



รายงานฉบับสมบูรณ์

(Final Report)

โครงการย่อยที่ 2: การศึกษาวิธีการจัดการศัตรูพืชสำคัญแบบผสมผสาน
สำหรับการปลูกองุ่นบนพื้นที่สูง

Sub-Project 2: Study of Appropriated Methods of Integrated
Pest Management for Grape Cultivation on Highland Area

โครงการย่อยภายใต้ชุดโครงการ : วิจัยเพื่อพัฒนาการปลูกองุ่นรับประทานสดบนพื้นที่สูง

แผนงานวิจัย : การวิจัยและพัฒนาเพื่อเพิ่มประสิทธิภาพการผลิต
ทางการเกษตรบนพื้นที่สูง

โดย

ฉัตรสุดา เพือกใจแผ้ว และคณะ

สนับสนุนทุนวิจัยโดย สถาบันวิจัยและพัฒนาพื้นที่สูง (องค์การมหาชน)
ประจำปีงบประมาณ พ.ศ. 2563

รายงานฉบับสมบูรณ์

(Final Report)

โครงการย่อยที่ 2: การศึกษาวิธีการจัดการศัตรูพืชสำคัญแบบผสมผสาน
สำหรับการปลูกองุ่นบนพื้นที่สูง

Sub-Project 2: Study of Appropriated Methods of Integrated
Pest Management for Grape Cultivation on Highland Area

โครงการย่อยภายใต้ชุดโครงการ : การวิจัยเพื่อพัฒนาการปลูกองุ่นรับประทานสดบนพื้นที่สูง

แผนงานวิจัย : การวิจัยและพัฒนาเพื่อเพิ่มประสิทธิภาพการผลิต
ทางการเกษตรบนพื้นที่สูง

คณะผู้วิจัย

สังกัด

- | | |
|-------------------------------|---|
| 1. อ. ดร.ฉัตรสุดา เปือกใจแผ้ว | หลักสูตรอารักขาพืช คณะผลิตกรรมการเกษตร
มหาวิทยาลัยแม่โจ้ |
| 2. ผศ. ดร.สุรีย์วัลย์ เมฆกมล | หลักสูตรอารักขาพืช คณะผลิตกรรมการเกษตร
มหาวิทยาลัยแม่โจ้ |
| 3. ผศ. ดร.ณัฐดนัย ลิขิตตระการ | หลักสูตรอารักขาพืช คณะผลิตกรรมการเกษตร
มหาวิทยาลัยแม่โจ้ |
| 4. ผศ. ดร.เจนจิรา หม่องอ้น | หลักสูตรอารักขาพืช คณะผลิตกรรมการเกษตร
มหาวิทยาลัยแม่โจ้ |
| 5. ดร. จักรพงษ์ สุภาวรรณ | หลักสูตรอารักขาพืช คณะผลิตกรรมการเกษตร
มหาวิทยาลัยแม่โจ้ |

กิตติกรรมประกาศ

โครงการศึกษาวิธีการจัดการศัตรูพืชสำคัญแบบผสมผสานสำหรับการปลูกองุ่นบนพื้นที่สูง เป็นโครงการย่อยที่ 2 ภายใต้ชุดโครงการ การวิจัยเพื่อพัฒนาการปลูกองุ่นรับประทานสดบนพื้นที่สูง แผนงานการวิจัยและพัฒนาเพื่อเพิ่มประสิทธิภาพการผลิตทางการเกษตรบนพื้นที่สูง โดยได้รับทุนสนับสนุนทุนการวิจัยจากสถาบันวิจัยและพัฒนาพื้นที่สูง (องค์การมหาชน) ประจำปีงบประมาณ พ.ศ. 2563 ทางคณะผู้วิจัยขอขอบคุณเป็นอย่างยิ่งที่สถาบันวิจัยและพัฒนาพื้นที่สูง (องค์การมหาชน) เล็งเห็นความสำคัญในงานวิจัย และผลการวิจัยที่ได้จะเป็นประโยชน์อย่างยิ่งต่อปัจจัยการเพิ่มประสิทธิภาพการผลิตทางการเกษตรบนพื้นที่สูง

คณะผู้วิจัยขอขอบคุณสถานีวิจัยเกษตรหลวงปางดะ อำเภอสะเมิง จังหวัดเชียงใหม่ และสถานีวิจัยเกษตรอินทนนท์ อำเภอจอมทอง จังหวัดเชียงใหม่ ที่เอื้อเฟื้อสถานที่ในการสำรวจ และรวบรวมข้อมูลโรคพืชและแมลงศัตรูพืชในแปลงองุ่นสำหรับการทำวิจัยครั้งนี้ รวมถึงเจ้าหน้าที่ที่ให้ความร่วมมือในการวิจัยในครั้งนี้เป็นอย่างดี

คณะผู้วิจัยขอขอบคุณสาขาวิชาอารักขาพืช คณะผลิตกรรมการเกษตร มหาวิทยาลัยแม่โจ้ ที่ให้ความอนุเคราะห์ด้านสถานที่ อุปกรณ์ และเครื่องมือวิทยาศาสตร์ ในการทำงานวิจัยครั้งนี้ จนลุล่วงด้วยดี

คณะผู้วิจัยขอแสดงความขอบคุณ สถาบันวิจัยและพัฒนาพื้นที่สูง (องค์การมหาชน) ที่ได้สนับสนุนงบประมาณ ประจำปี พ.ศ. 2563 เพื่อเป็นทุนในการทำวิจัยครั้งนี้ และขอขอบคุณ นางสาวสุดารัตน์ จิโน ผู้ช่วยนักวิจัย นายกรวิชญ์ ดาวใจ นางสาวดาวพระศุภร์ เอกชัยวีรกุล นางสาวศราวดี แสนศรี และนายอนุพงษ์ สุวะจันทร์ นักศึกษาสาขาวิชาอารักขาพืช และเจ้าหน้าที่สาขาวิชาอารักขาพืช คณะผลิตกรรมการเกษตร มหาวิทยาลัยแม่โจ้ ที่ช่วยเหลือในการดำเนินวิจัยเป็นอย่างดี และสำเร็จลุล่วงตามวัตถุประสงค์ที่ตั้งไว้

คณะผู้จัดทำ

กันยายน 2563

คณะผู้วิจัย

1. ชื่อหัวหน้าโครงการ หน่วยงานสังกัด ที่อยู่ หมายเลขโทรศัพท์ โทรสาร และ E-mail

ชื่อ-สกุล	นางสาวฉัตรสุดา เพือกใจแผ้ว
	Miss Chatsuda Phuakjaiphaeo
คุณวุฒิ	วิทยาศาสตร์ดุษฎีบัณฑิต (โรคพืช)
ตำแหน่ง	อาจารย์
หน่วยงาน	หลักสูตรอารักขาพืช คณะผลิตกรรมการเกษตร มหาวิทยาลัยแม่โจ้
ที่อยู่	63 หมู่ 4 ตำบลหนองหาร อำเภอสันทราย จังหวัดเชียงใหม่ 50290
โทรศัพท์	053-873700, 089-8513431
E-mail	chatsuda.pj@gmail.com

2. ชื่อและสถานที่ติดต่อของนักวิจัย หน่วยงานสังกัด ที่อยู่ หมายเลขโทรศัพท์ โทรสาร และ E-mail

2.1 ชื่อ-สกุล	นางสาวสุรีย์วัลย์ เมฆกมล
	Miss Sureewan Mekkamol
คุณวุฒิ	Doctor of Philosophy (Mycology)
ตำแหน่ง	ผู้ช่วยศาสตราจารย์
หน่วยงาน	หลักสูตรอารักขาพืช คณะผลิตกรรมการเกษตร มหาวิทยาลัยแม่โจ้
ที่อยู่	63 หมู่ 4 ตำบลหนองหาร อำเภอสันทราย จังหวัดเชียงใหม่ 50290
โทรศัพท์	053-873700, 081-7641034
E-mail	sureewan06@gmail.com
2.2 ชื่อ-สกุล	นายณัฐดนัย ลิขิตตระการ
	Mr. Natdanai Likhitrakarn
คุณวุฒิ	วิทยาศาสตร์ดุษฎีบัณฑิต (สัตววิทยา)
ตำแหน่ง	ผู้ช่วยศาสตราจารย์
หน่วยงาน	หลักสูตรอารักขาพืช คณะผลิตกรรมการเกษตร มหาวิทยาลัยแม่โจ้
ที่อยู่	63 หมู่ 4 ตำบลหนองหาร อำเภอสันทราย จังหวัดเชียงใหม่ 50290
โทรศัพท์	053-873700, 086-6715021
E-mail	kongerrrr@hotmail.com

- 2.3 ชื่อ-สกุล นางสาวเจนจิรา หม่องอัน
Miss Jenjira Mongon
คุณวุฒิ วิทยาศาสตร์ดุขฎิบัณฑิต (พืชไร่)
ตำแหน่ง ผู้ช่วยศาสตราจารย์
หน่วยงาน หลักสูตรอารักขาพืช คณะผลิตกรรมการเกษตร มหาวิทยาลัยแม่โจ้
ที่อยู่ 63 หมู่ 4 ตำบลหนองหาร อำเภอสันทราย จังหวัดเชียงใหม่ 50290
โทรศัพท์ 053-873700, 095-680-9779
E-mail jenjira_mongon@hotmail.com
- 2.4 ชื่อ-สกุล นายจักรพงษ์ สุภาวรรณ
Mr. Jakarpong Supawan
คุณวุฒิ ปรัชญาดุขฎิบัณฑิต (กัญชศึกษา)
ตำแหน่ง นักวิทยาศาสตร์
หน่วยงาน หลักสูตรอารักขาพืช คณะผลิตกรรมการเกษตร มหาวิทยาลัยแม่โจ้
ที่อยู่ 63 หมู่ 4 ตำบลหนองหาร อำเภอสันทราย จังหวัดเชียงใหม่ 50290
โทรศัพท์ 053-873700, 086-6203009
E-mail entomo62@windowslive.com



บทสรุปสำหรับผู้บริหาร

ความเป็นมาของโครงการ

องุ่นเป็นไม้ผลที่มูลนิธิโครงการหลวงส่งเสริมให้เกษตรกรบนพื้นที่สูงปลูกเป็นอาชีพ เพราะเป็นพืชที่ให้ผลตอบแทนต่อพื้นที่สูง สามารถทดแทนพืชที่สร้างผลกระทบต่อสิ่งแวดล้อม นอกจากนี้ยังเป็นไม้ผลที่มีศักยภาพทางการตลาดเนื่องจากราคาและความต้องการของตลาดมีสูง อีกทั้งการปลูกองุ่นยังสามารถสร้างรายได้ให้กับเกษตรกรจากการเป็นแหล่งท่องเที่ยวได้อีกด้วย สถาบันวิจัยและพัฒนาพื้นที่สูง (องค์การมหาชน) ซึ่งเป็นหน่วยงานที่ขยายผลความสำเร็จของมูลนิธิโครงการหลวงไปยังพื้นที่ของโครงการพัฒนาพื้นที่สูงแบบโครงการหลวงได้นำองค์ความรู้ในการปลูกองุ่นของมูลนิธิโครงการหลวงส่งเสริมให้เกษตรกร อย่างไรก็ตาม ปัญหาในการปลูกองุ่นบนพื้นที่สูง คือ มีโรคและแมลงศัตรูพืชหลายชนิดเข้าทำลายในทุกระยะการเจริญเติบโต เช่น ราเน่าค้ำ แอนแทรคโนส ราแป้ง โรคเหาแห้งผลเน่า เพลี้ยไฟ เพลี้ยแป้ง เพลี้ยหอย ไรแดง ไรขาว หนอน และด้วงปีกแข็ง เป็นต้น สร้างความเสียหายกับเกษตรกรเป็นอย่างมาก ซึ่งปัญหาสำคัญที่ตามมาคือการใช้สารเคมีเพื่อป้องกันกำจัดโรคแมลงศัตรูขององุ่นในปริมาณที่มากเกินไปจนเกิดความจำเป็น ทำให้เกษตรกรมีความเสี่ยงจากการใช้สารเคมี และส่งผลกระทบต่อสิ่งแวดล้อมบนพื้นที่สูง ดังนั้น จึงจำเป็นต้องศึกษาการเข้าทำลายของโรคและแมลงศัตรูพืชในแต่ละระยะการเจริญเติบโตขององุ่น สำหรับเป็นแนวทางในการจัดการศัตรูพืชแบบผสมผสานให้กับเกษตรกรผู้ปลูกองุ่น การจัดการศัตรูพืชแบบผสมผสาน (Integrated Pest Management; IPM) เป็นทางเลือกหนึ่งในการป้องกันกำจัดโรคและแมลงศัตรูพืชที่ไม่ก่อให้เกิดผลกระทบต่อผลผลิต เกษตรกร ผู้บริโภค และ โดยหลักการของการจัดการศัตรูพืชแบบผสมผสานเป็นการเลือกใช้วิธีการจัดการศัตรูพืชตั้งแต่ 2 วิธีขึ้นไปใช้ร่วมกันอย่างเหมาะสม คำนวณทางเศรษฐกิจ เพื่อลดระดับปริมาณศัตรูพืชให้อยู่ในระดับที่ไม่ก่อให้เกิดความเสียหายทางเศรษฐกิจ และเกิดความสมดุลของระบบนิเวศ เป็นการลดการใช้สารเคมีเกษตรในการป้องกันกำจัดศัตรูพืช หรือมีการใช้สารเคมีเกษตรเท่าที่จำเป็นเท่านั้น

ด้วยเหตุนี้ การจัดการศัตรูพืชแบบผสมผสานสำหรับการปลูกองุ่นบนพื้นที่สูงเพื่อลดการใช้สารเคมีเกษตร จึงจำเป็นต้องดำเนินการวิจัย โดยการศึกษาการเข้าทำลายของโรคและแมลงศัตรูพืชในแต่ละระยะการเจริญเติบโตขององุ่น และศึกษาวิธีการจัดการศัตรูพืชที่เหมาะสม สำหรับเป็นแนวทางในการจัดการศัตรูพืชแบบผสมผสานให้แก่เกษตรกรผู้ปลูกองุ่นบนพื้นที่สูง เพื่อสร้างความมั่นคง มั่งคั่ง และยั่งยืนแก่เกษตรกร ผลผลิตปลอดภัยและสร้างความเชื่อมั่นให้กับผู้บริโภค เป็นการเพิ่มศักยภาพในการแข่งขันทางการตลาด อีกทั้งยังเป็นมิตรต่อสิ่งแวดล้อมอีกด้วย

วัตถุประสงค์

1. เพื่อศึกษาการระบาดของโรคและแมลงศัตรูพืชในแต่ละระยะการเจริญเติบโตขององุ่นบนพื้นที่สูง
2. เพื่อศึกษาวิธีการจัดการโรคและแมลงศัตรูพืชแบบผสมผสานสำหรับการปลูกองุ่นบนพื้นที่สูง

ผลการวิจัย

จากการศึกษาและสำรวจการระบาดของโรคและแมลงศัตรูพืชในแต่ละระยะการเจริญเติบโตขององุ่นบนพื้นที่สูง จำนวน 2 พื้นที่ ได้แก่ แปลงรวบรวมพันธุ์บนพื้นที่สถานีเกษตรหลวงปางดะ อำเภอสะเมิง จังหวัดเชียงใหม่ ในองุ่นพันธุ์ Beauty Seedless, Flame Seedless และ Perlette ระหว่างเดือนมกราคม - เดือนกันยายน พ.ศ.2563 ส่วนแปลงรวบรวมพันธุ์บนพื้นที่สถานีเกษตรหลวงอินทนนท์ อำเภอจอมทอง จังหวัดเชียงใหม่ ในองุ่นพันธุ์ Beauty Seedless, Flame Seedless และ Centennial Seedless ระหว่างเดือนมีนาคม - เดือนกันยายน พ.ศ.2563 โดยในพื้นที่สถานีเกษตรหลวงปางดะ ไม่พบการระบาดของโรคเนื่องจากสภาพอากาศไม่เหมาะสมในการเกิดโรค พบเพียงการระบาดของแมลงศัตรูพืช ได้แก่

- พันธุ์ Beauty Seedless พบเพลี้ยไฟและเพลี้ยแป้ง ตั้งแต่ระยะผลอ่อน ขนาด 4 มิลลิเมตร ถึง ระยะผลเปลี่ยนสี
- พันธุ์ Flame Seedless พบเพลี้ยไฟ ตั้งแต่ระยะผลอ่อน ขนาด 4 มิลลิเมตร ถึง ระยะผลเปลี่ยนสี
- พันธุ์ Perlette พบเพลี้ยไฟตั้งแต่ระยะดอกบาน-ติดผล ถึง ระยะผลเปลี่ยนสี

สำหรับในพื้นที่สถานีเกษตรหลวงอินทนนท์ พบการระบาดของทั้งโรคและแมลงศัตรูสำคัญ ได้แก่

- พันธุ์ Beauty Seedless พบโรคราแป้ง โรคเน่าดำ เพลี้ยไฟ เพลี้ยแป้ง และหนอนกระทู้ ตั้งแต่ระยะแทงช่อดอก ถึง ระยะเก็บเกี่ยว
- พันธุ์ Flame Seedless พบโรคราแป้ง เพลี้ยไฟ และเพลี้ยแป้ง ตั้งแต่ระยะแตกตา-แตกยอดอ่อน ถึง ระยะผลเปลี่ยนสี
- พันธุ์ Centennial Seedless พบโรคราแป้ง โรคราน้ำค้าง และเพลี้ยไฟ ตั้งแต่ระยะแตกตา-แตกยอดอ่อน ถึง ระยะผลอ่อน ขนาด 9 มิลลิเมตร

จากการจำแนกชนิดของโรคและแมลงศัตรูพืชสำคัญขององุ่น พบว่า โรคราแป้ง เกิดจากเชื้อรา *Oidium tuckeri* โรคเน่าดำ เกิดจากเชื้อรา *Phyllosticta ampellicida* โรคราน้ำค้าง เกิดจากเชื้อรา *Plasmopara viticola* เพลี้ยไฟพริก (*Scirtothrips dorsalis* Hood, 1919) เพลี้ยแป้ง เสาขาว (Planococcus minor Maskell, 1897) และหนอนกระทู้ผัก (*Spodoptera litura* Fabricius, 1775)

จากการศึกษาวิธีการจัดการโรคและแมลงศัตรูพืชแบบผสมผสานสำหรับการปลูกองุ่นบนพื้นที่สูง โดยการทดสอบในระดับห้องปฏิบัติการของโรคและแมลงศัตรูพืชแต่ละชนิด พบว่า สารแมนโคเซบยับยั้งการงอกโคนิเดียมของเชื้อรา *O. tuckeri* สาเหตุโรคราแป้งได้ 100 เปอร์เซ็นต์ จากการทดสอบด้วยวิธีการเลี้ยงเชื้อราบนแผ่นสไลด์ และยังพบว่าสารซิลิกอนที่ระดับความเข้มข้น 1,000 - 3,000 ppm ยับยั้งการงอกของโคนิเดียมเชื้อราแป้งได้ 77.35 - 82.79 เปอร์เซ็นต์ ส่วนสารไมโคลบิวทานิล พีพี-ไดรโค และพีพี-บีเค33 ยับยั้งการเจริญเติบโตของเชื้อรา *Colletotrichum gloeosporioides* สาเหตุโรคแอนแทรคโนสขององุ่นได้ 100 เปอร์เซ็นต์หลังเลี้ยงบนอาหารพิษ ในทางกลับกันจากการทดสอบด้วยวิธี detached fruit technique พบว่าสารทีบูโคนาโซล + ไตรฟ

ลอคซีสโตรบิน ลดดัชนีการทำลายของเชื้อโรคแอนแทรคโนสบนผลองุ่นได้ดีที่สุด 25.00 เปอร์เซ็นต์ เมื่อเปรียบเทียบกับชุดควบคุมที่มีค่าดัชนีการทำลายของเชื้อโรค 78.70 เปอร์เซ็นต์ สำหรับการทดสอบอัตราการตายของเพลี้ยไฟพริก เพลี้ยแป้งเสาวรส และหนอนกระทู้ผัก พบว่า หลังการพ่นสารฟิโพรนิล คาร์บาริล อิมิดาโคลพริด และคาร์โบซัลแฟน เป็นเวลา 2 วัน เพลี้ยไฟพริกมีอัตราการตายมากกว่า 85 เปอร์เซ็นต์ อัตราการตายของเพลี้ยแป้งเสาวรสมากกว่า 80 เปอร์เซ็นต์ หลังพ่นด้วยสารอิมิดาโคลพริด เป็นเวลา 4 วัน และพ่นด้วยสารฟิโพรนิลและคาร์โบซัลแฟน เป็นเวลา 6 วัน และอัตราการตายของหนอนกระทู้ผักมากกว่า 80 เปอร์เซ็นต์ หลังพ่นด้วยคาร์บาริล เป็นเวลา 2 วัน และพ่นด้วยสารฟิโพรนิลและคาร์โบซัลแฟน เป็นเวลา 5 วัน

การทดสอบพ่นสารละลายซิลิกอนที่ระดับความเข้มข้น 1,000 - 3,000 ppm ลงบนองุ่นพันธุ์ Beauty Seedless ในสภาพโรงเรือน พบว่าสามารถลดดัชนีการเกิดโรคราแป้งบนใบ (5.50 - 50.75 เปอร์เซ็นต์) และบนผล (1.38 - 12.38 เปอร์เซ็นต์) และดัชนีการแตกของผลองุ่น (3.62 - 59.62 เปอร์เซ็นต์) ได้แตกต่างกับชุดควบคุมอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ซึ่งมีค่าเท่ากับ 72.75 36.75 และ 82.25 เปอร์เซ็นต์ ตามลำดับ

นอกจากนี้ในแปลงปลูกองุ่นพันธุ์ Flame Seedless ณ สถานีเกษตรหลวงปางดะ ที่มีการพ่นสารฟิโพรนิลสลับกับสบูโซโปเทสเซียม (แปลง IPM) พบการระบาดของเพลี้ยไฟพริกน้อยกว่าแปลงควบคุมที่มีการพ่นสารอะบาเม็กติน สำหรับแปลงปลูกองุ่น ณ สถานีเกษตรหลวงอินทนนท์ พบว่า ในแปลง IPM ขององุ่นพันธุ์ Beauty Seedless ที่พ่นสารฟลูโอไพแรม+ไทรฟลอกซีสโตรบิน สลับกับสารไมโคลบิวทาโนล สามารถลดเปอร์เซ็นต์ดัชนีความเสียหายจากโรคราแป้งได้ โดยในระยะผลเปลี่ยนสี เกิดโรคเพียง 1.00 เปอร์เซ็นต์ ส่วนการพ่นสารไพโรฟิเนบ สลับกับ สารไมโคลบิวทาโนล สลับกับ สารละลายซิลิกอน สามารถกำจัดโรคเน่าดำได้อย่างมีประสิทธิภาพ ไม่พบการเกิดโรคในทุกระยะการเจริญขององุ่นแปลง IPM แต่แปลงควบคุมที่พ่นด้วยสารแคปแทน พบดัชนีความเสียหายจากโรคเน่าดำ 39.75 เปอร์เซ็นต์ สำหรับการพ่นด้วยอิมิดาโคลพริดร่วมกับบีโตรเลียมออยด์ พบเพลี้ยไฟพริกเพียง 419 ตัวต่อต้น ในขณะที่แปลงควบคุมพ่นด้วยสารแคปแทน พบการเกิดโรคราแป้ง 43.00 เปอร์เซ็นต์ และพบเพลี้ยไฟพริก 2,160 ตัวต่อต้น

ส่วนแปลง IPM ขององุ่นพันธุ์ Centennial Seedless พบว่าการพ่นด้วยสารไพโรฟิเนบ ร่วมกับสารละลายซิลิกอน สลับกับสารฟลูโอไพแรม+ไทรฟลอกซีสโตรบิน สามารถลดเปอร์เซ็นต์ดัชนีความเสียหายจากโรคราแป้งในระยะเวลาผลอ่อนได้ มีการเกิดโรคเพียง 8.75 - 21.88 เปอร์เซ็นต์ เมื่อเปรียบเทียบกับชุดควบคุมที่พ่นด้วยสารแคปแทน มีการเกิดโรค 34.38 - 60.13 เปอร์เซ็นต์ ส่วนการกำจัดเพลี้ยไฟพริก พบว่า แปลง IPM ที่มีการพ่นฟิโพรนิลร่วมกับบีโตรเลียมออยด์ สลับกับ อิมิดาโคลพริดร่วมกับบีโตรเลียมออยด์ สามารถลดปริมาณเพลี้ยไฟพริกได้ ซึ่งพบเพียง 71 ตัวต่อยอดอ่อน เมื่อเปรียบเทียบกับชุดควบคุมที่พ่นด้วยมาลาไรออน พบเพลี้ยไฟพริก 165 ตัวต่อยอดอ่อน

สรุปผลการวิจัย

แปลงรวบรวมพันธุ์องุ่นบนพื้นที่สถานีเกษตรหลวงปางตะ อำเภอสะเมิง และสถานีเกษตรหลวงอินทนนท์ อำเภोजอมทอง จังหวัดเชียงใหม่ ได้แก่ องุ่นพันธุ์ Beauty Seedless, Flame Seedless, Perlette และ Centennial Seedless มีการระบาดของโรคและแมลงศัตรูที่สำคัญ ได้แก่ โรคราแป้งเกิดจากเชื้อรา *Oidium tuckeri* โรคเน่าดำจากเชื้อรา *Phyllosticta ampellicida* โรคราน้ำค้างเกิดจากเชื้อรา *Plasmopara viticola* เพลี้ยไฟพริก (*Scirtothrips dorsalis* Hood, 1919) เพลี้ยแป้งเสาวรสี (*Planococcus minor* Maskell, 1897) และหนอนกระทู้ผัก (*Spodoptera litura* Fabricius, 1775) โดยพบการระบาดของศัตรูพืชมากที่สุดในองุ่นระยะดอกบาน-ติดผล ถึง ระยะผลอ่อน ขนาด 9 มิลลิเมตร อีกทั้งการได้รับปริมาณน้ำมากจนเกินไปยังส่งผลให้เกิดอาการผลแตกในองุ่นพันธุ์ Beauty Seedless และ Flame Seedless อีกด้วย

- การจัดการศัตรูพืชในองุ่นพันธุ์ Beauty Seedless, Flame seedless และ Perlette ณ สถานีเกษตรหลวงปางตะ ตั้งแต่เดือนมีนาคม – มิถุนายน พ.ศ. 2563

ระยะการเจริญเติบโต	โรคและแมลงที่พบ	การจัดการ	อัตราใช้ / ความถี่
1. ระยะตัดแต่งกิ่ง (เดือนมีนาคม)	-	1. ไฮโดรเจนซัลไฟด์ 2. กำมะถัน	300 มม./ 20 ลิตร 80 กรัม / 20 ลิตร
2. ระยะแตกตา – ยอดอ่อน (เดือนมีนาคม)	-	1. ฟิโพรนิล	10 มม. / 20 ลิตร พ่น 7-10 วัน / ครั้ง
3. ระยะแทงช่อดอก (เดือนเมษายน)	เพลี้ยไฟ	1. อิมิดาโคลพริด ¹ 2. บีโตรเลียมออยด์ ¹ 3. สบู่อ่อน	2 กรัม / 20 ลิตร 40 มม. / 20 ลิตร พ่น 7-10 วัน / ครั้ง 300 มม. / 20 ลิตร พ่น 3 - 5 วัน / ครั้ง
4. ระยะดอกบาน - ติดผล (เดือนเมษายน)	เพลี้ยไฟ	1. ฟิโพรนิล 2. สบู่อ่อน	10 มม. / 20 ลิตร 300 มม. / 20 ลิตร
5. ระยะผลอ่อนขนาด 4 มม. (เดือนเมษายน - พฤษภาคม)	เพลี้ยไฟ	1. อิมิดาโคลพริด 2. บีโตรเลียมออยด์ 3. สบู่อ่อน	2 กรัม / 20 ลิตร 40 มม. / 20 ลิตร 300 มม. / 20 ลิตร
6. ระยะผลอ่อนขนาด 9 มม. (เดือนพฤษภาคม)	เพลี้ยไฟ เพลี้ยแป้ง	1. อิมิดาโคลพริด 2. บีโตรเลียมออยด์ 3. สบู่อ่อน	2 กรัม / 20 ลิตร 40 มม. / 20 ลิตร 300 มม. / 20 ลิตร
7. ระยะผลเปลี่ยนสี (เดือนพฤษภาคม - มิถุนายน)	เพลี้ยไฟ เพลี้ยแป้ง	1. สบู่อ่อน	300 มม. / 20 ลิตร
8. ระยะเก็บเกี่ยว (เดือนมิถุนายน)		1. สบู่อ่อน	300 มม. / 20 ลิตร

- การจัดการศัตรูพืชในองุ่นพันธุ์ Beauty Seedless และ Flame seedless ณ สถานีเกษตรหลวงอินทนนท์ ตั้งแต่เดือนมีนาคม – มิถุนายน พ.ศ. 2563

ระยะการเจริญเติบโต	โรคและแมลงที่พบ	การจัดการ	อัตราใช้ / ความถี่
1. ระยะตัดแต่งกิ่ง (เดือนมีนาคม)	-	1. ไฮโดรเจนไซยานาไมด์ 2. กำมะถัน	300 มม./ 20 ลิตร 80 กรัม / 20 ลิตร
2. ระยะแตกตา – ยอดอ่อน (เดือนมีนาคม)	-เพลี้ยไฟ	1. ฟิโพรนิล	10 มม. / 20 ลิตร พ่น 7-10 วัน / ครั้ง
3. ระยะแทงช่อดอก (เดือนเมษายน)	-ราแป้ง -เพลี้ยไฟ	1. ครีซอกซิม-เมทิล 2. โพรพิเนบ 3. อิมิดาโคลพริด ¹ 4. บีโตรเลียมออยด์ ¹	20 มม. / 20 ลิตร 50 กรัม. / 20 ลิตร 2 กรัม / 20 ลิตร 40 มม. / 20 ลิตร พ่น 7-10 วัน / ครั้ง
4. ระยะดอกบาน – ติดผล (เดือนเมษายน)	-ราแป้ง -เพลี้ยไฟ	1. โพรพิเนบ 2. ซิลิกอน 3. อิมิดาโคลพริด 4. บีโตรเลียมออยด์	10 มม. / 20 ลิตร 138 มม. / 20 ลิตร 2 กรัม / 20 ลิตร 40 มม. / 20 ลิตร พ่น 7-10 วัน / ครั้ง
5. ระยะผลอ่อนขนาด 4 มม. (เดือนเมษายน - พฤษภาคม)	-ราแป้ง -เพลี้ยไฟ -เพลี้ยแป้ง	1. ฟลูโอไพแรม 2. ซิลิกอน 3. บีโตรเลียมออยด์	2 กรัม / 20 ลิตร 40 มม. / 20 ลิตร 300 มม. / 20 ลิตร พ่น 7-10 วัน / ครั้ง
6. ระยะผลอ่อนขนาด 9 มม. (เดือนพฤษภาคม)	-ราแป้ง -เน่าดำ -เพลี้ยไฟ -หนอนกระทุ้ง	1. โพรพิเนบ 2. ไมโคลบิวทานิล 3. ซิลิกอน 4. ฟิโพรนิล 5. คลอฟูอราซูรอน	10 มม. / 20 ลิตร 20 มม. / 20 ลิตร 138 มม. / 20 ลิตร 10 มม. / 20 ลิตร 10 มม. / 20 ลิตร พ่น 7-10 วัน / ครั้ง
7. ระยะผลเปลี่ยนสี (เดือนพฤษภาคม - มิถุนายน)	-ราแป้ง -เน่าดำ -เพลี้ยไฟ	1. โพรพิเนบ 2. ซิลิกอน 3. บีโตรเลียมออยด์	300 มม. / 20 ลิตร 138 มม. / 20 ลิตร 300 มม. / 20 ลิตร พ่น 7-10 วัน / ครั้ง
8. ระยะเก็บเกี่ยว (เดือนมิถุนายน)	-ราแป้ง -เน่าดำ -เพลี้ยไฟ -หนอนกระทุ้ง	1. ซิลิกอน 2. บีโตรเลียมออยด์	300 มม. / 20 ลิตร 300 มม. / 20 ลิตร พ่น 7-10 วัน / ครั้ง

- การจัดการศัตรูพืชในองุ่นพันธุ์ Centennial Seedless ณ สถานีเกษตรหลวงอินทนนท์ ตั้งแต่เดือนพฤษภาคม – กันยายน พ.ศ. 2563

ระยะการเจริญเติบโต	โรคและแมลงที่พบ	การจัดการ	อัตราใช้ / ความถี่
1. ระยะตัดแต่งกิ่ง (เดือนมิถุนายน)	-	1. ไฮโดรเจนไซยานาไมด์ 2. กำมะถัน	300 มม./ 20 ลิตร 80 กรัม / 20 ลิตร
2. ระยะแตกตา – ยอดอ่อน (เดือนมิถุนายน)	-เพลี้ยไฟ	1. ฟลูโอไพแรม 1. ฟิโพรนิล	2 กรัม / 20 ลิตร 10 มม. / 20 ลิตร พ่น 7-10 วัน / ครั้ง
3. ระยะแทงช่อดอก (กรกฎาคม)	-ราแป้ง -ราน้ำค้าง -เพลี้ยไฟ -เพลี้ยแป้ง	1. โพรพิเนบ 2. ซิลิกอน 3. อิมิดาโคลพริด ¹ 4. ปีโตรเลียมออยด์ ¹	10 มม. / 20 ลิตร 138 มม. / 20 ลิตร 2 กรัม / 20 ลิตร 40 มม. / 20 ลิตร พ่น 7-10 วัน / ครั้ง
4. ระยะดอกบาน – ติดผล (กรกฎาคม)	-ราแป้ง -ราน้ำค้าง -เพลี้ยไฟ	1. โพรพิเนบ 2. ซิลิกอน 3. อิมิดาโคลพริด 4. ปีโตรเลียมออยด์	10 มม. / 20 ลิตร 138 มม. / 20 ลิตร 2 กรัม / 20 ลิตร 40 มม. / 20 ลิตร พ่น 7-10 วัน / ครั้ง
5. ระยะผลอ่อนขนาด 4 มม. (เดือนสิงหาคม)	-ราแป้ง -ราน้ำค้าง -เพลี้ยไฟ	1. ครีซอกซิม-เมทิล 2. ซิลิกอน 3. ฟิโพรนิล	20 มม. / 20 ลิตร 138 มม. / 20 ลิตร 10 มม. / 20 ลิตร พ่น 7-10 วัน / ครั้ง
6. ระยะผลอ่อนขนาด 9 มม. (เดือนสิงหาคม - กันยายน)	-ราน้ำค้าง -เพลี้ยไฟ	1. โพรพิเนบ 2. ไมโคลบิวทานิล 3. ซิลิกอน 4. ฟิโพรนิล 5. คลอฟูอราซูรอน	10 มม. / 20 ลิตร 20 มม. / 20 ลิตร 138 มม. / 20 ลิตร 10 มม. / 20 ลิตร 10 มม. / 20 ลิตร พ่น 7-10 วัน / ครั้ง
7. ระยะผลเปลี่ยนสี (เดือนตุลาคม)	-ราน้ำค้าง -เพลี้ยไฟ	1. แมนโคเซบ 2. ซิลิกอน 3. ปีโตรเลียมออยด์	300 มม. / 20 ลิตร 138 มม. / 20 ลิตร 300 มม. / 20 ลิตร พ่น 7-10 วัน / ครั้ง
8. ระยะเก็บเกี่ยว (เดือนตุลาคม)	-ราน้ำค้าง -เพลี้ยไฟ	1. ซิลิกอน 2. ปีโตรเลียมออยด์	138 มม. / 20 ลิตร 300 มม. / 20 ลิตร พ่น 7-10 วัน / ครั้ง

Executive Summary

Introduction

Grape is an extended crop which The Royal Project Foundation (RPF) has been used for its farmer vocation. The crop gives high return income per area therefore it can be used for replacement of other deteriorated environment crops. In addition, grape is a great potential crop in marketing due to its high demand and price. Grape cultivation also earned the farmers more income from being the tourist attraction. Highland Research and Development Institute (Public Organization) (IHIRD) is an organization that extend the RPF's role model to its highland development project, has introduced RPF's body of knowledge in grape cultivation for farmer extension. However, there are many diseases and insect pests i.e. downy mildew, anthracnose, powdery mildew, stem rot, fruit rot, thrips, mealybug, scale insect, red and white mite, worm and beetles that attack throughout the growth stage of grape cultivated on highland areas, leading to high losses in the crop production of the farmers. The consequent problems are high risk to farmer health from over using pesticides and harmful for highland environment. Therefore, it is necessary for investigation of the incidence and severity of diseases and insect pests in each growth stage of grape in order of providing data for integrated pest management (IPM) strategy for grape production farmers. Integrated pest management is an alternative method for plant protection which is safe for produces, farmers and environment. The principle of IPM is the careful consideration of all available methods of pest control measures and subsequent integration of 2 methods upward that discourage the development of pest populations and keep pesticides and other interventions to levels that are economically justified and reduce or minimize risks to human health and the environment, leading to ecological balance and reduction of pesticide usage.

Therefore, it is necessary to study of IPM for reduction of pesticide usage in grape cultivation on highland areas. The investigation of the incidence and severity of diseases and insect pests in each growth stage of grape were done. In the consequence, the appropriated IPM methods for diseases and insect pests for grape production farmers on highland were also provided. This may be contributed in the policy of food safety and increased in the competitiveness in marking which resulted in wealthy, security and sustainable production.

Research objectives

1. To study the outbreaks of plant diseases and insect pest in each growth stage of grape on highland areas
2. To study the appropriated methods of integrated plant diseases and insect pest management for grape cultivation on highland areas

Results

The outbreak of diseases and insect pests in each growth stage of grape were studied and investigated on 2 highland areas. Beauty Seedless, Fame Seedless and Perlette in varietal collection plot of grape at The Royal Agricultural Station Pang Da, Samoeng district, Chiang Mai province January to June , 2020 were used to study whereas Beauty Seedless, Flame Seedless and Centennial Seedless were studied at The Royal Agricultural Station Inthanon, Chom Thong district, Chiang Mai province. March to June , 2020 At The Royal Agricultural Station Pang Da was not detected the plant disease because the environment is not conducive to the pathogen infecting and causing disease. Insect pests were found as:-

- Thrips and mealybug were found in the growth stage of buckshot berries (size 4 mm.) to veraison of Beauty Seedless variety.
- Thrips was found in Flame Seedless variety at the growth stage of buckshot berries (size 4 mm.) to veraison.
- Thrips was found in Perlette variety at the growth stage of full bloom to veraison.

At The Royal Agricultural Station Inthanon was found the outbreak of plant diseases and insect pests as:-

- Beauty Seedless variety was mostly investigated the plant diseases and insect pests including powdery mildew, black rot, thrips, mealybug and common cutworm in the growth stage of first bloom to ripe for harvest.
- Flame Seedless variety was detected powdery mildew, thrips and mealybug in the growth stage of immediate prebloom.
- Centennial Seedless variety was found powdery mildew, downy mildew and thrips in the growth stage of first bloom to berry touch (size 9 mm.).

The pathogens of plant diseases and insect pests were identified and presented that powdery mildew caused by *Oidium tuckeri*, black rot caused by *Phyllosticta ampellicida*, downy mildew caused by *Plasmopara viticola*, chilli thrips (*Scirtothrips*

dorsalis Hood, 1919), passionvine mealybug (*Planococcus minor* Maskell, 1897) and common cutworm (*Spodoptera litura* Fabricius, 1775)

In vitro the appropriated methods of integrated plant diseases and insect pest management for grape cultivation on highland areas were evaluated. Conidial germination of *O. tuckeri* were completely inhibited with mancozeb by using slide culture technique; moreover, silicium at concentrations of 1,000 - 3,000 ppm inhibited these conidial germinations at 77.35 - 82.79 percentages. Mycelial growths of *Colletotrichum gloeosporioides*, causal agent of grape anthracnose, were fully inhibited on poison food agar mixed with myclobutanil, PP-Tricho and PP-BK 33; on the other hand, tebuconazole + trifloxystrobin decreased the disease index of anthracnose at 25.00 percentages where compared to the untreated control at 78.70 percentages by using detached fruit technique. The mortality rate of thrips showed more than 85 percent after 2 days of spraying with fipronil, carbaryl, imidacloprid and carbosulfan. While 80 percent above of the mortality rate of mealybug were observed after 4 days of spraying with imidacloprid similarly sprayed with fipronil and carbosulfan for 6 days. Whereas, spraying with carbaryl for 2 days and fipronil and carbosulfan for 5 days gave the higher 80 percentage of mortality rate of common cutworm.

In greenhouse at The Royal Agricultural Station Inthanon, Beauty Seedless variety was sprayed with silicium at concentrations of 1,000 - 3,000 ppm and the powdery mildew was investigated. The results reveal that the disease index of powdery mildew on leaves (5.50 - 50.75 percentages) and fruits (1.38 - 12.38 percentages) and cracking index of grape fruits (3.62 - 59.62 percentages) were significantly reduced compared to the untreated control showing at 72.75 - 36.75 and 82.25 percentages, respectively.

In varietal collection plot of Fame Seedless at The Royal Agricultural Station Pang Da, IPM treatment sprayed with fipronil and potassium hydroxide was lower detached the chilli thrips than the control treatment (abamectin). At The Royal Agricultural Station Inthanon, IPM treatment of Beauty Seedless variety which spraying with fluopyram + trifloxystrobin alternate myclobutanil reduced the disease index of powdery mildew, especially in the growth stage of veraison at 1.00 percent. Spraying rotations of propineb, myclobutanil and silicium completely controlled the black rot disease in every growth stages of grape. While spraying with imidacloprid mixed with petroleum oil significantly reduced the number of chilli thrips collected (419 individuals per grapevine). In contrast, the control treatment that only sprayed with captan showed the disease index of powdery mildew and black rot at 43.00 and 39.75

percentages, respectively, and found the number of chilli thrips collected at 2,160 individuals per grapevine.

Likewise, IPM treatment of Centennial Seedless variety which spraying with propineb mixed with silicium alternate fluopyram + trifloxystrobin revealed that the disease index of downy mildew were decreased at 8.75 - 21.88 percentage in the growth stage of buckshot berries whereas the control treatment (captan) found the disease index at 34.38 - 60.13 percentage. Fipronil mixed with petroleum oil alternate imidacloprid mixed with petroleum oil in IPM treatment reduced the number of chilli thrips collected (71 individuals per immediate prebloom) where compared to the control treatment (malathion) found 165 individuals per immediate prebloom.

Conclusions

The varieties of grape; Beauty Seedless, Fame Seedless, Perlette and Centennial Seedless, in the varietal collection plot at The Royal Agricultural Station Pang Da, Samoeng district and The Royal Agricultural Station Inthanon, Chom Thong district, Chiang Mai province were studied and investigated. The outbreak of plant diseases and insect pests were found and identified as powdery mildew caused by *Oidium tuckeri*, black rot caused by *Phyllosticta ampellicida*, downy mildew caused by *Plasmopara viticola*, chilli thrips (*Scirtothrips dorsalis* Hood, 1919), passionvine mealybug (*Planococcus minor* Maskell, 1897) and common cutworm (*Spodoptera litura* Fabricius, 1775). The outbreak of these pests were mostly detected in the growth stage of full bloom to berry touch (size 9 mm.). Moreover, the ripe for harvest stage of Beauty Seedless and Flame Seedless varieties were seriously found the symptom of cracked skin because of over water uptake.

- Pest management of Beauty Seedless, Flame Seedless and Perlette at The Royal Agricultural Station Pang Da during March to June , 2020

Growth stages	Plant disease and insect outbreak	Management	Rate / Frequency
1. Pruning (March)	-	1. hydrogen cyanamide 2. sulphur	300 mm./ 20 l 80 g / 20 l spray 7-10 / each time
2. immediate prebloom (March)	-	1. fipronil	10 mm. / 20 l spray 7-10 / each time
3. first bloom (April)	- thrips	1. imidacloprid 2. petroleum oil 3. potassium hydroxide	2 g / 20 l 40 mm. / 20 l 300 mm. / 20 l spray 7-10 / each time
4. full bloom (April)	- thrips	1. fipronil 2. potassium hydroxide	10 mm. / 20 l 300 mm. / 20 l spray 7-10 / each time
5. buckshot berries (size 4 mm.) (April to May)	- thrips	1. imidacloprid 2. petroleum oil 3. potassium hydroxide	2 g / 20 l 40 mm. / 20 l 300 mm. / 20 l spray 7-10 / each time
6. berry touch (size 9 mm.) (May)	- thrips - mealybug	1. imidacloprid 2. petroleum oil 3. potassium hydroxide	2 g / 20 l 40 mm. / 20 l 300 mm. / 20 l spray 7-10 / each time
7. veration (May to June)	- thrips - mealybug	1. potassium hydroxide	300 mm. / 20 l spray 7-10 / each time
8. ripe for harvest (June)		1. potassium hydroxide	300 mm. / 20 l spray 7-10 / each time

- Pest management of Beauty Seedless and Flame Seedless at The Royal Agricultural Station Inthanon during March to June , 2020

Growth stages	Plant disease and insect outbreak	Management	Rate / Frequency
1. Pruning (March)	-	1. hydrogen cyanamide 2. sulphur	300 mm./ 20 l 80 g / 20 l spray 7-10 / each time
2. immediate prebloom (March)	- thrips	1. fipronil	10 mm. / 20 l spray 7-10 / each time
3. first bloom (April)	- powdery mildew - thrips	1. kresoxim-methyl 2. propineb 3. imidacloprid 4. petroleum oil	20 mm. / 20 l 50 g. / 20 l 2 g / 20 l 40 mm. / 20 l spray 7-10 / each time
4. full bloom (April)	- powdery mildew - thrips	1. propineb 2. silicium 3. imidacloprid 4. petroleum oil	10 mm. / 20 l. 138 mm. / 20 l 2 g / 20 l 40 mm. / 20 l spray 7-10 / each time
5. buckshot berries (size 4 mm.) (April to May)	- powdery mildew - thrips - mealybug	1. fluopyram 2. silicium 3. petroleum oil	2 g / 20 l 40 mm. / 20 l 300 mm. / 20 l spray 7-10 / each time
6. berry touch (size 9 mm.). (May)	- powdery mildew - black rot - thrips - common cutworm	1. propineb 2. myclobutanil 3. silicium 4. fipronil 5. chlorfluazuron	10 mm. / 20 l 20 mm. / 20 l 138 mm. / 20 l 10 mm. / 20 l 10 mm. / 20 l spray 7-10 / each time
7. veration (May to June)	- powdery mildew - black rot - thrips	1. propineb 2. silicium 3. petroleum oil	300 mm. / 20 l 138 mm. / 20 l 300 mm. / 20 l spray 7-10 / each time
8. ripe for harvest (June)	- powdery mildew - black rot - thrips - common cutworm	1. silicium 2. petroleum oil	300 mm. / 20 l 300 mm. / 20 l spray 7-10 / each time

- Pest management of Centennial Seedless at The Royal Agricultural Station Inthanon during June to September , 2020

Growth stages	Plant disease and insect outbreak	Management	Rate / Frequency
1. Pruning (June)	-	1. hydrogen cyanamide 2. sulphur	300 mm./ 20 l 80 g / 20 l spray 7-10 / each time
2. immediate prebloom (June)	- thrips	1. fluopyram 1. fipronil	2 g / 20 l 10 mm. / 20 l spray 7-10 / each time
3. first bloom (July)	- powdery mildew - downy mildew - thrips - mealybug	1. propineb 2. silicium 3. imidacloprid 4. petroleum oil	10 mm. / 20 l 138 mm. / 20 l 2 g / 20 l 40 mm. / 20 l spray 7-10 / each time
4. full bloom (July)	- powdery mildew - downy mildew - thrips	1. propineb 2. silicium 3. imidacloprid 4. petroleum oil	10 mm. / 20 l 138 mm. / 20 l 2 g / 20 l 40 mm. / 20 l spray 7-10 / each time
5. buckshot berries (size 4 mm.) (August)	- powdery mildew - downy mildew - thrips	1. kresoxim-methyl 2. silicium 3. fipronil	20 mm. / 20 l 138 mm. / 20 l 10 mm. / 20 l spray 7-10 / each time
6. berry touch (size 9 mm.) (August - September)	- downy mildew - thrips	1. propineb 2. myclobutanil 3. silicium 4. fipronil 5. chlorfluazuron	10 mm. / 20 l 20 mm. / 20 l 138 mm. / 20 l 10 mm. / 20 l 10 mm. / 20 l spray 7-10 / each time
7. veration (October)	- downy mildew - thrips	1. mancozeb 2. silicium 3. petroleum oil	300 mm. / 20 l 138 mm. / 20 l 300 mm. / 20 l spray 7-10 / each time
8. ripe for harvest (October)	- downy mildew - thrips	1. silicium 2. petroleum oil	138 mm. / 20 l 300 mm. / 20 l spray 7-10 / each time

สารบัญ

	หน้า
กิตติกรรมประกาศ	ก
คณะผู้วิจัย	ข
บทสรุปสำหรับผู้บริหาร	ง
Executive Summary	ญ
สารบัญ	ด
สารบัญตาราง	ต
สารบัญภาพ	บ
บทคัดย่อ	ม
Abstract	ร
บทที่ 1 บทนำ	1
วัตถุประสงค์	2
ขอบเขตการศึกษา	2
บทที่ 2 การตรวจเอกสาร	3
บทที่ 3 วิธีการวิจัย	
3.1 การศึกษาการระบาดของโรคและแมลงศัตรูพืช ในแต่ละระยะการเจริญเติบโตของงุ่นบนพื้นที่สูง	20
3.2 การศึกษาวิธีการจัดการโรคแมลงศัตรูพืชแบบผสมผสาน สำหรับการปลูกงุ่นบนพื้นที่สูง	31
3.3 สถานที่ดำเนินการวิจัย	49
บทที่ 4 ผลการวิจัย	
4.1 การศึกษาการระบาดของโรคและแมลงศัตรูพืช ในแต่ละระยะการเจริญเติบโตของงุ่นบนพื้นที่สูง	50
4.2 การศึกษาวิธีการจัดการโรคแมลงศัตรูพืชแบบผสมผสาน สำหรับการปลูกงุ่นบนพื้นที่สูง	105
บทที่ 5 วิเคราะห์ผลการวิจัย	190
บทที่ 6 สรุปผลการวิจัย	192
เอกสารอ้างอิง	196
ตารางสรุปเปรียบเทียบแผนงานวิจัยกับผลงานวิจัย	202

สารบัญตาราง

ตารางที่		หน้า
1	สารทดสอบ 19 ชนิด ที่ใช้ในการการศึกษาวิธีการจัดการโรคพืชแบบผสมผสานสำหรับการปลูกองุ่นบนพื้นที่สูงในระดับห้องปฏิบัติการ	31
2	สารทดสอบ 10 ชนิด ที่ใช้ในการการศึกษาวิธีการจัดการแมลงศัตรูแบบผสมผสานสำหรับการปลูกองุ่นบนพื้นที่สูงในระดับห้องปฏิบัติการ	39
3	สารทดสอบที่ใช้ในการกำจัดโรคและแมลงศัตรูพืชในสภาพโรงเรือนปลูกองุ่นของสถานีเกษตรหลวงปางดะ ตั้งแต่เดือนมีนาคม - มิถุนายน พ.ศ. 2563	45
4	สารทดสอบที่ใช้ในการกำจัดโรคและแมลงศัตรูพืชในสภาพโรงเรือนปลูกองุ่นของสถานีเกษตรหลวงอินทนนท์ ตั้งแต่เดือนมีนาคม - กรกฎาคม พ.ศ. 2563	47
5	การแพร่ระบาดของโรคและแมลงศัตรูในแต่ละระยะการเจริญเติบโตขององุ่นในแปลงรวบรวมพันธุ์ ณ สถานีเกษตรหลวงปางดะ อำเภอสะเมิง จังหวัดเชียงใหม่ ตั้งแต่เดือนมกราคม - มิถุนายน พ.ศ. 2563	57
6	การระบาดของโรคและแมลงศัตรูในแต่ละระยะการเจริญเติบโตขององุ่นในแปลงรวบรวมพันธุ์ ณ สถานีเกษตรหลวงปางดะ อำเภอสะเมิง จังหวัดเชียงใหม่ ตั้งแต่เดือนมกราคม - มิถุนายน พ.ศ. 2563	58
7	ชนิดของวัชพืชที่สำรวจพบภายในแปลงรวบรวมพันธุ์องุ่น ณ สถานีเกษตรหลวงปางดะ อำเภอสะเมิง จังหวัดเชียงใหม่ ในเดือนมกราคม พ.ศ. 2563	61
8	ชนิดของวัชพืชที่สำรวจพบภายในแปลงรวบรวมพันธุ์องุ่นในเดือนเมษายน พ.ศ. 2563 ณ สถานีเกษตรหลวงปางดะ อำเภอสะเมิง จังหวัดเชียงใหม่	62
9	การแพร่ระบาดของโรคและแมลงศัตรูในแต่ละระยะการเจริญเติบโตขององุ่น ณ สถานีเกษตรหลวงอินทนนท์ อำเภอจอมทอง จังหวัดเชียงใหม่ ระหว่างวันที่ 31 มีนาคม - 30 มิถุนายน พ.ศ. 2563	64
10	การระบาดของโรคและแมลงศัตรูในแต่ละระยะการเจริญเติบโตขององุ่นพันธุ์ Beauty Seedless ณ สถานีเกษตรหลวงอินทนนท์ อำเภอจอมทอง จังหวัดเชียงใหม่ ในเดือนมีนาคม - มิถุนายน พ.ศ. 2563	65
11	การระบาดของโรคและแมลงศัตรูในแต่ละระยะการเจริญเติบโตขององุ่นพันธุ์ Flame Seedless ณ สถานีเกษตรหลวงอินทนนท์ อำเภอจอมทอง จังหวัดเชียงใหม่ ในเดือนมีนาคม - มิถุนายน พ.ศ. 2563	70
12	การระบาดของโรคและแมลงศัตรูในแต่ละระยะการเจริญเติบโตขององุ่นพันธุ์ Centennial Seedless ณ สถานีเกษตรหลวงอินทนนท์ อำเภอจอมทอง จังหวัดเชียงใหม่ ในเดือนพฤษภาคม - กันยายน พ.ศ. 2563	73

สารบัญตาราง (ต่อ)

ตารางที่		หน้า
13	ชนิดของวัชพืชที่สำรวจพบบริเวณโรงเรือนปลูกองุ่นพันธุ์ Beauty Seedless ณ สถานีเกษตรหลวงอินทนนท์ อำเภอจอมทอง จังหวัดเชียงใหม่ ในเดือนเมษายน พ.ศ. 2563	77
14	ความถี่ ความหนาแน่น ความถี่สัมพัทธ์ และความหนาแน่นสัมพัทธ์ของวัชพืชที่เจริญเติบโตในแปลงองุ่นพันธุ์ Beauty Seedless ณ สถานีเกษตร	78
15	สีของโคโลนีของเชื้อราทั้ง 7 ไอโซเลทบนอาหารเลี้ยงเชื้อ PDA และความสามารถในการก่อโรคนับใบและผลองุ่นพันธุ์ Centennial Seedless	85
16	เปอร์เซ็นต์การงอกและเปอร์เซ็นต์การยับยั้งการงอกของสปอร์ราแบ่ง <i>Oidium tuckeri</i> หลังบ่มเชื้อ เป็นเวลา 24 ชั่วโมง	106
17	เปอร์เซ็นต์การงอกและเปอร์เซ็นต์การยับยั้งการงอกของสปอร์ราแบ่ง <i>Oidium tuckeri</i> หลัง บ่มเชื้อบนอาหารผสมสาร silicium (โพแทสเซียม) ที่ระดับความเข้มข้นต่างกัน เป็นเวลา 24 ชั่วโมง	107
18	เปอร์เซ็นต์ยับยั้งการเจริญเติบโตของเชื้อรา <i>Colletotrichum gloeosporioides</i> สาเหตุโรคแอนแทรคโนสขององุ่นอายุ 7 วัน หลังเลี้ยงบนอาหารที่มีสารทดสอบ 16 ชนิด	110
19	ค่าเฉลี่ยระดับความรุนแรงในการเกิดโรคและเปอร์เซ็นต์ดัชนีการทำลายของโรคแอนแทรคโนสบนผลองุ่นพันธุ์ Centennial Seedless หลังแช่ผลองุ่นในสารทดสอบ	113
20	อัตราการตายของเพลี้ยไฟบนใบองุ่นที่พ่นด้วยสารทดสอบ 10 ชนิด ในระดับห้องปฏิบัติการที่ช่วงระยะเวลา 7 วัน	115
21	อัตราการตายของเพลี้ยแบ่งบนใบองุ่นที่พ่นด้วยสารทดสอบ 10 ชนิด ในระดับห้องปฏิบัติการที่ช่วงระยะเวลา 7 วัน	120
22	อัตราการตายของหนอนกระทู้ผักในองุ่นที่พ่นด้วยสารทดสอบ 10 ชนิด ในระดับห้องปฏิบัติการที่ช่วงระยะเวลา 7 วัน	123
23	ดัชนีการเกิดโรคราแป้งและดัชนีความเสียหายขององุ่นพันธุ์ Beauty Seedless หลังจากพ่นด้วยสารละลายซิลิกอนที่ความเข้มข้นต่าง ๆ เป็นเวลา 10 วัน ณ สถานีเกษตรหลวงอินทนนท์ อำเภอจอมทอง จังหวัดเชียงใหม่ ในเดือนเมษายน - มิถุนายน พ.ศ. 2563	126
24	การจัดการโรคและแมลงศัตรูในแต่ระยะการเจริญเติบโตขององุ่นในแปลงรวบรวมพันธุ์ ณ สถานีเกษตรหลวงปางดะ อำเภอสะเมิง จังหวัดเชียงใหม่ ตั้งแต่เดือนมีนาคม - มิถุนายน พ.ศ. 2563	131

สารบัญตาราง (ต่อ)

ตารางที่		หน้า
25	ปริมาณแมลงศัตรูที่พบในองุ่นพันธุ์ Beauty Seedless ที่มีการจัดการรูปแบบเดิมและการจัดการแบบผสมผสาน ณ สถานีเกษตรหลวงปางดะ ตั้งแต่เดือนมีนาคม – มิถุนายน พ.ศ. 2563	132
26	ปริมาณแมลงศัตรูที่พบในองุ่นพันธุ์ Flame Seedless ที่มีการจัดการรูปแบบเดิมและการจัดการแบบผสมผสาน ณ สถานีเกษตรหลวงปางดะ ตั้งแต่เดือนมีนาคม – มิถุนายน พ.ศ. 2563	135
27	ปริมาณแมลงศัตรูที่พบในองุ่นพันธุ์ Perlette ที่มีการจัดการรูปแบบเดิมและการจัดการแบบผสมผสาน ณ สถานีเกษตรหลวงปางดะ ตั้งแต่เดือนมีนาคม – มิถุนายน พ.ศ. 2563	137
28	ผลผลิตขององุ่นพันธุ์ Beauty Seedless จากการจัดการรูปแบบเดิม (แปลงควบคุม) เปรียบเทียบกับการจัดการแบบผสมผสาน (แปลง IPM) แปลงทดสอบ (IPM) ณ สถานีเกษตรหลวงปางดะ อำเภอสะเมิง จังหวัดเชียงใหม่ ในเดือนมิถุนายน พ.ศ. 2563	139
29	การจัดการโรคและแมลงศัตรูในแต่ละระยะการเจริญเติบโตขององุ่นพันธุ์ Beauty Seedless ณ สถานีเกษตรหลวงอินทนนท์ อำเภอจอมทอง จังหวัดเชียงใหม่ ตั้งแต่เดือนมีนาคม - มิถุนายน พ.ศ. 2563	143
30	เปอร์เซ็นต์ดัชนีความเสียหายจากโรคพืชและพื้นที่ใต้เส้นกราฟความก้าวหน้าของโรคพืช (AUDPC) ในองุ่นพันธุ์ Beauty Seedless ด้วยการจัดการรูปแบบเดิมและการจัดการแบบผสมผสาน ณ สถานีเกษตรหลวงอินทนนท์ ตั้งแต่เดือนเมษายน – มิถุนายน พ.ศ. 2563	145
31	ปริมาณเพลี้ยไฟในองุ่นพันธุ์ Beauty Seedless ที่มีการจัดการรูปแบบเดิมและการจัดการแบบผสมผสาน ณ สถานีเกษตรหลวงอินทนนท์ ตั้งแต่เดือนเมษายน – มิถุนายน พ.ศ. 2563	147
32	ผลผลิตขององุ่นพันธุ์ Beauty Seedless จากการจัดการรูปแบบเดิม (แปลงควบคุม) เปรียบเทียบกับการจัดการแบบผสมผสาน (แปลง IPM) แปลงทดสอบ (IPM) ณ สถานีเกษตรหลวงอินทนนท์ อำเภอจอมทอง จังหวัดเชียงใหม่ ในเดือนมิถุนายน พ.ศ. 2563	148
33	การจัดการโรคและแมลงศัตรูในแต่ละระยะการเจริญเติบโตขององุ่นพันธุ์ Flame Seedless ณ สถานีเกษตรหลวงอินทนนท์ อำเภอจอมทอง จังหวัดเชียงใหม่ ระหว่างเดือนเมษายน - มิถุนายน พ.ศ. 2563	150

สารบัญตาราง (ต่อ)

ตารางที่		หน้า
34	เปอร์เซ็นต์ดัชนีความเสียหายจากโรคพืชและพื้นที่ได้เส้นกราฟความก้าวหน้าของโรคพืช (AUDPC) ในองุ่นพันธุ์ Flame Seedless ด้วยการจัดการรูปแบบเดิมและการจัดการแบบผสมผสาน ณ สถานีเกษตรหลวงอินทนนท์ ตั้งแต่เดือนเมษายน – มิถุนายน พ.ศ. 2563	152
35	ปริมาณเพลี้ยไฟในองุ่นพันธุ์ Flame Seedless ที่มีการจัดการรูปแบบเดิมและการจัดการแบบผสมผสาน ณ สถานีเกษตรหลวงอินทนนท์ ตั้งแต่เดือนเมษายน – มิถุนายน พ.ศ. 2563	155
36	การจัดการโรคและแมลงศัตรูในแต่ละระยะการเจริญเติบโตขององุ่นพันธุ์ Centennial Seedless ณ สถานีเกษตรหลวงอินทนนท์ อำเภอจอมทอง จังหวัดเชียงใหม่ ตั้งแต่เดือนพฤษภาคม - กันยายน พ.ศ. 2563	157
37	เปอร์เซ็นต์ดัชนีความเสียหายจากโรคพืชและพื้นที่ได้เส้นกราฟความก้าวหน้าของโรคพืช (AUDPC) ในองุ่นพันธุ์ Centennial Seedless ด้วยการจัดการรูปแบบเดิมและการจัดการแบบผสมผสาน ณ สถานีเกษตรหลวงอินทนนท์ ตั้งแต่เดือนพฤษภาคม – กันยายน พ.ศ. 2563	159
38	ปริมาณเพลี้ยไฟในองุ่นพันธุ์ Centennial Seedless ที่มีการจัดการรูปแบบเดิมและการจัดการแบบผสมผสาน ณ สถานีเกษตรหลวงอินทนนท์ ตั้งแต่เดือนพฤษภาคม – กันยายน พ.ศ. 2563	163
39	จำนวนแมลงที่พบจากกับดักกาวเหนียวในแต่ละระยะการเจริญเติบโตขององุ่นพันธุ์ Centennial Seedless ในแปลงควบคุม บนพื้นที่สูงสถานีเกษตรหลวงอินทนนท์ อำเภอจอมทอง จังหวัดเชียงใหม่ ตั้งแต่เดือนพฤษภาคม – กันยายน พ.ศ. 2563	165
40	จำนวนแมลงที่พบจากกับดักกาวเหนียวในแต่ละระยะการเจริญเติบโตขององุ่นพันธุ์ Centennial Seedless ในแปลงการจัดการแบบผสมผสาน (IPM) บนพื้นที่สูงสถานีเกษตรหลวงอินทนนท์ อำเภอจอมทอง จังหวัดเชียงใหม่ ตั้งแต่เดือนพฤษภาคม – กันยายน พ.ศ. 2563	166
41	การจัดการศัตรูพืชแบบผสมผสานในการป้องกันกำจัดโรคและแมลงศัตรูพืชในแต่ละระยะการเจริญเติบโตขององุ่นในรอบการตัดแต่งกิ่งแบบสั้น ณ สถานีเกษตรหลวงปางดะ อำเภอสะเมิง จังหวัดเชียงใหม่	172
42	การจัดการศัตรูพืชแบบผสมผสานในการป้องกันกำจัดโรคและแมลงศัตรูพืชในแต่ละระยะการเจริญเติบโตขององุ่นในรอบการตัดแต่งกิ่งแบบยาว ณ สถานีเกษตรหลวงปางดะ อำเภอสะเมิง จังหวัดเชียงใหม่	173

สารบัญตาราง (ต่อ)

ตารางที่		หน้า
43	ต้นทุนการจัดการโรคและแมลงศัตรูพืชขององุ่นในแปลงชุดควบคุม โดยคิดจากพื้นที่ 1 ไร่ องุ่น 70 ต้น หรือ พื้นที่ 1 โรงเรือนขนาดเล็ก กว้าง 2.5 เมตร ระยะห่างการปลูก 2.5 × 8 เมตร จำนวน 20 ต้น ในการเก็บเกี่ยวผลผลิตองุ่น 2 รอบ ณ สถานีเกษตรหลวงปางดะ อำเภอสะเมิง จังหวัดเชียงใหม่	174
44	ต้นทุนการจัดการโรคและแมลงศัตรูพืชขององุ่นในแปลงชุดทดสอบ IPM โดยคิดจากพื้นที่ 1 ไร่ องุ่น 70 ต้น หรือ พื้นที่ 1 โรงเรือนขนาดเล็ก กว้าง 2.5 เมตร ระยะห่างการปลูก 2.5 × 8 เมตร จำนวน 20 ต้น ในการเก็บเกี่ยวผลผลิตองุ่น 2 รอบ ณ สถานีเกษตรหลวงปางดะ อำเภอสะเมิง จังหวัดเชียงใหม่	175
45	ต้นทุนการจัดการโรคและแมลงศัตรูพืชขององุ่นในแปลงชุดควบคุม โดยคิดจากพื้นที่ 1 ไร่ องุ่น 70 ต้น หรือ พื้นที่ 1 โรงเรือนขนาดเล็ก กว้าง 2.5 เมตร ระยะห่างการปลูก 2.5 × 8 เมตร จำนวน 20 ต้น ในการเก็บเกี่ยวผลผลิตองุ่น 2 รอบ ณ สถานีเกษตรหลวงอินทนนท์ อำเภอจอมทอง จังหวัดเชียงใหม่	181
46	ต้นทุนการจัดการโรคและแมลงศัตรูพืชขององุ่นในแปลงชุดทดสอบ IPM โดยคิดจากพื้นที่ 1 ไร่ องุ่น 70 ต้น หรือ พื้นที่ 1 โรงเรือนขนาดเล็ก กว้าง 2.5 เมตร ระยะห่างการปลูก 2.5 × 8 เมตร จำนวน 20 ต้น ในการเก็บเกี่ยวผลผลิตองุ่น 2 รอบ ณ สถานีเกษตรหลวงอินทนนท์ อำเภอจอมทอง จังหวัดเชียงใหม่	182
47	การจัดการศัตรูพืชแบบผสมผสานในการป้องกันกำจัดโรคและแมลงศัตรูพืชในแต่ละระยะการเจริญเติบโตขององุ่นในรอบการตัดแต่งกิ่งแบบสั้น ณ สถานีเกษตรหลวงอินทนนท์ อำเภอจอมทอง จังหวัดเชียงใหม่	183
48	การจัดการศัตรูพืชแบบผสมผสานในการป้องกันกำจัดโรคและแมลงศัตรูพืชในแต่ละระยะการเจริญเติบโตขององุ่นในรอบการตัดแต่งกิ่งแบบยาว ณ สถานีเกษตรหลวงอินทนนท์ อำเภอจอมทอง จังหวัดเชียงใหม่	184

สารบัญภาพ

ภาพที่		หน้า
1	พันธุ์องุ่นที่นิยมปลูกในประเทศไทย	5
2	ระดับความรุนแรงของโรคราแป้งบนใบองุ่น	20
3	ระดับความรุนแรงของโรคเน่าดำบนใบองุ่น	21
4	การทดสอบความสามารถในการก่อโรคแอนแทรคโนสบนใบองุ่นของเชื้อราที่แยกได้	23
5	การทดสอบความสามารถในการก่อโรคแอนแทรคโนสบนใบองุ่นของเชื้อราที่แยกได้	24
6	ระดับความรุนแรงของโรคแอนแทรคโนสบนผลองุ่น	24
7	การเตรียมตัวอย่างเพลี้ยไฟสำหรับการศึกษานุกรมวิธาน	26
8	การเพิ่มขยายปริมาณเพลี้ยไฟบนต้นพริกสำหรับทดสอบในระดับห้องปฏิบัติการ	27
9	การเตรียมตัวอย่างเพลี้ยแป้งสำหรับการศึกษานุกรมวิธาน	28
10	การเก็บรวบรวมเพลี้ยแป้งในแปลงองุ่นเพื่อนำมาเพิ่มปริมาณบนผลพริกทองสำหรับทดสอบ	29
11	การเก็บรวบรวมไข่	30
12	สารทดสอบกลุ่มชีวภัณฑ์ป้องกันกำจัดโรคพืช	33
13	สารทดสอบกลุ่มสารเคมีป้องกันกำจัดเชื้อราที่ใช้ในการทดสอบควบคุมโรคพืช	33
14	การทดสอบการยับยั้งการออกของสปอร์ราแป้ง ด้วยวิธี slide culture technique	34
15	การทดสอบประสิทธิภาพของสารทดสอบต่อการลดความรุนแรงของโรคราแป้ง ด้วยวิธี leaf disc technique	35
16	การทดสอบประสิทธิภาพของชีวภัณฑ์จากจุลินทรีย์ปฏิปักษ์ในการควบคุมการเจริญเติบโตของเชื้อราสาเหตุโรคแอนแทรคโนส ด้วยวิธี double layer method	37
17	การทดสอบประสิทธิภาพของสารสกัดจากพืชและสารเคมีป้องกันกำจัดโรคพืชในการควบคุมการเจริญเติบโตของเชื้อราสาเหตุโรคแอนแทรคโนส ด้วยวิธีอาหารพิษ (poisoned food technique)	37
18	การทดสอบประสิทธิภาพของชีวภัณฑ์จากจุลินทรีย์ปฏิปักษ์ สารสกัดจากพืช และสารเคมีป้องกันกำจัดโรคพืชในการป้องกันการเกิดโรคแอนแทรคโนสบนผลองุ่นที่เกิดจากเชื้อรา <i>Colletotrichum gloeosporioides</i> ด้วยวิธี detached fruit technique	39
19	สารทดสอบ 10 ชนิด ที่ใช้ในการทดสอบควบคุมแมลงศัตรูพืช	40

สารบัญภาพ(ต่อ)

ภาพที่		หน้า
20	การทดสอบประสิทธิภาพของสารทดสอบ 10 ชนิด ต่อการกำจัดเพลี้ยไฟในระดับห้องปฏิบัติการ	41
21	การทดสอบประสิทธิภาพสารทดสอบ 10 ชนิด ต่อการกำจัดเพลี้ยแป้งในระดับห้องปฏิบัติการ	42
22	การทดสอบประสิทธิภาพสารทดสอบ 10 ชนิด ในการกำจัดหนอนกระทู้ผักในระดับห้องปฏิบัติการ	43
23	การเตรียมสารละลายซิลิกอน	44
24	ระยะการเจริญเติบโตขององุ่นพันธุ์ Beauty Seedless ที่สำรวจการระบาดของโรคและแมลงศัตรูพืช	51
25	ระยะการเจริญเติบโตขององุ่นพันธุ์ Flame Seedless ที่สำรวจการระบาดของโรคและแมลงศัตรูพืช	52
26	ระยะการเจริญเติบโตขององุ่นพันธุ์ Centennial Seedless ที่สำรวจการระบาดของโรคและแมลงศัตรูพืช	53
27	แปลงรวบรวมพันธุ์ (Varietal collection plot) องุ่น (<i>Vitis vinifera</i> Linn.) ณ สถานีเกษตรหลวงปางดะ อำเภอสะเมิง จังหวัดเชียงใหม่	54
28	ลักษณะคราบเพลี้ยแป้งที่ติดอยู่บริเวณลำต้นและซอกกิ่งขององุ่นพันธุ์ Perlette ณ สถานีเกษตรหลวงปางดะ อำเภอสะเมิง จังหวัดเชียงใหม่ในเดือนมีนาคม พ.ศ. 2563	55
29	ลักษณะเพลี้ยไฟบนใบองุ่นและความเสียหายของใบและผลองุ่นพันธุ์ Beauty Seedless ที่ถูกเพลี้ยไฟเข้าทำลาย ณ สถานีเกษตรหลวงปางดะ อำเภอสะเมิง จังหวัดเชียงใหม่ ในเดือนพฤษภาคม - ต้นมิถุนายน พ.ศ. 2563	59
30	ลักษณะอาการของโรคไวรัสบนใบองุ่นพันธุ์ Perlette ณ สถานีเกษตรหลวงปางดะ อำเภอสะเมิง จังหวัดเชียงใหม่ ในเดือนเมษายน พ.ศ. 2563	60
31	วัชพืชใบกว้างที่พบภายในแปลงรวบรวมพันธุ์องุ่นที่เป็นแหล่งที่อยู่อาศัยและหลบซ่อนของแมลงศัตรูพืช ณ สถานีเกษตรหลวงปางดะ อำเภอสะเมิง จังหวัดเชียงใหม่	62
32	แปลงรวบรวมพันธุ์องุ่น หน่วยพันธุ์พืช มูลนิธิโครงการหลวง ณ สถานีเกษตรหลวงอินทนนท์ อำเภอจอมทอง จังหวัดเชียงใหม่	63

สารบัญภาพ(ต่อ)

ภาพที่		หน้า
33	อาการของโรคราแป้งที่เกิดขึ้นบริเวณใบและผลขององุ่นพันธุ์ Beauty Seedless ณ สถานีเกษตรหลวงอินทนนท์ อำเภอจอมทอง จังหวัดเชียงใหม่ ในเดือนกุมภาพันธ์ - กรกฎาคม พ.ศ. 2563	67
34	อาการของโรคเน่าดำที่เกิดขึ้นบริเวณใบและผลขององุ่นพันธุ์ Beauty Seedless ณ สถานีเกษตรหลวงอินทนนท์ อำเภอจอมทอง จังหวัดเชียงใหม่ ในเดือนกุมภาพันธ์ - กรกฎาคม พ.ศ. 2563	68
35	ความเสียหายขององุ่นพันธุ์ Beauty Seedless ที่ถูกเพลี้ยไฟเข้าทำลาย ณ สถานีเกษตรหลวงอินทนนท์ อำเภอจอมทอง จังหวัดเชียงใหม่ ในเดือนกุมภาพันธ์ - กรกฎาคม พ.ศ. 2563	69
36	ความเสียหายขององุ่นพันธุ์ Beauty Seedless ที่ถูกหนอนกระตุ้ผกเข้าทำลาย ณ สถานีเกษตรหลวงอินทนนท์ อำเภอจอมทอง จังหวัดเชียงใหม่ ในช่วงปลายเดือนพฤษภาคม - มิถุนายน พ.ศ. 2563	69
37	อาการของโรคราแป้งที่เกิดขึ้นบริเวณใบและผลขององุ่นพันธุ์ Flame Seedless ณ สถานีเกษตรหลวงอินทนนท์ อำเภอจอมทอง จังหวัดเชียงใหม่ ในเดือนมีนาคม - มิถุนายน พ.ศ. 2563	71
38	ความเสียหายขององุ่นพันธุ์ Flame Seedless ที่ถูกเพลี้ยไฟเข้าทำลาย ณ สถานีเกษตรหลวงอินทนนท์ อำเภอจอมทอง จังหวัดเชียงใหม่ ในช่วงเดือนมีนาคม - มิถุนายน พ.ศ. 2563	71
39	ความเสียหายขององุ่นพันธุ์ Flame Seedless ที่ถูกเพลี้ยแป้งเข้าทำลาย ณ สถานีเกษตรหลวงอินทนนท์ อำเภอจอมทอง จังหวัดเชียงใหม่ ในช่วงเดือนมีนาคม - มิถุนายน พ.ศ. 2563	72
40	ลักษณะผลแตกขององุ่นพันธุ์ Flame Seedless ณ สถานีเกษตรหลวงอินทนนท์ อำเภอจอมทอง จังหวัดเชียงใหม่ ในเดือนพฤษภาคม พ.ศ. 2563	72
41	อาการของราแป้งที่เกิดขึ้นบริเวณใบและผลขององุ่นพันธุ์ Centennial Seedless ณ สถานีเกษตรหลวงอินทนนท์ อำเภอจอมทอง จังหวัดเชียงใหม่ ในเดือนสิงหาคม พ.ศ. 2563	74
42	ความเสียหายขององุ่นพันธุ์ Centennial Seedless ที่ถูกเพลี้ยไฟเข้าทำลาย ณ สถานีเกษตรหลวงอินทนนท์ อำเภอจอมทอง จังหวัดเชียงใหม่ ในเดือนสิงหาคม พ.ศ. 2563	74
43	ลักษณะของโรคราน้ำค้างที่พบในองุ่นพันธุ์ Centennial Seedless ณ สถานีเกษตรหลวงอินทนนท์ อำเภอจอมทอง จังหวัดเชียงใหม่ ในเดือนสิงหาคม พ.ศ. 2563	75

สารบัญภาพ(ต่อ)

ภาพที่		หน้า
44	ลักษณะของโรคราน้ำค้างที่พบในองุ่นพันธุ์ Centennial Seedless ณ สถานีเกษตรหลวงอินทนนท์ อำเภอจอมทอง จังหวัดเชียงใหม่ ในเดือนสิงหาคม พ.ศ. 2563	76
45	วัชพืชใบกว้างที่เป็นที่อยู่อาศัยและที่หลบซ่อน (alternative host) ของแมลงศัตรูองุ่น ณ สถานีเกษตรหลวงอินทนนท์ อำเภอจอมทอง จังหวัดเชียงใหม่	79
46	ลักษณะอาการของโรคราแป้งขององุ่นพันธุ์ Beauty Seedless ที่พบบริเวณใบ	80
47	ลักษณะ conidiophore และ conidia ของเชื้อราสาเหตุโรคราแป้งองุ่น	81
48	การแยกเชื้อราสาเหตุโรคแอนแทรคโนสจากผลองุ่นพันธุ์ White Malaga	82
49	ลักษณะโคโลนีด้านหน้าและด้านหลังของเชื้อรา 7 ไอโซเลทที่แยกได้จากผลองุ่นที่เป็นโรคแอนแทรคโนส บนอาหารเลี้ยงเชื้อ PDA อายุ 14 วัน	83
50	ลักษณะการเกิดโรคแอนแทรคโนสในองุ่นพันธุ์ Centennial Seedless หลังปลูกเชื้อรา 7 ไอโซเลทแล้วเป็นเวลา 7 วัน	84
51	ลักษณะเส้นใยและโคนิเดีย	85
52	ลักษณะอาการของโรคเน่าดำขององุ่นพันธุ์ Beauty Seedless ที่พบบริเวณใบ	87
53	ลักษณะอาการของโรคเน่าดำขององุ่นที่พบบริเวณใบ	88
54	ลักษณะของเชื้อรา <i>Phyllosticta</i> sp. สาเหตุโรคเน่าดำภายใต้กล้องจุลทรรศน์แบบใช้แสง	89
55	ลักษณะของเชื้อรา <i>Phyllosticta</i> sp. สาเหตุโรคเน่าดำภายใต้กล้องจุลทรรศน์แบบใช้แสง	89
56	ลักษณะอาการของโรคราน้ำค้างขององุ่นพันธุ์ Centennial Seedless ที่พบบริเวณใบ	90
57	ลักษณะ conidiophore และ conidia ของเชื้อราสาเหตุโรคราน้ำค้างองุ่น	91
58	เพลี้ยไฟพริก <i>Scirtothrips dorsalis</i> Hood, 1919 เพศเมีย แสดงลำตัวทั้งหมด	94
59	การเพิ่มปริมาณเพลี้ยไฟบนต้นพริก	96
60	เพลี้ยแป้งเสาวรส <i>Planococcus minor</i> (Maskell, 1897) เพศเมีย แสดงลำตัวทั้งหมด	98
61	การเพิ่มขยายปริมาณเพลี้ยแป้งบนผลพริกทอง	100
62	หนอนกระทู้ผัก <i>Spodoptera litura</i> Fabricius	102
63	การเพิ่มขยายปริมาณหนอนกระทู้ผักโดยใช้ใบคะน้าเป็นแหล่งอาหาร	104

สารบัญภาพ(ต่อ)

ภาพที่		หน้า
64	ลักษณะ conidia (c) และ germ tube (gt) ของราแป้ง <i>Oidium tuckeri</i> หลังบ่มเชื้อ เป็นเวลา 24 ชั่วโมง บนอาหาร WA ที่ผสมน้ำกลั่นเป็นชุดควบคุม	105
65	การทดสอบประสิทธิภาพของสารทดสอบในการควบคุมราแป้งในระดับห้องปฏิบัติการ	108
66	ลักษณะการยับยั้งการเจริญเติบโตของเชื้อรา <i>Colletotrichum gloeosporioides</i> ทั้ง 7 ไอโซเลท อายุ 7 วัน หลังเลี้ยงบนอาหารเลี้ยงเชื้อ PDA ที่มีสารทดสอบผสมอยู่	109
67	ลักษณะการเจริญบนอาหารเลี้ยงเชื้อ PDA และการสร้างโคนิเดียของเชื้อรา <i>Colletotrichum gloeosporioides</i> อายุ 7 วัน	111
68	ประสิทธิภาพในการป้องกันการเกิดโรคแอนแทรคโนสบนผลองุ่นของสารทดสอบบางชนิด	112
69	เปอร์เซ็นต์การตายของเพลี้ยไฟหลังพ่นด้วยสารทดสอบ 10 ชนิด เปรียบเทียบกับชุดควบคุมที่พ่นด้วยน้ำกลั่น ในช่วงระยะเวลา 7 วัน	116
70	ลักษณะของเพลี้ยไฟหลังถูกพ่นด้วยสารทดสอบ เป็นเวลา 4 วัน เปรียบเทียบกับชุดควบคุมที่พ่นด้วยน้ำกลั่น	117
71	ลักษณะของเพลี้ยไฟหลังถูกพ่นด้วยสารทดสอบ เป็นเวลา 7 วัน เปรียบเทียบกับชุดควบคุมที่พ่นด้วยน้ำกลั่น	118
72	เปอร์เซ็นต์การตายของเพลี้ยแป้งหลังพ่นด้วยสารทดสอบ 10 ชนิด เปรียบเทียบกับชุดควบคุมที่พ่นด้วยน้ำกลั่น ในช่วงระยะเวลา 7 วัน	121
73	ลักษณะของเพลี้ยแป้งหลังถูกพ่นด้วยสารทดสอบ เป็นเวลา 7 วัน เปรียบเทียบกับชุดควบคุมที่พ่นด้วยน้ำกลั่น	122
74	เปอร์เซ็นต์การตายของหนอนกระทู้ผักหลังพ่นด้วยสารทดสอบ 9 ชนิด เปรียบเทียบกับชุดควบคุมที่พ่นด้วยน้ำกลั่น ในช่วงระยะเวลา 7 วัน	124
75	ลักษณะของหนอนกระทู้ผักหลังถูกพ่นด้วยสารทดสอบ เป็นเวลา 7 วัน เปรียบเทียบกับชุดควบคุมที่พ่นด้วยน้ำกลั่น	125
76	ดัชนีการเกิดโรคราแป้งในใบองุ่นพันธุ์ Beauty seedless ที่ระยะการเจริญเติบโตตั้งแต่ดอกบาน-ติดผลถึงระยะเก็บเกี่ยวผลผลิตที่ได้รับการพ่น Si ที่ระดับความเข้มข้นต่าง ๆ	127
77	ดัชนีการเกิดโรคราแป้งในผลองุ่นพันธุ์ Beauty seedless ที่ระยะการเจริญเติบโตตั้งแต่ดอกบาน-ติดผลถึงระยะเก็บเกี่ยวผลผลิตที่ได้รับการฉีดพ่น Si ที่ระดับความเข้มข้นต่าง ๆ	128

สารบัญภาพ(ต่อ)

ภาพที่		หน้า
78	ดัชนีการแตกของผลองุ่นพันธุ์ Beauty seedless ที่ระยะเก็บเกี่ยวผลผลิต หลังฝน Si ที่ระดับความเข้มข้นต่าง ๆ	128
79	การเกิดโรคราแป้งในแปลงองุ่นพันธุ์ Beauty Seedless หลังฝนด้วย สารละลายซิลิกอน	129
80	ปริมาณของเพลี้ยไฟที่พบในองุ่นพันธุ์ Beauty Seedless ด้วยการจัดการรูป แบบเดิม (แปลงควบคุม) และการจัดการแบบผสมผสาน (แปลง IPM)	133
81	ปริมาณของเพลี้ยแป้งที่พบในองุ่นพันธุ์ Beauty Seedless ด้วยการจัดการรูป แบบเดิม (แปลงควบคุม) และการจัดการแบบผสมผสาน (แปลง IPM)	134
82	ปริมาณของเพลี้ยไฟที่พบในองุ่นพันธุ์ Flame Seedless ด้วยการจัดการรูป แบบเดิม (แปลงควบคุม) และการจัดการแบบผสมผสาน (แปลง IPM)	136
83	ปริมาณของเพลี้ยไฟที่พบในองุ่นพันธุ์ Perlette ด้วยการจัดการรูปแบบเดิม (แปลงควบคุม) และการจัดการแบบผสมผสาน (แปลง IPM)	138
84	ลักษณะองุ่นพันธุ์ Beauty Seedless ณ สถานีเกษตรหลวงปางดะ อำเภอสะ เมิง จังหวัดเชียงใหม่ ในเดือนมิถุนายน พ.ศ. 2563	139
85	ลักษณะองุ่นพันธุ์ Flame Seedless ณ สถานีเกษตรหลวงปางดะ อำเภอสะ เมิง จังหวัดเชียงใหม่ ในเดือนพฤษภาคม พ.ศ. 2563	140
86	ลักษณะองุ่นพันธุ์ Perlette ณ สถานีเกษตรหลวงปางดะ อำเภอสะเมิง จังหวัดเชียงใหม่ ในเดือนพฤษภาคม พ.ศ. 2563	141
87	เปอร์เซ็นต์ดัชนีความเสียหายจากโรคราแป้งขององุ่นพันธุ์ Beauty Seedless ด้วยการจัดการรูปแบบเดิม (แปลงควบคุม) และการจัดการแบบผสมผสาน (แปลง IPM)	145
88	ปริมาณของเพลี้ยไฟที่พบในองุ่นพันธุ์ Beauty Seedless ด้วยการจัดการรูป แบบเดิม (แปลงควบคุม) และการจัดการแบบผสมผสาน (แปลง IPM)	147
89	ลักษณะองุ่นพันธุ์ Beauty Seedless ณ สถานีเกษตรหลวงอินทนนท์ อำเภอ จอมทอง จังหวัดเชียงใหม่ ในเดือนมิถุนายน พ.ศ. 2563	149
90	เปอร์เซ็นต์ดัชนีความเสียหายจากโรคราแป้งขององุ่นพันธุ์ Flame Seedless ด้วยการจัดการรูปแบบเดิม (ชุดควบคุม) และการจัดการแบบผสมผสาน (ชุด ทดสอบ IPM)	153
91	อาการผลแตกขององุ่นพันธุ์ Flame Seedless ที่พบในแปลงการจัดการรูป แบบเดิม (ชุดควบคุม) และการจัดการแบบผสมผสาน (ชุดทดสอบ IPM) ณ สถานีเกษตรหลวงอินทนนท์ ในเดือนมิถุนายน พ.ศ. 2563	153

สารบัญภาพ(ต่อ)

ภาพที่		หน้า
92	ปริมาณของเพลี้ยไฟที่พบในองุ่นพันธุ์ Flame Seedless ด้วยการจัดการรูปแบบเดิม (แปลงควบคุม) และการจัดการแบบผสมผสาน (แปลง IPM)	155
93	ปริมาณของเพลี้ยแป้งที่พบในองุ่นพันธุ์ Flame Seedless ด้วยการจัดการรูปแบบเดิม (แปลงควบคุม) และการจัดการแบบผสมผสาน (แปลง IPM)	156
94	เปอร์เซ็นต์ดัชนีความเสียหายจากโรคราแป้งขององุ่นพันธุ์ Centennial Seedless ด้วยการจัดการรูปแบบเดิม (ชุดควบคุม) และการจัดการแบบผสมผสาน (ชุดทดสอบ IPM)	160
95	เปอร์เซ็นต์ดัชนีความเสียหายจากโรคราน้ำค้างขององุ่นพันธุ์ Centennial Seedless ด้วยการจัดการรูปแบบเดิม (ชุดควบคุม) และการจัดการแบบผสมผสาน (ชุดทดสอบ IPM)	160
96	การระบาดของโรคราน้ำค้างในแปลงองุ่นพันธุ์ Centennial Seedless ที่มีการจัดการรูปแบบเดิม (ชุดควบคุม) และการจัดการแบบผสมผสาน (ชุดทดสอบ IPM)	161
97	ปริมาณของเพลี้ยไฟที่พบในองุ่นพันธุ์ Centennial Seedless ด้วยการจัดการรูปแบบเดิม (แปลงควบคุม) และการจัดการแบบผสมผสาน (แปลง IPM)	163
98	ปริมาณของเพลี้ยไฟที่ติดบนกับดักกาวเหนียวในแปลงปลูกองุ่นพันธุ์ Centennial Seedless ด้วยการจัดการรูปแบบเดิม (แปลงควบคุม) และการจัดการแบบผสมผสาน (แปลง IPM)	167
99	การสำรวจความหลากหลายของแมลงโดยใช้กับดักกาวเหนียว	167
100	แมลงศัตรูพืชและแมลงศัตรูธรรมชาติที่ติดบนกับดักกาวเหนียวจากแปลงปลูกองุ่นพันธุ์ Centennial Seedless	168
101	การตัดแต่งกิ่ง	177
102	การตัดแต่งพร้อมกับการปลิดกิ่ง	177
103	รูปแบบการทรงต้นองุ่น	178
104	ราคาที่พักคลุมบนในองุ่นพันธุ์ Flame Seedless ณ สถานีเกษตรหลวงอินทนนท์ ในเดือนมิถุนายน พ.ศ. 2563	178