

บทคัดย่อ

โครงการทดสอบเทคโนโลยีการผลิตมะม่วงในจังหวัดเชียงใหม่ ดำเนินการระหว่างปี 2559-2562 ที่อำเภอแม่แตง จังหวัดเชียงใหม่ มีวัตถุประสงค์ เพื่อทดสอบเทคโนโลยีในการป้องกันกำจัดกลุ่มอาการที่เกิดจากเชื้อราและแมลงที่สำคัญของมะม่วงน้ำดอกไม้โดยวิธีผสมผสาน และเพื่อลดการใช้สารเคมีในการป้องกันกำจัดศัตรูมะม่วงและปรับปรุงคุณภาพผลผลิตมะม่วงน้ำดอกไม้ให้ปลอดภัยจากสารพิษตกค้าง ประกอบด้วย 1) วิธีการทดสอบ และ 2) วิธีเกษตรกร ดำเนินการในแปลงเกษตรกร จำนวน 10 ราย ไร่ละ 2 ไร่ โดยคัดเลือกเกษตรกรผู้ปลูกมะม่วงน้ำดอกไม้ เพื่อการส่งออกในพื้นที่การผลิตมะม่วงน้ำดอกไม้ ที่มีปัญหาการเข้าทำลายของโรคสำคัญของมะม่วงที่เกิดจากเชื้อรา โดยเฉพาะโรคแอนแทรคโนสและโรคคราบเปื้อนบนผล และเกษตรกรผู้ที่มีปัญหาการเข้าทำลายของเพลี้ยไฟ เพลี้ยหอย และเพลี้ยแป้ง นำเทคโนโลยีการป้องกันกำจัดโรคมะม่วงแบบผสมผสาน และเทคโนโลยีการป้องกันกำจัดแมลงศัตรูมะม่วงแบบผสมผสานของกรมวิชาการเกษตรไปปรับใช้ให้มีความเหมาะสมกับพื้นที่โดยเปรียบเทียบกับวิธีปฏิบัติของเกษตรกร วิเคราะห์โดยใช้ Yield Gap Analysis และเปรียบเทียบกรรมวิธีโดยใช้ Paired t-test พบว่า ฤดูกาลผลิตปี 2559-2561 พบโรคแอนแทรคโนสตั้งแต่ระยะใบอ่อนถึงระยะพัฒนาผลสูงสุดในระยะใบอ่อน 19.1 เปอร์เซ็นต์ และราแป้งเข้าทำลายในระยะช่อดอกและระยะผลอ่อนสูงสุด 21.7 เปอร์เซ็นต์ ในแปลงเกษตรกร มีการเข้าทำลายของเพลี้ยไฟตั้งแต่ระยะแทงช่อดอกถึงระยะพัฒนาผล โดยมีการระบาดรุนแรงในช่วงดอกบานจนถึงระยะติดผลอ่อนสูงสุด 36.6 เปอร์เซ็นต์ ในแปลงเกษตรกร ระหว่างกรรมวิธีทดสอบและเกษตรกร แตกต่างทางสถิติที่ระดับ 99% เพลี้ยหอยระบาดบริเวณกิ่งและใบมะม่วงในระยะเริ่มติดผลและรุนแรงในระยะพัฒนาผล และในระยะผลแก่ใกล้เคียง พบสูงสุด 63.5 เปอร์เซ็นต์ ในแปลงเกษตรกร ส่วนเพลี้ยแป้งระบาดเพียงเล็กน้อย แปลงทดสอบมีเปอร์เซ็นต์การเข้าทำลายของแมลงต่ำกว่าแปลงเกษตรกร ผลผลิตหลังการเก็บเกี่ยว ไม่พบสารพิษตกค้างเกินค่ามาตรฐาน พบโรคแอนแทรคโนสและคราบเปื้อนบนผล สูงสุด 60 และ 83 เปอร์เซ็นต์ ในแปลงเกษตรกร ผลผลิตเฉลี่ยในแปลงทดสอบ 735-960 กก./ไร่ แปลงเกษตรกร 730-759 กก./ไร่ ราคาขายเฉลี่ย 21-34 บาท/กก. แปลงทดสอบมีต้นทุนเฉลี่ย 6,972-8,090 บาท/ไร่ แปลงเกษตรกร 7,285-8,567 บาท/ไร่ แปลงทดสอบมีรายได้สุทธิเฉลี่ย 15,991-26,880 บาท/ไร่ แปลงเกษตรกร 15,376-24,760 บาท/ไร่ โดยค่า BCR ที่ได้ในแปลงทดสอบ 2.17-3.14 ส่วนแปลงเกษตรกร 2.07-2.86 ในฤดูกาลผลิตปี 2561-2562 แปลงต้นแบบ 2 แปลง มีการเข้าทำลายของโรคแอนแทรคโนสสูงสุด 11.2 เปอร์เซ็นต์ ในระยะใบอ่อน พบเพลี้ยไฟระบาดสูงสุดระยะดอกบาน 21-21.5 เปอร์เซ็นต์ เพลี้ยหอยสูงสุดระยะพัฒนาผล 17.5-18 เปอร์เซ็นต์ ส่วนเพลี้ยแป้งพบเล็กน้อย ผลผลิตหลังการเก็บเกี่ยว พบโรคแอนแทรคโนสและคราบเปื้อนบนผล สูงสุด 0.08 เปอร์เซ็นต์ ผลผลิตหลังการเก็บเกี่ยว ไม่พบสารพิษตกค้างเกินค่ามาตรฐาน ผลผลิตเฉลี่ย 900 กิโลกรัมต่อไร่ มีรายได้สุทธิเฉลี่ย 20,700-27,000 บาท/ไร่ มีค่า BCR 2.16-3.26 ซึ่งคุ้มค่าต่อการลงทุน

Abstract

Test on production technologies of mangoes in Chiang Mai province was carried out during 2017-2019 in Mae Tang district, Chiang Mai province. This research aimed to test on appropriate integrated technology for controlling important fungal diseases and insect pests of “Nam Dok Mai” mango, reduce chemical substances usage in controlling mangoes’ diseases and pests, and improve the safety of the produce from chemical residues. It consisted of recommended and conventional methods. Ten farmers produced export mango having fungal disease (anthracnose and fruit staining) and pests (thrips, scale insects and mealy bugs) problems in the orchards were selected to join the field trial with 2 rai for each farmer. The integrated technology of Department of Agriculture for controlling mango diseases and pests were adapted to the area, and compared to the conventional method (of the farmers’). The data were analyzed by yield gap analysis and the results were compared by paired t-test. It was found that in 2016-2017, the highest damaged level was from anthracnose 19.1 percent in conventional method at young leaf stage. Flowering and young fruiting stage were damaged by powdery mildew 21.7 percent in conventional method. Flowering to fruit developing stage were damaged by thrips, especially in full bloom to young fruiting stage 36.6 percent in conventional method, which is significantly different from that of recommended method at 99 percent confidence interval (in the first year) by T-test analysis. The mango branches and leaves were damaged by scale insects in fruit setting stage and severe in fruit developing stage, and highest in pre-harvesting stage 63.5 percent in conventional method, while small amounts of mealy bugs was found. The damaged level in recommended method was lower than that in conventional method. Postharvest produce was detected no residues exceed the standard. Anthracnose and fruit staining diseases were found in postharvest mangoes 60 and 83 percent in conventional method. The average yield in recommended method and the conventional method were 735-960 and 730-759 kg/rai, respectively. The average sale price was 21-34 baht/kg. The production cost in recommended method and the conventional method were 6,972-8,090 and 7,285-8,567 baht/kg, respectively. Net income in recommended method was 15,991-26,880 baht/rai, while that of conventional method was 15,376-24,760 baht/rai. BCR were 2.17-3.14 in recommended method, and 2.07-2.86 in conventional method. In 2019, anthracnose was found 11.2 percent in the prototyped-orchard for integrated disease management in young leaf stage. Thrips 21-21.5 and scale insects 17.5-18 percent in full bloom and fruit developing stage, respectively, and small amount of mealy bugs. Postharvest produce was detected no residues over standard, anthracnose and fruit staining 0.08 percent. The

average production was 900 kg/rai, average net income 20,700-27,000 baht/rai and BCR 2.16-3.26. These showed that it's worth investment.

บทนำ

พื้นที่ภาคเหนือตอนบนประกอบด้วย 8 จังหวัดคือ เชียงใหม่ เชียงราย ลำพูน ลำปาง แพร่ น่าน พะเยา และ แม่ฮ่องสอน มีพื้นที่ถือครองทางการเกษตร 7.5 ล้านไร่ คิดเป็นร้อยละ 14 ของพื้นที่ทั้งหมด มีศักยภาพการผลิตพืชได้หลากหลายชนิด ตั้งแต่การปลูกข้าว พืชไร่ พืชผัก ไม้ผล ไม้ดอก การพัฒนาประเทศที่ผ่านมาเน้นการเจริญเติบโตด้านเศรษฐกิจ การพัฒนาการเกษตรจึงเน้นการเพิ่มผลผลิตเป็นหลัก ทำให้มีการบุกรุกพื้นที่เพื่อขยายพื้นที่ปลูกพืช การใช้พื้นที่ปลูกพืชที่ไม่เหมาะสม มีการใช้พื้นที่ผลิตและปัจจัยการผลิตไม่เต็มศักยภาพ ขาดการปรับปรุงบำรุงดิน โดยเฉพาะเกษตรกรรายย่อยซึ่งเป็นเกษตรกรส่วนใหญ่ในพื้นที่ เป็นผลให้มีต้นทุนการผลิตสูง ผลผลิตที่ลูกค้าต้องการมีปริมาณน้อย เกษตรกรได้รับผลตอบแทนต่ำ เกษตรกรประสบปัญหาเรื่องต้นทุนสูง คุณภาพของผลิตภัณฑ์ที่ยังด้อยคุณภาพ จากสภาพพื้นที่ที่แตกต่างกันทั้งด้านกายภาพ ชีวภาพ เศรษฐกิจ สังคม และวัฒนธรรม ทำให้การใช้เทคโนโลยีของเกษตรกรมีความแตกต่างกัน

มะม่วงเป็นไม้ผลเศรษฐกิจที่ใช้บริโภคภายในประเทศ ทั้งในรูปผลสดและแปรรูปส่งออกไปจำหน่ายต่างประเทศเป็นจำนวนมาก รัฐบาลได้ให้ความสำคัญกับการพัฒนาผลไม้ไทย โดยเฉพาะมะม่วงถือเป็นผลไม้เศรษฐกิจหลัก 1 ใน 6 ชนิด ที่กระทรวงเกษตรและสหกรณ์มีนโยบายมุ่งเน้นส่งเสริมการพัฒนารวมทั้งการผลิต การตลาด และการบริหารจัดการผลไม้อย่างเป็นระบบ ตามยุทธศาสตร์พัฒนาผลไม้ไทย พ.ศ. 2553-2557 โดยผลผลิตมะม่วงปี 2556 มีทั้งสิ้น 3,141,950 ตัน มีบางส่วนส่งขายต่างประเทศ คือ ญี่ปุ่น มาเลเซีย เกาหลี สิงคโปร์ อินโดนีเซีย อังกฤษ เยอรมัน ฝรั่งเศส สหรัฐอเมริกา ออสเตรเลียและเนเธอร์แลนด์ (สำนักงานเศรษฐกิจการเกษตร, 2556) จังหวัดเชียงใหม่เป็นแหล่งปลูกมะม่วงที่สำคัญในภาคเหนือตอนบน โดยเฉพาะการผลิตมะม่วงน้ำดอกไม้เพื่อการส่งออก ของวิสาหกิจชุมชน กลุ่มเกษตรกร หรือชมรมผู้ปลูกมะม่วงน้ำดอกไม้ มะม่วงน้ำดอกไม้เป็นมะม่วงที่นิยมใช้รับประทานผลสุก ในปี 2556 จังหวัดเชียงใหม่มีพื้นที่ปลูกรวมประมาณ 57,632 ไร่ ผลผลิตที่เก็บเกี่ยวได้ประมาณ 34,454 ตัน ผลผลิตเฉลี่ย 711 กก./ไร่ มีเกษตรกรผู้ปลูกมะม่วงจังหวัดเชียงใหม่ เข้าร่วมโครงการ GAP เพียง 11,193 ไร่ เท่านั้น หากเกษตรกรใช้วิธีการที่ถูกต้องเหมาะสมในการปฏิบัติในแปลงมะม่วง จะสามารถเพิ่มพื้นที่การผลิตมะม่วงที่ได้รับการรับรอง GAP ทำให้มีผลผลิตที่มีคุณภาพและยกระดับรายได้ของเกษตรกรได้มากขึ้น

ในปัจจุบัน พบว่า มะม่วงที่ปลูกในพื้นที่ภาคเหนือตอนบนมีปัญหาโรคแอนแทรกโนส ผลแตก ผลช้ำ ราดำ มีตำหนิที่ผิว ยางไหล และโรคขี้เน่า แมลงศัตรูมะม่วงที่พบ ได้แก่ เพลี้ยไฟ เพลี้ยหอย เพลี้ยแป้งและหนอนแมลงวันผลไม้ เกษตรกรแก้ปัญหาโดยการใช้สารเคมีในปริมาณที่สูงและมากอย่างต่อเนื่อง ใช้สารเคมีหลายชนิดผสมกัน และใช้ไม่ถูกต้องตามหลักวิชาการ มีการใช้สารเคมีที่ห้ามใช้แล้ว อุปสรรคสำคัญในการส่งออกมะม่วงสุกของไทย คือ ระยะเวลาเก็บรักษาสั้น มักเน่าเสียก่อนการนำไปวางจำหน่าย ซึ่งผลมะม่วงเน่าเสียเนื่องจากสาเหตุสำคัญ 2 ประการ ได้แก่ โรคแอนแทรกโนส ซึ่งจะมีจุดดำที่เปลือก และแมลงวันผลไม้เจาะเข้าไปในผล (สมรลักษณ์ และ มาลินี, ไม่ปรากฏปีที่พิมพ์)

ดังนั้น เพื่อเป็นการแก้ปัญหาเรื่องโรคและแมลงศัตรูมะม่วงในพื้นที่จังหวัดเชียงใหม่ สวพ.1 จึงนำผลการวิจัยหรือเทคโนโลยีที่ผ่านกระบวนการวิเคราะห์ที่มีอยู่ของกรมวิชาการเกษตรไปปรับใช้ให้มีความเหมาะสมกับพื้นที่ สามารถเพิ่มศักยภาพการผลิตมะม่วง และขยายผลสู่เกษตรกรกลุ่มเป้าหมายในเขตภาคเหนือตอนบน เพื่อลดปัญหาในพื้นที่ เพิ่มรายได้ สร้างโอกาสและทางเลือกให้เกษตรกรสามารถนำไปใช้ประโยชน์ได้

วัตถุประสงค์ของโครงการวิจัย

1. เพื่อทดสอบเทคโนโลยีในการป้องกันกำจัดกลุ่มอาการที่เกิดจากเชื้อราในผลมะม่วงน้ำดอกไม้โดยวิธีผสมผสาน ที่เหมาะสมกับสภาพพื้นที่จังหวัดเชียงใหม่
2. เพื่อทดสอบเทคโนโลยีในการป้องกันกำจัดแมลงที่สำคัญของมะม่วงน้ำดอกไม้โดยวิธีผสมผสานที่เหมาะสมกับสภาพพื้นที่จังหวัดเชียงใหม่

ขอบเขตของโครงการวิจัย

1. การปรับใช้เทคโนโลยีที่ได้ผลหรือคำแนะนำจากกรมวิชาการเกษตรและอื่นๆ ทดสอบในสภาพการผลิตของเกษตรกร
2. ดำเนินงานแก้ไขปัญหาการผลิตในพื้นที่เกษตรกร โดยยึดหลักการงานวิจัยระบบเกษตร (Farming system research) โดยมีขั้นตอนตั้งแต่การเลือกพื้นที่เป้าหมาย การวิเคราะห์พื้นที่และวินิจฉัยปัญหา การวางแผนการทดสอบ การดำเนินการทดสอบและพัฒนาเทคโนโลยี การวิเคราะห์ผล และการขยายผล ตามลำดับ
3. การดำเนินงานยึดหลักการมีส่วนร่วมของเกษตรกร เพื่อให้ได้เทคโนโลยีที่เหมาะสมกับเกษตรกรและเกษตรกรยอมรับ

การทบทวนวรรณกรรม

สถานการณ์และปัญหาในการผลิตมะม่วง

มะม่วง (Mango: *Mangifera indica* L.) เป็นพืชในตระกูล Anacardiaceae มีถิ่นกำเนิดในอินเดียและพม่า ประเทศไทยมีภูมิประเทศ และสภาพภูมิอากาศเหมาะสมสำหรับการปลูกมะม่วงเป็นอย่างมากจึงพบปลูกอยู่แทบทุกภาคของประเทศ แหล่งปลูกมะม่วงที่ให้คุณภาพดี ได้แก่ นครราชสีมา ฉะเชิงเทรา และชลบุรี

การปลูกมะม่วงในภาคเหนือ เป็นการปลูกในสภาพไร่ เนื่องจากพื้นที่ส่วนใหญ่เป็นที่ดอน น้ำท่วมไม่ถึง ดินที่อยู่ในสภาพไร่ ส่วนใหญ่เป็นดินร่วนเหนียว หรือดินร่วนปนทราย ต้นมะม่วงโดยทั่วไปจะเจริญเติบโตได้เร็วกว่าทรงต้นมีลักษณะสูงใหญ่กว่ามะม่วงที่อายุเท่ากันเมื่อปลูกแบบยกร่องในภาคกลาง

แหล่งปลูกมะม่วงที่สำคัญในภาคเหนือตอนบน ได้แก่ เชียงใหม่ แพร่ น่าน เชียงราย ลำพูน แม่ฮ่องสอน แต่การผลิตยังมีปริมาณน้อย เนื่องจากผลผลิตส่วนใหญ่ไม่ได้คุณภาพตามที่ลูกค้ากำหนด โดยเฉพาะปัญหาศัตรูพืชที่หลายประเทศให้ความสำคัญ รวมทั้งการใช้สารเคมีที่มีผลตกค้างในผลผลิต ปัญหาศัตรูมะม่วงแต่ละท้องถิ่นไม่เหมือนกันเนื่องจากพันธุ์ที่ปลูก การปฏิบัติดูแลรักษาและสภาพแวดล้อม โรคที่มีความสำคัญในภาคเหนือได้แก่ โรคแอนแทรกโนส (สมรลักษณ์ และ มาลินี, ไม่ปรากฏปีที่พิมพ์) อาการคราบเปื้อนบนผลมะม่วง โรคยางไหล ส่วน

แมลงที่พบระบาดเป็นประจำ ได้แก่ แมลงปากดูดขนาดเล็ก เช่น เพลี้ยแป้ง เพลี้ยจักจั่น เพลี้ยไฟ แมลงวันผลไม้ และหนอนเจาะกิ่ง เป็นต้น (จริยาและคณะ, 2545) ทำให้เป็นอุปสรรคสำคัญในการส่งออกมะม่วงสุกของไทย

เกษตรกรส่วนใหญ่เป็นเกษตรกรรายย่อย ขาดความรู้ความเข้าใจในเทคโนโลยีต่างๆ ที่ได้มาจากผลการวิจัยที่จะนำไปใช้ และขาดโอกาสที่จะเรียนรู้ด้วย เกษตรกรจึงแก้ปัญหาโรคและแมลงศัตรูมะม่วงโดยการใช้สารเคมีในปริมาณที่สูงและมากอย่างต่อเนื่อง ใช้สารเคมีหลายชนิดผสมกัน และใช้ไม่ถูกต้องตามหลักวิชาการ มีการใช้สารเคมีที่ห้ามใช้แล้ว อาจมีผลกระทบต่อเกษตรกรผู้ผลิต ในด้านสุขภาพ และเพิ่มต้นทุนการผลิต มีผลตกค้างของสารเคมีที่เป็นพิษต่อผู้บริโภคและสิ่งแวดล้อม ปัญหาการส่งมะม่วงไปต่างประเทศที่กระทรวงเกษตรและสหกรณ์กำลังดำเนินการแก้ไขคือ ปัญหาของศัตรูพืชที่อาจติดไปกับผลผลิตได้ แต่แต่ละประเทศจะมีมาตรการด้านกักกันพืชแตกต่างกันไป เช่น มาเลเซีย สิงคโปร์ และฮ่องกง ไม่เข้มงวดเท่าตลาดญี่ปุ่น สหรัฐอเมริกา ออสเตรเลีย ที่มีขั้นตอนการกักกันพืชที่เคร่งครัดมาก มะม่วงที่จะส่งไปประเทศเหล่านี้จะต้องผ่านขั้นตอนและกรรมวิธีการควบคุมศัตรูพืชอย่างใกล้ชิด ซึ่งการที่จะได้ผลผลิตมะม่วงที่มีคุณภาพนั้น จำเป็นที่จะต้องมีการผลิตในแปลงที่มีการปฏิบัติดูแลรักษาอย่างถูกต้องและเหมาะสม ดังนั้นการทดสอบเทคโนโลยีการผลิตมะม่วงในแปลงเกษตรกรโดยเกษตรกรเข้ามามีส่วนร่วม นอกจากเพื่อจะได้เทคโนโลยีที่เหมาะสมในแต่ละพื้นที่แล้ว ยังเป็นการให้โอกาสเกษตรกรได้รับการถ่ายทอดองค์ความรู้เพื่อนำไปปรับใช้ได้ด้วยตัวเองต่อไป

โรคมะม่วงที่เป็นปัญหาสำคัญและพบเป็นประจำในแปลงมะม่วงที่ผลิตเพื่อส่งออก พื้นที่จังหวัดเชียงใหม่ ได้แก่

1) โรคแอนแทรคโนส (โรคใบจุด ช่อดอกดำ ผลจุด ผลเน่า)

สาเหตุ เชื้อรา *Colletotrichum gloeosporioides* Penz.

ลักษณะอาการ ใบ เป็นจุดแผลสีน้ำตาลรูปร่างไม่แน่นอน ขยายตัวอย่างรวดเร็ว จำนวนแผลอาจจะมีมากจนเป็นแผลติดต่อกันทั้งใบ ทำให้ใบแห้งเหี่ยวหรือบิดเบี้ยวเสียรูปทรง ยอดอ่อน เหี่ยวดำ และอาจตายทั้งต้นได้ ช่อดอก เป็นจุด หรือขีดน้ำตาลแดงเล็ก ๆ กระจายอยู่บนก้านช่อดอกและก้านดอก จุดแผลขนาดใหญ่อาจทำให้ช่อดอกเหี่ยวแห้ง ช่อดอกไหม้ดำ และดอกหลุดร่วงก่อนที่จะติดผล ผลอ่อน เป็นจุดแผลสีน้ำตาลดำ แห้งแข็งติดกับก้านดอก หรืออาจจะหลุดร่วงไป ผล เป็นจุดสีดำ รูปร่างกลมขนาดไม่แน่นอน แผลขยายลุกลามต่อกัน ทำให้ผลเน่าทั้งผล ตรงกลางแผลอาจพบเม็ดเล็กๆ สีดำเรียงเป็นวงเป็นชั้นๆ และมีน้ำเมือกสีส้มกระจายอยู่บริเวณกลางแผล

การแพร่ระบาด เชื้อราสามารถแพร่ระบาดได้ด้วยลมในสภาพความชื้นสูง เชื้อราสามารถเจริญและเข้าทำลายส่วนอ่อน ๆ ของพืช ทำให้เกิดความเสียหายอย่างรุนแรง แหล่งระบาดมักจะเป็นสวนมะม่วงที่มีการปลูกระยะชิด มีทรงพุ่มแน่นทึบ มะม่วงที่มีอายุมาก มะม่วงที่ปลูกในสภาพยกทรง หรือสวนที่มีสภาพความชื้นสูง

2) อาการคราบเปื้อนบนผลมะม่วง

สาเหตุ พบว่ามีเชื้อราสาเหตุหลายชนิด เช่น *Alternaria* sp., *Cladosporium* sp., *Nigrospora* sp. และ *Pestalotia* sp. อีกทั้งเกี่ยวข้องกับการปฏิบัติของเกษตรกรโดยเฉพาะในเรื่องของการฉีดพ่นสารป้องกันกำจัดศัตรูพืช ชนิดของสารเคมี ปุ๋ยและฮอร์โมนที่ใช้ในแปลงปลูก ร่วมกับสภาพแวดล้อมบางประการที่เหมาะสมต่อการเกิดคราบหรือรอยเปื้อนเปรอะบนผลในช่วงการติดผลของมะม่วง เช่น สภาพแปลงปลูกแบบระยะชิด ที่ทรงพุ่มของมะม่วงเริ่มเข้ามาชนกัน สภาพหมอกจัดหรือน้ำค้างแรงในช่วงมะม่วงติดผล เป็นต้น

ลักษณะอาการ ผลมะม่วงเป็นคราบเปื้อนสีเขียวคล้ำ คราบเปื้อนอาจพบในหลายรูปแบบ บางลักษณะคล้ายหยดน้ำหวานเปรอะเปื้อนบนผิวมะม่วงใกล้บริเวณขั้วผล บางลักษณะเป็นคราบสีเขียวปนน้ำตาลปกคลุมบริเวณขั้วผลหรือส่วนบนของผล บางลักษณะเป็นรอยเปื้อนสีคล้ำเป็นหย่อม ๆ บนผลรูปร่างและขนาดไม่แน่นอน มีลักษณะเป็นจุดต่างดวงบนผลคล้าย ๆ กับรอยคราบน้ำยาที่เกิดจากการพ่นสารเคมี

การแพร่ระบาด พบในแหล่งปลูกที่มีความชื้นสูงในช่วงที่ผลมะม่วงใกล้แก่ แหล่งปลูกที่มีสภาพหมอกจัด หรือน้ำค้างแรงในช่วงการติดผลของมะม่วง สวนมะม่วงที่ปลูกระยะชิด มีฝนตกชุกในช่วงมะม่วงใกล้แก่ มีการใช้สารเคมี ฮอโรโมนและปุ๋ยทางใบบ่อยครั้งในช่วงมะม่วงติดผล ตามกิ่งมะม่วงที่มีสีเขียวในบริเวณทรงพุ่มมักพบราดำ ขึ้นบาง ๆ บนผิวของกิ่งในปริมาณมาก การเกิดคราบเปื้อนบนผลมะม่วงพบมากในแปลงปลูกที่มีสภาพชุ่มชื้นและมีทรงพุ่มที่ชนกันในระบบการปลูกระยะชิด

ความเสียหายจากแมลงศัตรูที่สำคัญของมะม่วง

เพลี้ยไฟ (Thrips: *Scirtothrips dorsalis* Hood) ตัวอ่อนและตัวเต็มวัยดูดกินน้ำเลี้ยงจากเซลล์พืชบริเวณใบอ่อน ยอดอ่อน ตุ่ม ตาใบ ตาดอก ช่อดอก ขั้วผลอ่อน ทำให้ใบที่แตกใหม่แคะแกระ็น ขอบใบและ ปลายใบไหม้ ทำให้ใบร่วงได้ สำหรับใบที่โตแล้ว ตามขอบใบจะม้วนงอ ปลายใบไหม้ ยอดถ้าถูกทำลายอย่างรุนแรง จะแห้ง ไม่แทงช่อใบ ช่อดอกที่ถูกทำลาย จะหงิกงอ ร่วง ไม่ติดผล หรือติดผลน้อย ผล ที่ขั้วผลอ่อน จะเห็นเป็นวงสีเทาเงิน เกือบดำ หรือผลบิดเบี้ยว ถ้าการทำลายรุนแรง ผลมะม่วงจะเป็นสีดำเกือบทั้งหมด

เพลี้ยหอย (Scale insect: *Aonidiella auranti*) ตัวอ่อนและตัวเต็มวัยที่เป็นตัวเมีย จะทำลายพืชโดยการดูดน้ำเลี้ยง โดยเกาะแน่นตามใบ ชอกกาบใบ ลำต้น ผล หรือแม้กระทั่งราก ทำให้พืชชะงักการเจริญเติบโต ทрудโทรม ใบมีสีเหลือง ช่อดอกสั้น ขนาดดอกเล็กลงอย่างมาก ผลแคะแกระ็น ผลผลิตไม่ได้คุณภาพ และถ้ามีการทำลายมาก ๆ พืชอาจเหี่ยวจนถึงตายได้ เพลี้ยหอยชนิดที่ไม่มีเกราะหุ้ม จะปล่อยน้ำหวานเหนียวออกมา ซึ่งจะดึงดูดให้มดเข้ามาดูดกินน้ำหวาน และทำให้เชื้อราดำเข้าทำลาย ซึ่งเชื้อราดำนี้จะคลุมอยู่เพียงผิวนอก ทำให้พืชชะงักการเจริญเติบโต ถ้ามีการทำลายมาก โดยเฉพาะที่จุดเจริญ จะทำให้พืชตายได้ เพลี้ยหอยเพิ่มจำนวนได้เร็วมาก และเมื่อพืชแสดงอาการแล้ว มักพบว่า มีเพลี้ยหอยเป็นจำนวนมากปกคลุมทั้งกิ่ง ก้าน ลำต้น ตลอดจนถึงใบและบนใบ

เพลี้ยแป้ง (Mealy bug: *Pseudococcus* sp.) ปกติเพลี้ยแป้งจะอยู่รวมกันเป็นกลุ่มและจะมีราดำ (sooty mold) ขึ้นบริเวณที่แมลงชนิดนั้นทำลาย จะพบการทำลายบริเวณกิ่ง ผล ใบ โดยเฉพาะด้านหลังใบ มีมดเป็นตัวการที่นำเพลี้ยแป้งให้แพร่กระจายไปยังส่วนต่าง ๆ ของลำต้น

งานวิจัยในการแก้ปัญหาโรคและแมลงศัตรูมะม่วง

ปัญหาสำคัญในการผลิตและส่งออกมะม่วงสุกของไทย คือ ระยะเวลาเก็บรักษาสั้น มักสูญเสียก่อนการนำไปวางจำหน่าย เนื่องจากสาเหตุสำคัญหลายประการ ได้แก่ 1. การสูญเสียเนื่องจากการเสื่อมสภาพตามการเปลี่ยนแปลงทางสรีรวิทยาของผล (วิลาวุธ, 2554) 2. การสูญเสียจากการทำลายของเชื้อจุลินทรีย์สาเหตุของโรค โรคที่สำคัญของมะม่วง คือ โรคแอนแทรคโนส ซึ่งจะมีจุดดำที่เปลือก ทำให้ผลมะม่วงตกเกรดและไม่สามารถจำหน่ายได้ วิธีการหลักในการป้องกันกำจัดโรค คือ การพ่นสารเคมีกำจัดราและการห่อผล รวมทั้งการแช่ผลมะม่วงหลังการเก็บเกี่ยวในสารกำจัดรา แต่ยังคงพบการเกิดโรคในผลมะม่วงหลังบ่มสุก การใช้สารเคมีนั้นทำให้เกษตรกรและผู้บริโภคมีความเสี่ยงที่จะได้รับสารพิษ

รวมทั้งเกิดมลภาวะของสภาพแวดล้อมในชุมชน ดังนั้นการนำวิธีการปฏิบัติดูแลแปลงมะม่วงตามหลัก GAP จึงน่าจะช่วยลดการใช้สารเคมี ทำให้กระบวนการผลิตมีความปลอดภัยต่อผู้ผลิตและสภาพแวดล้อม และมีผลผลิตที่ปลอดภัยต่อผู้บริโภค และ 3. การสูญเสียเนื่องจากถูกทำลายจากแมลงวันผลไม้เจาะผล (สมรลักษณ์ และ มาลินี, ไม่ปรากฏปีที่พิมพ์)

จินันทนา และ วิชชา (2553) ได้ศึกษาโรคแอนแทรกโนสของผลมะม่วง ซึ่งเป็นปัญหาสำคัญยิ่งในการผลิตและส่งออกมะม่วง ผลมะม่วงที่มีแผลจุดสีดำซึ่งเป็นอาการของโรคจะตกเกรดและไม่สามารถจำหน่ายได้ วิธีการหลักในการป้องกันกำจัดโรค คือ การพ่นสารเคมีกำจัดราและการห่อผล รวมทั้งการแช่ผลมะม่วงหลังการเก็บเกี่ยวในสารกำจัดรา แต่ยังพบการเกิดโรคในผลมะม่วงหลังบ่มสุก การใช้สารเคมีนั้นทำให้เกษตรกรและผู้บริโภคมีความเสี่ยงที่จะได้รับสารพิษ รวมทั้งเกิดมลภาวะของสภาพแวดล้อมในชุมชน ดังนั้นการนำจุลินทรีย์มาใช้ทดแทนสารเคมีจึงเป็นทางเลือกใหม่ที่ดี การวิจัยครั้งนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อคัดเลือกได้จุลินทรีย์ที่มีประสิทธิภาพในการป้องกันกำจัดโรคแอนแทรกโนสของผลมะม่วงพันธุ์น้ำดอกไม้หลังการเก็บเกี่ยว รวมทั้งวิธีการใช้ที่ให้ผลดีในการยับยั้งการเกิดโรค ผลการวิจัย พบว่า จากจำนวนจุลินทรีย์ 100 ไอโซเลตที่แยกได้จากแหล่งต่าง ๆ และนำมาทดสอบ เชื้อที่มีประสิทธิภาพสูงในการยับยั้งการเจริญเส้นใยยับยั้งการงอกของสปอร์เชื้อรา *Colletotrichum gloeosporioides* สาเหตุโรค และลดการเกิดโรคแอนแทรกโนสบนผลมะม่วงหลังการเก็บเกี่ยว คือ เชื้อยีสต์ *Issatchenkia orientalis* การแช่ผลมะม่วงในเซลล์ยีสต์แขวนลอยในน้ำกลั่นนาน 30-40 นาทีแล้วนำผลมะม่วงไปบ่มสุกพบว่า ลดการเกิดอาการโรคแอนแทรกโนสบนผลมะม่วงได้ดีมาก การควบคุมโรคที่ให้ผลดียิ่งขึ้น คือ การแช่ผลมะม่วงในน้ำร้อน 52 องศาเซลเซียส นาน 5 นาที ตามด้วยการแช่ในเซลล์ยีสต์แขวนลอยนาน 30 นาที วิธีการนี้ให้ผลดีที่สุด ดีกว่าการใช้ยีสต์หรือน้ำร้อนอย่างเดียว

อุราภรณ์ และมาลินี (2550) ได้สำรวจความเสียหายของมะม่วงน้ำดอกไม้ในแหล่งปลูกและแหล่งวางจำหน่ายในเขตภาคเหนือและตลาดกลางสินค้าเกษตรในเขตกรุงเทพมหานคร พบว่ามีความเสียหายของมะม่วงน้ำดอกไม้ในระยะเก็บเกี่ยว 10-50% เมื่อเทียบกับผลผลิตทั้งหมด แยกประเภทความเสียหายได้ 7 กลุ่มอาการ พบโรคแอนแทรกโนสมากที่สุด รองลงมา คือ ผลแตก ผลช้ำ ราดำ มีตำหนิที่ผิว ยางไหล และโรคขั้วเน่า คือ 62.8 25.5 9.4 6.0 5.3 2.3 และ 1.5% ของผลผลิตที่เสียหายตามลำดับ

ชูชาติและคณะ (2550ก) ได้ศึกษาผลการใช้วัสดุห่อผลต่อการเจริญเติบโตคุณภาพและแมลงศัตรูกักกันพืชของมะม่วง พบว่าวิธีการห่อผลแบบต่าง ๆ ไม่มีผลกระทบต่อคุณภาพภายในของมะม่วง ทั้งในเรื่องของสีเนื้อ ความแน่นเนื้อ และคุณภาพทางเคมี ส่วนการเข้าทำลายของโรคแมลงหลังการเก็บเกี่ยวระยะหลังการบ่ม พบว่าการห่อผลมะม่วงไม่มีผลต่อการเข้าทำลายของโรคแอนแทรกโนสและโรคขั้วเน่า แต่สามารถลดการเข้าทำลายของเพลี้ยไฟ และแมลงวันผลไม้มากกว่าวิธีไม่ห่อผล แต่ไม่สามารถลดการเข้าทำลายของเพลี้ยแป้งได้และมีความรุนแรงสูงกว่าวิธีไม่ห่อผล ทั้งนี้อาจเนื่องจากวัสดุห่อผลเป็นที่หลบซ่อนของเพลี้ยแป้งและมดซึ่งเป็นพาหะของเพลี้ยแป้ง ทำให้การป้องกันกำจัดไม่มีประสิทธิภาพ

ชูชาติ และคณะ (2550ข) ศึกษาอิทธิพลของการห่อผลต่อการพัฒนาสี คุณภาพของผล โรคและแมลงศัตรูของมะม่วงพันธุ์น้ำดอกไม้เบอร์สี่ พบว่าการห่อผลทำให้คุณภาพของผลมะม่วงดีขึ้นโดยระยะเวลาที่เหมาะสม คือ ห่อผลเมื่ออายุผล 40-60 วันหลังดอกบาน ซึ่งสามารถทำให้ผลมีการพัฒนาสีได้ดี โดยไม่มีผลต่อการเข้าทำลายของโรคแอนแทรกโนส และโรคขั้วเน่า สามารถลดการเข้าทำลายของเพลี้ยไฟ และแมลงวันผลไม้ได้ แต่ไม่สามารถลดการเข้าทำลายของเพลี้ยแป้ง และพบว่าการห่อด้วยถุงสองชั้น (ชั้นในสีดำ) ชั้นนอกสีน้ำตาล ผลมะม่วงมีน้ำหนักมาก การพัฒนาสีเปลือกดี

ที่สุด ทำให้เมื่อสุกมีผิวสีเหลืองส้มสวยสะอาดตา ในขณะที่คุณภาพเนื้อภายในผลไม่แตกต่างจากกรรมวิธีอื่น สำหรับการเข้าทำลายของโรคหลังการเก็บเกี่ยว พบว่า ระดับความรุนแรงอยู่ในช่วงที่ยอมรับได้ และเพื่อเพิ่มประสิทธิภาพในการป้องกันการเข้าทำลายของเพลี้ยแป้งแนะนำให้การทารอบโคนต้นมะม่วงด้วยกาเวนนิยว ซึ่งสามารถลดการเคลื่อนย้ายของมดที่เป็นพาหะของเพลี้ยแป้ง จึงสามารถลดระดับความรุนแรงในพื้นที่ที่มีการระบาดของเพลี้ยแป้งได้

คำแนะนำในการปฏิบัติดูแลแปลงมะม่วงในแต่ละระยะการเจริญเติบโต

วิธีการปฏิบัติในช่วงระยะการเจริญเติบโตของมะม่วงที่ปลูกในสภาพไร่ กล่าวโดยสรุปได้ดังนี้

1. ระยะหลังเก็บเกี่ยว ในสภาพไร่มีปัญหาวัชพืชชรบกวนมาก ต้องกำจัดวัชพืชก่อนใส่ปุ๋ย หลังจากใส่ปุ๋ย ให้น้ำเพื่อให้ปุ๋ยละลาย พืชจะสามารถนำไปใช้ได้
2. ระยะแตกใบอ่อน หากในไร่มีความชื้นในบรรยากาศมาก จะพบปัญหาโรคแอนแทรคโนส ถ้ามีการตัดแต่งกิ่งให้โปร่งและไม่ปลูกมะม่วงชิดกันจนเกินไป อาจไม่จำเป็นต้องพ่นสารป้องกันกำจัดโรคพืชในระยะนี้ ส่วนแมลงที่พบในสภาพไร่ ได้แก่ แมลงค่อมทอง แมลงนูน กัดกินใบ เพลี้ยไฟ เพลี้ยจักจั่น จึงต้องตรวจนับปริมาณ และความเสียหาย เพื่อนำมาพิจารณาตัดสินใจพ่นสารเคมีป้องกันกำจัด
3. ระยะดอก การชักนำให้มะม่วงออกดอกก่อนฤดูหรือนอกฤดู ต้องพิจารณาจากสภาพแวดล้อม เช่น อุณหภูมิ และความชื้นที่มีผลต่อการผสมพันธุ์ของดอกและการหลุดร่วงของดอกและผลอ่อน
การป้องกันกำจัดโรคและแมลงในระยะดอก ระยะดอกตูม ควรพ่นสารป้องกันกำจัดโรคพืช เช่น เบนโนมิล หรือแมนโคเซบ 1 ครั้ง ส่วนสารป้องกันกำจัดแมลง พิจารณาฉีดพ่นจากการตรวจนับปริมาณและความเสียหายจากการทำลายของแมลง
4. ระยะติดผล ควรให้ธาตุอาหารที่จำเป็นสำหรับการเติบโตของผล และการดูแลรักษากระทั่งเก็บเกี่ยว

ระเบียบวิธีการวิจัย

โครงการทดสอบเทคโนโลยีการผลิตมะม่วงในจังหวัดเชียงใหม่ ประกอบด้วย 2 การทดลอง มีรายละเอียดการดำเนินการทดลอง ดังนี้

การทดลองที่ 1 การทดสอบเทคโนโลยีป้องกันกำจัดกลุ่มอาการที่เกิดจากเชื้อราในผลมะม่วง (โรคคราบเปื้อนบนผลและแอนแทรคโนส) โดยวิธีผสมผสาน จังหวัดเชียงใหม่

ขั้นตอนและวิธีการดำเนินงาน

การจัดทำแปลงต้นแบบการป้องกันกำจัดกลุ่มอาการที่เกิดจากเชื้อราในผลมะม่วง โดยวิธีผสมผสาน จังหวัดเชียงใหม่

- สิ่งที่ใช้ในการทดลอง

1. ต้นมะม่วงน้ำดอกไม้
2. วัสดุในการดูแลสวนมะม่วง เช่น ปุ๋ยเคมี ปุ๋ยอินทรีย์ ฤงห่อผลมะม่วง
3. อุปกรณ์ในการดูแลสวนมะม่วง เช่น อุปกรณ์ในการตัดแต่งกิ่ง
4. สารเคมีที่ใช้ในการป้องกันกำจัดโรคของมะม่วงน้ำดอกไม้
5. วัสดุอุปกรณ์อื่น ๆ

- แบบและวิธีการทดลอง

วางแผนการทดลอง แบบ RCB จำนวน 2 กรรมวิธี 2 ซ้ำ ดำเนินการในพื้นที่ปลูกมะม่วงน้ำดอกไม้ของเกษตรกร อ.แม่แตง จ.เชียงใหม่ จำนวน 10 ราย รายละ 2 ไร่

กรรมวิธีที่ 1 การป้องกันกำจัดกลุ่มโรคที่เกิดจากเชื้อราในผลมะม่วงน้ำดอกไม้ (โรคราบเปลือกบนผลและแอนแทรคโนส) โดยวิธีผสมผสานของกรมวิชาการเกษตร

กรรมวิธีที่ 2 การป้องกันกำจัดกลุ่มโรคที่เกิดจากเชื้อราในผลมะม่วงน้ำดอกไม้ (โรคราบเปลือกบนผลและแอนแทรคโนส) ตามวิธีการเกษตรกร

วิธีปฏิบัติการทดลอง

กิจกรรม	กรรมวิธีทดสอบ	กรรมวิธีเกษตรกร
การจัดการด้านการป้องกันกำจัดโรคที่เกิดจากเชื้อราที่สำคัญในผลมะม่วงน้ำดอกไม้ (อาการคราบเปลือกบนผลและโรคแอนแทรคโนส)	- ใช้วิธีการป้องกันกำจัดโรคแบบผสมผสาน	- ใช้สารเคมีป้องกันกำจัดโรคตามระยะเวลาหรือระยะเวลาเจริญของพืช เกษตรกรส่วนใหญ่ไม่มีการสำรวจโรคก่อน
1. หลังการเก็บเกี่ยว	ตัดแต่งควบคุมทรงพุ่มให้โปร่ง เพื่อให้แสงแดดส่องถึงและอากาศถ่ายเทได้สะดวก และคอยตัดแต่งกิ่งน้ำค้างในทรงพุ่มออกเสมอ ๆ	การตัดสินใจพ่นสารเคมีป้องกันกำจัดโรค สารเคมีที่ใช้ได้แก่
2. ระยะแตกใบอ่อน	- ควบคุมปริมาณธาตุอาหารบำรุงต้นให้เหมาะสมลดปริมาณไนโตรเจนในกรณีที่ใบและยอดอ่อนแสดงความสมบูรณ์เกินไป ซึ่งจะทำให้พืชอ่อนแอต่อการเกิดโรค - หมั่นตรวจสอบการเกิดอาการโรคบนส่วนต่าง ๆ ของพืชอย่างสม่ำเสมอ ในช่วงการแตกใบอ่อนซึ่งอ่อนแอต่อการเข้าทำลายของเชื้อโรค เมื่อพบโรคนี้เข้าทำลายรุนแรงในระยะใบอ่อน และสภาพแวดล้อมเหมาะสมต่อการระบาด ให้ฉีดพ่นสารแมนโคเซบ อัตรา 40-60 กรัม ผสมน้ำ 20 ลิตร	แมนโคโซบ คอปเปอร์ ออกซีคลอไรด์ โปรพิเนบ แคปแทน อะซีออกซีสไตรบิน เบนโนมิล คาร์เบนดาซิม ไธอาเบนดาซอล ไธโอฟาเนท- เมทิล โพรคลอราส ฯลฯ
3. ระยะออกดอก-ติดผล	- ในช่วงก่อนออกดอก ให้กำจัดวัชพืชบริเวณโคนต้นเพื่อลดความชื้นในทรงพุ่ม - หมั่นตรวจสอบการเกิดอาการโรคบนส่วนต่าง ๆ ของพืชอย่างสม่ำเสมอ หากพบอาการที่ก้านช่อดอกหรือที่ผล ฉีดพ่นด้วยสารเคมีแมนโคเซบ สลับกับ	

	เบนโนมิล (เบนเลท 50%WP) อัตรา 10-12 กรัม ผสมน้ำ 20 ลิตร - เมื่อผลมะม่วงมีขนาด 9-11 ซม. ให้ห่อผลด้วยถุง กระดาษคาร์บอน 2 ชั้น	
--	--	--

หมายเหตุ วิธีการทดสอบอ้างอิงตาม

- 1) กรมวิชาการเกษตร, 2548
- 2) กรมวิชาการเกษตร, 2550
- 3) กองป้องกันและกำจัดศัตรูพืช, ไม่ปรากฏปีที่พิมพ์
- 4) สุชาติ วิจิตรานนท์, 2541
- 5) เอกสารวิชาการสำนักวิจัยพัฒนาการอารักขาพืช: คู่มือศัตรูพืช, 2551

การประเมินการเข้าทำลายแปลงมะม่วงจากโรคที่เกิดจากเชื้อรา

การแบ่งระดับความรุนแรงของโรคในแปลง

1. ระยะช่อดอก

ระดับความรุนแรงของโรคออกเป็น 6 ระดับ ดังนี้

- ระดับ 1 ช่อดอกไม่แสดงอาการของโรค
- ระดับ 2 ช่อดอกแสดงอาการเป็นโรค 1-5 เปอร์เซ็นต์ ของพื้นที่ช่อดอก
- ระดับ 3 ช่อดอกแสดงอาการเป็นโรค 6-10 เปอร์เซ็นต์ ของพื้นที่ช่อดอก
- ระดับ 4 ช่อดอกแสดงอาการเป็นโรค 11-25 เปอร์เซ็นต์ ของพื้นที่ช่อดอก
- ระดับ 5 ช่อดอกแสดงอาการเป็นโรค 25-50 เปอร์เซ็นต์ ของพื้นที่ช่อดอก
- ระดับ 6 ช่อดอกแสดงอาการเป็นโรคมากกว่า 50 เปอร์เซ็นต์ ของพื้นที่ช่อดอก

2. ระยะใบอ่อนถึงใบแก่

ระดับความรุนแรงของโรคออกเป็น 6 ระดับ ดังนี้

- ระดับ 1 ยอด (ใบ) ไม่แสดงอาการเป็นโรค
- ระดับ 2 ยอด (ใบ) แสดงอาการเป็นโรค 1-5 เปอร์เซ็นต์ ของพื้นที่ยอด
- ระดับ 3 ยอด (ใบ) แสดงอาการเป็นโรค 6-10 เปอร์เซ็นต์ ของพื้นที่ยอด
- ระดับ 4 ยอด (ใบ) แสดงอาการเป็นโรค 11-25 เปอร์เซ็นต์ ของพื้นที่ยอด
- ระดับ 5 ยอด (ใบ) แสดงอาการเป็นโรค 25-50 เปอร์เซ็นต์ ของพื้นที่ยอด
- ระดับ 6 ยอด (ใบ) แสดงอาการเป็นโรคมากกว่า 50 เปอร์เซ็นต์ ของพื้นที่ยอด

3. ระยะผล

ระดับความรุนแรงของโรคออกเป็น 6 ระดับ ดังนี้

- ระดับ 1 ผลไม่แสดงอาการเป็นโรค
- ระดับ 2 ผลแสดงอาการเป็นโรค 1-5 เปอร์เซ็นต์ของพื้นที่ผล

ระดับ 3 ผลแสดงอาการเป็นโรค 6-10 เปอร์เซ็นต์ของพื้นที่ผล

ระดับ 4 ผลแสดงอาการเป็นโรค 11-25 เปอร์เซ็นต์ของพื้นที่ผล

ระดับ 5 ผลแสดงอาการเป็นโรค 25-50 เปอร์เซ็นต์ของพื้นที่ผล

ระดับ 6 ผลแสดงอาการเป็นโรคมากกว่า 50 เปอร์เซ็นต์ของพื้นที่ผล

เมื่อเก็บเกี่ยวผลผลิตมะม่วงแล้ว จะสุ่มเก็บผลผลิตจากต้นมะม่วงกรรมวิธีของเกษตรกรและกรรมวิธีทดสอบ ต้นละ 10 ตัวอย่าง ๆ ละ 1 กิโลกรัม ส่งห้องปฏิบัติการของกลุ่มพัฒนาการตรวจสอบพืชและปัจจัยการผลิต สำนักวิจัยและพัฒนาการเกษตร เขตที่ 1

การดำเนินการ

ปีที่ 1 (ปีงบประมาณ 2560) ทดสอบเปรียบเทียบกรรมวิธีแนะนำจากกรมวิชาการเกษตร กับแปลงของเกษตรกร โดยมีการประชุมชี้แจงเกษตรกรผู้ร่วมงานทดสอบเกี่ยวกับเทคโนโลยีที่จะนำมาทดสอบเปรียบเทียบก่อนการทดสอบในไตรมาสที่ 2 และประชุมติดตามผลการทดสอบในไตรมาสที่ 4 ของการทดสอบในปีแรก

ปีที่ 2 (ปีงบประมาณ 2561) นำผลที่ได้จากการทดสอบในพื้นที่จังหวัดเชียงใหม่ ไปปรับและพัฒนาเทคโนโลยีร่วมกับเกษตรกร นำเทคโนโลยีที่พัฒนาแล้วไปเปรียบเทียบกับวิธีการที่เกษตรกรปฏิบัติอยู่ ทำการทดสอบซ้ำ และสร้างเครือข่ายขยายผล โดยมีการประชุมชี้แจงเกษตรกรผู้ร่วมงานทดสอบในไตรมาสที่ 1 เพื่อปรับเทคโนโลยีให้มีความเหมาะสมยิ่งขึ้นในการทดสอบปีที่ 2 และมีการประชุมเพื่อติดตามผลการทดสอบในไตรมาสที่ 4 ของการทดสอบในปีที่ 2

ปีที่ 3 (ปีงบประมาณ 2562) จัดทำแปลงต้นแบบเทคโนโลยีที่เป็นที่ยอมรับของเกษตรกร เมื่อดำเนินการทดลองซ้ำเป็นเวลาประมาณ 2 ปี จนประสบผลสำเร็จตามวัตถุประสงค์ที่วางไว้ และเป็นที่ยอมรับของเกษตรกรขยายผลไปยังกลุ่มเกษตรกรบริเวณใกล้เคียง หรือในพื้นที่ที่มีลักษณะภูมินิเวศคล้ายคลึงกัน โดยการถ่ายทอดเทคโนโลยีสู่เกษตรกร เจ้าหน้าที่ส่งเสริม และผู้สนใจ ในรูปแบบการเสวนาและเอกสารคำแนะนำทางวิชาการ

บันทึกข้อมูล

1. ข้อมูลทางด้านเกษตรศาสตร์ : การระบาดของโรคสำคัญ การออกดอก ผลผลิต และคุณภาพผลผลิต โดยสุ่มผลผลิตตรวจสอบสารพิษตกค้างในผลผลิต โดยสุ่มทั้งวิธีเกษตรกรและวิธีทดสอบเปรียบเทียบ

2. ข้อมูลด้านเศรษฐศาสตร์ : - ต้นทุนด้านปัจจัยการผลิต เช่น ค่าวัสดุ ค่าปุ๋ย ค่าสารเคมี

- ต้นทุนด้านแรงงาน เช่น ค่าจ้างกำจัดวัชพืช ค่าจ้างเก็บเกี่ยวผลผลิต

ค่าจ้างพ่นสารเคมี

- ต้นทุนอื่น ๆ เช่น ค่าสูบน้ำ ค่าขนส่ง

- รายได้ = ผลผลิต × ราคาผลผลิต

- ผลตอบแทน = รายได้ - ต้นทุนการผลิต

3. ข้อมูลทางด้านสังคม : ความพึงพอใจของเกษตรกรต่อเทคโนโลยี

4. ข้อมูลอุตุนิยมิวิทยา และอื่น ๆ เช่น ข้อมูลด้านกายภาพและเคมีของดิน

การวิเคราะห์ข้อมูล

1. ด้านเกษตรศาสตร์ เปรียบเทียบความแตกต่างของกรรมวิธีโดยใช้ t-test

2. ด้านเศรษฐศาสตร์ โดยใช้ค่าเฉลี่ย และเปรียบเทียบความแตกต่างกรรมวิธีโดยใช้ MRR อธิบายความต่าง และ Yield GAP analysis ต้นทุนผันแปรและรายได้สุทธิ (Cost and Return Analysis) สัดส่วนรายได้ต่อการลงทุน (Benefit Cost Ratio : B/C ratio)

ระยะเวลา

เริ่มต้น 1 ตุลาคม 2559 สิ้นสุด 30 กันยายน 2562

สถานที่ดำเนินการ

อำเภอแม่แตง จังหวัดเชียงใหม่

การทดลองที่ 2 การทดสอบเทคโนโลยีป้องกันกำจัดเพลี้ยไฟ เพลี้ยหอย และเพลี้ยแป้งศัตรูมะม่วงโดยวิธีผสมผสาน จังหวัดเชียงใหม่

ขั้นตอนการดำเนินงาน

การจัดทำแปลงต้นแบบการป้องกันกำจัด เพลี้ยไฟ เพลี้ยหอย และเพลี้ยแป้ง ศัตรูมะม่วงโดยวิธีผสมผสาน จังหวัดเชียงใหม่

- สิ่งที่ใช้ในการทดลอง

1. ต้นมะม่วงน้ำดอกไม้
2. วัสดุในการดูแลสวนมะม่วง เช่น ปุ๋ยเคมี ปุ๋ยอินทรีย์ ฤงห่อผลมะม่วง
3. อุปกรณ์ในการดูแลสวนมะม่วง เช่น อุปกรณ์ในการตัดแต่งกิ่ง
4. สารเคมีที่ใช้ในการป้องกันกำจัดแมลงศัตรูมะม่วงน้ำดอกไม้
5. สารทดแทนสารเคมี เช่น บีโตรีเลียม ออยล์
6. วัสดุอุปกรณ์อื่น ๆ

- แบบและวิธีการทดลอง

วางแผนการทดลอง แบบ RCB จำนวน 2 กรรมวิธี 2 ซ้ำ ดำเนินการในพื้นที่ปลูกมะม่วงน้ำดอกไม้ของเกษตรกร อ.แม่แตง จ.เชียงใหม่ จำนวน 10 ราย รายละ 2 ไร่

กรรมวิธีที่ 1 การป้องกันกำจัดแมลงศัตรูสำคัญ (เพลี้ยไฟ เพลี้ยหอย เพลี้ยแป้ง) ของมะม่วงน้ำดอกไม้ โดยวิธีผสมผสานของกรมวิชาการเกษตร

กรรมวิธีที่ 2 การป้องกันกำจัดแมลงศัตรูสำคัญ (เพลี้ยไฟ เพลี้ยหอย และเพลี้ยแป้ง) ของศัตรูมะม่วงน้ำดอกไม้ตามวิธีการเกษตรกร

วิธีปฏิบัติการทดลอง

กิจกรรม	กรรมวิธีทดสอบ	กรรมวิธีเกษตรกร
การจัดการด้านการป้องกันกำจัดแมลงศัตรูสำคัญของมะม่วงน้ำดอกไม้ (เพลี้ยไฟ เพลี้ยหอย เพลี้ยแป้ง)	วิธีการป้องกันกำจัดเพลี้ยไฟ - หลังการเก็บเกี่ยว ตัดแต่งทรงพุ่มให้โปร่ง เพื่อลดการสะสมของแมลงกำจัดวัชพืชไม่ให้เป็นที่อยู่อาศัยแมลงศัตรูมะม่วง	- ใช้สารเคมีป้องกันกำจัดศัตรูพืชตามระยะเวลาหรือระยะเวลาเจริญของพืช

	<p>- ระยะเริ่มแทงช่อดอกถึงระยะเริ่มติดผล ขนาด 0.5-1 เซนติเมตร สุ่มสำรวจตรวจนับศัตรูพืชทุก 7 วัน ก่อนการตัดสิ้นใจป้องกันกำจัด เพลี้ยไฟ โดย สุ่มเคาะช่อดอก 10 ต้น ๆ ละ 10 ช่อ หากพบช่อดอก/ผล ที่ถูกทำลายมากกว่า 10% จึงพ่นสารแลมบ์ดาไซฮาโลทริน 2.5% อีซี อัตรา 10 มล. ผสมน้ำ 20 ลิตร หรือคาร์บาริล 85% ดับบลิวพี อัตรา 60 กรัม ผสมน้ำ 20 ลิตร</p>	<p>เกษตรกรส่วนใหญ่ไม่มีการสำรวจศัตรูพืชก่อนการตัดสิ้นใจ พ่นสารเคมีป้องกันกำจัดศัตรูพืช สารฆ่าแมลงที่ใช้ได้แก่ ไซเปอร์เมทริน แลนเนท คาร์บาริล</p>
	<p>วิธีการป้องกันกำจัดเพลี้ยหอย เพลี้ยแป้ง</p> <p>- สุ่มสำรวจตรวจนับศัตรูพืชทุก 7-14 วัน ก่อนการตัดสิ้นใจป้องกันกำจัด ถ้าพบไม่มากให้ตัดส่วนที่พบเพลี้ยหอย เพลี้ยแป้งระบาศไปเผาทิ้ง</p> <p>- เมื่อพบเพลี้ยหอย เพลี้ยแป้ง ระบาศมากกว่า 10% พ่นสารปีโตรเลียม ออยล์ อัตรา 60 กรัม ผสมน้ำ 20 ลิตร</p> <p>- เมื่อพบเพลี้ยหอย เพลี้ยแป้ง ระบาศมากกว่า 20% ควรฉีดพ่นด้วยสารฆ่าแมลง มาลาไทออน 83% อีซี อัตรา 30 มล. หรือพ่นด้วยสารฆ่าแมลง คาร์บาริล 85% ดับบลิวพี อัตรา 60 กรัม ผสมน้ำ 20 ลิตร</p> <p>- เมื่อผลมะม่วงมีขนาด 9-11 ซม. ให้ห่อผลด้วยถุงกระดาษคาร์บอน 2 ชั้น</p>	<p>อิมิดาคลอพริด อะบาเมกติน ฯลฯ</p>

หมายเหตุ วิธีการทดสอบอ้างอิงตาม

1) เกษตรดีที่เหมาะสมสำหรับมะม่วง Good Agricultural Practices (GAP) for Mango, 2545

2) เอกสารวิชาการสำนักวิจัยพัฒนาการอารักขาพืช: แมลงศัตรูไม้ผล, 2554

เมื่อเก็บเกี่ยวผลผลิตมะม่วงแล้ว จะสุ่มเก็บผลผลิตจากต้นมะม่วงกรรมวิธีของเกษตรกรและกรรมวิธีทดสอบ ต้นละ 10 ตัวอย่าง ๆ ละ 1 กิโลกรัม ส่งห้องปฏิบัติการของกลุ่มพัฒนาการตรวจสอบพืชและปัจจัยการผลิต สำนักวิจัยและพัฒนาการเกษตร เขตที่ 1

การดำเนินการ

ปีที่ 1 (ปีงบประมาณ 2560) ทดสอบเปรียบเทียบกรรมวิธีแนะนำจากกรมวิชาการเกษตร กับแปลงของเกษตรกร โดยมีการประชุมชี้แจงเกษตรกรผู้ร่วมงานทดสอบเกี่ยวกับเทคโนโลยีที่จะนำมาทดสอบเปรียบเทียบก่อนการทดสอบในไตรมาสที่ 2 และประชุมติดตามผลการทดสอบในไตรมาสที่ 4 ของการทดสอบในปีแรก

ปีที่ 2 (ปีงบประมาณ 2561) นำผลที่ได้จากการทดสอบในพื้นที่จังหวัดเชียงใหม่ ไปปรับและพัฒนาเทคโนโลยีร่วมกับเกษตรกร นำเทคโนโลยีที่พัฒนาแล้วไปเปรียบเทียบกับวิธีการที่เกษตรกรปฏิบัติอยู่ ทำการทดสอบซ้ำ และสร้างเครือข่ายขยายผล โดยมีการประชุมชี้แจงเกษตรกรผู้ร่วมงานทดสอบในไตรมาสที่ 1 เพื่อปรับ

เทคโนโลยีให้มีความเหมาะสมยิ่งขึ้นในการทดสอบปีที่ 2 และมีการประชุมเพื่อติดตามผลการทดสอบในไตรมาสที่ 4 ของการทดสอบในปีที่ 2

ปีที่ 3 (ปีงบประมาณ 2562) จัดทำแปลงต้นแบบเทคโนโลยีที่เป็นที่ยอมรับของเกษตรกร เมื่อดำเนินการทดลองซ้ำเป็นเวลาประมาณ 2 ปี จนประสบผลสำเร็จตามวัตถุประสงค์ที่วางไว้ และเป็นที่ยอมรับของเกษตรกร ขยายผลไปยังกลุ่มเกษตรกรบริเวณใกล้เคียง หรือในพื้นที่ที่มีลักษณะภูมินิเวศคล้ายคลึงกัน โดยการถ่ายทอดเทคโนโลยีสู่เกษตรกร เจ้าหน้าที่ส่งเสริม และผู้สนใจ ในรูปแบบการเสวนาและเอกสารคำแนะนำทางวิชาการ

บันทึกข้อมูล

1. ข้อมูลทางด้านเกษตรศาสตร์ : การระบาดของแมลงศัตรูสำคัญ การออกดอก ผลผลิต และคุณภาพผลผลิต โดยสุ่มผลผลิตตรวจสอบสารพิษตกค้างในผลผลิต โดยสุ่มทั้งวิธีเกษตรกรและวิธีทดสอบเปรียบเทียบ

2. ข้อมูลด้านเศรษฐศาสตร์ : - ต้นทุนด้านปัจจัยการผลิต เช่น ค่าวัสดุ ค่าปุ๋ย ค่าสารเคมี

- ต้นทุนด้านแรงงาน เช่น ค่าจ้างกำจัดวัชพืช ค่าจ้างเก็บเกี่ยวผลผลิต

ค่าจ้างพันสารเคมี

- ต้นทุนอื่นๆ เช่น ค่าสูบน้ำ ค่าขนส่ง

- รายได้ = ผลผลิต × ราคาผลผลิต

- ผลตอบแทน = รายได้ - ต้นทุนการผลิต

3. ข้อมูลทางด้านสังคม : ความพึงพอใจของเกษตรกรต่อเทคโนโลยี

4. ข้อมูลอุตุนิยามวิทยา และอื่น ๆ เช่น ข้อมูลด้านกายภาพและเคมีของดิน

การวิเคราะห์ข้อมูล

1. ด้านเกษตรศาสตร์ เปรียบเทียบความแตกต่างของกรรมวิธีโดยใช้ t-test

2. ด้านเศรษฐศาสตร์ โดยใช้ค่าเฉลี่ย และเปรียบเทียบความแตกต่างกรรมวิธีโดยใช้ MRR อธิบายความต่าง และ Yield GAP analysis ต้นทุนผันแปรและรายได้สุทธิ (Cost and Return Analysis) สัดส่วนรายได้ต่อการลงทุน (Benefit Cost Ratio : B/C ratio)

ระยะเวลา

เริ่มต้น 1 ตุลาคม 2559 สิ้นสุด 30 กันยายน 2562

สถานที่ดำเนินการ

อำเภอแม่แตง จังหวัดเชียงใหม่

ผลการวิจัยและอภิปรายผล

การทดลองที่ 1 การทดสอบเทคโนโลยีป้องกันกำจัดกลุ่มอาการที่เกิดจากเชื้อราในผลมะม่วงโดยวิธีผสมผสาน จังหวัดเชียงใหม่

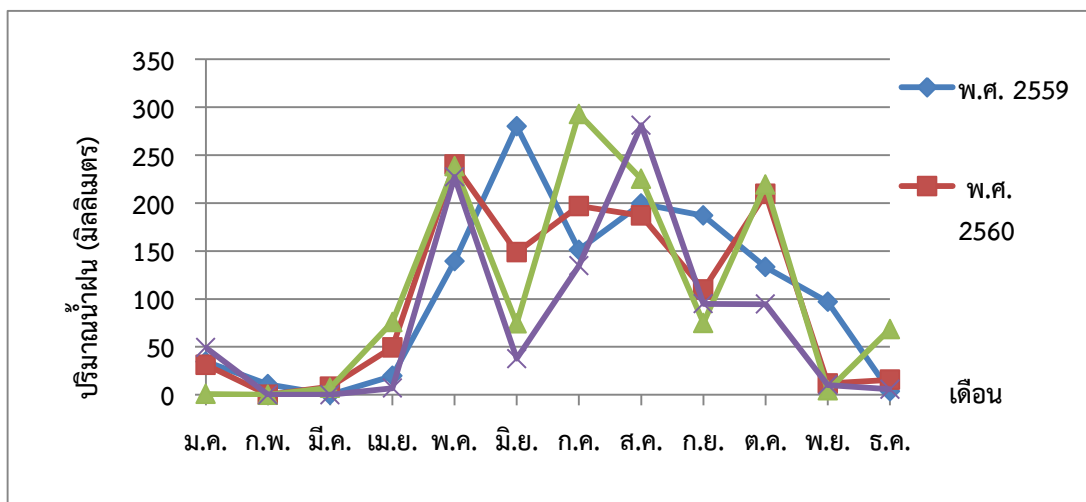
1. สภาพพื้นที่ และลักษณะภูมิอากาศ

1.1 สภาพพื้นที่

อำเภอแม่แตง จังหวัดเชียงใหม่ ภูมิประเทศอำเภอแม่แตง จังหวัดเชียงใหม่ เป็นพื้นที่ส่วนใหญ่เป็นภูเขาลาดชัน ประมาณ 70 เปอร์เซ็นต์ พื้นที่ราบ ประมาณ 30 เปอร์เซ็นต์ มีพื้นที่รวมทั้งหมด 573,000 ไร่ ทิศเหนือจรดอำเภอเชียงดาวและอำเภอเวียงแหง ทิศตะวันออกจรดอำเภอดอยสะเก็ดและอำเภอสันทราย ทิศตะวันตกจรดอำเภอสะเมิงและอำเภอปาย จังหวัดแม่ฮ่องสอน ทิศใต้จรดอำเภอแมริม สภาพพื้นที่โดยทั่วไปเป็นภูเขา และที่ราบเชิงเขา มีอ่างเก็บน้ำขนาดใหญ่ คือ เขื่อนแม่งัดสมบูรณ์ชล และมีแหล่งน้ำที่สำคัญ ได้แก่ แม่น้ำแม่แตง และแม่น้ำปิง มีความอุดมสมบูรณ์ เหมาะสมต่อการทำการเกษตร

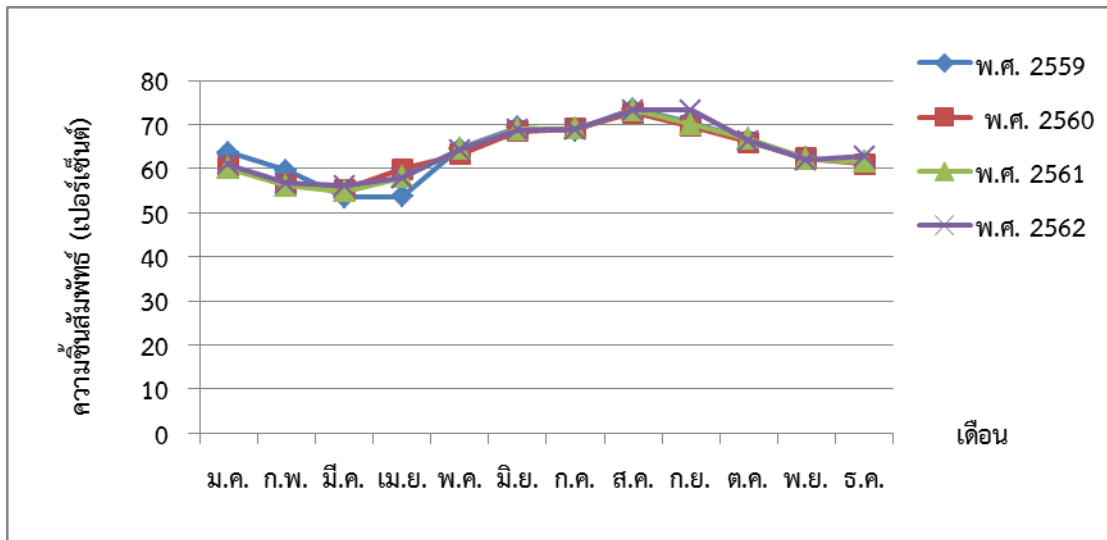
1.2 ลักษณะภูมิอากาศ

การกระจายตัวของฝน จากสถิติน้ำฝนตั้งแต่ปี 2559-2562 ในอำเภอแม่แตง จังหวัดเชียงใหม่ มีปริมาณฝนรวม 1,256 1,208 1,282 และ 942 มิลลิเมตร พบว่า ปี 2561 มีปริมาณน้ำฝนสูงสุดในเดือนกรกฎาคม 292 มิลลิเมตร เดือนที่ไม่มีฝนตกเลยคือเดือนมีนาคม 2559 เดือนกุมภาพันธ์ 2560 เดือนกุมภาพันธ์ 2561 เดือนกุมภาพันธ์ 2562 และเดือนมีนาคม 2562 ปี 2561และปี 2562 มีฝนทิ้งช่วงในเดือน มิถุนายน ปริมาณฝนในแต่ละปีและการกระจายตัวของฝนมีความแปรปรวนสูง การให้น้ำจึงมีความจำเป็นมากในการผลิตมะม่วง โดยเฉพาะในช่วงหลังดอกบานและระยะติดผล (กุมภาพันธ์ - มีนาคม) (ภาพที่ 1)



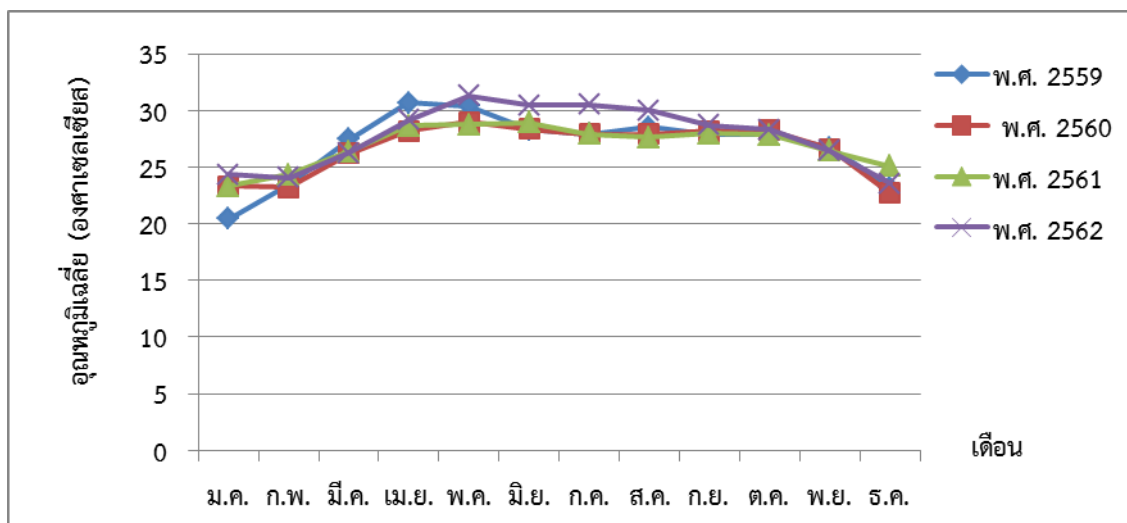
ภาพที่ 1 การกระจายตัวของฝน ปี 2559-2562 อำเภอแม่แตง จังหวัดเชียงใหม่

ความชื้นสัมพัทธ์ จากสถิติความชื้นสัมพัทธ์ตั้งแต่ปี 2559-2562 ใน อำเภอแม่แตง จังหวัดเชียงใหม่ พบว่า ความชื้นสัมพัทธ์สูงสุด 73.57 เปอร์เซ็นต์ อยู่ที่เดือนสิงหาคม 2559 ความชื้นสัมพัทธ์ต่ำสุด 53.50 เปอร์เซ็นต์ อยู่ที่เดือนมีนาคม 2559 (ภาพที่ 2)



ภาพที่ 2 ความชันสัมพัทธ์รายเดือน ปี 2559-2562 อำเภอแม่แตง จังหวัดเชียงใหม่

อุณหภูมิเฉลี่ย จากสถิติอุณหภูมิเฉลี่ยตั้งแต่ปี 2559-2562 ใน อำเภอแม่แตง จังหวัดเชียงใหม่ พบว่า อุณหภูมิเฉลี่ยสูงสุด 31 องศาเซลเซียส อยู่ที่เดือนพฤษภาคม 2562 อุณหภูมิเฉลี่ยต่ำสุด 20 องศาเซลเซียส อยู่ที่เดือนมกราคม 2557 (ภาพที่ 3)



ภาพที่ 3 อุณหภูมิเฉลี่ยรายเดือน ปี 2559-2562 อำเภอแม่แตง จังหวัดเชียงใหม่

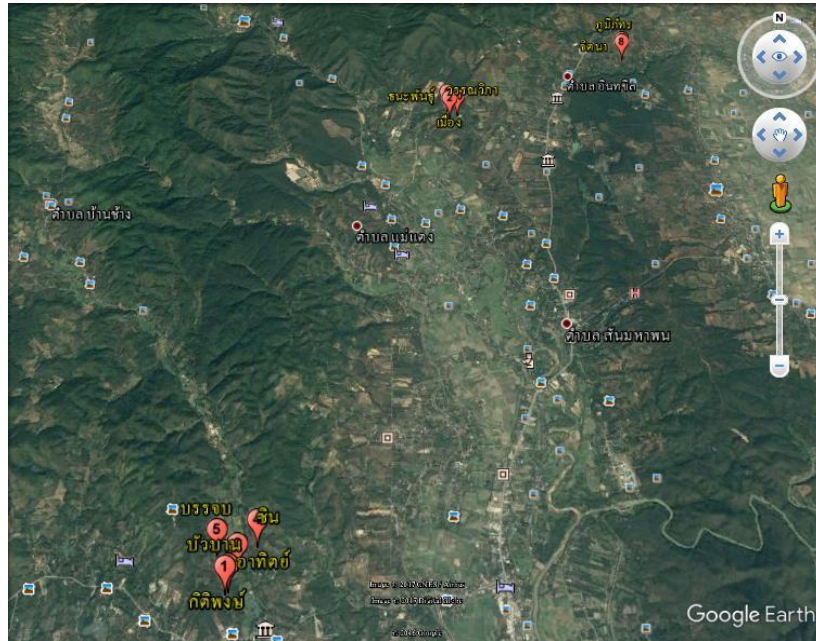
2. ข้อมูลพื้นฐานของแปลงทดสอบ

ได้คัดเลือกเกษตรกรผู้ปลูกมะม่วง จ.เชียงใหม่ ที่เป็นแหล่งปลูกมะม่วงน้ำดอกไม้ เพื่อการส่งออกในพื้นที่ การผลิตมะม่วงน้ำดอกไม้ ที่มีปัญหาการเข้าทำลายของโรคสำคัญที่เกิดจากเชื้อราของมะม่วง จำนวน 10 ราย รายละเอียด 2 ไร่ (ตารางที่ 1) เป็นเกษตรกรในพื้นที่ อ.แม่แตง จ.เชียงใหม่ (ภาพที่ 4) ซึ่งมีปฏิทินการดูแลแปลงมะม่วงในรอบฤดูการผลิตมะม่วงโดยภาพรวม (ตารางที่ 2) คือ หลังจากการเก็บเกี่ยวผลผลิตในเดือนพฤษภาคม-มิถุนายน

แล้ว เกษตรกรจะเริ่มตัดแต่งกิ่งในเดือนกันยายน เพื่อให้แตกใบอ่อนในเดือนตุลาคม หลังจากนั้นประมาณเดือนพฤศจิกายน-ธันวาคม จะบำรุงต้นมะม่วงให้สมบูรณ์และแทงช่อดอก ดอกเริ่มบานในเดือนมกราคม และเริ่มติดผลในเดือนกุมภาพันธ์ พัฒนาเป็นผลอ่อนช่วงเดือนมีนาคม ประมาณเดือนเมษายนมีการพัฒนาของผลและทำการห่อผล จนกระทั่งเดือนพฤษภาคม-มิถุนายน จึงสามารถเก็บเกี่ยวได้ ซึ่งในช่วงการพัฒนาของมะม่วงแต่ละระยะ เท่าที่ผ่านมานั้น พบโรคแอนแทรกคโนสในทุกระยะ พบราแป้งในระยะแทงช่อดอกจนถึงช่วงติดผล และโรคทำความเสียหายมากแก่เกษตรกรทุกราย โดยเฉพาะอย่างยิ่งโรคราบเปลือกบนผล (รอยปื้นดำ) ซึ่งทำให้เกษตรกรไม่สามารถจำหน่ายผลผลิตได้เลย พบว่าผลมะม่วงบางผลเริ่มแสดงอาการก่อนการห่อผล เกษตรกรจะเด็ดผลที่มีตำหนิทั้ง แต่ผลที่แสดงอาการภายหลังจากการห่อผล จะเริ่มมีอาการเมื่อในแปลงได้รับความชื้นสูง และร้อนอบอ้าว

ตารางที่ 1 แสดงที่ตั้งแปลงเกษตรกรที่เข้าร่วมงานทดสอบ จำนวน 10 ราย พื้นที่ อ.แม่แตง จ.เชียงใหม่

เกษตรกรรายที่	ที่ตั้งแปลง	พิกัดแปลง	
		X	Y
1	หมู่ 9 ต.ขี้เหล็ก อ.แม่แตง จ.เชียงใหม่	0489250	2111080
2	หมู่ 8 ต.แม่แตง อ.แม่แตง จ.เชียงใหม่	0492677	2120172
3	หมู่ 9 ต.ขี้เหล็ก อ.แม่แตง จ.เชียงใหม่	0489389	2111394
4	หมู่ 9 ต.ขี้เหล็ก อ.แม่แตง จ.เชียงใหม่	0489648	2111737
5	หมู่ 9 ต.ขี้เหล็ก อ.แม่แตง จ.เชียงใหม่	0489074	2111591
6	หมู่ 8 ต.แม่แตง อ.แม่แตง จ.เชียงใหม่	0492832	2120225
7	หมู่ 9 ต.ขี้เหล็ก อ.แม่แตง จ.เชียงใหม่	0489292	2111103
8	หมู่ 17 ต.อินทขิล อ.แม่แตง จ.เชียงใหม่	0496354	2121804
9	หมู่ 17 ต.อินทขิล อ.แม่แตง จ.เชียงใหม่	0496402	2121879
10	หมู่ 8 ต.แม่แตง อ.แม่แตง จ.เชียงใหม่	0490326	2110305



ภาพที่ 4 พิกัดแปลงของเกษตรกรผู้ผลิตมะม่วงน้ำดอกไม้เพื่อการส่งออกที่ร่วมงานทดสอบเทคโนโลยีป้องกันกำจัดกลุ่มอาการที่เกิดจากเชื้อราในผลมะม่วงโดยวิธีผสมผสาน จังหวัดเชียงใหม่

ตารางที่ 2 ระยะเวลาพัฒนาของมะม่วง ปี 2559 – 2561 ของอำเภอแม่แตง จังหวัดเชียงใหม่

	ต.ค.	พ.ย.	ธ.ค.	ม.ค.	ก.พ.	มี.ค.	เม.ย.	พ.ค.	มิ.ย.	ก.ค.	ส.ค.	ก.ย.
ปี 2559	บำรุงต้น	ตั้งยอด/ราดสารพาคีโลบิวทราโซล/ฉีดพ่นไฮโดรยูเรียทางใบ/ใส่ปุ๋ยทางดิน/การชักนำการออกดอก			แทงช่อดอก+ดอกบาน/ติดผลอ่อน		พัฒนาผล		เก็บผลผลิต (3 รุ่น)		ใส่ปุ๋ยทางดินหลังการเก็บเกี่ยว	ตัดแต่งกิ่ง
ปี 2560	ตั้งยอด/ราดสารพาคีโลบิวทราโซล/ฉีดพ่นไฮโดรยูเรียทางใบ/ใส่ปุ๋ยทางดิน/การชักนำการออกดอก			แทงช่อดอก+ดอกบาน/ติดผลอ่อน		พัฒนาผล		เก็บผลผลิต (3 รุ่น)		ใส่ปุ๋ยทางดินหลังการเก็บเกี่ยว	ตัดแต่งกิ่ง/บำรุงต้น	
ปี 2561	บำรุงต้น	ตั้งยอด/ราดสารพาคีโลบิวทราโซล/ฉีดพ่นไฮโดรยูเรียทางใบ/ใส่ปุ๋ยทางดิน/การชักนำการออกดอก			แทงช่อดอก+ดอกบาน/ติดผลอ่อน		พัฒนาผล		เก็บผลผลิต (3 รุ่น)		ใส่ปุ๋ยทางดินหลังการเก็บเกี่ยว	ตัดแต่งกิ่ง

ผลวิเคราะห์ดิน

แปลงมะม่วงของเกษตรกรที่ร่วมการทดสอบ ดินมีลักษณะเป็นดินร่วนปนทราย ความเป็นกรด-ด่าง มีความเป็นกรดเล็กน้อยจนถึงเป็นกลาง (5.2-7.2) อินทรีย์วัตถุ มีค่าต่ำเล็กน้อยถึงเหมาะสม (1.11-3.32%) ฟอสฟอรัส (Avai. P) มีค่าสูงถึงสูงมาก (52-456 mg/kg) โพแทสเซียม (Avai. K) มีค่าต่ำถึงสูงมาก (60-350 mg/kg) แคลเซียม (Ca) มีค่าต่ำถึงสูงมาก (512-2076 mg/kg) แมกนีเซียม (Mg) มีค่าต่ำมากถึงสูง (13.3-177 mg/kg) เหล็ก (Fe) มีค่าสูง (19.49-91.20 mg/kg) แมงกานีส (Mn) มีค่าสูงมาก (39.35-257 mg/kg) สังกะสี (Zn) มีค่าเหมาะสมถึงสูง (0.89-14.80 mg/kg) ทองแดง (Cu) มีค่าเหมาะสมถึงสูง (0.36-7.47 mg/kg) และ โบรอน (B) มีค่าต่ำ (0.16-1.37 mg/kg) (ตารางที่ 3)

ตารางที่ 3 ผลวิเคราะห์ดินจากแปลงของเกษตรกรผู้ผลิตมะม่วงน้ำดอกไม้เพื่อการส่งออก อ.แม่แตง จ.เชียงใหม่ ที่เข้าร่วมการทดสอบเทคโนโลยีป้องกันกำจัดกลุ่มอาการที่เกิดจากเชื้อราในผลมะม่วงโดยวิธีผสมผสาน จังหวัดเชียงใหม่ ปี 2560

เกษตรกรรายที่	ความเป็นกรดเป็นด่าง pH (1:1)	อินทรีย์วัตถุ Organic matter (%)	ไนโตรเจน N (%)	ฟอสฟอรัส Avai P (mg/kg)	โพแทสเซียม Avai K (mg/kg)	แคลเซียม Ca (mg/kg)	แมกนีเซียม Mg (mg/kg)	กำมะถัน S (mg/kg)	เหล็ก Fe (mg/kg)	แมงกานีส Mn (mg/kg)	สังกะสี Zn (mg/kg)	ทองแดง Cu (mg/kg)	โบรอน B (mg/kg)	Sand (%)	Silt (%)	Clay (%)
1	6.8	1.11	0.06	116	60	600	65.7	ไม่พบ	22.50	78.28	1.22	0.57	0.22	70.40	26.00	3.60
2	5.2	2.78	0.07	147	168	530	115	0.61	91.09	257	1.25	1.72	0.83	86.56	12.00	1.44
3	7.1	2.65	0.22	191	208	2076	177	2.21	40.30	39.35	3.79	1.39	1.19	82.56	16.00	1.44
4	5.9	3.32	0.17	228	350	1043	326	55.63	52.43	199	2.71	1.05	1.37	69.68	26.00	4.32
5	5.7	2.88	0.12	55	103	530	88.2	ไม่พบ	34.39	177	1.77	2.05	0.82	68.56	30.00	1.44
6	5.5	2.56	0.10	139	162	512	126	0.42	91.20	245	1.10	1.63	0.81	55.65	12.00	1.44
7	7.2	2.98	0.15	325	62	1268	13.3	1.02	19.49	91.61	2.80	1.14	0.72	64.40	32.00	3.60
8	5.2	2.04	0.12	456	300	622	157	ไม่พบ	56.39	117	14.80	7.47	0.52	70.40	26.00	3.60
9	5.6	2.89	0.15	52	165	755	149	ไม่พบ	64.35	112	0.89	1.55	0.16	69.68	26.00	4.32
10	6.1	1.37	0.07	42	169	633	140	0.69	41.44	43.41	1.20	0.36	0.88	65.68	30.00	4.32
ค่าที่เหมาะสม	6-7	2.5-3	-	26-42	130	1040	135	-	11-16	9-12	0.9-1.2	0.6-1.2	0.9-3	-	-	-

3. โรคสำคัญของมะม่วงที่พบการระบาดและช่วงเวลาการระบาด

จากการสำรวจและวิเคราะห์ข้อมูลดัชนีการเกิดโรคสำคัญที่มีสาเหตุจากเชื้อราของมะม่วงน้ำดอกไม้ ตามระยะพัฒนาของมะม่วง

ฤดูกาลผลิตปี 2559/2560 พบโรคที่ประเมินได้ในแปลงทดสอบและแปลงเกษตรกร ดังนี้

1. **ระยะใบอ่อน** พบการทำลายจากโรค 4 ชนิด คือ แอนแทรคโนส สูงสุด 10.56 เปอร์เซ็นต์ในแปลงทดสอบ และ 10.67 เปอร์เซ็นต์ ในแปลงเกษตรกร ใบจุด สูงสุด 11.19 เปอร์เซ็นต์ในแปลงทดสอบ และ 16.39 เปอร์เซ็นต์ ในแปลงเกษตรกร ใบสนิมสาหร่าย สูงสุด 2.5 เปอร์เซ็นต์ในแปลงทดสอบ และ 4.2 เปอร์เซ็นต์ ในแปลงเกษตรกร ราสีชมพู สูงสุด 0.3 เปอร์เซ็นต์ในแปลงทดสอบ และ 0.2 เปอร์เซ็นต์ ในแปลงเกษตรกร (ตารางที่ 4)

2. **ระยะใบแก่** พบการทำลายจากโรค 4 ชนิด คือ แอนแทรคโนส สูงสุด 5.3 เปอร์เซ็นต์ในแปลงทดสอบ และ 10.9 เปอร์เซ็นต์ ในแปลงเกษตรกร ใบจุด สูงสุด 10.0 เปอร์เซ็นต์ในแปลงทดสอบ และ 10.4 เปอร์เซ็นต์ ในแปลงเกษตรกร ใบสนิมสาหร่าย สูงสุด 2.8 เปอร์เซ็นต์ในแปลงทดสอบ และ 4.2 เปอร์เซ็นต์ ในแปลงเกษตรกร ราสีชมพู สูงสุด 0.1 เปอร์เซ็นต์ในแปลงทดสอบ และ 2 เปอร์เซ็นต์ ในแปลงเกษตรกร (ตารางที่ 5)

3. **ระยะช่อดอก** พบการทำลายจากโรค 5 ชนิด คือ แอนแทรคโนส สูงสุด 7.5 เปอร์เซ็นต์ในแปลงทดสอบ และ 11.4 เปอร์เซ็นต์ ในแปลงเกษตรกร ใบจุด สูงสุด 10.2 เปอร์เซ็นต์ ทั้งในแปลงทดสอบและแปลงเกษตรกร ใบสนิมสาหร่าย สูงสุด 2.4 เปอร์เซ็นต์ในแปลงทดสอบ และ 1.7 เปอร์เซ็นต์ ในแปลงเกษตรกร ราสีชมพู สูงสุด 0.2 เปอร์เซ็นต์ในแปลงทดสอบ และ 1.7 เปอร์เซ็นต์ ในแปลงเกษตรกร ราแป้ง ไม่พบในแปลงทดสอบ แต่พบสูงสุด 21.7 เปอร์เซ็นต์ ในแปลงเกษตรกร (ตารางที่ 6)

4. **ระยะผลอ่อน** พบการทำลายจากโรค 5 ชนิด คือ แอนแทรคโนส สูงสุด 6.8 เปอร์เซ็นต์ในแปลงทดสอบ และ 10.9 เปอร์เซ็นต์ ในแปลงเกษตรกร ใบจุด สูงสุด 8.6 เปอร์เซ็นต์ ในแปลงทดสอบ และ 7.8 เปอร์เซ็นต์ ในแปลงเกษตรกร ใบสนิมสาหร่าย สูงสุด 5.5 เปอร์เซ็นต์ในแปลงทดสอบ และ 4.4 เปอร์เซ็นต์ ในแปลงเกษตรกร ราสีชมพู สูงสุด 0.3 เปอร์เซ็นต์ในแปลงทดสอบ และ 5 เปอร์เซ็นต์ ในแปลงเกษตรกร ราแป้ง สูงสุด 1.2 เปอร์เซ็นต์ในแปลงทดสอบ และ 21.7 เปอร์เซ็นต์ ในแปลงเกษตรกร (ตารางที่ 7)

5. **ระยะพัฒนาผล** พบการทำลายจากโรค 5 ชนิด คือ แอนแทรคโนส สูงสุด 4.5 เปอร์เซ็นต์ในแปลงทดสอบ และ 8.9 เปอร์เซ็นต์ ในแปลงเกษตรกร ใบจุด สูงสุด 11.8 เปอร์เซ็นต์ ในแปลงทดสอบ และ 10.4 เปอร์เซ็นต์ ในแปลงเกษตรกร ใบสนิมสาหร่าย สูงสุด 7.1 เปอร์เซ็นต์ในแปลงทดสอบ และ 14.7 เปอร์เซ็นต์ ในแปลงเกษตรกร ราสีชมพู ไม่พบในแปลงทดสอบ แต่พบสูงสุด 2.1 เปอร์เซ็นต์ ในแปลงเกษตรกร ราแป้ง สูงสุด 1.1 เปอร์เซ็นต์ในแปลงทดสอบ และ 2.0 เปอร์เซ็นต์ ในแปลงเกษตรกร (ตารางที่ 8)

การเข้าทำลายของโรคมะม่วงที่สำรวจได้ดังกล่าว พบว่าราแป้งระบาดรุนแรงที่สุดในระยะช่อดอกที่มีอากาศเย็นและชื้น รองลงมาคือ ใบจุดและแอนแทรคโนส เมื่อเก็บเกี่ยวผลผลิตแล้ว ได้สุ่มเก็บผลผลิตมะม่วงน้ำดอกไม้ส่งไปวิเคราะห์สารพิษตกค้าง ไม่พบสารพิษตกค้างเกินค่ามาตรฐาน

ฤดูกาลผลิตปี 2560/2561 พบโรคที่ประเมินได้ในแปลงทดสอบและแปลงเกษตรกร ดังนี้

การเข้าทำลายของโรคมะม่วงที่สำรวจได้ดังกล่าว พบว่าราแป้งระบาดรุนแรงที่สุดในระยะช่อดอกที่มีอากาศเย็นและชื้น รองลงมาคือ แอนแทรคโนสและใบจุด เมื่อเก็บเกี่ยวผลผลิตแล้ว ได้สุ่มเก็บผลผลิตมะม่วง น้ำดอกไม้ส่งไปวิเคราะห์สารพิษตกค้าง ไม่พบสารพิษตกค้างเกินค่ามาตรฐาน

ฤดูกาลผลิตปี 2561/2562 พบโรคที่ประเมินได้ในแปลงต้นแบบ (ตารางที่ 14) ดังนี้

1. **แอนแทรคโนส** พบการทำลายในแปลงต้นแบบทั้งสองแปลง ตั้งแต่ระยะใบอ่อน-ติดผลอ่อน สูงสุดระดับ 11.2 เปอร์เซ็นต์ ในแปลงที่ 2 ระยะใบอ่อน
2. **ใบจุด** พบการทำลายในแปลงต้นแบบทั้งสองแปลง ตั้งแต่ระยะใบอ่อน-ช่อดอก สูงสุดระดับ 1.2 เปอร์เซ็นต์ ในแปลงที่ 2 ระยะใบอ่อน
3. **ใบสนิมสาหร่าย** พบการทำลายในแปลงต้นแบบทั้งสองแปลง ตั้งแต่ระยะใบอ่อน-ช่อดอก สูงสุดระดับ 0.8 เปอร์เซ็นต์ ในแปลงที่ 1 ระยะใบอ่อน
4. **ราสีชมพู** พบการทำลายในแปลงต้นแบบทั้งสองแปลง ตั้งแต่ระยะใบอ่อน-ช่อดอก สูงสุดระดับ 6.0 เปอร์เซ็นต์ ในแปลงที่ 1 ระยะใบอ่อน
5. **ราแป้ง** ไม่พบการทำลายในแปลงที่ 2 แต่พบสูงสุดระดับ 13.1 เปอร์เซ็นต์ ในแปลงที่ 1 ระยะช่อดอก
6. **คราบเปื้อนบนผล** ไม่พบการทำลายในแปลงที่ 1 แต่พบสูงสุดระดับ 3.8 เปอร์เซ็นต์ ในแปลงที่ 2 ระยะช่อดอก
7. **ราดำ** พบการทำลายในแปลงต้นแบบทั้งสองแปลง ตั้งแต่ระยะใบอ่อน-พัฒนาผล สูงสุดระดับ 1.8 เปอร์เซ็นต์ ในแปลงที่ 2 ระยะใบอ่อน

การเข้าทำลายของโรคมะม่วงที่สำรวจได้ในแปลงต้นแบบดังกล่าว พบว่า ราแป้งระบาดรุนแรงที่สุดในระยะช่อดอกที่มีอากาศเย็นและชื้น รองลงมาคือ แอนแทรคโนสและคราบเปื้อนบนผล เมื่อเก็บเกี่ยวผลผลิตแล้ว ได้สุ่มเก็บผลผลิตมะม่วง น้ำดอกไม้ส่งไปวิเคราะห์สารพิษตกค้าง ไม่พบสารพิษตกค้างเกินค่ามาตรฐาน

โรคหลังเก็บเกี่ยว

หลังจากเก็บเกี่ยวแล้ว นำผลผลิตมาไว้ในห้องที่มีการระบายอากาศดี ไม่ให้ถูกแสงแดด เป็นเวลา 1 สัปดาห์ แล้วประเมินอาการของโรคหลังการเก็บเกี่ยว 2 โรคที่ผลผลิตมะม่วง ได้แก่ โรคแอนแทรคโนส และโรคคราบเปื้อนบนผล พบระดับการเกิดโรคดังนี้

ฤดูกาลผลิตปี 2559/2560 ผลผลิตมะม่วงหลังการเก็บเกี่ยว พบแอนแทรคโนส สูงสุด 60 เปอร์เซ็นต์ ในแปลงเกษตรกร และคราบเปื้อนบนผล สูงสุด 83 เปอร์เซ็นต์ ในแปลงเกษตรกร เช่นกัน (ตารางที่ 15)

ฤดูกาลผลิตปี 2560/2561 ผลผลิตมะม่วงหลังการเก็บเกี่ยว พบแอนแทรคโนส สูงสุด 9.5 เปอร์เซ็นต์ ในแปลงเกษตรกร และคราบเปื้อนบนผล สูงสุด 8.3 เปอร์เซ็นต์ ในแปลงเกษตรกร เช่นกัน (ตารางที่ 16)

ฤดูกาลผลิตปี 2561/2562 ผลผลิตมะม่วงหลังการเก็บเกี่ยวจากแปลงต้นแบบ พบแอนแทรคโนส และคราบเปื้อนบนผล สูงสุดระดับ 0.08 เปอร์เซ็นต์ (ตารางที่ 17)

ตารางที่ 4 ดัชนีการเกิดโรคสำคัญที่มีสาเหตุจากเชื้อรา (%) ของมะม่วงน้ำดอกไม้ในระยะใบอ่อน ฤดูการผลิต 2559/2560 ของเกษตรกรร่วมการทดสอบ จำนวน 10 ราย อำเภอแม่แตง จังหวัดเชียงใหม่

เกษตรกรรายที่	แอนแทรคโนส			ใบจุด			ใบสนิมสาหร่าย			ราสีชมพู		
	ทดสอบ	เกษตรกร	ผลต่าง	ทดสอบ	เกษตรกร	ผลต่าง	ทดสอบ	เกษตรกร	ผลต่าง	ทดสอบ	เกษตรกร	ผลต่าง
1	3.9	5.6	-1.8	4.7	5.1	-0.4	0.4	0.1	0.4	0.0	0.0	0.0
2	2.8	3.5	-0.7	3.4	.2	-1.8	2.5	4.2	-1.7	0.1	0.2	-0.1
3	2.8	5.2	-2.3	5.5	5.6	-0.2	0.0	0.3	-0.3	0.0	0.0	0.0
4	10.6	10.7	-0.1	11.2	16.4	-5.2	0.5	0.4	0.1	0.0	0.0	0.0
5	2.3	3.5	-1.2	4.6	3.9	0.7	0.0	0.3	-0.3	0.0	0.0	0.0
6	2.7	3.6	-0.9	3.2	5.1	-1.9	2.3	3.9	-1.6	0.0	0.0	0.0
7	7.3	4.3	3.0	3.4	7.1	-3.7	0.3	1.2	-1.0	0.3	0.2	0.2
8	4.3	5.6	-1.3	2.9	3.4	-0.5	1.1	2.3	-1.2	0.0	0.0	0.0
9	4.8	5.3	-0.5	4.2	4.7	-0.5	0.3	0.5	-0.2	0.0	0.0	0.0
10	5.6	5.8	-0.2	5.4	6.4	-1.0	0.2	0.2	0.0	0.0	0.0	0.0
ค่าเฉลี่ย	4.7	5.3	-0.6	4.8	6.3	-1.5	0.7	1.3	-0.6	0.0	0.0	0.0
t-test			-1.3 ^{ns}			-1.3 ^{ns}			-2.6 ^{ns}			-1.9E-16 ^{ns}

ns = ไม่แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ

ตารางที่ 5 ดัชนีการเกิดโรคสำคัญที่มีสาเหตุจากเชื้อรา (%) ของมะม่วงน้ำดอกไม้ในระยะใบแก่ ฤดูการผลิต 2559/2560 ของเกษตรกรร่วมการทดสอบ จำนวน 10 ราย อำเภอแม่แตง จังหวัดเชียงใหม่

เกษตรกรรายที่	แอนแทรคโนส			ใบจุด			ใบสนิมสาหร่าย			ราสีชมพู		
	ทดสอบ	เกษตรกร	ผลต่าง	ทดสอบ	เกษตรกร	ผลต่าง	ทดสอบ	เกษตรกร	ผลต่าง	ทดสอบ	เกษตรกร	ผลต่าง
1	5.3	8.1	-2.8	2.6	4.4	-1.8	0.8	0.0	0.8	0.1	0.0	0.1
2	3.3	4.6	-1.3	2.1	3.3	-1.2	2.5	4.2	-1.7	0.0	0.1	-0.1
3	3.6	2.4	1.2	2.5	5.0	-2.5	0.0	0.3	-0.3	0.0	0.1	-0.1
4	8.2	10.9	-2.7	10.0	10.4	-0.4	0.5	0.4	0.1	0.0	0.0	0.0
5	3.6	4.3	-0.7	2.7	4.0	-1.3	0.0	0.4	-0.4	0.0	0.0	0.0
6	3.4	4.5	-1.1	3.4	4.8	-1.4	2.8	3.5	-0.7	0.0	0.0	0.0
7	4.7	6.0	-1.3	3.5	7.1	-3.6	0.2	1.8	-1.6	0.1	2.0	-1.9
8	3.7	4.2	-0.5	3.2	3.7	-0.5	0.9	1.2	-0.3	0.0	0.0	0.0
9	3.4	4.6	-1.2	2.7	3.1	-0.4	0.1	0.2	-0.1	0.0	0.0	0.0
10	5.0	4.8	0.2	3.8	4.8	-0.9	0.0	0.1	-0.1	0.0	0.0	0.0
ค่าเฉลี่ย	4.4	5.4	-1.0	3.6	5.0	-1.4	0.8	1.2	-0.4	0.0	0.2	-0.2
t-test			-2.7*			-4.4**			-1.8 ^{ns}			-1.1 ^{ns}

ns = ไม่แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ, * = แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับความเชื่อมั่น 95%, ** = แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับความเชื่อมั่น 99%

ตารางที่ 6 ดัชนีการเกิดโรคสำคัญที่มีสาเหตุจากเชื้อรา (%) ของมะม่วงน้ำดอกไม้ในระยะช่อดอก ฤดูการผลิต 2559/2560 ของเกษตรกรร่วมการทดสอบ จำนวน 10 ราย อำเภอแม่แตง จังหวัดเชียงใหม่

เกษตรกร รายชื่อ	แอนแทรคโนส			ใบจุด			ใบสนิมสาหร่าย			ราสีชมพู			ราแป้ง		
	ทดสอบ	เกษตรกร	ผลต่าง	ทดสอบ	เกษตรกร	ผลต่าง	ทดสอบ	เกษตรกร	ผลต่าง	ทดสอบ	เกษตรกร	ผลต่าง	ทดสอบ	เกษตรกร	ผลต่าง
1	3.3	4.8	-1.5	1.9	3.5	-1.6	2.4	1.6	0.7	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
2	1.2	4.0	-2.8	4.2	6.5	-2.2	0.5	0.5	0.0	0.2	0.0	0.2	0.0	0.0	0.0
3	3.5	4.7	-1.2	3.6	4.1	-0.5	0.1	0.2	-0.1	0.0	0.1	-0.1	0.0	0.0	0.0
4	7.5	11.4	-3.9	9.2	9.2	0.0	0.2	0.3	-0.2	0.1	0.0	0.1	0.0	0.0	0.0
5	3.9	4.5	-0.6	2.6	3.6	-1.0	0.0	0.4	-0.3	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
6	3.7	4.6	-0.9	2.3	6.1	-3.8	1.2	1.4	-0.2	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
7	4.1	5.5	-1.4	2.9	7.1	-4.2	0.2	1.7	-1.4	0.2	1.7	-1.4	0.0	0.0	0.0
8	3.2	3.8	-0.7	3.1	3.6	-0.4	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
9	3.3	3.0	0.3	1.9	2.3	-0.4	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
10	4.1	4.1	0.0	3.5	3.2	0.2	0.1	0.3	-0.2	0.0	0.0	0.0	0.0	21.7	-21.7
ค่าเฉลี่ย	3.8	5.0	-1.3	3.5	4.9	-1.4	0.5	0.6	-0.2	0.1	0.2	-0.1	0.0	2.2	-2.2
t-test			-3.1*			-2.8*			-1.0 ^{ns}			-0.8 ^{ns}			-1.0 ^{ns}

ns = ไม่แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ, * = แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับความเชื่อมั่น 95%

ตารางที่ 7 ดัชนีการเกิดโรคสำคัญที่มีสาเหตุจากเชื้อรา (%) ของมะม่วงน้ำดอกไม้ในระยะผลอ่อน ฤดูการผลิต 2559/2560 ของเกษตรกรร่วมการทดสอบ จำนวน 10 ราย อำเภอแม่แตง จังหวัดเชียงใหม่

เกษตรกร รายที่	แอนแทรคโนส			ใบจุด			ใบสนิมสาหร่าย			ราสีชมพู			ราแป้ง		
	ทดสอบ	เกษตรกร	ผลต่าง	ทดสอบ	เกษตรกร	ผลต่าง	ทดสอบ	เกษตรกร	ผลต่าง	ทดสอบ	เกษตรกร	ผลต่าง	ทดสอบ	เกษตรกร	ผลต่าง
1	2.2	1.5	0.7	0.9	3	-2.2	5.5	4.4	1.1	0	0	0	0	0	0
2	1.5	2.6	-1.1	4.3	5	-0.7	0.6	0.8	-0.1	0.3	0.3	0	0	0	0
3	2.3	4.2	-1.9	3.1	3.7	-0.6	0.4	0.3	0.1	0	0	0	0	0	0
4	6.8	10.9	-4.1	8.6	7.8	0.8	0.3	0.5	-0.2	0.1	0	0.1	0	0	0
5	4	4.3	-0.3	2.2	2.9	-0.8	0.1	0.3	-0.2	0	0	0	0	0	0
6	3.9	4.3	-0.4	2.1	3.7	-1.6	0.8	1.1	-0.3	0	0	0	0	0	0
7	2.9	4.8	-1.9	3.1	5.9	-2.8	0	1.5	-1.5	0	5	-5	0	0	0
8	4.8	3	1.8	3.7	3.3	0.4	1.2	2.5	-1.3	0	0	0	1.2	1.2	0
9	2	2.6	-0.5	2.9	3.1	-0.2	0	0	0	0	0	0	0	0	0
10	3.6	4.1	-0.5	3.4	2.6	0.8	0	0.3	-0.3	0	0	0	0	21.7	-21.7
ค่าเฉลี่ย	3.4	4.2	-0.8	3.4	4.1	-0.7	0.9	1.2	-0.3	0	0.5	-0.5	0.1	2.3	-2.2
t-test			-1.6 ^{ns}			-1.8 ^{ns}			-1.2 ^{ns}			-1.0 ^{ns}			-1.0 ^{ns}

ns = ไม่แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ

ตารางที่ 8 ดัชนีการเกิดโรคสำคัญที่มีสาเหตุจากเชื้อรา (%) ของมะม่วงน้ำดอกไม้ในระยะพัฒนาผล ฤดูกาลผลิต 2559/2560 ของเกษตรกรร่วมการทดสอบ จำนวน 10 ราย อำเภอแม่แตง จังหวัดเชียงใหม่

เกษตรกร รายที่	แอนแทรคโนส			ใบจุด			ใบสนิมสาหร่าย			ราสีชมพู			ราแป้ง		
	ทดสอบ	เกษตรกร	ผลต่าง	ทดสอบ	เกษตรกร	ผลต่าง	ทดสอบ	เกษตรกร	ผลต่าง	ทดสอบ	เกษตรกร	ผลต่าง	ทดสอบ	เกษตรกร	ผลต่าง
1	1.7	6.0	-4.3	0.0	10.0	-10.0	6.0	14.7	-8.7	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
2	0.6	0.8	-0.2	5.8	6.6	-0.8	5.3	8.6	-3.3	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
3	2.2	2.3	-0.1	0.0	0.3	-0.3	0.3	0.5	-0.2	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
4	4.5	8.9	-4.4	11.8	10.4	1.3	7.1	8.6	-1.5	0.0	0.0	0.0	0.0	0.5	-0.5
5	2.5	2.0	0.5	3.6	6.0	-2.4	2.2	8.8	-6.6	0.0	0.0	0.0	0.1	0.5	-0.3
6	2.4	2.6	-0.2	3.5	4.9	-1.4	3.4	6.3	-2.9	0.0	0.0	0.0	0.1	0.5	-0.3
7	2.0	2.4	-0.4	6.3	5.7	0.6	8.4	10.1	-1.7	0.0	2.1	-2.1	0.4	0.6	-0.2
8	2.0	2.1	-0.1	5.3	5.6	-0.3	5.2	5.8	-0.7	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
9	3.2	3.4	-0.2	3.6	3.0	0.6	3.5	3.3	0.2	0.0	0.0	0.0	0.0	0.1	-0.1
10	1.5	1.8	-0.3	8.8	4.4	4.4	4.9	5.3	-0.4	0.0	0.0	0.0	1.1	2.0	-0.9
ค่าเฉลี่ย	2.3	3.2	-1.0	4.8	5.7	-0.8	4.6	7.2	-2.6	0.0	0.2	-0.2	0.2	0.4	-0.2
t-test			-1.7 ^{ns}			-0.7 ^{ns}			-2.8*			-1.0 ^{ns}			-2.6*

ns = ไม่แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ, * = แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับความเชื่อมั่น 95%

ตารางที่ 9 ดัชนีการเกิดโรคสำคัญที่มีสาเหตุจากเชื้อรา (%) ของมะม่วงน้ำดอกไม้ในระยะใบอ่อน ฤดูกาลผลิต 2560/2561 ของเกษตรกรร่วมการทดสอบ จำนวน 10 ราย อำเภอแม่แตง จังหวัดเชียงใหม่

เกษตรกร รายชื่อ	แอนแทรคโนส			ใบจุด			ใบจุดสนิมสาหร่าย			ราสีชมพู			ราดำ		
	ทดสอบ	เกษตรกร	ผลต่าง	ทดสอบ	เกษตรกร	ผลต่าง	ทดสอบ	เกษตรกร	ผลต่าง	ทดสอบ	เกษตรกร	ผลต่าง	ทดสอบ	เกษตรกร	ผลต่าง
1	4.7	1.1	3.6	5.7	1.5	4.2	0.3	0.2	0.2	12.7	9.3	3.3	0.0	0.0	0.0
2	7.5	4.4	3.1	7.2	4.9	2.3	0.3	1.2	-0.8	0.3	1.7	-1.3	0.0	0.0	0.0
3	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
4	10.7	19.1	-8.4	6.7	13.5	-6.8	3.0	1.2	1.8	0.0	0.3	-0.3	0.0	0.0	0.0
5	2.7	3.0	-0.3	4.5	5.8	-1.3	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.8	-0.8
6	6.7	7.0	-0.3	3.5	5.0	-1.5	0.7	1.3	-0.7	0.7	3.2	-2.5	0.0	0.2	-0.2
7	3.0	4.6	-1.6	4.3	2.3	2.0	0.5	0.0	0.5	4.3	8.5	-4.3	0.0	0.0	0.0
8	5.0	3.0	2.0	2.0	1.8	0.2	0.7	0.0	0.7	0.7	1.0	-0.3	0.0	0.0	0.0
9	3.5	4.7	-1.2	2.3	2.3	0.0	0.0	0.3	-0.3	0.7	1.8	-1.2	0.0	0.0	0.0
10	5.2	18.1	-12.9	5.3	13.3	-8.0	2.3	3.8	-1.5	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
ค่าเฉลี่ย	4.9	6.5	-1.6	4.2	5.1	-0.9	0.8	0.8	0.0	1.9	2.6	-0.7	0.0	0.1	-0.1
t-test			-1.0 ^{ns}			-0.7 ^{ns}			-0.1 ^{ns}			-1.0 ^{ns}			-1.2 ^{ns}

ns = ไม่แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ

ตารางที่ 10 ดัชนีการเกิดโรคสำคัญที่มีสาเหตุจากเชื้อรา (%) ของมะม่วงน้ำดอกไม้ในระยะใบแก่ ในฤดูการผลิต 2560/2561 ของเกษตรกรร่วมการทดสอบ จำนวน 10 ราย อำเภอแม่แตง จังหวัดเชียงใหม่

เกษตรกร รายที่	แอนแทรคโนส			ใบจุด			ใบสนิมสาหร่าย			ราสีชมพู			ราแป้ง			ราดำ			Fusarium			
	ทดสอบ	เกษตรกร	ผลต่าง	ทดสอบ	เกษตรกร	ผลต่าง	ทดสอบ	เกษตรกร	ผลต่าง	ทดสอบ	เกษตรกร	ผลต่าง	ทดสอบ	เกษตรกร	ผลต่าง	ทดสอบ	เกษตรกร	ผลต่าง	ทดสอบ	เกษตรกร	ผลต่าง	
1	2.8	2.9	-0.2	7.5	6.4	1.1	1.7	0.7	1.0	6.5	3.7	2.8	0.0	0.5	-0.5	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
2	3.1	0.2	2.9	3.4	6.3	-2.8	2.4	5.3	-2.9	1.0	3.6	-2.6	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
3	2.5	4.3	-1.8	2.2	7.8	-5.7	0.0	2.5	-2.5	0.2	0.0	0.2	0.0	0.0	0.0	2.0	2.0	0.0	0.0	1.2	-1.2	
4	0.9	6.6	-5.7	4.4	10.4	-6.0	1.8	3.0	-1.2	0.4	0.3	0.1	0.0	0.0	0.0	0.2	0.1	0.1	0.3	0.2	0.1	
5	1.7	0.7	1.0	5.7	7.2	-1.5	2.7	1.7	1.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	2.7	5.0	-2.3	0.0	0.0	0.0	
6	1.8	2.3	-0.6	5.2	6.5	-1.3	4.4	5.3	-0.9	4.3	3.5	0.8	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	
7	2.0	3.3	-1.3	4.7	3.3	1.3	1.3	0.3	1.0	1.3	0.3	1.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	
8	3.9	1.4	2.5	4.1	5.7	-1.6	0.9	2.0	-1.1	0.2	1.4	-1.2	0.0	0.0	0.0	2.8	3.8	-1.0	0.0	0.0	0.0	
9	3.0	1.6	1.4	1.6	6.4	-4.8	0.1	2.4	-2.3	0.3	1.5	-1.2	0.0	0.0	0.0	1.3	2.6	-1.2	0.0	0.0	0.0	
10	1.4	3.8	-2.3	6.6	11.4	-4.8	1.6	1.8	-0.2	0.1	0.1	0.0	0.0	0.0	0.0	0.3	0.2	0.1	0.0	0.0	0.0	
ค่าเฉลี่ย	2.3	2.7	-0.4	4.5	7.1	-2.6	1.7	2.5	-0.8	1.4	1.4	0.0	0.0	0.1	-0.1	0.9	1.4	-0.4	0.0	0.1	-0.1	
t-test			-0.5 ^{ns}			-3.1*			-1.7 ^{ns}			0 ^{ns}			-1 ^{ns}			-1.7 ^{ns}			-1 ^{ns}	

ns = ไม่แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ, * = แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับความเชื่อมั่น 95%

ตารางที่ 11 ดัชนีการเกิดโรคสำคัญที่มีสาเหตุจากเชื้อรา (%) ของมะม่วงน้ำดอกไม้ในระยะช่อดอก ฤดูการผลิต 2560/2561 ของเกษตรกรร่วมการทดสอบ จำนวน 10 ราย อำเภอแม่แตง จังหวัดเชียงใหม่

เกษตรกร รายที่	แอนแทรคโนส			ใบจุด			ใบสนิมสาหร่าย			ราสีชมพู			ราแป้ง			ราดำ			Fusarium			
	ทดสอบ	เกษตรกร	ผลต่าง	ทดสอบ	เกษตรกร	ผลต่าง	ทดสอบ	เกษตรกร	ผลต่าง	ทดสอบ	เกษตรกร	ผลต่าง	ทดสอบ	เกษตรกร	ผลต่าง	ทดสอบ	เกษตรกร	ผลต่าง	ทดสอบ	เกษตรกร	ผลต่าง	
1	5.1	5.5	-0.4	5.8	5.8	0.0	0.9	0.8	0.1	4.9	4.6	0.4	0.2	0.1	0.2	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
2	1.2	3.2	-2.1	3.3	5.6	-2.3	1.0	3.6	-2.6	0.4	2.7	-2.4	0.0	0.1	-0.1	0.1	0.1	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
3	3.0	3.1	-0.1	1.9	6.4	-4.5	0.6	1.5	-0.9	0.3	0.5	-0.2	0.0	0.0	0.0	1.0	1.4	-0.4	0.0	0.3	0.3	-0.3
4	9.2	3.5	5.7	4.3	8.7	-4.4	1.4	1.4	0.0	0.4	0.3	0.1	0.0	0.0	0.0	0.3	0.4	-0.1	0.1	0.1	0.1	0.0
5	2.2	2.7	-0.6	2.3	5.5	-3.2	1.4	2.4	-0.9	0.2	0.4	-0.3	0.0	0.0	0.0	1.8	2.0	-0.2	0.0	0.0	0.0	0.0
6	1.6	2.3	-0.7	3.9	6.2	-2.4	2.9	3.8	-0.9	2.0	1.8	0.2	0.0	0.1	-0.1	0.1	0.2	-0.1	0.0	0.0	0.0	0.0
7	4.2	5.8	-1.6	4.1	5.3	-1.3	1.0	0.8	0.3	3.6	3.8	-0.1	0.0	0.1	-0.1	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
8	1.6	4.9	-3.4	3.1	7.3	-4.2	0.5	1.4	-1.0	0.4	1.1	-0.7	0.0	0.0	0.0	1.3	2.1	-0.8	0.0	0.0	0.0	0.0
9	2.6	4.6	-2.0	3.4	7.4	-4.0	0.0	1.4	-1.3	0.6	1.4	-0.8	0.0	0.0	0.0	1.7	2.2	-0.6	0.0	0.0	0.0	0.0
10	6.8	3.2	3.6	4.5	10.2	-5.6	1.1	1.5	-0.4	0.3	0.3	0.0	0.0	0.0	0.0	0.3	0.3	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
ค่าเฉลี่ย	3.7	3.9	-0.2	3.6	6.8	-3.2	1.1	1.9	-0.8	1.3	1.7	-0.4	0.0	0.0	0.0	0.7	0.9	-0.2	0.0	0.0	0.0	0.0
t-test			-0.1 ^{ns}			-5.8**			-3.0*			-1.6 ^{ns}			-1 ^{ns}			-2.4*			-1 ^{ns}	

ns = ไม่แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ, * = แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับความเชื่อมั่น 95%, ** = แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับความเชื่อมั่น 99%

ตารางที่ 12 ดัชนีการเกิดโรคสำคัญที่มีสาเหตุจากเชื้อรา (%) ของมะม่วงน้ำดอกไม้ในระยะผลอ่อน ฤดูกาลผลิต 2560/2561 ของเกษตรกรร่วมการทดสอบ จำนวน 10 ราย อำเภอแม่แตง จังหวัดเชียงใหม่

เกษตรกร รายชื่อ	แอนแทรคโนส			ใบจุด			ใบสนิมสาหร่าย			ราสีชมพู			ราแป้ง			ราดำ			
	ทดสอบ	เกษตรกร	ผลต่าง	ทดสอบ	เกษตรกร	ผลต่าง	ทดสอบ	เกษตรกร	ผลต่าง	ทดสอบ	เกษตรกร	ผลต่าง	ทดสอบ	เกษตรกร	ผลต่าง	ทดสอบ	เกษตรกร	ผลต่าง	
1	3.2	3.4	-0.2	2.7	6.1	-3.4	1.0	1.7	-0.7	2.3	1.7	0.7	0.0	0.2	-0.2	0.0	0.0	0.0	0.0
2	1.1	1.6	-0.5	1.7	6.7	-5.0	0.3	3.5	-3.2	0.1	0.3	-0.2	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
3	0.9	6.9	-6.0	1.8	8.0	-6.2	0.3	2.5	-2.2	0.0	0.3	-0.3	0.0	0.0	0.0	0.2	0.5	-0.3	
4	2.9	18.8	-15.9	2.8	9.3	-6.4	0.7	1.8	-1.2	0.2	0.0	0.2	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
5	1.1	6.7	-5.6	1.7	7.7	-6.0	0.2	5.1	-4.9	0.0	1.3	-1.3	0.0	0.0	0.0	0.2	0.0	0.2	
6	1.0	1.6	-0.6	4.4	6.2	-1.7	2.6	5.2	-2.6	0.2	0.2	0.0	0.0	0.4	-0.4	0.0	0.0	0.0	0.0
7	2.2	3.0	-0.8	2.9	6.3	-3.4	1.6	1.7	-0.1	1.9	1.7	0.3	0.0	0.3	-0.3	0.0	0.1	-0.1	
8	0.8	5.3	-4.5	1.9	7.1	-5.2	0.3	2.0	-1.7	0.0	0.2	-0.2	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
9	0.7	5.1	-4.4	1.2	7.1	-5.9	0.0	2.3	-2.3	0.3	0.6	-0.2	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
10	0.5	13.8	-13.3	5.0	12.6	-7.6	0.2	2.8	-2.7	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
ค่าเฉลี่ย	1.4	6.6	-5.2	2.6	7.7	-5.1	0.7	2.9	-2.2	0.5	0.6	-0.1	0.0	0.1	-0.1	0.0	0.1	0.0	
t-test			-3.0*			-9.2**			-5.0**			-0.8 ^{ns}			-1.9 ^{ns}				-0.5 ^{ns}

ns = ไม่แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ, ** = แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับความเชื่อมั่น 99%

ตารางที่ 13 ดัชนีการเกิดโรคสำคัญที่มีสาเหตุจากเชื้อรา (%) ของมะม่วงน้ำดอกไม้ในระยะพัฒนาผล ฤดูกาลผลิต 2560/2561 ของเกษตรกรร่วมการทดสอบ จำนวน 10 ราย อำเภอแม่แตง จังหวัดเชียงใหม่

เกษตรกร รายชื่อ	แอนแทรคโนส			ใบจุด			ใบสนิมสาหร่าย			ราสีชมพู			ราดำ			Fusarium		
	ทดสอบ	เกษตรกร	ผลต่าง	ทดสอบ	เกษตรกร	ผลต่าง	ทดสอบ	เกษตรกร	ผลต่าง	ทดสอบ	เกษตรกร	ผลต่าง	ทดสอบ	เกษตรกร	ผลต่าง	ทดสอบ	เกษตรกร	ผลต่าง
1	3.0	3.9	-1.0	6.5	6.0	0.5	1.3	3.1	-1.9	2.2	2.7	-0.5	0.0	1.2	-1.2	0.0	0.1	-0.1
2	0.3	1.3	-1.0	3.6	4.4	-0.8	1.2	6.5	-5.3	0.1	0.4	-0.3	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
3	1.7	1.8	-0.1	6.7	5.5	1.2	5.1	6.7	-1.6	0.0	0.9	-0.9	1.2	3.3	-2.1	0.0	0.0	0.0
4	1.2	7.0	-5.9	5.1	8.0	-2.9	1.3	7.3	-6.0	0.0	0.1	-0.1	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
5	1.3	1.4	-0.1	3.9	5.3	-1.3	5.7	9.0	-3.4	0.0	0.2	-0.2	0.9	6.0	-5.1	0.0	0.0	0.0
6	0.4	1.4	-1.0	2.3	3.6	-1.2	3.9	5.6	-1.6	0.0	0.1	-0.1	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
7	3.2	4.7	-1.4	6.5	6.0	0.5	2.3	3.5	-1.1	1.8	2.6	-0.8	0.0	0.3	-0.3	0.0	0.0	0.0
8	2.3	2.8	-0.5	4.9	8.5	-3.6	2.0	5.6	-3.6	0.0	0.1	-0.1	8.4	9.3	-0.9	0.0	0.0	0.0
9	3.6	4.0	-0.4	5.1	8.6	-3.5	0.1	4.5	-4.4	0.0	0.0	0.0	1.2	7.2	-6.0	0.0	0.0	0.0
10	0.7	6.1	-5.4	5.5	7.3	-1.8	1.8	7.1	-5.2	0.0	0.1	-0.1	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
ค่าเฉลี่ย	1.8	3.5	-1.7	5.0	6.3	-1.3	2.5	5.9	-3.4	0.4	0.7	-0.3	1.2	2.7	-1.6	0.0	0.0	0.0
t-test			-2.5*			-2.4*			-6.1**			-3.1*			-2.2 ^{ns}			-1 ^{ns}

ns = ไม่แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ, * = แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับความเชื่อมั่น 95%, ** = แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับความเชื่อมั่น 99%

ตารางที่ 14 ดัชนีการเกิดโรคสำคัญที่มีสาเหตุจากเชื้อรา (%) ของมะม่วงน้ำดอกไม้แต่ละระยะการพัฒนาของมะม่วง ฤดูการผลิต 2561/2562 ของเกษตรกรต้นแบบ จำนวน 2 ราย อำเภอแม่แตง จังหวัดเชียงใหม่

ระยะการพัฒนา ของมะม่วง	แอนแทรคโนส		ใบจุด		ใบสนิมสาหร่าย		ราสีชมพู		ราแป้ง		คราบเปื้อนบนผล		ราดำ		
	แปลงที่	แปลงที่	แปลงที่	แปลงที่	แปลงที่	แปลงที่	แปลงที่	แปลงที่	แปลงที่	แปลงที่	แปลงที่	แปลงที่	แปลงที่	แปลงที่	
	1	2	1	2	1	2	1	2	1	2	1	2	1	2	
ใบอ่อน	1.6	11.2	0.5	1.2	0.8	0	6	0	0	0	0	0	0	0.4	1.8
ใบแก่	1.9	8.3	0.8	0.8	0.4	0.4	4.3	0	0	0	0	0	0	0.1	1.2
ช่อดอก	0.9	0.4	0.3	0.4	0.1	0	1.2	0.2	13.1	0	0	0	0	0	0.9
ผลอ่อน	0.7	0.2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0.5
พัฒนาผล	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	3.8	0	0.5	

ตารางที่ 15 โรคเชื้อราบนผลมะม่วงหลังการเก็บเกี่ยว (%) ในแปลงเกษตรกรร่วมการทดสอบจำนวน 10 ราย ในอำเภอแม่แตง จังหวัดเชียงใหม่ ฤดูการผลิต 2559/2560

เกษตรกรรายที่	โรคแอนแทรคโนส			โรคคราบเปื้อนบนผล		
	ทดสอบ	เกษตรกร	ผลต่าง	ทดสอบ	เกษตรกร	ผลต่าง
1	35	50	-15	25	50	-25
2	45	30	15	0	40	-40
3	0	50	-50	0	25	-25
4	0	50	-50	0	35	-35
5	0	45	-45	0	5	-5
6	25	15	10	0	20	-20
7	20	60	-40	10	55	-45
8	33	40	-7	20	83	-63
9	15	30	-15	0	15	-15
10	20	25	-5	0	40	-40
ค่าเฉลี่ย	19	40	-20	6	37	-31
t-test			-2.6*			-5.9**

ns = ไม่แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ, * = แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับความเชื่อมั่น 95%, ** = แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับความเชื่อมั่น 99%

ตารางที่ 16 โรคเชื้อราบนผลมะม่วงหลังการเก็บเกี่ยว (%) ในแปลงเกษตรกรร่วมการทดสอบจำนวน 10 ราย ในอำเภอแม่แตง จังหวัดเชียงใหม่ ฤดูการผลิต 2560/2561

เกษตรกร รายชื่อ	โรคแอนแทรคโนส			โรคคราบเปื้อนบนผล		
	ทดสอบ	เกษตรกร	ผลต่าง	ทดสอบ	เกษตรกร	ผลต่าง
1	0.0	0.4	-0.4	0.2	2.2	-2.0
2	0.9	0.8	0.1	2.9	8.3	-5.4
3	1.0	9.5	-8.4	0.3	1.2	-0.9
4	0.0	3.8	-3.8	4.4	8.0	-3.6
5	4.7	4.0	0.7	1.2	1.3	-0.2
6	0.0	0.1	-0.1	0	0.0	0.0
7	0.0	0.0	0.0	0	0.0	0.0
8	0.0	0.0	0.0	0	0.0	0.0
9	0.0	0.0	0.0	0	0.0	0.0
10	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
ค่าเฉลี่ย	0.7	1.8	-1.2	0.9	2.1	-1.2
t-test			-1.3 ^{ns}			-2.0 ^{ns}

ns = ไม่แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ, * = แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับความเชื่อมั่น 95%, ** = แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับความเชื่อมั่น 99%

ตารางที่ 17 โรคเชื้อราบนผลมะม่วงหลังการเก็บเกี่ยว (%) ในแปลงเกษตรกรต้นแบบ 2 ราย ปีการผลิต 2561/2562

แปลงต้นแบบที่	โรคแอนแทรคโนส	โรคคราบเปื้อนบนผล
1	0.04	0.05
2	0.08	0.08

4. ผลผลิตมะม่วง ต้นทุนและผลตอบแทน

ฤดูการผลิตมะม่วงน้ำดอกไม้ปี 2559/2560 จากการรวบรวมและวิเคราะห์ข้อมูลผลผลิตต้นทุนและผลตอบแทนในการผลิตมะม่วงน้ำดอกไม้ ในแปลงทดสอบ จำนวน 10 แปลง แปลงเกษตรกร จำนวน 10 แปลง พบว่าแปลงทดสอบมีผลผลิตเฉลี่ย 735 กิโลกรัมต่อไร่ แปลงเกษตรกรมีผลผลิตเฉลี่ย 736 กิโลกรัมต่อไร่ ราคาขายเฉลี่ย 28 บาทต่อกิโลกรัม แปลงทดสอบมีต้นทุนเฉลี่ยที่ 7,053 บาทต่อไร่ แปลงเกษตรกรมีต้นทุนเฉลี่ยที่ 7,285 บาทต่อไร่ แปลงทดสอบมีรายได้สุทธิเฉลี่ย 20,789 บาทต่อไร่ แปลงเกษตรกรมีรายได้เฉลี่ย 20,889 บาทต่อไร่ โดยค่า BCR ที่ได้ในแปลงทดสอบ 2.95 ส่วนแปลงเกษตรกร 2.86 (ตารางที่ 18)

ฤดูกาลผลิตมะม่วงน้ำดอกไม้ปี 2560/2561 ได้รวบรวมและวิเคราะห์ข้อมูลผลผลิตต้นทุนและผลตอบแทนในการผลิตมะม่วงน้ำดอกไม้ ในแปลงทดสอบ จำนวน 10 แปลง แปลงเกษตรกร จำนวน 10 แปลง พบว่าแปลงทดสอบมีผลผลิตเฉลี่ย 789 กิโลกรัมต่อไร่ แปลงเกษตรกรมีผลผลิตเฉลี่ย 756 กิโลกรัมต่อไร่ ราคาขายเฉลี่ยที่ 28 บาทต่อกิโลกรัม แปลงทดสอบมีต้นทุนเฉลี่ยที่ 6,972 บาทต่อไร่ แปลงเกษตรกรมีต้นทุนเฉลี่ยที่ 7,413 บาทต่อไร่ แปลงทดสอบมีรายได้สุทธิเฉลี่ย 15,991 บาทต่อไร่ แปลงเกษตรกรมีรายได้เฉลี่ย 15,376 บาทต่อไร่ โดยค่า BCR ที่ได้ในแปลงทดสอบ 2.33 ส่วนแปลงเกษตรกร 2.10 (ตารางที่ 19)

ในฤดูกาลผลิตมะม่วงน้ำดอกไม้ปี 2561/2562 ได้วิเคราะห์ผลผลิต ต้นทุนและผลตอบแทนในการผลิตมะม่วงน้ำดอกไม้ของแปลงต้นแบบด้านการป้องกันกลุ่มอาการที่เกิดจากเชื้อราในผลมะม่วงน้ำดอกไม้โดยวิธีผสมผสาน จังหวัดเชียงใหม่ แปลงเกษตรกรต้นแบบได้ผลผลิตมะม่วงเฉลี่ย 900 กิโลกรัมต่อไร่ มีรายได้สุทธิต่อไร่ 20,700-27,000 บาท มีรายได้ต่อต้นทุน (B/C ratio) 2.16-3.26 ซึ่งคุ้มค่าต่อการลงทุน (ตารางที่ 20)

ตารางที่ 18 ผลผลิต ต้นทุน และผลตอบแทน ในการผลิตมะม่วงน้ำดอกไม้ ของแปลงทดสอบและแปลงเกษตรกร ฤดูการผลิต 2559/2560 อำเภอแม่แตง จังหวัดเชียงใหม่

เกษตรกร รายชื่อ	ผลผลิตเฉลี่ย (กก./ไร่)			ราคา ขาย เฉลี่ย (บาท/ กก.)	ต้นทุนเฉลี่ย (บาท/ไร่)			รายได้สุทธิต่อไร่ (บาท/ไร่)			BCR	
	แปลง ทดสอบ	แปลง เกษตรกร	Yield Gap		แปลง ทดสอบ	แปลง เกษตรกร	Yield Gap	แปลง ทดสอบ	แปลง เกษตรกร	Yield Gap	แปลง ทดสอบ	แปลง เกษตรกร
1	630	625	5	35	6,844	7,062	-218	22,050	21,875	175	3.22	3.1
2	645	840	-195	30	6,515	7,154	-639	19,350	25,200	-5,850	2.97	3.52
3	580	500	80	22	5,510	5,413	97	12,760	11,000	1,760	2.32	2.03
4	850	833	17	22	7,734	7,766	-32	18,700	18,333	367	2.42	2.36
5	540	540	0	22	5,731	5,931	-200	11,880	11,880	0	2.07	2
6	760	720	40	30	5,856	6,034	-178	22,800	21,600	1,200	3.89	3.58
7	870	875	-5	30	8,028	8,027	1	26,100	26,250	-150	3.25	3.27
8	930	925	5	30	8,898	9,374	-476	27,900	27,750	150	3.14	2.96
9	825	800	25	30	9,443	9,818	-375	24,750	24,000	750	2.62	2.44
10	720	700	20	30	5,969	6,269	-300	21,600	21,000	600	3.62	3.35
ค่าเฉลี่ย	735	736	-1	28	7,053	7,285	-232	20,789	20,889	-100	2.95	2.86
t-test			-0.03 ^{ns}				-3.26 ^{**}			-0.15 ^{ns}		

ns = ไม่แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ, * = แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับความเชื่อมั่น 95%, ** = แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับความเชื่อมั่น 99%

ตารางที่ 19 ผลผลิต ต้นทุน และผลตอบแทน ในการผลิตมะม่วงน้ำดอกไม้ ของแปลงทดสอบและแปลงเกษตรกร ฤดูการผลิต 2560/2561 อำเภอแม่แตง จังหวัดเชียงใหม่

เกษตรกร รายชื่อ	ผลผลิตเฉลี่ย (กก./ไร่)			ราคาขาย	ต้นทุนเฉลี่ย (บาท/ไร่)			รายได้สุทธิต่อไร่ (บาท/ไร่)			BCR	
	แปลง ทดสอบ	แปลง เกษตรกร	Yield Gap	เฉลี่ย (บาท/ กก.)	แปลง ทดสอบ	แปลง เกษตรกร	Yield Gap	แปลงทดสอบ	แปลงเกษตรกร	Yield Gap	แปลง ทดสอบ	แปลง เกษตรกร
1	590	563	27	35	6,298	6,758	-460	14,750	14,063	687	2.34	2.08
2	900	900	0	30	7,517	7,803	-286	17,100	17,100	0	2.27	2.19
3	720	650	70	22	6,338	6,348	-10	14,400	13,000	1,400	2.27	2.05
4	830	700	130	22	7,082	7,243	-161	18,260	15,400	2,860	2.58	2.13
5	720	700	20	22	6,442	6,697	-255	14,400	14,000	400	2.24	2.09
6	825	800	25	30	5,814	6,094	-280	16,500	16,000	500	2.84	2.63
7	800	800	0	30	8,056	8,981	-925	15,200	15,200	0	1.89	1.69
8	890	875	15	30	7,940	8,759	-819	17,800	17,500	300	2.24	2
9	870	875	-5	30	8,448	9,321	-873	17,400	17,500	-100	2.06	1.88
10	740	700	40	30	5,787	6,127	-340	14,800	14,000	800	2.56	2.28
ค่าเฉลี่ย	789	756	33	28	6,972	7,413	-441	15,991	15,376	685	2.33	2.10
t-test			2.5*				-4.4**			2.4*		

ns = ไม่แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ, * = แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับความเชื่อมั่น 95%, ** = แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับความเชื่อมั่น 99%

ตารางที่ 20 ผลผลิต ต้นทุน และผลตอบแทน ในการผลิตมะม่วงน้ำดอกไม้ ของแปลงเกษตรกรต้นแบบ ปี การผลิต 2561/2562 อ.แม่แตง จ.เชียงใหม่

เกษตรกร รายที่	พื้นที่ปลูก (ไร่)	ต้นทุนเฉลี่ย (บาท/ไร่)	ราคาขาย เฉลี่ย (บาท/กก.)	ผลผลิต รวม (กก.)	ผลผลิต เฉลี่ย (กก./ไร่)	รายได้สุทธิ (บาท)	รายได้สุทธิ ต่อไร่ (บาท/ไร่)	BCR
1	5	8,291	30	4,500	900	135,000	27,000	3.26
2	3	9,605	23	2,700	900	62,100	20,700	2.16

การทดลองที่ 2 การทดสอบเทคโนโลยีป้องกันกำจัดเพลี้ยไฟ เพลี้ยหอย และเพลี้ยแป้งศัตรูมะม่วงโดยวิธีผสมผสาน จังหวัดเชียงใหม่

ผลการทดลองและอภิปรายผล

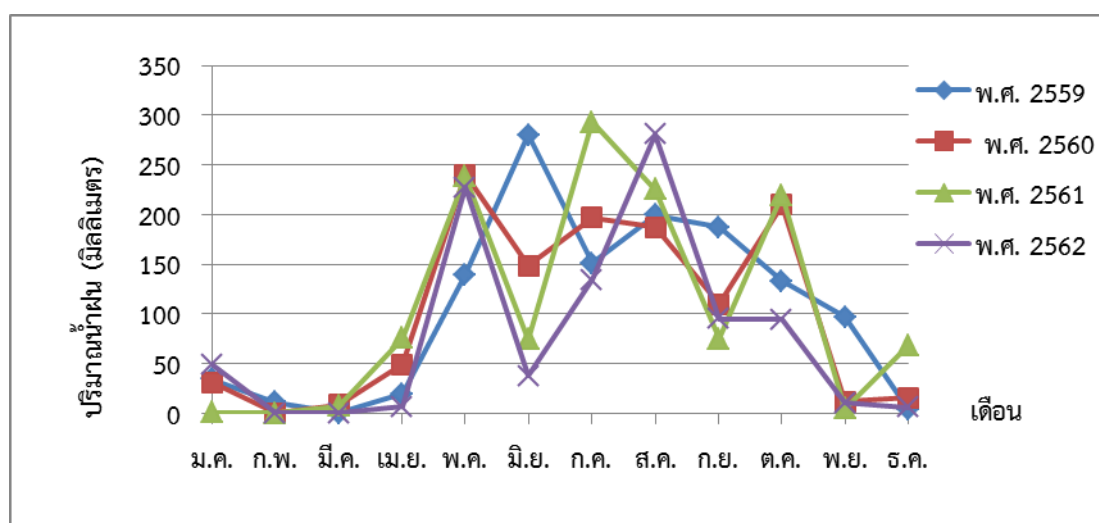
1. สภาพพื้นที่ และลักษณะภูมิอากาศ

1.1 สภาพพื้นที่

อำเภอแม่แตง จังหวัดเชียงใหม่ ภูมิประเทศอำเภอแม่แตง จังหวัดเชียงใหม่ เป็นพื้นที่ส่วนใหญ่เป็นภูเขาลาดชัน ประมาณ 70 เปอร์เซ็นต์ พื้นที่ราบ ประมาณ 30 เปอร์เซ็นต์ มีพื้นที่รวมทั้งหมด 573,000 ไร่ ทิศเหนือ จรดอำเภอเชียงดาวและอำเภอเวียงแหง ทิศตะวันออก จรดอำเภอดอยสะเก็ดและอำเภอสันทราย ทิศตะวันตก จรดอำเภอสะเมิงและอำเภอป่าเย็บ จังหวัดแม่ฮ่องสอน ทิศใต้ จรดอำเภอแม่ริม สภาพพื้นที่โดยทั่วไปเป็นภูเขา และที่ราบเชิงเขา มีอ่างเก็บน้ำขนาดใหญ่ คือ เขื่อนแม่งัดสมบูรณ์ชล และมีแหล่งน้ำที่สำคัญ ได้แก่ แม่น้ำแม่แตง และแม่น้ำปิง มีความอุดมสมบูรณ์ เหมาะสมต่อการทำการเกษตร

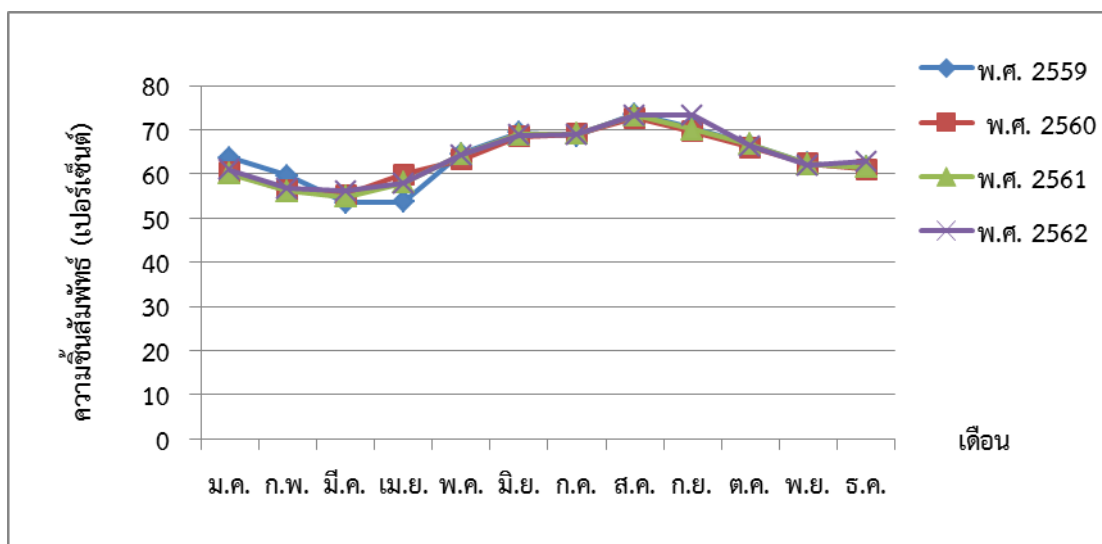
1.2 ลักษณะภูมิอากาศ

การกระจายตัวของฝน จากสถิติน้ำฝนตั้งแต่ปี 2559-2562 ในอำเภอแม่แตง จังหวัดเชียงใหม่ มีปริมาณฝนรวม 1,256 1,208 1,282 และ 942 มิลลิเมตร พบว่า ปี 2561 มีปริมาณน้ำฝนสูงสุดในเดือนกรกฎาคม 292 มิลลิเมตร เดือนที่ไม่มีฝนตกเลยคือเดือนมีนาคม 2559 เดือนกุมภาพันธ์ 2560 เดือนกุมภาพันธ์ 2561 เดือนกุมภาพันธ์ 2562 และเดือนมีนาคม 2562 ปี 2561และปี 2562 มีฝนทิ้งช่วงในเดือน มิถุนายน ปริมาณฝนในแต่ละปีและการกระจายตัวของฝนมีความแปรปรวนสูง การให้น้ำจึงมีความจำเป็นมากในการผลิตมะม่วง โดยเฉพาะในช่วงหลังดอกบานและระยะติดผล (กุมภาพันธ์ – มีนาคม) (ภาพที่ 5)



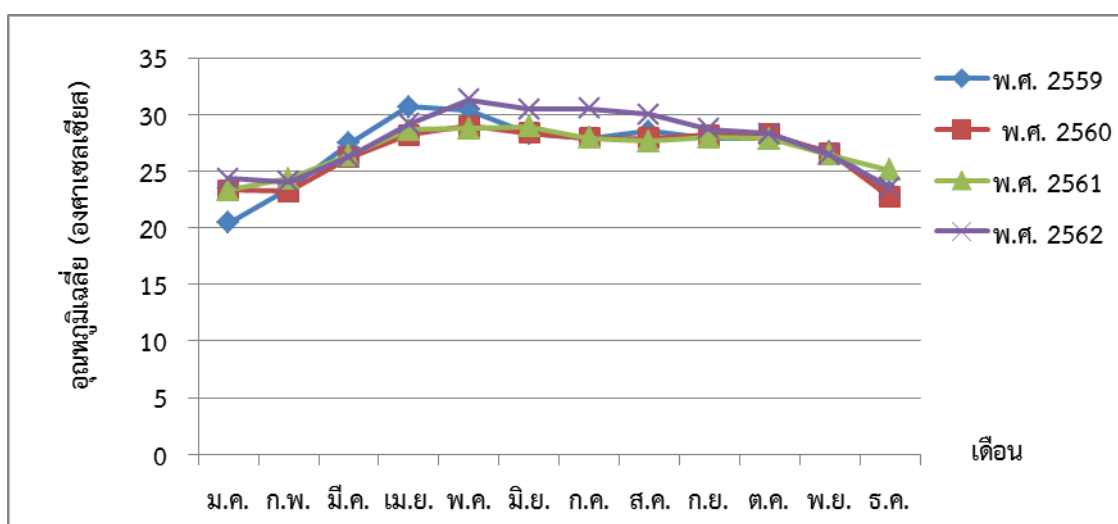
ภาพที่ 5 การกระจายตัวของฝน ปี 2559-2562 อำเภอแม่แตง จังหวัดเชียงใหม่

ความชื้นสัมพัทธ์ จากสถิติความชื้นสัมพัทธ์ตั้งแต่ปี 2559-2562 ใน อำเภอแม่แตง จังหวัด เชียงใหม่ พบว่า ความชื้นสัมพัทธ์สูงสุด 73.57 เปอร์เซ็นต์ อยู่ที่เดือนสิงหาคม 2559 ความชื้นสัมพัทธ์ต่ำสุด 53.50 เปอร์เซ็นต์ อยู่ที่เดือนมีนาคม 2559 (ภาพที่ 6)



ภาพที่ 6 ความชื้นสัมพัทธ์รายเดือน ปี 2559-2562 อำเภอแม่แตง จังหวัดเชียงใหม่

อุณหภูมิเฉลี่ย จากสถิติอุณหภูมิเฉลี่ยตั้งแต่ปี 2559-2562 ใน อำเภอแม่แตง จังหวัดเชียงใหม่ พบว่า อุณหภูมิเฉลี่ยสูงสุด 31 องศาเซลเซียส อยู่ที่เดือนพฤษภาคม 2562 อุณหภูมิเฉลี่ยต่ำสุด 20 องศาเซลเซียส อยู่ที่เดือนมกราคม 2557 (ภาพที่ 7)



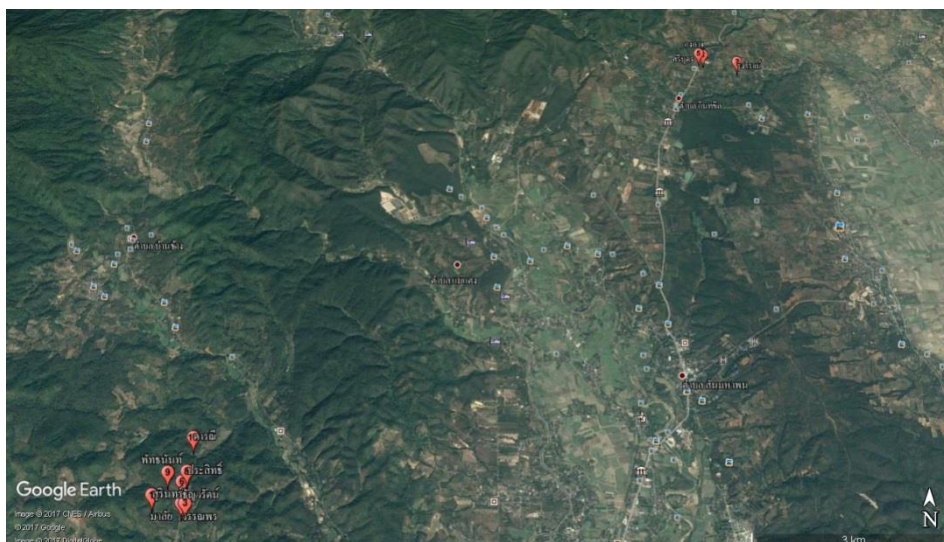
ภาพที่ 7 อุณหภูมิเฉลี่ยรายเดือน ปี 2559-2562 อำเภอแม่แตง จังหวัดเชียงใหม่

2. ข้อมูลพื้นฐานของแปลงทดสอบ

ได้คัดเลือกเกษตรกรผู้ปลูกมะม่วง จ.เชียงใหม่ ที่เป็นแหล่งปลูกมะม่วงน้ำดอกไม้ เพื่อการส่งออกในพื้นที่การผลิตมะม่วงน้ำดอกไม้ ที่มีปัญหาการเข้าทำลายของเพลี้ยไฟ เพลี้ยหอย และเพลี้ยแป้ง จำนวน 10 รายๆ ละ 2 ไร่ (ตารางที่ 21) เป็นเกษตรกรในพื้นที่ อ.แม่แตง จ.เชียงใหม่ (พิกัดแปลงดังแสดงในภาพที่ 8) เกษตรกรมีแผนการดูแลแปลงมะม่วงในรอบการผลิตมะม่วงโดยรวม คือ หลังจากการเก็บเกี่ยวผลผลิตในเดือนพฤษภาคม-มิถุนายน แล้ว เกษตรกรจะเริ่มตัดแต่งกิ่งในเดือนกันยายน เพื่อให้แตกใบอ่อนในเดือนตุลาคม หลังจากนั้นประมาณเดือนพฤศจิกายน-ธันวาคม จะบำรุงต้นมะม่วงให้สมบูรณ์และแทงช่อดอก ดอกเริ่มบานในเดือนมกราคม และเริ่มติดผลในเดือนกุมภาพันธ์ พัฒนาเป็นผลอ่อนช่วงเดือนมีนาคม เดือนเมษายนมีการพัฒนาของผลและทำการห่อผล จนกระทั่งเดือนพฤษภาคม-มิถุนายน จึงสามารถเก็บเกี่ยวได้ (ตารางที่ 22) ซึ่งในระยะแทงช่อดอกถึงติดผลอ่อนของมะม่วงพบการเข้าทำลายของเพลี้ยไฟมาก ส่วนเพลี้ยหอยและเพลี้ยแป้งพบทุกระยะการเจริญของมะม่วงแต่จะพบมากในระยะพัฒนาผล

ตารางที่ 21 แสดงที่ตั้งแปลงเกษตรกรที่เข้าร่วมงานทดสอบ จำนวน 10 ราย พื้นที่ อ.แม่แตง จ.เชียงใหม่

เกษตรกร	ที่ตั้งแปลง	พิกัดแปลง	
		X	Y
รายที่ 1	หมู่ 9 ต.ชี้เหล็ก อ.แม่แตง จ.เชียงใหม่	0486889	2113285
รายที่ 2	หมู่ 13 ต.อินทขิล อ.แม่แตง จ.เชียงใหม่	0495765	2122085
รายที่ 3	หมู่ 9 ต.ชี้เหล็ก อ.แม่แตง จ.เชียงใหม่	0487120	2113037
รายที่ 4	หมู่ 9 ต.ชี้เหล็ก อ.แม่แตง จ.เชียงใหม่	0486937	2113061
รายที่ 5	หมู่ 13 ต.อินทขิล อ.แม่แตง จ.เชียงใหม่	0495681	2122119
รายที่ 6	หมู่ 9 ต.ชี้เหล็ก อ.แม่แตง จ.เชียงใหม่	0486891	2113371
รายที่ 7	หมู่ 13 ต.อินทขิล อ.แม่แตง จ.เชียงใหม่	0496429	2121922
รายที่ 8	หมู่ 9 ต.ชี้เหล็ก อ.แม่แตง จ.เชียงใหม่	0486941	2113525
รายที่ 9	หมู่ 9 ต.ชี้เหล็ก อ.แม่แตง จ.เชียงใหม่	0486658	2113508
รายที่ 10	หมู่ 9 ต.ชี้เหล็ก อ.แม่แตง จ.เชียงใหม่	0486885	2113555



ภาพที่ 8 พิกัดแปลงของเกษตรกรผู้ผลิตมะม่วงนำดอกไม้เพื่อการส่งออกที่ร่วมงานการทดสอบเทคโนโลยีป้องกันกำจัดเพลี้ยไฟ เพลี้ยหอย และเพลี้ยแป้งศัตรูมะม่วงโดยวิธีผสมผสาน จังหวัดเชียงใหม่

ตารางที่ 22 ระยะการพัฒนาของมะม่วง ปี 2559 – 2561 ของอำเภอแม่แตง จังหวัดเชียงใหม่

	ต.ค.	พ.ย.	ธ.ค.	ม.ค.	ก.พ.	มี.ค.	เม.ย.	พ.ค.	มิ.ย.	ก.ค.	ส.ค.	ก.ย.
ปี 2559	บำรุงต้น	ตั้งยอด/ราดสารพาคีโลบิวทราโซล/ฉีดพ่น ไธโอยูเรียทางใบ/ใส่ปุ๋ยทางดิน/การชักนำการออกดอก			แทงช่อดอก+ดอกบาน/ติดผลอ่อน		พัฒนาผล	เก็บผลผลิต (3 รุ่น)		ใส่ปุ๋ยทางดินหลังการเก็บเกี่ยว	ตัดแต่งกิ่ง	
ปี 2560	ตั้งยอด/ราดสารพาคีโลบิวทราโซล/ฉีดพ่น ไธโอยูเรียทางใบ/ใส่ปุ๋ยทางดิน/การชักนำการออกดอก	แทงช่อดอก+ดอกบาน/ติดผลอ่อน			พัฒนาผล	เก็บผลผลิต (3 รุ่น)		ใส่ปุ๋ยทางดินหลังการเก็บเกี่ยว	ตัดแต่งกิ่ง/บำรุงต้น			
ปี 2561	บำรุงต้น	ตั้งยอด/ราดสารพาคีโลบิวทราโซล/ฉีดพ่น ไธโอยูเรียทางใบ/ใส่ปุ๋ยทางดิน/การชักนำการออกดอก			แทงช่อดอก+ดอกบาน/ติดผลอ่อน		พัฒนาผล	เก็บผลผลิต (3 รุ่น)		ใส่ปุ๋ยทางดินหลังการเก็บเกี่ยว	ตัดแต่งกิ่ง	

3. แผลงศัตรูมะม่วงที่พบการระบาดและช่วงเวลาการระบาด

จากการสำรวจและวิเคราะห์ข้อมูลค่าเฉลี่ยการระบาดของแมลงศัตรูมะม่วง ตามระยะพัฒนาของมะม่วง ในฤดูการผลิตปี 2559/2560 พบว่า ปริมาณการระบาดของแมลงทุกชนิด ที่ตรวจนับในแปลงทดสอบและแปลงเกษตรกร เมื่อวิเคราะห์สถิติ พบว่า เพลี้ยไฟไม่มีความแตกต่างทางสถิติระดับ 99% ส่วนเพลี้ยหอยและเพลี้ยแป้งไม่มีความแตกต่างทางสถิติ โดยวิธี T-test (ตารางที่ 23) ชนิดและปริมาณการระบาด มีดังนี้

1. เพลี้ยไฟ พบการทำลายในระยะดอกบาน-ติดผลอ่อน พบการระบาดสูงสุด 27.9 เปอร์เซ็นต์ในแปลงทดสอบ และ 36.6 เปอร์เซ็นต์ ในแปลงเกษตรกร

2. เพลี้ยหอย พบการระบาดบริเวณกิ่งและใบมะม่วงในระยะเริ่มติดผลและรุนแรงในระยะพัฒนาผล พบการระบาดสูงสุด 23.2 เปอร์เซ็นต์ ในแปลงทดสอบ และ 36.6 เปอร์เซ็นต์ ในแปลงเกษตรกร

3. เพลี้ยแป้ง พบการระบาดในระยะห่อผล พบการระบาดสูงสุด 10.5 เปอร์เซ็นต์ ในแปลงทดสอบ และ 12.8 เปอร์เซ็นต์ ในแปลงเกษตรกร

การระบาดของแมลงศัตรูมะม่วงทั้ง 3 ชนิดดังกล่าว พบว่าระบาดรุนแรงที่สุดคือ เพลี้ยไฟ พบระบาดรุนแรงในระยะดอกบาน-ติดผลอ่อนที่มีสภาพอากาศแห้งแล้ง ร่องลงมาคือ เพลี้ยหอยและเพลี้ยแป้ง เมื่อเก็บเกี่ยวผลผลิตแล้ว ได้สุ่มเก็บผลผลิตมะม่วงน้ำดอกไม้ส่งไปวิเคราะห์สารพิษตกค้าง ไม่พบสารพิษตกค้างเกินค่ามาตรฐาน ดำเนินการสัมภาษณ์เก็บข้อมูลต้นทุนการผลิตมะม่วงน้ำดอกไม้เปรียบเทียบกับระหว่างแปลงทดสอบและแปลงเกษตรกรในเกษตรกรร่วมโครงการทุกราย บางแปลงพบเพลี้ยหอย และเพลี้ยแป้ง บางส่วนเข้าไปอยู่ในถุงที่ห่อผลมะม่วง

ตารางที่ 23 แสดงข้อมูลการระบาดของแมลงศัตรูมะม่วงตามระยะพัฒนาของมะม่วง ปี 2559/2560

ลำดับ	ระยะพืช	เพลี้ยไฟ (%)		เพลี้ยหอย (%)		เพลี้ยแป้ง (%)	
		ทดสอบ	เกษตรกร	ทดสอบ	เกษตรกร	ทดสอบ	เกษตรกร
1	แทงช่อดอก	4.3	5.1	2.3	3.2	0.1	0
2	ช่อดอก	1.4	5.5	0.6	1.6	0	0.3
3	ช่อดอก	15.9	23.2	1.3	1.5	0.7	0.8
4	ดอกบาน	13.6	18.4	6.1	4.2	0	0
5	ดอกบาน-ติดผลอ่อน	27.9	36.6	5.6	7.5	0	0
6	ดอกบาน-ติดผลอ่อน	17.5	25.4	12.7	14.9	0	0
7	ผลอ่อน	13.7	32.9	14.2	18.7	0	0
8	ผลอ่อน	13.1	17.4	18.5	28.2	0.3	0
9	พัฒนาผล	8.5	10.5	19.2	28.9	0.4	0.6
10	พัฒนาผล	0	0	14.7	21.8	0.1	0
11	พัฒนาผล	0	0	14.8	24.7	0.1	0.2
12	พัฒนาผล	0	0	23.2	36	0.2	0.9
13	พัฒนาผล	0	0	22.8	36.6	0.1	0.2
14	ห่อผล	0	0	23	33.9	0.2	0
15	ห่อผล	0	0	23.1	31.8	0	0.2
16	ห่อผล	0	0	4.5	23.5	10.5	12.8
T-stat		-2.84**		-4.69**		-1.03ns	

หมายเหตุ - ข้อมูลเป็นค่าเฉลี่ยจาก 10 แปลง สํารวจระหว่างเดือน มกราคม – มิถุนายน 2560

- วิเคราะห์ความแตกต่างทางสถิติโดยวิธี T-test

ในฤดูกาลผลิตปี 2560/2561 พบว่า ปริมาณการระบาดของแมลงทุกชนิด ที่ตรวจนับในแปลงทดสอบและแปลงเกษตรกร ไม่มีความแตกต่างทางสถิติ โดยวิธี T-test (ตารางที่ 24) ชนิดและปริมาณการระบาด มีดังนี้

1. **เปลี้ยไฟ** พบการทำลายตั้งแต่ระยะใบเพสลาด เริ่มแทงช่อดอกไปจนถึงช่วงดอกบานและติดผลอ่อน พบการระบาดสูงสุด 22.4 เปอร์เซ็นต์ในแปลงทดสอบ และ 23.5 เปอร์เซ็นต์ ในแปลงเกษตรกร

2. **เปลี้ยหอย** พบการระบาดในระยะพัฒนาผล-ห่อผล พบการระบาดสูงสุด 34.4 เปอร์เซ็นต์ ในแปลงทดสอบ และ 63.5 เปอร์เซ็นต์ ในแปลงเกษตรกร

3. **เปลี้ยแป้ง** พบเพียงเล็กน้อย ในระยะพัฒนาผล

ตารางที่ 24 แสดงข้อมูลการระบาดของแมลงศัตรูมะม่วงตามระยะพัฒนาของมะม่วง ปี 2560/2561

ลำดับ	ระยะพืช	เปลี้ยไฟ (%)		เปลี้ยหอย (%)		เปลี้ยแป้ง (%)	
		ทดสอบ	เกษตรกร	ทดสอบ	เกษตรกร	ทดสอบ	เกษตรกร
1	แตกใบอ่อน	0	0	2.2	8.3	0.2	0.2
2	แตกใบอ่อน	0	0	8.3	13.5	0	0
3	ใบอ่อน	0	0	7.6	12.5	0.2	0
4	ใบอ่อน	0	0	7.4	11.4	0	0
5	ใบเพสลาด	0	0	1.2	8.6	0.8	0
6	ใบเพสลาด	0	0	0	4.8	0	0
7	ใบแก่	0	0	2.7	6.2	0	0
8	ใบแก่	0	0	0	3.9	0	1.4
9	เริ่มแทงช่อดอก	0	9.7	0.3	4.1	0	0
10	เริ่มแทงช่อดอก	0	0.9	0.2	3	0	0
11	ใบเพสลาด+เริ่มแทงช่อดอก	2.4	3.6	6.9	8	0.6	1.5
12	ใบเพสลาด+เริ่มแทงช่อดอก	8.4	4.6	8.2	10.2	0	0
13	ใบแก่-ช่อดอก	7.3	11.5	12	13.8	0	0.1
14	ใบแก่-ช่อดอก	8.4	10.3	9.6	8.1	0	0.1
15	ช่อดอก-ติดผลอ่อน	13	13.4	14.2	23.9	0	0
16	ช่อดอก-ติดผลอ่อน	6.9	15.4	7.9	17	0.1	0
17	ดอกบาน-ติดผลอ่อน	22.4	13.1	16.4	32.6	0	0
18	ดอกบาน+ติดผลอ่อน	12.1	23.5	14.6	27.2	0	0
20	ผลอ่อน+พัฒนาผล	0	5.3	19.3	27.3	0.9	0
21	พัฒนาผล	0.5	0.9	26.4	46.3	0	0
22	พัฒนาผล	0	0	29.5	49.4	0	0.1
23	ห่อผล	0	0	34.4	63.5	0.4	2.2
24	ห่อผล	0	0	9.1	18.2	0.1	0
T-stat		-1.49ns		-5.26ns		-0.83ns	

- หมายเหตุ** - ข้อมูลเป็นค่าเฉลี่ยจาก 10 แปลง สํารวจระหว่างเดือน ตุลาคม 2560 – พฤษภาคม 2561
 - ค่าเฉลี่ยการระบาดของแมลงศัตรูมะม่วงไม่แตกต่างกันที่ระดับนัยสําคัญ 0.01 โดยวิธี T-test

การระบาดของแมลงศัตรูมะม่วงทั้ง 3 ชนิดดังกล่าว พบว่าระบาดรุนแรงที่สุดคือ เพลี้ยหอย พบระบาดรุนแรงในระยะพัฒนาผล รองลงมาคือ เพลี้ยไฟและเพลี้ยแป้ง เมื่อเก็บเกี่ยวผลผลิตแล้ว ได้สุ่มเก็บผลผลิตมะม่วงนํ้าดอกไม้ส่งไปวิเคราะห์สารพิษตกค้าง ไม่พบสารพิษตกค้างเกินค่ามาตรฐาน

ในฤดูการผลิตปี 2561/2562 พบว่า ปริมาณการระบาดของแมลงทุกชนิด ที่ตรวจนับในแปลงทดสอบและแปลงเกษตรกร ไม่มีความแตกต่างทางสถิติ โดยวิธี T-test (ตารางที่ 25) ชนิดและปริมาณการระบาด มีดังนี้

1. **เพลี้ยไฟ** พบการทำลายในระยะดอกบาน-เริ่มติดผลอ่อน พบสูงสุดในระยะดอกบาน ในแปลงที่ 1 ระดับ 21 เปอร์เซ็นต์ ส่วนในแปลงที่ 2 พบระดับ 21.5 เปอร์เซ็นต์
 2. **เพลี้ยหอย** พบในแปลงที่ 1 ทุกระยะการพัฒนามะม่วง ระดับสูงสุด 17.5 เปอร์เซ็นต์ ในระยะพัฒนาผล แปลงที่ 2 พบเพลี้ยหอยทุกระยะการพัฒนา ระดับสูงสุด 18 เปอร์เซ็นต์
 3. **เพลี้ยแป้ง** พบเพียงเล็กน้อยในแปลงที่ 1 และแปลงที่ 2
- ตารางที่ 25 แสดงข้อมูลการระบาดของแมลงศัตรูมะม่วงตามระยะพัฒนาของมะม่วง ปี 2561/2562

ลำดับ	ระยะพืช	เพลี้ยไฟ (%)		เพลี้ยหอย (%)		เพลี้ยแป้ง (%)	
		แปลงที่ 1	แปลงที่ 2	แปลงที่ 1	แปลงที่ 2	แปลงที่ 1	แปลงที่ 2
1	ใบแก่	0	0	0	0	0	1
2	ใบแก่	0	0	0.5	5	0	0
3	ใบแก่	0	0.5	0.5	0.5	0	1.5
4	ใบอ่อน-ใบแก่-บางต้นเริ่มแทงช่อดอก	0	0	1	0	0	0
5	ใบอ่อน-ใบแก่-บางต้นเริ่มแทงช่อดอก	0	0.5	0	0	0	0
6	ใบแก่-แทงช่อดอกบางต้น	0	3	3.5	1.5	0.5	0
7	ใบแก่-ช่อดอก	0	0	0	0	0	0
8	ช่อดอก	0.5	0	0	0	0	0
9	ช่อดอก	7.5	18	5	28	0	0
10	ดอกบาน-เริ่มติดผลอ่อน	21	21.5	0	0.5	0	0
11	ดอกบาน-ติดผลอ่อน	0	6.5	0	0	0	0
12	ดอกบาน-ติดผลอ่อน	2	14.5	15.5	13.5	0	0
13	พัฒนาผล	0	0	17.5	18	0	1
14	พัฒนาผล	0	0	11.5	13	0	0
15	พัฒนาผล	0	0	5	14	0	0
T-stat		-2.04ns		-0.61ns		-1.46ns	

หมายเหตุ - สํารวจระหว่างเดือน พฤศจิกายน 2561 – พฤษภาคม 2562

- ค่าเฉลี่ยการระบาดของแมลงศัตรูมะม่วงไม่แตกต่างกันที่ระดับนัยสําคัญ 0.01 โดยวิธี T-test

การระบาดของแมลงศัตรูมะม่วงทั้ง 3 ชนิดดังกล่าว พบว่าระบาดรุนแรงที่สุดคือ เพลี้ยไฟ พบระบาดรุนแรงในระยะดอกบาน-เริ่มติดผลอ่อน รองลงมาคือ เพลี้ยหอยและเพลี้ยแป้ง หลังจากเก็บเกี่ยวผลผลิตมะม่วงนํ้าดอกไม้ในแปลงต้นแบบทั้งสองแปลงแล้ว ได้สุ่มตัวอย่างผลผลิตมะม่วงส่งวิเคราะห์สารพิษตกค้าง ผลการวิเคราะห์ไม่พบสารพิษตกค้างในตัวอย่างมะม่วงนํ้าดอกไม้จากแปลงต้นแบบ

4. ผลผลิตมะม่วง ต้นทุนและผลตอบแทน

ในฤดูกาลผลิตมะม่วงนํ้าดอกไม้ปี 2559/2560 ได้รวบรวมและวิเคราะห์ข้อมูลผลผลิตต้นทุนและผลตอบแทนในการผลิตมะม่วงนํ้าดอกไม้ ในแปลงทดสอบ จำนวน 10 แปลง แปลงเกษตรกร จำนวน 10 แปลง พบว่าแปลงทดสอบมีผลผลิตเฉลี่ย 752 กก./ไร่ แปลงเกษตรกรมีผลผลิตเฉลี่ย 730 กก./ไร่ ราคาขายเฉลี่ยที่ 34 บาท/กก. แปลงทดสอบมีต้นทุนเฉลี่ยที่ 8,090 บาท/ไร่ แปลงเกษตรกรมีต้นทุนเฉลี่ยที่ 8,567 บาท/ไร่ แปลงทดสอบมีรายได้สุทธิเฉลี่ย 25,542 บาท/ไร่ แปลงเกษตรกรมีรายได้เฉลี่ย 24,760 บาท/ไร่ โดยค่า BCR ที่ได้ในแปลงทดสอบ 3.14 ส่วนแปลงเกษตรกร 2.86 (ตารางที่ 26)

ในฤดูกาลผลิตมะม่วงนํ้าดอกไม้ปี 2560/2561 ได้รวบรวมและวิเคราะห์ข้อมูลผลผลิตต้นทุนและผลตอบแทนในการผลิตมะม่วงนํ้าดอกไม้ ในแปลงทดสอบ จำนวน 10 แปลง แปลงเกษตรกร จำนวน 10 แปลง พบว่าแปลงทดสอบมีผลผลิตเฉลี่ย 786 กก./ไร่ แปลงเกษตรกรมีผลผลิตเฉลี่ย 759 กก./ไร่ ราคาขายเฉลี่ยที่ 21 บาท/กก. แปลงทดสอบมีต้นทุนเฉลี่ยที่ 7,682 บาท/ไร่ แปลงเกษตรกรมีต้นทุนเฉลี่ยที่ 7,747 บาท/ไร่ แปลงทดสอบมีรายได้สุทธิเฉลี่ย 16,377 บาท/ไร่ แปลงเกษตรกรมีรายได้เฉลี่ย 15,818 บาท/ไร่ โดยค่า BCR ที่ได้ในแปลงทดสอบ 2.17 ส่วนแปลงเกษตรกร 2.07 (ตารางที่ 27)

ได้วิเคราะห์ผลผลิต ต้นทุนและผลตอบแทนในการผลิตมะม่วงนํ้าดอกไม้ของแปลงต้นแบบด้านการป้องกันกำจัดเพลี้ยไฟ เพลี้ยหอย และเพลี้ยแป้งศัตรูมะม่วงโดยวิธีผสมผสาน จังหวัดเชียงใหม่ แปลงเกษตรกรต้นแบบได้ผลผลิตมะม่วงเฉลี่ย 840-960 กิโลกรัมต่อไร่ มีรายได้สุทธิต่อไร่ 23,520-26,880 บาท มีรายได้ต่อต้นทุน (B/C ratio) 2.73-3.01 ซึ่งคุ้มค่าต่อการลงทุน (ตารางที่ 28)

ตารางที่ 26 ผลผลิต ส่วนต่างผลผลิต ต้นทุน และผลตอบแทน ในการผลิตมะม่วงน้ำดอกไม้ ของแปลงเกษตรกรและแปลงทดสอบ ปีการผลิต 2559/2560 อ.แม่แตง จ. เชียงใหม่

เกษตรกร	ผลผลิตเฉลี่ย (กิโลกรัม/ไร่)		ส่วนต่าง ผลผลิต (Yield Gap)	ราคาขาย เฉลี่ย (บาท/ กิโลกรัม)	ต้นทุนเฉลี่ย (บาท/ไร่)		รายได้สุทธิต่อไร่ (บาท/ไร่)		BCR	
	แปลงทดสอบ	แปลงเกษตรกร			แปลงทดสอบ	แปลงเกษตรกร	แปลงทดสอบ	แปลงเกษตรกร	แปลงทดสอบ	แปลงเกษตรกร
รายที่ 1	820	800	20	35	8,925	9,728	28,700	28,000	3.22	2.88
รายที่ 2	880	875	5	35	9,313	9,739	30,800	30,625	3.31	3.14
รายที่ 3	615	600	15	25	6,266	6,492	15,375	15,000	2.45	2.31
รายที่ 4	700	625	75	30	6,668	6,993	21,000	18,750	3.15	2.68
รายที่ 5	560	500	60	45	7,408	7,733	25,200	22,500	3.40	2.91
รายที่ 6	720	700	20	35	7,818	8,380	25,200	24,500	3.22	2.92
รายที่ 7	810	800	10	35	8,956	9,200	28,350	28,000	3.17	3.04
รายที่ 8	725	720	5	30	7,178	8,006	21,750	21,600	3.03	2.70
รายที่ 9	800	800	0	35	9,253	9,908	28,000	28,000	3.03	2.83
รายที่ 10	887	875	12	35	9,121	9,494	31,045	30,625	3.40	3.23
ค่าเฉลี่ย	752	730	22.2	34	8,090	8,567	25,542	24,760	3.14	2.86
T-test			2.81*							

ตารางที่ 27 ผลผลิต ส่วนต่างผลผลิต ต้นทุน และผลตอบแทน ในการผลิตมะม่วงน้ำดอกไม้ ของแปลงเกษตรกรและแปลงทดสอบ ปีการผลิต 2560/2561 อ.แม่แตง จ.เชียงใหม่

ชื่อ - สกุล	ผลผลิตเฉลี่ย (กิโลกรัม/ไร่)		ส่วนต่างผลผลิต (Yield Gap)	ราคาขายเฉลี่ย (บาท/กิโลกรัม)	ต้นทุนเฉลี่ย (บาท/ไร่)		รายได้สุทธิต่อไร่ (บาท/ไร่)			BCR	
	แปลงทดสอบ	แปลงเกษตรกร			แปลงทดสอบ	แปลงเกษตรกร	แปลงทดสอบ	แปลงเกษตรกร	แปลงทดสอบ	แปลงเกษตรกร	
รายชื่อ 1	800	700	100	22	8,184	8,373	17,600	15,400	2.15	1.84	
รายชื่อ 2	820	750	70	20	8,808	7,518	16,400	15,000	1.86	2.00	
รายชื่อ 3	720	700	20	21	6,226	6,361	15,120	14,700	2.43	2.31	
รายชื่อ 4	760	750	10	20	7,810	7,925	15,200	15,000	1.95	1.89	
รายชื่อ 5	850	850	0	25	8,626	8,793	21,250	21,250	2.46	2.42	
รายชื่อ 6	710	700	10	20	7,294	7,745	14,200	14,000	1.95	1.81	
รายชื่อ 7	700	667	33	20	8,998	9,190	14,000	13,333	1.56	1.45	
รายชื่อ 8	820	800	20	20	6,503	6,712	16,400	16,000	2.52	2.38	
รายชื่อ 9	800	800	0	20	8,265	8,398	16,000	16,000	1.94	1.91	
รายชื่อ 10	880	875	5	20	6,109	6,459	17,600	17,500	2.88	2.71	
ค่าเฉลี่ย	786	759	26.8	21	7,682	7,747	16,377	15,818	2.17	2.07	
T-test			2.56*								

* แตกต่างทางสถิติที่ระดับความเชื่อมั่น 95%

ตารางที่ 28 ผลผลิต ต้นทุน และผลตอบแทน ในการผลิตมะม่วงน้ำดอกไม้ ของแปลงเกษตรกร
ต้นแบบ ปีการผลิต 2561/2562 อ.แม่แตง จ.เชียงใหม่

เกษตรกรแปลง ต้นแบบ	ผลผลิตเฉลี่ย (กก./ไร่)	ราคาขายเฉลี่ย (บาท/กก.)	ต้นทุนเฉลี่ย (บาท/ไร่)	รายได้สุทธิต่อ ไร่ (บาท/ไร่)	BCR
รายที่ 1	840	28	8,618	23,520	2.73
รายที่ 2	960	28	8,940	26,880	3.01
ค่าเฉลี่ย	900	28	8,779	25,200	2.87

บทสรุปและข้อเสนอแนะ

สรุปผลการวิจัย

1. การเข้าทำลายของโรคมะม่วงน้ำดอกไม้ พบการระบาดของ แอนแทรคโนสและใบจุด ได้
ทุกระยะการพัฒนามะม่วง ส่วนระยะช่อดอก พบราแป้งเข้าทำลายรุนแรง เพราะเป็นระยะที่
มะม่วงมีความอ่อนแอ และสภาพแวดล้อมที่หนาวจัดในตอนกลางคืนและมีหมอก จึงเอื้อต่อการเจริญ
ของเชื้อสาเหตุ การสำรวจและเฝ้าระวังอย่างสม่ำเสมอ ทำให้สามารถควบคุมไม่ให้เกิดการทำลายของโรค
รุนแรงและแพร่กระจาย การใช้เทคโนโลยีการป้องกันกำจัดกลุ่มอาการที่เกิดจากเชื้อราในผลมะม่วง
โดยวิธีผสมผสานให้ผลในการป้องกันกำจัดได้ดีเมื่อเปรียบเทียบกับแปลงเกษตรกร นอกจากนี้
อัตราส่วนผลตอบแทนต่อการลงทุน ในแปลงทดสอบ มีค่าสูงกว่าแปลงเกษตรกร ซึ่งหมายความว่า
เทคโนโลยีการป้องกันกำจัดกลุ่มอาการที่เกิดจากเชื้อราในผลมะม่วงโดยวิธีผสมผสานมีความคุ้มค่ากับ
การลงทุนมากกว่า

2. การระบาดของแมลงศัตรูมะม่วงน้ำดอกไม้ พบการระบาดของ เพลี้ยไฟ เพลี้ยหอยและ
เพลี้ยแป้ง ในระยะพัฒนาที่มีการแตกยอดอ่อน ใบอ่อน ใบเพสลาด ช่วงแทงช่อดอก ดอกบานและ
ระยะพัฒนาผลมากที่สุดคือเพลี้ยไฟ พบระบาดรุนแรงในระยะแทงช่อดอก ดอกบานและติดผล
อ่อน รองลงมาคือ เพลี้ยหอยพบในทุกระยะพัฒนาแต่ระบาดรุนแรงในระยะพัฒนาผล ส่วนเพลี้ยแป้ง
พบในระดับที่ไม่มาก หากมีการสำรวจและเฝ้าระวังอย่างสม่ำเสมอสามารถควบคุมให้ต่ำกว่าระดับ
ความเสียหายทางเศรษฐกิจได้ ซึ่งเทคโนโลยีการป้องกันกำจัดเพลี้ยไฟ เพลี้ยหอยและเพลี้ยแป้งศัตรู
มะม่วงโดยวิธีผสมผสาน สามารถควบคุมการระบาดศัตรูได้ผลดี เมื่อเปรียบเทียบกับแปลงเกษตรกร
นอกจากนี้อัตราส่วนผลตอบแทนต่อการลงทุน ในแปลงทดสอบ ยังมีค่าสูงกว่าแปลงเกษตรกร ซึ่ง
หมายความว่า การใช้เทคโนโลยีการป้องกันกำจัดเพลี้ยไฟ เพลี้ยหอยและเพลี้ยแป้งศัตรูมะม่วงโดยวิธี
ผสมผสานมีคุ้มค่ากับการลงทุนมากกว่า

ข้อเสนอแนะ

1. ด้านความรู้ นักวิชาการควรให้ความรู้และสร้างความเข้าใจ ด้านคุณสมบัติของสารเคมีแต่
ละชนิดที่ใช้ในการควบคุมโรคและแมลงศัตรูมะม่วง วิธีการใช้ ความต้านทานของเชื้อและแมลงที่มีต่อ

สารเคมี รวมถึงการมีผลกระทบเรื่องสารพิษตกค้างตามข้อกำหนดของประเทศคู่ค้าในการส่งออก มะม่วงน้ำดอกไม้ไม้ให้แก่เกษตรกร จะช่วยให้เกษตรกรเลือกใช้วิธีการป้องกันกำจัดที่เหมาะสม ลดปัญหาสารพิษตกค้างในผลผลิต และสร้างความเชื่อมั่นให้แก่ผู้บริโภค

2. ด้านสภาพภูมิอากาศในฤดูกาลผลิต การผลิตมะม่วงน้ำดอกไม้เพื่อการส่งออกในจังหวัด เชียงใหม่ มีการตัดแต่งกิ่ง เพื่อเริ่มรอบการผลิตในแต่ละปี ในช่วงปลายฝนต้นหนาว ซึ่งเป็นระยะที่ยังมีความชื้นในอากาศอยู่มาก เมื่อมีการแตกใบอ่อนในระยะดังกล่าว ใบอ่อนซึ่งยังไม่แข็งแรงมากนัก จะได้รับเชื้อจากทั้งสภาพอากาศและจากเชื้อที่มีสะสมอยู่ในสวน นอกจากนี้ปัญหาจากสภาพภูมิอากาศที่เปลี่ยนแปลง ในระยะแทงช่อดอก ซึ่งมักจะมีฝนตก อากาศเย็นและมีหมอกหนา เป็นปัจจัยที่ทำให้มีรา แปร่งเข้าทำลายช่อดอกและใบอยู่เสมอ ควรหาวิธีการจัดการทำให้ต้นมะม่วงแข็งแรง และลดปริมาณของเชื้อที่จะเข้าทำลายให้มะม่วงดอกร่วง ติดผลน้อย และแตกใบอ่อน ส่งผลให้มะม่วงมีหลายระยะในต้นเดียวกันหรือสวนเดียวกัน ทำให้มีปัญหาในการดูแลจัดการสวนมะม่วงและมีผลผลิตมะม่วงทยอยออกสู่ตลาดหลายรุ่น

3. ด้านการจัดการแปลงผลิต เกษตรกรต้องมีความใส่ใจหมั่นดูแล สำรวจการระบาดของโรค และแมลงศัตรูมะม่วงอย่างสม่ำเสมอ มีความรู้ความเข้าใจเกี่ยวกับช่วงเวลาการระบาดของโรค และแมลงแต่ละชนิดของมะม่วง รวมถึงมีวิธีการป้องกันกำจัดโรคและแมลงศัตรูมะม่วงแบบผสมผสาน นอกจากนี้การจัดการเศษซากของโรคจากใบหรือกิ่งที่ตัดแต่งแล้วไปทิ้งนอกสวน จะช่วยลดการสะสมและแพร่ระบาดของโรคและแมลงได้มาก

การนำผลงานวิจัยไปใช้ประโยชน์

การถ่ายทอดผลงาน:

1. แปลงเกษตรกรร่วมโครงการสามารถเป็นแปลงตัวอย่างถ่ายทอดเทคโนโลยีการผลิตมะม่วงน้ำดอกไม้
2. นำชุดเทคโนโลยีที่ได้ไปจัดทำคำแนะนำการจัดการศัตรูมะม่วงน้ำดอกไม้ให้กับเกษตรกร เพื่อลดการใช้สารเคมีและลดสารพิษตกค้างในผลผลิต

การพัฒนางานวิจัยต่อเนื่อง :

การใช้สารเคมีป้องกันกำจัดโรคและแมลงศัตรูในการผลิตมะม่วงน้ำดอกไม้อย่างเกินความจำเป็น ทำให้ต้นทุนการผลิตสูง ทั้งในด้านปริมาณสารเคมีที่ใช้ และค่าจ้างแรงงานในการฉีดพ่นสารเคมี ผลผลิตมีความเสี่ยงจากสารพิษตกค้าง และผู้ผลิตก็จะมีความเสี่ยงเพิ่มขึ้นจากการได้รับสารพิษสะสมในร่างกายจำนวนมาก แต่เกษตรกรส่วนมาก ยังดูแลสวนด้วยวิธีการที่คุ้นเคย ดังนั้น การสร้างการรับรู้และเข้าใจ รวมไปถึงการเผยแพร่เทคโนโลยีที่ทำการทดสอบและได้ผลดีแล้ว ไปให้แก่เกษตรกร ทั้งในด้านการฝึกอบรมให้ความรู้ และการจัดทำแปลงขยายผล จะทำให้เกษตรกรสามารถเพิ่มการยอมรับได้ดีขึ้น

บรรณานุกรม

- กรมวิชาการเกษตร. 2550. เกษตรดีที่เหมาะสมสำหรับมะม่วง. กรมวิชาการเกษตร กระทรวงเกษตรและสหกรณ์. 29 หน้า.
- กรมวิชาการเกษตร. 2548. ระบบการจัดการคุณภาพ GAP: มะม่วง. กรมวิชาการเกษตร กระทรวงเกษตรและสหกรณ์. 32 หน้า.
- กองป้องกันและกำจัดศัตรูพืช กรมส่งเสริมการเกษตร. ไม่ปรากฏปีที่พิมพ์. มะม่วง: การปฏิบัติดูแลและการบริหารศัตรูพืชโดยวิธีผสมผสาน. กรมส่งเสริมการเกษตร. 30 หน้า.
- จรรยา วิสิทธิ์พานิช ชาตรี สิทธิกุล และเยาวลักษณ์ จันทร์บาง. 2545. โรคและแมลงศัตรูลำไย ลิ้นจี่และมะม่วง. หจก.ธนบรรณการพิมพ์ อ.เมือง จ.เชียงใหม่. 308 หน้า.
- จินันทนา จอมดวง และ วิชชา สอาดสุด. 2553. รายงานวิจัยฉบับสมบูรณ์ โครงการ การป้องกันกำจัดโรคแอนแทรกโนสของผลมะม่วงพันธุ์น้ำดอกไม้หลังการเก็บเกี่ยวโดยชีววิธี. สำนักงานกองทุนสนับสนุนการวิจัย. 56 หน้า.
- ชูชาติ วัฒนวรรณ อรุณี วัฒนวรรณ สุภัทรา เลิศวัฒนาเกียรติ จงรักษ์ จารุเนตร เฉลิมพล ชุ่มเซยวงศ์ และเพยาวี ร่มรื่นสุขารมย์. 2550ข. อิทธิพลของการห่อผลต่อการพัฒนาสี คุณภาพของผล โรคและแมลงศัตรูของมะม่วงพันธุ์น้ำดอกไม้เบอร์สี่. สำนักวิจัยและพัฒนาการเกษตร เขตที่ 6 กรมวิชาการเกษตร กระทรวงเกษตรและสหกรณ์. 365 หน้า.
- ชูชาติ วัฒนวรรณ สุชาติ วิจิตรานนท์ จงรักษ์ จารุเนตร อรุณี วัฒนวรรณ สาลี ชินสถิต และพิสมัย พลพวก. 2550ก. ผลของการใช้วัสดุห่อผลต่อการเจริญเติบโต คุณภาพและแมลงศัตรูกักกันพืชของมะม่วง. สำนักวิจัยและพัฒนาการเกษตร เขตที่ 6 กรมวิชาการเกษตร กระทรวงเกษตรและสหกรณ์. 365 หน้า.
- มนตรี จิรสุรัตน์ และสาทร สิริสิงห์. 2537. การใช้ยีสต์โปรตีนในการป้องกันกำจัดแมลงวันผลไม้. ในการประชุมสัมมนาวิชาการแมลงและสัตว์ศัตรูพืช 2537 ครั้งที่ 9 กองกัญและสัตววิทยา กรมวิชาการเกษตร 21-24 มิถุนายน 2537 ณ โรงแรมจอมเทียนพาเลซ จังหวัดชลบุรี.
- มนตรี จิรสุรัตน์ สราญจิต ไกรฤกษ์ และอรุณี วงษ์กอบรัชฎ์. 2542. การทดสอบการป้องกันกำจัดแมลงวันผลไม้โดยใช้ยีสต์โปรตีนออโตไลเซทในภาคตะวันออก. รายงานการค้นคว้าวิจัยประจำปี 2542 กลุ่มงานวิจัยแมลงศัตรูไม้ผล สมุนไพรและเครื่องเทศ กองกัญและสัตววิทยา กรมวิชาการเกษตร. กรุงเทพฯ. หน้า 151-157.
- วิลาวัลย์ คำปวน. 2554. รายงานวิจัยฉบับสมบูรณ์ โครงการ การใช้สารต้านทานธรรมชาติที่มีในยางของผลมะม่วงเพื่อป้องกันการเกิดโรคหลังการเก็บเกี่ยวของผลมะม่วง. 71 หน้า.
- สมรลักษณ์ แจ่มแจ่ม และมาลินี อัครดิษฐเลิศ. ไม่ปรากฏปีที่พิมพ์. “มะม่วง” ไม้ผลของคนไทย ไปไกลถึงต่างแดน. (ระบบออนไลน์) แหล่งข้อมูล: [http://www.biotec.or.th/biotechnology-th/newsdetail.asp?id=1923\(8](http://www.biotec.or.th/biotechnology-th/newsdetail.asp?id=1923(8) มีนาคม 2552).

- สำนักงานเศรษฐกิจการเกษตร. 2557. ข้อมูลพื้นฐานเศรษฐกิจการเกษตร ปี 2556. 110 หน้า.
- สำนักวิจัยพัฒนาการอารักขาพืช. 2548. การป้องกันกำจัดศัตรูพืชที่เหมาะสม. ใน รายงานความก้าวหน้างานวิจัยและพัฒนาด้านพืช และเทคโนโลยีการเกษตร ปี 2548. กรมวิชาการเกษตร กระทรวงเกษตรและสหกรณ์. หน้า 549-552.
- สำนักวิจัยและพัฒนาการเกษตร เขตที่ 3. 2556. เอกสารการจัดการความรู้ การผลิตมะม่วงคุณภาพเพื่อการส่งออกในภาคตะวันออกเฉียงเหนือตอนบน. กรมวิชาการเกษตร กระทรวงเกษตรและสหกรณ์. 62 หน้า.
- สุชาติ วิจิตรานนท์. 2541. สมุดภาพโรคมะม่วงและการป้องกันกำจัดโดยวิธีผสมผสาน. กองโรคพืชและจุลชีววิทยา กรมวิชาการเกษตร. 29 หน้า.

ภาคผนวก

ตารางผนวกที่ 1 ปริมาณน้ำฝนและการกระจายของฝน อำเภอแม่แตง จังหวัดเชียงใหม่ ปี 2559 - 2562

เดือน	พ.ศ. 2559		พ.ศ. 2560		พ.ศ. 2561		พ.ศ. 2562	
	ปริมาณ (มม.)	จำนวนวัน ฝนตก	ปริมาณ (มม.)	จำนวนวัน ฝนตก	ปริมาณ (มม.)	จำนวนวัน ฝนตก	ปริมาณ (มม.)	จำนวนวัน ฝนตก
มกราคม	34.60	3	31.30	8	0.80	1	49.30	1
กุมภาพันธ์	10.90	1	0.00	0	0.00	0	0.00	0
มีนาคม	0.00	0	8.40	1	7.20	3	0.00	0
เมษายน	19.70	1	49.40	11	75.90	9	6.90	2
พฤษภาคม	139.30	16	240.20	19	238.30	19	227.20	14
มิถุนายน	280.20	21	148.70	21	74.40	21	37.70	11
กรกฎาคม	151.20	22	196.90	22	292.90	23	134.60	14
สิงหาคม	199.40	22	187.00	29	225.30	24	281.10	20
กันยายน	187.00	21	109.60	13	74.90	14	94.90	15
ตุลาคม	133.20	16	209.60	15	219.30	11	94.50	5
พฤศจิกายน	97.00	7	11.80	5	4.60	3	10.30	2
ธันวาคม	3.60	2	15.60	3	68.60	5	5.70	2
รวม	1,256.10	132	1,208.50	147	1,282.20	133	942.20	86
เฉลี่ย	104.68	11	100.71	12	106.85	11	78.52	7

ที่มา : สถานีทดลองการใช้น้ำชลประทานที่ 1 (แม่แตง)

ตารางผนวกที่ 2 ความชื้นสัมพัทธ์ อำเภอแม่แตง จังหวัดเชียงใหม่ ปี 2559–2562

ปี พ.ศ.	ความชื้น สัมพัทธ์	ความชื้นสัมพัทธ์เฉลี่ยรายเดือน (เปอร์เซ็นต์)											
		ม.ค.	ก.พ.	มี.ค.	เม.ย.	พ.ค.	มิ.ย.	ก.ค.	ส.ค.	ก.ย.	ต.ค.	พ.ย.	ธ.ค.
2559	สูงสุด	94.65	93.10	84.68	82.64	91.08	93.00	90.09	94.31	93.78	93.67	93.17	93.73
	ต่ำสุด	32.84	26.00	22.32	24.59	38.15	45.80	47.19	52.83	47.11	39.59	31.47	29.24
	เฉลี่ย	63.74	59.55	53.50	53.61	64.62	69.40	68.64	73.57	70.45	66.63	62.32	61.49
2560	สูงสุด	93.60	90.62	87.33	89.57	90.48	92.65	90.47	93.86	93.39	93.44	92.93	93.42
	ต่ำสุด	27.00	21.90	23.16	30.20	36.09	44.24	47.60	51.44	45.92	38.68	31.89	28.65
	เฉลี่ย	60.30	56.26	55.25	59.89	63.29	68.45	69.04	72.65	69.66	66.06	62.41	61.04
2561	สูงสุด	93.27	90.29	86.77	87.86	91.10	92.94	90.46	94.17	93.86	93.87	93.29	93.87
	ต่ำสุด	26.93	21.97	23.01	28.26	37.82	44.85	47.63	52.41	46.24	39.46	31.04	29.18
	เฉลี่ย	60.10	56.13	54.89	58.06	64.46	68.90	69.05	73.29	70.05	66.67	62.17	61.53
2562	สูงสุด	93.88	91.24	87.35	87.58	90.92	92.90	90.33	94.17	94.17	93.85	93.17	95.00
	ต่ำสุด	28.03	22.15	24.82	28.07	37.48	44.77	47.54	52.48	52.48	38.83	30.80	30.74
	เฉลี่ย	60.96	56.70	56.09	57.83	64.20	68.84	68.94	73.33	73.33	66.34	61.99	62.87

ที่มา : สถานีทดลองการใช้น้ำชลประทานที่ 1 (แม่แตง)

ตารางผนวกที่ 3 อุณหภูมิ อำเภอแม่แตง จังหวัดเชียงใหม่ ปี 2559–2562

ปี พ.ศ.	ค่า อุณหภูมิ	อุณหภูมิเฉลี่ยรายเดือน (องศาเซลเซียส)											
		ม.ค.	ก.พ.	มี.ค.	เม.ย.	พ.ค.	มิ.ย.	ก.ค.	ส.ค.	ก.ย.	ต.ค.	พ.ย.	ธ.ค.
2559	สูงสุด	29.10	32.41	36.29	39.03	37.37	32.95	32.02	33.37	32.36	33.63	33.20	30.28
	ต่ำสุด	11.80	14.50	18.62	22.38	23.50	23.68	23.75	23.70	23.53	22.17	20.20	16.13
	เฉลี่ย	20.45	23.45	27.45	30.71	30.43	28.32	27.89	28.54	27.94	27.90	26.70	23.20
2560	สูงสุด	29.65	32.57	35.55	35.10	34.67	32.93	32.20	32.10	33.05	34.45	33.20	30.39
	ต่ำสุด	16.98	13.91	16.92	21.25	23.32	23.76	23.58	23.69	23.30	22.10	20.04	15.02
	เฉลี่ย	23.32	23.24	26.24	28.17	29.00	28.35	27.89	27.89	28.18	28.27	26.62	22.70
2561	สูงสุด	31.66	33.84	35.02	36.35	34.85	34.08	32.05	31.62	33.06	33.98	34.14	32.31
	ต่ำสุด	14.96	14.84	17.76	20.90	22.63	23.83	23.75	23.65	22.92	21.76	18.74	17.81
	เฉลี่ย	23.31	24.34	26.39	28.63	28.74	28.95	27.90	27.64	27.99	27.87	26.44	25.06
2562	สูงสุด	33.57	34.45	36.39	38.56	38.87	37.09	37.24	36.08	34.74	35.16	34.07	34.20
	ต่ำสุด	15.13	13.66	16.16	19.77	23.75	23.80	23.73	23.96	22.68	21.49	18.85	12.91
	เฉลี่ย	24.35	24.06	26.27	29.17	31.31	30.45	30.49	30.02	28.71	28.33	26.46	23.55

ที่มา : สถานีทดลองการใช้น้ำชลประทานที่ 1 (แม่แตง)



ภาพผนวกที่ 1 โรคนแอนแทรกโนสที่ใบ



ภาพผนวกที่ 2 โรคนแอนแทรกโนสที่ผล



ภาพผนวกที่ 3 โรคราแป้งที่ใบ



ภาพผนวกที่ 4 โรคราแป้งที่ช่อดอก



ภาพผนวกที่ 5 โรคนใบจุด



ภาพผนวกที่ 6 โรคนใบจุดสนิม



ภาพผนวกที่ 7 อาการคราบเปื้อนบนผลก่อนเก็บเกี่ยว



ภาพผนวกที่ 8 อาการคราบเปื้อนบนผลหลังเก็บเกี่ยว



ภาพผนวกที่ 9 อาการจากเพลี้ยไฟที่ช่อดอก



ภาพผนวกที่ 10 อาการจากเพลี้ยไฟที่ผลอ่อน



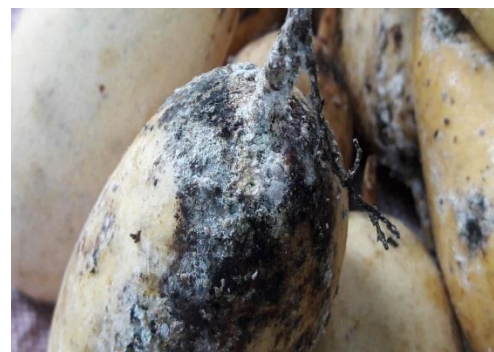
ภาพผนวกที่ 11 เพลี้ยหอยทำลายที่ใบ



ภาพผนวกที่ 12 เพลี้ยหอยทำลายที่ผล



ภาพผนวกที่ 13 เพลี้ยแป้งทำลายที่กิ่ง



ภาพผนวกที่ 14 เพลี้ยแป้งทำลายที่ผล