

## รายงานเรื่องเต็มผลการทดลองสิ้นสุด

1. แผนงานวิจัย - (เป็นโครงการวิจัยเดี่ยว)
2. ชื่อโครงการวิจัย ทดสอบเทคโนโลยีการผลิตมะม่วงในจังหวัดเชียงใหม่
3. ชื่อการทดลอง การทดสอบเทคโนโลยีป้องกันกำจัดกลุ่มอาการที่เกิดจากเชื้อราในผลมะม่วงโดยวิธีผสมผสาน จังหวัดเชียงใหม่
4. คณะผู้ดำเนินงาน  
หัวหน้าการทดลอง

	ศิริพร หัสสร้างสี	สำนักวิจัยและพัฒนาการเกษตร เขตที่ 1
--	-------------------	-------------------------------------

**ผู้ร่วมงาน**

	พัชราภรณ์ ลีลาภิรมย์กุล	สำนักวิจัยและพัฒนาการเกษตร เขตที่ 1
	ฉัตรสุดา เชิงอักษร	สำนักวิจัยและพัฒนาการเกษตร เขตที่ 1
	นิสิต บุญเพ็ง	สำนักวิจัยและพัฒนาการเกษตร เขตที่ 1
	เกียรติรวี พันธุ์ไชยศรี	สำนักวิจัยและพัฒนาการเกษตร เขตที่ 1
	วัชรวิ วิทยวรรณกุล	สำนักวิจัยพัฒนาการอารักขาพืช

### 5. บทคัดย่อ

การทดสอบเทคโนโลยีป้องกันกำจัดกลุ่มอาการที่เกิดจากเชื้อราในผลมะม่วงโดยวิธีผสมผสาน จังหวัดเชียงใหม่ ดำเนินการระหว่างปี 2560-2562 ที่อำเภอแม่แตง จังหวัดเชียงใหม่ มีวัตถุประสงค์ เพื่อทดสอบเทคโนโลยีในการป้องกันกำจัดโรคสำคัญของมะม่วงน้ำดอกไม้ที่เกิดจากเชื้อราโดยวิธีผสมผสานที่เหมาะสมกับสภาพพื้นที่จังหวัดเชียงใหม่ ลดการใช้สารเคมีในการป้องกันกำจัดโรคมะม่วงและปรับปรุงคุณภาพผลผลิตมะม่วงน้ำดอกไม้ให้ปลอดภัยจากสารพิษตกค้าง วางแผนการทดลองแบบ RCB ประกอบด้วย 2 กรรมวิธี 2 ซ้ำ คือ กรรมวิธีที่ 1 วิธีการทดสอบ และกรรมวิธีที่ 2 วิธีเกษตรกร ดำเนินการในแปลงเกษตรกร โดยคัดเลือกเกษตรกรผู้ปลูกมะม่วงน้ำดอกไม้ เพื่อการส่งออกในพื้นที่การผลิตมะม่วงน้ำดอกไม้ ที่มีปัญหาการเข้าทำลายของโรคสำคัญของมะม่วงที่เกิดจากเชื้อรา โดยเฉพาะโรคแอนแทรกคโนสและโรคคราบเปลือกบนผล จำนวน 10 ราย รายละ 2 ไร่ นำเทคโนโลยีการป้องกันกำจัดโรคมะม่วงแบบผสมผสานของกรมวิชาการเกษตรไปปรับใช้ให้มีความเหมาะสมกับพื้นที่โดยเปรียบเทียบกับวิธีปฏิบัติของเกษตรกร วิเคราะห์โดยใช้ Yield Gap Analysis และเปรียบเทียบกรรมวิธีโดยใช้ Paired t-test พบว่า ฤดูการผลิตปี 2559/2560 มีการเข้าทำลายของโรคแอนแทรกคโนสตั้งแต่ระยะใบอ่อนถึงระยะพัฒนาผล พบในระยะใบอ่อนสูงสุด 10.67 เปอร์เซ็นต์ และราแป้ง เข้าทำลายในระยะช่อดอกและระยะผลอ่อนสูงสุด 21.7 เปอร์เซ็นต์ ในแปลงเกษตรกร ผลผลิตหลังการเก็บเกี่ยว พบโรคแอนแทรกคโนสและคราบเปลือกบนผล สูงสุด 60 และ 83 เปอร์เซ็นต์ ในแปลงเกษตรกร ฤดูการผลิตปี 2560-2561 มีการเข้าทำลายของโรคแอนแทรกคโนสสูงสุด 19.1 เปอร์เซ็นต์ รองลงมาได้แก่ โรคใบจุด สูงสุด 13.5 เปอร์เซ็นต์ ในแปลงเกษตรกรระยะใบอ่อนผลผลิตหลังการเก็บเกี่ยว พบโรคแอนแทรกคโนสและคราบเปลือกบนผล สูงสุด 9.5 และ 8.3 เปอร์เซ็นต์ ในแปลงเกษตรกร ในฤดูการผลิตปี 2561-2562 แปลงต้นแบบมีการเข้าทำลายของโรคแอนแทรกคโนสสูงสุด 11.2

เปอร์เซ็นต์ ในระยะใบอ่อน ผลผลิตหลังการเก็บเกี่ยว พบโรคแอนแทรกโนสและคราบเปื้อนบนผล สูงสุด 0.08 เปอร์เซ็นต์ ทุกฤดูการผลิตตลอดการวิจัย การวิเคราะห์สารพิษตกค้างในผลผลิตหลังการเก็บเกี่ยว ไม่พบสารพิษตกค้างเกินค่ามาตรฐาน ปีการผลิต 2559-2561 ผลผลิตเฉลี่ยในแปลงทดสอบ 735-789 กก./ไร่ แปลงเกษตรกร 736-756 กก./ไร่ ราคาขายเฉลี่ยที่ 28 บาท/กก. แปลงทดสอบมีต้นทุนเฉลี่ยที่ 6,972-7,053บาท/ไร่ แปลงเกษตรกร 7,285-7,413 บาท/ไร่ แปลงทดสอบมีรายได้สุทธิเฉลี่ย 15,991-20,789 บาท/ไร่ แปลงเกษตรกร 15,376-20,889 บาท/ไร่ โดยค่า BCR ที่ได้ในแปลงทดสอบ 2.33-2.95 ส่วนแปลงเกษตรกร 2.10-2.86 ในปี 2562 แปลงต้นแบบให้ผลผลิตเฉลี่ย 900 กิโลกรัมต่อไร่ มีรายได้สุทธิเฉลี่ย 20,700-27,000 บาท/ไร่ มีค่า BCR 2.16-3.26 ซึ่งคุ้มค่าต่อการลงทุน

The test on integrated technology for controlling anthracnose and fruit staining in mango, Chiang Mai province, was carried out during 2017-2019 in Mae Tang district, Chiang Mai province. This research aimed to 1) tested on appropriate integrated technology for controlling important fungal diseases of “Nam Dok Mai” mango in Chiang Mai province 2) reduced chemical substances usage in controlling mangoes’ diseases and 3) improved the safety of the produce from chemical residues. RCB with 2 treatments and 2 replications were used as experimental design. Ten farmers’ orchards produced export mango having fungal disease (anthracnose and fruit staining) problem were selected to join the field trial with 2 rais for each farmer. The integrated technology of Department of Agriculture for controlling mango diseases (recommended method) was adapted to the area, and compared to the conventional method (of the farmers’). The data was analyzed by “Yield Gap Analysis” and results were compared among treatments by “Paired t-test”. It was found that in 2016-2017, the young leaf - fruit developing stage was damaged by anthracnose, especially in young leaf stage 10.67 percent in conventional method. Anthracnose and fruit staining diseases were found in post-harvested mangoes 60 and 83 percent in conventional method. In 2017-2018, the highest damaged level was from anthracnose 19.1 percent, followed by leaf spot 13.5 percent in conventional method at young leaf stage. Anthracnose and fruit staining diseases were found in postharvested mangoes 9.5 and 8.3 percent in conventional method. In 2017-2018, anthracnose was found 11.2 percent in the prototyped-orchard for integrated disease management in young leaf stage. Anthracnose and fruit staining diseases were found in post-harvested mangoes 0.08 percent in prototyped-orchard. The chemical residues in post-harvested mangoes were not detected during this research period. In 2016-2018, The average yield in recommended method and the conventional method were 735-789 and 736-756 kg/rai, respectively. The average sale price was 28 baht/kg. The production cost in recommended method and the conventional method were 6,972-7,053 and 7,285-7,413 baht/kg, respectively. Net income in recommended method was

15,991-20,789 baht/rai, while that of conventional method was 15,376-20,889 baht/rai. It was showed that BCR were 2.33-2.95 in recommended method, and 2.10-2.86 in conventional method. In 2019, 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.

## 6. คำนำ

พื้นที่ภาคเหนือตอนบนประกอบด้วย 8 จังหวัดคือ เชียงใหม่ เชียงราย ลำพูน ลำปาง แพร่ น่าน พะเยา และ แม่ฮ่องสอน มีพื้นที่ถือครองทางการเกษตร 7.5 ล้านไร่ คิดเป็นร้อยละ 14 ของพื้นที่ทั้งหมด มีศักยภาพการผลิตพืชได้หลากหลายชนิด การพัฒนาประเทศที่ผ่านมาเน้นการเจริญเติบโตด้านเศรษฐกิจ การพัฒนาการเกษตรจึงเน้นการเพิ่มผลผลิตเป็นหลัก ทำให้มีการบุกรุกพื้นที่เพื่อขยายพื้นที่ปลูกพืช การใช้พื้นที่ปลูกพืชที่ไม่เหมาะสม มีการใช้พื้นที่การผลิตและปัจจัยการผลิตไม่เต็มศักยภาพ ขาดการปรับปรุงบำรุงดิน โดยเฉพาะเกษตรกรรายย่อยซึ่งเป็นเกษตรกรส่วนใหญ่ในพื้นที่ เป็นผลให้มีต้นทุนการผลิตสูง ผลผลิตที่ลูกค้าต้องการมีปริมาณน้อย เกษตรกรได้รับผลตอบแทนต่ำ เกษตรกรประสบปัญหาเรื่องต้นทุนสูง คุณภาพของผลิตภัณฑ์ที่ยังด้อยคุณภาพ จากสภาพพื้นที่ที่แตกต่างกันทั้งด้านกายภาพ ชีวภาพ เศรษฐกิจ สังคมและวัฒนธรรม ทำให้การใช้เทคโนโลยีของเกษตรกรมีความแตกต่างกัน

มะม่วงเป็นไม้ผลเศรษฐกิจที่ใช้บริโภคในรูปผลสดและแปรรูปทั้งภายในประเทศและส่งออกจำหน่ายต่างประเทศเป็นจำนวนมาก รัฐบาลได้ให้ความสำคัญกับการพัฒนาผลไม้ไทย โดยเฉพาะมะม่วงถือเป็นผลไม้เศรษฐกิจหลัก 1 ใน 6 ชนิด ที่กระทรวงเกษตรและสหกรณ์มีนโยบายมุ่งเน้นส่งเสริมการพัฒนารวมการผลิต 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 ผลซ้ำ ราคา มีตำหนิที่ผิว ยางไหล และโรคขี้เฒ่า เกษตรกรแก้ปัญหาโดยใช้สารเคมีในปริมาณที่สูงและมากอย่างต่อเนื่อง ใช้สารเคมีหลายชนิดผสมกัน และใช้ไม่ถูกต้องตามหลักวิชาการ มีการใช้สารเคมีที่ห้ามใช้แล้ว อุปสรรคสำคัญในการส่งออกมะม่วงสุกของไทย คือ ระยะเวลาเก็บรักษาสั้น มักเน่าเสียก่อนการนำไปวางจำหน่าย ซึ่งผลมะม่วงเน่าเสียจากโรคแอนแทรกโนส (สมรลักษณ์ และ มาลินี, ไม่ปรากฏปีที่พิมพ์)

ดังนั้น เพื่อเป็นการแก้ปัญหาเรื่องโรคสำคัญของมะม่วงในพื้นที่จังหวัดเชียงใหม่ สวพ.1 จึงนำผลการวิจัยหรือเทคโนโลยีการป้องกันกำจัดโรคมะม่วงแบบผสมผสานที่ผ่านกระบวนการวิเคราะห์ที่มีอยู่ของกรมวิชาการเกษตรไปปรับใช้ให้มีความเหมาะสมกับพื้นที่ สามารถเพิ่มศักยภาพการผลิตมะม่วง และขยายผลสู่เกษตรกรกลุ่มเป้าหมายในเขตภาคเหนือตอนบน เพื่อลดปัญหาในพื้นที่ เพิ่มรายได้ สร้างโอกาสและทางเลือกให้เกษตรกรสามารถนำไปใช้ประโยชน์ได้

### วัตถุประสงค์ของการทดลอง

1. เพื่อทดสอบเทคโนโลยีในการป้องกันกำจัดโรคสำคัญของมะม่วงน้ำดอกไม้โดยวิธีผสมผสานที่เหมาะสมกับสภาพพื้นที่จังหวัดเชียงใหม่
2. เพื่อลดการใช้สารเคมีในการป้องกันกำจัดโรคมะม่วงและปรับปรุงคุณภาพผลผลิตมะม่วงน้ำดอกไม้ให้ปลอดภัยจากสารพิษตกค้าง

### ขอบเขตของการทดลอง

1. การปรับใช้เทคโนโลยีที่ได้ผลหรือคำแนะนำจากกรมวิชาการเกษตรและอื่น ๆ ทดสอบในสภาพการผลิตของเกษตรกร
2. ดำเนินงานแก้ไขปัญหาการผลิตในพื้นที่เกษตรกร โดยยึดหลักงานวิจัยระบบเกษตร (Farming system research) โดยมีขั้นตอนตั้งแต่การเลือกพื้นที่เป้าหมาย การวิเคราะห์พื้นที่และวินิจฉัยปัญหา การวางแผนการทดสอบ การดำเนินการทดสอบและพัฒนาเทคโนโลยี การวิเคราะห์ผล และการขยายผล ตามลำดับ
3. การดำเนินงานยึดหลัก การมีส่วนร่วมของเกษตรกร 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 (สมรรถลักษณ์ และ มาลินี, ไม่ปรากฏปีที่

พิมพ์) โรคที่มีความสำคัญในภาคเหนือได้แก่ โรคแอนแทรคโนส (สมรลักษณ์ และ มาลินี, ไม่ปรากฏปีที่พิมพ์) อาการคราบเปื้อนบนผลมะม่วง โรคยางไหล ทำให้เป็นอุปสรรคสำคัญในการส่งออกมะม่วงสุกของไทย

เกษตรกรส่วนใหญ่เป็นเกษตรกรรายย่อย ขาดความรู้ความเข้าใจในเทคโนโลยีต่าง ๆ ที่ได้มาจากผลการวิจัยที่จะนำไปใช้ และขาดโอกาสที่จะเรียนรู้ด้วย เกษตรกรจึงแก้ปัญหาโรคของมะม่วงโดยการใช้สารเคมีในปริมาณที่สูงและมากอย่างต่อเนื่อง ใช้สารเคมีหลายชนิดผสมกัน และใช้ไม่ถูกต้องตามหลักวิชาการ มีการใช้สารเคมีที่ห้ามใช้แล้ว อาจมีผลกระทบต่อเกษตรกรผู้ผลิต ในด้านสุขภาพ และเพิ่มต้นทุนการผลิต มีผลตกค้างของสารเคมีที่เป็นพิษต่อผู้บริโภคและสิ่งแวดล้อม ปัญหาการส่งมะม่วงไปต่างประเทศที่กระทรวงเกษตรและสหกรณ์ กำลังดำเนินการแก้ไขคือ ปัญหาของศัตรูพืชที่อาจติดไปกับผลผลิตได้ แต่ละประเทศจะมีมาตรการด้านกักกันพืชแตกต่างกันไป 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 ตรงกลางแผลอาจพบเม็ดเล็ก ๆ สีดำเรียงเป็นวงเป็นชั้น ๆ 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 ฮอร์โมนและปุ๋ยทางใบบ่อยครั้งในช่วงมะม่วงติดผล ตามกิ่งมะม่วงที่มีสีเขียวในบริเวณทรงพุ่มมักพบราดำ ขึ้นบาง ๆ บนผิวของกิ่งในปริมาณมาก การเกิดคราบเปื้อนบนผลมะม่วงพบมากในแปลงปลูกที่มีสภาพชุ่มชื้นและมีทรงพุ่มที่ชนกันในระบบการปลูกระยะชิด

### งานวิจัยในการแก้ปัญหาโรคของมะม่วง

ปัญหาสำคัญในการผลิตและส่งออกมะม่วงสุกของไทย คือ ระยะเวลาเก็บรักษาสั้น มักสูญเสียก่อนการนำไปวางจำหน่าย เนื่องจากสาเหตุสำคัญหลายประการ ได้แก่ 1. การสูญเสียเนื่องจากการเสื่อมสภาพตามการเปลี่ยนแปลงทางสรีรวิทยาของผล (วิลาวัลย์, 2554) 2. การสูญเสียจากการทำลายของเชื้อจุลินทรีย์สาเหตุของโรคโรคที่สำคัญของมะม่วง 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) ได้ศึกษาโรคแอนแทรคโนสของผลมะม่วง ซึ่งเป็นปัญหาสำคัญยิ่งในการผลิตและส่งออกมะม่วง ผลมะม่วงที่มีแผลจุดสีดำซึ่งเป็นอาการของโรคจะตกเกรดและไม่สามารถจำหน่ายได้ วิธีการหลักในการป้องกันกำจัดโรค คือ การพ่นสารเคมีกำจัดราและการห่อผล รวมทั้งการแช่ผลมะม่วงหลังการเก็บเกี่ยวในสารกำจัดรา แต่ยังคงพบการเกิดโรคในผลมะม่วงหลังบ่มสุก การใช้สารเคมีนั้นทำให้เกษตรกรและผู้บริโภคมีความเสี่ยงที่จะได้รับสารพิษ รวมทั้งเกิดมลภาวะของสภาพแวดล้อมในชุมชน ดังนั้นการนำจุลินทรีย์มาใช้ทดแทนสารเคมีจึงเป็นทางเลือกใหม่ที่ดี การวิจัยครั้งนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อคัดเลือกได้จุลินทรีย์ที่มีประสิทธิภาพในการป้องกันกำจัดโรคแอนแทรคโนสของผลมะม่วงพันธุ์น้ำดอกไม้หลังการเก็บเกี่ยว รวมทั้งวิธีการใช้ที่ให้ผลดีในการยับยั้งการเกิดโรค ผลการวิจัย พบว่า จากจำนวนจุลินทรีย์ 100 ไอโซเลตที่แยกได้จากแหล่งต่าง ๆ และนำมาทดสอบ เชื้อที่มีประสิทธิภาพสูงในการยับยั้งการเจริญเส้นใย ยับยั้งการงอกของสปอร์เชื้อรา *Colletotrichum gloeosporioides* สาเหตุโรค และลดการเกิดโรคแอนแทรคโนสบนผลมะม่วงหลังการเก็บเกี่ยว คือ เชื้อยีสต์ *Issatchenkia orientalis* การแช่ผลมะม่วงในเซลล์ยีสต์แขวนลอยในน้ำกลั่นนาน 30-40 นาที แล้วนำผลมะม่วงไปบ่มสุกพบว่าลดการเกิดอาการโรคแอนแทรคโนสบนผลมะม่วงได้ดีมาก การควบคุมโรคที่ให้ผลดียิ่งขึ้น คือ การแช่ผลมะม่วงใน

น้ำร้อน 52 องศาเซลเซียส นาน 5 นาที ตามด้วยการแช่ในเซลล์ยีสต์แขวนลอยนาน 30 นาที วิธีการนี้ให้ผลดีที่สุดดีกว่าการใช้ยีสต์หรือน้ำร้อนอย่างเดียว

อุราภรณ์ และมาลินี (2550) ได้สำรวจความเสียหายของมะม่วงน้ำดอกไม้ในแหล่งปลูกและแหล่งวางจำหน่ายในเขตภาคเหนือและตลาดกลางสินค้าเกษตรในเขตกรุงเทพมหานคร พบว่ามีความเสียหายของมะม่วงน้ำดอกไม้ในระยะเก็บเกี่ยว 10-50% เมื่อเทียบกับผลผลิตทั้งหมด แยกประเภทความเสียหายได้ 7 กลุ่มอาการ พบโรคแอนแทรกคโนสมากที่สุด 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

### คำแนะนำในการปฏิบัติดูแลแปลงมะม่วงในแต่ละระยะการเจริญเติบโต

วิธีการปฏิบัติในช่วงระยะการเจริญเติบโตของมะม่วงที่ปลูกในสภาพไร่ กล่าวโดยสรุปได้ดังนี้

1. ระยะหลังเก็บเกี่ยว ในสภาพไร่มีปัญหาวัชพืชรบกวนมาก ต้องกำจัดวัชพืชก่อนใส่ปุ๋ย หลังจากใส่ปุ๋ย ให้น้ำเพื่อให้ปุ๋ยละลาย พืชจะสามารถนำไปใช้ได้

2. ระยะแตกใบอ่อน หากในไร่มีความชื้นในบรรยากาศมาก จะพบปัญหาโรคแอนแทรกคโนส ถ้ามีการตัดแต่งกิ่งให้โปร่งและไม่ปลูกมะม่วงชิดกันจนเกินไป อาจไม่จำเป็นต้องพ่นสารป้องกันกำจัดโรคพืชในระยะนี้

3. ระยะดอก การชักนำให้มะม่วงออกดอกก่อนฤดูหรือนอกฤดู ต้องพิจารณาจากสภาพแวดล้อม เช่น อุณหภูมิ และความชื้นที่มีผลต่อการผสมพันธุ์ของดอกและการหลุดร่วงของดอกและผลอ่อน

การป้องกันกำจัดโรคและแมลงในระยะดอก ระยะดอกตูม ควรพ่นสารป้องกันกำจัดโรคพืช เช่น เบนโนมิล หรือแมนโคเซบ 1 ครั้ง

4. ระยะติดผล ควรให้ธาตุอาหารที่จำเป็นสำหรับการเจริญเติบโตของผล และดูแลรักษากระทั่งเก็บเกี่ยว

## 7. วิธีดำเนินการ

### - สิ่งที่ใช้ในการทดลอง

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

### - แบบและวิธีการทดลอง

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

กรรมวิธีที่ 1 การป้องกันกำจัดกลุ่มโรคที่เกิดจากเชื้อราในผลมะม่วงน้ำดอกไม้ (โรคคราบเข้บนบนผลและแอนแทรกคโนส) โดยวิธีผสมผสานของกรมวิชาการเกษตร

กรรมวิธีที่ 2 การป้องกันกำจัดกลุ่มโรคที่เกิดจากเชื้อราในผลมะม่วงน้ำดอกไม้ (โรคคราบเข้บนบนผลและแอนแทรกคโนส) ตามวิธีการเกษตรกร

วิธีปฏิบัติการทดลอง

กิจกรรม	กรรมวิธีทดสอบ	กรรมวิธีเกษตรกร
การจัดการด้านการป้องกันกำจัดโรคที่เกิดจากเชื้อราที่สำคัญในผลมะม่วงน้ำดอกไม้ (อาการคราบเปื้อนบนผลและโรคแอนแทรคโนส)	- ใช้วิธีการป้องกันกำจัดโรคแบบผสมผสาน	- ใช้สารเคมีป้องกันกำจัดโรคตามระยะเวลาหรือระยะเวลาการเจริญของพืช 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	แมนโคเซบ คอปเปอร์ออกไซด์คลอไรด์ โปรพิเนบ แคปแทน อะซีออกซีสไตรบิน เบนโนมิล คาร์เบนดาซิม ไธอาเบนดาซอล ไธโอฟาเนท- เมทิล โพรคลอราส ฯลฯ
3. ระยะออกดอก-ติดผล	- ในช่วงก่อนออกดอก ให้กำจัดวัชพืชบริเวณโคนต้นเพื่อลดความชื้นในทรงพุ่ม - หมั่นตรวจสอบการเกิดอาการโรคบนส่วนต่าง ๆ ของพืชอย่างสม่ำเสมอ หากพบอาการที่ก้านช่อดอกหรือที่ผล ฉีดพ่นด้วยสารเคมีแมนโคเซบ สลับกับเบนโนมิล (เบนเลท 50%WP) อัตรา 10-12 กรัม ผสมน้ำ 20 ลิตร - เมื่อผลมะม่วงมีขนาด 9-11 ซม. ให้ห่อผลด้วยถุงกระดาษคาร์บอน 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

- ข้อมูลทางด้านเกษตรศาสตร์ : การระบาดของโรคสำคัญ การออกดอก ผลผลิต และคุณภาพผลผลิต โดยสุ่มผลผลิตตรวจสอบสารพิษตกค้างในผลผลิต โดยสุ่มทั้งวิธีเกษตรกรและวิธีทดสอบเปรียบเทียบ
- ข้อมูลด้านเศรษฐศาสตร์ : - ต้นทุนด้านปัจจัยการผลิต เช่น ค่าวัสดุ ค่าปุ๋ย ค่าสารเคมี  
- ต้นทุนด้านแรงงาน เช่น ค่าจ้างกำจัดวัชพืช ค่าจ้างเก็บเกี่ยวผลผลิต  
ค่าจ้างพ่นสารเคมี  
- ต้นทุนอื่น ๆ เช่น ค่าสูบน้ำ ค่าขนส่ง  
- รายได้ = ผลผลิต × ราคาผลผลิต  
- ผลตอบแทน = รายได้ - ต้นทุนการผลิต
- ข้อมูลทางด้านสังคม : ความพึงพอใจของเกษตรกรต่อเทคโนโลยี
- ข้อมูลอุตุนิมวิทยา และอื่น ๆ เช่น ข้อมูลด้านกายภาพและเคมีของดิน

### การวิเคราะห์ข้อมูล

- ด้านเกษตรศาสตร์ เปรียบเทียบความแตกต่างของกรรมวิธีโดยใช้ t-test
- ด้านเศรษฐศาสตร์ โดยใช้ค่าเฉลี่ย และเปรียบเทียบความแตกต่างกรรมวิธีโดยใช้ MRR อธิบายความต่าง และ Yield GAP analysis ต้นทุนผันแปรและรายได้สุทธิ (Cost and Return Analysis) สัดส่วนรายได้ต่อการลงทุน (Benefit Cost Ratio : B/C ratio)

### - เวลาและสถานที่

เริ่มต้น 1 ตุลาคม 2559 สิ้นสุด 30 กันยายน 2562

สถานที่ทำการทดลอง อำเภอแม่แตง จังหวัดเชียงใหม่

## 8. ผลการทดลองและวิจารณ์

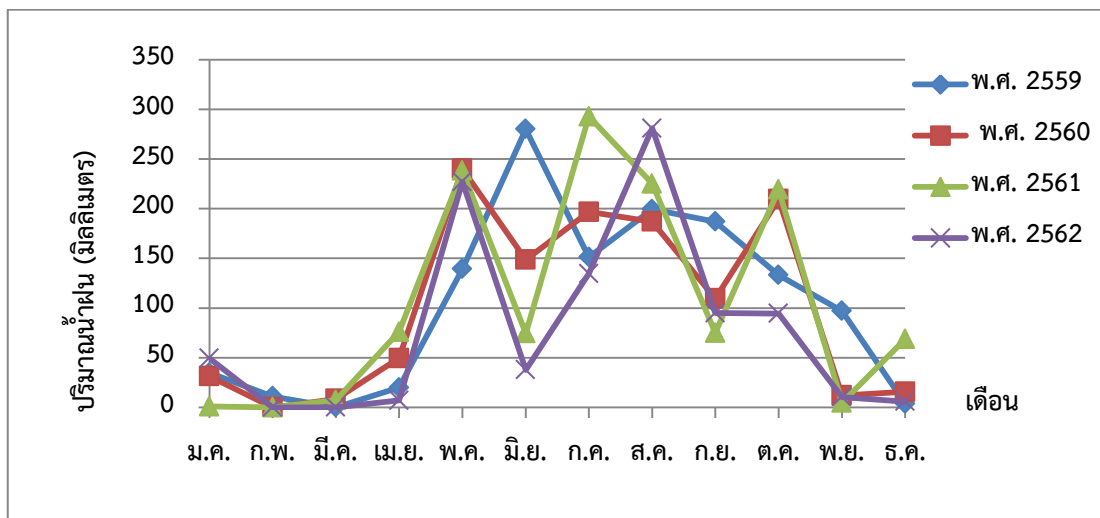
### 1. สภาพพื้นที่ และลักษณะภูมิอากาศ

#### 1.1 สภาพพื้นที่

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

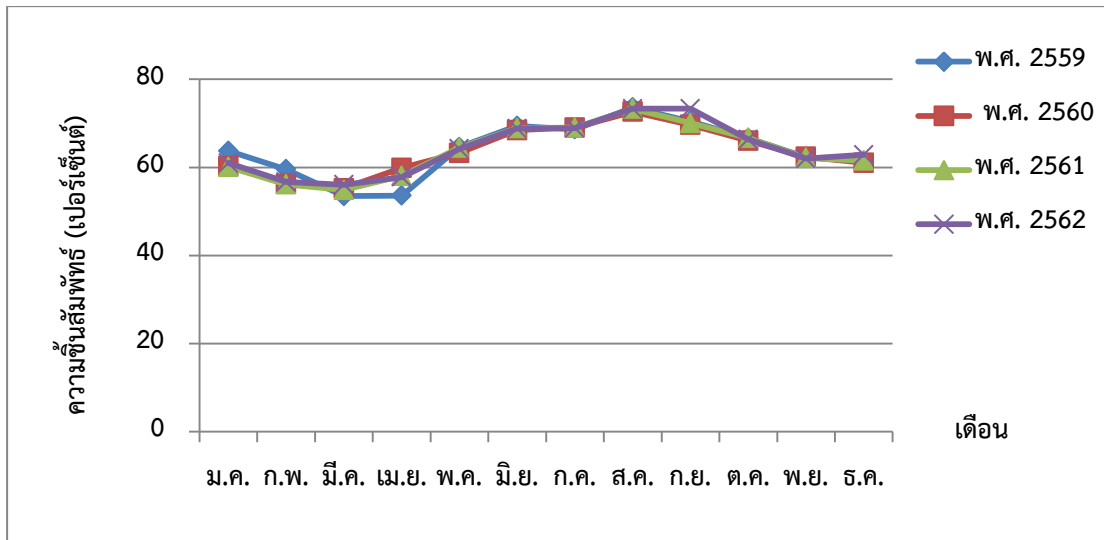
#### 1.2 ลักษณะภูมิอากาศ

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 2561 และปี 2562 มีฝนทิ้งช่วงในเดือนมิถุนายน ปริมาณฝนในแต่ละปีและการกระจายตัวของฝนมีความแปรปรวนสูง การให้น้ำจึงมีความจำเป็นมากในการผลิตมะม่วง โดยเฉพาะในช่วงหลังดอกบานและระยะติดผล (กุมภาพันธ์ – มีนาคม) (ภาพที่ 1)



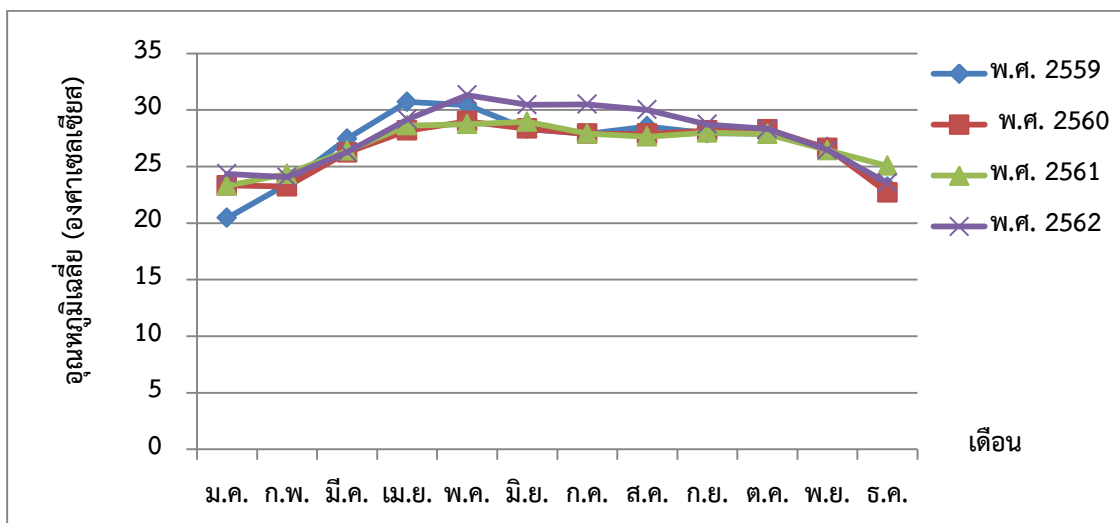
ภาพที่ 1 การกระจายตัวของฝน ปี 2559-2562 อำเภอแม่แตง จังหวัดเชียงใหม่

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



ภาพที่ 2 ความชื้นสัมพัทธ์รายเดือน ปี 2559-2562 อำเภอแม่แตง จังหวัดเชียงใหม่

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



ภาพที่ 3 อุณหภูมิเฉลี่ยรายเดือน ปี 2559-2562 อำเภอแม่แตง จังหวัดเชียงใหม่

## 2. ข้อมูลพื้นฐานของแปลงทดสอบ

ได้คัดเลือกเกษตรกรผู้ปลูกมะม่วง จังหวัดเชียงใหม่ ที่เป็นแหล่งปลูกมะม่วงน้ำดอกไม้ เพื่อการส่งออกในพื้นที่การผลิตมะม่วงน้ำดอกไม้ ที่มีปัญหาการเข้าทำลายของโรคสำคัญที่เกิดจากเชื้อราของมะม่วง จำนวน 10 ราย ๆ ละ 2 ไร่ (ตารางที่ 1) เป็นเกษตรกรในพื้นที่ อำเภอแม่แตง จังหวัดเชียงใหม่ (พิกัดแปลงดังแสดงในภาพที่ 4) ซึ่งมีปฏิทินการดูแลแปลงมะม่วงในรอบฤดูกาลผลิตมะม่วงโดยภาพรวม (ตารางที่ 2) คือ หลังจากการเก็บเกี่ยวผลผลิต

ในเดือนพฤษภาคม-มิถุนายน แล้ว เกษตรกรจะเริ่มตัดแต่งกิ่งในเดือนกันยายน เพื่อให้แตกใบอ่อนในเดือนตุลาคม หลังจากนั้นประมาณเดือนพฤศจิกายน-ธันวาคม จะบำรุงต้นมะม่วงให้สมบูรณ์และแทงช่อดอก ดอกเริ่มบานในเดือนมกราคม และเริ่มติดผลในเดือนกุมภาพันธ์ พัฒนาเป็นผลอ่อนช่วงเดือนมีนาคม ประมาณเดือนเมษายนมีการพัฒนาของผลและทำการห่อผล จนกระทั่งเดือนพฤษภาคม-มิถุนายน จึงสามารถเก็บเกี่ยวได้ ซึ่งในช่วงการพัฒนาของมะม่วงแต่ละระยะ เท่าที่ผ่านมานั้น พบโรคแอนแทรกคโนสในทุกระยะ พบราแป้งในระยะแทงช่อดอกจนถึงช่วงติดผล และโรคทำความเสียหายมากแก่เกษตรกรทุกราย โดยเฉพาะอย่างยิ่งโรคราบเปลือกบนผล (รอยป็นดำ) ซึ่งทำให้เกษตรกรไม่สามารถจำหน่ายผลผลิตได้เลย พบว่าผลมะม่วงบางผลเริ่มแสดงอาการก่อนการห่อผล เกษตรกรจะเด็ดผลที่มีตำหนิทิ้ง แต่ผลที่แสดงอาการภายหลังจากห่อผล จะเริ่มมีอาการเมื่อในแปลงได้รับความชื้นสูง และร้อนอบอ้าว

ตารางที่ 1 แสดงที่ตั้งแปลงเกษตรกรที่เข้าร่วมงานทดสอบ จำนวน 10 ราย พื้นที่ อำเภอแม่แตง จังหวัดเชียงใหม่

เกษตรกรรายที่	ที่ตั้งแปลง	พิกัดแปลง	
		X	Y
1	หมู่ 9 ตำบลชี้เหล็ก	0489250	2111080
2	หมู่ 8 ตำบลแม่แตง	0492677	2120172
3	หมู่ 9 ตำบลชี้เหล็ก	0489389	2111394
4	หมู่ 9 ตำบลชี้เหล็ก	0489648	2111737
5	หมู่ 9 ตำบลชี้เหล็ก	0489074	2111591
6	หมู่ 8 ตำบลแม่แตง	0492832	2120225
7	หมู่ 9 ตำบลชี้เหล็ก	0489292	2111103
8	หมู่ 17 ตำบลอินทขิล	0496354	2121804
9	หมู่ 17 ตำบลอินทขิล	0496402	2121879
10	หมู่ 8 ตำบลแม่แตง	0490326	2110305



ตารางที่ 3 ผลวิเคราะห์ดินจากแปลงของเกษตรกรผู้ผลิตมะม่วงน้ำดอกไม้เพื่อการส่งออก อำเภอแม่แตง จังหวัดเชียงใหม่ 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. ระยะเวลาใบอ่อน** พบการทำลายจากโรค 4 ชนิด คือ แอนแทรคโนส สูงสุด 10.6 เปอร์เซ็นต์ ในแปลงทดสอบ และ 10.7 เปอร์เซ็นต์ ในแปลงเกษตรกร ใบจุด สูงสุด 11.2 เปอร์เซ็นต์ ในแปลงทดสอบ และ 16.4 เปอร์เซ็นต์ ในแปลงเกษตรกร ใบสนิมสาหร่าย สูงสุด 2.5 เปอร์เซ็นต์ ในแปลงทดสอบ และ 4.2 เปอร์เซ็นต์ ในแปลงเกษตรกร ราสีชมพู สูงสุด 0.3 เปอร์เซ็นต์ ในแปลงทดสอบ และ 0.2 เปอร์เซ็นต์ ในแปลงเกษตรกร (ตารางที่ 4)

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

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

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

**5. ระยะเวลาพัฒนาผล** พบการทำลายจากโรค 5 ชนิด คือ แอนแทรคโนส สูงสุด 4.5 เปอร์เซ็นต์ ในแปลงทดสอบ และ 8.9 เปอร์เซ็นต์ ในแปลงเกษตรกร ใบจุด สูงสุด 11.8 เปอร์เซ็นต์ ในแปลงทดสอบ และ 10.4 เปอร์เซ็นต์ ในแปลงเกษตรกร ใบสนิมสาหร่าย สูงสุด 7.1 เปอร์เซ็นต์ ในแปลงทดสอบ และ 14.7 เปอร์เซ็นต์ ในแปลงเกษตรกร ราสีชมพู ไม่พบในแปลงทดสอบ แต่พบสูงสุด 2.1 เปอร์เซ็นต์ ในแปลงเกษตรกร ราแป้ง สูงสุด 1.1 เปอร์เซ็นต์ ในแปลงทดสอบ 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 ตั้งแต่ระยะใบอ่อนถึงติดผลอ่อน สูงสุดระดับ 11.2 เปอร์เซ็นต์ ในแปลงที่ 2 ระยะใบอ่อน
2. **ใบจุด** พบการทำลายในแปลงต้นแบบทั้งสองแปลง ตั้งแต่ระยะใบอ่อนถึงช่อดอก สูงสุดระดับ 1.2 เปอร์เซ็นต์ ในแปลงที่ 2 ระยะใบอ่อน
3. **ใบสนิมสาหร่าย** พบการทำลายในแปลงต้นแบบทั้งสองแปลง ตั้งแต่ระยะใบอ่อนถึงช่อดอก สูงสุดระดับ 0.8 เปอร์เซ็นต์ ในแปลงที่ 1 ระยะใบอ่อน
4. **ราสีชมพู** พบการทำลายในแปลงต้นแบบทั้งสองแปลง ตั้งแต่ระยะใบอ่อนถึงช่อดอก 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 ตั้งแต่ระยะใบอ่อนถึงพัฒนาผล 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 (ตารางที่ 15)

**ฤดูกาลผลิตปี 2560/2561** ผลผลิตมะม่วงหลังการเก็บเกี่ยว พบแอนแทรคโนส สูงสุด 9.5 เปอร์เซ็นต์ ในแปลงเกษตรกร และคราบเปื้อนบนผล สูงสุด 8.3 เปอร์เซ็นต์ ในแปลงเกษตรกร (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 <sup>ns</sup>			-1.3 <sup>ns</sup>			-2.6 <sup>ns</sup>			-1.9E-16 <sup>ns</sup>

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 <sup>ns</sup>			-1.1 <sup>ns</sup>

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

ตารางที่ 6 ดัชนีการเกิดโรคสำคัญที่มีสาเหตุจากเชื้อรา (%) ของมะม่วงน้ำดอกไม้ในระยะช่อดอก 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	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 <sup>ns</sup>			-0.8 <sup>ns</sup>			-1.0 <sup>ns</sup>

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 <sup>ns</sup>			-1.8 <sup>ns</sup>			-1.2 <sup>ns</sup>			-1.0 <sup>ns</sup>			-1.0 <sup>ns</sup>

ns = ไม่แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ

ตารางที่ 8 ดัชนีการเกิดโรคสำคัญที่มีสาเหตุจากเชื้อรา (%) ของมะม่วงน้ำดอกไม้ในระยะพัฒนาผล 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	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 <sup>ns</sup>			-0.7 <sup>ns</sup>			-2.8*			-1.0 <sup>ns</sup>			-2.6*

ns = ไม่แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ, \* = แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับความเชื่อมั่น 95%

ตารางที่ 9 ดัชนีการเกิดโรคสำคัญที่มีสาเหตุจากเชื้อรา (%) ของมะม่วงน้ำดอกไม้ในระยะใบอ่อน ฤดูการผลิต 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 <sup>ns</sup>			-0.7 <sup>ns</sup>			-0.1 <sup>ns</sup>			-1.0 <sup>ns</sup>			-1.2 <sup>ns</sup>

ns = ไม่แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ



ตารางที่ 10 ดัชนีการเกิดโรคสำคัญที่มีสาเหตุจากเชื้อรา (%) ของมะม่วงน้ำดอกไม้ในระยะใบแก่ ในฤดูการผลิต 2560/2561 ของเกษตรกรร่วมการทดสอบ จำนวน 10 ราย อำเภอมะนัง 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 <sup>ns</sup>			-3.1*			-1.7 <sup>ns</sup>			0 <sup>ns</sup>			-1 <sup>ns</sup>			-1.7 <sup>ns</sup>			-1 <sup>ns</sup>	

ns = ไม่แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ, \* = แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับความเชื่อมั่น 95%

ตารางที่ 11 ดัชนีการเกิดโรคสำคัญที่มีสาเหตุจากเชื้อรา (%) ของมะม่วงน้ำดอกไม้ในระยะช่อดอก ฤดูกาลผลิต 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	
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	0.0	
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	
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	
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	
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	
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	
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	
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	
t-test			-0.1 <sup>ns</sup>			-5.8**			-3.0*			-1.6 <sup>ns</sup>			-1 <sup>ns</sup>			-2.4*			-1 <sup>ns</sup>	

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 <sup>ns</sup>			-1.9 <sup>ns</sup>				-0.5 <sup>ns</sup>

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

ตารางที่ 13 ดัชนีการเกิดโรคสำคัญที่มีสาเหตุจากเชื้อรา (%) ของมะม่วงน้ำดอกไม้ในระยะพัฒนาผล ฤดูการผลิต 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 <sup>ns</sup>			-1 <sup>ns</sup>

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	0	3.8	0	0.5

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

เกษตรกรรายที่	โรคแอนแทรคโนส			โรคคราบแป้งบนผล		
	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 ฤดูกาลผลิต 2560/2561

รายการที่	โรคแอนแทรกคโนส			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 <sup>ns</sup>			-2.0 <sup>ns</sup>

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

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

แปลงต้นแบบที่	โรคแอนแทรกคโนส	โรคคราบเปื้อนบนผล
1	0.04	0.05
2	0.08	0.08

#### 4. ผลผลิตมะม่วง ต้นทุนและผลตอบแทน

ฤดูกาลผลิตมะม่วงน้ำดอกไม้ปี 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 ฤดูกาลผลิต 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 <sup>ns</sup>				-3.26 <sup>**</sup>			-0.15 <sup>ns</sup>		

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 ฤดูกาลผลิต 2561/2562 อำเภอแม่แตง จังหวัดเชียงใหม่

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

## 9. สรุปผลการทดลองและข้อเสนอแนะ

### สรุปผลการวิจัย

1. การเข้าทำลายของโรคมะม่วงน้ำดอกไม้ พบการระบาดของ แอนแทรคโนสและใบจุด ได้ทุกระยะการ พัฒนาของมะม่วง ส่วนระยะช่อดอก พบราแป้งเข้าทำลายรุนแรง เพราะเป็นระยะที่มะม่วงมีความอ่อนแอ และ สภาพแวดล้อมที่หนาวจัดในตอนกลางคืนและมีหมอก จึงเอื้อต่อการเจริญของเชื้อสาเหตุ การสำรวจและเฝ้าระวัง อย่างสม่ำเสมอ ทำให้สามารถควบคุมไม่ให้เกิดการทำลายของโรครุนแรงและแพร่กระจาย
2. เทคโนโลยีการป้องกันกำจัดกลุ่มอาการที่เกิดจากเชื้อราในผลมะม่วงโดยวิธีผสมผสาน เมื่อเปรียบเทียบกับแปลงเกษตรกร
3. อัตราส่วนผลตอบแทนต่อการลงทุน ในแปลงทดสอบ สูงกว่าแปลงเกษตรกร เทคโนโลยีการป้องกัน กำจัดกลุ่มอาการที่เกิดจากเชื้อราในผลมะม่วงโดยวิธีผสมผสานจึงคุ้มค่ากับการลงทุนมากกว่า
4. กรรมวิธีทดสอบ ทำให้ได้ผลผลิตที่มีคุณภาพ ปลอดภัยจากสารพิษตกค้างในผลผลิตมะม่วงน้ำดอกไม้ เพื่อการส่งออก

### ข้อเสนอแนะ

1. ด้านความรู้ นักวิชาการควรให้ความรู้และสร้างความเข้าใจ ด้านคุณสมบัติของสารเคมีแต่ละชนิดที่ใช้ใน การควบคุมโรคมะม่วง วิธีการใช้ ความต้านทานของเชื้อที่มีต่อสารเคมี รวมถึงการมีผลกระทบเรื่องสารพิษตกค้าง ตามข้อกำหนดของประเทศคู่ค้าในการส่งออกมะม่วงน้ำดอกไม้ให้แก่เกษตรกร จะช่วยให้เกษตรกร เลือกใช้วิธีการ ป้องกันกำจัดที่เหมาะสม ลดปัญหาสารพิษตกค้างในผลผลิต และสร้างความเชื่อมั่นให้แก่ผู้บริโภค
2. ด้านสภาพภูมิอากาศในฤดูการผลิต การผลิตมะม่วงน้ำดอกไม้เพื่อการส่งออกในจังหวัดเชียงใหม่ มีการ ตัดแต่งกิ่ง เพื่อเริ่มรอบการผลิตในแต่ละปี ในช่วงปลายฝนต้นหนาว ซึ่งเป็นระยะที่ยังมีความชื้นในอากาศอยู่มาก เมื่อมีการแตกใบอ่อนในระยะดังกล่าว ใบอ่อนซึ่งยังไม่แข็งแรงมากนัก จะได้รับเชื้อจากทั้งสภาพอากาศและจาก เชื้อที่มีสะสมอยู่ในสวน นอกจากนี้ปัญหาจากสภาพภูมิอากาศที่เปลี่ยนแปลง ในระยะแทงช่อดอก ซึ่งมักจะมีฝนตก ทำให้มะม่วงดอกร่วง ติดผลน้อย และแตกใบอ่อน จึงทำให้มะม่วงมีหลายระยะในต้นเดียวกันหรือสวนเดียวกัน ส่งผลให้ผลผลิตมะม่วงทยอยออกสู่ตลาดหลายรุ่น ทำให้มีปัญหาในการดูแลจัดการสวนมะม่วงได้ นอกจากนี้ระยะ ช่อดอกของมะม่วง ซึ่งอยู่ในช่วงฤดูหนาว อากาศเย็นและมีหมอกหนา เป็นปัจจัยที่ทำให้มีราแป้งเข้าทำลายช่อดอก และใบอยู่เสมอ ควรหาวิธีการจัดการทำให้ต้นมะม่วงแข็งแรง และลดปริมาณของเชื้อที่จะเข้าทำลาย
3. ด้านการจัดการแปลงผลิต เกษตรกรต้องมีความใส่ใจหมั่นดูแล สำรองการระบาดของโรคมะม่วงอย่าง สม่าเสมอ มีความรู้ความเข้าใจเกี่ยวกับช่วงเวลาการระบาดของโรคแต่ละชนิดของมะม่วง รวมถึงมีวิธีการป้องกัน กำจัดโรคมะม่วงแบบผสมผสาน นอกจากนี้การจัดการเศษซากของโรคจากใบหรือกิ่งที่ตัดแต่งแล้วไปทิ้งนอกสวน จะช่วยลดการสะสมและแพร่ระบาดของโรคได้มาก

## 10. การนำผลงานวิจัยไปใช้ประโยชน์

การถ่ายทอดผลงาน:

1. แปลงเกษตรกรร่วมโครงการสามารถเป็นแปลงตัวอย่างถ่ายทอดเทคโนโลยีการผลิตมะม่วงน้ำดอกไม้

2. นำชุดเทคโนโลยีที่ได้ไปจัดทำคำแนะนำการจัดการศัตรูมะม่วงน้ำดอกไม้ให้กับเกษตรกรเพื่อลดการใช้สารเคมีและลดสารพิษตกค้างในผลผลิต

การพัฒนางานวิจัยต่อเนื่อง :

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

## 11. คำขอบคุณ

ขอขอบคุณ เกษตรกรผู้ผลิตมะม่วงน้ำดอกไม้ที่ให้ความอนุเคราะห์แปลงมะม่วงน้ำดอกไม้ เพื่อทดสอบและเก็บข้อมูลในพื้นที่ ทำให้การทดลองสำเร็จตามวัตถุประสงค์

## 12. เอกสารอ้างอิง

- กรมวิชาการเกษตร. 2550. เกษตรดีที่เหมาะสมสำหรับมะม่วง. กรมวิชาการเกษตร กระทรวงเกษตรและสหกรณ์. 29 หน้า.
- กรมวิชาการเกษตร. 2548. ระบบการจัดการคุณภาพ GAP: มะม่วง. กรมวิชาการเกษตร กระทรวงเกษตรและสหกรณ์. 32 หน้า.
- กองป้องกันและกำจัดศัตรูพืช กรมส่งเสริมการเกษตร. ไม่ปรากฏปีที่พิมพ์. มะม่วง: การปฏิบัติดูแล และการบริหารศัตรูพืชโดยวิธีผสมผสาน. กรมส่งเสริมการเกษตร. 30 หน้า.
- จริยา วิสิทธิ์พานิช ชาตรี สิทธิกุล และเยาวลักษณ์ จันทร์บาง. 2545. โรคและแมลงศัตรูลำไย ลิ้นจี่ และมะม่วง. หจก.ธนบรรณการพิมพ์ อำเภอเมือง จังหวัดเชียงใหม่. 308 หน้า.
- จินันทนา จอมดวง และ วิชชา สอาดสุด. 2553. รายงานวิจัยฉบับสมบูรณ์ โครงการ การป้องกันกำจัดโรคแอนแทรกโนสของผลมะม่วงพันธุ์น้ำดอกไม้หลังการเก็บเกี่ยวโดยชีววิธี. สำนักงานกองทุนสนับสนุนการวิจัย. 56 หน้า.
- ชูชาติ วัฒนวรรณ อรุณี วัฒนวรรณ สุภัทรา เลิศวัฒนาเกียรติ จงรักษ์ จารุเนตร เฉลิมพล ชุ่มเชยวงศ์ และพะเยาว์ รมรินทร์สุขารมย์. 2550ข. อิทธิพลของการห่อผลต่อการพัฒนาสี คุณภาพของผล โรคและแมลงศัตรูของมะม่วงพันธุ์น้ำดอกไม้เบอร์สี่. สำนักวิจัยและพัฒนาการเกษตร เขตที่ 6 กรมวิชาการเกษตร กระทรวงเกษตรและสหกรณ์. 365 หน้า.
- วิลาวัลย์ คำปวน. 2554. รายงานวิจัยฉบับสมบูรณ์ โครงการ การใช้สารต้านทานธรรมชาติที่มีในยางของผลมะม่วง เพื่อป้องกันการเกิดโรคหลังการเก็บเกี่ยวของผลมะม่วง. 71 หน้า.

สมรรถลักษณ์ แจ่มแจ่ม และมาลินี อัครดิษฐเลิศ. ไม่ปรากฏปีที่พิมพ์. “มะม่วง” ไม้ผลของคนไทย ไปไกลถึงต่างแดน. (ระบบออนไลน์) แหล่งข้อมูล: <http://www.biotech.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.

### 13. 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 อ่างแม่แตง 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 โรคแอนแทรกคโนสที่ใบ



ภาพผนวกที่ 2 โรคแอนแทรกคโนสที่ผล



ภาพผนวกที่ 3 โรคราแป้งที่ใบ



ภาพผนวกที่ 4 โรคราแป้งที่ช่อดอก



ภาพผนวกที่ 5 โรคใบจุด



ภาพผนวกที่ 6 โรคใบจุดสนิม



ภาพผนวกที่ 7 อาการคราบเปื้อนบนผลก่อนเก็บเกี่ยว ภาพผนวกที่ 8 อาการคราบเปื้อนบนผล  
หลังเก็บเกี่ยว