



รายงานโครงการวิจัย

วิจัยและพัฒนาพันธุ์และเทคโนโลยีการฟื้นฟูส้มเกลี้ยง
ในพื้นที่เสื่อมโทรม

Research and development of cultivars and technology to
restore of Sweet Orange (*Citrus sinensis* L. Osbeck)
in degraded areas

กัลยา เกษากกลาง
Kanlaya Kohkakang



รายงานโครงการวิจัย

วิจัยและพัฒนาพันธุ์และเทคโนโลยีการฟื้นฟูส้มเกลี้ยง
ในพื้นที่เสื่อมโทรม

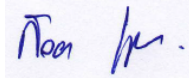
Research and development of cultivars and technology to
restore of Sweet Orange (*Citrus sinensis* L. Osbeck)
in degraded areas

กัลยา เกษากกลาง
Kanlaya Kohkakang

2564

คำปรารภ

โครงการวิจัยเรื่อง วิจัยและพัฒนาพันธุ์และเทคโนโลยีการฟื้นฟูสัมถึยงในพื้นที่เสื่อมโทรม เป็นรายงานผลงานวิจัยซึ่งคณะผู้วิจัยได้ดำเนินการวิจัยจำนวน 4 ปี ประกอบด้วย 2 การทดลอง คือ การทดลองที่ 1 การปรับปรุงพันธุ์สัมถึยงเพื่อการแปรรูปคั้่นน้ำ ระยะเวลาการดำเนินงาน ปีงบประมาณ 2561 สิ้นสุดปี 2564 มีวัตถุประสงค์เพื่อพัฒนาพันธุ์ให้ได้สายต้นสัมถึยงที่มีการเจริญเติบโตดีและให้ผลผลิตสูง และการทดลองที่ 2 ทดสอบเทคโนโลยีการฟื้นฟูสวนสัมถึยงสภาพเสื่อมโทรมเพื่อเพิ่มผลผลิตและคุณภาพพื้นที่จังหวัดลำปาง ระยะเวลาการดำเนินงานปีงบประมาณ 2561 สิ้นสุดปี 2562 มีวัตถุประสงค์เพื่อทดสอบเทคโนโลยีการจัดการสวนสัมถึยงได้แก่ การตัดแต่งกิ่งหลังการเก็บเกี่ยว การใส่ปุ๋ยตามคำแนะนำ และการป้องกันกำจัดโรคและแมลงศัตรูในพื้นที่สภาพเสื่อมโทรมจังหวัดลำปาง ซึ่งการใช้เทคโนโลยีการผลิตหลาย ๆ ด้าน ส่งผลให้เพิ่มปริมาณและคุณภาพของผลผลิตในสวนสัมถึยงที่มีสภาพต้นเสื่อมโทรม คณะผู้วิจัยหวังเป็นอย่างยิ่งว่า รายงานเล่มนี้จะมีประโยชน์แก่นักวิจัย นักวิชาการเกษตร ตลอดจนผู้สนใจโดยทั่วไปที่จะได้ศึกษาและนำไปใช้ให้เกิดประโยชน์ต่อไป



(นางกัลยา เกาะกลาง)

หัวหน้าโครงการฯ

15 ธันวาคม 2564

สารบัญ

	หน้า
กิตติกรรมประกาศ.....	1
ผู้วิจัย	2
บทนำ.....	3
บทคัดย่อ.....	6
การทดลองที่ 1 การปรับปรุงพันธุ์ส้มเกลี้ยงเพื่อการแปรรูปคั้นน้ำ	7
การทดลองที่ 2 ทดสอบเทคโนโลยีการฟื้นฟูสวนส้มเกลี้ยงสภาพ	13
เสื่อมโทรมเพื่อเพิ่มผลผลิตและคุณภาพพื้นที่จังหวัดลำปาง	
บทสรุปและข้อเสนอแนะ.....	30
บรรณานุกรม.....	32
ภาคผนวก	33

กรมวิชาการเกษตร

กิตติกรรมประกาศ

คณะผู้วิจัยขอขอบพระคุณสำนักงานคณะกรรมการวิจัยแห่งชาติ (วช.) และสำนักงานคณะกรรมการส่งเสริมวิทยาศาสตร์ วิจัยและนวัตกรรม (สกสว.) ที่ได้สนับสนุนงบประมาณในการทำงานวิจัยในครั้งนี้ ขอขอบคุณศูนย์วิจัยและพัฒนาการเกษตรลำปางที่อนุเคราะห์สถานที่ทำการวิจัย ข้าราชการและลูกจ้างของกรมวิชาการเกษตรทุกท่าน ที่ให้ความร่วมมือในการปฏิบัติงานในงานวิจัย และขอขอบคุณเกษตรกร อ.แม่พริก และ อ. เถิน จ.ลำปาง ที่ให้ความอนุเคราะห์ให้ใช้แปลงเพื่อทำงานวิจัยพร้อมให้ข้อมูลและอำนวยความสะดวกในการเข้าทำงานในพื้นที่

กรมวิชาการเกษตร

ผู้วิจัย

หัวหน้าโครงการ

นางกัญญา เกษะกากลาง ตำแหน่งนักวิชาการเกษตรชำนาญการพิเศษ
สังกัด ศูนย์วิจัยและพัฒนาการเกษตรลำปาง สำนักวิจัยและพัฒนาการเกษตร เขตที่ 1

กรมวิชาการเกษตร

บทนำ

ส้มเกลี้ยงเป็นไม้ผลประจำท้องถิ่นในจังหวัดลำปาง นิยมนำผลมาคั้นน้ำเพื่อบริโภค จากข้อมูลของสำนักงานเกษตรจังหวัดลำปางรายงานสถานการณ์การผลิตพืชจังหวัดลำปาง ปีการเพาะปลูก 2557/2558 พบว่ามีพื้นที่การปลูกส้มเกลี้ยงเพียง 2 อำเภอเท่านั้น คือ อ.แม่พริก มีพื้นที่เพาะปลูก 640 ไร่ และ อ.เถิน มีพื้นที่เพาะปลูก 604 ไร่ พื้นที่เพาะปลูกรวม 1,244 ไร่ ผลผลิตเฉลี่ย 2,500 กิโลกรัมต่อไร่ ผลผลิตรวม 3,110 ตัน (สำนักงานเกษตรจังหวัดลำปาง, 2558) การปลูกส้มเกลี้ยงในจังหวัดลำปางมีการปลูกกันมานานในพื้นที่อำเภอเถิน และขยายพื้นที่ปลูกไปยัง อ.แม่พริก ซึ่งมีพื้นที่ติดต่อกันจนกลายเป็นพืชประจำท้องถิ่น ลักษณะพื้นที่ที่ปลูกเป็นบริเวณที่ราบลุ่มแม่น้ำวังอันอุดมสมบูรณ์หรือพื้นที่ที่มีแม่น้ำวังไหลผ่าน ปัจจุบันทั้ง อ.เถิน และ อ.แม่พริก จ.ลำปาง ยังคงเป็นแหล่งปลูกที่สำคัญ ทำให้ส้มเกลี้ยงเป็นที่รู้จักและนิยมรับประทานโดยทำเป็นน้ำส้มคั้นที่มีรสชาติกลมกล่อม เกิดการผลิตสินค้าแปรรูปจากส้มเกลี้ยงในท้องที่บ้านดอนไชย หมู่ ๗ ต.ล้อมแรด อ.เถิน จ.ลำปาง เป็นผลิตภัณฑ์ที่มียอดจำหน่ายสูงสุด ได้แก่ น้ำส้มเกลี้ยงคั้นสด พันธุ์ส้มเกลี้ยงที่เกษตรกรปลูกมีขนาดลำต้นสูงเฉลี่ย 6 เมตร ทรงต้นค่อนข้างทึบ ลำต้นและกิ่งก้านแข็งแรง มีหนามตามลำต้น ผลผลิตยังไม่ได้คุณภาพ คือ ผลมีขนาดเล็ก ลักษณะผิวขรุขระ เปลือกหนา เนื้อฟ้าม รสชาติจืดหรือเปรี้ยวมากเกินไป (พานทอง, 2545) ซึ่งยังไม่เหมาะต่อการนำมาแปรรูปเป็นน้ำส้มคั้น การปลูกเกษตรกรนิยมปลูกจากการใช้กิ่งตอนจากต้นเดิมที่มีอยู่แล้วในพื้นที่ ซึ่งเป็นวิธีที่ให้ผลผลิตเร็วกว่าการเพาะเมล็ดและเป็นการขยายพันธุ์ที่ทำได้ง่าย โดยกิ่งที่ใช้ในการตอนนั้นยังไม่มีโรคคัดเลือกจากต้นพันธุ์ที่มีความแข็งแรงและปลอดโรค ทำให้กิ่งตอนที่ได้ไม่มีความแข็งแรงและยังพบโรคติดมากับกิ่งตอนด้วย นอกจากนี้ส้มเกลี้ยงเป็นพืชที่ปลูกในเฉพาะถิ่น เกษตรกรยังไม่มีมีการรับกิ่งพันธุ์ใหม่ๆ มาจากที่อื่น พันธุ์ที่มีอยู่เดิมยังให้ปริมาณผลผลิตและคุณภาพไม่ดีพอ ดังนั้นจึงต้องพัฒนาพันธุ์เพื่อเพิ่มปริมาณและคุณภาพของผลผลิตให้ตรงตามความต้องการของตลาด ตลอดจนสามารถปรับตัวให้เข้ากับสภาพแวดล้อมต่าง ๆ ได้ จึงรวบรวมพันธุ์ส้มเกลี้ยงที่มีในปัจจุบันจากแหล่งต่างๆ ที่ยังคงปลูกอยู่ เลือกจากต้นที่แข็งแรงสมบูรณ์ ให้ผลผลิตสูงกระจายทั่วทั้งต้น การระบาดของโรคและแมลงภายในต้นมีน้อย ลักษณะผิวของผลค่อนข้างเรียบ ต่อมน้ำมันบริเวณเปลือกไม่โต เปลือกแข็งหนา เนื้อผลด้านในมีสีเหลืองนวล นำมารวบรวมไว้เป็นสายต้นของแต่ละแหล่งปลูกได้ทั้งหมด 10 สายต้นจากจังหวัดที่ยังคงมีการปลูกส้มเกลี้ยง ได้แก่ จ.ลำปาง เชียงใหม่ ปราจีนบุรี แพร่ น่าน ราชบุรี พิจิตร ตาก สุโขทัย ซึ่งการรวบรวมพันธุ์จากที่ต่าง ๆ มีความจำเป็นต้องศึกษาถึงความแตกต่างและความหลากหลายทางพันธุกรรม เพื่อใช้ในการจัดจำแนกพืชในกลุ่มส้มเกลี้ยงให้เป็นระบบและส่งผลให้ข้อมูลการจำแนกกลุ่มที่ได้มีความน่าเชื่อถือ การตรวจสอบลายพิมพ์ดีเอ็นเอ (DNA fingerprint) จึงเป็นวิธีที่รวดเร็วและสะดวกในการจำแนกสิ่งมีชีวิตได้อีกวิธีหนึ่ง จากนั้นนำข้อมูลการจำแนกมาใช้ในการคัดเลือกพันธุ์ซึ่งการคัดเลือกพันธุ์ต้องเลือกลักษณะต่าง ๆ ให้ได้ตามเกณฑ์ที่ต้องการ แล้วใช้เป็นตัวกำหนดในการตัดสินใจคัดเลือกต้นพืชไว้หรือคัดทิ้งไป เกณฑ์การคัดเลือกที่กำหนด คือ ต้นที่มีการเจริญเติบโตดีและให้ปริมาณผลผลิตต่อต้นสูง ด้านคุณภาพของผลผลิต คือ ขนาดผลใหญ่ เปลือกบาง ผลเรียบ และไม่เปรี้ยวจนเกินไป จากนั้นจึงนำไปสู่ขั้นตอนการเปรียบเทียบพันธุ์ เป็นการเพิ่มประสิทธิภาพในการเลือกลักษณะที่ดีขึ้นของพันธุ์เพื่อนำไปใช้ในการแปรรูปเป็นน้ำส้มคั้นพร้อมดื่มต่อไป

การดูแลรักษาต้น เกษตรกรบางรายตัดกิ่งออกหลังจากการตอนกิ่ง โดยตัดเมื่อรากกิ่งตอนแข็งแรงดีแล้ว ส่วนใหญ่ไม่นิยมตัดแต่งกิ่งเพื่อจัดการทรงพุ่ม เนื่องจากเสียดายกิ่ง ยังคงเก็บกิ่งไว้เพื่อให้ออกดอกและผลในรุ่นต่อไป เมื่อไม่มีการตัดแต่งกิ่งหลังเก็บเกี่ยวผลผลิต เป็นผลให้ต้นมีสภาพเสื่อมโทรม ซึ่งมีลักษณะทรงต้นทึบ บริเวณผิวใบไม่เป็นมัน ใบมีสีเหลืองซีด กิ่งไม่สมบูรณ์มีจำนวนใบน้อย กิ่งแห้งคานต้นจำนวนมาก และยังพบกิ่งที่เป็นโรคและแมลงเข้าทำลาย เป็นผลให้ส้มเกลี้ยงที่ผลิตออกมามีคุณภาพไม่ดีไม่เป็นที่ต้องการของตลาด จึงควรมีการจัดการทรงพุ่มที่เหมาะสมโดยตัดแต่งกิ่งให้ใบได้รับแสงโดยทั่วถึง เพื่อให้ต้นมีประสิทธิภาพการสังเคราะห์แสงเต็มที่ เป็นการลดความแน่นทึบของทรงพุ่ม เป็นผลให้ต้นมีความสมบูรณ์แข็งแรงและให้จำนวนผลที่มีปริมาณและ

คุณภาพมากขึ้น ยังส่งผลในการลดต้นทุนการผลิต และสะดวกต่อการจัดการดูแลรักษา ส่วนการใส่ปุ๋ยเกษตรกร บางรายนิยมใส่ปุ๋ยอินทรีย์หลังเก็บเกี่ยวมากกว่าการใช้ปุ๋ยเคมี โดยใส่เพียงครั้งเดียว จากที่มีการปลูกกันมานานกว่า 30 ปี การบำรุงรักษาที่ผ่านมาจึงไม่มีความยุ่งยาก และดินที่ปลูกมีลักษณะเป็นดินร่วนปนทรายจากที่ราบลุ่มแม่น้ำ ซึ่งมีความสมบูรณ์ทำให้ความสำคัญในการใส่ปุ๋ยเคมีน้อย แต่ปัจจุบันดินที่เคยปลูกมีความอุดมสมบูรณ์ลดลงจากเดิมทำให้ปริมาณผลผลิตลดลง และผลมีขนาดเล็กลง ด้านโรคและแมลงเกษตรกรส่วนใหญ่ไม่มีการใช้สารเคมีในการป้องกันกำจัด ดินที่พบการระบาดของโรคก็ยังคงให้ผลผลิตอยู่แต่ผลผลิตที่ได้มีปริมาณไม่มากและคุณภาพผล ยังไม่ดีพอ ดังนั้นจึงควรทำการทดสอบเทคโนโลยีการตัดแต่ง การใส่ปุ๋ยและการป้องกันกำจัดโรค สำหรับการ จัดการสวนส้มเกลี้ยงเพื่อเพิ่มปริมาณและคุณภาพของผลผลิตในสวนส้มที่มีสภาพต้นเสื่อมโทรม

วัตถุประสงค์ของโครงการวิจัย

1. เพื่อให้ได้สายต้นส้มเกลี้ยงที่มีการเจริญเติบโตดีและให้ผลผลิตสูง
2. เพื่อเพิ่มผลผลิตและคุณภาพส้มเกลี้ยงในพื้นที่จังหวัดลำปาง

วิธีการวิจัย

การทดลองที่ 1 การปรับปรุงพันธุ์ส้มเกลี้ยงเพื่อการแปรรูปคั้นน้ำ

วิธีการ

รวบรวมสายต้นส้มเกลี้ยงจากแหล่งปลูกในประเทศไทยจาก 7 แหล่งปลูก คือ อ.แม่พริก จ.ลำปาง อ.เถิน จ.ลำปาง จ.พิจิตร จ.ตาก จ. สุโขทัย จ. น่าน และ จ. ปราจีนบุรี ทำการตรวจสอบความแตกต่างของสายต้นในระดับ DNA ด้วยการใช้วิธีเทคนิคลายพิมพ์ดีเอ็นเอ (DNA fingerprint) และได้รวบรวมสายต้นเพิ่มเติม จาก จ. พิจิตร อีก 1 สายต้น ทำการเสียบยอดโดยใช้ส้มพันธุ์สลิโอพัตราเป็นต้นตอ บำรุงดูแลรักษาต้นโดยการให้น้ำ ให้ปุ๋ย และป้องกันกำจัดโรคและแมลง ตามคำแนะนำระบบการจัดการคุณภาพ (GAP): สัมเปลือกก่อน บันทึกข้อมูลการเจริญเติบโต การออกดอก การให้ผลผลิต และสภาพแวดล้อม เก็บเกี่ยวผลผลิตเมื่อส้มเกลี้ยงมีอายุ 3 ปี ขึ้นไป ทำการคัดเลือกสายต้นที่มีลักษณะตามเกณฑ์ที่กำหนด คือต้นที่มีการเจริญเติบโตดีและให้ปริมาณผลผลิตต่อต้นไม่น้อยกว่า 1 กิโลกรัม

การทดลองที่ 2 ทดสอบเทคโนโลยีการฟื้นฟูสวนส้มเกลี้ยงสภาพเสื่อมโทรมเพื่อเพิ่มผลผลิตและคุณภาพพื้นที่จังหวัดลำปาง

วิธีการ

ทดสอบเทคโนโลยีด้านการจัดการสวนตามวิธีแนะนำเปรียบเทียบกับวิธีเกษตรกร วางแผนการทดลองแบบ RCB จำนวน 2 กรรมวิธี ๆ ละ 2 ซ้ำ ๆ ละ 12 ต้น ดำเนินการในแปลงเกษตรกร จ.ลำปาง จำนวน 10 ราย บันทึกข้อมูลทางด้านเกษตร ด้านเศรษฐศาสตร์ ด้านสังคม และข้อมูลอุตุนิยมิวิทยา

วิจัยและพัฒนาพันธุ์และเทคโนโลยีการฟื้นฟูส้มเกลี้ยงในพื้นที่เสื่อมโทรม
กัลยา เกษากลาง¹ สุเมธ อ่องเภา¹ อุดุลย์ ชัดสีใส¹ อรุโณทัย ชาวา²

บทคัดย่อ

การวิจัยและพัฒนาพันธุ์และเทคโนโลยีการฟื้นฟูส้มเกลี้ยงในพื้นที่เสื่อมโทรม ประกอบด้วย 2 การทดลอง คือ การทดลองที่ 1 การปรับปรุงพันธุ์ส้มเกลี้ยงเพื่อการแปรรูปคั้นน้ำ เพื่อให้ได้สายต้นส้มเกลี้ยงที่มีการเจริญเติบโตดีและให้ผลผลิตสูง โดยคัดเลือกสายต้นที่ได้จากการจำแนกด้วยการใช้เทคนิคลายพิมพ์ดีเอ็นเอ จำนวน 5 สายต้น ร่วมกับสายต้นที่รวบรวมจาก จ. พิจิตร อีก 1 สายต้น รวมทั้งหมด 6 สายต้น ได้แก่ สายต้นเบอร์ LP 05, LP 09, LP 13, LP 19, LP 20 และ LP 22 วางแผนการทดลองแบบ RCB จำนวน 6 กรรมวิธี ทุเล 3 ซ้ำ ทุเล 4 ต้น ปลูกเปรียบเทียบการเจริญเติบโต ได้แก่ ความสูงต้น ความกว้างทรงพุ่ม เส้นผ่านศูนย์กลางลำต้น และจำนวนผลต่อต้น ระยะเวลา 4 ปี พบว่า ความสูงต้นส้มเกลี้ยง มีค่าระหว่าง 160.5 – 169.8 ซม. ซึ่งสายต้น LP 22 มีความสูงเฉลี่ยมากที่สุด เส้นผ่านศูนย์กลางลำต้นมีค่าระหว่าง 4.6 – 5.6 ซม. ซึ่งสายต้น LP 20 มีเส้นผ่านศูนย์กลางลำต้นมากที่สุด และความกว้างทรงพุ่มมีค่าระหว่าง 96.5 – 108 ซม. ซึ่งสายต้น LP 19 มีความกว้างทรงพุ่มมากที่สุด ส่วนข้อมูลการให้ผลผลิต พบว่าสายต้น LP 22 ให้จำนวนผลต่อต้นมากที่สุด คือ 8 ผลต่อต้น ซึ่งสายต้น LP 22 มีแนวโน้มให้การเจริญเติบโตดี และผลผลิตตรงตามเกณฑ์ของการคัดเลือกสายต้น คือให้ผลผลิตต่อต้นไม่น้อยกว่า 1 กิโลกรัม สำหรับการทดสอบเทคโนโลยีการฟื้นฟูสวนส้มเกลี้ยงสภาพเสื่อมโทรมเพื่อเพิ่มผลผลิตและคุณภาพในพื้นที่จังหวัดลำปาง วางแผนการทดลองแบบ RCB จำนวน 2 กรรมวิธี ทุเล 2 ซ้ำคือ วิธีทดสอบมีการจัดการสวนส้มตามคำแนะนำระบบการจัดการคุณภาพ (GAP) : สัมเปลือกก่อน และวิธีเกษตรกรมีการจัดการสวนตามวิธีของเกษตรกร ระยะเวลา 2 ปี ดำเนินการในแปลงเกษตรกร อ.เถิน และ อ.แม่พริก จ.ลำปาง จำนวน 10 ราย พบว่า วิธีทดสอบให้ผลผลิตมากกว่าวิธีของเกษตรกรอย่างมีนัยสำคัญที่ระดับความเชื่อมั่น 95% วิธีทดสอบให้ผลผลิตเฉลี่ย 3,996 กิโลกรัมต่อไร่ วิธีเกษตรกรให้ผลผลิตเฉลี่ย 3,556 กิโลกรัมต่อไร่ ซึ่งวิธีทดสอบให้ผลผลิตเพิ่มขึ้นจากวิธีเกษตรกรคิดเป็นร้อยละ 12.3 ส่งผลให้วิธีทดสอบมีรายได้สุทธิ 25,269 บาทต่อไร่ วิธีเกษตรกรมีรายได้สุทธิ 17,597 บาทต่อไร่ ซึ่งวิธีทดสอบมีรายได้สุทธิเพิ่มขึ้นจากวิธีเกษตรกร คิดเป็นร้อยละ 43.6 จึงทำการขยายผลการใช้เทคโนโลยีการฟื้นฟูสวนส้มเกลี้ยงในสภาพเสื่อมโทรมไปยังเกษตรกรที่เข้าร่วมทดสอบเดิม และเกษตรกรรายอื่นในพื้นที่เดียวกัน และพื้นที่ข้างเคียงที่เกษตรกรมีการปลูกส้มเกลี้ยง รวมเกษตรกรที่ได้รับการถ่ายทอดเทคโนโลยีทั้งหมด จำนวน 37 ราย

คำสำคัญ: ส้มเกลี้ยง การคัดเลือกสายต้น เทคโนโลยีการผลิต

¹ ศูนย์วิจัยและพัฒนาการเกษตรลำปาง

² สำนักวิจัยพัฒนาเทคโนโลยีชีวภาพ

**Research and Development of Cultivars and Technology to Restore of Sweet Orange
(*Citrus sinensis* L. Osbeck) in Degraded Areas**

Kanlaya Kohkakang^{/1} Sumate Ongpao^{/1} Adul Khadsrisai^{/1} Aroonothai Sawwa^{/2}

Abstract

Research and development of cultivars and technology to restore of Sweet Orange (*Citrus sinensis* L. Osbeck) in degraded areas. There were 2 experiments, Experiment 1, Breeding of sweet oranges for juicing processing In order to get clone of sweet orange with high growth and high yields. Five clones collected by DNA fingerprinting were selected together with one clone collected from Phichit Province total of 6 clones, namely LP 05, LP 09, LP. 13, LP 19, LP 20 and LP 22. The experimental design was RCB, that comprised 6 treatments with 3 repetitions of each 4 plants for comparison of growth, namely plant height, canopy width. trunk diameter and the number of fruits per plant total for 4 years, it was found that the height was between 160.5 – 169.8 cm, the LP 22 had the highest average height. The diameter of the trunk was between 4.6 – 5.6 cm, the LP 20 had the most trunk diameter. And the width of the canopy was between 96.5 – 108 cm, the LP 19 had the widest canopy width. As for the yield data, it was found that the LP 22 had the highest number of fruit per plant, namely 8 per plant, which the LP 22 had a tendency to grow well and the yield was the criteria for the clone selection, which the yield per plant is not less than 1 kg. The study on technology testing for the restoration of sweet orange in degraded area aimed to increase productivity and quality in Lampang Province. The experimental design was RCB, that comprised 2 treatments with 2 repetitions, treatment 1 followed by farmer method and treatment 2 according to the test method (Good Agricultural Practices : GAP) total for 2 years. The conducted in 10 farmer plots in Thoen District and Mae Phrik District, Lampang Province. It was found that the test method yielded significantly more than the farmer method at 95% confidence level. The test method yielded an average of 3,996 kilograms per rai. The average farmer yields 3,556 kilograms per rai. In which, the method of testing yields an increase of 12.3 percent from the farmer method, resulting in the farmers having a net income of 25,269 baht per rai, the farmer having a net income of 17,597 baht per rai. Accounting for 43.6 percent. Therefore, the extension of the use of technology to revitalize sweet orange orchards in degraded area has been extended to the original participating farmers and other farmers in the same area and adjacent area where farmers have grown sweet orange completely total of 37 technology transferred farmers.

Keywords: Sweet Orange (*Citrus sinensis* L. Osbeck), clone selection, production technology

^{/1} Lampang Agricultural Research and Development Center

^{/2} Biotechnology Research and Development Office

การปรับปรุงพันธุ์ส้มเกลี้ยงเพื่อการแปรรูปคั้นน้ำ
Breeding of Sweet Orange (*Citrus sinensis* L. Osbeck) for Juicing Processing

ชื่อผู้วิจัย

กัลยา เกษากกลาง สุเมธ อ่องเภา อุดุลย์ ชัดสีใส อรุโณทัย ชาววา
Kanlaya Kohkaklang, Sumate Ongpao, Adul Khadsrisai, Aroonothai Sawwa

คำสำคัญ : ส้มเกลี้ยง การคัดเลือกสายต้น

Keyword : Sweet Orange (*Citrus sinensis* L. Osbeck), Clone selection

บทคัดย่อ

การปรับปรุงพันธุ์ส้มเกลี้ยงเพื่อการแปรรูปคั้นน้ำ เพื่อให้ได้สายต้นส้มเกลี้ยงที่มีการเจริญเติบโตดีและให้ผลผลิตสูง โดยคัดเลือกสายต้นที่ได้จากการจำแนกด้วยการใช้เทคนิคลายพิมพ์ดีเอ็นเอ จำนวน 5 สายต้น ร่วมกับสายต้นที่รวบรวมจาก จ. พิจิตร อีก 1 สายต้น รวมทั้งหมด 6 สายต้น ได้แก่ สายต้นเบอร์ LP 05, LP 09, LP 13, LP 19, LP 20 และ LP 22 วางแผนการทดลองแบบ RCB จำนวน 6 กรรมวิธี ทุเล 3 ซ้ำ ทุเล 4 ต้น ปลุกเปรียบเทียบการเจริญเติบโต ได้แก่ ความสูงต้น ความกว้างทรงพุ่ม เส้นผ่านศูนย์กลางลำต้น และจำนวนผลต่อต้น ระยะเวลา 4 ปี พบว่า ความสูงต้นส้มเกลี้ยง มีค่าระหว่าง 160.5 – 169.8 ซม. ซึ่งสายต้น LP 22 มีความสูงเฉลี่ยมากที่สุด เส้นผ่านศูนย์กลางลำต้นมีค่าระหว่าง 4.6 – 5.6 ซม. สายต้น LP 20 มีเส้นผ่านศูนย์กลางลำต้นมากที่สุด และความกว้างทรงพุ่มมีค่าระหว่าง 96.5 – 108 ซม. ซึ่งสายต้น LP 19 มีความกว้างทรงพุ่มมากที่สุด ส่วนข้อมูลการให้ผลผลิต พบว่าสายต้น LP 22 ให้จำนวนผลต่อต้นมากที่สุด คือ 8 ผลต่อต้น ซึ่งสายต้น LP 22 มีแนวโน้มให้การเจริญเติบโตดี และผลผลิตตรงตามเกณฑ์ของการคัดเลือกสายต้น คือให้ผลผลิตต่อต้นไม่น้อยกว่า 1 กิโลกรัม

Abstracts

Breeding of sweet oranges for juicing processing in order to get clone of sweet orange with high growth and high yields. Five clones collected by DNA fingerprinting were selected together with one clone collected from Phichit Province total of 6 clones, namely LP 05, LP 09, LP. 13, LP 19, LP 20 and LP 22. The experimental design was RCB, that comprised 6 treatments with 3 repetitions of each 4 plants for comparison of growth, namely plant height, canopy width. trunk diameter and the number of fruits per plant total for 4 years, it was found that the height was between 160.5 – 169.8 cm, the LP 22 had the highest average height. The diameter of the trunk was between 4.6 – 5.6 cm, the LP 20 had the most trunk diameter. And the width of the canopy was between 96.5 – 108 cm, the LP 19 had the widest canopy width. As for the yield data, it was found that the LP 22 had the highest number of fruit per plant, namely 8 per plant, which the LP 22 had a tendency to grow well and the yield was the criteria for the clone selection, which the yield per plant is not less than 1 kg.

บทนำ

ส้มเกลี้ยงมีชื่อวิทยาศาสตร์ว่า *Citrus sinensis* L.Osbeck ชื่อสามัญว่า Sweet Orange อยู่ในวงศ์ Rutaceae ทางภาคเหนือชื่อว่า ส้มปะเกลี้ยง เป็นไม้เมืองร้อนตระกูลส้มชนิดหนึ่ง ลำต้นมีขนาดปานกลางมีความสูงประมาณ 5 – 7 เมตร ส่วนมากมีหนามตามลำต้น หนามใหญ่และแข็ง ยิ่งต้นที่เกิดจากเมล็ดจะยิ่งมีหนามมาก และยาวเรียวแหลม (เปรมปรี ฌ สงขลา, 2537) จัดเป็นส้มประเภทเปลือกติดกับเนื้อ (thigh skin) ไล่ตรงกลางแน่น ไม่กลวง ผลที่ไม่แก่มีสีเขียว เมื่อแก่มีสีเขียวอมเหลือง มีต่อมน้ำมันเล็กๆกระจายรอบผล เปลือกแข็งหนา เนื้อมีสีเหลืองนวลภายในมีน้ำรสเปรี้ยวอมหวาน ใบมีลักษณะเป็นรูปรี ใบแบ่งออกเป็น 2 ส่วน ส่วนแรกเรียกว่า แผ่นใบ ส่วนที่ติดกับก้านใบเรียกว่าหูใบ ส้มเกลี้ยงเป็นส้มที่มีหูใบเล็กและเรียวแทบมองไม่เห็นเด่นชัด สีของใบด้านบนสีเขียวเข้มเป็นมัน ด้านล่างสีเขียวอ่อน ขอบใบแบบจักรฟันเลื่อย มีการเรียงตัวของใบแบบสลับ ดอกออกตามปลายกิ่งเล็กๆ เป็นช่อจำนวน 10 – 20 ดอก เป็นดอกสมบูรณ์เพศ กลีบดอกมีสีขาวมี 4 – 5 กลีบ เมื่อดอกบานมีกลิ่นหอมมาก ฤดูที่ผลิดอกอยู่ระหว่างเดือนมีนาคมถึงเมษายน และบานในระหว่างเดือนเมษายนถึงพฤษภาคม ระยะจากผลิดอกถึงบานประมาณ 30 วัน และระยะจากดอกบานถึงผลแก่ประมาณ 8 เดือน ให้ผลผลิตตลอดทั้งปีจึงเก็บผลผลิตได้เรื่อยๆ ขนาดผลที่ได้ยังมีขนาดเล็ก ซึ่งพ่อค้ามารับซื้อที่สวนโดยซื้อแบบคัดเกรด แบ่งได้ 3 เกรด ดังนี้ เกรด 1 จำนวน 4 ผลต่อกิโลกรัม เกรด 2 จำนวน 6 ผลต่อกิโลกรัม และเกรด 3 จำนวน 7 ผลต่อกิโลกรัม นิยมจำหน่ายเพื่อนำไปคั้นน้ำเป็นเครื่องดื่ม เนื่องจากน้ำส้มเกลี้ยงมีกลิ่นหอม และมีรสหวานอมเปรี้ยวเล็กน้อย มีทั้งวิตามินและเกลือแร่รวมไปถึงสารอาหารที่มีความจำเป็นต่อร่างกาย นอกจากนี้ส่วนต่างๆ ของส้มเกลี้ยงยังมีสรรพคุณทางยา เนื้อของผลส้มเกลี้ยงมีสรรพคุณในการแก้หวัดได้ และยังช่วยบรรเทาอาการเจ็บคอ สำหรับเปลือกของส้มเกลี้ยงนำมารับประทานเพื่อบรรเทาอาการท้องอืดท้องเฟ้อได้อีกด้วย (ศูนย์วิจัยพืชสวนแพร่, 2548)

ในปี 2542 ศูนย์วิจัยพืชสวนพิจิตรมีการปลูกส้มเพื่อหาพันธุ์ส้มคั้นน้ำ โดยพันธุ์ส้มที่ปลูกไว้ส่วนใหญ่นำมาจากต่างประเทศ แต่พบว่าพันธุ์ส้มของไทยค่อนข้างจะให้ผลดีและมีความโดดเด่นมากโดยเฉพาะส้มเกลี้ยง ซึ่งงานศึกษาเรื่องส้มเกลี้ยงได้เริ่มจากการไปสำรวจตามแหล่งปลูก จากนั้นเก็บสายพันธุ์มาปลูกไว้ที่แปลงรวบรวมพันธุ์ ส้มเกลี้ยง คัดเลือกพันธุ์ที่ให้ผลผลิตต่อต้นดี ทนทานต่อโรคและแมลง ผิวเปลือกไม่หนา พบว่าสามารถจำแนกพันธุ์ส้มเกลี้ยงที่รวบรวมได้เป็นพันธุ์ผลใหญ่ มีน้ำหนักผล 250 กรัม และพันธุ์ผลเล็กมีน้ำหนักผล 200 กรัม ปริมาณของแข็งที่ละลายน้ำได้ในผลไม่ต่ำกว่า 10 เปอร์เซ็นต์ ซึ่งส้มเกลี้ยงขนาดผลเล็กดีในแง่เปลือกบางส่วนผลใหญ่ถึงแม้เปลือกหนาแต่ปริมาณน้ำมีมาก และในอนาคตหากมีการส่งเสริมให้ปลูกสามารถทำได้โดยเฉพาะการปลูกเพื่ออุตสาหกรรมน้ำผลไม้ (อัมพรและคณะ, 2542) ปี 2554 ศูนย์วิจัยและพัฒนาการเกษตรลำปางรวบรวมพันธุ์ส้มเกลี้ยงที่มีในปัจจุบันจากแหล่งต่าง ๆ เลือกจากต้นที่แข็งแรงสมบูรณ์ ให้ผลผลิตสูงกระจายทั่วทั้งต้น การระบาดของโรคและแมลงภายในต้นมีน้อย ลักษณะผิวของผลค่อนข้างเรียบ ต่อมน้ำมันบริเวณเปลือกไม่โต เปลือกแข็งหนา เนื้อผลด้านในมีสีเหลืองนวล นำมารวบรวมไว้เป็นสายต้นของแต่ละแหล่งปลูกได้ทั้งหมด 10 สายต้น จากจังหวัดที่ยังคงมีการปลูกส้มเกลี้ยง ได้แก่ จ.ลำปาง เชียงใหม่ ปราจีนบุรี แพร่ น่าน ราชบุรี พิจิตร ตาก สุโขทัย เพื่อใช้ในการคัดเลือกพันธุ์ซึ่งต้องเลือกลักษณะต่าง ๆ ให้ได้ตามเกณฑ์ที่ต้องการคัดเลือกแล้วใช้เป็นตัวกำหนดในการตัดสินใจคัดเลือกต้นพืชไว้หรือคัดทิ้งไป เกณฑ์ที่กำหนดเน้นในด้านการเพิ่มคุณภาพของผลผลิต คือ ขนาดผลใหญ่ เปลือกบาง ผลเรียบ และไม่เปรี้ยวจนเกินไป แล้วนำสายต้นที่ผ่านเกณฑ์มาปลูกทดสอบในพื้นที่ต่างๆ ที่เป็นแหล่งปลูกเพื่อเลือกให้ได้ต้นพันธุ์ที่มีการปรับตัวที่เหมาะสมกับสภาพพื้นที่นั้นๆ ทั้งทางด้านการเจริญเติบโต การให้ผลผลิตตลอดจนความต้านทานต่อโรคและแมลง แล้วนำเอาสายต้นที่ดีที่สุดเป็นสายต้นแนะนำสำหรับเกษตรกรต่อไป

ระเบียบวิธีการวิจัย

สิ่งที่ใช้ในการทดลอง

1. วัสดุการเกษตรได้แก่ สายต้นส้มเกลี้ยง ต้นตอคลีโอพัตรา ปุยเคมี สารป้องกันกำจัดโรคและแมลง
2. วัสดุสำนักงานได้แก่ กระดาษ ปากกา สายวัด
3. วัสดุคอมพิวเตอร์และอื่นๆ ได้แก่ หมึกพิมพ์ แผ่นบันทึกข้อมูล เครื่องวัดขนาดผล

ขั้นตอนการคัดเลือกสายต้น

วางแผนการทดลองแบบ Randomized Complete Block Design (RCB) จำนวน 6 กรรมวิธี ๆ ละ 3 ซ้ำ ๆ ละ 4 ต้น

วิธีปฏิบัติการทดลอง

1. คัดเลือกสายต้นที่ได้จากการรวบรวมพันธุ์จากแหล่งปลูกในประเทศ จำนวน 7 สายต้นที่มาจากแหล่งปลูกต่างกัน ทำการตรวจสอบความแตกต่างของสายต้นในระดับ DNA และจัดจำแนกกลุ่มด้วยการใช้วิธีเทคนิคลายพิมพ์ดีเอ็นเอ (DNA fingerprint)
2. เสียบบอดส้มเกลี้ยงที่ได้จากการตรวจสอบความแตกต่างของสายต้นในระดับ DNA โดยใช้ส้มพันธุ์คลีโอพัตราเป็นต้นตอ เมื่อยอดพันธุ์มีการเจริญแข็งแรงนำออกปลูกในแปลงปลูกเพื่อทำการคัดเลือกสายต้น
3. เตรียมพื้นที่และเตรียมหลุมปลูกขนาด 50×50×50 ซม. รองก้นหลุมด้วยปุ๋ยหมักอัตรา 10 กิโลกรัม ผสมปุ๋ย 15-15-15 อัตรา 100 กรัม ระยะปลูกระหว่างต้น 4 เมตรระหว่างแถว 4 เมตร
4. นำต้นที่เสียบบอดแล้วมาปลูกในหลุมที่เตรียมไว้ ผูกต้นติดกับไม้หลักป้องกันการโยก รดน้ำให้ชุ่ม
5. บำรุงดูแลรักษาต้นโดยการให้น้ำให้ปุ๋ย ให้ปุ๋ยตามค่าวิเคราะห์ดิน และป้องกันกำจัดโรคและแมลง ตามคำแนะนำระบบการจัดการคุณภาพ (GAP): ส้มเปลือกอ่อน เก็บเกี่ยวผลผลิตเมื่อส้มเกลี้ยงมีอายุ 3 ปี ขึ้นไป
6. เลือกสายต้นที่มีลักษณะตามเกณฑ์ที่กำหนด คือต้นที่มีการเจริญเติบโตดีและให้ปริมาณผลผลิตต่อต้นไม่น้อยกว่า 1 กิโลกรัม

การบันทึกข้อมูล

1. บันทึกข้อมูลการเจริญเติบโต ได้แก่ ความสูง ขนาดทรงพุ่ม ทุก 4 เดือน
2. บันทึกข้อมูลการออกดอก ได้แก่ ช่วงเวลาการออกดอก ปริมาณดอก
3. บันทึกข้อมูลจำนวนผลต่อต้น ผลผลิตต่อต้น และขนาดของผล เช่น ความกว้าง และความยาวผล โดยบันทึกข้อมูลหลังจากปลูกแล้ว 3 ปี
4. บันทึกข้อมูลสภาพแวดล้อม ได้แก่ ปริมาณน้ำฝนและอุณหภูมิ

ขั้นตอนและวิธีการในการวิเคราะห์ข้อมูล

วิเคราะห์และเปรียบเทียบค่าเฉลี่ยทางสถิติโดยวิธี DMRT

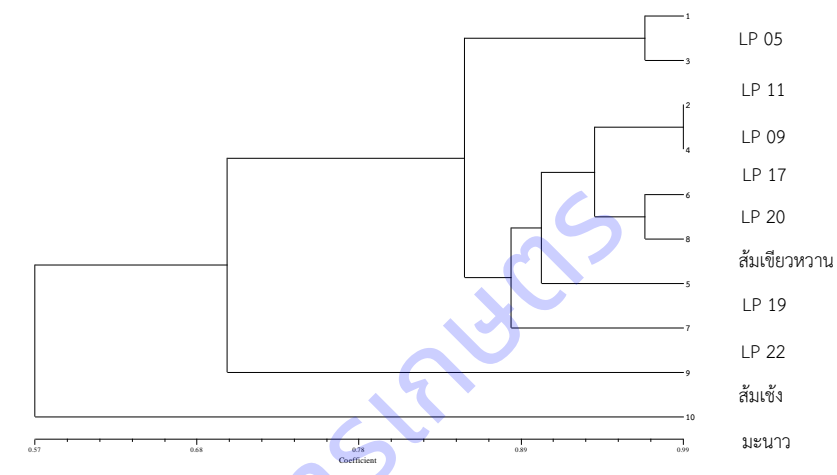
ระยะเวลาดำเนินการ 4 ปี

สถานที่ดำเนินการ

ศูนย์วิจัยและพัฒนาการเกษตรลำปาง พิกัดแปลง 47 Q, ค่า X = 531793 ค่า Y = 2026195

ผลการทดลองและอภิปราย

1. ทำการศึกษาความสัมพันธ์ของส้มเกลี้ยงที่รวบรวมจากแหล่งต่าง ๆ ในประเทศ โดยนำสายต้นทั้งหมดจำนวน 7 สายต้น ตรวจสอบความแตกต่างของสายต้นในระดับ DNA และจัดจำแนกกลุ่มด้วยการใช้วิธีเทคนิคลายพิมพ์ดีเอ็นเอ (DNA fingerprint) ทำการตรวจสอบด้วยไพรเมอร์จำนวน 14 ชนิด สามารถให้ลายพิมพ์ดีเอ็นเออย่างชัดเจน วิเคราะห์เปรียบเทียบแถบดีเอ็นเอที่เกิดขึ้น พบว่ามีค่าสัมประสิทธิ์ความเหมือน 0.97 และเมื่อวิเคราะห์ความสัมพันธ์โดยเลือกวิธีการจัดกลุ่มแบบ UPGMA สามารถจำแนกส้มเกลี้ยงได้จำนวน 5 สายต้น คือ สายต้นเบอร์ LP 05, LP 09, LP 19, LP 20 ละ LP 22 (ภาพที่1)



ภาพที่ 1 แผนภูมิแสดงความสัมพันธ์โดยการจัดกลุ่มแบบ UPGMA ของพืชตระกูลส้ม

2. เสียบยอดส้มเกลี้ยงที่ได้จากตรวจสอบความแตกต่างของสายต้นในระดับ DNA จำนวน 5 สายต้น และสายต้นที่รวบรวมเพิ่มเติมจาก จ. พิจิตร อีก 1 สายต้น รวมทั้งหมด 6 สายต้น โดยใช้สัมพัทธ์คลีโอพัตราเป็นต้นต่อเมื่อยอดพันธุ์มีการเจริญแข็งแรง ทำการปลูกต้นกล้าส้มเกลี้ยงที่ได้จากการเสียบยอดในแปลงคัดเลือกพันธุ์ ณ ศูนย์วิจัยและพัฒนาการเกษตร ลำปาง ในเดือนกรกฎาคม 2561 จำนวน 6 สายต้น ฤดู 3 ซ้ำ ฤดู 4 ต้น ได้แก่ สายต้นเบอร์ LP 05, LP 09, LP 13, LP 19, LP 20, LP 22 ทำดูแลรักษาสายต้นส้มเกลี้ยง โดยการให้น้ำแบบมินิสปริงเกอร์ 1 ต้นต่อ 1 จุด ทุก ๆ 3 วันครั้ง ใส่ปุ๋ยหมักเติมอากาศครั้งละ 4 กิโลกรัมต่อต้น ผสมกับการใส่ปุ๋ยเคมี 15-15-15 ร่วมกับ สูตร 46-0-0 สัดส่วน 1:1 อัตรา 500 กรัมต่อต้น จำนวน 3 เดือนต่อครั้ง พันธุ์อาหารเสริมเนฟตรีลอน อัตรา 3 กรัมต่อ 20 ลิตร 3 เดือนต่อครั้ง พันธุ์ฆ่าแมลงด้วยไทอะมิโทรแซม อัตรา 5 กรัม ต่อ น้ำ 20 ลิตร ป้องกันกำจัดหนอนผีเสื้อกลางคืน หนอนขอนใบและเพลี้ยอ่อน และพ่นซ้ำอีกห่างกัน 7 วัน กำจัดวัชพืชรด้วย การตัดหญ้ารอบโคนต้นและรอบ ๆ แปลงปลูก เดือนละ 1 ครั้ง

3. บันทึกข้อมูลการเจริญเติบโตของต้นส้มเกลี้ยงที่ได้รับการเสียบยอดแล้วในแปลงคัดเลือกพันธุ์ ณ ศูนย์วิจัยและพัฒนาการเกษตรลำปาง จำนวน 6 สายต้น วัดการเจริญเติบโตของต้น พบว่า ความสูงต้น เส้นผ่านศูนย์กลางลำต้น และความกว้างทรงพุ่ม ในแต่ละสายต้นมีความแตกต่างกันทางสถิติที่ระดับความเชื่อมั่น 99 % โดยความสูงต้นมีค่าระหว่าง 160.5 – 169.8 ซม. ซึ่งสายต้น LP 22 มีความสูงเฉลี่ยมากที่สุด เส้นผ่านศูนย์กลางลำต้นมีค่าระหว่าง 4.6 – 5.6 ซม. ซึ่งสายต้น LP 20 มีเส้นผ่านศูนย์กลางลำต้นมากที่สุด และความกว้างทรงพุ่มมีค่าระหว่าง 96.5 – 108 ซม. ซึ่งสายต้น LP 19 มีความกว้างทรงพุ่มมากที่สุด (ตารางที่ 1) ส่วนข้อมูลการให้ผลผลิตพบว่าสายต้น LP 20 ให้ผลผลิตจำนวน 1 ผล ความกว้างผล 6.7 ซม. ความยาวผล 6.5 ซม. น้ำหนักผล 136 กรัม ความหนาเปลือก 0.26 ซม. ปริมาณน้ำต่อผล 26 มิลลิลิตร และ ปริมาณของแข็งที่ละลายได้ 10.8 เปอร์เซ็นต์

และ LP 22 ให้ผลผลิตจำนวน 8 ผล ความกว้างผลเฉลี่ย 6.6 ซม. ความยาวผลเฉลี่ย 6.6 ซม. น้ำหนักผล 142.5 กรัม ความหนาเปลือก 0.32 ซม. ปริมาณน้ำต่อผล 33.25 มิลลิลิตร และ ปริมาณของแข็งที่ละลายได้ 11.6 เปอร์เซ็นต์ สายต้นที่เหลือยังไม่ให้ผลผลิตเนื่องจากต้นยังมีการเจริญเติบโตไม่เต็มที่ (ตารางที่ 2)

ตารางที่ 1 แสดงการเจริญเติบโตทางด้านความสูงต้นเฉลี่ย เส้นผ่านศูนย์กลางลำต้นเฉลี่ย และความกว้างทรงพุ่มเฉลี่ยของต้นส้มเกลี้ยงที่ได้รับการเสียบยอด ทั้งหมด 6 สายต้น อายุ 3 ปี 4 เดือน

สายต้นที่	ความสูง (ซม.)	เส้นผ่านศูนย์กลาง ลำต้น (ซม.)	ความกว้างทรงพุ่ม (ซม.)
1 LP 05	163.8 c	4.6 c	96.5 c
2 LP 09	160.5 c	5.4 a	93.0 d
3 LP 13	153.1 d	5.0 b	100.0 b
4 LP 19	166.7 a	5.5 a	108.0 a
5 LP 20	169.3 a	5.6 a	98.2 b
6 LP 22	169.8 a	5.3 a	107.5 a
F-test	**	**	**
C.V.	3.3	8.3	3.4

หมายเหตุ ค่าเฉลี่ยที่กำกับด้วยตัวอักษรที่เหมือนกันในแนวตั้งไม่มีความแตกต่างกันทางสถิติที่ระดับความเชื่อมั่น 99% โดยวิธี DMRT

** มีความแตกต่างกันทางสถิติในระดับ 99%

ตารางที่ 2 แสดงจำนวนผล ขนาดความกว้างผล และความยาวผลเฉลี่ยของส้มเกลี้ยงที่ได้ที่ได้รับการเสียบยอด ทั้งหมด 6 สายต้น อายุ 3 ปี 4 เดือน

สายต้นที่	จำนวน ผล	ขนาดผล		นน.ผล (ก.)	ความหนา เปลือก (ซม.)	ปริมาณน้ำ ต่อผล (มล.)	%Brix
		กว้าง(ซม.)	ยาว(ซม.)				
1 LP 05	0	-	-	-	-	-	-
2 LP 09	0	-	-	-	-	-	-
3 LP 13	0	-	-	-	-	-	-
4 LP 19	0	-	-	-	-	-	-
5 LP 20	1	6.75	6.49	136	0.26	26.0	10.8
6 LP 22	8	6.65	6.62	142.5	0.32	33.25	11.6

สรุปผลการวิจัย และข้อเสนอแนะ

จากการตรวจสอบความแตกต่างของสายต้นในระดับ DNA และจัดจำแนกสายต้นด้วยการใช้วิธีเทคนิคลายพิมพ์ดีเอ็นเอ (DNA fingerprint) ได้จำนวน 5 สายต้น ร่วมกับสายต้นที่รวบรวมจาก จ. พิจิตรอีก 1 สายต้น รวมทั้งหมด 6 สายต้น ทำการเสียบยอดบนต้นตอคลีโอพัตรา นำไปปลูกในแปลงคัดเลือกพันธุ์ บันทึกข้อมูลการเจริญเติบโตของต้นสัมพันธ์ได้แก่ ความสูงต้น ความกว้างทรงพุ่ม เส้นผ่านศูนย์กลางลำต้น และจำนวนผลต่อต้น พบว่า สายต้น LP 22 มีความสูงของต้นเฉลี่ยมากที่สุด คือ 169.8 ซม. สายต้น LP 20 มีเส้นผ่านศูนย์กลางลำต้นเฉลี่ยมากที่สุด คือ 5.6 ซม. และสายต้น LP 19 มีความกว้างทรงพุ่มเฉลี่ยมากที่สุด คือ 108 ซม. ส่วนข้อมูลการให้ผลผลิต พบว่าสายต้น LP 22 ให้จำนวนผลต่อต้นมากที่สุด คือ 8 ผลต่อต้น น้ำหนัก 1.14 กก.ต่อต้น ซึ่งสายต้น LP 22 เป็นสายต้นดีเด่น มีแนวโน้มให้การเจริญเติบโตดี และผลผลิตตรงตามเกณฑ์ของการคัดเลือกสายต้น คือ ผลผลิตไม่น้อยกว่า 1 กิโลกรัมต่อต้น บางสายต้นยังไม่ให้ผลผลิตเนื่องจากต้นที่ใช้ในงานวิจัยมีอายุประมาณ 3 ปี ผลผลิตเต็มที่จากการเสียบยอดควรมีอายุ 4 ปีขึ้นไป

กรมวิชาการเกษตร

ทดสอบเทคโนโลยีการฟื้นฟูสวนส้มเกลี้ยงสภาพเสื่อมโทรมเพื่อเพิ่มผลผลิต
และคุณภาพพื้นที่จังหวัดลำปาง

Testing the Technology to Restoration of Sweet Orange (*Citrus sinensis* L. Osbeck) in Degraded
Areas to Increase Yield and Quality in Lampang Province

ชื่อผู้วิจัย

กัลยา เกษากกลาง สุเมธ อ่องเภา อุดุลย์ ชัดสีใส

Kanlaya Kohkakang, Sumate Ongpao, Adul Khadsrisai

คำสำคัญ : ส้มเกลี้ยง เทคโนโลยีการผลิต

Keyword : Sweet Orange (*Citrus sinensis* L. Osbeck), production technology

บทคัดย่อ

การทดสอบเทคโนโลยีการฟื้นฟูสวนส้มเกลี้ยงสภาพเสื่อมโทรมพื้นที่จังหวัดลำปาง มีวัตถุประสงค์เพื่อเพิ่มผลผลิตและคุณภาพ วางแผนการทดลองแบบ Randomized Complete Block (RCB) จำนวน 2 กรรมวิธี ฤๅละ 2 ซ้ำ คือ วิธีทดสอบมีการจัดการสวนส้มตามคำแนะนำระบบการจัดการคุณภาพ (GAP) : ส้มเปลือกอ่อน และวิธีเกษตรกรมีการจัดการสวนส้มเกลี้ยงตามวิธีของเกษตรกร ระยะเวลา 2 ปี ดำเนินการในแปลงเกษตรกร อ.เถิน และ อ.แม่พริก จ.ลำปาง จำนวน 10 ราย พบว่า วิธีทดสอบให้ผลผลิตมากกว่าวิธีของเกษตรกรอย่างมีนัยสำคัญที่ระดับความเชื่อมั่น 95% วิธีทดสอบให้ผลผลิตเฉลี่ย 3,996 กิโลกรัมต่อไร่ วิธีเกษตรกรให้ผลผลิตเฉลี่ย 3,556 กิโลกรัมต่อไร่ ซึ่งวิธีทดสอบให้ผลผลิตเพิ่มขึ้นจากวิธีเกษตรกรคิดเป็นร้อยละ 12.3 ส่งผลให้วิธีทดสอบมีรายได้สุทธิ 25,269 บาทต่อไร่ วิธีเกษตรกรมีรายได้สุทธิ 17,597 บาทต่อไร่ ซึ่งวิธีทดสอบมีรายได้สุทธิเพิ่มขึ้นจากวิธีเกษตรกรคิดเป็นร้อยละ 43.6 จึงทำการขยายผลการใช้เทคโนโลยีการฟื้นฟูสวนส้มเกลี้ยงในสภาพเสื่อมโทรมไปยังเกษตรกรที่เข้าร่วมทดสอบเดิมและเกษตรกรรายอื่นในพื้นที่เดียวกัน และพื้นที่ข้างเคียงที่เกษตรกรมีการปลูกส้มเกลี้ยง รวมเกษตรกรที่ได้รับการถ่ายทอดเทคโนโลยีทั้งหมด จำนวน 37 ราย

Abstracts

Technology testing for the restoration of sweet orange in degraded area. The objective is increase productivity and quality in Lampang Province. The experimental design was RCB, that comprised 2 treatments with 2 repetitions, treatment 1 followed by farmer method and treatment 2 according to the test method (Good Agricultural Practices : GAP) total for 2 years. The conducted in 10 farmer plots in Thoen District and Mae Phrik District, Lampang Province. It was found that the test method yielded significantly more than the farmer method at 95% confidence level. The test method yielded an average of 3,996 kilograms per rai. The average farmer yields 3,556 kilograms per rai. In which, the method of testing yields an increase of 12.3 percent from the farmer method, resulting in the farmers having a net income of 25,269 baht per rai, the farmer having a net income of 17,597 baht per rai. Accounting for 43.6 percent. Therefore, the extension of the use of technology to the restore of sweet orange in degraded area has been extended to the original participating farmers and other farmers in the same area and adjacent area where farmers have grown sweet orange completely total of 37 technology transferred farmers.

บทนำ

ปัจจุบันการปลูกส้มเกลี้ยงค่อนข้างน้อยลงเนื่องจากราคาตกต่ำและยังไม่ใช่ที่รู้จักกันมากนักเพราะไม่ใช่พืชเศรษฐกิจแต่เป็นพืชพันธุ์ไม้ผลประจำท้องถิ่น จึงขาดการจัดการสวนที่เหมาะสม เกษตรกรนิยมใส่ปุ๋ยอินทรีย์หลังเก็บเกี่ยว โดยใส่เพียงครั้งเดียว ไม่มีการจัดการทรงต้นและการดูแลรักษาที่ดี ทำให้ส้มเกลี้ยงที่ผลิตออกมามีคุณภาพต่ำ เกษตรกรควรมีแนวทางในการจัดการสวนที่ถูกต้อง โดยเฉพาะการตัดแต่งกิ่ง การใส่ปุ๋ย และการป้องกันกำจัดโรคแมลง การตัดแต่งกิ่งพืชตระกูลส้มมีความสำคัญมากเนื่องจากทำให้ได้ทรงต้นที่ได้รับแสงเต็มที่ ต้นส้มมีการเจริญที่ดีให้ผลผลิตเต็มที่และทำให้ต้นไม่โทรมหลังการให้ผลผลิตแล้ว กิ่งที่จะต้องทำการตัดแต่งในช่วงนี้ควรตัดกิ่งที่มีลักษณะดังนี้ ตัดกิ่งที่ลักษณะไม่สมบูรณ์ หรือกิ่งน้ำค้าง กิ่งที่ปลายกิ่งชิดดิน กิ่งที่มีลักษณะไม่ดี เช่น กิ่งคด งอ ไขว้กัน กิ่งที่ถูกโรคหรือแมลงทำลายและกิ่งที่รกรกที่ด้านล่างและกลางลำต้นออก (สุเมษ, 2537) การตัดแต่งกิ่งส้มในระยะหลังจากให้ผลผลิตแล้ว ควรต้องกระทำทุกๆ ปี และควรใส่ปุ๋ยหลังทำการตัดแต่งด้วย เพื่อให้ต้นส้มได้รับสารอาหารที่จะนำไปใช้ในการแตกกิ่งก้านใหม่ต่อไป ถ้าไม่มีการตัดแต่งกิ่งหรือตัดน้อยเกินไปส่งผลให้ต้นมีสภาพเสื่อมโทรม ซึ่งมีลักษณะทรงต้นทึบ พบกิ่งที่เป็นโรคและแมลงเข้าทำลาย เกษตรกรส่วนใหญ่ไม่มีการใช้สารเคมีในการป้องกันกำจัด ต้นที่พบการระบาดของโรครังก็ยังคงให้ผลผลิตอยู่แต่ผลผลิตที่ได้มีปริมาณไม่มากและคุณภาพผลยังไม่ดีพอ ดังนั้นจึงควรทำการทดสอบเทคโนโลยีการตัดแต่งกิ่ง การใส่ปุ๋ยและการป้องกันกำจัดโรคแมลงตามระบบการจัดการคุณภาพพืช (GAP) สำหรับการจัดการสวนส้มเกลี้ยง เพื่อเพิ่มปริมาณของผลผลิตในสวนส้มเกลี้ยงที่มีสภาพต้นเสื่อมโทรม

ระเบียบวิธีการวิจัย

อุปกรณ์

1. ปุ๋ยเคมี เช่น ปุ๋ยสูตร 15-15-15 สูตร 46-0-0 สูตร 0-0-60 สูตร 18-46-0 และปุ๋ยอินทรีย์ เช่น ปุ๋ยคอก
2. สารป้องกันกำจัดแมลง เช่น อิมิดาโคลพริด
3. อุปกรณ์และสารเคมีอื่น ๆ เช่น กรรไกรตัดแต่งกิ่ง เครื่องซัง ปูนแดง

วิธีการ

วางแผนการทดสอบในแต่ละพื้นที่โดยเปรียบเทียบผลการวิจัยกับวิธีปฏิบัติเดิมของเกษตรกร ใช้กระบวนการมีส่วนร่วมกับเกษตรกรเพื่อให้เกษตรกรมีการเรียนรู้

ขั้นตอนในการดำเนินงานมีดังนี้

ขั้นตอนที่ 1 การคัดเลือกพื้นที่เป้าหมายโดยเลือกพื้นที่ปลูกมันสำปะหลังในชุดดินห่างฉัตร จ.ลำปาง

ขั้นตอนที่ 2 การวิเคราะห์ปัญหาในพื้นที่เป้าหมาย ดำเนินการให้เกษตรกรมีส่วนร่วมและเรียนรู้ในการคิดและตัดสินใจ 1) จัดเวทีเสวนาในพื้นที่เป้าหมาย เพื่อสืบค้นข้อมูลการปฏิบัติและปัญหาการผลิตในพื้นที่ ศักยภาพและภูมิปัญญาการผลิตในพื้นที่ 2) คัดเลือกเกษตรกรตามความสมัครใจเพื่อเข้าร่วมทำแปลงทดสอบ จำนวน 10 ราย

ขั้นตอนที่ 3 การวางแผนการทดสอบโดย 1) จัดเวทีเสวนา เพื่อจำแนกปัญหาการผลิตในพื้นที่ 2) จัดลำดับความสำคัญของปัญหา 3) ค้นหาสาเหตุและแนวทางการแก้ไขปัญหาที่สำคัญ 4) สร้างแนวทางการเพิ่มผลผลิตจากภูมิปัญญาในพื้นที่และจากผลการวิจัย 5) วางแผนการทดสอบ การปฏิบัติ การเก็บข้อมูล การติดตามการสรุป และการขยายผล

ขั้นตอนที่ 4 ดำเนินการทดสอบ ประกอบด้วย 2 กรรมวิธี คือ กรรมวิธีแนะนำ และกรรมวิธีเกษตรกรโดยให้เกษตรกรมีส่วนร่วมและเรียนรู้ในการประเมินและสรุปผล โดย 1) เกษตรกรเป็นผู้ปฏิบัติ 2) เกษตรกรร่วมกับนักวิชาการเก็บข้อมูล ประเมินผลและสรุปผล

ขั้นตอนที่ 5 การขยายผล ดำเนินการให้เกษตรกรมีส่วนร่วมและเรียนรู้การขยายผลสู่เกษตรกรรายอื่น โดยจัดเวทีการเรียนรู้ในแปลงทุกประเด็นปัญหา การถ่ายทอดเทคโนโลยี และการประเมินผลการดำเนินงาน

การประเมินผลการดำเนินงาน

นักวิชาการเกษตรและเกษตรกรร่วมกันประเมินผลการทดสอบในการยอมรับหรือไม่ยอมรับวิธีการทดสอบ พร้อมร่วมเสนอความคิดเห็น ปัญหา อุปสรรค และข้อจำกัดที่พบเพื่อพัฒนาวิธีการ กระบวนการ และการถ่ายทอดผลการทดสอบสู่เกษตรกรในพื้นที่ต่อไป

วางแผนการทดลอง แบบ RCB จำนวน 2 กรรมวิธี ๆ ละ 2 ซ้ำ ๆ ละ 12 ต้น ดำเนินการในแปลงเกษตรกร จ.ลำปาง จำนวน 10 ราย โดยวิเคราะห์ Yield Gap Analysis และเปรียบเทียบกรรมวิธีโดยใช้ T-test ดังนี้

กรรมวิธีที่ 1 กรรมวิธีทดสอบมีการจัดการสวนส้มตามคำแนะนำระบบการจัดการคุณภาพ (GAP) : ส้มเปลือกอ่อน

กรรมวิธีที่ 2 กรรมวิธีเกษตรกรมีการจัดการสวนส้มตามวิธีของเกษตรกร (ตารางที่ 3)

ตารางที่ 3 แสดงกรรมวิธีที่ใช้ในการทดสอบแปลงเกษตรกรที่เข้าร่วมโครงการทดสอบเทคโนโลยีการ
ฟื้นฟูสวนส้มเกลี้ยงสภาพเสื่อมโทรม อ.เถิน และ อ.แม่พริก จ.ลำปาง จำนวน 10 แปลง

กิจกรรม	กรรมวิธีทดสอบ	กรรมวิธีเกษตรกร
การตัดแต่งกิ่ง	ตัดแต่งกิ่งหลังเก็บเกี่ยวผลผลิตโดยตัดกิ่งกระโดง กิ่งที่คดงอ ไขว้กัน กิ่งที่เป็นโรคหรือแมลงทำลาย และกิ่งแขนงด้านล่าง และกลางลำต้น หลังตัดแต่งกิ่งควรใช้ปูนขาวที่รอยตัดเพื่อ ป้องกันเชื้อรา	ตัดแต่งกิ่งหลังเก็บเกี่ยวผลผลิต เพียงเล็กน้อยหรือบางรายไม่ ตัดแต่งกิ่งเลย
การใส่ปุ๋ย	1.เก็บตัวอย่างดินเพื่อวิเคราะห์ธาตุอาหารก่อนการใส่ปุ๋ยหลัง การตัดแต่งกิ่ง 2.ใส่ปุ๋ยตามค่าวิเคราะห์ดินของส้มตามคำแนะนำของกรม วิชาการเกษตร	หลังตัดแต่งกิ่งใส่ปุ๋ยอินทรีย์ ปริมาณ 10-15 กิโลกรัมต่อต้น เพียงอย่างเดียว หรือบางราย ไม่ใส่ปุ๋ยเลย
การป้องกัน กำจัดโรคและ แมลงศัตรูส้ม	หากพบการระบาดของโรคและแมลงควรปฏิบัติ ดังนี้ 1. ในระยะแตกใบอ่อนเมื่อพบเพลี้ยไก่แจ้ส้ม หนอนซอนใบ และเพลี้ยไฟ ควรพ่นด้วยสารอิมิดาโคลพริด 10% เอสแอล อัตรา 8 มิลลิลิตรต่อน้ำ 20 ลิตร พบเพลี้ยอ่อนใช้คาร์โบซัล แฟน 20 % อีซี อัตรา 40 มิลลิลิตรต่อน้ำ 20 ลิตร 2. ในระยะติดผลเมื่อพบโรคแคงเกอร์ ควรพ่นด้วยสารคอป เปอร์ออกซีคลอไรด์ 85 % ดับลิฟพี อัตรา 40 กรัมต่อน้ำ 20 ลิตร พบโรสนิมส้ม ควรพ่นด้วยสาร อามีทราซ 20 % อีซี อัตรา 30 มิลลิลิตรต่อน้ำ 20 ลิตร	เกษตรกรไม่มีการสำรวจโรค และแมลงจึงไม่มีการใช้สาร กำจัดโรคแมลง

หมายเหตุ -วิธีการจัดการแปลงอ้างอิงตามเอกสารระบบการจัดการคุณภาพ : GAP ส้มเปลือกอ่อน
(กระทรวงเกษตรและสหกรณ์, 2552)

-วิธีการใส่ปุ๋ยตามคำแนะนำการใช้ปุ๋ยกับพืชเศรษฐกิจ (กรมวิชาการเกษตร กระทรวงเกษตรและ
สหกรณ์, 2553)

-วิธีการกำจัดโรคและแมลงอ้างอิงตามเอกสาร โรคและแมลง-ไร ศัตรูสำคัญของส้มเปลือกอ่อน
(สำนักวิจัยและพัฒนาการเกษตร เขตที่ 1 กรมวิชาการเกษตร กระทรวงเกษตรและสหกรณ์, 2560)

ตารางที่ 4 คำแนะนำการใช้ปุ๋ยตามค่าวิเคราะห์ดินของส้ม

รายการวิเคราะห์	อัตราปุ๋ยที่ใส่ต่อต้น (ขนาดทรงพุ่ม 4 เมตร)
1) อินทรีย์วัตถุ (OM %)	
< 2	ปุ๋ย N 800 กรัม
2 - 3	ปุ๋ย N 400 กรัม
> 3	ปุ๋ย N 200 กรัม
2) ฟอสฟอรัส (P, มก./กก.)	
< 15	ปุ๋ย P ₂ O ₅ 480 กรัม
15 - 45	ปุ๋ย P ₂ O ₅ 240 กรัม
> 45	ปุ๋ย P ₂ O ₅ 120 กรัม
3) โพแทสเซียม (K, มก./กก.)	
< 50	ปุ๋ย K ₂ O 640 กรัม
50 - 100	ปุ๋ย K ₂ O 320 กรัม
> 100	ปุ๋ย K ₂ O 160 กรัม

การบันทึกข้อมูล

1. การปฏิบัติงานต่าง ๆ ในแปลง : วันตัดแต่งกิ่ง วันที่ใส่ปุ๋ย การกำจัดวัชพืช การป้องกันกำจัดโรคแมลง และการเก็บเกี่ยว
2. ข้อมูลทางด้านเกษตร : จำนวนผลผลิตต่อต้น โดยสุ่มตัวอย่างเพื่อเก็บผลผลิตจำนวน 24 ต้นต่อราย
3. ข้อมูลด้านเศรษฐศาสตร์ : ต้นทุนการผลิต รายได้สุทธิ และผลตอบแทน
4. ข้อมูลทางด้านสังคม : ความพึงพอใจของเกษตรกรต่อเทคโนโลยี
5. ข้อมูลอุตุวิทยามหาวิทยาลัย : ปริมาณน้ำฝน อุณหภูมิและความชื้นสัมพัทธ์

การวิเคราะห์ข้อมูล

1. ด้านเกษตร เปรียบเทียบความแตกต่างของกรรมวิธีโดยใช้ Pair T-test
2. ด้านเศรษฐศาสตร์ โดยเปรียบเทียบค่าเฉลี่ยของต้นทุนการผลิต ผลต่างของผลผลิต (Yield Gap Analysis) ต้นทุนผันแปรและรายได้สุทธิ (Cost and Return Analysis) สัดส่วนรายได้ต่อการลงทุน (Benefit Cost Ratio : B/C ratio)
3. วิเคราะห์ความพึงพอใจของเกษตรกร

ระยะเวลาดำเนินการ 2 ปี

สถานที่ดำเนินการ

แปลงเกษตรกร อ.เถินและ อ.แม่พริก จ.ลำปาง

ผลการทดลองและอภิปราย

1. คัดเลือกพื้นที่ วิเคราะห์พื้นที่ และวินิจฉัยปัญหา

เลือกพื้นที่ อ.เถิน และ อ.แม่พริก จ.ลำปาง ซึ่งเป็นพื้นที่ 2 อำเภอที่ปลูกส้มเกลี้ยง ผลการวิเคราะห์พื้นที่ พบว่า เกษตรกรมีพื้นที่ปลูกเฉลี่ย 5.8 ไร่ต่อรายซึ่งเป็นที่ดินของเกษตรกรเอง ใช้ระยะปลูกระหว่างต้นและระหว่างแถว 4x4 เมตร เกษตรกรส่วนใหญ่ปลูกส้มเกลี้ยงปะปนกับไม้ผลชนิดอื่น ๆ เช่น ลำไย มะนาว และส้มโอ บางรายมีการปลูกพืชผักสวนครัวบริเวณที่ว่างระหว่างต้นส้ม เช่น พริกชี้หู ผักกาดเขียวปลี หอม กระเทียม ปัญหาในการผลิต คือ เกษตรกรมีการจัดการดูแลสวนที่ไม่ถูกต้อง ประกอบกับพบส้มเกลี้ยงที่มีอายุมากกว่า 10 ปี และอยู่ในสภาพที่เสื่อมโทรมเป็นจำนวนมาก ซึ่งเป็นสาเหตุหลักของการสะสมโรคและแมลงภายในต้น ส่งผลให้ปริมาณและคุณภาพของผลผลิตต่ำและไม่ได้คุณภาพ จากประเด็นปัญหาที่พบจึงได้กำหนดแนวทางการแก้ไข คือ การนำเทคโนโลยีการจัดการสวนส้มตามคำแนะนำระบบการจัดการคุณภาพ (GAP) : ส้มเปลือกอ่อน มาทดสอบในพื้นที่ โดยเปรียบเทียบการจัดการสวนที่เกษตรกรปฏิบัติอยู่เดิม

2. สภาพแวดล้อม

2.1 สภาพภูมิประเทศ

อำเภอเถินตั้งอยู่ทางใต้ของจังหวัดลำปางเชื่อมติดกับ อ.แม่พริก พื้นที่ส่วนใหญ่ของ อ.เถิน มีเนื้อที่ 1,634 ตารางกิโลเมตร เป็นที่ราบลุ่ม และบางส่วนเป็นที่ราบเชิงเขา มีแม่น้ำไหลผ่าน 1 สาย คือ แม่น้ำวัง อาชีพหลัก คือ การทำนา โดยอาศัยน้ำฝน เกษตรกรมีการปลูกพืชหลังนา ได้แก่ ถั่วเหลือง ถั่วลิสง ข้าวโพด กระเทียม นอกจากนี้ยังมีการปลูกพืชผักสวนครัว และไม้ผล เช่น ส้มเกลี้ยง ลำไย มะม่วง อาชีพเสริม คือ การเลี้ยงสัตว์ เช่น โคเนื้อ กระบือ สุกร ไก่ และปลา ส่วน อ. แม่พริก มีเนื้อที่ 539 ตารางกิโลเมตร สภาพพื้นที่เป็นที่ราบเทือกเขา มีที่ราบทำการเกษตรตามเชิงเขาและริมแม่น้ำ สภาพดินเป็นดินพื้นที่ภูเขา สภาพพื้นที่มีภูเขาล้อมรอบ ผลิตทางการเกษตรที่สำคัญ ได้แก่ ข้าว ลำไย ส้มเกลี้ยง มีแหล่งน้ำที่สำคัญได้แก่ แม่น้ำวัง อาชีพหลัก คือ ทำนา ทำไร่ เลี้ยงสัตว์ รองลงมาได้แก่ การเลี้ยงสัตว์ เช่น วัว สุกร และการรับจ้างนอกพื้นที่ การปลูกพืชส่วนใหญ่เป็นพืชจำพวก ข้าว ข้าวโพด ถั่วเหลือง ถั่วลิสง กระเทียม และผลไม้ เช่น ลำไย มะม่วง มะนาว อาชีพเสริม คือ ปลูกพืชฤดูแล้งและหาของป่า

2.2 สภาพภูมิอากาศ

สภาพภูมิอากาศปี 2561 อ.เถิน จ. ลำปาง พบว่า เดือนมกราคม 2561 มีอุณหภูมิต่ำสุดเฉลี่ย 23.6 องศาเซลเซียส ส่วนเดือนเมษายน 2561 มีอุณหภูมิสูงสุดเฉลี่ย 28.7 องศาเซลเซียส ปริมาณน้ำฝนรวมทั้งปี 1,134.5 มิลลิเมตร เดือนธันวาคม 2561 ปริมาณน้ำฝนต่ำสุด 5.7 มิลลิเมตร ส่วนเดือนตุลาคม 2561 ปริมาณน้ำฝนสูงสุด 248.5 มิลลิเมตร เดือนตุลาคม 2561 มีความชื้นสัมพัทธ์สูงสุดเฉลี่ย 84.0 เปอร์เซ็นต์ ส่วนเดือนมีนาคม 2561 มีความชื้นสัมพัทธ์ต่ำสุดเฉลี่ย 55.9 เปอร์เซ็นต์

สภาพภูมิอากาศปี 2562 อ.เถิน จ. ลำปาง พบว่า เดือนธันวาคม 2562 มีอุณหภูมิต่ำสุดเฉลี่ย 22.7 องศาเซลเซียส ส่วนเดือนเมษายน 2562 มีอุณหภูมิสูงสุดเฉลี่ย 32.6 องศาเซลเซียส ปริมาณน้ำฝนรวมทั้งปี 837.3 มิลลิเมตร เดือนกุมภาพันธ์และ ธันวาคม 2562 ไม่มีปริมาณฝนตก ส่วนเดือนสิงหาคม 2562 ปริมาณน้ำฝนสูงสุด 246.5 มิลลิเมตร เดือนสิงหาคม 2562 มีความชื้นสัมพัทธ์สูงสุดเฉลี่ย 82.5 เปอร์เซ็นต์ ส่วนเดือนเมษายน 2562 มีความชื้นสัมพัทธ์ต่ำสุดเฉลี่ย 46.6 เปอร์เซ็นต์

3. ผลการดำเนินการทดสอบ

ฤดูกาลผลิตปี 2561

1. เข้าสำรวจพื้นที่โดยประสานงานกับผู้นำชุมชน เพื่อนัดเกษตรกรผู้ปลูกส้มเกลี้ยงประชุม

และชี้แจงโครงการ คัดเลือกเกษตรกรเข้าร่วมโครงการทดสอบเทคโนโลยีการฟื้นฟูสวนส้มเกลี้ยงที่อยู่ในพื้นที่เสื่อมโทรมจำนวน 10 ราย คือ พื้นที่แปลงเกษตรกร อ.เถิน และ อ.แม่พริก จ.ลำปาง อำเภอละ 5 ราย โดยเลือกแปลงที่มีสภาพดินเสื่อมโทรมอายุมากกว่า 10 ปี มีเกษตรกรสนใจเข้าร่วมโครงการด้วยความสมัครใจ ทั้งหมด 10 ราย ทำการจับพิกัดที่ตั้งแปลงของเกษตรกรที่เข้าร่วมโครงการ บันทึกข้อมูลชื่อเจ้าของแปลง ที่ตั้งแปลง จัดทำแผนที่บอกพิกัดแปลงปลูกของเกษตรกรทั้งหมด 10 ราย (ตารางที่ 5 และ ภาพที่ 2)

ตารางที่ 5 แสดงรายชื่อเกษตรกรโครงการทดสอบการฟื้นฟูสวนส้มเกลี้ยงที่อยู่ในพื้นที่เสื่อมโทรมจำนวน 10 ราย อ.เถิน และ อ.แม่พริก จ.ลำปาง จำนวน 10 ราย

ชื่อเกษตรกร	ที่อยู่	พิกัดแปลง	
		ละติจูด	ลองจิจูด
1. นายสุรชัย ใจฟู	45 ม.6 ต.แม่ปู้ อ.แม่พริก จ.ลำปาง	17.497448	99.140726
2. นางลลิตา ลีพล	45/2 ม.6 ต.แม่ปู้ อ.แม่พริก จ.ลำปาง	17.496331	99.140525
3. นางอุไร ทิตาวงศ์	33 ม.5 ต.แม่ปู้ อ.แม่พริก จ.ลำปาง	17.495806	99.140726
4. นายเกษม วงศ์หาญ	136/1 ม.3 ต.แม่ปู้ อ.แม่พริก จ.ลำปาง	17.508593	99.127311
5. นางคำแสน อินหนัก	219 ม.3 ต.แม่ปู้ อ.แม่พริก จ.ลำปาง	17.508751	99.134009
6. นางแสงหล้า วันน่าน	33 ม.7 ต.แม่ปะ อ.เถิน จ.ลำปาง	17.643175	99.247285
7. นายนิเคน วิโยค	87 ม.5 ต.แม่ปะ อ.เถิน จ.ลำปาง	17.643254	99.247004
8. นายบุญทัน ยอดกันทา	84 ม.5 ต.แม่ปะ อ.เถิน จ.ลำปาง	17.643403	99.246868
9. นายสายัณห์ มาละบุตร	46 ม.7 ต.แม่ปะ อ.เถิน จ.ลำปาง	17.644228	99.245169
10. นายสรธณ มาละบุตร	27 ม.8 ต.แม่ปะ อ.เถิน จ.ลำปาง	17.643661	99.244609



ภาพที่ 2 แผนที่แสดงพื้นที่เข้าร่วมโครงการทดสอบการฟื้นฟูสวนส้มเกลี้ยงที่อยู่ในพื้นที่เสื่อมโทรม อ.เถิน และ อ.แม่พริก จ.ลำปาง จำนวน 10 ราย

2. ทำการสุ่มเก็บตัวอย่างดินในแปลงส้มเกลี้ยง เพื่อวิเคราะห์ปริมาณธาตุอาหารในดิน พบว่า พื้นที่ที่ใช้ในการทดสอบมีลักษณะเนื้อดินเป็นแบบดินร่วนที่เกิดจากตะกอนลำน้ำ อยู่บริเวณที่ราบลุ่มริมฝั่งแม่น้ำวัง ค่า pH อยู่ระหว่าง 6.2-6.8 ปริมาณอินทรีย์วัตถุอยู่ระหว่าง 1.01-2.78 % ปริมาณฟอสฟอรัสอยู่ระหว่าง 10-84 มก./กก. และปริมาณโพแทสเซียมอยู่ระหว่าง 62-144 มก./กก. (ตารางที่ 6)

ตารางที่ 6 แสดงการใส่ปุ๋ยตามค่าวิเคราะห์ดินของสัมเเลียงกรรมวิธีทดสอบในแปลงเกษตรกร อ.เถิน และ อ.แม่พริก จ.ลำปาง ฤดูกาลผลิตปี 2561

ชื่อเกษตรกร	pH	เนื้อดิน	ปริมาณธาตุอาหาร			อัตราปุ๋ยเคมีที่ใส่ (กรัม/ตัน)		
			OM (%)	Avai P (mg/g)	Avai K (mg/g)	N	P ₂ O ₅	K ₂ O
1. นายสุรชัย ใจฟู	6.8	ร่วนปนทราย	1.01	23	62	800	240	320
2. นางลลิตา ลีพล	6.8	ร่วนปนทราย	2.01	84	144	400	120	160
3. นางอุไร ทิตาวงศ์	6.7	ทรายปนร่วน	1.41	24	118	800	240	160
4. นายเกษม วงศ์หาญ	6.6	ร่วนปนทราย	2.01	59	93	400	120	320
5. นางคำแสน อินทหนัก	6.8	ทรายปนร่วน	1.78	10	74	800	480	160
6. นางแสงหล้า วันน่าน	6.6	ร่วนปนตะกอน	2.68	60	104	400	120	160
7. นายนิเคน วิโยค	6.4	ร่วนปนตะกอน	2.55	19	85	400	240	320
8. นายบุญทัน ยอดกัณฑ์	6.2	ร่วนปนตะกอน	2.65	19	78	400	240	320
9. นายสายัณห์ มาละบุตร	6.4	ร่วนปนตะกอน	2.38	10	69	400	480	320
10. นายสรรรณ มาละบุตร	6.8	ร่วนปนตะกอน	2.78	27	107	400	240	160

หมายเหตุ แบ่งใส่ 2 ครั้ง ครั้งแรกใส่หลังตัดแต่งกิ่ง
ครั้งที่สองใส่ในระยะก่อนออกดอก

2. หลังจากเกษตรกรเก็บเกี่ยวสัมเเลียงแล้ว เกษตรกรดูแลรักษาแปลงตามกรรมวิธีที่ใช้ทดสอบทั้ง 2 กรรมวิธี โดยกรรมวิธีทดสอบทำการตัดแต่งกิ่งในเดือนกันยายน 2560 และใส่ปุ๋ยตามกรรมวิธี ดังแสดงในตารางที่ 7

ตารางที่ 7 แสดงกรรมวิธีที่ใช้ในการทดสอบแปลงเกษตรกรปลูกส้มเกลี้ยง อ.เถินและ อ.แม่พริก จ.ลำปาง จำนวน 10 แปลง

ชื่อเกษตรกร	กรรมวิธีทดสอบ	กรรมวิธีเกษตรกร
1. นายสุรชัย ใจฟู	1.ตัดแต่งกิ่งหลังเก็บเกี่ยวผลผลิตโดยตัดกิ่งกระโดง กิ่งที่คดงไขว้กัน กิ่งที่เป็นโรคหรือแมลงทำลาย และกิ่งแขนงด้านล่างและกลางลำต้น	1.ตัดกิ่งที่เป็นโรคและกิ่งที่แห้งตาย 2.ใส่ปุ๋ยคอก 10 กก./ต้น 3.ไม่มีการใส่ปุ๋ยในระยะก่อนดอกบาน
2. นางลลิตา ลีพล	2.หลังตัดแต่งกิ่งและระยะก่อนออกดอก ใส่ปุ๋ยทางดินตามค่าวิเคราะห์ดิน โดยหลังตัดแต่งกิ่ง	1.ไม่มีตัดแต่งกิ่ง 2.ใส่ปุ๋ยคอก 5 กก./ต้น 3.ไม่มีการใส่ปุ๋ยในระยะก่อนดอกบาน
3. นางอุไร ทิตาวงศ์	ใส่ปุ๋ยเคมีร่วมกับการใส่ปุ๋ยอินทรีย์ปริมาณ 10 กิโลกรัมต่อต้น โดยหว่านรอบทรงพุ่ม	1.ตัดกิ่งที่เป็นโรคและกิ่งที่แห้งตาย 2.ใส่ปุ๋ยคอก 10 กก./ต้น 3.ไม่มีการใส่ปุ๋ยในระยะก่อนดอกบาน
4. นายเกษม วงศ์หาญ	3.ระยะก่อนการเก็บเกี่ยวผลผลิต 1 เดือนใส่ปุ๋ยสูตร 0-0-60 อัตรา 1 กก./ต้น โดยหว่านรอบ ๆ ทรงพุ่ม	1.ตัดกิ่งที่เป็นโรคและกิ่งที่แห้งตาย 2.ใส่ปุ๋ยคอก 10 กก./ต้น 3.ไม่มีการใส่ปุ๋ยในระยะก่อนดอกบาน
5. นางคำแสน อินทหนัก	4.ในระยะติดผลอ่อนได้พ่นปุ๋ยธาตุอาหารรองและธาตุอาหารเสริม ได้แก่ แคลเซียม โบรอน	1.ตัดกิ่งที่เป็นโรคและกิ่งที่แห้งตาย 2.ใส่ปุ๋ยคอก 10 กก./ต้น 3.ไม่มีการใส่ปุ๋ยในระยะก่อนดอกบาน
6. นางแสงหล้า วันน่าน	5. พ่นด้วยสารกำจัดแมลงอิมิดาโคลพริด 10% เอสแอล อัตรา 8 มิลลิลิตรต่อน้ำ 20 ลิตร เพื่อกำจัดหอนซอนใบในระยะแตกใบอ่อน	1.ตัดกิ่งที่เป็นโรคและกิ่งที่แห้งตาย 2.ใส่ปุ๋ยคอก 10 กก./ต้น 3.ไม่มีการใส่ปุ๋ยในระยะก่อนดอกบาน
7. นายนิเคน วิโยค		1.ไม่มีตัดแต่งกิ่ง 2.ใส่ปุ๋ยคอก 5 กก./ต้น 3.ไม่มีการใส่ปุ๋ยในระยะก่อนดอกบาน
8. นายบุญทัน ยอดกันทา		1.ตัดกิ่งที่เป็นโรคและกิ่งที่แห้งตาย 2.ใส่ปุ๋ยคอก 10 กก./ต้น 3.ไม่มีการใส่ปุ๋ยในระยะก่อนดอกบาน
9. นายสายัณห์ มาละบุตร		1.ไม่มีตัดแต่งกิ่ง 2.ใส่ปุ๋ยคอก 10 กก./ต้น 3.ไม่มีการใส่ปุ๋ยในระยะก่อนดอกบาน
10.นายสรธรณ มาละบุตร		1.ตัดกิ่งที่เป็นโรคและกิ่งที่แห้งตาย 2.ใส่ปุ๋ยคอก 10 กก./ต้น 3.ไม่มีการใส่ปุ๋ยในระยะก่อนดอกบาน

4. เก็บเกี่ยวผลผลิตในเดือนสิงหาคมถึงตุลาคม 2561 รวมระยะเวลาเก็บเกี่ยว 3 เดือน โดยจะทำการเก็บเกี่ยว 2 ครั้ง ครั้งแรกเดือนสิงหาคมถึงกันยายน เกษตรกรจำหน่ายผลขณะสีเปลือกผลยังเขียว เรียกว่า ส้มเขียวครั้งที่ 2 เดือนกันยายนถึงตุลาคม เกษตรกรจำหน่ายผลที่แก่เต็มเพื่อบริโภคสดและนำไปแปรรูปน้ำคั้น พบว่า น้ำหนักสดผลส้มเกลี้ยงต่อไร่ของกรรมวิธีทดสอบมีค่าเฉลี่ย 3,996 กิโลกรัมต่อไร่ น้ำหนักสดผลส้มเกลี้ยงต่อไร่ของกรรมวิธีเกษตรกรเฉลี่ย 3,556 กิโลกรัมต่อไร่ ซึ่งกรรมวิธีทดสอบได้ผลผลิตมากกว่ากรรมวิธีเกษตรกร และเมื่อนำข้อมูลผลผลิตมาวิเคราะห์ค่าความแตกต่างของผลผลิตโดยวิธี Yield GAP Analysis พบว่า ผลผลิตที่ได้ในแต่ละวิธีมีความแตกต่างกันทางสถิติ โดยมีค่าเป็นบวกแสดงว่าวิธีทดสอบให้ผลผลิตมากกว่าวิธีเกษตรกร (ตารางที่ 8) จากงานวิจัยของศยามล (2561) ได้พัฒนาและทดสอบเทคโนโลยีการเพิ่มผลผลิตและคุณภาพผลส้มโอพันธุ์หอม

หาดใหญ่ในจังหวัดสงขลา ทำการเปรียบเทียบการจัดการธาตุอาหารโดยการใส่ปุ๋ยตามค่าวิเคราะห์ดินและการใส่ปุ๋ยตามกรรมวิธีของเกษตรกร พบว่า กรรมวิธีการจัดการปุ๋ยตามค่าวิเคราะห์ดินมีค่าน้ำหนักของเนื้อผลสูงกว่าการจัดการปุ๋ยตามกรรมวิธีของเกษตรกรเฉลี่ยเท่ากับ 543.30 กรัม และ 538.80 กรัม ตามลำดับ ธรรมนูญกาญจน์และคณะ (2560) ทำการศึกษาผลของการตัดแต่งกิ่งต่อคุณภาพของผลผลิตส้มโอพันธุ์มณีอีสาน ในสวนของเกษตรกรพื้นที่เขตอำเภอเกษตรสมบูรณ์ จังหวัดชัยภูมิ พบว่า การตัดแต่งกิ่งแบบควบคุมความสูงทรงพุ่มและแบบเปิดยอดกลาง ทำให้น้ำหนักผล ปริมาตรผล เส้นรอบวง ความสูงและความกว้างของผลสูงกว่าวิธีตัดแต่งแบบเกษตรกร

ตารางที่ 8 น้ำหนักผลผลิตต่อไร่ Yield Gap ของแปลงสัมฤทธิ์ตามกรรมวิธีทดสอบและกรรมวิธีเกษตรกรพื้นที่ อ.เถิน อ.แม่พริก จ.ลำปาง จำนวน 10 ราย ฤดูกาลผลิต 2561

ชื่อเกษตรกร	น้ำหนักผลผลิตต่อไร่ (กก./ไร่)		Yield GAP
	ทดสอบ	เกษตรกร	
1. นายสุรชัย ใจฟู	4,200	3,600	600
2. นางลลิตา ถ้ำพล	3,800	2,900	900
3. นางอุไร ทิตาวงศ์	3,600	3,420	180
4. นายเกษม วงศ์หาญ	3,100	3,000	100
5. นางคำแสน อินหนัก	3,100	3,000	100
6. นางแสงหล้า วันน่าน	4,000	3,471	529
7. นายนิเคน วิโยค	3,455	2,500	955
8. นายบุญทัน ยอดกันทา	4,250	3,490	760
9. นายสายัณห์ มาละบุตร	4,600	4,000	600
10. นายสรธรรม มาละบุตร	4,100	3,800	300
เฉลี่ย	3,996	3,556	502
t-Test			4.9*

* มีความแตกต่างกันทางสถิติ ที่ระดับความเชื่อมั่น 95 เปอร์เซนต์

- หมายเหตุ 1. ครั้งที่ 1 เกษตรกรขายผลผลิตผลสดแบบเหมารวม
2. ครั้งที่ 2 เกษตรกรขายผลผลิตผลสดแบบคัดขนาด

5. ข้อมูลทางเศรษฐศาสตร์ เกษตรกรเก็บเกี่ยวผลผลิต 2 ครั้ง ครั้งที่ 1 หลังจากเกษตรกรเก็บผลผลิตได้ พ่อค้าคนกลางจะมารับซื้อผลผลิตโดยเกษตรกรขายผลผลิตแบบเหมารวม กิโลกรัมละ 25 บาท และครั้งที่ 2 ขายผลผลิตแบบคัดขนาด คือ ขนาดใหญ่ จำนวน 5 ลูกต่อ 1 กิโลกรัมราคา 12 บาท ขนาดกลาง จำนวน 6 ลูกต่อ 1 กิโลกรัมราคา 10 บาท ขนาดเล็ก จำนวน 7 ลูกต่อ 1 กิโลกรัมราคา 7 บาท พบว่าต้นทุนการผลิตของวิธีทดสอบมีค่าเฉลี่ย 16,209 บาทต่อไร่ ต้นทุนวิธีเกษตรกรมีค่าเฉลี่ย 9,460 บาทต่อไร่ ซึ่งวิธีทดสอบมีต้นทุนการผลิตสูงกว่าวิธีเกษตรกรร้อยละ 71 ส่วนรายได้ของเกษตรกร พบว่า วิธีทดสอบมีรายได้เฉลี่ย 41,478 บาทต่อไร่ วิธีเกษตรกรมี

รายได้เฉลี่ย 27,057 บาทต่อไร่ ส่งผลให้วิธีทดสอบมีรายได้สุทธิเฉลี่ย 25,269 บาทต่อไร่ วิธีเกษตรกรมีรายได้เฉลี่ย 17,597 บาทต่อไร่ ซึ่งวิธีทดสอบทำให้เกษตรกรมีรายได้สุทธิเฉลี่ยเพิ่มขึ้นจากวิธีเกษตรกรร้อยละ 69 เมื่อพิจารณาค่ารายได้ต่อต้นทุนผันแปร (Benefit Cost Ratio : BCR) พบว่า ทั้ง 2 กรรมวิธีมีค่ามากกว่า 1 แสดงว่าคุ้มค่าต่อการลงทุนในการผลิต นั่นคือ การดูแลจัดการสวนทั้ง 2 แบบทำให้ผลผลิตที่ได้คุ้มค่าต่อการลงทุนในสวนส้มเกลี้ยงของเกษตรกรพื้นที่ อ.เถิน และ อ.แม่พริก จ.ลำปาง (ตารางที่ 9)

สำอากค และอนรรค (2559) ศึกษาการพัฒนากระบวนการผลิตและเทคโนโลยีการผลิตส้มสายน้ำผึ้งคุณภาพในพื้นที่จังหวัดเชียงใหม่ เพื่อทดสอบและพัฒนาเทคโนโลยีการผลิตส้มสายน้ำผึ้งให้มีคุณภาพปลอดภัยสารพิษและเหมาะสมกับพื้นที่จังหวัดเชียงใหม่ จำนวนเกษตรกร 8 ราย ๆ ละ 2 ไร่ มี 2 กรรมวิธี คือ 1. กรรมวิธีทดสอบ (GAP) และ 2. กรรมวิธีเกษตรกร พบว่า กรรมวิธีเกษตรกรให้ผลผลิตเฉลี่ยต่อไร่ ต้นทุนต่อไร่ และรายได้ต่อไร่สูงสุดคือ 3,353 กิโลกรัม 28,914 บาท และ 28,945.75 บาท รองลงมาคือกรรมวิธีทดสอบ 3,208 กิโลกรัม 25,861 บาท และ 28,202 บาท แต่กรรมวิธีทดสอบมีรายได้สุทธิต่อไร่สูงสุดคือ 2,341 บาท รองลงมาคือกรรมวิธีเกษตรกร 31.75 บาท จากการวิเคราะห์ผลทางเศรษฐศาสตร์ พบว่าผลผลิตคุ้มทุนต่อไร่สูงสุดในกรรมวิธีเกษตรกร คือ 2,046.28 กิโลกรัม รองลงมา คือกรรมวิธีทดสอบ 1,846.92 กิโลกรัม สวนผลตอบแทนต่อการลงทุน (BCR) พบว่ากรรมวิธีเกษตรกรมีค่าเท่ากับ 1 หมายถึงผลการดำเนินงานเท่าทุน มีความเสี่ยงไม่ควรทำการผลิต สวนในกรรมวิธีทดสอบมีค่าเท่ากับ 1.09 ซึ่งมากกว่า 1 สามารถแนะนำให้เกษตรกรผลิตได้แต่มีความเสี่ยงต่อระมัดระวังในการผลิต

ตารางที่ 9 แสดงต้นทุน รายได้ รายได้สุทธิ ค่า BCR ของแปลงส้มเกลี้ยงตามกรรมวิธีทดสอบและกรรมวิธีเกษตรกร พื้นที่ อ.เถิน อ.แม่พริก จ.ลำปาง จำนวน 10 ราย ฤดูกาลผลิต 2561

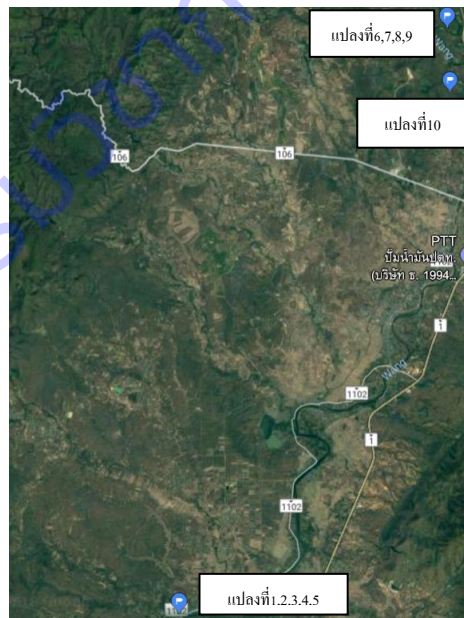
ชื่อเกษตรกร	ต้นทุน(บาท/ไร่)		รายได้(บาท/ไร่)		รายได้สุทธิ (บาท/ไร่)		BCR	
	ทดสอบ	เกษตรกร	ทดสอบ	เกษตรกร	ทดสอบ	เกษตรกร	ทดสอบ	เกษตรกร
1. นายสุรชัย ใจฟู	16,220	9,120	47,880	28,420	31,660	19,300	2.95	3.12
2. นางลลิตา ลีพล	16,190	7,400	42,000	21,780	25,810	14,380	2.59	2.94
3. นางอุไร ทิตาวงศ์	16,220	9,120	34,920	28,600	18,700	19,480	2.15	3.14
4. นายเกษม วงศ์หาญ	16,200	9,120	34,200	23,250	18,000	14,130	2.11	2.55
5. นางคำแสน อินทนัก	16,230	9,120	32,240	27,000	16,010	17,880	1.99	2.96
6. นางแสงหล้า วันน่าน	16,190	11,400	36,800	28,462	20,610	17,062	2.27	2.50
7. นายนิเคน วิโยค	16,210	7,400	36,278	19,000	20,068	11,600	2.24	2.57
8. นายบุญทัน ยอดกันทา	16,210	9,120	51,000	28,883	34,790	19,763	3.15	3.17
9. นายสายัณห์ มาระบุตร	16,220	11,400	53,760	32,400	37,540	21,000	3.31	2.84
10. นายสรรม มาระบุตร	16,200	11,400	45,700	32,770	29,500	21,370	2.82	2.87
เฉลี่ย	16,209	9,460	41,478	27,057	25,269	17,597	2.56	2.87

ฤดูกาลผลิตปี 2562

1. คัดเลือกเกษตรกรเข้าร่วมโครงการทดสอบเทคโนโลยีการฟื้นฟูสวนส้มเกลี้ยงที่อยู่ในพื้นที่เสื่อมโทรมจำนวน 10 ราย คือ พื้นที่แปลงเกษตรกร อ.เถิน และ อ.แม่พริก จ.ลำปาง อำเภอละ 5 ราย โดยเลือกแปลงที่มีสภาพต้นเสื่อมโทรมอายุมากกว่า 10 ปี บันทึกข้อมูลที่ตั้งแปลงของเกษตรกรแต่ละราย และจับพิกัดแปลงเพื่อทำแผนที่ที่ตั้งแปลงทั้งหมด 10 ราย (ตารางที่ 10 และภาพที่ 3)

ตารางที่ 10 แสดงรายชื่อเกษตรกรโครงการทดสอบการฟื้นฟูสวนส้มเกลี้ยงที่อยู่ในพื้นที่เสื่อมโทรมจำนวน 10 ราย อ.เถิน และ อ.แม่พริก จ.ลำปาง จำนวน 10 ราย

ชื่อเกษตรกร	ที่อยู่	พิกัดแปลง	
		ละติจูด	ลองจิจูด
1. นางจูไรรัตน์ กันทะฟู	146/2 ม.3 ต.แม่ปุ อ.แม่พริก จ.ลำปาง	17.510277	99.139722
2. นางวาสนา ตาเชื่อน	ม.3 ต.แม่ปุ อ.แม่พริก จ.ลำปาง	17.510277	99.139722
3. นางห้วง ด้วงธิวงศ์	209 ม.3 ต.แม่ปุ อ.แม่พริก จ.ลำปาง	17.510277	99.139722
4. นางคำแดง ทิตยวงศ์	ม.3 ต.แม่ปุ อ.แม่พริก จ.ลำปาง	17.510280	99.139728
5. นายเจียมจิต แกมบิล	ม.3 ต.แม่ปุ อ.แม่พริก จ.ลำปาง	17.510377	99.139822
6. นางผดสี จุมปา	21/1 ม.13 ต.ล้อมแรด อ.เถิน จ.ลำปาง	17.693518	99.227438
7. นายจำเนียร เนียมสกุล	233/1 ม.1 ต.ล้อมแรด อ.เถิน จ.ลำปาง	17.694326	99.229277
8. นายตุ๋ สุระโพธา	178 ม.1 ต.ล้อมแรด อ.เถิน จ.ลำปาง	17.694489	99.226828
9. นายรุ่งศักดิ์ เชื้อจิว	49 ม.13 ต.ล้อมแรด อ.เถิน จ.ลำปาง	17.696375	99.224846
10.นางสมจิตร เถินบุรี	192/2 ม.8 ต.ล้อมแรด อ.เถิน จ.ลำปาง	17.373220	99.138380



ภาพที่ 3 แผนที่แสดงพื้นที่เข้าร่วมโครงการทดสอบการฟื้นฟูสวนส้มเกลี้ยงที่อยู่ในพื้นที่เสื่อมโทรม อ.เถิน และ อ.แม่พริก จ.ลำปาง จำนวน 10 ราย

2. สุ่มเก็บตัวอย่างดินในแปลงส้มเกลี้ยงของเกษตรกรที่เข้าร่วมโครงการ จำนวน 10 ราย

เพื่อวิเคราะห์ปริมาณธาตุอาหารในดิน พบว่า พื้นที่ที่ใช้ในการทดสอบมีลักษณะเนื้อดินเป็นแบบดินร่วนที่เกิดจากตะกอนลำนํ้า อยู่บริเวณที่ราบลุ่มริมฝั่งแม่น้ำวัง ค่า pH อยู่ระหว่าง 6.1- 7.6 ปริมาณอินทรีย์วัตถุอยู่ระหว่าง 0.57- 1.81 % ปริมาณฟอสฟอรัสอยู่ระหว่าง 4-116 มก./กก. และปริมาณโพแทสเซียมอยู่ระหว่าง 39-260 มก./กก. (ตารางที่ 11)

ตารางที่ 11 แสดงการใส่ปุ๋ยตามค่าวิเคราะห์ดินของสัมเกลี้ยงกรรมวิธีทดสอบในแปลงเกษตรกร อ.เถิน และ อ.แม่พริก จ.ลำปาง ฤดูการผลิตปี 2562

ชื่อเกษตรกร	pH	เนื้อดิน	ปริมาณธาตุอาหาร			อัตราปุ๋ยเคมีที่ใส่ (กรัม/ต้น)		
			OM (%)	Avai P (mg/g)	Avai K (mg/g)	N	P ₂ O ₅	K ₂ O
1.นางอุไรรัตน์ กันทะฟู	6.5	ร่วนปนเหนียว	1.78	115	260	800	120	160
2.นางวาสนา ตาเชื่อน	7.0	ร่วนปนตะกอน	1.81	62	151	800	120	160
3.นางห้วง ด้วงธิวงศ์	7.4	ร่วนปนทราย	1.74	56	153	800	120	160
4.นางคำแดง ทิตยวงศ์	7.2	ร่วนปนทราย	0.77	22	86	800	240	320
5.นายเจียมจิต แกมบิล	6.9	ทรายปนร่วน	1.68	116	236	800	120	160
6.นางผัดลี จุมปา	6.5	ทรายปนร่วน	1.04	7	69	800	480	320
7.นายจำเนียร เนียมสกุล	7.6	ร่วนปนทราย	0.57	6	39	800	480	640
8.นายตุ๋ สุระโปลา	6.8	ร่วนปนเหนียว	0.57	4	111	800	480	160
9.นายรุ่งศักดิ์ เชื้อจิว	6.1	ร่วนปนตะกอน	1.04	27	117	800	480	160
10.นางสมจิตร เถิน บุรินทร์	6.6	ร่วนปนตะกอน	0.84	55	104	800	120	160

หมายเหตุ แบ่งใส่ 2 ครั้ง ครั้งแรกใส่หลังตัดแต่งกิ่ง
ครั้งที่สองใส่ในระยะก่อนออกดอก

3. หลังจากเกษตรกรเก็บเกี่ยวสัมเกลี้ยงแล้ว เกษตรกรดูแลรักษาแปลงตามกรรมวิธีที่ใช้ทดสอบทั้ง 2 กรรมวิธี โดยกรรมวิธีทดสอบทำการตัดแต่งกิ่งในเดือนกันยายน 2561 และใส่ปุ๋ยตามกรรมวิธี (ตารางที่ 12)

ตารางที่ 12 แสดงกรรมวิธีที่ใช้ในการทดสอบแปลงเกษตรกรปลูกส้มเกลี้ยง อ.เถินและ อ.แม่พริก จ.ลำปาง
จำนวน 10 แปลง

ชื่อเกษตรกร	กรรมวิธีทดสอบ	กรรมวิธีเกษตรกร
1. นางอุไรรัตน์ กันทะฟู	1.ตัดแต่งกิ่งหลังเก็บเกี่ยวผลผลิตโดยตัดกิ่งกระโดง กิ่งที่คดงอไขว้กัน กิ่งที่เป็นโรคหรือแมลงทำลาย และกิ่งแขนงด้านล่างและกลางลำต้น	1.ไม่มีการตัดแต่งกิ่ง 2.ใส่ปุ๋ยคอก 20 กก./ต้น 3.ไม่มีการใส่ปุ๋ยในระยะก่อนดอกบาน
2. นางวาสนา ตาเชื่อน	2.หลังตัดแต่งกิ่งและระยะก่อนออกดอก ใส่ปุ๋ยทางดินตามค่าวิเคราะห์ดิน โดยหลังตัดแต่งกิ่ง	1.ไม่มีการตัดแต่งกิ่ง 2.ใส่ปุ๋ยคอก 20 กก./ต้น 3.ไม่มีการใส่ปุ๋ยในระยะก่อนดอกบาน
3. นางห้วง ดวงธวัช	ใส่ปุ๋ยเคมีร่วมกับการใส่ปุ๋ยอินทรีย์ปริมาณ 10 กิโลกรัมต่อต้น โดยหว่านรอบทรงพุ่ม	1.ไม่มีการตัดแต่งกิ่ง 2.ใส่ปุ๋ยคอก 20 กก./ต้น 3.ไม่มีการใส่ปุ๋ยในระยะก่อนดอกบาน
4. นางคำแดง ทิตยวงศ์	3.ระยะก่อนการเก็บเกี่ยวผลผลิต 1 เดือนใส่ปุ๋ยสูตร 0-0-60 อัตรา 1 กก./ต้น โดยหว่านรอบ ๆ ทรงพุ่ม	1.ไม่มีการตัดแต่งกิ่ง 2.ใส่ปุ๋ยคอก 20 กก./ต้น 3.ไม่มีการใส่ปุ๋ยในระยะก่อนดอกบาน
5. นายเจียมจิต แกมบิล	4.ในระยะติดผลอ่อนได้พ่นปุ๋ยธาตุอาหารรองและธาตุอาหารเสริม เช่น แคลเซียม โบรอน	1.ไม่มีการตัดแต่งกิ่ง 2.ไม่ใส่ปุ๋ยคอก 3.ไม่มีการใส่ปุ๋ยในระยะก่อนดอกบาน
6. นางผัดลี จุมปา	5. พ่นด้วยสารกำจัดแมลงอิมิดาโคลพริด 10% เอสแอล อัตรา 8 มิลลิลิตรต่อน้ำ 20 ลิตร เพื่อกำจัดหอนซอนใบในระยะแตกใบอ่อน	1.ไม่มีการตัดแต่งกิ่ง 2.ใส่ปุ๋ยคอก 20 กก./ต้น 3.ไม่มีการใส่ปุ๋ยในระยะก่อนดอกบาน
7. นายจำเนียร เนียมสกุล		1.ไม่มีการตัดแต่งกิ่ง 2.ใส่ปุ๋ยคอก 30 กก./ต้น 3.ไม่มีการใส่ปุ๋ยในระยะก่อนดอกบาน
8. นายตุ๋ สุระโพธา		1.ไม่มีการตัดแต่งกิ่ง 2.ใส่ปุ๋ยคอก 30 กก./ต้น 3.ไม่มีการใส่ปุ๋ยในระยะก่อนดอกบาน
9. นายรุ่งศักดิ์ เชื้อจิว		1.ไม่มีการตัดแต่งกิ่ง 2.ใส่ปุ๋ยคอก 20 กก./ต้น 3.ไม่มีการใส่ปุ๋ยในระยะก่อนดอกบาน
10.นางสมจิตร เถินบุรินทร์		1.ไม่มีการตัดแต่งกิ่ง 2.ใส่ปุ๋ยคอก 30 กก./ต้น 3.ไม่มีการใส่ปุ๋ยในระยะก่อนดอกบาน

3. หลังจากตัดแต่งกิ่งแล้วในเดือนตุลาคม 2561 ทำการใส่ปุ๋ยตามค่าวิเคราะห์ดินครั้งแรกหลังตัดแต่งกิ่ง และใส่รอบสองในเดือนมีนาคม 2562 และพ่นจุลธาตุ คือ เนฟไตรรอน อัตรา 3 กรัมต่อ 20 ลิตร ทุก ๆ 3 เดือน เป็นธาตุอาหารเสริมสำหรับพ่นทางใบ ช่วยป้องกันและรักษาอาการขาดธาตุอาหารของส้ม พบว่า ส้มเกลี้ยงจะมีการแทงใบอ่อน ในเดือนกุมภาพันธ์ และมีการแทงของช่อดอกระหว่างเดือนมีนาคม – เมษายน โดยออกตามปลายกิ่งเล็ก ๆ เป็นช่อจำนวน 10 – 20 ดอก บางกิ่งออกเป็นดอกเดี่ยว ต้นที่ปฏิบัติตามกรรมวิธีทดสอบมีการแทงของช่อดอกออกมาจากยอดใหม่จำนวนมากกว่ากรรมวิธีเกษตรกรเนื่องจากมีการตัดแต่งกิ่งหลังจากเก็บเกี่ยวผลผลิต โดยตัดกิ่งที่ไม่สมบูรณ์ กิ่งที่เป็นโรคและแมลงออก ทำให้ต้นส้มเกลี้ยงมีการแตกของกิ่งและใบที่แข็งแรงจำนวนมาก

ชิตติและคณะ (2553) ศึกษาผลของการจัดแต่งทรงต้น การตัดแต่งกิ่ง และการติดผลที่มีต่อการเจริญเติบโตและการพัฒนาการของส้มเกลี้ยง โดยใช้ต้นส้มเกลี้ยงจากการเสียบยอดอายุ 1 ปี พบว่า การตัดแต่งกิ่งแบบเปิดแกนกลางมีจำนวนยอดใหม่ต่อต้นและจำนวนยอดใหม่ต่อกิ่งสูงสุด คือ 40.75 และ 4.95 ยอด ตามลำดับ ส่วนการออกดอก พบว่าการตัดแต่งแบบเปิดแกนกลางใช้ระยะเวลาออกดอก 34 วันหลังการตัดแต่งกิ่งซึ่งใช้เวลาน้อยกว่าการตัดแต่งแบบอื่นๆ จากข้อมูลผลของการตัดแต่งกิ่งและการติดผล พบว่าต้นส้มเกลี้ยงที่ไม่ตัดแต่งกิ่งมีจำนวนผลสูงกว่าต้นที่ตัดแต่งกิ่ง แต่ต้นที่มีการตัดแต่งกิ่งให้ผลที่มีน้ำหนักผล ความยาวของผล และเส้นผ่าศูนย์กลางของผลสูงกว่าต้นที่ไม่ตัดแต่งกิ่ง

หลังจากนั้นดอกส้มเกลี้ยงเริ่มทยอยบานระหว่างเดือนเมษายน - พฤษภาคม แต่เนื่องจากสภาพอากาศที่ร้อนซึ่งอุณหภูมิเฉลี่ยของเดือนเมษายนและเดือนพฤษภาคม ปี 2562 มีอุณหภูมิ 32.7 และ 31.2 องศาเซลเซียสตามลำดับ ซึ่งสูงกว่าปี 2561 ที่มีอุณหภูมิ 28.7 และ 27.8 องศาเซลเซียส ตามลำดับ ประกอบกับปริมาณฝนในช่วงเดือนเมษายนและเดือนพฤษภาคม ปี 2562 มีปริมาณน้ำฝน 38.9 และ 98.9 มิลลิเมตรตามลำดับ ซึ่งน้อยกว่าปี 2561 ที่มีปริมาณน้ำฝน 142 และ 182 มิลลิเมตร ตามลำดับ (ตารางที่ 13) ส่งผลให้ดอกส้มเกลี้ยงเกิดอาการร่วงจำนวนมาก ต้นส้มเกลี้ยงที่ดำเนินการทดสอบจึงติดผลน้อย ประกอบกับเดือนสิงหาคมซึ่งอยู่ในช่วงของการเก็บเกี่ยวเกิดการระบาดของแมลงวันผลไม้เจาะกินผลส้มเกลี้ยง ทำให้ผลส้มที่กำลังจะเก็บเกี่ยวเกิดอาการร่วง ผลผลิตเสียหายเกือบ 100 % จึงไม่มีผลผลิตเพื่อนำไปจำหน่ายให้กับพ่อค้าที่มารับซื้อในเดือนสิงหาคมถึงกันยายนได้ ซึ่งพ่อค้ามีความต้องการผลผลิตมากเนื่องจากเดือนสิงหาคมตรงกับเทศกาลสารทจีน ผู้บริโภคมีความต้องการส้มเกลี้ยงจำนวนมาก จึงเป็นเหตุผลที่ไม่สามารถเก็บข้อมูลทางด้านเกษตรศาสตร์และด้านเศรษฐศาสตร์ในปีการผลิต 2562 ของเกษตรกรที่เข้าร่วมทดสอบได้

ตารางที่ 13 เปรียบเทียบปริมาณน้ำฝนและอุณหภูมิเฉลี่ยในปี 2561 และ 2562 เดือนมกราคมถึงเดือนธันวาคม
พื้นที่ อ.เถิน จ.ลำปาง จำนวน 2 ปี

เดือน	ปี 2561		ปี 2562	
	ปริมาณน้ำฝน (มม.)	อุณหภูมิเฉลี่ย (°C)	ปริมาณน้ำฝน (มม.)	อุณหภูมิเฉลี่ย (°C)
ม.ค.	0	23.15	32	24.1
ก.พ.	18.4	24.85	0	26.7
มี.ค.	15.2	27.35	17.7	29.7
เม.ย.	142	28.6	38.9	32.7
พ.ค.	182	28.4	98.9	31.2
มิ.ย.	135	27.9	153.6	28.7
ก.ค.	242.8	27.75	20.4	28.8
ส.ค.	215.8	27.55	246.5	27.4
ก.ย.	131.2	27.53	112.9	27.16
ต.ค.	248.5	26.61	108.2	27.33
พ.ย.	7.4	25.29	8.2	25.6
ธ.ค.	5.7	24.5	0	22.7



ภาพที่ 4 ผลส้มเกลี้ยงร่วงเนื่องจากการเข้าทำลายของแมลงวันผลไม้



ภาพที่ 5 หนอนของแมลงวันผลไม้ที่เข้าทำลายในผลส้มเกลี้ยง



ภาพที่ 6 บริเวณผิวเป็นจุดเล็กจากแมลงวันผลไม้เจาะเพื่อวางไข่

4. ความพึงพอใจของเกษตรกรหลังจากการดำเนินการทดสอบเทคโนโลยีการฟื้นฟูสวนส้มเกลี้ยงที่อยู่ในพื้นที่เสื่อมโทรม โดยทำการทดสอบ 2 รอบการผลิต ในปี 2561-2562 จากข้อมูลทั่วไปของเกษตรกรเป็นชายร้อยละ 40 หญิงร้อยละ 60 มีอายุระหว่าง 41-50 ปี ร้อยละ 40 อายุระหว่าง 51-60 ปี ร้อยละ 60 และวุฒิการศึกษาระดับประถมศึกษาร้อยละ 30 มัธยมศึกษาตอนต้น ร้อยละ 50 มัธยมศึกษาตอนปลาย ร้อยละ 10 และ ปวช. ร้อยละ 10 พบว่า เกษตรกรมีความพึงพอใจมากที่สุดต่อเทคโนโลยีด้านการตัดแต่งกิ่งส้มเกลี้ยงและการใส่ปุ๋ยอินทรีย์หลังตัดแต่งกิ่ง คิดเป็นร้อยละ 100 เกษตรกรมีความพึงพอใจมากต่อเทคโนโลยีด้านการใส่ปุ๋ยตามค่าวิเคราะห์ดินแปลงส้มเกลี้ยงและการพ่นปุ๋ยธาตุอาหารรองและธาตุอาหารเสริม คิดเป็นร้อยละ 80 เนื่องจากเกษตรกรบางรายยังคงดูแลจัดการสวนส้มแบบไม่ใส่ปุ๋ยเคมี ยังคงนิยมใส่ปุ๋ยอินทรีย์รอบ ๆ ทรงพุ่มโดยใช้ปุ๋ยอินทรีย์จากวัสดุในท้องที่ของตนเอง เช่น มูลไก่ และปุ๋ยหมักจากเศษใบไม้ และเกษตรกรมีความพึงพอใจน้อยต่อการใช้สารเคมีกำจัดแมลง คิดเป็นร้อยละ 60 เนื่องจากเกษตรกรบางรายไม่นิยมใช้สารเคมีในการกำจัดแมลง ถ้าเลือกได้สนใจใช้น้ำหมักไล่แมลงทดแทนการใช้สารเคมี (ตารางที่ 14 และตารางที่ 15)

ตารางที่ 14 ข้อมูลทั่วไปของเกษตรกรผู้ตอบแบบสอบถาม อ.เถิน และ อ.แม่พริก จ.ลำปาง

รายการ	จำนวน	คิดเป็นร้อยละ
1. เพศ		
-ชาย	4	40
-หญิง	6	60
2. อายุ		
-41-50 ปี	4	40
-51-60 ปี	6	60
3. วุฒิการศึกษา		
-ประถมศึกษา	3	30
-มัธยมศึกษาตอนต้น	5	50
-มัธยมศึกษาตอนปลาย	1	10
-ปวช.	1	10

ตารางที่ 15 ค่าเฉลี่ยและระดับความพึงพอใจต่อเทคโนโลยีการฟื้นฟูสวนส้มเกลี้ยงที่อยู่ในพื้นที่เสื่อมโทรม

เทคโนโลยี	ร้อยละของระดับความพึงพอใจ					ระดับความพึงพอใจ
	มากที่สุด	มาก	ปานกลาง	น้อย	ไม่พอใจ	
1.การตัดแต่งกิ่งหลังเก็บเกี่ยวผลผลิต	100					มากที่สุด
2.การใส่ปุ๋ยอินทรีย์หลังตัดแต่งกิ่ง	100					มากที่สุด
3.การใส่ปุ๋ยตามค่าวิเคราะห์ดินแปลงส้มเกลี้ยง		80	20			มาก
4.การพ่นปุ๋ยธาตุอาหารรองและธาตุอาหารเสริม เช่น แคลเซียม โบรอน		80	20			มาก
5.การใช้สารเคมีกำจัดแมลง			40	60		น้อย

สรุปผลการวิจัย และข้อเสนอแนะ

จากการทดสอบเทคโนโลยีการผลิตทำให้เกษตรกรที่เข้าร่วมโครงการสามารถเพิ่มผลผลิตจากเดิมไร่ละ 2,500-4,000 กิโลกรัมต่อไร่ เป็นไร่ละ 3,100-4,600 กิโลกรัมต่อไร่ ซึ่งวิธีทดสอบให้ผลผลิตเฉลี่ย 3,996 กิโลกรัมต่อไร่ วิธีเกษตรกรให้ผลผลิตเฉลี่ย 3,556 กิโลกรัมต่อไร่ นั่นคือวิธีทดสอบให้ผลผลิตเพิ่มขึ้นจากวิธีเกษตรกรคิดเป็น 12.3 % ส่งผลให้วิธีทดสอบมีรายได้สุทธิ 25,269 บาทต่อไร่ วิธีเกษตรกรมีรายได้สุทธิ 17,597 บาทต่อไร่ ซึ่งวิธีทดสอบมีรายได้สุทธิเพิ่มขึ้นจากวิธีเกษตรกร คิดเป็นร้อยละ 43.6 ความพึงพอใจของเกษตรกรหลังจากการดำเนินการทดสอบเทคโนโลยีการฟื้นฟูสวนส้มเกลี้ยงที่อยู่ในสภาพเสื่อมโทรม พบว่า เกษตรกรมีความพึงพอใจมากที่สุดต่อเทคโนโลยีด้านการตัดแต่งกิ่งส้มเกลี้ยงและการใส่ปุ๋ยอินทรีย์หลังตัดแต่งกิ่ง เกษตรกรสามารถนำเทคโนโลยีการฟื้นฟูสวนส้มเกลี้ยงสภาพเสื่อมโทรมเพื่อเพิ่มผลผลิตและคุณภาพในพื้นที่จังหวัดลำปาง โดยการตัดแต่งกิ่งหลังการเก็บเกี่ยว การใส่ปุ๋ยตามคำแนะนำ และการป้องกันกำจัดแมลงศัตรูตามระบบการจัดการคุณภาพ : GAP จนเกิดเป็นการพัฒนาในด้านการจัดการต้นส้มเกลี้ยงทำให้สามารถเพิ่มผลผลิตส้มเกลี้ยงจากเดิมได้ นอกจากนี้ยังสร้างอาชีพเสริมด้านการตัดแต่งกิ่งให้แก่เกษตรกร โดยในช่วง 1 เดือนหลังเก็บเกี่ยวผลผลิตเกษตรกรรับจ้างตัดแต่งกิ่ง ทำให้มีรายได้รวม 4,000 บาท

บทสรุปและข้อเสนอแนะ

จากงานวิจัยการปรับปรุงพันธุ์ส้มเกลี้ยงเพื่อการแปรรูปคั้นน้ำ เพื่อพัฒนาพันธุ์ให้ได้สายต้นส้มเกลี้ยงที่มีการเจริญเติบโตดีและให้ผลผลิตสูง ทำการตรวจสอบความแตกต่างของสายต้นในระดับ DNA และจัดจำแนกสายต้นด้วยการใช้วิธีเทคนิคลายพิมพ์ดีเอ็นเอ (DNA fingerprint) ได้จำนวน 5 สายต้น ร่วมกับสายต้นที่รวบรวมจาก จ. พิจิตร อีก 1 สายต้น รวมทั้งหมด 6 สายต้น เสียยอดบนต้นต่อคลีโอพัตรา นำไปปลูกในแปลงคัดเลือกพันธุ์บันทึกข้อมูลการเจริญเติบโตของต้นส้มเกลี้ยง ได้แก่ ความสูงต้น ความกว้างทรงพุ่ม เส้นผ่านศูนย์กลางลำต้น และจำนวนผลต่อต้น พบว่า สายต้น LP 22 มีความสูงของต้นเฉลี่ยมากที่สุด คือ 169.8 ซม. สายต้น LP 20 มีเส้นผ่านศูนย์กลางลำต้นเฉลี่ยมากที่สุด คือ 5.6 ซม. และสายต้น LP 19 มีความกว้างทรงพุ่มเฉลี่ยมากที่สุด คือ 108 ซม. ส่วนข้อมูลการให้ผลผลิต พบว่าสายต้น LP 22 ให้จำนวนผลต่อต้นมากที่สุด คือ 6 ผลต่อต้น น้ำหนัก 1.14 กก. ต่อต้น ซึ่งสายต้น LP 22 เป็นสายต้นดีเด่น มีแนวโน้มให้การเจริญเติบโตดี และผลผลิตตรงตามเกณฑ์ของการคัดเลือก

สายต้น คือผลผลิตไม่น้อยกว่า 1 กิโลกรัมต่อต้น บางสายต้นยังไม่ให้ผลผลิตเนื่องจากต้นล้มเนื่องจากต้นล้มเนื่องจากการเสียบยอดยังมีการเจริญเติบโตไม่เต็มที่ อาจต้องใช้เวลาในปีที่ 4 เพื่อบันทึกข้อมูลการให้ผลผลิตในทุกสายต้น โดยข้อมูลที่ได้จากการขั้นตอนการคัดเลือกพันธุ์สามารถใช้เป็นประโยชน์ในวางแผนการปรับปรุงพันธุ์ต่อไปได้

ส่วนงานวิจัยทางการทดสอบเทคโนโลยีการฟื้นฟูสวนส้มเกลี้ยงสภาพเสื่อมโทรมเพื่อเพิ่มผลผลิตและคุณภาพในพื้นที่จังหวัดลำปาง โดยทำการทดสอบในแปลงเกษตรกร พบว่า สามารถเพิ่มผลผลิตจากเดิมไร่ละ 2,500-4,000 กิโลกรัมต่อไร่ เป็นไร่ละ 3,100-4,600 กิโลกรัมต่อไร่ ซึ่งวิธีทดสอบให้ผลผลิตเฉลี่ย 3,996 กิโลกรัมต่อไร่ วิธีเกษตรกรให้ผลผลิตเฉลี่ย 3,556 กิโลกรัมต่อไร่ นั่นคือวิธีทดสอบให้ผลผลิตเพิ่มขึ้นจากวิธีเกษตรกรคิดเป็น 12.3 % ส่งผลให้วิธีทดสอบมีรายได้สุทธิ 25,269 บาทต่อไร่ วิธีเกษตรกรมีรายได้สุทธิ 17,597 บาทต่อไร่ ซึ่งวิธีทดสอบมีรายได้สุทธิเพิ่มขึ้นจากวิธีเกษตรกร คิดเป็นร้อยละ 43.6 ความพึงพอใจของเกษตรกรหลังจากการดำเนินการทดสอบ พบว่า เกษตรกรมีความพึงพอใจมากที่สุดต่อเทคโนโลยีด้านการตัดแต่งกิ่งส้มเกลี้ยงและการใส่ปุ๋ยอินทรีย์หลังตัดแต่งกิ่ง เกษตรกรสามารถนำเทคโนโลยีการฟื้นฟูสวนส้มเกลี้ยงสภาพเสื่อมโทรมเพื่อเพิ่มผลผลิตและคุณภาพในพื้นที่จังหวัดลำปาง โดยการตัดแต่งกิ่งหลังการเก็บเกี่ยว การใส่ปุ๋ยตามคำแนะนำส้ม และการป้องกันกำจัดแมลงศัตรู จนเกิดเป็นการพัฒนาในด้านการจัดการต้นส้มเกลี้ยงทำให้สามารถเพิ่มผลผลิตส้มเกลี้ยงจากเดิมได้ นอกจากนี้ยังสร้างอาชีพเสริมด้านการตัดแต่งกิ่งให้แก่เกษตรกร โดยในช่วง 1 เดือนหลังเก็บเกี่ยวผลผลิตเกษตรกรรับจ้างตัดแต่งกิ่ง ทำให้มีรายได้รวม 4,000 บาท

บรรณานุกรม

เอกสารอ้างอิง การทดลองที่ 1

- เปรมปรี ฌ สงขลา. 2537. ส้มเกลี้ยง แหล่งสืบค้น <http://th.wikipedia.org> (21 พฤษภาคม 2557)
- พานทอง เตชะพลี. 2542. ส้มเกลี้ยง:ไม้ผลที่ใกล้สูญพันธุ์ของอำเภอเถิน จังหวัดลำปาง วิทยานิพนธ์ ศิลปศาสตรมหาบัณฑิต (สาขาวิชาการจัดการมนุษย์กับสิ่งแวดล้อม) มหาวิทยาลัยเชียงใหม่. 88 หน้า
- ศูนย์วิจัยพืชสวนแพร่. 2548. เอกสารประกอบการฝึกอบรมเทคโนโลยีการปลูกส้มเกลี้ยง. สำนักวิจัยและพัฒนาการเกษตร เขตที่ 1 กรมวิชาการเกษตร. 35 หน้า
- สุเมษ เกตุวารารัตน์ .2537.เทคโนโลยีการจัดการสวนผลไม้ : การตัดแต่งกิ่ง. สืบค้นจาก : http://champtechno.blogspot.com/2008/02/blog-post_22.html (14 พฤษภาคม 2559)
- สำนักงานเกษตรจังหวัดลำปาง. 2558. ข้อมูลสถานการณ์การผลิตข้าว,พืชไร่, พืชผักและไม้ผลไม้ยืนต้นปีการเพาะปลูก 2557/58 จังหวัดลำปาง สืบค้นจาก : <http://www.lampang.doae.go.th>. (23 กันยายน 2558)
- อัมพร ทองปลิว ชำนาญ ทองกลัด นรินทร์ พลูเพิ่ม และอเนก บางข้า. 2535. คัดต้นพันธุ์ส้มเกลี้ยงในเขตภาคเหนือตอนบน. รายงานการวิจัยศูนย์วิจัยพืชสวนพิจิตร/ กลุ่มพืชศาสตร์ สถาบันวิจัยพืชสวน.

เอกสารอ้างอิง การทดลองที่ 2

- กรมวิชาการเกษตร. 2553. คำแนะนำการใช้ปุ๋ยกับพืชเศรษฐกิจ กระทรวงเกษตรและสหกรณ์. 122 หน้า
- กรมวิชาการเกษตร. 2560. โรคและแมลง-ไร ศัตรูสำคัญของส้มเปลือกกล่อน สำนักวิจัยและพัฒนาการเกษตร เขตที่ 1 กระทรวงเกษตรและสหกรณ์. 55 หน้า
- กระทรวงเกษตรและสหกรณ์. 2552. ระบบการจัดการคุณภาพ (GAP): ส้มเปลือกกล่อน. กรมวิชาการเกษตร กระทรวงเกษตรและสหกรณ์. 45 หน้า
- ชิตี ศรีตันทิพย์ สันติ ช่างเจรจา ยุทธนา เขาสุเมรุ สัญชัย พันธโชติ อภินันท์ เมฆบังวัน และสุมิตร อำนางผูก. 2553. ผลของการจัดแต่งทรงต้น การตัดแต่งกิ่ง และการติดผลที่มีต่อการเจริญเติบโตและพัฒนาการของส้มเกลี้ยง. รายงานผลการวิจัยฉบับสมบูรณ์ มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลล้านนา. 58 หน้า.
- ธัญญกาญจน์ สีมั่ง สมยศ มีทา สุภัทร์ อิศรางกูร ณ อยุธยา ราไพ นามพิลา , พงษ์ศักดิ์ ยั่งยืน และ สังคม เตชะวงศ์ เสถียร. 2560. ผลของการตัดแต่งกิ่งต่อปริมาณและคุณภาพผลผลิตของ ส้มโอพันธุ์มณีอีสาน . เกษตร 45 ฉบับพิเศษ 1 : น.331-335
- ศยามล แก้วบรรจง. 2561. พัฒนาและทดสอบเทคโนโลยีการเพิ่มผลผลิตและคุณภาพผลส้มโอพันธุ์หอมหาดใหญ่ ในจังหวัดสงขลา สืบค้นจาก : <https://www.doa.go.th/research/attachment.php?aid=2617> (11 ธันวาคม 2564)
- สำอังก เกตุวารารัตน์ และ อนรรค อุปมาลี. 2559. การพัฒนาระบบการผลิตและเทคโนโลยีการผลิตสมสายน้ำผึ้งคุณภาพในพื้นที่จังหวัดเชียงใหม่. สืบค้นจาก : <https://www.doa.go.th/research/attachment.php?aid=1594> (14 กันยายน 2564)

ภาคผนวก
แบบสอบถามความพึงพอใจต่อเทคโนโลยี

ข้อมูลเกษตรกร

1. ชื่อ-นามสกุล..... เลขที่บัตรประชาชน.....
บ้านเลขที่..... หมู่ที่..... หมู่บ้าน..... ตำบล.....
อำเภอ..... จังหวัด.....
โทรศัพท์.....

ความพึงพอใจต่อเทคโนโลยี

ความพึงพอใจของเกษตรกรต่อเทคโนโลยีการฟื้นฟูสวนส้มเกลี้ยงที่อยู่ในพื้นที่เสื่อมโทรม
(ให้กา ✓ ในช่องที่เลือก)

เทคโนโลยี	ระดับความพึงพอใจ				
	5	4	3	2	1
1.การตัดแต่งกิ่งหลังเก็บเกี่ยวผลผลิต					
2.การใส่ปุ๋ยอินทรีย์หลังตัดแต่งกิ่ง					
3.การใส่ปุ๋ยตามค่าวิเคราะห์ดินแปลงส้มเกลี้ยง					
4.การพ่นปุ๋ยธาตุอาหารรองและธาตุอาหารเสริม เช่น แคลเซียม โบรอน					
5.การใช้สารเคมีกำจัดแมลง					

หมายเหตุ: ระดับความพึงพอใจ 1 = ไม่พอใจ 2 = พอใจน้อย 3 = ปานกลาง 4 = พอใจมาก 5 = พอใจมากที่สุด