



รายงานโครงการวิจัย
วิจัยและพัฒนาเทคโนโลยีการผลิตส้มโอ
Research and Development on Production Technology in
Pummelo

ชื่อหัวหน้าโครงการวิจัย
(นายวสรณ ่องสมบูรณ์)
(Wasan Pongsomboon)

ปี พ.ศ. 2560



รายงานโครงการวิจัย
วิจัยและพัฒนาเทคโนโลยีการผลิตส้มโอ
Research and Development on Production Technology in
Pummelo

ชื่อหัวหน้าโครงการวิจัย
(นายวสรณ ฝ่องสมบูรณ์)
(Wasan Pongsomboon)

ปี พ.ศ. 2560

คำปรารภ (Foreward หรือ Preface)

งานวิจัยโครงการวิจัยเทคโนโลยีการผลิตส้มโอ เริ่มดำเนินการตั้งแต่เดือนตุลาคม 2556 และสิ้นสุด เดือนกันยายน 2560 รวม 4 ปี มุ่งเน้นการแก้ปัญหาการจัดการสวนส้มโอในสภาพสวนเก่าที่มีอายุมาก ให้สามารถออกดอก และให้ผลผลิตได้อย่างมีประสิทธิภาพ และลดปัญหาการออกดอกและให้ผลผลิตในฤดูที่มีมากตามธรรมชาติในรอบปีหนึ่ง จึงได้มีการเสนอกิจกรรมงานวิจัยภายใต้โครงการต่างๆ ได้แก่ การจัดการทรงพุ่มต้นส้มโอ การทดสอบเทคโนโลยีการจัดการทรงพุ่มส้มโอ และ การทดสอบเทคโนโลยีการผลิตส้มโอ นอกฤดูกาล ซึ่งแม้ว่าผลของการศึกษาเทคโนโลยีการจัดการทรงพุ่มส้มโอโดยวิธีการตัดแต่งกิ่งต้นจะไม่ชัดเจน อาจด้วยระยะเวลาของการดำเนินงานมีจำกัด แต่ข้อมูลที่ได้มายังมีประโยชน์อันเป็นแนวทางของการพัฒนาเทคโนโลยีของการจัดการสวนส้มโอเพื่อผลิตเป็นการค้าต่อไป ส่วนงานวิจัยการทดสอบเทคโนโลยีการผลิตส้มโอนอกฤดูกาล ในเขตภาคเหนือตอนล่าง ปรากฏว่าได้เทคโนโลยีการบังคับการออกดอกและผลนอกฤดูกาล โดยการควั่นและรัดกิ่งต้นร่วมกับการให้สารพาคโคลบิวทราโซลทางดินมีผลให้ต้นส้มโอพันธุ์การค้า ได้แก่ ขาวน้ำผึ้ง และ ขาวแตงกวา เป็นต้น สามารถออกดอกก่อนฤดูเดือนพฤศจิกายน ได้เพิ่มขึ้น และยังสามารถออกดอกในฤดูที่ตามมาได้ไม่แตกต่างจากต้นส้มโอที่ไม่ได้รับการบังคับการออกดอก ทำให้ต้นส้มโอที่ได้รับการบังคับการออกดอกมีผลผลิตเก็บเกี่ยวได้ 2 รุ่น จึงมีผลให้เกิดการกระจายผลผลิตที่เก็บเกี่ยวได้ออกสู่ตลาด ซึ่งเป็นแนวทางของการพัฒนาการใช้เทคโนโลยีดังกล่าว เพื่อการควบคุมการผลิตส้มโอคุณภาพออกสู่ตลาดในช่วงเวลาที่ตลาดมีความต้องการสูง เป็นการเพิ่มมูลค่าผลผลิตส้มโอ และทำให้เกษตรกรมีรายได้เพิ่มขึ้น

สารบัญ	หน้า
กิตติกรรมประกาศ.....	3
ผู้วิจัย	4
คำอธิบายสัญลักษณ์และคำย่อ	x
บทนำ.....	5
บทคัดย่อ.....	6
1. ชื่อกิจกรรมงานวิจัย 1 การจัดการทรงพุ่มส้มโอ.....	10
2. ชื่อกิจกรรมงานวิจัย 2 การทดสอบเทคโนโลยีการจัดการทรงพุ่มส้มโอ	23
3. ชื่อกิจกรรมงานวิจัย 3 การทดสอบเทคโนโลยีการผลิตส้มโอนอกฤดู	33
บทสรุปและข้อเสนอแนะ.....	46
บรรณานุกรม.....	47
ภาคผนวก	x

กิตติกรรมประกาศ

คณะผู้วิจัยขอขอบคุณเกษตรกรในตำบลโพธิ์ประทับช้าง อำเภอโพธิ์ประทับช้าง จังหวัดพิจิตร และตำบลลานบ่า อำเภอหล่มสัก จังหวัดเพชรบูรณ์ที่ให้ความอนุเคราะห์แปลงส้มโอสำหรับการวิจัย ซึ่งคาดว่าจะได้นำมาใช้ในการพัฒนาระบบการจัดการสวนของเกษตรกรในแหล่งปลูกส้มโอเป็นการค้า ภาคต่างๆของประเทศไทย

คณะผู้วิจัยขอแสดงความขอบพระคุณกรมวิชาการเกษตร. ที่ให้การสนับสนุนทุนวิจัยในครั้งนี้ และให้การประสานงานด้วยดีตลอดเวลา ทำให้งานโครงการวิจัยฯสำเร็จลุล่วงด้วยดี ขอขอบพระคุณคณะผู้เชี่ยวชาญและผู้ทรงคุณวุฒิ กรมวิชาการเกษตรที่ให้คำแนะนำที่เป็นประโยชน์ต่อการดำเนินโครงการนี้ทุกระยะเวลาของการดำเนินงาน

วสรรณ ฝ่องสมบูรณ์
หัวหน้าโครงการวิจัยฯ

ผู้วิจัย

นายวสรณ ฝ่องสมบูรณ์

Mr Wasan Pongsomboon

นางธัญพร งามงอน

Mrs Thunyaporn Ngamngorn

นายทวีป หลวงแก้ว

Mr Thaweeep Hluangkaew

นายอนุรักษ์ สุขขารมย์

Mr Anurak Sukkharom

นางจิตอาภา จิจุบาล

Mrs Jitarpha Jijubhan

บทนำ

ส้มโอเป็นไม้ผลเศรษฐกิจที่มีศักยภาพในการส่งออก เนื่องจากเป็นผลไม้ที่ได้รับความนิยมในการบริโภคและมีคุณค่าทางโภชนาการสูง ตลาดจึงมีความต้องการสูงและต่อเนื่อง ปัจจุบันมีการปลูกส้มโอกันเป็นการค้าแพร่กระจายไปสู่แหล่งปลูกไม้ผลตามภูมิภาคต่างๆ แต่เกษตรกรประสบปัญหาการขาดคำแนะนำการใช้เทคโนโลยีของการตัดแต่งกิ่ง เพื่อควบคุมขนาดและรูปร่างต้นที่เหมาะสมต่อการจัดการทั้งด้านการเกษตรกรรมอื่น การอารักขาพืช และ พันธุ์ปลูก

นอกจากการเตรียมต้นพันธุ์ และการปลูกแล้ว การจัดการสวนเพื่อการผลิตส้มโอเป็นการค้าในแหล่งปลูกต่างๆยังพบปัญหาด้านการควบคุมขนาดและรูปร่างของต้นส้มโอที่มีอายุราว 8 ปีขึ้นไปให้มีความเหมาะสม สะดวกและเอื้ออำนวยต่อการปฏิบัติจัดการเกษตรกรรมและอารักขาพืช คำแนะนำเรื่องการตัดแต่งกิ่งทั่วไป ได้แก่กิ่งกระโดง กิ่งเป็นโรค กิ่งแห้ง กิ่งมุมแคบ กิ่งปิดไขว้ ซึ่งมุ่งเน้นให้ทรงพุ่มโปร่ง ถึงแม้ว่ามีระยะปลูก 6×6, 6×7 และ 6×8 เมตรเมื่อต้นส้มโอเจริญเติบโตจนมีอายุ 8 ปีขึ้นไปทรงพุ่มเจริญเบียดชิดกันหรือซ้อนกัน มีผลให้ส่วนยอดกลางลำต้นเจริญสูงขึ้นในแนวตั้ง ซึ่งนอกจากจะแก่งแย่งอาหารแล้วยังบังแสงบริเวณส่วนล่างของทรงพุ่ม ส่วนของกิ่งต้นที่ออกดอกและให้ผลผลิตได้จึงอยู่บริเวณส่วนบนของต้นซึ่งสูงยากต่อการปฏิบัติจัดการต่างๆ ขณะเดียวกันส่วนของพุ่มทางด้านแนวกว้างยังเจริญซ้อนทับกัน ทำให้ได้รับแสงไม่ทั่วถึงเป็นผลให้ส่วนล่างของทรงพุ่มสูญเสียพื้นที่ในการให้ผลผลิต ผลผลิตต่ำและขาดคุณภาพจึงเป็นอุปสรรคต่อการดูแลรักษาและการเก็บเกี่ยว ซึ่งจะเกี่ยวข้องกับต้นทุนค่าใช้จ่ายในการจัดการสวนได้แก่ การใช้วัสดุเครื่องมือ อุปกรณ์ แรงงาน สารเคมีเกษตร ฯลฯ ในการดำเนินการผลิตส้มโอคุณภาพเป็นการค้าที่มีประสิทธิภาพ ปัจจุบันยังไม่มีข้อมูลการวิจัย และคำแนะนำใดๆของการจัดการขนาดและรูปร่างของต้นส้มโอที่เหมาะสม โดยเฉพาะอย่างยิ่งต้นส้มโอที่มีช่วงอายุของการให้ผลผลิตได้มีการเจริญเติบโตมาก จนถึงอายุมากในสภาพสวนเก่า การตัดแต่งกิ่งและการควบคุมทรงพุ่มที่เหมาะสมจะทำให้การออกดอกติดผลดีขึ้นเนื่องจากใบในส่วนต่างๆของทรงพุ่มได้รับแสงแดดอย่างทั่วถึง ซึ่งเป็นการเพิ่มประสิทธิภาพในการสังเคราะห์แสงของใบ ช่วยลดการระบาดของโรคและแมลงศัตรูบางชนิด การตัดแต่งลดขนาดและจัดทรงต้นที่เจริญเติบโตมากจึงจำเป็นต้องมีการวิจัยให้ได้ข้อมูลเพื่อพัฒนาเป็นเทคโนโลยีที่เหมาะสมในการปรับปรุงประสิทธิภาพของการจัดการสวนเพื่อการผลิตส้มโอที่มีคุณภาพ

การผลิตไม้ผลเพื่อให้ได้ผลผลิตดีและมีคุณภาพนั้นยังต้องคำนึงถึงการลดต้นทุน และความสะดวกในการจัดการสวน การทำให้ต้นไม้ผลมีขนาดทรงพุ่มลดลงด้วยการตัดแต่งกิ่งร่วมกับการควบคุมทรงพุ่มต้น เป็นวิธีการที่เหมาะสมสามารถมีผลลดต้นทุน และเพิ่มประสิทธิภาพการผลิต เพราะนอกจากลดค่าใช้จ่ายของการปฏิบัติดูแลรักษาสวน ค่าแรงงานที่ทำได้ยากในบางแหล่งผลิตผลไม้เป็นการค้า

ปัญหาการออกดอกและให้ผลผลิตมากในฤดูกาลของส้มโอ เกษตรกรในแหล่งปลูกต่างๆของประเทศยังประสบกันทั่วไปทำให้ได้ผลตอบแทนน้อย และขณะเดียวกันส้มโอให้ผลผลิตได้น้อยนอกฤดูกาล การวิจัยครั้งนี้ได้นำเทคโนโลยีของการบังคับการออกดอกนอกฤดูของส้มโอพันธุ์ทองดี มาทำการทดสอบประสิทธิภาพของการใช้เทคโนโลยีของการควั่นและรัดกิ่งต้นร่วมกับการให้สารพอลิโคลบิวทราโซลทางดิน กับส้มโอพันธุ์การค้า ได้แก่ ขาวน้ำผึ้ง และ ขาวแตงกวา เป็นต้น ในแหล่งปลูก ภาคเหนือตอนล่าง ได้แก่ จังหวัดพิจิตร และ จังหวัดเพชรบูรณ์

บทคัดย่อ

การผลิตส้มโอเป็นการค้าในแหล่งปลูกต่างๆยังพบปัญหาด้านการควบคุมขนาดและรูปร่างของต้นส้มโอที่มีอายุมากกว่า 8 ปีขึ้นไปให้มีความเหมาะสม จึงทำการศึกษาวิธีตัดแต่งเพื่อควบคุมขนาดและทรงพุ่มต้นส้มโอพันธุ์ทองดีอายุ 16 ปี ณ ศูนย์วิจัยและพัฒนาการเกษตรพิจิตร อำเภอเมือง จังหวัดพิจิตร ระหว่างเดือนตุลาคม 2556 ถึง เดือน มีนาคม 2559 ปรากฏว่าการวิธีตัดแต่งกิ่งให้ทรงพุ่มโปร่งตาม GAP ส้มโอ (control) มีการใช้จ่ายของการใช้สารเคมีป้องกันกำจัดโรค และแมลงศัตรู และปุ๋ย กับส้มโอสูงสุดเท่ากับ 8,233 และ 8,488 บาทต่อไร่ต่อปี ในปี 2557 และปี 2558 ตามลำดับ ในขณะที่วิธีตัดแต่งกิ่งทุกยอดให้มีความสูงของต้น 2.5 เมตรเหนือโคนลำต้น มีค่าใช้จ่ายของใช้สารเคมีฯดังกล่าวต่ำสุด เท่ากับ 6,738 และ 7,445 บาทต่อไร่ต่อปี ในปี 2557 และปี 2558 ตามลำดับ หลังจากได้รับวิธีต่างๆของการตัดแต่งเดือนมิถุนายน 2557 พบว่าต้นส้มโอออกดอกได้ระหว่างเดือนมกราคมถึงเดือนกุมภาพันธ์ 2558 โดยต้นที่ได้รับการตัดแต่งกิ่งให้ทรงพุ่มโปร่ง ตาม GAP ส้มโอออกดอกได้สูงสุด เฉลี่ยเท่ากับ 76.7% และไม่แตกต่างกันทางสถิติกับการออกดอกของต้นที่ได้รับการตัดแต่งกิ่งที่เจริญแนวตั้งส่วนกลางพุ่มสูง 3.5 และ 2.5 เมตรเหนือโคนลำต้นและตัดแต่งกิ่งด้านกว้างของพุ่มต้นให้มีช่องว่างระหว่างทรงพุ่ม 1 เมตร ซึ่งออกดอก เฉลี่ยเท่ากับ 73.4% และ 72.8% ตามลำดับ ต้นส้มโอที่ได้รับการตัดแต่งกิ่งที่เจริญแนวตั้งส่วนกลางพุ่มสูง 3.5 เมตรเหนือโคนลำต้นและตัดแต่งกิ่งด้านกว้างของพุ่มต้นให้มีช่องว่างระหว่างทรงพุ่ม 1 เมตร ให้ผลผลิตเฉลี่ยสูงสุด 65.5 ผลต่อต้น วิธีการตัดแต่งกิ่งที่เจริญแนวตั้งส่วนกลางทรงพุ่มสูง 3.5 เมตรเหนือโคนลำต้นและตัดแต่งกิ่งด้านกว้างของทรงพุ่มต้นให้มีช่องว่างระหว่างทรงพุ่ม 1 เมตรเป็นวิธีการที่เหมาะสมกับต้นส้มโอพันธุ์ทองดีที่มีอายุมาก

ทำการศึกษาทดสอบเทคโนโลยีการควบคุมขนาดและทรงพุ่มต้นส้มโอสวนเก่าที่มีอายุมากในภาคเหนือตอนล่างของประเทศไทย โดยศึกษากับต้นส้มโอพันธุ์ขาวน้ำผึ้ง อายุ 12 ปีในแหล่งปลูกจังหวัดพิจิตร และส้มโอพันธุ์ขาวแตงกวา อายุ 12 ปีในแหล่งปลูกจังหวัดเพชรบูรณ์ เริ่มต้นเดือนเมษายน 2559 สิ้นสุดเดือนกันยายน 2560 โดยทำการทดสอบวิธีตัดแต่งส่วนกิ่งที่เจริญแนวตั้งส่วนกลางทรงพุ่มสูง 3.5 เมตรเหนือโคนลำต้นและตัดแต่งกิ่งด้านกว้างของทรงพุ่มต้นให้มีช่องว่างระหว่างทรงพุ่ม 1 เมตร (กรรมวิธีที่ 1) เปรียบเทียบกับวิธีการตัดแต่งกิ่งของเกษตรกรตามแต่ละท้องถิ่น (วิธีเปรียบเทียบ) (กรรมวิธีที่ 2) และทำการตัดแต่งกิ่งระหว่างปลายเดือนกรกฎาคมถึงต้นเดือนสิงหาคม 2559 ปรากฏว่าเปอร์เซ็นต์การออกดอกระหว่างต้นส้มโอที่ได้รับการตัดแต่งตามกรรมวิธีที่ 1 และ ต้นส้มโอที่ได้รับการตัดแต่งกิ่งตามกรรมวิธีที่ 2 ไม่มีความแตกต่างกันทางสถิติทั้งเดือนพฤศจิกายน 2559 (นอกฤดู) และเดือนมกราคม 2560 (ในฤดู) ซึ่งพบทั้ง 2 พื้นที่ทดลองดังกล่าว ในพื้นที่ทดลองจังหวัดพิจิตร ผลผลิตรุ่นนอกฤดู (เดือนพฤษภาคม 2560) ของต้นส้มโอที่ได้รับการตัดแต่งตามกรรมวิธีที่ 1 และ ต้นส้มโอที่ได้รับการตัดแต่งตามกรรมวิธีที่ 2 เฉลี่ย 8.83 และ 8.16 ผลต่อต้น ตามลำดับ และต้นส้มโอที่ได้รับการตัดแต่งตามกรรมวิธีที่ 1 และต้นส้มโอที่ได้รับการตัดแต่งตามกรรมวิธีที่ 2 ให้ผลผลิตรุ่นในฤดู (เดือนสิงหาคม 2560) เฉลี่ย 22.8 และ 28.1 ผลต่อต้น ตามลำดับ ในพื้นที่ทดลองจังหวัดเพชรบูรณ์ ผลผลิตรุ่นนอกฤดู (เดือนพฤษภาคม 2560) ของต้นส้มโอที่ได้รับการตัดแต่งตามกรรมวิธีที่ 1 และ ต้นส้มโอที่ได้รับการตัดแต่งตามกรรมวิธีที่ 2 เฉลี่ย 25.4 และ 25.4 ผลต่อต้น ตามลำดับ นอกจากนี้ต้นส้มโอที่

ได้รับการตัดแต่งตามกรรมวิธีที่ 1 และต้นส้มโอที่ได้รับการตัดแต่งตามกรรมวิธีที่ 2 ให้ผลผลิตรุ่นในฤดู (เดือนสิงหาคม 2560) เฉลี่ย 40.1 และ 43.1 ผลต่อต้น ตามลำดับ

การผลิตส้มโอเป็นการค้าในแหล่งปลูกต่างๆปรากฏว่าผลผลิตแก่เก็บเกี่ยวได้มีมากในช่วงฤดูกลางระหว่างเดือนกรกฎาคมถึงเดือนกันยายนของทุกปี มีผลให้ราคาต่ำ การควบคุมให้มีผลผลิตส้มโอได้นอกฤดูหรือในช่วงเวลาอื่นที่ตลาดมีความต้องการสูงเป็นแนวทางของการแก้ปัญหาให้แก่เกษตรกร จึงทำการศึกษาทดสอบประสิทธิภาพการใช้เทคโนโลยีการผลิตส้มโอนอกฤดูเชิงการค้าโดยวิธีควั่นกิ่งต้นร่วมกับการให้สารพาโคลบิวทราโซลทางดินในภาคเหนือตอนล่างของประเทศไทยได้แก่ ส้มโอพันธุ์ขาวน้ำผึ้ง แหล่งปลูก จังหวัดพิจิตร และส้มโอพันธุ์ขาวแตงกวา แหล่งปลูก จังหวัดเพชรบูรณ์ ระหว่างเดือนตุลาคม 2558 และ เดือนกันยายน 2560 ประกอบด้วย 3 กรรมวิธีคือ กรรมวิธีที่ 1 การใช้เทคนิคการควั่นและรัดกิ่งต้นร่วมกับการให้สารพาโคลบิวทราโซลทางดิน ปริมาณ 1.0 กรัมเนื้อสารต่อทรงพุ่มกว้าง 1 เมตร ทุกปีละ 1 ครั้ง กรรมวิธีที่ 2 การใช้เทคนิคการควั่นและรัดกิ่งต้นร่วมกับการให้สารพาโคลบิวทราโซลทางดินปริมาณ 1.0 กรัมเนื้อสารต่อทรงพุ่มกว้าง 1 เมตร โดยใช้เทคนิคการควั่นและรัดกิ่งต้น ทุกปีละ 1 ครั้ง ร่วมกับการให้สารพาโคลบิวทราโซลทางดินสลับปีเว้นปี(วิธีปรับใช้) ทำการให้กรรมวิธีที่ 1 และกรรมวิธีที่ 2 เดือนสิงหาคม 2559 และกรรมวิธีที่ 3 ไม่มีการบังคับการออกดอก(วิธีเปรียบเทียบ) ปรากฏว่า ต้นส้มโอ มีการออกดอกและผลได้ 2 รุ่น โดยรุ่นก่อนฤดูมีการออกดอกได้ตั้งแต่ เดือนตุลาคม 2559 ถึง ต้นเดือนพฤศจิกายน 2559 และผลแก่เก็บเกี่ยวได้ระหว่างเดือนเมษายนและเดือนพฤษภาคม 2560 และมีการออกดอกรุ่นในฤดูที่ตามมา เดือนมกราคม 2560 และผลแก่เก็บเกี่ยวได้ระหว่างเดือนสิงหาคมและเดือนกันยายน 2560 ทั้งเปอร์เซ็นต์การออกดอกนอกฤดูและในฤดูของต้นส้มโอที่ได้รับการตัดแต่งทั้ง 3 ได้นำแสดงผลไว้ในรายละเอียด รวมทั้งผลผลิตทั้งนอกฤดูและในฤดูของต้นส้มโอดังกล่าว

Abstract

Large canopy size when the pummelo tree ages are more than 8 years becomes a problem for many planting regions. The study of training and pruning was designed for the 16-year-old Thongdee pummelo trees at Phichit Agricultural Research and Development Center, Amphoe Muang, Phichit. It was conducted between October, 2013 and March, 2016. It was found that the greatest costs for the fertilization application and the pest control were noted from the trees pruned following to the GAP management. There were 8,233 and 8,488 bahts/rai/year in 2014 and 2015, respectively. The lowest costs of 6,738 and 7,445 bahts/rai/year in 2014 and 2015, respectively were evaluated for the trees pruned and remaining 2.5-meter stems above the trunk base. After the trees were pruned in June, 2014, the greatest flowering of 76.7% between January and February 2015 was examined on the trees pruned with the GAP method. Its flowering percentages were not different from those of the trees pruned by cutting the erect central trunks remaining the 3.5-and the 2.5-meter

stems above the trunk base and the canopies were pruned to operate the 1-meter space between the trees by 73.4 % and 72.8 %, respectively. The greatest yield of 65.5 fruits/tree was produced from the trees pruned by cutting the erect central trunks remaining the 3.5-meter stem above the trunk base and the canopies were pruned to operate the 1-meter space between the trees. Presumably, the trees pruned by cutting the erect central trunks remaining the 3.5-meter stems above the trunk base and the canopies were pruned to have the 1-meter space between the trees became available for training the old Thongdee pummelo.

The trial on the tree canopy size and shape control technology was operated on the farmer orchards at the lower north region of Thailand. The study was conducted for the 12-year-old trees of the Khao Nampuoeng pummelo for the planting site in the Phichit province and the 12-year-old trees of the Khao Tangkwa one for the planting site in the Petchabun province. The experiment was established between April 2015 and September 2017. The treatment 1 trees were pruned by cutting the erect central trunks remaining 3.5-meter stem above the trunk base and the canopies were pruned to have the 1-meter space between the trees. For the treatment 2, the control trees were pruned following to the farmer method at the two experimental areas for a comparison. The treatments were applied to the trees between late July and early August 2016. It was found that there was no difference in the flowering percentages between the trees pruned by the 2 treatments. Flowering occurred in both November 2015 (off-season) and January 2017 (on-season). The similar flowering capacity between the 2 pruned treatment trees was shown at both the 2 experimental areas. In the experimental site of the Phichit province, the off-season fruit crop in May 2017 produced from the trees pruned by the treatment 1 and the trees pruned by the treatment 2 was averagely 8.83 and 8.16 fruits per tree, respectively. Moreover, for the on-season one, there were averagely 22.8 and 28.1 fruits per tree yielded from the trees pruned by the treatment 1 and the trees pruned by the treatment 2, respectively. For the experimental site in the Petchabun province, the off-season fruit crop in May 2017 produced from both the trees pruned by the treatment 1 and the trees pruned by the treatment 2 was averagely 25.4 fruits per tree. In addition, for the on-season one, there were averagely 40.1 and 43.1 fruits per tree harvested from the trees pruned by the treatment 1 and the treatment 2, respectively.

In several planting areas for the commercial pummelo production, the great on-season fruit crop is harvested between July and September yearly. This event affects the

low price of the fruit produce. It is needed to regulate the off-season fruit crop or the one yielded in the other season with high market demand. This would solve the problem for the farmers. The trial was aimed to assess the efficiency of the technology application in the off-season crop production in pummelo. The cincturing technique combined with the soil paclobutrazol technology was investigated on the pummelo farmer orchards at the low northern region of Thailand. The study was provided including the KhaoNampuoeng pummelo in the Phichit province and the KhaoTangkwa in the Petchabun province. The experiment was undertaken between October 2015 and September 2017. There were the 3 treatments for the experimental pummelo trees. For the treatment 1, the trees were applied by the cincturing technique combined with the soil paclobutrazol drench at the 1 gram per 1 meter of the canopy diameter once a year. Similarly, the treatment 2 was the cincturing technique combined with the soil paclobutrazol drench at the 1 gram per 1 meter of the canopy diameter once for 2 years. Both the 2 treatments were applied to the trees in August, 2016. The control untreated method was the treatment 3 for a comparison. Flowering of all the experimental trees occurred at 2 periods of time by November, 2016 and January, 2017. Subsequently, the 2 fruit crops were harvested between April and May, 2017 and between August and September, 2017. These events were present in both the 2 planting areas of the 2 provinces. The off-season and on-season flowering percentages of all the trees applied by the three treatments were described in details. Furthermore, the off-season and on season fruit yields of those trees were also mentioned.

ชื่อกิจกรรมงานวิจัยที่ 1 การจัดการทรงพุ่มส้มโอ

Tree Canopy Management in Pummelo

ชื่อการทดลองที่ 1.1 วิธีการตัดแต่งเพื่อควบคุมขนาดและทรงพุ่มต้นส้มโอในสภาพสวนเก่า

Training and pruning for controlling tree canopy size and shape on pummelo in old orchard

ชื่อผู้วิจัย

หัวหน้าการทดลอง นายวสรณ ฝ่องสมบูรณ์ สังกัด

ศูนย์วิจัยและพัฒนาการเกษตรพิจิตร

Mr Wasan Pongsomboon

ผู้ร่วมงาน

นายทวีป หลวงแก้ว

สังกัด

ศูนย์วิจัยและพัฒนาการเกษตรพิจิตร

Mr Thaweep Hluangkaew

นายอนรรักษ์ สุขขารมย์

สังกัด

ศูนย์วิจัยและพัฒนาการเกษตรพิจิตร

Mr Anurak Sukkharom

คำสำคัญ (Key words)

การตัดแต่งทรงพุ่ม (tree pruning and training) สวนเก่าอายุมาก (old orchard)

บทคัดย่อ

การผลิตส้มโอเป็นการค้าในแหล่งปลูกต่างๆยังพบปัญหาด้านการควบคุมขนาดและรูปทรงของต้นส้มโอที่มีอายุมากกว่า 8 ปีขึ้นไปให้มีความเหมาะสม และเอื้ออำนวยต่อการจัดการเขตกรรมและอารักขาพืช จึงทำการศึกษาวีธีตัดแต่งเพื่อควบคุมขนาดและทรงพุ่มต้นส้มโอพันธุ์ทองดีอายุ 16 ปี ณ ศูนย์วิจัยและพัฒนาการเกษตรพิจิตร อำเภอเมือง จังหวัดพิจิตร ระหว่างเดือนตุลาคม 2556 ถึง เดือน มีนาคม 2559 ปรากฏว่าการวีธีตัดแต่งกิ่งให้ทรงพุ่มโปร่งตามGAPส้มโอ(control) มีการใช้จ่ายของการใช้สารเคมีป้องกันกำจัดโรค และแมลงศัตรู และปุ๋ย กับส้มโอสูงสุดเท่ากับ 8,233 และ8,488 บาทต่อไร่ต่อปี ในปี2557 และปี2558 ตามลำดับ ในขณะที่วีธีตัดแต่งกิ่งทุกยอดให้มีความสูงของต้น 2.5 เมตรเหนือโคนลำต้น มีค่าใช้จ่ายของใช้สารเคมีฯ ดังกล่าวต่ำสุด เท่ากับ 6,738 และ 7,445 บาทต่อไร่ต่อปี ในปี2557 และปี2558 ตามลำดับ หลังจากได้รับวีธีต่างๆของการตัดแต่งเดือนมิถุนายน 2557 พบว่าต้นส้มโอออกดอกได้ระหว่างเดือนมกราคมถึงเดือนกุมภาพันธ์ 2558 โดยต้นที่ได้รับการตัดแต่งกิ่งให้ทรงพุ่มโปร่ง ตามGAPส้มโอออกดอกได้สูงสุด เฉลี่ยเท่ากับ 76.7% และไม่แตกต่างกันทางสถิติกับการออกดอกของต้นที่ได้รับวีธีตัดแต่งกิ่งที่เจริญแนวตั้งส่วนกลางพุ่มสูง 3.5 และ 2.5 เมตรเหนือโคนลำต้นและตัดแต่งกิ่งด้านกว้างของพุ่มต้นให้มีช่องว่างระหว่างทรงพุ่ม 1 เมตร ซึ่งออกดอก เฉลี่ยเท่ากับ 73.4% และ 72.8%% ตามลำดับ ส่วนต้นส้มโอที่ได้รับตัดแต่งทุกกิ่งยอดในแนวระนาบให้มีความสูงของต้น 3.5 เมตรเหนือพื้นดินและตัดแต่งกิ่งด้านกว้างของพุ่มต้นให้มีช่องว่างระหว่างทรงพุ่ม 1 เมตร ต้นที่

ได้รับการตัดแต่งกิ่งทุกยอดให้มีความสูงของต้น 3.5 เมตรเหนือโคนลำต้น และต้นที่ได้รับการตัดแต่งกิ่งทุกยอดให้มีความสูงของต้น 2.5 เมตรเหนือโคนลำต้น มีการออกดอกน้อยมาก ต้นส้มโอที่ได้รับการตัดแต่งกิ่งที่เจริญแนวตั้งส่วนกลางพุ่มสูง 3.5 เมตรเหนือโคนลำต้นและตัดแต่งกิ่งด้านกว้างของพุ่มต้นให้มีช่องว่างระหว่างทรงพุ่ม 1 เมตร ให้ผลผลิตเฉลี่ยสูงสุด 65.5 ผลต่อต้นและไม่แตกต่างกับผลผลิตที่ได้จากต้นที่ได้รับการตัดแต่งกิ่งให้ทรงพุ่มโปร่ง ตาม GAP ส้มโอ (เฉลี่ย 59.2 ผลต่อต้น) และต้นที่ได้รับวิธีตัดแต่งกิ่งที่เจริญแนวตั้งส่วนกลางพุ่มสูง 2.5 เมตรเหนือโคนลำต้นและตัดแต่งกิ่งด้านกว้างของพุ่มต้นให้มีช่องว่างระหว่างทรงพุ่ม 1 เมตร (เฉลี่ย 55.9 ผลต่อต้น) วิธีการตัดแต่งกิ่งที่เจริญแนวตั้งส่วนกลางทรงพุ่มสูง 3.5 เมตรเหนือโคนลำต้นและตัดแต่งกิ่งด้านกว้างของทรงพุ่มต้นให้มีช่องว่างระหว่างทรงพุ่ม 1 เมตรเป็นวิธีการที่เหมาะสมกับต้นส้มโอพันธุ์ทองดีที่มีอายุมาก

Abstract

Large canopy size when the pummelo tree ages are more than 8 years becomes a problem for many planting regions. The study of training and pruning was designed for the 16-year-old Thongdee pummelo trees at Phichit Agricultural Research and Development Center, Amphoe Muang, Phichit. It was conducted between October, 2013 and March, 2016. It was found that the greatest costs for the fertilization application and the pest control were noted from the trees pruned following to the GAP management. There were 8,233 and 8,488 bahts/rai/year in 2014 and 2015, respectively. The lowest costs of 6,738 and 7,445 bahts/rai/year in 2014 and 2015, respectively were evaluated for the trees pruned and remaining 2.5-meter stems above the trunk base. After the trees were pruned in June, 2014, the greatest flowering of 76.7% between January and February 2015 was examined on the trees pruned with the GAP method. Its flowering percentages were not different from those of the trees pruned by cutting the erect central trunks remaining the 3.5-and the 2.5-meter stems above the trunk base and the canopies were pruned to operate the 1-meter space between the trees by 73.4 % and 72.8 %, respectively. The greatest yield of 65.5 fruits/tree was produced from the trees pruned by cutting the erect central trunks remaining the 3.5-meter stem above the trunk base and the canopies were pruned to operate the 1-meter space between the trees. Similarly, the high yields of 59.2 and 55.9 fruits/tree were obtained from the trees pruned by the GAP and the trees the trees pruned by cutting the erect central trunks remaining 2.5-meter stems above the trunk base and the canopies were pruned to operate the 1-meter space between trees and trees, respectively. Presumably, the trees pruned by cutting the erect central trunks remaining the 3.5-meter stems above

the trunk base and the canopies were pruned to operate the 1-meter space between the trees became available for training the old Thongdee pummelo.

บทนำ (Introduction)

ส้มโอเป็นไม้ผลขนาดใหญ่ซึ่งเมื่อมีอายุมากขึ้นพร้อมขนาดต้นที่โตสูง ทำให้เป็นอุปสรรคต่อการบริหารจัดการสวน การควบคุมต้นส้มโอให้มีความสูงและขนาดเล็กลง เพื่อให้ค่าใช้จ่ายในการจัดการสวนลดลงทั้งด้านเขตกรรมและอารักขาพืช ลดการพึ่งพาแรงงานคน มีผลส่งเสริมประสิทธิภาพการผลิตส้มโอให้ได้ผลผลิตที่มีคุณภาพ

การผลิตไม้ผลเขตร้อนในปัจจุบันนั้นมีการนำเทคนิคการตัดแต่งกิ่งและการจัดทรงต้นมาประยุกต์ใช้(Mohammed and Wilson, 1984) และ นับเป็นวิธีการที่ได้รับความนิยมมากในการควบคุมการเจริญเติบโตและการพัฒนาของต้นไม้ผล(ประทีป, 2540; Elfving, 1988)

อย่างไรก็ตามการตัดแต่งกิ่งเพื่อการลดขนาดและควบคุมรูปร่างต้นอาจมีผลกระทบต่อความสามารถในการสร้างกิ่ง ใบ ดอก และผลของส้มโอในรุ่นต่างๆ

การจัดทรงต้นไม้ผล(training) เป็นการจัดโครงสร้างและทิศทางการเจริญเติบโตของกิ่งให้มีความแข็งแรง มีรูปร่างเป็นไปตามต้องการเพื่อทรงพุ่มโปร่งแสงแดดส่องผ่านบริเวณภายในพุ่มต้นส่งเสริมพัฒนาการของต้น ตาดอก การเจริญและพัฒนาของผล จะเป็นผลให้ได้ผลผลิตที่มีคุณภาพเพิ่มขึ้น สุมาลี(2551)ศึกษาวิธีการจัดการทรงพุ่มที่เหมาะสมของลองกอง เพื่อให้มีลักษณะโครงสร้างกิ่งใบกระจายทั่วต้น และสามารถควบคุมความสูงและขนาดทรงพุ่ม พบว่า ทรงพุ่มแบบแจกันหรือเปิดกลางพุ่ม(open center)ช่วยลดขนาดต้นง่ายและสะดวกต่อการปฏิบัติจัดการสวนต่างๆมีผลลดต้นทุนการผลิต และสามารถควบคุมคุณภาพของผลผลิตได้ดี แต่ชะลอการออกดอก เป็นเวลา 1 ปี

การทบทวนวรรณกรรม

กวิศร์ และคณะ(2551) รายงานว่าต้นชมพูพันธุ์ทับทิมจันทร์ที่ได้รับการปลูกแบบบระยะชิด และมีการควบคุมทรงพุ่มแบบ open center มีแนวโน้มให้ปริมาณ และความหนาแน่นของผลผลิตมากกว่าต้นที่ได้รับการควบคุมทรงพุ่มแบบ slender spindle, palmette และ Y-trellis

มนตรี(2544) ศึกษาการตัดแต่งกิ่งเพื่อควบคุมขนาดทรงพุ่มและให้กิ่งยอดใหม่แตกพร้อมกันสม่ำเสมอก่อนการใช้สารพาคโคลบิวทราโซลในมะม่วงพันธุ์เขียวเสวยที่ปลูกในเขตจังหวัดสุพรรณบุรี โดยการตัดยอดกิ่งเจริญในปีที่ผ่านมา พบว่าต้นมะม่วงที่ได้รับการตัดแต่งมาก(ตัด100%ของยอดทั้งหมด)ออกดอกเพียง 10% ต้นที่ถูกตัดแต่งปานกลาง(ตัด 40-50%ของยอดทั้งหมด)ออกดอก 20% ในขณะที่ต้นที่ไม่ได้รับการตัดแต่งกิ่งออกดอก 25%

Yaacob and Tindall(1995) และ Sakdiset *et. al.*(2000) ได้ทดลองตัดแต่งยอดและตัดแต่งใบในทรงพุ่มมังคุดแบบต่างๆ พบว่า การตัดยอดให้แสงส่องผ่านเข้าไปในทรงพุ่มสามารถช่วยให้มังคุดให้ผลผลิตสูงและมีการใช้น้ำได้อย่างมีประสิทธิภาพด้วย ทั้งนี้ น่าจะเป็นผลมาจากช่วยให้พืชมีการสังเคราะห์แสงได้ดี(กวิศร์, 2546)

การจัดการสวนที่เหมาะสมเป็นแนวทางของการพัฒนาการผลิตส้มโอที่มีคุณภาพอย่างต่อเนื่อง เพื่อส่งเสริมด้านการตลาด การนำเทคโนโลยีการการตัดแต่งควบคุมขนาดและทรงพุ่มที่มีประสิทธิภาพไปศึกษา ทดสอบประสิทธิภาพกับส้มโอพันธุ์การค้าอื่นรวมทั้งพันธุ์ที่มีการปลูกในสภาพแวดล้อมหรือระบบการปลูกอื่น จะทำให้ได้เทคโนโลยีที่เหมาะสมและสมบูรณ์มากยิ่งขึ้นสามารถนำไปผสมผสานกับวิทยาการของการจัดการด้าน เขตกรรม อารักขาพืช และ การปฏิบัติหลังการเก็บเกี่ยวเพื่อส่งเสริมการผลิตส้มโอให้มีคุณภาพได้อย่างมี ประสิทธิภาพเพิ่มขึ้นต่อไป

ระเบียบวิธีการวิจัย (Research Methodology)

การทดลองที่ 1 วิธีการตัดแต่งเพื่อควบคุมขนาดและทรงพุ่มต้นส้มโอในสภาพสวนเก่า

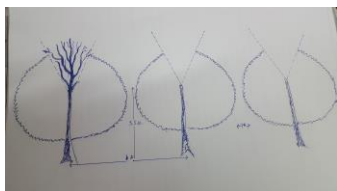
Training and Pruning for Canopy Control in Pummelo in Old Orchard.

วิธีดำเนินการวิจัย

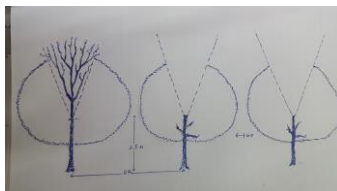
ศึกษากับต้นส้มโอพันธุ์การค้าที่ปลูกด้วยต้นที่ได้รับการขยายพันธุ์ด้วยต้นต่อส้มทรอยเยอร์(troyer) อายุ 14 ปี ระยะปลูกระหว่าง 6-8 × 6-8 เมตร พื้นที่ 4.5 ไร่ โดยมีการปฏิบัติการดูแลรักษาตาม GAP ส้มโอ วางแผนทดลองแบบRCBD ประกอบด้วย 6 กรรมวิธี และ 4 ซ้ำ (2 ต้นเป็น 1 ซ้ำ)

ทำการศึกษากกรรมวิธีการตัดแต่งกิ่งแบบต่างๆดังนี้

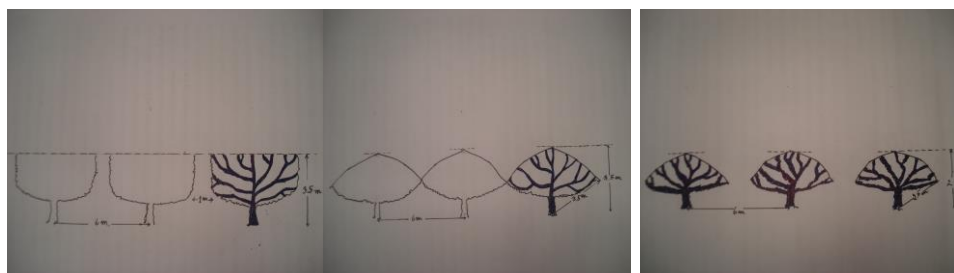
- T1 ตัดแต่งกิ่งหลักที่เจริญตั้งตรงกลางพุ่มต้นสูง 3.5 เมตรเหนือโคนลำต้นและตัดแต่งกิ่งด้านกว้างของพุ่มต้นให้มีช่องว่างระหว่างทรงพุ่ม 1 เมตร(ภาพ ก)
- T2 ตัดแต่งกิ่งหลักที่เจริญตั้งตรงกลางพุ่มต้นสูง 2.5 เมตรเหนือโคนลำต้นและตัดแต่งกิ่งด้านกว้างของพุ่มต้นให้มีช่องว่างระหว่างทรงพุ่ม 1 เมตร(ภาพ ข)
- T3 ตัดแต่งทุกกิ่งยอดในแนวระนาบ ให้มีความสูงของต้น 3.5 เมตรเหนือพื้นดินและตัดแต่งกิ่งด้านกว้างของพุ่มต้นให้มีช่องว่างระหว่างทรงพุ่ม 1 เมตร(ภาพ ค)
- T4 ตัดแต่งกิ่งทุกยอดให้มีความสูงของต้น 3.5 เมตรเหนือโคนลำต้น(ภาพ ง)
- T5 ตัดแต่งกิ่งทุกยอดให้มีความสูงของต้น 2.5 เมตรเหนือโคนลำต้น(ภาพ จ)
- T6 ตัดแต่งกิ่งให้ทรงพุ่มโปร่งตามGAPส้มโอ(control)(ภาพ ฉ)



ภาพ ก) กรรมวิธีที่1



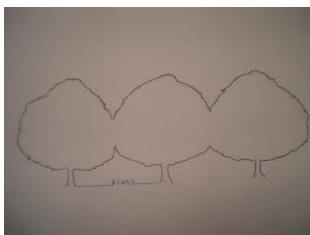
ภาพ ข) กรรมวิธีที่2



ภาพ ค) กรรมวิธีที่3

ภาพ ง) กรรมวิธีที่4

ภาพ จ) กรรมวิธีที่5



ภาพ ฉ) กรรมวิธีที่6

ดำเนินการตัดแต่งเพื่อจัดรูปแบบทรงพุ่ม ในเดือนพฤษภาคม โดยกรรมวิธีที่1และ2มีการตัดกิ่งปลายออก(terminal shoots) ทำการตัดแต่งกิ่งตามกรรมวิธีที่1, 2, 3 และ6 ปีละครั้ง และตัดแต่งกิ่งตามกรรมวิธีที่ 4 และ5 ทุก 3 ปี รวมทั้งมีการตัดแต่งกิ่งภายในทรงพุ่มหลังเก็บเกี่ยวผลผลิตราวเดือน กันยายน

บันทึกข้อมูล ปริมาตรทรงพุ่ม %แสงผ่านภายในทรงพุ่มที่ระดับยอด กลาง และล่างของพุ่ม การออกดอกและติดผล คุณภาพผลผลิต เกรดผล ผลผลิต การเข้าทำลายโดยโรคและแมลงศัตรูพืช และปริมาณการใช้สารเคมี และสารอื่นๆ

สถานที่ทำการทดลอง ศูนย์วิจัยและพัฒนาการเกษตรพิจิตร สำนักวิจัยและพัฒนาการเกษตรเขตที่2 จ.พิษณุโลก

ระยะเวลา เริ่มต้น เดือนตุลาคม 2556 สิ้นสุด เดือนมีนาคม 2559

ผลและอภิปรายผลการวิจัย (Results and Discussion)

(!) การศึกษาปริมาตรทรงพุ่มต้นส้มโอพันธุ์ทองดี ที่ได้รับการตัดแต่ง 6 วิธีการ จากสูตร ปริมาตรทรงพุ่ม $(V) = (H-d/S)\pi(d/2)^2 + \pi(d/2)^3 \cdot 2/3$ Chapman, et al. (1986) ปรากฏว่า ก่อนต้นส้มโอได้รับการตัดแต่งครั้งแรก(3พ.ค.2557)มีขนาดทรงพุ่มไม่แตกต่างกัน(ดังตารางที่ 1) หลังจากนั้นในระยะต่างๆของการเจริญและพัฒนา หลังได้รับการตัดแต่งแบบต่างๆต้นส้มโอที่ได้รับการตัดแต่งกิ่งหลักที่เจริญตั้งตรงกลางพุ่มต้นสูง 3.5 เมตรเหนือโคนลำต้นและตัดแต่งกิ่งด้านกว้างของพุ่มต้นให้มีช่องว่างระหว่างทรงพุ่ม 1 เมตรมีขนาดปริมาตรทรงพุ่มมากที่สุด(T1) ต้นที่ได้รับการตัดแต่งกิ่งทุกยอดให้มีความสูงของต้น 2.5 เมตรเหนือโคนลำต้นมีขนาดปริมาตรทรงพุ่มน้อยที่สุด(T5) (ตารางที่ 1)

ตารางที่ 1 ปริมาตรทรงพุ่ม (canopy volume)(ลูกบาศก์เมตร)ต้นส้มโอพันธุ์ทองดี ที่ได้รับการตัดแต่ง 6 วิธีการ ในระยะต่างๆ

กรรมวิธี	1 เดือน ก่อนตัดแต่ง ปี 2557	1 เดือน ก่อนตัดแต่ง ปี 2558	1 เดือน ก่อนตัดแต่ง ปี 2559	30 ก.ย.2559
T1	66.9 a	75.4 a	74.0 a	71.8 a
T2	63.6 a	74.0 a	57.4 ab	44.5 ab
T3	68.3 a	37.5 b	41.6 bc	37.8 b
T4	60.1 a	47.1 ab	44.8 bc	37.6 b
T5	63.8 a	26.0 b	24.0 c	29.9 b
T6(control)	69.7 a	51.5 ab	51.2 ab	54.2 ab
Cv(%)	7.32	36.4	34.2	39.4

ค่าเฉลี่ยในช่องสดมภ์เดียวกันถูกกำกับด้วยตัวอักษรเหมือนกันไม่มีความแตกต่างกันทางสถิติที่ระดับความเชื่อมั่น 95% วิเคราะห์โดย DMRT

หมายเหตุ ตัดแต่งเดือนมิถุนายน ของทุกปี

กรรมวิธี T1, T2, T3, และT6 ตัดแต่งทุกปี ส่วน T4 และ T5 ตัดแต่งทุก 3 ปี

ปริมาตรทรงพุ่ม (V) = $(H-d/S)\pi(d/2)^2 + \pi(d/2)^3 \cdot 2/3$ Chapman, *et al.* (1986)

V = ปริมาตรของทรงพุ่ม (ม.3)

H = ความสูงของต้น (ม.)

d = เส้นผ่านศูนย์กลางทรงพุ่มเฉลี่ยจาก เหนือ-ใต้ ตะวันออก-ตะวันตก (ม.)

S = ความสูงจากพื้นดิน-ชายพุ่มด้านล่าง (ม.)

(2) ค่าใช้จ่ายของการใช้สารเคมี ปรากฏว่า) วิธีตัดแต่งกิ่งให้ทรงพุ่มโปร่งตามGAPส้มโอ(control)(กรรมวิธีที่ 6) มีการใช้จ่ายของการใช้สารเคมีป้องกันกำจัดโรค และแมลงศัตรู และปุ๋ย กับส้มโอพันธุ์ทองดีมากที่สุดเท่ากับ 8,233 และ8,488 บาทต่อไร่ต่อปี ในปี2557 และ 2558 ตามลำดับ ในขณะที่วิธีตัดแต่งกิ่งทุกยอดให้มีความสูงของต้น 2.5 เมตรเหนือโคนลำต้น มีค่าใช้จ่ายของการใช้สารเคมีดังกล่าว เท่ากับ 6,738 และ 7,445 บาทต่อไร่ต่อปี ในปี2557 และ 2558 ตามลำดับ (ตารางที่ 2) อาจเป็นเพราะต้นที่ได้รับตัดแต่งกิ่งทุกยอดให้มีความสูงของต้น 2.5 เมตรเหนือโคนลำต้น มีปริมาตรทรงพุ่มต้นเฉลี่ยต่ำสุด(ดังตารางที่1) สอดคล้องกันกับการศึกษาของ นพ และชัยพร(2552)ซึ่งรายงานว่าการจัดการทรงพุ่มต้นส้มโอที่ต่างกันมีผลต่อปริมาณการใช้สารเคมีต่อต้น และปริมาตรทรงพุ่มต้นส้มโอมีความสัมพันธ์กับปริมาณการใช้สารเคมี

ตารางที่ 2 ค่าใช้จ่ายการใช้สารเคมีป้องกันกำจัดโรค และแมลงศัตรู และปุ๋ย กับส้มโอพันธุ์ทองดี ที่ได้รับการ
ตัดแต่งทรงพุ่ม 6 แบบ ณ ศูนย์วิจัยและพัฒนาการเกษตรพิจิตร ในปี พ.ศ.2557 และ2558

กรรมวิธี	ค่าใช้จ่าย (บาท/ไร่/ปี)	
	ปี 2557	ปี 2558
1)ตัดแต่งกิ่งที่เจริญแนวตั้งส่วนกลางพุ่มสูง 3.5 เมตรเหนือโคนลำต้นและตัดแต่งกิ่ง ด้านกว้างของพุ่มต้นให้มีช่องว่างระหว่างทรงพุ่ม 1 เมตร (T1)	7,539	7,936
2) ตัดแต่งกิ่งที่เจริญแนวตั้งส่วนกลางพุ่มสูง 2.5 เมตรเหนือโคนลำต้นและตัดแต่งกิ่ง ด้านกว้างของพุ่มต้นให้มีช่องว่างระหว่างทรงพุ่ม 1 เมตร (T2)	7,496	7,808
3) ตัดแต่งทุกกิ่งยอดในแนวระนาบ ให้มีความสูงของต้น 3.5 เมตรเหนือพื้นดินและ ตัดแต่งกิ่งด้านกว้างของพุ่มต้นให้มีช่องว่างระหว่างทรงพุ่ม 1 เมตร (T3)	7,659	7,896
4) ตัดแต่งกิ่งทุกยอดให้มีความสูงของต้น 3.5 เมตรเหนือโคนลำต้น (T4)	7,422	7,896
5) ตัดแต่งกิ่งทุกยอดให้มีความสูงของต้น 2.5 เมตรเหนือโคนลำต้น (T5)	6,738	7,445
6) ตัดแต่งกิ่งให้ทรงพุ่มโปร่ง ตามGAPส้มโอ(control) (T6)	8,233	8,488

หมายเหตุ ค่าใช้จ่ายไม่รวม ค่าแรงงาน และค่าน้ำมันเชื้อเพลิงสำหรับเครื่องยนต์พ่นสาร

(3) ปริมาณแสงส่องผ่านภายในทรงพุ่มต้น พบว่า ในปี พ.ศ.2558 ก่อนการได้รับการตัดแต่งกิ่ง (11 พ.ค. 2558) ต้นส้มโอทดลองได้รับปริมาณความเข้มของแสงส่องผ่านภายในทรงพุ่มไม่แตกต่างกัน(ดังตารางที่ 3) หลังได้รับการตัดแต่งเดือนมิถุนายน 2558 วิธีการตัดแต่งกิ่งทุกยอดให้มีความสูงของต้น 2.5 เมตรเหนือโคนลำต้น (T5) มีผลให้มีเปอร์เซ็นต์ความเข้มของแสงส่องผ่านภายในทรงพุ่มสูงสุดหลังได้รับการกรรวิธีเฉลี่ยเท่ากับ 75.2% (11ก.ค. 2558) รองลงมาได้แก่ วิธีตัดแต่งกิ่งทุกยอดให้มีความสูงของต้น 3.5 เมตรเหนือโคนลำต้น (T4) และวิธีตัดแต่งทุกกิ่งยอดในแนวระนาบ ให้มีความสูงของต้น 3.5 เมตรเหนือพื้นดินและตัดแต่งกิ่งด้านกว้างของพุ่มต้นให้มีช่องว่างระหว่างทรงพุ่ม 1 เมตร (T3) มีผลให้มีเปอร์เซ็นต์ความเข้มของแสงส่องผ่านภายในทรงพุ่มหลังได้รับการกรรวิธีเฉลี่ยเท่ากับ 69.2% และเฉลี่ยเท่ากับ 67.5% ตามลำดับ(ตารางที่3) ส่วนในปี 2559 ก่อนที่ต้นส้มโอ จะได้รับการกรรวิธีต่างๆของการตัดแต่งกิ่งมีปริมาณความเข้มของแสงส่องผ่านภายในทรงพุ่มใกล้เคียงกัน(ตารางที่ 3)การตัดแต่งทรงพุ่มอย่างเหมาะสม เพื่อให้แสงส่องผ่านเข้าไปในทรงพุ่ม ซึ่งจะช่วยให้ใบมีการสังเคราะห์แสงได้อย่างมีประสิทธิภาพและลดการระบาดของโรคและแมลงบางชนิด (Yaacob and Tindall, 1995)

ตารางที่ 3 เปอร์เซ็นต์ความเข้มของแสงส่องผ่านภายในทรงพุ่ม (canopy light intensity percentages) ต้นส้มโอพันธุ์ทองดี ที่ได้รับการตัดแต่ง 6 แบบ (ตัดแต่งเดือนมิถุนายน)

กรรมวิธี	11 พ.ค.2558	11 ก.ค.2558 ^{1/}	11 มี.ค.2559
T1	44.5	55.6 c	40.4 abc
T2	46.6	53.8 c	47.4 ab
T3	46.2	67.5 b	37.5 c
T4	43.4	69.2 ab	39.4 bc
T5	46.7	75.2 a	48.6 a
T6(control)	45.6 ^{ns}	56.1 c	42.7 ab
Cv(%)	29.4	4.66	9.17

ค่าเฉลี่ยในช่องสตรมภ์เดียวกันถูกกำกับด้วยตัวอักษรเหมือนกันไม่มีความแตกต่างกันทางสถิติที่ระดับความเชื่อมั่น 95%

วิเคราะห์โดย DMRT

^{1/} บันทึกผลหลังตัดแต่งกิ่งต้น 1 เดือน

(4) ต้นส้มโอพันธุ์ทองดี ก่อนได้รับการตัดแต่งตามวิธีต่างๆ 6 แบบในปี พ.ศ.2557 มีปริมาณการออกดอกได้ไม่แตกต่างกัน (ดังตารางที่ 4) หลังจากได้รับวิธีต่างๆของการตัดแต่ง (เดือนมิถุนายน 2557) พบว่าต้นส้มโอมีการออกดอกระหว่างเดือนมกราคมถึงเดือนกุมภาพันธ์ โดยต้นที่ได้รับวิธีตัดแต่งกิ่งที่เจริญแนวตั้ง ส่วนกลางพุ่มสูง 3.5 และ 2.5 เมตรเหนือโคนลำต้นและตัดแต่งกิ่งด้านกว้างของพุ่มต้นให้มีช่องว่างระหว่างทรงพุ่ม 1 เมตร (T1) และ (T2) มีเปอร์เซ็นต์การออกดอกได้สูง เฉลี่ยเท่ากับ 73.4 และ 72.8 ตามลำดับ ซึ่งไม่แตกต่างจากการออกดอกของต้นที่ได้รับการตัดแต่งกิ่งให้ทรงพุ่มโปร่ง ตามGAPส้มโอ (T6) เฉลี่ยเท่ากับ 76.7% (ดังตารางที่ 4) ส่วนต้นส้มโอที่ได้รับการตัดแต่งหนักได้แก่ ตัดแต่งทุกกิ่งยอดในแนวระนาบ ให้มีความสูงของต้น 3.5 เมตรเหนือพื้นดินและตัดแต่งกิ่งด้านกว้างของพุ่มต้นให้มีช่องว่างระหว่างทรงพุ่ม 1 เมตร(T3) ตัดแต่งกิ่งทุกยอดให้มีความสูงของต้น 3.5 และ 2.5 เมตรเหนือโคนลำต้น (T4 และ T5 ตามลำดับ) มีการออกดอกน้อยมากถึงไม่ออกดอกจึงไม่ให้ผลผลิตในปีดังกล่าว (ดังตารางที่ 4 และ 5) ดร.ณิ (2551) อธิบายว่า กรณีต้นส้มโอที่มีอายุมาก ต้นสูงมาก อาจทำการตัดกิ่งหลักที่มีใบออกทั้งหมด (ตัดหนัก) โดยเหลือความสูงต้นจากพื้นดินประมาณ 2 เมตร เพื่อให้มีการแตกกิ่งใหม่ทั้งหมด และได้ต้นที่เตี้ยลง หลังจากตัดหนัก ส้มโอจะเริ่มแตกกิ่งใหม่ภายใน 2 สัปดาห์ และเมื่อมีการดูแลรักษากิ่งใบที่แตกใหม่เป็นอย่างดี ในปีที่สองส้มโอจะเริ่มให้ผลผลิต

ตารางที่ 4 เปอร์เซ็นต์การออกดอก (flowering percentages) ของต้นส้มโอพันธุ์ทองดี ที่ได้รับการตัดแต่ง 6 แบบ ในรอบปีต่างๆที่ทำการศึกษา

กรรมวิธี	ม.ค.- ก.พ.2557	ม.ค.- ก.พ.2558	ม.ค.- ต้นเดือนมี.ค.2559
T1	76.0 a	73.4 a	76.4 a
T2	72.0 a	72.8 a	45.9 b
T3	81.5 a	4.0 b	20.8 c
T4	75.0 a	0 b	4.7 d
T5	76.1 a	0 b	2.0 d
T6(control)	73.5 a	76.7 a	69.8 a
Cv(%)	19.6	36.8	27.2

ค่าเฉลี่ยในช่องสดมภ์เดียวกันถูกกำกับด้วยตัวอักษรเหมือนกันไม่มีความแตกต่างกันทางสถิติที่ระดับความเชื่อมั่น 95% วิเคราะห์โดย DMRT

(5) การให้ผลผลิต พบว่าในปี 2558 (ปีที่2ของการตัดแต่งกิ่งต้น) ต้นส้มโอที่ได้รับการตัดแต่งกิ่งที่เจริญแนวตั้งส่วนกลางพุ่มสูง 3.5 เมตรเหนือโคนลำต้นและตัดแต่งกิ่งด้านกว้างของพุ่มต้นให้มีช่องว่างระหว่างทรงพุ่ม 1 เมตร (T1) ให้ผลผลิตเฉลี่ยสูงสุด จำนวน 65.5 ผลต่อต้น และไม่แตกต่างกับผลผลิตที่ได้จากต้นที่ได้รับการตัดแต่งกิ่งให้ทรงพุ่มโปร่ง ตามGAPส้มโอ(control) (T6)(ผลผลิตเฉลี่ยจำนวน 59.2 ผลต่อต้น) และต้นที่ได้รับวิธีตัดแต่งกิ่งที่เจริญแนวตั้งส่วนกลางพุ่มสูง 2.5 เมตรเหนือโคนลำต้นและตัดแต่งกิ่งด้านกว้างของพุ่มต้นให้มีช่องว่างระหว่างทรงพุ่ม 1 เมตร (T2) (ผลผลิตเฉลี่ยจำนวน 55.9 ผลต่อต้น) แตกต่างจากต้นที่ได้รับวิธีตัดแต่งทุกกิ่งยอดในแนวระนาบ ให้มีความสูงของต้น 3.5 เมตรเหนือพื้นดินและตัดแต่งกิ่งด้านกว้างของพุ่มต้นให้มีช่องว่างระหว่างทรงพุ่ม 1 เมตร (T3)ให้ผลผลิตเฉลี่ยจำนวน 29.5 ผลต่อต้น และต้นที่ได้รับตัดแต่งกิ่งทุกยอด ให้มีความสูงของต้น 3.5 เมตรเหนือโคนลำต้น (T4).ให้ผลผลิตเฉลี่ยจำนวน 19.7 ผลต่อต้น ในขณะที่ต้นที่ได้รับวิธีตัดแต่งกิ่งทุกยอดให้มีความสูงของต้น 2.5 เมตรเหนือโคนลำต้น (T5)ให้ผลผลิตเฉลี่ยต่ำสุดจำนวน 3.08 ผลต่อต้น(ดังตารางที่ 5)

ในทำนองเดียวกันการให้ผลผลิตได้ของส้มโอที่ได้รับการตัดแต่ง 6 แบบดังกล่าว ในปี 2559 พบว่าต้นที่ได้รับT1, T6 และ T2 มีผลผลิตเฉลี่ยไม่แตกต่างกันจำนวน 34.3, 34.1 และ 28.2 ผลต่อต้นตามลำดับ รองลงมาได้แก่ต้นที่ได้รับ T3 และ T4 มีผลผลิตเฉลี่ย จำนวน 18.1 และ 13.6 ผลต่อต้น และต้นที่ได้รับT5ให้ผลผลิตต่ำสุดเฉลี่ยจำนวน 5.5 ผลต่อต้น(ดังตารางที่ 5)

ตารางที่ 5 ผลผลิต (จำนวนผล ต่อต้น) ของต้นส้มโอพันธุ์ทองดี ที่ได้รับการตัดแต่ง 6 แบบ ในปีที่ 2 (พ.ศ. 2558) และ ปีที่3 (พ.ศ.2559)

กรรมวิธี	ปีที่ 2 (พ.ศ.2558)	ปีที่3 (พ.ศ.2559)	หมายเหตุ
T1	65.5 a	34.3 a	ในรอบปีที่1(พ.ศ.2557)
T2	55.9 a	28.2 ab	ผลผลิตไม่นำมาเปรียบเทียบ
T3	29.5 b	18.1 bc	กันได้เนื่องจากต้นทดลอง
T4	19.7 c	13.6 cd	ได้รับการกรรมวิธีตัดแต่งเดือน
T5	3.08 c	5.5 d	มิถุนายน 2557ตามแผนการ
T6(control)	59.2 a	34.1 a	ทดลอง
Cv(%)	41.1	30.6	

ค่าเฉลี่ยในช่องสดมภ์เดียวกันถูกกำกับด้วยตัวอักษรเหมือนกันไม่มีความแตกต่างกันทางสถิติที่ระดับความเชื่อมั่น 95% วิเคราะห์โดย DMRT

(6) จากการศึกษาผลส้มโอที่แก่เก็บเกี่ยวได้ในปีที่ 2 (พ.ศ.2558) จากต้นส้มโอพันธุ์ทองดี ที่ได้รับการตัดแต่ง 6 แบบ ปรากฏว่า ผลผลิตส้มโอดังกล่าว มีน้ำหนักเฉลี่ยระหว่าง 1.24 - 1.42 กิโลกรัมต่อ 1 ผล เส้นรอบวงของผลเฉลี่ย 39.0 - 39.5 เซนติเมตร ความหนาเปลือกผลเฉลี่ย 1.23 - 1.42 เซนติเมตร จำนวนกลีบผลเฉลี่ย 13.5 - 13.9 กลีบ และ%ปริมาณของแข็งที่ละลายน้ำได้ (% total soluble solids) เฉลี่ย 10.9 - 11.8 °Brix (ดังตารางที่ 6) สอดคล้องกับผลการศึกษการตัดแต่งกับต้นส้มโอพันธุ์ทับทิมสยามของ นพ และ ชัยพร (2552) พบว่า การตัดแต่งกิ่งต้นแบบต่างๆไม่มีผลต่อความหนาเปลือก จำนวนกลีบ และ %ปริมาณของแข็งที่ละลายน้ำได้

ตารางที่ 6 ลักษณะคุณภาพผลของส้มโอพันธุ์ทองดี ที่ได้รับการตัดแต่ง 6 แบบ ในปีที่ 2 (พ.ศ.2558)

กรรมวิธี	น้ำหนักเฉลี่ย 1ผล (กิโลกรัม)	เส้นรอบวง ผลเฉลี่ย (เซนติเมตร)	ความหนา เปลือกผลเฉลี่ย (เซนติเมตร)	จำนวน กลีบผล เฉลี่ย	%ปริมาณ ของแข็งที่ ละลายน้ำได้ (% total soluble solids)	หมายเหตุ
T1	1.42	39.5	1.23	13.5	11.8	
T2	1.28	39.5	1.40	13.5	11.5	
T3	1.40	39.0	1.42	13.9	11.7	
T4	-	-	-	-	-	ไม่มีผลผลิต
T5	-	-	-	-	-	ไม่มีผลผลิต
T6(control)	1.24	39.0	1.40	13.8	10.9	

ข้อมูลจากค่าเฉลี่ยผลส้มโอจำนวน 3 ผลในระยะแก่เก็บเกี่ยวได้ เดือน สิงหาคม 2558

ผลผลิตในปีที่ 3 (พ.ศ.2559)เมื่อสิ้นสุดการศึกษายังไม่แก่เก็บเกี่ยวได้ จึงไม่มีข้อมูลคุณภาพ

สรุปผลการวิจัย และข้อเสนอแนะ (Conclusion and Suggestion)

จากการศึกษาวิธีการตัดแต่งเพื่อควบคุมขนาดและทรงพุ่มต้นส้มโอในสภาพสวนเก่า ณ ศูนย์วิจัยและพัฒนาการเกษตรพิจิตร อำเภอเมือง จังหวัดพิจิตร ปรากฏผลดังนี้

1) หลังได้รับการตัดแต่งแบบต่างๆต้นส้มโอที่ได้รับการตัดแต่งกิ่งหลักที่เจริญตั้งตรงกลางพุ่มต้นสูง 3.5 เมตรเหนือโคนลำต้นและตัดแต่งกิ่งด้านกว้างของพุ่มต้นให้มีช่องว่างระหว่างทรงพุ่ม 1 เมตรมีขนาดปริมาตรทรงพุ่มมากที่สุด ต้นที่ได้รับการตัดแต่งกิ่งทุกยอดให้มีความสูงของต้น 2.5 เมตรเหนือโคนลำต้นมีขนาดปริมาตรทรงพุ่มน้อยที่สุด

2) การวิธีตัดแต่งกิ่งให้ทรงพุ่มโปร่งตามGAPส้มโอ(control) มีการใช้จ่ายของการใช้สารเคมีป้องกันกำจัดโรค และแมลงศัตรู และปุ๋ย กับส้มโอพันธุ์ทองดีมากที่สุดเท่ากับ 8,233 และ8,488 บาทต่อไร่ต่อปี ในปี2557 และ 2558 ตามลำดับ ในขณะที่วิธีตัดแต่งกิ่งทุกยอดให้มีความสูงของต้น 2.5 เมตรเหนือโคนลำต้น มีค่าใช้จ่ายของการใช้สารเคมีดังกล่าว เท่ากับ 6,738 และ 7,445 บาทต่อไร่ต่อปี ในปี2557 และ 2558 ตามลำดับ

3) หลังจากได้รับวิธีต่างๆของการตัดแต่ง (เดือนมิถุนายน 2557) พบว่าต้นที่ได้รับการตัดแต่งกิ่งที่เจริญแนวตั้งส่วนกลางพุ่มสูง 3.5 และ 2.5 เมตรเหนือโคนลำต้นและตัดแต่งกิ่งด้านกว้างของพุ่มต้นให้มีช่องว่างระหว่างทรงพุ่ม 1 เมตร และมีเปอร์เซ็นต์การออกดอกได้สูง เฉลี่ยเท่ากับ 73.4 และ 72.8 ตามลำดับ ซึ่งไม่แตกต่างจากการออกดอกของต้นที่ได้รับการตัดแต่งกิ่งให้ทรงพุ่มโปร่ง ตามGAPส้มโอ เฉลี่ยเท่ากับ 76.7% ส่วนต้นส้มโอที่ได้รับการตัดแต่งหนัก มีการออกดอกน้อยมากถึงไม่ออกดอก

4) ในปี 2558 ต้นส้มโอที่ได้รับการตัดแต่งกิ่งที่เจริญแนวตั้งส่วนกลางพุ่มสูง 3.5 เมตรเหนือโคนลำต้นและตัดแต่งกิ่งด้านกว้างของพุ่มต้นให้มีช่องว่างระหว่างทรงพุ่ม 1 เมตร (T1) ให้ผลผลิตเฉลี่ยสูงสุดจำนวน 65.5 ผลต่อต้น และไม่แตกต่างกับผลผลิตที่ได้จากต้นที่ได้รับการตัดแต่งกิ่งให้ทรงพุ่มโปร่ง ตามGAPส้มโอ(control) (ผลผลิตเฉลี่ยจำนวน 59.2 ผลต่อต้น) และต้นที่ได้รับการตัดแต่งกิ่งที่เจริญแนวตั้งส่วนกลางพุ่มสูง 2.5 เมตรเหนือโคนลำต้นและตัดแต่งกิ่งด้านกว้างของพุ่มต้นให้มีช่องว่างระหว่างทรงพุ่ม 1 เมตร (ผลผลิตเฉลี่ยจำนวน 55.9 ผลต่อต้น) แตกต่างจากต้นที่ได้รับการตัดแต่งทุกกิ่งยอดในแนวระนาบ ให้มีความสูงของต้น 3.5 เมตรเหนือพื้นดินและตัดแต่งกิ่งด้านกว้างของพุ่มต้นให้มีช่องว่างระหว่างทรงพุ่ม 1 เมตร ให้ผลผลิตเฉลี่ยจำนวน 29.5 ผลต่อต้น และต้นที่ได้รับการตัดแต่งกิ่งทุกยอดให้มีความสูงของต้น 3.5 และ 2.5 เมตรเหนือโคนลำต้น (T4) ให้ผลผลิตเฉลี่ยต่ำสุดจำนวน 19.7 และ3.08 ผลต่อต้น ตามลำดับ

5) การตัดแต่งกิ่งต้นแบบต่างๆไม่มีผลต่อเส้นรอบวงของผล ความหนาเปลือก จำนวนกลีบ และ %ปริมาณของแข็งที่ละลายน้ำได้

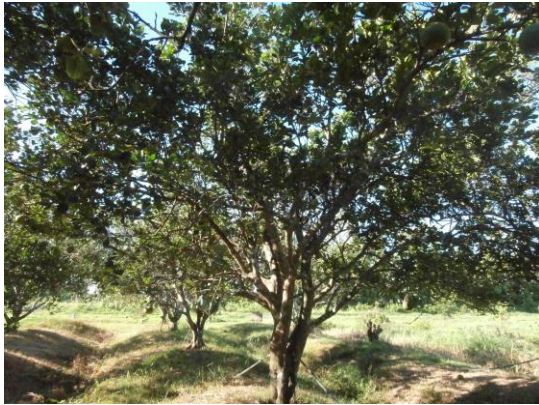
6) วิธีการตัดแต่งกิ่งที่เจริญแนวตั้งส่วนกลางทรงพุ่มสูง 3.5 เมตรเหนือโคนลำต้นและตัดแต่งกิ่งด้านกว้างของทรงพุ่มต้นให้มีช่องว่างระหว่างทรงพุ่ม 1 เมตรเป็นวิธีการที่เหมาะสมกับต้นส้มโอพันธุ์ทองดี ที่มีอายุมาก และสามารถนำไปศึกษาและปรับใช้เทคโนโลยีการจัดการทรงต้นกับส้มโอพันธุ์การค้าต่างๆ และส่งเสริมให้เกษตรกรนำไปใช้ในจัดการสวนส้มโอในสภาพสวนเก่าเพื่อการผลิตเป็นการค้าได้ยั่งยืน

7) ควรมีงานวิจัยเกี่ยวกับสภาพสวนอายุมากด้วยการตัดแต่งแบบกึ่งทำสาว (semi-rejuvenile) โดยตัดแต่งสลักกิ่งวันกิ่งเพื่อลดทรงพุ่มที่ความสูงต้นระดับต่างๆในปีแรก และตัดแต่งกิ่งที่วันในปีที่สอง

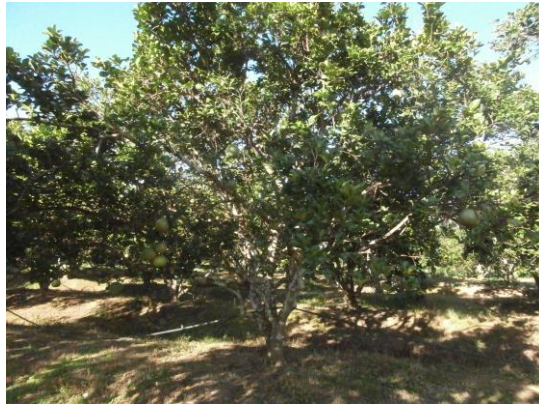
เอกสารอ้างอิง (References)

- กวิศร์ วานิชกุล. 2546. การจัดการทรงต้นและการตัดแต่งไม้ผล. มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์. กรุงเทพฯ
- กวิศร์ วานิชกุล. 2551. การเปรียบเทียบผลผลิตของชมพู่พันธุ์ทับทิมจันทิในระบอบรูปทรงต้น 4 แบบ ด้วยการปลูกระยะชิดในสองปีของการให้ผลผลิต. *วารสารเกษตร* 24(2): 107-115.
- นพ ศักดิ์เศรษฐ์ และ ชัยพร เฉลิมพัคตร์. 2552. การจัดการทรงพุ่มที่มีผลต่อการเจริญเติบโต และผลผลิตของส้มโอในเขตลุ่มน้ำปากพนัง จังหวัดนครศรีธรรมราช สำนักงานกองทุนสนับสนุนงานวิจัย 38 หน้า
- ดร.ณิ นภาพรหม. 2551. การตัดแต่งกิ่งส้มโอ. สืบค้นจาก http://mis.agri.cmu.ac.th/download/publication/3313_file.doc. (19 มิถุนายน 2555)
- ประทีป ภูมาศ. 2540. การตัดแต่งกิ่ง. *วารสารเคหการเกษตร* 21(11):53-59.
- มนตรี อิศรไกรศีล. 2544. ผลของระดับการตัดแต่งกิ่งก่อนการใช้สารพอลิโคลบิวทราโซลที่มีต่อการออกดอกนอกฤดูของมะม่วงพันธุ์เขียวเสวย. *วารสารวิทยาศาสตร์เกษตร* 32(1-4 พิเศษ):13-16.
- สุมาลี ศรีแก้ว. 2551. การตัดแต่งกิ่งเพื่อควบคุมทรงพุ่มลองกอง. *จดหมายข่าวผลิใบ* 11(9):2-5.
- Chapman, K.R., Bell, H.F.D. and Bell, D.J.D. 1986. Some methods for relating yield to tree size in macadamia. *Acta Hort.* 175: 43-48.
- Elfvig, D.C. 1988. Economic effects of excessive vegetative growth in deciduous fruit trees. *HortScience* 23: 461-463.
- Mohammed, S. and L.A. Wilson. 1984. New techniques for tropical fruit tree crop production. International Seminar on New Technologies in Food Production for the Eighties and Beyond-Agro-tech'83, St. Augustine (Trinidad and Tobago). Available: AGRIS Database. Accession no. TT8700441(July 4, 2005).
- Sakdiset, N., Sdoodee, S. and Lim, M. 2000. Effect of canopy manipulation on water use and yield of mangosteen (*Garcinia mangostana* L.). *Songklanakar J.Sci. Technol.* 22(2):135-142.
- Yaacob, O. and Tindall, H.D. 1995. Mangosteen Cultivation. Malayan Nature Society. Kuala Lumpur.

ภาคผนวก (ถ้ามี) (Appendix)**



(ก)



(ข)

(ภาพ ก) ต้นได้รับวิธีตัดแต่งกิ่งหลักที่เจริญตั้งตรงกลางพุ่มต้นสูง 3.5 เมตรเหนือโคนลำต้นและตัดแต่งกิ่งด้านกว้างของพุ่มต้นให้มีช่องว่างระหว่างทรงพุ่ม 1 เมตร

(ภาพ ข) ต้นได้รับวิธีตัดแต่งกิ่งให้ทรงพุ่มโปร่งตามGAPส้มโอ



(ค)



(ง)

(ภาพ ค) ต้นได้รับวิธีตัดแต่งทุกกิ่งยอดในแนวระนาบ ให้มีความสูงของต้น 3.5 เมตรเหนือพื้นดินและตัดแต่งกิ่งด้านกว้างของพุ่มต้นให้มีช่องว่างระหว่างทรงพุ่ม 1 เมตร

(ภาพ ง) ต้นได้รับวิธีตัดแต่งกิ่งทุกยอดให้มีความสูงของต้น 2.5 เมตรเหนือโคนลำต้น



(จ)



(ฉ)

(ภาพ จ) ต้นได้รับวิธีตัดแต่งกิ่งที่เจริญแนวตั้งส่วนกลางพุ่มสูง 2.5 เมตรเหนือโคนลำต้นและตัดแต่งกิ่งด้านกว้างของพุ่มต้นให้มีช่องว่างระหว่างทรงพุ่ม 1 เมตร

(ภาพ ฉ) ต้นได้รับวิธีตัดแต่งกิ่งทุกยอดให้มีความสูงของต้น 3.5 เมตรเหนือโคนลำต้น

ชื่อกิจกรรมงานวิจัยที่ 2 การทดสอบเทคโนโลยีการจัดการทรงพุ่มส้มโอ

Trial on Technology in Canopy management in Pummelo

ชื่อการทดลองที่ 2.1

การทดสอบเทคโนโลยีการควบคุมขนาดและทรงพุ่มต้นส้มโอสวนเก่าในภาคเหนือตอนล่าง(จ.พิจิตร และ จ.เพชรบูรณ์)

Trial on technology for controlling tree canopy size and form of old pummelo orchard at low northern region (Phichit and Petchabun provinces)

ชื่อผู้วิจัย

หัวหน้าการทดลอง นายวสรณ ฝ่องสมบูรณ์ สังกัด

Mr Wasan Pongsomboon

ศูนย์วิจัยและพัฒนาการเกษตรพิจิตร

ผู้ร่วมงาน

นายทวีป หลวงแก้ว

สังกัด

ศูนย์วิจัยและพัฒนาการเกษตรพิจิตร

Mr Thaweeep Hluangkaew

นายอนรรักษ์ สุขขารมย์

สังกัด

ศูนย์วิจัยและพัฒนาการเกษตรพิจิตร

Mr Anurak Sukkharom

หัวหน้าการทดลอง นางธัญพร งามงอน สังกัด

Mrs Thunyaporn Ngamngorn

ศูนย์วิจัยเกษตรที่สูงเพชรบูรณ์

ผู้ร่วมงาน

นางสาวจิตอาภา จิจุบาล

สังกัด

ศูนย์วิจัยเกษตรที่สูงเพชรบูรณ์

Mrs Jitarpha Jijubhan

คำสำคัญ (Key words)

การจัดการทรงพุ่ม (canopy management) สวนเก่าอายุมาก (old orchard) ส้มโอพันธุ์ชาวน้ำผึ้ง (Khao Nampuoeng pummelo) ส้มโอพันธุ์ขาวแตงกวา (Khao Tangkwa pummelo)

บทคัดย่อ

การผลิตส้มโอเป็นการค้าในแหล่งปลูกต่างๆเกษตรกรยังประสบปัญหาด้านการจัดการทรงพุ่มของต้นส้มโอที่มีอายุมากตั้งแต่ 8 ปีขึ้นไปให้มีประสิทธิภาพ ซึ่งมีผลต่อการลงทุนปฏิบัติจัดการสวน จึงทำการศึกษาทดสอบเทคโนโลยีการควบคุมขนาดและทรงพุ่มต้นส้มโอสวนเก่าที่มีอายุมากในภาคเหนือตอนล่างของประเทศไทย โดยศึกษากับต้นส้มโอพันธุ์ชาวน้ำผึ้ง อายุ 12 ปีในแหล่งปลูกจังหวัดพิจิตร และส้มโอพันธุ์ขาวแตงกวา อายุ 12 ปีในแหล่งปลูกจังหวัดเพชรบูรณ์ เริ่มต้นเดือนเมษายน 2559 สิ้นสุดเดือนกันยายน 2560

โดยทำการทดสอบวิธีตัดแต่งส่วนกิ่งที่เจริญแนวตั้งส่วนกลางทรงพุ่มสูง 3.5 เมตรเหนือโคนลำต้นและตัดแต่งกิ่งด้านกว้างของทรงพุ่มต้นให้มีช่องว่างระหว่างทรงพุ่ม 1 เมตร (กรรมวิธีที่ 1) เปรียบเทียบกับวิธีการตัดแต่งกิ่งของเกษตรกรตามแต่ละท้องถิ่น (วิธีเปรียบเทียบ) (กรรมวิธีที่ 2) และทำการตัดแต่งกิ่ง ระหว่างปลายเดือนกรกฎาคมถึงต้นเดือนสิงหาคม 2559 ปรากฏว่าเปอร์เซ็นต์การออกดอกระหว่างต้นส้มโอที่ได้รับการตัดแต่งตามกรรมวิธีที่ 1 และ ต้นส้มโอที่ได้รับการตัดแต่งกิ่งตามกรรมวิธีที่ 2 ไม่มีความแตกต่างกันทางสถิติทั้งเดือนพฤศจิกายน 2559 (นอกฤดู) และเดือนมกราคม 2560 (ในฤดู) ซึ่งพบทั้ง 2 พื้นที่ทดลองดังกล่าว ในพื้นที่ทดลองจังหวัดพิจิตร ผลผลิตรุ่นนอกฤดู (เดือนพฤษภาคม 2560) ของต้นส้มโอที่ได้รับการตัดแต่งตามกรรมวิธีที่ 1 และ ต้นส้มโอที่ได้รับการตัดแต่งตามกรรมวิธีที่ 2 เฉลี่ย 8.83 และ 8.16 ผลต่อต้น ตามลำดับ และต้นส้มโอที่ได้รับการตัดแต่งตามกรรมวิธีที่ 1 และต้นส้มโอที่ได้รับการตัดแต่งตามกรรมวิธีที่ 2 ให้ผลผลิตรุ่นในฤดู (เดือนสิงหาคม 2560) เฉลี่ย 22.8 และ 28.1 ผลต่อต้น ตามลำดับ ในพื้นที่ทดลองจังหวัดเพชรบูรณ์ ผลผลิตรุ่นนอกฤดู (เดือนพฤษภาคม 2560) ของต้นส้มโอที่ได้รับการตัดแต่งตามกรรมวิธีที่ 1 และ ต้นส้มโอที่ได้รับการตัดแต่งตามกรรมวิธีที่ 2 เฉลี่ย 25.4 และ 25.4 ผลต่อต้น ตามลำดับ นอกจากนี้ต้นส้มโอที่ได้รับการตัดแต่งตามกรรมวิธีที่ 1 และต้นส้มโอที่ได้รับการตัดแต่งตามกรรมวิธีที่ 2 ให้ผลผลิตรุ่นในฤดู (เดือนสิงหาคม 2560) เฉลี่ย 40.1 และ 43.1 ผลต่อต้น ตามลำดับ

Abstract

The canopy management of the more than 8-year-old pummelo tree become a problem in many planting areas. This event causes a negative impact on an investment in the orchard management for the farmers. The trial on the tree canopy size and shape control technology was operated on the farmer orchards at the lower north region of Thailand. The study was conducted for the 12-year-old trees of the Khao Nampuoeng pummelo for the planting site in the Phichit province and the 12-year-old trees of the Khao Tangkwa pummelo for the planting site in the Petchabun province. The experiment was established between April 2016 and September 2017. The treatment 1 trees were pruned by cutting the erect central trunks remaining 3.5-meter stem above the trunk base and the canopies were pruned to have the 1-meter space between the trees. For the treatment 2, the control trees were pruned following to the farmer method at the two experimental areas for a comparison. The treatments were applied to the trees between late July and early August 2016. It was found that there was no difference in the flowering percentages between the trees pruned by the 2 treatments. Flowering occurred in both November 2015 (off-season) and January 2017 (on-season). The similar flowering capacity between the 2 pruned treatment trees was shown at both the 2 experimental areas. In the experimental site of the Phichit province, the off-season fruit crop in May 2017 produced from the trees

pruned by the treatment 1 and the trees pruned by the treatment 2 was averagely 8.83 and 8.16 fruits per tree, respectively. Moreover, for the on-season one, there were averagely 22.8 and 28.1 fruits per tree yielded from the trees pruned by the treatment 1 and the trees pruned by the treatment 2, respectively. For the experimental site in the Petchabun province, the off-season fruit crop in May 2017 produced from both the trees pruned by the treatment 1 and the trees pruned by the treatment 2 was averagely 25.4 fruits per tree. In addition, for the on-season one, there were averagely 40.1 and 43.1 fruits per tree harvested from the trees pruned by the treatment 1 and the treatment 2, respectively.

บทนำ (Introduction)

ส้มโอเป็นไม้ผลเศรษฐกิจที่มีศักยภาพในการส่งออก เนื่องจากเป็นผลไม้ที่ได้รับความนิยมในการบริโภคและมีคุณค่าทางโภชนาการสูง คลาดจึงมีความต้องการสูงและต่อเนื่อง ปัจจุบันมีการปลูกส้มโอกันเป็นการค้าแพร่กระจายไปสู่แหล่งปลูกไม้ผลตามภูมิภาคต่างๆ แต่เกษตรกรประสบปัญหาการขาดคำแนะนำการใช้เทคโนโลยีของการตัดแต่งกิ่ง เพื่อควบคุมขนาดและรูปร่างต้นที่เหมาะสมต่อการจัดการทั้งด้านการเกษตรกรรมอื่น การอารักขาพืช และ พันธุ์ปลูก

นอกจากการเตรียมต้นพันธุ์ และการปลูกแล้ว การจัดการสวนเพื่อการผลิตส้มโอเป็นการค้าในแหล่งปลูกต่างๆยังพบปัญหาด้านการควบคุมขนาดและรูปร่างของต้นส้มโอที่มีอายุราว 5 ปีขึ้นไปให้มีความเหมาะสม สะดวกและเอื้ออำนวยต่อการปฏิบัติจัดการเกษตรกรรมและอารักขาพืช คำแนะนำเรื่องการตัดแต่งกิ่งทั่วไป ได้แก่กิ่งกระโดง กิ่งเป็นโรค กิ่งแห้ง กิ่งมุมแคบ กิ่งบิดไขว้ ซึ่งมุ่งเน้นให้ทรงพุ่มโปร่ง ถึงแม้ว่ามีระยะปลูก 6×6, 6×7 และ 6×8 เมตรเมื่อต้นส้มโอเจริญเติบโตจนมีอายุ 8 ปีขึ้นไปทรงพุ่มเจริญเปียดชิดกันหรือซ้อนกัน มีผลให้ส่วนยอดกลางลำต้นเจริญสูงขึ้นในแนวตั้ง ซึ่งนอกจากจะแก่งแย่งอาหารแล้วยังบังแสงบริเวณส่วนล่างของทรงพุ่ม ส่วนของกิ่งต้นที่ออกดอกและให้ผลผลิตได้จึงอยู่บริเวณส่วนบนของต้นซึ่งสูงยากต่อการปฏิบัติจัดการต่างๆ ขณะเดียวกันส่วนของพุ่มทางด้านแนวกว้างยังเจริญซ้อนทับกัน ทำให้ได้รับแสงไม่ทั่วถึงเป็นผลให้ส่วนล่างของทรงพุ่มสูญเสียพื้นที่ในการให้ผลผลิต ผลผลิตต่ำและขาดคุณภาพจึงเป็นอุปสรรคต่อการดูแลรักษาและการเก็บเกี่ยว ซึ่งจะเกี่ยวข้องกับต้นทุนค่าใช้จ่ายในการจัดการสวนได้แก่ การใช้วัสดุเครื่องมือ อุปกรณ์แรงงาน สารเคมีเกษตร ฯลฯ ในการดำเนินการผลิตส้มโอคุณภาพเป็นการค้าที่มีประสิทธิภาพ

การทบทวนวรรณกรรม

Yaacob and Tindall (1995) และ Sakdiset *et. al.* (2000) ได้ทดลองตัดแต่งยอดและตัดแต่งใบในทรงพุ่มมังคุดแบบต่างๆ พบว่า การตัดยอดให้แสงส่องผ่านเข้าไปในทรงพุ่มสามารถช่วยให้มังคุดให้ผลผลิตสูงและมีการใช้น้ำได้อย่างมีประสิทธิภาพด้วย ทั้งนี้ น่าจะเป็นผลมาจากการส่งเสริมให้พืชมีการสังเคราะห์แสงได้ดี (กวิศร์, 2546)

การผลิตไม้ผลเขตร้อนในปัจจุบันนั้นมีการนำเทคนิคการตัดแต่งกิ่งและการจัดทรงต้นมาประยุกต์ใช้ (Mohammed and Wilson, 1984) และนับเป็นวิธีการที่ได้รับความนิยมมากในการควบคุมการเจริญเติบโตและการพัฒนาของต้นไม้ผล (ประทีป, 2540; Elfving, 1988)

ระเบียบวิธีการวิจัย (Research Methodology)

ดำเนินการทดสอบตามสภาพพื้นที่ทดลอง

กรรมวิธีที่ 1 การใช้เทคนิคการตัดแต่งส่วนกิ่งที่เจริญแนวตั้งส่วนกลางพุ่มสูง 3.5 เมตรเหนือโคนลำต้นและตัดแต่งกิ่งด้านกว้างของพุ่มต้นให้มีช่องว่างระหว่างทรงพุ่ม 1 เมตร

กรรมวิธีที่ 2 การตัดแต่งกิ่งของเกษตรกรในแต่ละท้องถิ่น(วิธีเปรียบเทียบ)

กรรมวิธีที่ 1 และ 2 มีการดำเนินการในช่วงระหว่างเดือนมิถุนายนและเดือนกรกฎาคมในปีต่างๆ ที่ศึกษา โดยมีการเตรียมต้นส้มโอพันธุ์การค้าให้พร้อมล่วงหน้าก่อนการทดลอง 1 ปีและเริ่มดำเนินการในปีงบประมาณ 2559 เป็นปีแรก

- วิธีปฏิบัติการทดลอง

1. เลือกพื้นที่ทดลอง สวนเกษตรกร จังหวัดละ 10 รายๆ ละ 1 ไร่ รวมพื้นที่ทั้งหมด 20 ไร่
2. การปฏิบัติจัดการสวนทั่วไปตามคำแนะนำ GAP ส้มโอ
3. ดำเนินการทดสอบตามแผนการทดลอง

รวมทั้งมีการตัดแต่งกิ่งภายในทรงพุ่มหลังเก็บเกี่ยวผลผลิตราวเดือนสิงหาคม-กันยายน

- การบันทึกข้อมูล

- การออกดอกและติดผล คุณภาพผลและปริมาณของผลผลิตรุ่นต่างๆในรอบปี
- ประเมินความยอมรับของเกษตรกร
- ข้อมูลทางอุตุนิยมิวิทยา
- เวลาและสถานที่

ระยะเวลา เริ่มต้น เดือนเมษายน 2559 สิ้นสุด เดือนกันยายน 2560

สถานที่ทำการทดลอง

แหล่งสวนส้มโอเกษตรกร อ.โพธิ์ประทับช้าง และศูนย์วิจัยและพัฒนาการเกษตรพิจิตร จ.พิจิตร

แหล่งสวนเกษตรกร อ.หล่มสัก และศูนย์วิจัยเกษตรที่สูงเพชรบูรณ์ จ.เพชรบูรณ์

ผลการวิจัยและอภิปรายผล (Results and Discussion)

จากการศึกษาการตอบสนองในการออกดอกและให้ผลผลิตของต้นส้มโอต่อวิธีการตัดแต่งกิ่ง 2 กรรมวิธี ณ สวนส้มโอของเกษตรกร อ.โพธิ์ประทับช้าง และ อ.เมือง จ.พิจิตร และสวนส้มโอของเกษตรกร อ.หล่มสัก จ.เพชรบูรณ์ ปรากฏผลดังต่อไปนี้

(1) การออกดอก

การออกดอกระหว่างต้นส้มโอที่ได้รับวิธีตัดแต่งส่วนกิ่งที่เจริญแนวตั้งส่วนกลางพุ่มสูง 3.5 เมตรเหนือโคนลำต้นและตัดแต่งกิ่งด้านกว้างของพุ่มต้นให้มีช่องว่างระหว่างทรงพุ่ม 1 เมตร (กรรมวิธีที่ 1) และต้นส้มโอที่ได้รับการตัดแต่งกิ่งของเกษตรกร (วิธีเปรียบเทียบ) (กรรมวิธีที่ 2) ไม่มีความแตกต่างกันของเปอร์เซ็นต์การออกดอกทั้งนอกฤดู และในฤดู ซึ่งพบทั้งในแหล่งปลูก จังหวัดพิจิตร และ แหล่งปลูก จังหวัดเพชรบูรณ์ (ดังตารางที่ 1)

(1.1) แหล่งปลูก จังหวัดพิจิตร

การออกดอกนอกฤดู ของต้นส้มโอที่ได้รับการตัดแต่งตามกรรมวิธีที่ 1 เฉลี่ย 7.15% ซึ่งไม่แตกต่างกันทางสถิติ กับการออกดอกนอกฤดูของต้นส้มโอที่ได้รับการตัดแต่งกิ่งตามกรรมวิธีที่ 2 เฉลี่ย 5.64% (ดังตารางที่ 1) นอกจากนี้ยังพบว่าการออกดอกในฤดูที่ตามมา ของต้นส้มโอที่ได้รับวิธีตัดแต่งตามกรรมวิธีที่ 1 เฉลี่ย 63.9% ไม่แตกต่างกันทางสถิติกับการออกดอกในฤดูของต้นส้มโอที่ได้รับการตัดแต่งตามกรรมวิธีที่ 2 เฉลี่ย 62.5% (ดังตารางที่ 1)

(1.2) แหล่งปลูก จังหวัดเพชรบูรณ์

ในทำนองเดียวกัน การออกดอกนอกฤดู ของต้นส้มโอที่ได้รับการตัดแต่งตามกรรมวิธีที่ 1 เฉลี่ย 34.8% ซึ่งไม่แตกต่างกันทางสถิติ กับการออกดอกนอกฤดูของต้นส้มโอที่ได้รับการตัดแต่งตามกรรมวิธีที่ 2 เฉลี่ย 36.5% (ดังตารางที่ 1) และพบว่าการออกดอกในฤดูที่ตามมา ของต้นส้มโอที่ได้รับการตัดแต่งตามกรรมวิธีที่ 1 เฉลี่ย 50.8% ไม่แตกต่างกันทางสถิติกับการออกดอกของต้นส้มโอที่ได้รับการตัดแต่งตามกรรมวิธีที่ 2 เฉลี่ย 52.9% (ดังตารางที่ 1)

ตารางที่ 1 เปอร์เซ็นต์การออกดอก ของต้นส้มโอที่ได้รับวิธีการตัดแต่งกิ่งที่ใช้ทดสอบ และการตัดแต่งกิ่งของเกษตรกรในแหล่งปลูก จังหวัดพิจิตร และ แหล่งปลูก จังหวัดเพชรบูรณ์

กรรมวิธี	เปอร์เซ็นต์การออกดอก			
	แหล่งปลูก จังหวัดพิจิตร		แหล่งปลูก จังหวัดเพชรบูรณ์	
	นอกฤดู ^{1/}	ในฤดู ^{2/}	นอกฤดู ^{1/}	ในฤดู ^{2/}
1) ตัดแต่งส่วนกิ่งที่เจริญแนวตั้งส่วนกลางพุ่มสูง 3.5 เมตรเหนือโคนลำต้นและตัดแต่งกิ่งด้านกว้างของพุ่มต้นให้มีช่องว่างระหว่างทรงพุ่ม 1 เมตร	7.15 a	63.9 a	34.8 a	50.8 a
2) ตัดแต่งกิ่งของเกษตรกรในแต่ละท้องถิ่น (วิธีเปรียบเทียบ)	5.64 a	62.5 a	36.5 a	52.9 a

ค่าเฉลี่ยในช่องสดมภ์เดียวกันถูกกำกับด้วยตัวอักษรเหมือนกันไม่มีความแตกต่างกันทางสถิติ วิเคราะห์โดย t-test

^{1/} เดือนพฤศจิกายน 2559

^{2/} เดือนมกราคม 2560

เนื่องจากในการศึกษาครั้งนี้ ผู้วิจัยดำเนินการให้กรรมวิธีของการตัดแต่งได้ เพียง 1 ครั้งในรอบปีของการให้ผลผลิต (ปี 2559-2560) โดยทำการตัดแต่งตามกรรมวิธีที่ 1 และ กรรมวิธีที่ 2 (วิธีเปรียบเทียบ) ดังกล่าว กับต้นส้มโอ ณ แปลงทดลองสวนเกษตรกร จังหวัดพิจิตร ช่วงปลายเดือนกรกฎาคม 2559 และ แปลงทดลองสวนเกษตรกร จังหวัดเพชรบูรณ์ ช่วงเดือนสิงหาคม 2559 หลังเก็บเกี่ยวผลผลิต และต้นส้มโอ ต้องได้รับการบำรุงดูแลรักษาเพื่อฟื้นฟูความสมบูรณ์ของต้น นอกจากการใส่ปุ๋ย และการอารักขาพืชแล้ว การตัดแต่งกิ่งมีความสำคัญเพื่อให้แสงแดดส่องได้ทั่วทรงพุ่ม และกระตุ้นให้รากเจริญเติบโตมากขึ้นทำให้ดูดน้ำและธาตุอาหารได้ดีเกิดความสัมพันธ์ระหว่างธาตุอาหารในต้นส้มโอ มีการสร้างกิ่งใบใหม่อย่างสม่ำเสมอ ซึ่งจะเป็นกิ่งที่สร้างดอกและผลได้ในฤดูถัดไป (ดรณี, 2551)

การตอบสนองทางการออกดอกของต้นส้มโอต่อกรรมวิธีของการตัดแต่งกิ่งทั้งสองกรรมวิธีนั้น คล้ายกันและใกล้เคียงกัน ในแหล่งปลูก จังหวัดพิจิตร และแหล่งปลูก จังหวัดเพชรบูรณ์ กล่าวคือต้นส้มโอ สามารถออกดอกได้ 2 ระยะเวลา(รุ่น)คือ เดือนเดือนพฤศจิกายน 2559 (รุ่นนอกฤดู) และเดือนมกราคม 2560 (รุ่นในฤดู) และแต่ละรุ่นดังกล่าว ต้นส้มโอที่ได้รับการตัดแต่งตามกรรมวิธีที่ 1 และ ต้นส้มโอที่ได้รับการตัดแต่งกิ่งตามกรรมวิธีที่ 2 มีเปอร์เซ็นต์การออกดอกได้ไม่แตกต่างกันทางสถิติ (ดังตารางที่ 1) อาจเป็นเพราะลักษณะและขนาดทรงพุ่มต้นจากการเจริญและพัฒนาของกิ่งใบใหม่ของต้นส้มโอที่ได้รับการตัดแต่งตามกรรมวิธีที่ 1 และต้นส้มโอที่ได้รับการตัดแต่งตามกรรมวิธีที่ 2 ใกล้เคียงกัน และทรงพุ่มเจริญถึงกันมีชายพุ่มบางส่วนซ้อนทับกันมากขึ้นเนื่องจากต้นมีอายุราว 11 ปีและมีระยะปลูก 6×7 เมตร

(2) ผลผลิต (จำนวนผลต่อต้น)

(2.1) แหล่งปลูก จังหวัดพิจิตร

ต้นส้มโอที่ได้รับการตัดแต่งตามกรรมวิธีที่ 1 ให้ผลผลิตรุ่นนอกฤดูจำนวนเฉลี่ย 8.83 ผลต่อต้น และไม่แตกต่างกันทางสถิติ กับผลผลิตรุ่นนอกฤดูของต้นส้มโอที่ได้รับการตัดแต่งกิ่งตามกรรมวิธีที่ 2 จำนวนเฉลี่ย 8.16 ผลต่อต้น (ดังตารางที่ 2) นอกจากนี้ยังพบว่าต้นส้มโอที่ได้รับการตัดแต่งตามกรรมวิธีที่ 1 ให้ผลผลิตรุ่นในฤดูจำนวนเฉลี่ย 22.8 ผลต่อต้น และไม่แตกต่างกันทางสถิติกับผลผลิตรุ่นในฤดูของต้นส้มโอที่ได้รับการตัดแต่งตามกรรมวิธีที่ 2 จำนวนเฉลี่ย 28.1 ผลต่อต้น (ดังตารางที่ 2)

(2.2) แหล่งปลูก จังหวัดเพชรบูรณ์

ในทำนองเดียวกัน การให้ผลผลิตรุ่นนอกฤดู ของต้นส้มโอที่ได้รับการตัดแต่งตามกรรมวิธีที่ 1 จำนวนเฉลี่ย 25.4 ผลต่อต้น ซึ่งไม่แตกต่างกันทางสถิติ กับผลผลิตนอกฤดูของต้นส้มโอที่ได้รับการตัดแต่งตามกรรมวิธีที่ 2 จำนวนเฉลี่ย 25.4 ผลต่อต้น (ดังตารางที่ 2) และพบว่าผลผลิตในฤดูที่ตามมา ของต้นส้มโอที่ได้รับการตัดแต่งตามกรรมวิธีที่ 1 จำนวนเฉลี่ย 40.1 ผลต่อต้น และไม่แตกต่างกันทางสถิติกับผลผลิตของต้นส้มโอที่ได้รับการตัดแต่งตามกรรมวิธีที่ 2 จำนวนเฉลี่ย 43.1 ผลต่อต้น (ดังตารางที่ 2)

ตารางที่ 2 ผลผลิต(จำนวนผลต่อต้น) ของต้นส้มโอที่ได้รับการตัดแต่งกิ่งที่ใช้ทดสอบ และการตัดแต่งกิ่งของเกษตรกรในแหล่งปลูก จังหวัดพิจิตร และ แหล่งปลูก จังหวัดเพชรบูรณ์

กรรมวิธี	ผลผลิต(จำนวนผลต่อต้น)			
	แหล่งปลูก จังหวัดพิจิตร		แหล่งปลูก จังหวัดเพชรบูรณ์	
	นอกฤดู ^{1/}	ในฤดู ^{2/}	นอกฤดู ^{1/}	ในฤดู ^{2/}
1) ตัดแต่งส่วนกิ่งที่เจริญแนวตั้ง ส่วนกลางพุ่มสูง 3.5 เมตรเหนือโคนลำต้นและตัดแต่งกิ่งด้านกว้างของพุ่มต้นให้มีช่องว่างระหว่างทรงพุ่ม 1 เมตร	8.83 a	22.8 a	25.4 a	40.1 a
2) ตัดแต่งกิ่งของเกษตรกรในแต่ละท้องถิ่น (วิธีเปรียบเทียบ)	8.16 a	28.1 a	25.4 a	43.1 a

ค่าเฉลี่ยในช่องสดมภ์เดียวกันถูกกำกับด้วยตัวอักษรเหมือนกันไม่มีความแตกต่างกันทางสถิติ วิเคราะห์โดย t-test

^{1/} เดือนพฤษภาคม 2560

^{2/} เดือนสิงหาคม 2560

การให้ผลผลิตได้ของต้นส้มโอที่ได้รับการตัดแต่งตามกรรมวิธีที่ 1 และกรรมวิธีที่ 2 (วิธีเปรียบเทียบ)ของแหล่งปลูก จังหวัดพิจิตร และ แหล่งปลูก จังหวัดเพชรบูรณ์ มีความคล้ายคลึงกัน และใกล้เคียงกัน กล่าวคือ ต้นส้มโอสามารถให้ผลผลิตได้ 2 รุ่น รุ่นที่ 1 คือเดือนพฤษภาคม 2560 (นอกฤดู) และรุ่นที่ 2 คือเดือนสิงหาคม 2560 (ในฤดู) ซึ่งพบว่าผลผลิต (จำนวนผลเฉลี่ยต่อต้น) ภายในแต่ละรุ่น ของต้นส้มโอที่ได้รับการตัดแต่งตามกรรมวิธีที่ 1 และกรรมวิธีที่ 2 ไม่มีความแตกต่างกันทางสถิติ น่าจะเป็นเพราะต้นส้มโอที่ได้รับการตัดแต่งกิ่งทั้งสองแบบดังกล่าวมีขนาดทรงพุ่มใกล้เคียงกัน และมีแสงแดดที่ผ่านเข้าไปในทรงพุ่มได้ไม่แตกต่างกัน นพ และชัยพร (2552)รายงานการศึกษารูปแบบของการจัดการทรงพุ่มที่เหมาะสมกับส้มโอพบว่า การตัดแต่งกิ่งเปิดส่วนยอดกว้าง 1 เมตรและตัดปลายกิ่งทุกต้นให้มีช่องว่างระหว่างต้น 1 เมตรทำให้แสงส่องผ่านภายในทรงพุ่มได้มาก มีผลลดต้นทุนการพ่นสารเคมี และทำให้ได้ผลผลิตที่มีคุณภาพมาก มนตรี (2544) รายงานการศึกษาการตัดแต่งทรงพุ่มต้นมังคุดพบว่าระยะปลูกและขนาดทรงพุ่มมีผลต่อการให้ผลผลิต สวนที่มีระยะปลูกห่างต้นที่ไม่ได้รับการตัดแต่งและมีขนาดทรงพุ่มใหญ่กว่ามีจำนวนผลต่อต้นมากกว่าต้นที่ได้รับการตัดแต่งและมีขนาดทรงพุ่มเล็กกว่า

เนื่องจากการศึกษานี้ดำเนินงานได้เพียง 1 รอบปีของการให้ผลผลิตได้ จึงเป็นเพียงข้อมูลเบื้องต้นในการจัดการทรงพุ่มต้นส้มโอในสภาพสวนอายุมาก(ราว 12 ปี) และเป็นต้นที่ปลูกด้วยกิ่งตอน ที่ระยะปลูก 6x6 และ 6x7 เมตร บนพื้นที่ดอน ควรมีการวิจัยรูปแบบของการตัดแต่งเพื่อลดขนาดทั้งความสูงต้นและความกว้างทรงพุ่มหรือทำสาว เพื่อเพิ่มประสิทธิภาพในการลงทุนผลิตส้มโอคุณภาพเป็นการค้าได้อย่างต่อเนื่อง

สรุปผลการวิจัย และข้อเสนอแนะ (Conclusion and Suggestion)

จากการศึกษาการตอบสนองในการออกดอกและให้ผลผลิตของต้นส้มโอต่อวิธีการตัดแต่งกิ่ง 2 กรรมวิธี ณ สวนส้มโอของเกษตรกร อ.โพธิ์ประทับช้าง และ อ.เมือง จ.พิจิตร และสวนส้มโอของเกษตรกร อ.หล่มสัก จ.เพชรบูรณ์ สรุปผลดังต่อไปนี้

(1) การออกดอกระหว่างต้นส้มโอที่ได้รับวิธีตัดแต่งส่วนกิ่งที่เจริญแนวตั้งส่วนกลางพุ่มสูง 3.5 เมตรเหนือโคนลำต้นและตัดแต่งกิ่งด้านกว้างของพุ่มต้นให้มีช่องว่างระหว่างทรงพุ่ม 1 เมตร (กรรมวิธีที่ 1) และ ต้นส้มโอที่ได้รับการตัดแต่งกิ่งของเกษตรกร (วิธีเปรียบเทียบ) (กรรมวิธีที่ 2) ไม่มีความแตกต่างกันของเปอร์เซ็นต์การออกดอกทั้งเดือนพฤศจิกายน 2559 (นอกฤดู) และเดือนมกราคม 2560 (ในฤดู) ซึ่งพบทั้งในแหล่งปลูก จังหวัดพิจิตร และ แหล่งปลูก จังหวัดเพชรบูรณ์

(2) ในแหล่งปลูก จังหวัดพิจิตร ผลผลิตรุ้นนอกฤดูของต้นส้มโอที่ได้รับการตัดแต่งตามกรรมวิธีที่ 1 จำนวนเฉลี่ย 8.83 ผลต่อต้น และไม่แตกต่างกันทางสถิติ กับผลผลิตรุ้นนอกฤดูของต้นส้มโอที่ได้รับการตัดแต่งตามกรรมวิธีที่ 2 จำนวนเฉลี่ย 8.16 ผลต่อต้น และต้นส้มโอที่ได้รับการตัดแต่งตามกรรมวิธีที่ 1 ให้ผลผลิตรุ้นในฤดูจำนวนเฉลี่ย 22.8 ผลต่อต้น ซึ่งไม่แตกต่างกันทางสถิติ กับต้นส้มโอที่ได้รับการตัดแต่งกิ่งตามกรรมวิธีที่ 2 .ให้ผลผลิตรุ้นในฤดูจำนวนเฉลี่ย 28.1 ผลต่อต้น

(3) ในแหล่งปลูก จังหวัดเพชรบูรณ์ ผลผลิตรุ้นนอกฤดูของต้นส้มโอที่ได้รับการตัดแต่งตามกรรมวิธีที่ 1 จำนวนเฉลี่ย 25.4 ผลต่อต้น และเท่ากับผลผลิตรุ้นนอกฤดูของต้นส้มโอที่ได้รับการตัดแต่งตามกรรมวิธีที่ 2 จำนวนเฉลี่ย 25.4 ผลต่อต้น และต้นส้มโอที่ได้รับการตัดแต่งตามกรรมวิธีที่ 1 ให้ผลผลิตรุ้นในฤดูจำนวนเฉลี่ย 40.1 ผลต่อต้น ซึ่งไม่แตกต่างกันทางสถิติ กับต้นส้มโอที่ได้รับการตัดแต่งกิ่งตามกรรมวิธีที่ 2 .ให้ผลผลิตรุ้นในฤดูจำนวนเฉลี่ย 43.1 ผลต่อต้น

(4) ควรมีการศึกษาการควบคุมขนาดทรงพุ่มส้มโอในสภาพสวนอายุมาก เพื่อให้ต้นส้มโอมีการเจริญและพัฒนาทั้งลำต้น กิ่งและใบ มีความสมบูรณ์ สามารถออกดอก ติดผล และให้ผลผลิตที่มีคุณภาพ ส่งเสริมการผลิตเป็นการค้าได้อย่างต่อเนื่องและยั่งยืน ในขณะเดียวกัน ควรมีการศึกษาการปลูกด้วยต้นตอ การตัดแต่งควบคุมทรงพุ่มในระยะต่างๆหลังปลูก และสัมพันธ์กับระยะปลูก

(5) งานวิจัยนี้แม้จะไม่พบความแตกต่างของการออกดอกและการให้ผลผลิตระหว่างการตัดแต่งกิ่งของ 2 วิธี แต่อาจนำไปพัฒนาปรับใช้กับการจัดการสวนส้มโอ หรือสวนไม้ผลอื่นที่อายุมาก เพื่อการควบคุมขนาดต้นให้ลดลง

เอกสารอ้างอิง (References)

- กวีศรี วานิชกุล. 2546. การจัดการทรงต้นและการตัดแต่งไม้ผล. มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์. กรุงเทพฯ
 ดร.ณิ นภาพรหม. 2551. การตัดแต่งกิ่งส้มโอ. สืบค้นจาก http://mis.agri.cmu.ac.th/download/publication/3313_file.doc. (19 มิถุนายน 2555)

- นพ ศักดิ์เศรษฐ์ และ ชัยพร เฉลิมพัทธ์. 2552. การจัดการทรงพุ่มที่มีผลต่อการเจริญเติบโต และผลผลิตของส้มโอในเขตลุ่มน้ำปากพนัง จังหวัดนครศรีธรรมราช สำนักงานกองทุนสนับสนุนงานวิจัย 38 หน้า
- ประทีป กุณาสล. 2540. การตัดแต่งกิ่ง. *วารสารเคหการเกษตร* 21(11):53-59.
- มนตรี อีสระไกรศีล. 2544. ผลของการตัดแต่งที่มีต่อขนาดทรงพุ่มและผลผลิตของต้นมังคุด. โครงการการตัดแต่งต้นมังคุด(ระยะที่ 1) สำนักงานกองทุนสนับสนุนงานวิจัย. 35 หน้า.
- Elfving, D.C. 1988. Economic effects of excessive vegetative growth in deciduous fruit trees. *HortScience* 23: 461-463.
- Mohammed, S. and L.A. Wilson. 1984. New techniques for tropical fruit tree crop production. International Seminar on New Technologies in Food Production for the Eighties and Beyond-Agro-tech'83, st. Augustine (Trinidad and Tobago). Available: AGRIS Database. Accession no. TT8700441(July 4, 2005).
- Sakdiset, N., Sdoodee, S. and Lim, M. 2000. Effect of canopy manipulation on water use and yield of mangosteen (*Garcinia mangostana* L.). *Songklanakarin J.Sci. Technol.* 22(2):135-142.
- Yaacob, O. and Tindall, H.D. 1995. Mangosteen Cultivation. Malayan Nature Society. KualaLumpur.

ภาคผนวก (ถ้ามี) (Appendix)**



ภาพที่ 1 ต้นส้มโอได้รับวิธีการตัดแต่งส่วนกิ่งที่เจริญแนวตั้งส่วนกลางพุ่มสูง 3.5 เมตรเหนือโคนลำต้น และตัดแต่งกิ่งด้านกว้างของพุ่มต้นให้มีช่องว่างระหว่างทรงพุ่ม 1 เมตร (กรรมวิธีที่ 1)



ภาพที่ 2 ต้นส้มโอได้รับการตัดแต่งกิ่งของเกษตรกร (วิธีเปรียบเทียบ) (กรรมวิธีที่ 2)

ชื่อกิจกรรมงานวิจัยที่ 3 การทดสอบเทคโนโลยีการผลิตส้มโอนอกฤดู

Trial on Technology for Off-season Crop Production in Pummelo

ชื่อการทดลองที่ 3.1

การทดสอบเทคโนโลยีการผลิตส้มโอนอกฤดูเชิงการค้าโดยวิธีควั่นกิ่งต้นร่วมกับการให้สารพาโคลบิวทราโซลทางดินในภาคเหนือตอนล่าง(จ.พิจิตร และ จ.เพชรบูรณ์)

Trial on technology for commercially off-season crop production control using cincturing combined with soil paclobutrazol application on pummelo at low northern region (Phichit and Petchabun provinces)

ชื่อผู้วิจัย

หัวหน้าการทดลอง นายวสรณ ฝ่องสมบูรณ์ สังกัด

Mr Wasan Pongsomboon

ศูนย์วิจัยและพัฒนาการเกษตรพิจิตร

ผู้ร่วมงาน

นายทวีป หลวงแก้ว

สังกัด

ศูนย์วิจัยและพัฒนาการเกษตรพิจิตร

Mr Thaweeep Hluangkaew

นายอนรรักษ์ สุขขารมย์

สังกัด

ศูนย์วิจัยและพัฒนาการเกษตรพิจิตร

Mr Anurak Sukkharom

หัวหน้าการทดลอง นางธัญพร งามงอน สังกัด

Mrs Thunyaporn Ngamngorn

ศูนย์วิจัยเกษตรที่สูงเพชรบูรณ์

ผู้ร่วมงาน

นางสาวจิตอาภา จิจุบาล

สังกัด

ศูนย์วิจัยเกษตรที่สูงเพชรบูรณ์

Mrs Jitarpha Jijubhan

คำสำคัญ (Key words)

การผลิตนอกฤดู (off-season crop production) การควั่นและรัดกิ่งต้น (cincturing) การราดสารพาโคลบิวทราโซลทางดิน (soil paclobutrazol application)

บทคัดย่อ

การผลิตส้มโอเป็นการค้าในแหล่งปลูกต่างๆปรากฏว่าผลผลิตแก่เก็บเกี่ยวได้มีมากในช่วงฤดูกลางระหว่างเดือนกรกฎาคมถึงเดือนกันยายนของทุกปี มีผลให้ราคาต่ำ การควบคุมให้มีผลผลิตส้มโอได้นอกฤดูหรือในช่วงเวลาอื่นที่ตลาดมีความต้องการสูงเป็นแนวทางของการแก้ปัญหาให้แก่เกษตรกร จึงทำการศึกษาดูหาประสิทธิภาพการใช้เทคโนโลยีการผลิตส้มโอนอกฤดูเชิงการค้าโดยวิธีควั่นกิ่งต้นร่วมกับการให้สารพาโคลบิวทราโซลทางดิน

ราโซลทางดินในภาคเหนือตอนล่างของประเทศไทยได้แก่ สัมโพนธ์ขาวน้ำผึ้ง แหล่งปลูก จังหวัดพิจิตร และ สัมโพนธ์ขาวแตงกวา แหล่งปลูก จังหวัดเพชรบูรณ์ ระหว่างเดือนตุลาคม 2558 และ เดือนกันยายน 2560 ประกอบด้วย 3 กรรมวิธีคือ กรรมวิธีที่ 1 การใช้เทคนิคการควั่นและรัดกิ่งต้นร่วมกับวิธีการให้สารพาโคลบิวทราโซลทางดิน ปริมาณ 1.0 กรัมเนื้อสารต่อทรงพุ่มกว้าง 1 เมตร ทุกปีละ 1 ครั้ง กรรมวิธีที่ 2 การใช้เทคนิคการควั่นและรัดกิ่งต้นร่วมกับวิธีการให้สารพาโคลบิวทราโซลทางดินปริมาณ 1.0 กรัมเนื้อสารต่อทรงพุ่มกว้าง 1 เมตร โดยใช้เทคนิคการควั่นและรัดกิ่งต้น ทุกปีละ 1 ครั้ง ร่วมกับการให้สารพาโคลบิวทราโซลทางดินสลับปีเว้นปี(วิธีปรับใช้) ทำการให้กรรมวิธีที่ 1 และกรรมวิธีที่ 2 เดือนสิงหาคม 2559 และกรรมวิธีที่ 3 ไม่มีการบังคับการออกดอก(วิธีเปรียบเทียบ) ปรากฏว่า ต้นสัมโพนธ์ มีการออกดอกและผลได้ 2 รุ่น โดยรุ่นก่อนฤดูมีการออกดอกได้ตั้งแต่ เดือนตุลาคม 2559 ถึง ต้นเดือนพฤศจิกายน 2559 และผลแก่เก็บเกี่ยวได้ระหว่างเดือน เมษายนและเดือนพฤษภาคม 2560 และมีการออกดอกรุ่นในฤดูที่ตามมา เดือนมกราคม 2560 และผลแก่เก็บเกี่ยวได้ระหว่างเดือนสิงหาคมและเดือนกันยายน 2560 จากการศึกษาการออกดอกนอกฤดูของต้นสัมโพนธ์ในแหล่งปลูก จังหวัดพิจิตร พบว่า ต้นสัมโพนธ์ที่ได้รับกรรมวิธีที่ 1 และต้นที่ได้รับกรรมวิธีที่ 2 มีการออกดอก เฉลี่ย 33.6% และ 34.0% ตามลำดับ สูงกว่าต้นสัมโพนธ์ที่ได้รับกรรมวิธีที่ 3 (ออกดอกเฉลี่ย 5.25%) และ ต้นสัมโพนธ์ที่ได้รับกรรมวิธีที่ 1 และ ต้นสัมโพนธ์ที่ได้รับกรรมวิธีที่ 2 มีการออกดอกในฤดูเฉลี่ย 75.6% และ 74.5% ตามลำดับ และออกดอกได้สูงกว่าต้นสัมโพนธ์ที่ได้รับกรรมวิธีที่ 3 (ออกดอกเฉลี่ย 66.2%) ในแหล่งปลูกจังหวัดเพชรบูรณ์ ต้นสัมโพนธ์ที่ได้รับกรรมวิธีที่ 1 และต้นที่ได้รับกรรมวิธีที่ 2 มีการออกดอกนอกฤดู เฉลี่ย 56.2% และ 56.0% ตามลำดับ และออกดอกได้สูงกว่าต้นสัมโพนธ์ที่ได้รับกรรมวิธีที่ 3 (ออกดอกเฉลี่ย 36.4%) และทั้งต้นสัมโพนธ์ที่ได้รับกรรมวิธีที่ 1 และ ต้นสัมโพนธ์ที่ได้รับกรรมวิธีที่ 2 มีการออกดอกในฤดูเฉลี่ย 83.5% และ 68.1% ตามลำดับ และออกดอกได้สูงกว่าต้นสัมโพนธ์ที่ได้รับกรรมวิธีที่ 3 (ออกดอกเฉลี่ย 52.9%) ในแหล่งปลูก จังหวัดพิจิตร ต้นสัมโพนธ์ที่ได้รับกรรมวิธีที่ 1 และ ต้นสัมโพนธ์ที่ได้รับกรรมวิธีที่ 2 มีผลผลิตนอกฤดู เฉลี่ย 25.3 และ 21.3 ผลต่อต้น ตามลำดับ และมีผลผลิตสูงกว่าต้นสัมโพนธ์ที่ได้รับกรรมวิธีที่ 3 (ผลผลิตเฉลี่ย 16.2 ผลต่อต้น) และต้นสัมโพนธ์ที่ได้รับกรรมวิธีที่ 1 และ ต้นสัมโพนธ์ที่ได้รับกรรมวิธีที่ 2 มีผลผลิตในฤดูเฉลี่ย 30.0 และ 30.1 ผลต่อต้น ตามลำดับ และไม่แตกต่างกันทางสถิติกับต้นสัมโพนธ์ที่ได้รับกรรมวิธีที่ 3 (ผลผลิตเฉลี่ย 28.1 ผลต่อต้น) ในแหล่งปลูก จังหวัดเพชรบูรณ์ ต้นสัมโพนธ์ที่ได้รับกรรมวิธีที่ 1 และต้นที่ได้รับกรรมวิธีที่ 2 มีผลผลิตนอกฤดู เฉลี่ย 31.1 และ 30.4 ผลต่อต้น ตามลำดับ และให้ผลผลิตสูงกว่าต้นสัมโพนธ์ที่ได้รับกรรมวิธีที่ 3 (ผลผลิตเฉลี่ย 25.4 ผลต่อต้น) นอกจากนี้ ต้นสัมโพนธ์ที่ได้รับกรรมวิธีที่ 1 และ ต้นสัมโพนธ์ที่ได้รับกรรมวิธีที่ 2 และต้นสัมโพนธ์ที่ได้รับกรรมวิธีที่ 3 มีผลผลิตในฤดูเฉลี่ย จำนวน 48.3, 47.1 และ 43.1 ผลต่อต้น ตามลำดับ

Abstract

In several planting areas for the commercial pummelo production, the great on-season fruit crop is harvested between July and September yearly. This event affects the low price of the fruit produce. It is needed to regulate the off-season fruit crop or the one yielded in the other season with high market demand. This would solve the problem for the

farmers. The trial was aimed to assess the efficiency of the technology application in the off-season crop production in pummelo. The cincturing technique combined with the soil paclobutrazol technology was investigated on the pummelo farmer orchards at the low northern region of Thailand. The study was provided including the KhaoNampuoeng pummelo in the Phichit province and the KhaoTangkwa in the Petchabun province. The experiment was undertaken between October 2015 and September 2017. There were the 3 treatments for the experimental pummelo trees. For the treatment 1, the trees were applied by the cincturing technique combined with the soil paclobutrazol drench at the 1 gram per 1 meter of the canopy diameter once a year. Similarly, the treatment 2 was the cincturing technique combined with the soil paclobutrazol drench at the 1 gram per 1 meter of the canopy diameter once for 2 years. Both the 2 treatments were applied to the trees in August, 2016. The control untreated method was the treatment 3 for a comparison. Flowering of all the experimental trees occurred at 2 periods of time by November, 2016 and January, 2017. Subsequently, the 2 fruit crops were harvested between April and May, 2017 and between August and September, 2017. These events were present in both the 2 planting areas of the 2 provinces. In the Phichit province, the off-season flowering at average 33.6% and 34.0% was examined from the pummelo trees operated by the treatment 1 and the treatment 2, respectively. Their flowering percentages were higher than those of the trees applied by the treatment 3 with average 5.25%. In addition, there was the on-season flowering at average 75.6% and average 74.5% was noted from the trees applied by the treatment 1 and the treatment 2, respectively. Both their flowering percentages were higher than those of the trees applied by the treatment 3 with average 66.2%. In the Petchabun province, the off-season flowering at average 56.2% and 56.0% was recorded from the pummelo trees operated by the treatment 1 and the treatment 2, respectively. Their flowering percentages were higher than those of the trees applied by the treatment 3 with average 36.4%. Moreover, the on-season flowering at average 83.5.6% and average 68.1% was investigated from the trees applied by the treatment 1 and the treatment 2, respectively. Both their flowering percentages were higher than those of the trees applied by the treatment 3 with average 52.9%. In the Phichit province, there was the off-season fruit crop at the numbers of 25.3 and 21.3 fruits per tree harvested from the pummelo trees applied by the treatment 1 and the treatment 2, respectively. In a comparison, a smaller number of 16.2 fruits per tree was produced from the trees applied by the treatment 3. On the other hand, the on-season fruit crop at the numbers of 30.0 and 30.1 fruits per tree was

collected from the pummelo trees applied by the treatment 1 and the treatment 2, respectively. Their fruit numbers per tree were not different statistically from those of the trees applied by the treatment 3 with a number of 28.1 fruits per tree. In the Petchabun province, the pummelo trees applied by the treatment 1 and the treatment 2 produced the off-season fruit crop at the number of 31.1 and 30.4 fruits per tree, respectively. Their fruit yield was greater than that of the trees applied by the treatment 3 with a number of 25.4 fruits per tree. Furthermore, for the on-season crop, there were the numbers of 48.3, 47.1 and 43.1 fruits per trees harvested from the trees applied by the treatment 1, the treatment 2 and the treatment 3, respectively.

บทนำ (Introduction)

ปัจจุบันการส่งออกส้มโอได้จากแหล่งปลูกที่กระจายตามจังหวัดต่างๆทั่วประเทศ ได้แก่ ตราด จันทบุรี ปราจีนบุรี สระแก้ว ชัยภูมิ เชียงราย ชัยนาท พิจิตร กำแพงเพชร นครนายก นครปฐม สมุทรสงคราม ชุมพร และนครศรีธรรมราช เป็นต้น

ด้านสถานการณ์การตลาด แม้ว่าการผลิตส้มโอกระจายไปตามเขตการปลูกพืชในภูมิภาคต่างๆของประเทศจนมีผลผลิตออกสู่ตลาดได้เกือบตลอดปี และสามารถให้ผลผลิตได้ทุกปี แต่ปริมาณผลผลิตส่วนใหญ่ออกสู่ตลาดอย่างมากมายตามช่วงฤดูกาลในแต่ละปี ระหว่างเดือนกรกฎาคม จนถึงเดือนกันยายน โดยออกดอกและติดผลแก่เก็บเกี่ยวได้มากจนถึงขั้นเกินความต้องการของตลาดในช่วงเดือนสิงหาคม และเดือนกันยายน จึงเป็นเหตุให้ส้มโอราคาตกต่ำมาก ซึ่งเกิดผลกระทบต่อการจัดการสวนเพื่อการผลิตส้มโอคุณภาพในฤดูถัดไป การควบคุมให้ส้มโอออกดอกและให้ผลผลิตนอกฤดูกาลได้จะส่งเสริมให้ส้มโอมีมูลค่าเพิ่มขึ้น

การทบทวนวรรณกรรม

วสันต์ และคณะ (2547) รายงานผลการศึกษาการใช้เทคนิคของการควั่นและรัดกิ่งต้นด้วยเชือก มีผลส่งเสริมการออกดอกและการให้ผลผลิตนอกฤดูของส้มโอพันธุ์ขาวทองดีอายุระหว่าง 10-12 ปีที่ปลูกจากต้นที่ได้จากการตอนกิ่งและเจริญเติบโตในสภาพดินเหนียวไม่ยกร่อง ณ สวนเกษตรกร อำเภอโพธิ์ประทับช้าง จังหวัดพิจิตร

วสันต์ และอนุรักษ์ (2552) รายงานจากการศึกษา ในปี 2549-50 พบว่า ต้นส้มโอพันธุ์ทองดีที่ได้รับวิธีการควั่นและรัดกิ่งต้นร่วมกับให้สารพอลิควิธาโรลทางดินอัตรา 1 กรัมต่อทรงพุ่มกว้าง 1 เมตร สามารถออกดอกก่อนฤดู (ระหว่างเดือน กันยายน ถึงเดือน ธันวาคม 2549) ได้สูงสุด และ ยังสามารถออกดอกในฤดูที่ตามมา (ระหว่างเดือน มกราคมถึงเดือน เมษายน 2550) ได้สูงสุด ในขณะที่ต้นส้มโอที่ได้รับสารพอลิควิธาโรลทางใบ ความเข้มข้น 1,000 หรือ 500 มิลลิกรัมต่อลิตร ร่วมกับปุ๋ยทางใบสูตร 0-52-34 อัตรา 50 กรัมต่อน้ำ 20 ลิตร มีการออกดอกได้ไม่แตกต่างจากต้นส้มโอที่ได้รับสารพอลิควิธาโรล

ทางใบ ความเข้มข้น 1,000 หรือ 500 มิลลิกรัมต่อลิตร หรือปุ๋ยทางใบสูตร 0-52-34 อัตรา 50 กรัมต่อน้ำ 20 ลิตรอย่างใดอย่างหนึ่งเพียงอย่างเดียว และต้นที่ไม่ได้รับวิธีบังคับใดๆ

ดังนั้นการจัดการสวนด้วยการนำเอาเทคนิคต่างๆได้แก่ การใช้วิธีการควั่นและรัดกิ่งต้น การให้สารเคมีควบคุมการเจริญเติบโตของพืชบางชนิดเช่นสารพาโคลบิวทราโซล เป็นต้น หรือการผสมผสานการใช้วิธีการต่างๆดังกล่าว น่าจะมีผลส่งเสริมให้ต้นส้มโอสามารถออกดอกและพัฒนาเป็นผลได้นอกฤดูกาลหรือในช่วงเวลาที่ต้องการ ซึ่งนอกจากจะเป็นผลทำให้เกษตรกรได้รับผลตอบแทนมากขึ้นแล้วยังเป็นการเพิ่มการกระจายฤดูกาลของการผลิตส้มโอและเพิ่มโอกาสของเกษตรกรในการผลิตส้มโอเป็นการค้ำนำไปสู่การส่งเสริมการขยายตัวของตลาดต่อไป

ระเบียบวิธีการวิจัย (Research Methodology)

ดำเนินการทดสอบตามสภาพพื้นที่ทดลอง

กรรมวิธีที่ 1 การใช้เทคนิคการควั่นและรัดกิ่งต้นร่วมกับวิธีการให้สารพาโคลบิวทราโซลทางดิน ปริมาณ 1.0 กรัมเนื้อสารต่อทรงพุ่มกว้าง 1 เมตร ทุกปีๆละ 1 ครั้ง

กรรมวิธีที่ 2 การใช้เทคนิคการควั่นและรัดกิ่งต้นร่วมกับวิธีการให้สารพาโคลบิวทราโซลทางดิน ปริมาณ 1.0 กรัมเนื้อสารต่อทรงพุ่มกว้าง 1 เมตร โดยใช้เทคนิคการควั่นและรัดกิ่งต้น ทุกปีๆละ 1 ครั้ง ร่วมกับการให้สารพาโคลบิวทราโซลทางดินสลับปีเว้นปี(วิธีปรับใช้)

กรรมวิธีที่ 3 การปฏิบัติของเกษตรกรในแต่ละท้องถิ่น(control)

กรรมวิธีที่ 1 และ 2 มีการดำเนินการในช่วงระหว่างกลางเดือนกรกฎาคมถึงต้นเดือนสิงหาคมในปีต่างๆที่ศึกษา โดยมีการเตรียมต้นส้มโอพันธุ์การค้าให้พร้อมล่วงหน้าก่อนการทดลอง 1 ปี และเริ่มดำเนินการในปีงบประมาณ2559เป็นปีแรก

- วิธีปฏิบัติการทดลอง

4. เลือกพื้นที่ทดลอง สวนเกษตรกร จังหวัดละ 10 รายๆละ 1 ไร่ รวมพื้นที่ทั้งหมด 20 ไร่
5. การปฏิบัติจัดการสวนทั่วไปตามคำแนะนำ GAP ส้มโอ
6. ดำเนินการทดสอบตามแผนการทดลอง

- การบันทึกข้อมูล

- การออกดอก รุ่นต่างๆ
- ปริมาณของผลผลิตรุ่นต่างๆในรอบปี
- ประเมินความยอมรับของเกษตรกร

- เวลาและสถานที่

ระยะเวลา เริ่มต้น เดือนตุลาคม 2558 สิ้นสุด เดือนกันยายน 2560

สถานที่ทำการทดลอง

แหล่งสวนส้มโอเกษตรกร อ.โพธิ์ประทับช้าง และศูนย์วิจัยและพัฒนาการเกษตรพิจิตร จ.พิจิตร

แหล่งสวนเกษตรกร อ.หล่มสัก และศูนย์วิจัยเกษตรที่สูงเพชรบูรณ์ จ.เพชรบูรณ์

ผลการวิจัยและอภิปรายผล (Results and Discussion)

จากการศึกษาการตอบสนองทางการออกดอกและให้ผลผลิตได้ของต้นส้มโอ ปรากฏว่าทั้งสวนส้มโอของเกษตรกร อ.โพธิ์ประทับช้าง และ อ.เมือง จ.พิจิตร และสวนส้มโอของเกษตรกร อ.หล่มสัก จ.เพชรบูรณ์ ต้นส้มโอ มีการออกดอกและผลได้ 2 รุ่น โดยรุ่นก่อนฤดูมีการออกดอกได้ตั้งแต่ เดือนตุลาคม 2559 ถึง ต้นเดือนพฤศจิกายน 2559 และผลแก่เก็บเกี่ยวได้ระหว่างเดือนเมษายนและเดือนพฤษภาคม 2560 และมีการออกดอกรุ่นในฤดูที่ตามมา เดือนมกราคม 2560 และผลแก่เก็บเกี่ยวได้ระหว่างเดือนสิงหาคมและเดือนกันยายน 2560

(1) การออกดอก

(1.1) แหล่งปลูก จังหวัดพิจิตร

จากการศึกษาการออกดอก ของต้นส้มโอที่ได้รับกรรมวิธีของการบังคับการออกดอก พบว่า ทั้งต้นส้มโอที่ได้รับการควั่นและรัดกิ่งต้นร่วมกับวิธีการให้สารพาโคลบิวทราโซลทางดิน ปริมาณ 1.0 กรัมเนื้อสารต่อทรงพุ่มกว้าง 1 เมตร ทุกปีๆละ 1 ครั้ง (กรรมวิธีที่ 1) และต้นที่ได้รับการควั่นและรัดกิ่งต้นร่วมกับวิธีการให้สารพาโคลบิวทราโซลทางดินปริมาณ 1.0 กรัมเนื้อสารต่อทรงพุ่มกว้าง 1 เมตร โดยใช้เทคนิคการควั่นและรัดกิ่งต้น ทุกปีๆละ 1 ครั้ง ร่วมกับ การให้สารพาโคลบิวทราโซลทางดินสลับปีเว้นปี (วิธีปรับใช้) (กรรมวิธีที่ 2) มีการออกดอกนอกฤดู ได้ เฉลี่ย 33.6% และเฉลี่ย 34.0% ตามลำดับ ซึ่งไม่แตกต่างกันทางสถิติ และออกดอกได้สูงกว่าต้นส้มโอที่ไม่ได้รับการบังคับการออกดอก (วิธีเปรียบเทียบ) (กรรมวิธีที่ 3) (ออกดอกนอกฤดู เฉลี่ย 5.25%) (ดังตารางที่ 1) นอกจากนี้ ทั้งต้นส้มโอที่ได้รับกรรมวิธีที่ 1 และ ต้นส้มโอที่ได้รับกรรมวิธีที่ 2 มีการออกดอกในฤดูที่ตามมาได้เฉลี่ย 75.6% และ เฉลี่ย 74.5% ตามลำดับซึ่งไม่แตกต่างกันทางสถิติ และออกดอกได้สูงกว่าต้นส้มโอที่ได้รับกรรมวิธีที่ 3 (ออกดอกในฤดูเฉลี่ย 66.2%) (ดังตารางที่ 1)

(1.2) แหล่งปลูก จังหวัดเพชรบูรณ์

ในทำนองเดียวกัน ทั้งต้นส้มโอที่ได้รับกรรมวิธีที่ 1 และต้นที่ได้รับการวิธีที่ 2 มีการออกดอกนอกฤดูได้ เฉลี่ย 56.2% และเฉลี่ย 56.0% ตามลำดับ ซึ่งไม่แตกต่างกันทางสถิติ และออกดอกได้สูงกว่าต้นส้มโอที่ได้รับกรรมวิธีที่ 3 (ออกดอกนอกฤดูเฉลี่ย 36.4%) (ดังตารางที่ 1) นอกจากนี้ต้นส้มโอที่ได้รับกรรมวิธีที่ 1 และ ต้นส้มโอที่ได้รับกรรมวิธีที่ 2 มีการออกดอกในฤดูที่ตามมาได้เฉลี่ย 83.5% และ เฉลี่ย 68.1% ตามลำดับ ซึ่งไม่แตกต่างกันทางสถิติ และออกดอกได้สูงกว่าต้นส้มโอที่ได้รับกรรมวิธีที่ 3 (ออกดอกในฤดูเฉลี่ย 52.9%) (ดังตารางที่ 1)

ตารางที่ 1 เปอร์เซ็นต์การออกดอก ของต้นส้มโอที่ได้รับกรรมวิธีของการบังคับการออกดอกที่ใช้ทดสอบ ใน
แหล่งปลูก จังหวัดพิจิตร และ แหล่งปลูก จังหวัดเพชรบูรณ์

กรรมวิธี	เปอร์เซ็นต์การออกดอก			
	แหล่งปลูก จังหวัดพิจิตร		แหล่งปลูก จังหวัดเพชรบูรณ์	
	นอกฤดู ^{1/}	ในฤดู ^{2/}	นอกฤดู ^{1/}	ในฤดู ^{2/}
1) การควั่นและรัดกิ่งต้นร่วมกับ วิธีการให้สารพาโคลบิวทราโซล ทางดิน ปริมาณ 1.0 กรัมเนื้อ สารต่อทรงพุ่มกว้าง 1 เมตร ทุกปีละ 1 ครั้ง	33.6 a	75.6 a	56.2 a	83.5 a
2) การควั่นและรัดกิ่งต้นร่วมกับ วิธีการให้สารพาโคลบิวทราโซล ทางดินปริมาณ 1.0 กรัมเนื้อ สารต่อทรงพุ่มกว้าง 1 เมตร โดยใช้เทคนิคการควั่นและรัด กิ่งต้น ทุกปีละ 1 ครั้ง ร่วมกับ การให้สารพาโคลบิวทราโซล ทางดินสลับปีเว้นปี (วิธีปรับใช้)	34.0 a	74.5 a	56.0 a	68.1 ab
3) ไม่มีการบังคับการออกดอก (วิธี เปรียบเทียบ)	5.25 b	66.2 b	36.4 b	52.9 b
cv(%)	49	5.32	29.3	17.0

ค่าเฉลี่ยในช่องสมบับเดียวกันถูกกำกับด้วยตัวอักษรเหมือนกันไม่มีความแตกต่างกันทางสถิติที่ระดับความเชื่อมั่น 95%
วิเคราะห์โดย DMRT

^{1/} เดือนตุลาคม ถึง เดือนพฤศจิกายน 2559

^{2/} เดือนมกราคม 2560

การใช้เทคโนโลยีการควั่นและรัดกิ่งต้นด้วยเชือก (cincturing or girdling) มีผลส่งเสริมการออก
ดอกของมะม่วง (Blaikie *et al.*, 1999 ; Pongsomboon *et al.*, 1999)

การให้สารพาโคลบิวทราโซลทางดินมีผลส่งเสริมการออกดอกและให้ผลผลิตนอกฤดูกับไม้ผล
หลายชนิด ได้แก่ มะม่วง มะนาว และส้มโอ เป็นต้น (พีรเดช, 2532 ; วสันต์ และอนุรักษ์ 2552 ;
Pongsomboon *et al.*, 1999 ; Tripathi and Dhakal, 2005)

อึ้ง และคณะ (2546) และ สุมาลี และคณะ (2546) รายงานการศึกษาการใช้สารพาโคลบิวทราโซลร่วมกับเทคนิคการควั่นและรัดกิ่งต้นสามารถบังคับการออกดอกและให้ผลผลิตนอกฤดูของมะนาวและเงาะพันธุ์โรงเรียนได้

จากการศึกษานี้ ทั้งต้นส้มโอพันธุ์ขาวน้ำผึ้ง สวนเกษตรกร ในแหล่งปลูกจังหวัดพิจิตร และต้นส้มโอพันธุ์ขาวแตงกวา สวนเกษตรกร ในแหล่งปลูกจังหวัดเพชรบูรณ์ ที่ได้รับวิธีการควั่นและรัดกิ่งต้นร่วมกับการให้สารพาโคลบิวทราโซลทางดินอัตรา 1 กรัมต่อทรงพุ่มกว้าง 1 เมตร ตามกรรมวิธีที่ 1 และ กรรมวิธีที่ 2 สามารถออกดอกก่อนฤดูได้สูงสุด เดือนพฤศจิกายน 2559 สอดคล้องกับรายงานการศึกษาโดยสันดี และอนุรักษ์ (2552) พบว่า ในปี 2549-50 ต้นส้มโอพันธุ์ทองดีที่ได้รับวิธีควั่นและรัดกิ่งต้นร่วมกับให้สารพาโคลบิวทราโซลทางดินอัตรา 1 กรัมต่อทรงพุ่มกว้าง 1 เมตร สามารถออกดอกก่อนฤดู (ระหว่างเดือนกันยายน ถึงเดือน ธันวาคม 2549) ได้สูงสุด และ ยังสามารถออกดอกในฤดูที่ตามมา (ระหว่างเดือนมกราคมถึงเดือน เมษายน 2550) ได้สูงสุด

(2) ผลผลิต (จำนวนผลต่อต้น)

(2.1) แหล่งปลูก จังหวัดพิจิตร

จากการศึกษาการให้ผลผลิตของต้นส้มโอที่ได้รับกรรมวิธีของการบังคับการออกดอก พบว่า ทั้งต้นส้มโอที่ได้รับกรรมวิธีที่ 1 และ ต้นส้มโอที่ได้รับกรรมวิธีที่ 2 ให้ผลผลิตนอกฤดูได้ เฉลี่ยจำนวน 25.3 และ 21.3 ผลต่อต้น ตามลำดับ ซึ่งไม่แตกต่างกันทางสถิติ และให้ผลผลิตสูงกว่าต้นส้มโอที่ได้รับ กรรมวิธีที่ 3 (ผลผลิตนอกฤดูเฉลี่ยจำนวน 16.2 ผลต่อต้น) (ดังตารางที่ 2) และต้นส้มโอที่ได้รับกรรมวิธีที่ 1 และ ต้นส้มโอที่ได้รับกรรมวิธีที่ 2 มีผลผลิตในฤดูเฉลี่ยจำนวน 30.0 และ 30.1 ผลต่อต้น ตามลำดับซึ่งไม่แตกต่างกันทางสถิติ และไม่แตกต่างกันทางสถิติกับต้นส้มโอที่ได้รับกรรมวิธีที่ 3 (ผลผลิตในฤดูเฉลี่ย จำนวน 28.1 ผลต่อต้น) (ดังตารางที่ 2)

(2.2) แหล่งปลูก จังหวัดเพชรบูรณ์

ในทำนองเดียวกัน ทั้งต้นส้มโอที่ได้รับกรรมวิธีที่ 1 และต้นที่ได้รับกรรมวิธีที่ 2 มีผลผลิตนอกฤดูเฉลี่ย จำนวน 31.1 และ 30.4 ผลต่อต้น ตามลำดับ ซึ่งไม่แตกต่างกันทางสถิติ และให้ผลผลิตสูงกว่าต้นส้มโอที่ได้รับ กรรมวิธีที่ 3 (ผลผลิตนอกฤดูเฉลี่ย จำนวน 25.4 ผลต่อต้น) (ดังตารางที่ 4) นอกจากนี้ต้นส้มโอที่ได้รับกรรมวิธีที่ 1 และ ต้นส้มโอที่ได้รับกรรมวิธีที่ 2 และต้นส้มโอที่ได้รับกรรมวิธีที่ 3 มีผลผลิตในฤดูเฉลี่ยจำนวน 48.3, 47.1 และ 43.1 ผลต่อต้น ตามลำดับ และไม่แตกต่างกันทางสถิติ (ดังตารางที่ 2)

ตารางที่ 2 ผลผลิต(จำนวนผลต่อต้น) ของต้นส้มโอที่ได้รับกรรมวิธีของการบังคับการออกดอกที่ใช้ทดสอบ
ในแหล่งปลูก จังหวัดพิจิตร และ แหล่งปลูก จังหวัดเพชรบูรณ์

กรรมวิธี	ผลผลิต(จำนวนผลต่อต้น)			
	แหล่งปลูก จังหวัดพิจิตร		แหล่งปลูก จังหวัดเพชรบูรณ์	
	นอกฤดู ^{1/}	ในฤดู ^{2/}	นอกฤดู ^{1/}	ในฤดู ^{2/}
1) การควั่นและรัดกิ่งต้นร่วมกับ วิธีการให้สารพาโคลบิวทราโซล ทางดิน ปริมาณ 1.0 กรัมเนื้อ สารต่อทรงพุ่มกว้าง 1 เมตร ทุกปีละ 1 ครั้ง	25.3 a	30.0 a	31.1 a	48.3 a
2) การควั่นและรัดกิ่งต้นร่วมกับ วิธีการให้สารพาโคลบิวทราโซล ทางดินปริมาณ 1.0 กรัมเนื้อ สารต่อทรงพุ่มกว้าง 1 เมตร โดยใช้เทคนิคการควั่นและรัด กิ่งต้น ทุกปีละ 1 ครั้ง ร่วมกับ การให้สารพาโคลบิวทราโซล ทางดินสลับปีเว้นปี (วิธีปรับใช้)	21.3 ab	30.1 a	30.4 a	47.1 a
3) ไม่มีการบังคับการออกดอก (วิธี เปรียบเทียบ)	16.2 b	28.1 a	25.4 b	43.1 a
cv(%)	39.1	38.0	11.1	20.9

ค่าเฉลี่ยในช่องสมบปีเดียวกันถูกกำกับด้วยตัวอักษรเหมือนกันไม่มีความแตกต่างกันทางสถิติที่ระดับความเชื่อมั่น 95%
วิเคราะห์โดย DMRT

^{1/} เดือนเมษายน ถึง เดือนพฤษภาคม 2560

^{2/} เดือนสิงหาคม ถึง เดือนกันยายน 2560

สรุปผลการวิจัย และข้อเสนอแนะ (Conclusion and Suggestion)

จากการศึกษาผลการควั่นและรัดกิ่งต้นร่วมกับวิธีการให้สารพาโคลบิวทราโซลทางดิน ปริมาณ 1.0 กรัมเนื้อสารต่อทรงพุ่มกว้าง 1 เมตร ต่อการออกดอกและให้ผลผลิตได้ของต้นส้มโอ ปรากฏว่าทั้งสวนส้มโอของเกษตรกร อ.โพธิ์ประทับช้าง และ อ.เมือง จ.พิจิตร และสวนส้มโอของเกษตรกร อ.หล่มสัก จ.เพชรบูรณ์สรุปผลได้ดังนี้

1.) ต้นส้มโอ มีการออกดอกและผลได้ 2 รุ่น โดยรุ่นก่อนฤดูมีการออกดอกได้ตั้งแต่ เดือนตุลาคม 2559 ถึง ต้นเดือนพฤศจิกายน 2559 และผลแก่เก็บเกี่ยวได้ระหว่างเดือนเมษายนและเดือนพฤษภาคม

2560 และมีการออกดอกงุ่นในฤดูที่ตามมา เดือนมกราคม 2560 และผลแก่เก็บเกี่ยวได้ระหว่างเดือนสิงหาคมและเดือนกันยายน 2560

2.) จากการศึกษาการออกดอกนอกฤดู ของต้นส้มโอในแหล่งปลูก จังหวัดพิจิตร พบว่า ทั้งต้นส้มโอที่ได้รับการควั่นและรัดกิ่งต้นร่วมกับวิธีการให้สารพาโคลบิวทราโซลทางดิน ปริมาณ 1.0 กรัมเนื้อสารต่อทรงพุ่มกว้าง 1 เมตร ทุกปีๆละ 1 ครั้ง (กรรมวิธีที่ 1) และต้นที่ได้รับการควั่นและรัดกิ่งต้นร่วมกับวิธีการให้สารพาโคลบิวทราโซลทางดินปริมาณ 1.0 กรัมเนื้อสารต่อทรงพุ่มกว้าง 1 เมตร โดยใช้เทคนิคการควั่นและรัดกิ่งต้น ทุกปีๆละ 1 ครั้ง ร่วมกับ การให้สารพาโคลบิวทราโซลทางดินสลบปีเว้นปี (วิธีปรับใช้) (กรรมวิธีที่ 2) มีการออกดอกได้ เฉลี่ย 33.6% และเฉลี่ย 34.0% ตามลำดับ สูงกว่าต้นส้มโอที่ไม่ได้รับการบังคับการออกดอก (วิธีเปรียบเทียบ) (กรรมวิธีที่ 3) (ออกดอกเฉลี่ย 5.25%) และต้นส้มโอมีการออกดอกในฤดูที่ตามมาได้เดือนมกราคม 2560 ทั้งต้นส้มโอที่ได้รับการกรรมวิธีที่ 1 และ ต้นส้มโอที่ได้รับการกรรมวิธีที่ 2 มีการออกดอกได้เฉลี่ย 75.6% และ เฉลี่ย 74.5% ตามลำดับ และออกดอกได้สูงกว่าต้นส้มโอที่ได้รับการกรรมวิธีที่ 3 (ออกดอกเฉลี่ย 66.2%)

3.) ในแหล่งปลูกจังหวัดเพชรบูรณ์ ทั้งต้นส้มโอที่ได้รับการกรรมวิธีที่ 1 และต้นที่ได้รับการกรรมวิธีที่ 2 มีการออกดอกนอกฤดู เฉลี่ย 56.2% และเฉลี่ย 56.0% ตามลำดับ และออกดอกได้สูงกว่าต้นส้มโอที่ได้รับการกรรมวิธีที่ 3 (ออกดอกนอกฤดูเฉลี่ย 36.4%) และทั้งต้นส้มโอที่ได้รับการกรรมวิธีที่ 1 และ ต้นส้มโอที่ได้รับการกรรมวิธีที่ 2 มีการออกดอกในฤดูที่ตามมาเฉลี่ย 83.5% และ เฉลี่ย 68.1% ตามลำดับ ซึ่งไม่แตกต่างกันทางสถิติ และออกดอกได้สูงกว่าต้นส้มโอที่ได้รับการกรรมวิธีที่ 3 (ออกดอกในฤดูเฉลี่ย 52.9%)

4.) ในแหล่งปลูก จังหวัดพิจิตร ทั้งต้นส้มโอที่ได้รับการกรรมวิธีที่ 1 และ ต้นส้มโอที่ได้รับการกรรมวิธีที่ 2 มีผลผลิตนอกฤดู เฉลี่ยจำนวน 25.3 และ 21.3 ผลต่อต้น ตามลำดับ และมีผลผลิตสูงกว่าต้นส้มโอที่ได้รับการกรรมวิธีที่ 3 (ผลผลิตนอกฤดูเฉลี่ยจำนวน 16.2 ผลต่อต้น) และต้นส้มโอที่ได้รับการกรรมวิธีที่ 1 และ ต้นส้มโอที่ได้รับการกรรมวิธีที่ 2 มีผลผลิตในฤดูเฉลี่ยจำนวน 30.0 และ 30.1 ผลต่อต้น ตามลำดับ และไม่แตกต่างกันทางสถิติกับต้นส้มโอที่ได้รับการกรรมวิธีที่ 3 (ผลผลิตในฤดูเฉลี่ย จำนวน 28.1 ผลต่อต้น)

5.) ในแหล่งปลูก จังหวัดเพชรบูรณ์ ต้นส้มโอที่ได้รับการกรรมวิธีที่ 1 และต้นที่ได้รับการกรรมวิธีที่ 2 มีผลผลิตนอกฤดู เฉลี่ย จำนวน 31.1 และ 30.4 ผลต่อต้น ตามลำดับ และให้ผลผลิตสูงกว่าต้นส้มโอที่ได้รับการกรรมวิธีที่ 3 (ผลผลิตนอกฤดูเฉลี่ย จำนวน 25.4 ผลต่อต้น) และ ต้นส้มโอที่ได้รับการกรรมวิธีที่ 1 และ ต้นส้มโอที่ได้รับการกรรมวิธีที่ 2 และต้นส้มโอที่ได้รับการกรรมวิธีที่ 3 มีผลผลิตในฤดูเฉลี่ย จำนวน 48.3, 47.1 และ 43.1 ผลต่อต้น ตามลำดับ และไม่แตกต่างกันทางสถิติ

6.) ข้อควรระวัง สภาพต้นต้องมีความสมบูรณ์โดยมีการสร้างกิ่งใบชุดใหม่หลังเก็บเกี่ยวผลผลิตแล้ว และการควั่นกิ่งต้นควรเลือกบริเวณส่วนที่เป็นวงกลมเรียบไม่มีรอยบวมเว้า มิฉะนั้นการรัดด้วยเชือกจะไม่สามารถสอดแทรกรอยแผลได้รอบ และการควั่นให้ลึกถึงเนื้อไม้เท่านั้นเพื่อหยุดการส่งอาหารจากส่วนเหนือรอยควั่นไปยังโคนต้นและส่วนราก และการราดสารพาโคลบิวทราโซลทางดินที่จะได้ผล สภาพดินควรเปียก อาจมีการให้น้ำก่อนการราดสาร 1 วันกรณีที่ฝนไม่ตก

ภาคผนวก (ถ้ามี) (Appendix)



ภาพ (ก) วิธีการควั่นและรัดกิ่งต้นรอบโคนต้นด้วยเชือก ร่วมกับการราดสารพาคโลบิวทราโซลทางดิน รอบโคนต้นเพื่อป้องกันการออกดอกกับส้มโอพันธุ์ขาวน้ำผึ้ง สวนเกษตรกร แหล่งปลูกอำเภอโพนีประทัดช้าง จังหวัดพิจิตร



ภาพ (ข) วิธีการควั่นและรัดกิ่งต้นรอบโคนต้นด้วยเชือก ร่วมกับการราดสารพาคโลบิวทราโซลทางดิน รอบโคนต้นเพื่อป้องกันการออกดอกกับส้มโอพันธุ์ขาวแตงกวา สวนเกษตรกร แหล่งปลูกอำเภอลำสนัก จังหวัดเพชรบูรณ์



ภาพ (ค) เกษตรกรสวนส้มโอพันธุ์ขาวแตงกวา แหล่งปลูกอำเภอหล่มสัก จังหวัดเพชรบูรณ์ รับผิดชอบบำรุงรักษาและตัดกิ่งต้นด้วยเชือก ในแปลงปลูกสภาพไร่



ภาพ (ง) การออกดอกนอกฤดูเดือนพฤศจิกายน 2559 ของต้นส้มโอพันธุ์ขาวน้ำผึ้ง สวนเกษตรกรอำเภอโพธิ์ประทับช้าง จังหวัดพิจิตร หลังจากได้รับวิธีการบำรุงการออกดอกปลายเดือนกรกฎาคม 2559



ภาพ (จ) การออกดอกในฤดูเดือนมกราคม 2560 (ซ้าย)และผลรุ่นก่อนฤดูอายุ 3 เดือนหลังดอกบานเดือนพฤศจิกายน 2559 (ขวา) ของต้นส้มโอพันธุ์ขาวน้ำผึ้ง

บทสรุปและข้อเสนอแนะ

การศึกษาโครงการวิจัยเทคโนโลยีการผลิตส้มโอนี้ ประกอบด้วย 2 วัตถุประสงค์หลัก กล่าวคือ เพื่อให้ได้เทคโนโลยีที่เหมาะสมในการจัดการทรงพุ่มต้นที่มีอายุมาก และเทคโนโลยีการผลิตส้มโอนอกฤดูการผลิต และสรุปได้ดังต่อไปนี้

1. ได้เทคโนโลยีการควบคุมขนาดและทรงต้นส้มโอที่มีอายุมาก ได้แก่ วิธีการตัดแต่งกิ่งที่เจริญแนวตั้งส่วนกลางทรงพุ่มสูง 3.5 เมตรเหนือโคนลำต้นและตัดแต่งกิ่งด้านกว้างของทรงพุ่มต้นให้มีช่องว่างระหว่างทรงพุ่ม 1 เมตรเป็นวิธีการที่เหมาะสมกับต้นส้มโอพันธุ์ทองดีที่มีอายุมาก สามารถนำไปศึกษาและปรับใช้เทคโนโลยีการจัดการทรงพุ่มพันธุ์การค้าต่างๆ และส่งเสริมให้เกษตรกรนำไปใช้ในจัดการสวนส้มโอในสภาพสวนเก่าเพื่อการผลิตเป็นการค้าได้ยั่งยืน

2. งานวิจัยนี้แม้จะไม่พบความแตกต่างของการออกดอกและการให้ผลผลิตระหว่างวิธีการตัดแต่งกิ่งที่เจริญแนวตั้งส่วนกลางทรงพุ่มสูง 3.5 เมตรเหนือโคนลำต้นและตัดแต่งกิ่งด้านกว้างของทรงพุ่มต้นให้มีช่องว่างระหว่างทรงพุ่ม 1 เมตร และวิธีการตัดแต่งกิ่งต้นของเกษตรกร ทั้งในแหล่งปลูกจังหวัดพิจิตรและแหล่งปลูกจังหวัดเพชรบูรณ์ แต่อาจนำไปพัฒนาปรับใช้กับการจัดการสวนส้มโอเป็นการค้า หรือสวนไม้ผลอื่นที่อายุมาก เพื่อการควบคุมขนาดทรงพุ่มต้นให้ลดลง

3. เป็นแนวทางของการพัฒนาเทคโนโลยีการควบคุมทรงพุ่ม กับสวนส้มโอที่มีอายุมาก และมีทรงพุ่มเจริญบังแสงซึ่งกันและกัน เพื่อส่งเสริมการเจริญและพัฒนาของกิ่งใบ การสร้างดอกและผลผลิตที่มีคุณภาพมากขึ้น

4. ควรมีงานวิจัยต่อกับสภาพสวนอายุมากด้วยการตัดแต่งแบบกิ่งทำสาว (semi-rejuvenile) โดยตัดแต่งสลักกิ่งเว้นกิ่งเพื่อลดทรงพุ่มที่ความสูงต้นระดับต่างๆในปีแรก และตัดแต่งกิ่งที่เว้นในปีที่สอง

5. เป็นแนวทางของการพัฒนาการสร้างและจัดการสวนส้มโอที่มีระยะปลูกชิดในสภาพไร่เพื่อการผลิตส้มโอคุณภาพ

6. ควรมีการศึกษาการควบคุมขนาดทรงพุ่มส้มโอในสภาพสวนอายุมาก เพื่อให้ต้นส้มโอมีการเจริญและพัฒนาทั้งลำต้น กิ่งและใบ มีความสมบูรณ์ สามารถออกดอก ติดผล และให้ผลผลิตที่มีคุณภาพ ส่งเสริมการผลิตเป็นการค้าได้อย่างต่อเนื่องและยั่งยืน ในขณะเดียวกัน ควรมีการศึกษาการปลูกด้วยต้นตอ การตัดแต่งควบคุมทรงพุ่มในระยะต่างๆหลังปลูก และสัมพันธ์กับระยะปลูก

7. ได้เทคโนโลยีการผลิตส้มโอนอกฤดูในแหล่งปลูกเป็นการค้าเขตภาคเหนือตอนล่าง โดยวิธีการควั่นและรัดกิ่งต้นร่วมกับการให้สารพาโคลบิวทราโซลทางดิน ปริมาณ 1 กรัมต่อทรงพุ่มกว้าง 1 เมตร สามารถใช้เป็นแนวทางการพัฒนาเทคโนโลยีการผลิตส้มโอนอกฤดูการผลิตต่างๆให้เกิดการกระจายฤดูกาลผลิตส้มโอได้ต่อเนื่องตลอดปีมากยิ่งขึ้น และปรับใช้ในสวนเกษตรกร ในแหล่งปลูกภาคต่างๆของประเทศ

บรรณานุกรม

- กวิศร์ วานิชกุล. 2546. การจัดการทรงต้นและการตัดแต่งไม้ผล. มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์. กรุงเทพฯ
- กวิศร์ วานิชกุล. 2551. การเปรียบเทียบผลผลิตของชมพูพันธุ์ทับทิมจันทิในระบบรูปทรงต้น 4 แบบ ด้วยการปลูกระยะชิดในสองปีของการให้ผลผลิต. *วารสารเกษตร* 24(2): 107-115.
- นพ ศักดิ์เศรษฐ์ และ ชัยพร เฉลิมพัทธ์. 2552. การจัดการทรงพุ่มที่มีผลต่อการเจริญเติบโต และผลผลิตของส้มโอในเขตลุ่มน้ำปากพนัง จังหวัดนครศรีธรรมราช สำนักงานกองทุนสนับสนุนงานวิจัย 38 หน้า
- ดร.ณีน นภาพรหม. 2551. การตัดแต่งกิ่งส้มโอ. สืบค้นจาก [http:// mis.agri.cmu.ac.th /download / publication / 3313_file.doc](http://mis.agri.cmu.ac.th/download/publication/3313_file.doc). (19 มิถุนายน 2555)
- ประทีป ภูมาศ. 2540. การตัดแต่งกิ่ง. *วารสารเคหการเกษตร* 21(11):53-59.
- พีรเดช ทองอำไพ. 2532. สารควบคุมการเจริญเติบโตของพืช. ภาควิชาพืชสวน คณะเกษตร มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์. 179 หน้า
- ดำรง ช่วยเจริญ วสันต์ ผ่องสมบุรณ์ อนุรักษ์ สุขขารมย์ และ ไชยวัฒน์ วัฒนไชย. 2546. การใช้สารแพคโคลบิวทราโซลและเทคนิคการควั่นและรัดกิ่งต้นเพื่อควบคุมการผลิตมะนาวนอกฤดู. *วารสารวิชาการเกษตร*. 21(2):136 –151.
- มนตรี อิศรไกรศีล. 2544. ผลของระดับการตัดแต่งกิ่งก่อนการใช้สารพาโคลบิวทราโซลที่มีต่อการออกดอกนอกฤดูของมะม่วงพันธุ์เขียวเสวย. *วารสารวิทยาศาสตร์เกษตร* 32(1-4 พิเศษ):13-16.
- มนตรี อิศรไกรศีล. 2544. ผลของการตัดแต่งที่มีต่อขนาดทรงพุ่มและผลผลิตของต้นมังคุด. โครงการการตัดแต่งต้นมังคุด(ระยะที่ 1) สำนักงานกองทุนสนับสนุนงานวิจัย. 35 หน้า.
- วสันต์ ผ่องสมบุรณ์, ปัญญา ธยามานนท์ และ ดำรง ช่วยเจริญ. 2547. ผลของการควั่นกิ่งและรัดกิ่งต้นและสารเคมีควบคุมการเจริญเติบโตของพืชต่อการออกดอกนอกฤดูของส้มโอพันธุ์ขาวทองดี. รายงานผลการวิจัยประจำปี 2547 ศูนย์วิจัยพืชสวนพิจิตร, สถาบันวิจัยพืชสวน, กรมวิชาการเกษตร.
- วสันต์ ผ่องสมบุรณ์ และ อนุรักษ์ สุขขารมย์. 2552. การให้ปุ๋ยทางใบร่วมกับการใช้สารควบคุมการเจริญเติบโตของพืชเพื่อส่งเสริมการออกดอกนอกฤดูของส้มโอ. รายงานผลการวิจัยประจำปี 2552 ศูนย์วิจัยพืชสวนพิจิตร, สถาบันวิจัยพืชสวน, กรมวิชาการเกษตร.
- สุมาลี ศรีแก้ว. 2551. การตัดแต่งกิ่งเพื่อควบคุมทรงพุ่มลองกอง. *จดหมายข่าวผลิใบ* 11(9):2-5.
- สุมาลี ศรีแก้ว มนตรี อิศรไกรศีล สมศักดิ์ มณีพงศ์ มงคล แซ่หลิม และ นาทยา ดำอำไพ. 2546. ผลของสารพาโคลบิวทราโซลและการควั่นกิ่งที่มีต่อการออกดอกนอกฤดูของเงาะพันธุ์โรงเรียน. *วารสารวิทยาศาสตร์เกษตร* 34: 1-3(พิเศษ) : 203-206.
- Blaikie S.J., Leonardi J., Muller W.J., Scott N.Steele and E.K.Chacko. 1999. Effect of cincturing and chemical treatments on growth and yield of mango cv. Kensington Pride. Working Abstract & Program, The Sixth International Mango Symposium, April 6-9, 1999, Pattaya, Thailand p.96.

- Chapman, K.R., Bell, H.F.D. and Bell, D.J.D. 1986. Some methods for relating yield to tree size in macadamia. *Acta Hort.* 175: 43-48.
- Elfvig, D.C. 1988. Economic effects of excessive vegetative growth in deciduous fruit trees. *HortScience* 23: 461-463.
- Mohammed, S. and L.A. Wilson. 1984. New techniques for tropical fruit tree crop production. International Seminar on New Technologies in Food Production for the Eighties and Beyond-Agro-tech'83, St. Augustine (Trinidad and Tobago). Available: AGRIS Database. Accession no. TT8700441 (July 4, 2005).
- Pongsomboon, W., P. Thayamanonda and P. Anupunt. 1999. Effects of cincturing, Sirocare and paclobutrazol applications on flowering and fruiting of cvs. Khieo Sawoei and Nam Dokmai mangoes. Pages 17-27 In: Annual Report 1998/99. Flowering Behaviour and Subsequent Productivity of Mangoes ACIAR Project 9012. Horticultural Research Institute, Department of Agriculture, Bangkok.
- Sakdiset, N., Sdoodee, S. and Lim, M. 2000. Effect of canopy manipulation on water use and yield of mangosteen (*Garcinia mangostana* L.). *Songklanakarin J.Sci. Technol.* 22(2):135-142.
- Tripathi, K.M. and D.D. Dhakal. 2005. Effect of paclobutrazol on off-season flower induction in acid lime (*Citrus aurantifolia* Swingle) landraces under chitwan condition. *J. Inst. Agric. Anim. Sci.* 26:87-92.
- Yaacob, O. and Tindall, H.D. 1995. Mangosteen Cultivation. Malayan Nature Society. Kuala Lumpur.