



รายงานการวิจัยฉบับสมบูรณ์

เรื่อง

การใช้ประโยชน์จากน้ำส้มไม้กับผลผลิตไม้ผลส่งเสริม
ในพื้นที่มูลนิธิโครงการหลวง

Wood vinegar utilization in fruit production on
Royal Project Foundation area.

รหัสโครงการ 3060-3508

เสนอ

ฝ่ายวิจัย มูลนิธิโครงการหลวง

โดย

นางเบ็ญจารัตน์ ทองยี่น

หัวหน้าโครงการวิจัย

รายงานการวิจัยฉบับสมบูรณ์

เรื่อง

การใช้ประโยชน์จากน้ำส้มไม้กับผลผลิตไม้ผลส่งเสริมในพื้นที่มูลนิธิโครงการหลวง

Wood vinegar utilization in fruit production on Royal Project area.

รหัสโครงการ 3060-3508

เสนอ

ฝ่ายวิจัย มูลนิธิโครงการหลวง

คณะทำงาน

นางเบ็ญจารัตน์ ทองยี่น
ดร.ณรงค์ชัย พิพัฒน์ธนวงค์
ดร.นิคม แหล่มสัก
นางนวลปรานต์ ไชยตะขบ
นายเวช เต๊ะจ๊ะ
นางสาวสาวิตรี ทิววงศ์
นายสมพล วงศ์กิติ
นายวิรัตน์ ปราบทุกข์
นายกิตติศักดิ์ จินดาวงศ์

หัวหน้าโครงการวิจัย
ผู้ร่วมโครงการ
ผู้ร่วมโครงการ
ผู้ร่วมโครงการ
ผู้ร่วมโครงการ
ผู้ร่วมโครงการ
ผู้ร่วมโครงการ
ผู้ร่วมโครงการ

มูลนิธิโครงการหลวง

รายงานการวิจัยฉบับสมบูรณ์ตามโครงการวิจัยที่ 3060-3508 งบประมาณปี 2548

การใช้ประโยชน์จากน้ำส้มไม้กับผลผลิตไม้ผลส่งเสริมในพื้นที่โครงการหลวง

Wood vinegar utilization in fruit production on Royal Project area.

เบ็ญจวิฑิต ทองยี่น¹ และคณะ

บทคัดย่อ

ผลของน้ำส้มไม้ต่อการเจริญเติบโตและคุณภาพของเสาวรสพันธุ์บีปะทานสดเบอร์ 2 และมะละกอพันธุ์ปากช่อง 1 ได้ถูกทำการศึกษาที่สถานีเกษตรหลวงปางดะและศูนย์พัฒนาโครงการหลวงทุ่งเริง จากผลการวิจัยพบว่า ปริมาณความเข้มข้นของน้ำส้มไม้ที่ 250 ppm และ 500 ppm ไม่มีผลกระทบต่อคุณภาพของผลผลิต และความต้านทานต่อศัตรูพืชในเสาวรสด ขณะที่ในมะละกอได้พบว่าการต้านทานต่อโรคผลเน่าและจำนวนเมล็ดต่อผลเท่ากันที่ถูกผลกระทบ เมื่อฉีดพ่นด้วยน้ำส้มไม้ 500 ppm เปรียบเทียบกับชุดควบคุม

ABSTRACT

Effect of wood vinegar on growth and quality of passion fruit (*Passiflora edulis* forma *edulis* Sims. cv.No.2) and papaya (*Carica papaya* Linn. cv. Pakchong #1) were studied at Royal Pangda and Tungreang Royal project development center. Wood vinegar at 250 ppm and 500 ppm had no effects on quality pest resistant in passion fruit. Whereas in papaya, the fruit rot disease and no. of seeds per fruit were significantly effected by treatment wood vinegar at 500 ppm, comparing with the control.

¹ ศูนย์วิจัยระบบนิเวศเกษตร สถาบันค้นคว้าและพัฒนาระบบนิเวศเกษตร มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์

สารบัญ

	หน้า
บทนำ	3
อุปกรณ์และวิธีการ	6
ผลการวิจัย	10
วิจารณ์และสรุปผลการทดลอง	15
เอกสารอ้างอิง	18
ภาคผนวก	19



บทนำ

1. ความสำคัญและที่มาของหัวข้อวิจัย

ในกระบวนการผลิตไม้ผลในเชิงการค้า มีการใช้สารเคมีควบคุมศัตรูพืชเพื่อให้ผลผลิต มีคุณภาพตรงกับความต้องการของตลาด พบว่าประเทศไทยมีปริมาณการนำเข้าวัตถุอันตรายทางการเกษตรในปี 2545 และ 2546 เป็นมูลค่า 17,791,045,391 บาท และ 11,385,761,404 บาทตามลำดับ โดยมีปริมาณการนำเข้าสารกำจัดแมลง , สารป้องกันและกำจัดโรคพืช สารควบคุมการเจริญเติบโตของพืชสูงถึง 35% ของปริมาณการนำเข้าวัตถุอันตรายทางการเกษตรทั้งหมด ผลของการใช้สารเคมีนอกจากจะทำให้มีสารพิษตกค้างในผลผลิตซึ่งเป็นอันตรายต่อผู้บริโภคโดยตรงแล้ว เกษตรกรเองก็ได้รับสารพิษตกค้างเป็นอันตรายต่อสุขภาพด้วยเช่นกัน นอกจากนี้ยังส่งผลเสียถึงสิ่งแวดล้อมและเป็นการทำลายทรัพยากรธรรมชาติทั้งทรัพยากรน้ำและดิน ต้นน้ำลำธารและระบบนิเวศ

ปัจจุบันมีการควบคุมศัตรูพืชแบบผสมผสาน โดยให้นำเอาวิธีการต่าง ๆ ที่จะช่วยป้องกันกำจัดโรคและศัตรูต่าง ๆ ที่ทำลายพืชมาใช้ให้ถูกต้องในเวลาที่เหมาะสม และด้วยวิธีการที่ได้ผล โดยสามารถลดหรือเลิกใช้สารเคมี ซึ่งเป็นอันตรายต่อผู้ใช้ ผู้บริโภค และสิ่งแวดล้อม ตามระบบเกษตรดีที่เหมาะสมหรือ GAP (Good Agricultural Practice) การใช้น้ำส้มไม้ก็เป็นทางเลือกหนึ่งในการลดการใช้สารเคมีตามระบบเกษตรดีที่เหมาะสม

น้ำส้มไม้ (Wood vinegar or mokusaku) ชื่อทางวิทยาศาสตร์ "Pyroligneous Acid" เป็นของเหลวที่มีสารประกอบทางเคมีนับร้อยชนิด และเป็นสารที่คณะกรรมการอาหารและยาสหรัฐ (เอฟดีเอ) อนุญาตให้ใช้สำหรับแต่งกลิ่นควันไม้ในอาหาร รวมทั้งสามารถใช้เคลือบผิวงานไม้เพื่อป้องกันมอด รา และใช้เป็นส่วนผสมในเครื่องสำอางทดแทนสารเคมีอันตรายบางชนิด มีการใช้ประโยชน์ของน้ำส้มไม้ทางการเกษตรมานานกว่า 200 ปี เป็นภูมิปัญญาดั้งเดิมของชาวญี่ปุ่น น้ำส้มควันไม้เป็นของเหลวสีน้ำตาลใสมีกลิ่นควันไฟที่ได้มาจากการควบแน่นควันที่เกิดจากการเผาถ่านไม้ในช่วงที่ไม้กำลังเปลี่ยนเป็นถ่าน อุณหภูมิในเตาอยู่ระหว่าง 300°C – 400°C สารประกอบต่าง ๆ ในไม้จะถูกสลายตัวด้วยความร้อนเกิดเป็นน้ำส้มไม้ที่มีสารประกอบต่าง ๆ มากกว่า 200 ชนิด เช่น กรดอินทรีย์ และแอลกอฮอล์ชนิดต่าง ๆ ที่ได้จากการสลายตัวของเฮมิเซลลูโลส และเซลลูโลส ฟีนอลได้จากการสลายตัวของลิกนิน น้ำส้มไม้ที่ได้จากเตาผลิตถ่านต้องทำให้บริสุทธิ์โดยการปล่อยให้ตก

ตะกอนจึงนำมาใช้ประโยชน์ทางการเกษตร น้ำส้มไม้ที่มีความเข้มข้นสูง มีฤทธิ์ในการฆ่าเชื้อที่รุนแรง เมื่อเจือจางแล้วสามารถเพิ่มปริมาณจุลินทรีย์ที่เป็นประโยชน์ และต่อต้านเชื้อแบคทีเรียให้แก่อพืชกระตุ้นความต้านทานโรคและการเจริญเติบโตของพืช ป้องกันกำจัดโรคและแมลง ขณะนี้มูลนิธิโครงการหลวงมีโครงการวิจัยการผลิตและสมบัติของน้ำส้มไม้ที่สถานีเกษตรหลวงอ่างขาง ผลิตภัณฑ์ที่ได้จากการทดลองยังไม่มีนำไปใช้ประโยชน์ในประเทศ โดยเฉพาะอย่างยิ่งในพื้นที่ส่งเสริมของมูลนิธิโครงการหลวง

มาตรการด้าน Food Safety ของรัฐบาลที่มุ่งเน้นการผลิตอาหารให้ปลอดภัยต่อผู้บริโภค และจากความตกลงเขตการค้าเสรี (Free Trade Agreement : FTA) ระหว่างไทย-จีน จะเห็นว่า สินค้านำเข้าจากจีนประเภทผลไม้เพิ่มขึ้น 8.2 เท่า ประเภทผักสดเพิ่มขึ้น 14.7 เท่าในปี 2547 ดังนั้นการใช้น้ำส้มไม้เพื่อควบคุมศัตรูพืชและเพิ่มคุณภาพผลผลิตของสินค้ามูลนิธิโครงการหลวง จึงเป็นโครงการเร่งด่วนที่จะช่วยในการพัฒนาคุณภาพสินค้าโครงการหลวงให้ปลอดภัยต่อผู้บริโภคตามนโยบาย Food Safety และยกระดับมาตรฐานเพื่อความเป็นเอกลักษณ์ของมูลนิธิโครงการหลวงในด้านผลผลิตตราดอยคำที่มีความสด สะอาด ปลอดภัยจากสารพิษตกค้างซึ่งรวมไปถึงการลดการนำเข้าสารเคมีซึ่งเป็นวัตถุอันตรายทางการเกษตร อนุรักษ์สิ่งแวดล้อมและต้นน้ำลำธาร

2. วัตถุประสงค์ของโครงการวิจัย

1. พัฒนาคุณภาพผลผลิตไม้ผลในพื้นที่ส่งเสริมของมูลนิธิโครงการหลวงโดยใช้ประโยชน์จากน้ำส้มควันไม้
2. เพื่อลดการใช้สารเคมีควบคุมศัตรูพืช
3. เพื่ออนุรักษ์สิ่งแวดล้อมและทรัพยากรธรรมชาติ โดยเฉพาะทรัพยากรดิน ทรัพยากรน้ำและต้นน้ำลำธาร

3. ผลงานวิจัยที่ผ่านมา

น้ำส้มไม้ (Wood vinegar or mokusaku) เป็นของเหลวสีน้ำตาลใส ที่ได้มาจากการควบแน่น ควันที่เกิดจากการผลิตถ่านไม้ในช่วงที่ไม้กำลังเปลี่ยนเป็นถ่าน น้ำส้มไม้มีสารประกอบต่างๆ มากกว่า 200 ชนิด ที่สำคัญเช่น acetic acid , Formal - dehyde , ethyl - valerate, methanal , tars , etc. เนื่องจากน้ำส้มไม้มีสารประกอบต่างๆ มากมายหลายชนิด จึงสามารถนำไปใช้ประโยชน์ได้หลากหลายทั้งด้านอุตสาหกรรมใช้ในครัวเรือน ใช้ในการเกษตร และใช้ในปศุสัตว์ อัตราส่วนผสม

น้ำ 200 เท่าช่วยทั้งป้องกัน กำจัดโรคและแมลง กระตุ้นความต้านทาน และกระตุ้นความเจริญเติบโตของพืชอีกด้วย อีกทั้งยังสามารถนำไปฉีดพ่นที่กองปุ๋ยหมัก เพื่อเพิ่มปริมาณจุลินทรีย์ช่วยย่อยให้เป็นปุ๋ยหมักได้เร็วขึ้น ใช้ผสมน้ำ 500 เท่าฉีดพ่นผลอ่อนของพืชเพื่อช่วยขยายให้ผลโตขึ้น หลังจากติดผลแล้ว 15 วัน และฉีดพ่นอีกครั้งก่อนเก็บเกี่ยว 20 วันเพื่อเพิ่มน้ำตาลในผลไม้ เนื่องจากน้ำส้มไม้ช่วยการสังเคราะห์น้ำตาลและกรดอะมิโน ดังนั้นจึงเพิ่มทั้งผลผลิตและคุณภาพ (พุดินันท์, 2546) คุณสมบัติของน้ำส้มไม้ที่มีคุณภาพดีมีค่า pH อยู่ระหว่าง 1.5 – 3.7 ความถ่วงจำเพาะ 1.001 – 1.005 ความเป็นกรด 1-18% (สมาคมน้ำส้มคั้นไม้ญี่ปุ่น, 2544) ในทางการเกษตรน้ำส้มไม้มีประโยชน์ใช้ในการปรับปรุงดิน ช่วยป้องกันกำจัดโรคและแมลง กระตุ้นความต้านทาน กระตุ้นการเจริญเติบโตของพืช มีพิษน้อยต่อปลา มีพิษต่อพืชสูงเมื่อราดลงดินในปริมาณมาก แต่มีประโยชน์ช่วยในการเร่งการเจริญเติบโตบริเวณส่วนราก ลำต้น หัว ใบ ดอก และผลของพืชผักบางชนิด ในบางกรณีอาจให้ผลยับยั้งการเจริญเติบโตส่วนต่าง ๆ ของพืช เมื่อใช้ในอัตราส่วนน้อยต่างกันออกไป (จิตยา, 2544) แต่อย่างไรก็ตามขณะนี้ยังไม่มีหรือนำน้ำส้มไม้มาใช้ประโยชน์ในประเทศไทย โดยเฉพาะอย่างยิ่งการศึกษาการใช้ประโยชน์น้ำส้มไม้ในไม้ผลของมูลนิธิโครงการหลวง

จากข้อมูลการประชุมเชิงปฏิบัติการการปรับทิศทางและบูรณาการงานวิจัยของมูลนิธิโครงการหลวง สาขาไม้ผล พบว่า ปัญหาที่พบในด้านคุณภาพผลผลิต โรค และแมลง ในไม้ผลส่งเสริมของมูลนิธิโครงการหลวงดังนี้

มะละกอ	ปัญหาที่พบ	ให้ผลผลิตตลอดปีแต่ปัญหาที่พบคือผิวผลไม่สวย และผลผลิตเสียหายเนื่องจากการเข้าทำลายของเชื้อไวรัส
เสาวรส	ปัญหาที่พบ	โรคไวรัส ใบหงิกใบต่าง ผิวลาย โรคราในฤดูฝน และโรคแอนแทรกคโนส

4. ประโยชน์ที่คาดว่าจะได้รับ

1. นำผลงานวิจัยที่ได้ไปส่งเสริมเกษตรกรในพื้นที่ส่งเสริมของมูลนิธิโครงการหลวง
2. สนองนโยบาย Food Safety
3. เพื่อยกระดับมาตรฐานสินค้าของมูลนิธิโครงการหลวงในการแข่งขันทางการตลาดกับ FTA

อุปกรณ์และวิธีการ

1.สถานที่ทำการทดลอง สถานีเกษตรหลวงปางดะ ระดับความสูงจากน้ำทะเล 640 เมตร และศูนย์พัฒนาโครงการหลวงทุ่งเริง ระดับความสูงจากระดับน้ำทะเล 550-575 เมตร อำเภอสะเมิง จังหวัดเชียงใหม่

ระยะเวลาทำการทดลอง ตุลาคม 2547 – กันยายน 2548

2.วัตถุดิบทดลองที่ใช้

มะละกอ : พันธุ์ปากช่อง1

มะละกอเป็นไม้ผลที่คนไทยนิยมบริโภคทั้งผลดิบและผลสุก มะละกอใช้ประโยชน์ทางด้านอุตสาหกรรมได้หลายอย่าง เช่น เนื้อมะละกอดิบสามารถนำไปทำมะละกอแช่อิ่ม ดองเค็ม ผลมะละกอสุกใช้แปรรูปเป็นน้ำผลไม้ ซอส ผลไม้กระป๋อง แยม ลูกกวาดและมะละกอผง เปลือกมะละกอใช้เป็นอาหารสัตว์ สีสผสมอาหาร ยางมะละกอใช้ในอุตสาหกรรมผลิตเบียร์ ผลิตน้ำปลา อาหารกระป๋อง อุตสาหกรรมเคมีและเครื่องสำอาง เป็นต้น คนไทยและคนต่างชาตินิยมรับประทานมะละกอสุก แต่มีความชอบแตกต่างกัน ในต่างประเทศนิยมบริโภค มะละกอพันธุ์ที่มีผลขนาดเล็ก น้ำหนักผลไม่เกิน 600 กรัม ในขณะที่มะละกอพันธุ์ที่ประเทศไทยปลูกส่วนใหญ่มีผลขนาดใหญ่ จึงไม่เป็นที่นิยมของตลาดต่างประเทศ ทำให้มะละกอของไทยยังมีปริมาณการผลิตเพื่อการส่งออกโดยตรงมีน้อย

สถานีวิจัยปากช่อง มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ ได้เล็งเห็นความสำคัญในการผลิตให้ตรงกับความต้องการของตลาดต่างประเทศ จึงพัฒนาพันธุ์มะละกอมาตั้งแต่ปี พ.ศ. 2519 เริ่มต้นจากการนำมะละกอสายพันธุ์ซันไลท์ จากประเทศไต้หวัน มาปลูกและคัดเลือกต้นที่มีลักษณะที่ต้องการ ทำการผสมตัวเองและปลูกคัดเลือกอยู่ 5 ชั่วอายุ จนได้สายพันธุ์ที่ไม่กระจายตัว แล้วปลูกขยายเมล็ดโดยวิธีผสมเปิดในหมู่เดียวกันอีก 2 ครั้ง ได้สายพันธุ์ค่อนข้างบริสุทธิ์และมีลักษณะตามที่ต้องการ เป็นพันธุ์ที่เหมาะสมสำหรับส่งเสริมให้ปลูกเป็นการค้า ให้ชื่อว่า มะละกอพันธุ์ปากช่อง1 ลักษณะประจำพันธุ์ มะละกอพันธุ์ปากช่อง 1 มีลำต้นสีเขียวปนม่วงเล็กน้อย ใบมี 7 แฉกใหญ่ กว้าง 50-60 เซนติเมตร ยาว 45-50 เซนติเมตร ก้านใบสีเขียวปนม่วงยาว 70-75 เซนติเมตร อายุ 8 เดือน ก็เริ่มเก็บผลได้ มีน้ำหนักผล 350 กรัม เนื้อสีส้มหนา 1.8 เซนติเมตร เมื่อสุกเนื้อไม่และมีรสหวาน กลิ่นหอม เปอร์เซ็นต์ความหวาน 12-14⁰ Brix ในระยะเวลา 18 เดือน จะให้ผลผลิตต้นละ 30-40 กิโลกรัม ค่อนข้างทนต่อโรคใบด่าง เกษตรกรสามารถเก็บเมล็ดพันธุ์ได้เอง

มะละกอพันธุ์ปากช่อง 1 (12-12) พ.ศ.2531 สถานีวิจัยปากช่องได้คัดเลือกสายพันธุ์มะละกอปากช่อง 1 ขึ้นมาใหม่ซึ่งมีขนาดผล 300-500 กรัม เนื้อหนาสีแดง ความหวาน 14° Brix ผลผลิตสูงเช่นเดียวกับปากช่อง 1 เดิม โดยให้ผลผลิตในระยะ 18 เดือน ประมาณ 40-45 กิโลกรัมต่อต้น ปัจจุบันเกษตรกรในโครงการหลวงที่มีพื้นที่สูงจากระดับน้ำทะเลไม่เกิน 800 เมตร ปลูกมะละกอพันธุ์ปากช่อง 1 ส่งจำหน่าย เช่นศูนย์พัฒนาโครงการหลวงห้วยเสี้ยว ทุ่งเริง หนองเขียว เป็นต้น

เสาวรส : พันธุ์รับประทานสดเบอร์ 2

เสาวรสหรือที่เรียกกันว่า กระทกรกฝรั่ง มีชื่อภาษาอังกฤษว่า Passion fruit เป็นไม้ผลที่อยู่ในตระกูล Passifloraceae เสาวรสมี 2 ชนิด คือ ชนิดผลสีม่วง (*Passiflora edulis* Forma *edulis* Sims) และชนิดผลสีเหลือง (*Passiflora edulis* Forma *flavicarpa* Deneger) โดยทั่วไปแล้วเสาวรสเป็นผลไม้อุตสาหกรรม ซึ่งนิยมแปรรูปเป็นน้ำผลไม้เนื่องจากในผลมีน้ำมาก รสเปรี้ยว และมีกลิ่นหอม แต่ก็สามารถรับประทานผลสดได้ โดยเฉพาะบางพันธุ์ที่รสค่อนข้างหวาน สำหรับในประเทศไทยมีการปลูกเสาวรสเป็นการค้ากันทั่วไปในปัจจุบันแต่ก็ปลูกเพื่อส่งโรงงานแปรรูปเท่านั้น โดยแหล่งปลูกที่สำคัญ ได้แก่ จังหวัดเชียงใหม่ เชียงราย น่าน เพชรบูรณ์ ระยอง ตราด ปราจีนบุรี บุรีรัมย์ ประจวบคีรีขันธ์ กาญจนบุรี ชุมพร สุราษฎร์ธานีและนราธิวาส เป็นต้น ส่วนผลผลิตที่จำหน่ายเพื่อบริโภคสดแต่เดิมไม่ใช่พันธุ์สำหรับรับประทานผลสด แต่เป็นพันธุ์สำหรับแปรรูปบางพันธุ์ที่มีรสชาติค่อนข้างดี เช่น พันธุ์ผลสีม่วงซึ่งมีรสชาติหวานหอมกว่าพันธุ์สีเหลือง

เสาวรสรับประทานสดเป็นเสาวรสพันธุ์ใหม่ที่ได้จากการศึกษาคัดเลือกพันธุ์จากเสาวรสสายพันธุ์ใต้หวันโดยมูลนิธิโครงการหลวงในปี 2539 และนำออกส่งเสริมให้เกษตรกรปลูกเป็นรายได้ในปี 2540 เนื่องจากผลผลิตเสาวรสสำหรับรับประทานสดมีราคาสูงกว่าเสาวรสสำหรับการแปรรูปมากและพบว่าผลผลิตเป็นที่ยอมรับและเป็นที่ต้องการของผู้บริโภค ในปัจจุบันมีผลผลิตไม่เพียงพอับความต้องการของตลาด ดังนั้นเสาวรสรับประทานสดจึงเป็นไม้ผลเศรษฐกิจที่สำคัญอีกชนิดหนึ่ง เสาวรสรับประทานสดที่มูลนิธิโครงการหลวงคัดเลือกได้และส่งเสริมให้เกษตรกรปลูกเป็นการค้ามี 2 พันธุ์คือ เสาวรสรับประทานสดเบอร์ 1 และเบอร์ 2 ซึ่งเป็นชนิดพันธุ์สีม่วงทั้งสองพันธุ์

พันธุ์รับประทานสดเบอร์ 1 ลักษณะผลเป็นรูปไข่สีม่วงอมแดง เส้นผ่าศูนย์กลางผลประมาณ 5 ซม. น้ำหนักผลประมาณ 70-80 กรัมต่อผล รสชาติหวานอมเปรี้ยว มีกลิ่นหอม ความหวานเฉลี่ยประมาณ 16° Brix

พันธุ์รับประทานสดเบอร์ 2 มีลักษณะเด่นคือ สีส้มจะมีสีเข้มและคุณภาพดีกว่าพันธุ์เบอร์ 1 แต่สีส้มจะเข้มและคุณภาพดีกว่าพันธุ์เบอร์ 1 คือรสชาติหวานและน้ำหนักต่อผลสูงกว่า โดยผลมีเส้นผ่าศูนย์กลางประมาณ 5-6 ซม. น้ำหนักประมาณ 70-100 กรัมต่อผล ความหวานเฉลี่ยประมาณ 17-18⁰ Brix พันธุ์นี้เปลือกหนากว่าพันธุ์เบอร์ 1 จึงสามารถเก็บรักษาไว้ได้นาน ปัจจุบันมูลนิธิโครงการหลวงได้เน้นให้เกษตรกรปลูกเสาวรศโดยใช้พันธุ์รับประทานสดเบอร์ 2 สำหรับปลูกเป็นการค้า

วิธีทดลองที่ใช้

1. การฉีดพ่นน้ำส้มไม้ ในไม้ผลส่งเสริมของโครงการหลวง ดังนี้

- ไม้ผลประเภทยืนต้น : มะละกอ เริ่มฉีดพ่นน้ำส้มไม้ในช่วงย้ายต้นกล้าลงปลูกในแปลงทดลอง จนถึงระยะเก็บเกี่ยวผลผลิต
- ไม้ผลประเภทเถาเลื้อย : เสาวรศโดยเริ่มฉีดพ่นในระยะดอกบาน จนถึงระยะเก็บเกี่ยวผลผลิต

2. การตรวจวัดความสูญเสียจากการเข้าทำลายของโรคและแมลงของต้นและผลผลิต ปริมาณและคุณภาพของผลผลิตหลังการเก็บเกี่ยว

วางแผนการทดลองแบบ Randomized complete block design โดยแบ่งออกเป็น 3 Treatments ตามอัตราส่วนน้ำส้มไม้ผสมน้ำเจือจาง โดยมีน้ำเป็นตัวเปรียบเทียบ ได้แก่

Treatment 1 น้ำ

Treatment 2 น้ำส้มไม้ผสมน้ำเจือจาง 250 ppm

Treatment 3 น้ำส้มไม้ผสมน้ำเจือจาง 500 ppm

มะละกอ ใช้พันธุ์ปากช่อง 1 ทำการทดลองที่ศูนย์พัฒนาโครงการหลวงทุ่งเริง และสถานีเกษตรหลวงปางดะ

- เริ่มฉีดน้ำส้มไม้ความเข้มข้นต่าง ๆ ทุก 10 วันหลังปลูกจนถึงระยะเก็บเกี่ยวผลผลิต
- ผลผลิตแต่ละ replication จะถูกเก็บเกี่ยวทุก 15 วัน โดยจะทำการเก็บข้อมูล น้ำหนักผล จำนวนผล และคุณภาพผลผลิต (ปริมาณน้ำตาล ความสม่ำเสมอของผล ความสูญเสียจากการทำลายของโรคและแมลงในผลผลิต)

เสาวรส ใช้พื้นที่รับประทานสด 2 ทำการทดลองที่สถานีเกษตรหลวงปางดะ

- เริ่มฉีดน้ำส้มไม้ความเข้มข้นต่าง ๆ ทุก 10 วันหลังปลูกจนถึงระยะเก็บเกี่ยวผลผลิต
- ผลผลิตแต่ละ replication จะถูกเก็บเกี่ยวทุก 15 วัน โดยจะทำการเก็บข้อมูล น้ำหนักผล จำนวนผล และคุณภาพผลผลิต (ความเป็นกรด ปริมาณน้ำตาล ความสม่ำเสมอของผล ความสูญเสียจากการทำลายของโรคและแมลงในผลผลิต)

การศึกษาผลของน้ำส้มไม้ต่อการเจริญเติบโตและคุณภาพของมะละกอและเสาวรสได้แบ่งการทดลองออกเป็น 3 โครงการย่อย ดังนี้

โครงการย่อยที่ 1 ผลของน้ำส้มไม้ต่อคุณภาพผลผลิตของมะละกอ

Effects of Wood Vinegar on Quality in Papaya.

โครงการย่อยที่ 2 ผลของน้ำส้มไม้ต่อความต้านทานศัตรูพืชของมะละกอ

Effects of Wood Vinegar on resistant in Papaya.

โครงการย่อยที่ 3 ผลของน้ำส้มไม้ต่อคุณภาพและผลผลิตของเสาวรส

Effects of Wood Vinegar on Quality and Yield in Passion fruit.

โครงการหลวง

ผลการวิจัย

โครงการย่อยที่ 1 ผลของน้ำส้มไม้ต่อคุณภาพผลผลิตของมะละกอ

Effects of Wood Vinegar on Quality in Papaya

จากตารางที่ 1 พบว่าขนาดและน้ำหนักผลของมะละกอ พบว่าตำรับทดลองที่ฉีดพ่นด้วยน้ำส้มไม้ 500 ppm มีแนวโน้มให้ขนาดและน้ำหนักผลมากกว่าตำรับทดลองที่ฉีดพ่นด้วยน้ำส้มไม้ 250 ppm และชุดควบคุม คือมีขนาดผลยาว 14.91, 13.60 และ 13.34 ซม. ความกว้างของผล 6.02, 6.39 และ 6.59 ซม. และน้ำหนักผล 323.06, 279.77 และ 314.77 กรัม ตามลำดับแต่ไม่มีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญ ส่วนความหนาเนื้อในทุกตำรับทดลองไม่มีความแตกต่างกันแต่ในชุดควบคุมและชุดที่ฉีดพ่นด้วยน้ำส้มไม้ 250 ppm จะมีความหนาเนื้อใกล้เคียงกันและมากกว่าชุดที่ฉีดพ่นด้วยน้ำส้มไม้ 500 ppm คือ 1.78, 1.77 และ 1.66 ซม. ตามลำดับ เมื่อศึกษาจำนวนเมล็ดต่อผลพบว่าตำรับทดลองที่ฉีดพ่นด้วยน้ำส้มไม้ 500 ppm มีจำนวนเมล็ดมากที่สุดคือ 163.0 เมล็ดต่อผลเมล็ดรองลงมาคือตำรับทดลองที่ฉีดพ่นด้วยน้ำส้มไม้ 250 ppm ซึ่งมีจำนวนเมล็ด 149.3 เมล็ดต่อผล และมีความแตกต่างทางสถิติอย่างมีนัยสำคัญกับชุดควบคุมซึ่งมีจำนวนเมล็ดต่อผลน้อยที่สุดคือ 120.4 เมล็ดต่อผล

ปริมาณของแข็งที่ละลายในน้ำได้ไม่มีค่าแตกต่างกันในทางสถิติและพบว่ามีค่าอยู่ระหว่าง 9.8-10.5 °Brix และไม่มีค่าต่างกันทางสถิติ

ตารางที่ 1 ผลของน้ำส้มไม้ที่ความเข้มข้นต่างๆต่อคุณภาพผลผลิตของมะละกอพันธุ์ปากช่อง 1

Treatment	Fruit size		Fruit weight (g)	Thickness (cm)	° Brix	No.of seeds
	length (cm)	width (cm)				
T1(control)	13.34 a	6.59 a	314.77 a	1.78 a	10.5 a	120.4 b
T2(250 pep)	13.60 a	6.39 a	279.77 a	1.77 a	9.8 a	149.3 ab
T3(500 ppm)	14.91 a	6.02 a	323.06 a	1.66 a	9.9 a	163.0 a

^Z Mean separation in a column by Duncan's Multiple Range Test, 0.05 level.

โครงการย่อยที่2 ผลของน้ำส้มไม้ต่อความต้านทานศัตรูพืชของมะละกอ

Effects of Wood Vinegar on Pest resistant in Papaya

จากตารางที่ 2 พบว่าเปอร์เซ็นต์ความเสียหายจากอาการของโรคผลเน่าจากเชื้อรา *Phytophthora* sp. ในชุดควบคุมมีเปอร์เซ็นต์ความเสียหายสูงสุดคือ 41.50% รองลงมาคือตำรับทดลองที่ฉีดพ่นด้วยน้ำส้มไม้ 250 ppm พบความเสียหาย 37.33% แต่ไม่มีความแตกต่างกันทางสถิติ ขณะที่ตำรับทดลองที่ฉีดพ่นด้วยน้ำส้มไม้ 500 ppm มีเปอร์เซ็นต์ความเสียหายต่ำสุดคือ 17.33% ซึ่งคิดเป็นอัตราการความเสียหายลดลง 58.24 เปอร์เซ็นต์ และแตกต่างจากทั้งสองตำรับทดลองอย่างมีนัยสำคัญ

ส่วนอาการของโรคผลจุดจากเชื้อ *Alternaria* sp., *Drechslera* sp. และโรคใบจุดจากเชื้อ *Corynespora* sp. พบว่า ทุกตำรับทดลองไม่พบค่าแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ แม้ว่าชุดควบคุมจะพบเปอร์เซ็นต์ความเสียหายจากการเข้าทำลายของเชื้อราสูงสุดและมีแนวโน้มลดลงเมื่อมีการใช้น้ำส้มไม้ฉีดพ่นในปริมาณความเข้มข้นสูงขึ้น โดยอาการของโรคผลจุดมีเปอร์เซ็นต์ความเสียหายในชุดควบคุม 61.67 เปอร์เซ็นต์ เมื่อฉีดพ่นด้วยน้ำส้มไม้ 250 และ 500 ppm เปอร์เซ็นต์ความเสียหายลดลงเป็น 57.67 เปอร์เซ็นต์เท่ากันทั้งสองตำรับทดลอง ซึ่งคิดเป็นอัตราการลดลงจากชุดควบคุมเพียง 6.48 เปอร์เซ็นต์ และอาการของโรคใบจุดในชุดควบคุมพบความเสียหาย 73.33 เปอร์เซ็นต์ ความเสียหายลดลงเมื่อมีการฉีดพ่นน้ำส้มไม้ 250 และ 500 ppm เป็น 72.67 และ 69.67 เปอร์เซ็นต์ตามลำดับ คิดเป็นอัตราการลดลง 0.90 และ 4.99 เปอร์เซ็นต์ตามลำดับ

ตารางที่ 2 ผลของน้ำส้มไม้ที่ความเข้มข้นต่าง ๆ ต่อเปอร์เซ็นต์ความเสียหายจากการเข้าทำลายของโรคในมะละกอพันธุ์ปากช่อง 1

Treatment	Disease (%)		
	Fruit rot	Fruit spot	Leaf spot
T1(control)	41.50 a ^z	61.67a	73.33 a
T2(250 ppm)	37.33 a	57.67a	72.67 a
T3 (500 ppm)	17.33 b	57.67a	69.67 a

^z Mean separation in a column by Duncan's Multiple Range Test, 0.05 level.

โครงการย่อยที่ 3 ผลของน้ำส้มไม้ต่อคุณภาพและผลผลิตของเสาวรส

Effects of Wood Vinegar on Quality and Yield in Passion fruit

3.1 ผลของน้ำส้มไม้คุณภาพของผลผลิตเสาวรส

จากตารางที่ 3 พบว่าขนาดผลเสาวรสของทุกตำรับทดลองมีขนาดใกล้เคียงกันและไม่พบค่าแตกต่างทางสถิติ โดยความยาวของผลในชุดควบคุม ตำรับทดลองที่ฉีดพ่นด้วยน้ำส้มไม้ 250 และ 500 ppm เท่ากับ 5.66, 5.49 และ 5.65 ซม. ตามลำดับ ความกว้างของผลในชุดควบคุม ตำรับทดลองที่ฉีดพ่นด้วยน้ำส้มไม้ 250 และ 500 ppm เท่ากับ 5.07, 4.98 และ 5.09 ซม. ตามลำดับ เส้นผ่าศูนย์กลางผลในชุดควบคุม ตำรับทดลองที่ฉีดพ่นด้วยน้ำส้มไม้ 250 และ 500 ppm เท่ากับ 4.33, 4.44 และ 4.42 ซม. ตามลำดับ และความหนาของเปลือกผลในชุดควบคุมมีความหนาของเปลือกผลหนาที่สุดส่วนในตำรับที่ฉีดพ่นด้วยน้ำส้มไม้ 250 และ 500 ppm มีค่าใกล้เคียงกันคือ 4.23, 3.58 และ 3.74 มม. ตามลำดับ

เมื่อพิจารณาน้ำหนักผลพบว่าชุดควบคุมมีน้ำหนักผลสูงสุดคือ 60.07 กรัม รองลงมาคือตำรับทดลองที่ฉีดพ่นด้วยน้ำส้มไม้ 500 ppm 57.41 กรัม และน้อยที่สุดคือตำรับทดลองที่ฉีดพ่นด้วยน้ำส้มไม้ 250 ppm 54.94 กรัม แต่ไม่มีความแตกต่างทางสถิติ ปริมาณของแข็งที่ละลายในน้ำได้มีค่าอยู่ระหว่าง 15.3 – 15.6 °Brix และไม่มีค่าต่างกันทางสถิติ

ตารางที่ 3 ผลของน้ำส้มไม้ที่ความเข้มข้นต่าง ๆ ต่อคุณภาพผลผลิตของเสาวรสพันธุ์รับประทานสด เบอร์ 2

Treatment	Fruit size			Thickness (mm)	Fruit weight (g)	° Brix
	length (cm)	Fruit width (cm)	Diameter of fruit (cm)			
T1(control)	5.66 a ^z	5.07 a	4.33 a	4.23 a	60.07 a	15.47 a
T2(250 ppm)	5.49 a	4.98 a	4.44 a	3.58 a	54.94 a	15.56 a
T3(500 ppm)	5.65 a	5.09 a	4.42 a	3.74 a	57.41 a	15.33 a

^z Mean separation in a column by Duncan's Multiple Range Test, 0.05 level.

3.2 ผลของน้ำส้มไม้ต่อปริมาณผลผลิตของเสาวรส

จากตารางที่ 4 พบว่าปริมาณผลผลิตของเสาวรส พบว่าชุดควบคุมมีปริมาณผลผลิตสูงที่สุด ซึ่งสอดคล้องกับน้ำหนักต่อผลซึ่งมีค่าสูงสุดในชุดควบคุมเช่นกัน รองลงมาคือตำรับทดลองที่ฉีดพ่นด้วยน้ำส้มไม้ 250 ppm และทั้งสองตำรับทดลองมีแนวโน้มให้ผลผลิตสูงกว่าตำรับที่ฉีดพ่นด้วยน้ำส้มไม้ 500 ppm ซึ่งมีปริมาณผลผลิตต่ำสุด คือมีปริมาณผลผลิต 779.38, 777.43 และ 618.17 กิโลกรัมต่อไร่ตามลำดับ แต่ในทุกตำรับทดลองไม่มีความแตกต่างกันในทางสถิติ

ตารางที่ 4 ผลของน้ำส้มไม้ที่ความเข้มข้นต่าง ๆ ต่อปริมาณผลผลิต (กก./ไร่) ของเสาวรสปันธุ์รับประธานสดเบอร์ 2

Treatment	Yield (kg/rai)
T1(control)	779.38 a ^z
T2(250 ppm)	777.43 a
T3 (500 ppm)	618.17 a

^z Mean separation in a column by Duncan's Multiple Range Test, 0.05 level.

3.3 ผลของน้ำส้มไม้ต่อความต้านทานศัตรูพืชในเสาวรส

จากตารางที่ 5 พบว่าเปอร์เซ็นต์ความเสียหายจากโรคไวรัสมีแนวโน้มลดลงเมื่อฉีดพ่นด้วยน้ำส้มไม้ 500 ppm โดยในชุดควบคุมและตำรับทดลองที่ฉีดพ่นด้วยน้ำส้มไม้ 250 ppm พบความเสียหาย 63.66 และ 69.89 เปอร์เซ็นต์ ตามลำดับและลดลงเหลือ 59.34 เปอร์เซ็นต์ในตำรับทดลองที่ฉีดพ่นด้วยน้ำส้มไม้ 500 ppm คิดเป็นอัตราการลดลง 6.78 เปอร์เซ็นต์เมื่อเปรียบเทียบกับชุดควบคุม แต่ทุกตำรับทดลองไม่มีความแตกต่างกันในทางสถิติ

เมื่อศึกษาการเข้าทำลายของเพลี้ยอ่อนพบว่าเปอร์เซ็นต์ความเสียหายเมื่อฉีดพ่นด้วยน้ำส้มไม้ลดลงถึง 40.58 เปอร์เซ็นต์เมื่อเปรียบเทียบกับชุดควบคุม โดยเปอร์เซ็นต์ความเสียหายจากการเข้าทำลายของเพลี้ยอ่อนในชุดควบคุมเป็น 33.66 เปอร์เซ็นต์ และลดลงเหลือ 20.00 เปอร์เซ็นต์เท่ากันในตำรับทดลองที่ฉีดพ่นด้วยน้ำส้มไม้ 250 และ 500 ppm แต่ไม่พบค่าแตกต่างกันในทางสถิติ

ตารางที่ 5 ผลของน้ำส้มไม้ที่ความเข้มข้นต่าง ๆ ต่อเปอร์เซ็นต์ความเสียหายจากการเข้าทำลายของศัตรูพืชในเสาวรสปันธุ์รับประทานสดเบอร์ 2

Treatment	Disease (%)	
	Symptoms of Virus	aphid
T1(control)	63.66 a ^z	33.66 a
T2(250 ppm)	69.89 a	20.00 a
T3 (500 ppm)	59.34 a	20.00 a

^z Mean separation in a column by Duncan's Multiple Range Test, 0.05 level.

มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลธัญบุรี
 วิทยาลัยการเกษตรและเทคโนโลยี

วิจารณ์และสรุปผลการทดลอง

น้ำส้มไม้โดยเฉพาะที่ได้จากการเผาไม้ไผ่ มีองค์ประกอบเป็นน้ำ 80% เมื่อสกัดส่วนของน้ำ ออกจะประกอบไปด้วย 80-200 องค์ประกอบ เช่น กรดอินทรีย์ 32% สารประกอบฟีนอล 40% และสารประกอบแอลกอฮอล์ 5% ซึ่งสามารถใช้ประโยชน์ในการป้องกันกำจัดเชื้อราในดิน เร่งการเจริญเติบโตทางรากของพืช เป็นเครื่องสำอาง สารดับกลิ่น เครื่องดื่มสุขภาพและยา (นิคม ,2547) เมื่อใช้ผสมน้ำ 500 เท่าช่วยเพิ่มผลผลิตและคุณภาพ โดยฉีดพ่นผลอ่อนของพืชช่วยขยายให้ผลโตขึ้น และฉีดพ่นหลังติดผลแล้ว 15 วันและก่อนเก็บเกี่ยว 20 วัน ช่วยเพิ่มน้ำตาลในผลไม้เนื่องจากน้ำส้มไม้ช่วยการสังเคราะห์น้ำตาลและกรดอะมิโน (พุดนิรันท์ ,2546) ในการทดลองครั้งนี้ใช้น้ำส้มไม้ผสมน้ำเจือจาง 250 ppm และ 500 ppm ฉีดพ่นทุก 10 วันหลังปลูกจนถึงระยะเก็บเกี่ยวผลผลิตพบว่าไม่มีผลกระทบต่อคุณภาพและปริมาณผลผลิตของมะละกอและเสาวรส โดยในมะละกอแม้ว่าด้านขนาดและน้ำหนักของผลในตำรับที่ฉีดพ่นด้วยน้ำส้มไม้ 500 ppm จะมีแนวโน้มสูงกว่าชุดควบคุมและตำรับที่ฉีดพ่นด้วยน้ำส้มไม้ 250 ppm ก็ตามแต่ก็มีค่าต่างกันเพียงเล็กน้อยและไม่พบค่าความแตกต่างกันในทางสถิติ ส่วนคุณภาพด้านความหนาเนื้อและปริมาณของแข็งที่ละลายน้ำได้ในชุดควบคุมมีแนวโน้มดีกว่าตำรับทดลองที่ฉีดพ่นด้วยน้ำส้มไม้ทุกตำรับทดลอง ด้านจำนวนเมล็ดต่อผลพบว่าตำรับที่ฉีดพ่นด้วยน้ำส้มไม้ให้จำนวนเมล็ดมากกว่าชุดควบคุมและมีความแตกต่างกันทางสถิติอย่างมีนัยสำคัญ โดยจำนวนเมล็ดต่อผลผันแปรตามความเข้มข้นของน้ำส้มไม้ที่ฉีดพ่น (ตารางที่ 1) อาจเป็นไปได้ว่าน้ำส้มไม้มีช่วยในการเร่งการเจริญเติบโตบริเวณส่วนราก ลำต้น หัว ใบ ดอก และผลของพืชบางชนิด และในบางกรณีอาจให้ผลยับยั้งการเจริญเติบโตส่วนต่าง ๆ ของพืช (วิทยาและสมปอง ,2545) รายงานของ Nakajima, S. และคณะ (1993) ในการทดลองกับ มะเขือเทศ มะเขือม่วงและ Muskmelon โดยฉีดพ่นน้ำส้มไม้ให้แก่ต้นกล้าสัปดาห์ละ 2 ครั้ง ต้นกล้าทุกชนิดมีการเจริญเติบโตเพิ่มขึ้น แต่น้ำส้มไม้ไม่มีผลต่อปริมาณธาตุอาหารในต้นกล้ายกเว้นธาตุไนโตรเจนที่สูงขึ้นซึ่งอาจมีผลทำให้ต้นกล้ามีการเจริญเติบโตสูงขึ้น แต่การเจริญเติบโตของต้นกล้าทุกชนิดกลับลดลงในตำรับทดลองที่ใช้น้ำส้มไม้ที่ไม่ผ่านการกลั่น

ในการทดลองกับเสาวรสบพบว่าน้ำส้มไม้ไม่มีผลกระทบต่อคุณภาพและปริมาณผลผลิตของเสาวรสเช่นกัน ขนาดของผลในทุกตำรับทดลองมีค่าใกล้เคียงกัน ส่วนความหนาของเปลือก น้ำหนักต่อผลและปริมาณผลผลิตรวมในชุดควบคุมมีค่าสูงที่สุด ปริมาณของแข็งที่ละลายในน้ำได้มีค่าอยู่ระหว่าง 15.3 – 15.6 ° Brix และไม่มี ความแตกต่างกันทางสถิติ (ตารางที่ 3 และตารางที่ 4) Schorner, A. (2001.) ได้สรุปผลการทดลองในการศึกษาในส้ม (Citrus unshiu (cv. Aoshima)

โดยการฉีดพ่นที่ใบในช่วง 2 และ 4 สัปดาห์ก่อนการเก็บเกี่ยว พบว่าค่าปริมาณของแข็งที่ละลายในน้ำได้มีค่าใกล้เคียงกันในทุกตำรับทดลอง และตำรับทดลองที่ฉีดพ่นด้วยน้ำส้มไม่มีค่าความเป็นกรดเป็นด่างในน้ำส้มต่ำที่สุด Warner (1997) กล่าวว่า น้ำส้มไม่มีองค์ประกอบทางเคมี เช่น acetic acid ซึ่งเป็นสารควบคุมการเจริญเติบโตของพืชและส่วนของผลสามารถดูดซับสารนี้ และถ้าหากให้สารนี้ในเวลากลางคืนหรืออุณหภูมิที่ต่ำจะทำให้มีประสิทธิภาพมากยิ่งขึ้น ดังนั้นจากการทดลองนี้ที่ฉีดพ่นน้ำส้มไม่มีในเวลากลางวันอาจทำให้สารดังกล่าวสูญเสียคุณสมบัติจากสภาพอุณหภูมิที่สูงเกินไปได้ ประกอบกับช่วงเวลาที่ทำการทดลองมีฝนตกหนักอาจทำให้น้ำส้มไม่ถูกชะล้างไปทำให้ไม่มีผลต่อการทดลองก็เป็นไปได้เช่นกัน

ผลของน้ำส้มไม่มีต่อความต้านทานต่อศัตรูพืชในมะละกอ จากผลการทดลองพบว่าอาการของโรคผลเน่าจากเชื้อรา *Phytophthora* sp. ลดลงอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติในตำรับทดลองที่ฉีดพ่นด้วยน้ำส้มไม่มี 500 ppm เมื่อเปรียบเทียบกับชุดควบคุมและตำรับทดลองที่ฉีดพ่นด้วยน้ำส้มไม่มี 250 ppm โดยความเสียหายลดลง 58.24 เปอร์เซ็นต์จากชุดควบคุม ส่วนอาการของโรคผลจุดจากเชื้อ *Alternaria* sp., *Drechslera* sp. และโรคใบจุดจากเชื้อ *Corynespora* sp. พบว่า ทุกตำรับทดลองไม่พบค่าแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ แม้ว่าชุดควบคุมจะพบเปอร์เซ็นต์ความเสียหายจากการเข้าทำลายของเชื้อราสูงสุดและมีแนวโน้มลดลงเมื่อมีการใช้น้ำส้มไม่มีฉีดพ่นในปริมาณความเข้มข้นสูงขึ้นก็ตามแต่อัตราการลดลงของเปอร์เซ็นต์ความเสียหายต่ำมากสรุปได้ว่าน้ำส้มไม่มีไม่มีการควบคุมโรคผลจุด พุดมินท์ (2546) รายงานว่าเมื่อใช้ในอัตราส่วนผสมน้ำ 200 เท่าฉีดพ่นที่ใบพืชรวมทั้งพื้นดินรอบ ๆ ต้นพืชทุก ๆ 7-15 วัน สามารถช่วยป้องกัน กำจัดโรคและแมลง กระตุ้นความต้านทานและกระตุ้นการเจริญเติบโตของพืช แต่หากใช้ในอัตราส่วนเข้มข้นกว่านี้ฉีดพ่นใบพืชจะทำให้ใบพืชไหม้เนื่องจากความเป็นกรดสูงมากเกินไปซึ่งเป็นไปได้ว่าการใช้น้ำส้มไม่มีที่ความเข้มข้น 500 ppm ทำให้พืชอ่อนแอลง

ส่วนความต้านทานต่อโรคและแมลงพบว่าน้ำส้มไม่มีไม่มีผลต่อความต้านทานของเสาวรส โดยตำรับทดลองที่ฉีดพ่นด้วยน้ำส้มไม่มี 250 และ 500 ppm เปอร์เซ็นต์ความเสียหายจากโรคไวรัส ลดลงเพียงเล็กน้อยเมื่อเปรียบเทียบกับชุดควบคุมและไม่มีค่าแตกต่างทางสถิติ ทั้งนี้อาจเกิดจากต้นกล้าติดเชื้อไวรัสจากต้นแม่พันธุ์ก่อนลงปลูกจึงทำให้ไม่พบความแตกต่างทางสถิติหลังจากฉีดพ่นด้วยน้ำส้มไม่มี ดังนั้นจึงควรแก้ไขด้วยการขยายพันธุ์ต้นกล้าเสาวรจากต้นแม่พันธุ์ปลอดเชื้อไวรัสเพื่อลดความเสียหายจากอาการของเชื้อไวรัสจะเป็นวิธีการที่เหมาะสมกว่า ส่วนเปอร์เซ็นต์ความเสียหายจากการเข้าทำลายของเพลี้ยอ่อนพบว่าตำรับทดลองที่ฉีดพ่นด้วยน้ำส้มไม่มี 500 ppm มีเปอร์เซ็นต์

ความเสียหายลดลง 40.58 เปอร์เซ็นต์เมื่อเปรียบเทียบกับชุดควบคุม แต่ไม่แตกต่างกันทางสถิติ Wang และ Liu (1996.) ในการทดลองกับกุหลาบได้สรุปผลการทดลองว่าน้ำส้มไม้ฤทธิ์ในการควบคุมแมลงเพียงเล็กน้อยเมื่อเปรียบเทียบการใช้น้ำส้มไม้ร่วมกับสารอื่น และน้ำส้มไม้มีฤทธิ์ควบคุมแมลงในช่วง 7 วันหลังการฉีดพ่นเท่านั้น

การใช้ประโยชน์จากน้ำส้มไม้ในฐานะสารเร่งการเจริญเติบโต ป้องกันแมลงและเพิ่มความต้านทานต่อโรคในการปลูกมะละกอและเสาวรสเพื่อลดการใช้สารเคมีป้องกันกำจัดศัตรูพืชได้ถูกรายงานผลการทดลอง เพื่อใช้เป็นฐานข้อมูลเบื้องต้น จากโครงการวิจัยนี้ถึงแม้ว่าจะมีความแตกต่างกันในการวิเคราะห์ผลทางสถิติอย่างไม่เด่นชัดของข้อมูลที่ได้มามากนัก แต่ก็สามารถพัฒนาวิธีการนำสารสกัดธรรมชาติชนิดนี้ไปใช้ในการผลิตพืชแบบไม่ใช้สารเคมีต่อไปในอนาคตอันใกล้

สรุปผลการทดลอง

1. การใช้ประโยชน์จากน้ำส้มไม้มีข้อควรคำนึงหลายประการได้แก่ ชนิดของพืชที่นำมาเป็นวัตถุดิบ อายุส่วนของพืชที่ใช้สกัด อัตราความเข้มข้นที่ใช้ ช่วงเวลาหรืออุณหภูมิที่ใช้ สภาพภูมิอากาศโดยเฉพาะปริมาณน้ำฝน และการใช้ร่วมกับสารอื่น เป็นต้น
2. การใช้น้ำส้มไม้ในควบคุมโรคไวรัสในเสาวรสปันธ์รับประทานสด เปอร์เซ็นต์ความเสียหายจากโรคไวรัสลดลงเพียงเล็กน้อยเมื่อเปรียบเทียบกับชุดควบคุมและไม่มีค่าแตกต่างทางสถิติ ทั้งนี้อาจเกิดจากต้นกล้าติดเชื้อไวรัสจากต้นแม่พันธุ์ก่อนลงปลูกจึงทำให้ไม่พบความแตกต่างทางสถิติหลังจากฉีดพ่นด้วยน้ำส้มไม้ ดังนั้นจึงควรแก้ไขด้วยการขยายพันธุ์ต้นกล้าเสาวรสปันธ์ปลอดเชื้อไวรัสเพื่อลดความเสียหายจากอาการของเชื้อไวรัสจะเป็นวิธีการที่เหมาะสมกว่า

เอกสารอ้างอิง

- นิคม แหล่มสัก. 2547. ถ่านไม้ไผ่และน้ำส้มไม้ไผ่. เอกสารการประชุมสัมมนาในระดับชาติ เรื่อง การพัฒนาทรัพยากรไม้ไผ่อย่างยั่งยืน วันที่ 24-26 มีนาคม 2547 จังหวัดเชียงใหม่. 27-30.
- นุชนารถ จงเลขา . 2546. คู่มือการควบคุมโรคและศัตรูต่าง ๆ ของพืชผักแบบผสมผสานสำหรับเจ้าหน้าที่ส่งเสริมผักบนที่สูง. ศูนย์อารักขาพืช มูลนิธิโครงการหลวง. 164 หน้า.
- ฝ่ายวิจัย มูลนิธิโครงการหลวง. 2547. เอกสารประกอบการประชุมเชิงปฏิบัติการ การปรับทิศทางและบูรณาการงานวิจัยของมูลนิธิโครงการหลวง ปี 2548-2549 สาขาไม้ผล.
- พุดินันท์ พึ่งวงศ์ญาติ .2546.ถ่านไม้และน้ำส้มควันไม้. ชมรมสวนป่า ผลิตภัณฑ์และพลังงานจากไม้. 47 หน้า.
- วิทยา อภัย และ สมปอง ทองดีแท้. 2545. น้ำส้มไม้ (Wood Vinegar) สารอินทรีย์ใหม่เพื่อการเกษตรไทย. การประชุมวิชาการของวัดถ้ำมีพิษการเกษตรครั้งที่ 4 จังหวัดกระบี่. หน้า 166-169.
- Nakajima, S. Tsuji, M. Iwasaki, K. Yoshida, T. and Fukumoto, Y.1993. Research Reports of the Kochi University, Agricultural Science; 1993; Vol: 42 ; pg. 59-68 ; 7 ref.
- Schorner, A. 2001. Bulletin OILB/SROP; 2001; Vol: 24 (5) ; pg. 401-402 ; 5 ref.
- Wang WenJer and Liu TaShiu .1996. Bulletin of Taichung District Agricultural Improvement Station; 1996 (No. 50) ; pg. 21-28 ; 16 ref
- Warner,G. 1997. http://www.alternativesolutions.net/shu_li_vinegar.html
- <http://www.sumiworld.com/vinegar.html>

ภาคผนวก

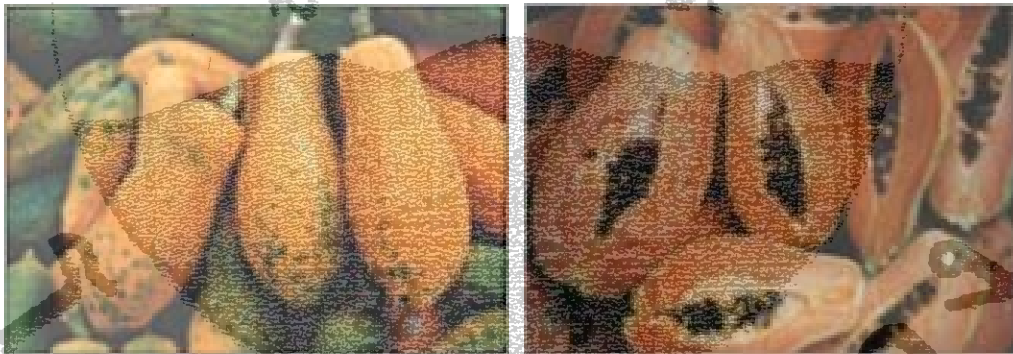
งบประมาณและการจัดการการเงินงบประมาณ

รายละเอียดงบประมาณที่เสนอขอในปี 2548

รายการ	งบประมาณ (บาท)
<p>1. <u>หมวดค่าจ้างชั่วคราว</u></p> <p>- ค่าจ้างชั่วคราว 1 คน อัตรา 6,650 บาท/คน/เดือน แรงงานชั่วคราวรายเดือน 1 คน เพื่อติดต่อประสานงาน ข้อมูลวิจัยน้ำส้มไม้ในกลุ่มไม้ผลทั้ง 3 โครงการ เนื่องจากในการดำเนินงานวิจัยต้องติดตามข้อมูลวิจัยจากสถานีทดลองหลายแห่งในพื้นที่โครงการหลวง</p>	79,800
<p>2. <u>หมวดค่าใช้สอย และค่าวัสดุ</u></p> <p>- ค่าจ้างเหมาเก็บข้อมูล</p> <p>- ค่าจ้างเหมาวิเคราะห์ปริมาณกรดและปริมาณน้ำตาลในผลผลิต</p> <p><u>หมวดค่าใช้สอย</u></p> <p>- ค่าเบี้ยเลี้ยง ค่าที่พัก ค่าพาหนะเดินทาง</p> <p>- ค่าใช้สอยในการดำเนินงาน</p>	45,900
<p>3. <u>หมวดค่าครุภัณฑ์ ที่ดิน อาคารและสิ่งก่อสร้าง</u></p> <p>- ถังโยกฉีดพ่นสารเคมีแบบสะพายหลัง ความจุ 16 ลิตร จำนวน 6 ถัง</p>	24,300
รวมทั้งสิ้น	150,000



ภาพที่ 1 เสาวรสพันธุ์รับประทานสด เบอร์ 1 และ เบอร์ 2



ภาพที่ 2 (ซ้าย-ขวา) มะละกอพันธุ์ปากช่อง 1



ภาพที่ 3 (บน-ล่าง) แปลงทดลองการใช้น้ำส้มไม้ในเสาวรสที่สถานีเกษตรหลวงปางดะ



ภาพที่ 4



ภาพที่ 5



ภาพที่ 6



ภาพที่ 7



ภาพที่ 8



ภาพที่ 9

ภาพที่ 4-9 ใบของเสาวรสแสดงอาการใบหงิกและใบต่างจากอาการของโรคไวรัส



ภาพที่ 10



ภาพที่ 11



ภาพที่ 12



ภาพที่ 13

ภาพที่ 10-13 ใบของเสาวรสแสดงอาการใบจุดจากการเข้าทำลายของโรคไวรัส

มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าธนบุรี
กองกลางการทดลอง



ภาพที่ 14 (บน-ล่าง) ต้นเสาวรสแสดงอาการเหี่ยวตายจากปลายยอดจากอาการของโรคไวรัส



ภาพที่ 17(บน-ล่าง) ผลผลิตเสาวรสที่แปลงทดลองสถานีเกษตรหลวงปางดะ

การแสดงอาการของโรคไวรัสลักษณะต่าง ๆ ของผลผลิตเสาวรส



ภาพที่ 18



ภาพที่ 19



ภาพที่ 20



ภาพที่ 21

ภาพที่ 18-21 ผลผลิตเสาวรสแสดงอาการผลลาย



ภาพที่ 22



ภาพที่ 23

ภาพที่ 22-23 ผลผลิตเสาวรสแสดงอาการผลเหี่ยว



ภาพที่ 24



ภาพที่ 25



ภาพที่ 26



ภาพที่ 27



ภาพที่ 28



ภาพที่ 29



ภาพที่ 30



ภาพที่ 31

ภาพที่ 24-31 ผลเสาวรสมิรูปร่างผิดปกติจากการเข้าทำลายของแมลง



ภาพที่ 31 (ซ้าย-ขวา) ลำต้นเสาวรสเป็นแผลจากการเข้าทำลายของโรค



ภาพที่ 32



ภาพที่ 33

ภาพที่ 32-33 แปลงทดลองการใช้น้ำส้มไม้ในมะละกอที่สถานีเกษตรหลวงปางดะ



ภาพที่ 34



ภาพที่ 35

ภาพที่ 34-35 มะละกอแสดงอาการต้นเหี่ยวตาย



ภาพที่ 36



ภาพที่ 37



ภาพที่ 38

ภาพที่ 36-38 ต้นมะละกอแสดงอาการโคนเน่าและต้นล้ม



ภาพที่ 39



ภาพที่ 40

ภาพที่ 39-40 มะละกอลักษณะการผลเน่าจากการเข้าทำลายของเชื้อรา



ภาพที่ 41



ภาพที่ 42

ภาพที่ 41-42 มะละกอลักษณะการผลจุดจากการเข้าทำลายของเชื้อรา



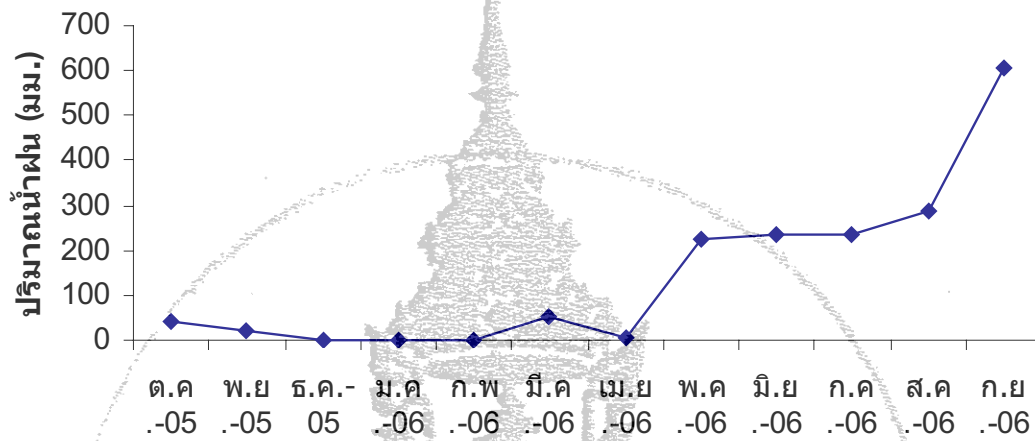
ภาพที่ 43



ภาพที่ 44

ภาพที่ 43-44 มะละกอลักษณะการใบจุดจากการเข้าทำลายของเชื้อรา

ปริมาณน้ำฝนสถานีเกษตรหลวงปางดะ
ระหว่างเดือนตุลาคม 2547-กันยายน 2548



สำนักงานเกษตรหลวง