

1. ชุดโครงการวิจัย : พัฒนาการอารักขาพืช
2. โครงการวิจัย : วิจัยเทคนิคเพิ่มประสิทธิภาพการใช้สารป้องกันกำจัดศัตรูพืช

ชื่อการทดลอง (ภาษาไทย) : พัฒนาเทคนิคการพ่นสารในการป้องกันกำจัดเพลี้ยจักจั่นฝ้าย
(*Amrasca biguttula biguttula* Ishida) ศัตรูกระเจี๊ยบเขียว

ชื่อการทดลอง (ภาษาอังกฤษ) : Efficacious Study on Spraying Technique for Controlling
Leafhopper (*Amrasca biguttula biguttula* Ishida) on Okra

4. คณะผู้ดำเนินงาน

หัวหน้าการทดลอง	นางสาวสิริภิญญา ขุนวิเศษ	สำนักวิจัยพัฒนาการอารักขาพืช
ผู้ร่วมงาน	นางสาวสุชาดา สุพรศิลป์	สำนักวิจัยพัฒนาการอารักขาพืช
	นายสรรัชชัย เพชรธรรมรส	สำนักวิจัยพัฒนาการอารักขาพืช

5. บทคัดย่อ :

พัฒนาเทคนิคการพ่นสารในการป้องกันกำจัดเพลี้ยจักจั่นฝ้ายศัตรูกระเจี๊ยบเขียว การทดลองที่ 1 ทำการทดลองทางด้านกายภาพ ด้วยการพ่นสารละลายของสี Saturn yellow ความเข้มข้น 1% บนต้นกระเจี๊ยบเขียวอายุไม่เกิน 2 เดือน ที่แปลงกระเจี๊ยบเขียวของเกษตรกร อำเภอท่ามะกา จังหวัดกาญจนบุรี ระหว่างเดือนธันวาคม 2559 ถึงมกราคม 2560 วางแผนการทดลองแบบ RCB มี 4 ซ้ำ 5 กรรมวิธี ได้แก่ กรรมวิธีที่ 1 พ่นสีด้วยเครื่องยนต์พ่นสารสะพายหลังแบบแรงดันน้ำสูง ประกอบกันฉีดประกอบหัวฉีดแบบพัด 3 หัว กรรมวิธีที่ 2 พ่นสีด้วยเครื่องยนต์พ่นสารสะพายหลังแบบแรงดันน้ำสูง ประกอบกันฉีดแบบปรับมุมพ่นที่ด้านท้าย กรรมวิธีที่ 3 พ่นสีด้วยเครื่องยนต์พ่นสารสะพายหลังแบบแรงดันน้ำสูง ประกอบกันหัวฉีดแบบแนวตั้ง (แบบคานเดี่ยว) ประกอบหัวฉีดแบบกรวยกลวง 2 หัว กรรมวิธีที่ 4 พ่นสีด้วยเครื่องยนต์พ่นสารสะพายหลังแบบแรงดันน้ำสูง ประกอบกันหัวฉีดแบบแนวตั้ง (แบบคานเดี่ยว) ประกอบหัวฉีดแบบพัด 2 หัว กรรมวิธีที่ 5 พ่นสีด้วยเครื่องยนต์พ่นสารสะพายหลังแบบแรงดันน้ำสูง ประกอบกันหัวฉีดแบบแนวตั้ง (แบบคานคู่) ประกอบหัวฉีดแบบกรวยกลวง 4 หัว ทุกกรรมวิธีใช้อัตราพ่น 80 ลิตรต่อไร่ หลังพ่นทดลองเก็บใบของต้นกระเจี๊ยบเขียวไปตรวจวัดการแพร่กระจายของละอองสารภายใต้หลอดแสงสีม่วง (Ultraviolet light) โดยให้คะแนนเป็นระดับความหนาแน่น แบ่งเป็น ส่วนบนทรงพุ่ม (เหนือลม) บนใบและใต้ใบ, ส่วนบนทรงพุ่ม (ใต้ลม) บนใบและใต้ใบ, ส่วนล่างทรงพุ่ม (เหนือลม) บนใบและใต้ใบ และส่วนล่างทรงพุ่ม (ใต้ลม) บนใบและใต้ใบ จากผลการทดลองพบว่า ค่าเฉลี่ยของความหนาแน่นของละอองสารโดยรวมในกรรมวิธีที่ 5 พ่นสีทดลองด้วยเครื่องยนต์พ่นสารสะพายหลังแบบแรงดันน้ำสูง ประกอบกันหัวฉีดแบบแนวตั้ง (แบบคานคู่) ประกอบหัวฉีดแบบกรวยกลวง 4 มีค่าเฉลี่ยความหนาแน่นของละอองสารโดยรวมสูงที่สุด

สามารถนำมาประยุกต์ใช้ในการพ่นสารเพื่อป้องกันกำจัดเพลี้ยจักจั่นฝ้ายในกระเจี๊ยบเขียวต่อไป ส่วนการทดลองที่ 2 การทดสอบประสิทธิภาพสารฆ่าแมลงในการป้องกันกำจัดเพลี้ยจักจั่นฝ้ายในกระเจี๊ยบเขียว แปลงทดลองที่ 1 ดำเนินการทดลองที่ อ. ท่วม่วง จ. กาญจนบุรี ระหว่างเดือนพฤษภาคม ถึงมิถุนายน 2561 และแปลงทดลองที่ 2 ดำเนินการทดลองที่ อ. ท่วม่วง จ. กาญจนบุรี ระหว่างเดือนกุมภาพันธ์ ถึงมีนาคม 2562 ทั้ง 2 แปลงทดลอง วางแผนการทดลองแบบ RCB มี 4 ซ้ำ 5 กรรมวิธี ได้แก่ กรรมวิธีที่ 1 พ่นสารด้วยเครื่องยนต์พ่นสารสะพายหลังแบบแรงดันน้ำสูง ประกอบคานหัวฉีดแบบแนวตั้ง (แบบคานเดี่ยว) ใช้หัวฉีดแบบกรวยกลวง กรรมวิธีที่ 2 พ่นสารด้วยเครื่องยนต์พ่นสารสะพายหลังแบบแรงดันน้ำสูง ประกอบคานหัวฉีด แบบแนวตั้ง (แบบคานเดี่ยว) ใช้หัวฉีดแบบพัด กรรมวิธีที่ 3 พ่นสารด้วยเครื่องยนต์พ่นสารสะพายหลังแบบแรงดันน้ำสูง ประกอบคานหัวฉีด แบบแนวตั้ง (แบบคานคู่) ใช้หัวฉีดแบบกรวยกลวง กรรมวิธีที่ 4 พ่นสารด้วยเครื่องยนต์พ่นสารสะพายหลังแบบแรงดันน้ำสูง ประกอบคานฉีด แบบปรับมุมพ่นที่ด้านท้าย (spray lance) (วิธีของเกษตรกร) และกรรมวิธีที่ 5 ไม่พ่นสาร ทุกกรรมวิธีที่พ่นสารเลือกใช้สารฆ่าแมลง flonicamid 50% W/V WG อัตรา 3 กรัมต่อน้ำ 20 ลิตร ผลการทดลอง ทั้ง 2 การทดลองให้ผลสอดคล้องกัน พบว่า ทุกกรรมวิธีที่พ่นสารโดยใช้เครื่องพ่นสารสะพายหลังแบบแรงดันน้ำสูง ประกอบคานฉีดและหัวฉีดแบบต่างๆ ร่วมกับการใช้สารฆ่าแมลง flonicamid 50% W/V WG อัตรา 3 กรัมต่อน้ำ 20 ลิตร เป็นสารกำจัดแมลงกลุ่มที่ 29 จัดเป็นสารฆ่าแมลงกลุ่มใหม่ ให้ผลดีในการป้องกันกำจัดเพลี้ยจักจั่นฝ้ายในกระเจี๊ยบเขียว

คำสำคัญ: เทคนิคการพ่นสาร, เพลี้ยจักจั่นฝ้าย, กระเจี๊ยบเขียว

6. คำนำ :

กระเจี๊ยบเขียว (*Okra, Hibiscus esculentus; Linnaeus*) เป็นพืชผักที่มีความสำคัญในด้านการส่งออก มีการปลูกกันอย่างจริงจังต่อเนื่องกันมานานประมาณ 10 ปี มีแหล่งผลิตที่สำคัญอยู่ในภาคกลางและภาคตะวันตก ตลาดที่สำคัญของกระเจี๊ยบเขียวขณะนี้ คือ ประเทศญี่ปุ่น สำหรับเมล็ดพันธุ์ที่ปลูกเพื่อการส่งออกนั้นยังต้องใช้พันธุ์จากต่างประเทศ โดยมีการนำเข้ามาจากประเทศญี่ปุ่น ซึ่งลักษณะประจำพันธุ์คือ ฝักต้องเป็นรูปห้าเหลี่ยม สีเขียว ฝักตรงไม่โค้งงอ ไม่มีรอยตำหนิและปราศจากการทำลายของโรคและแมลง ขนาดความยาวฝักต้องอยู่ระหว่าง 7-11 เซนติเมตร และเส้นผ่านศูนย์กลางต้องไม่เกิน 1.5 เซนติเมตร การปลูกกระเจี๊ยบเขียวเพื่อการส่งออกนั้นมีตลาดรองรับที่แน่นอน ราคาประกันคงที่ และที่สำคัญให้ผลตอบแทนต่อไร่สูง และจัดเป็นพืชผักทำรายได้สูงพืชหนึ่ง (นิรนาม, 2554)

ปัญหาหนึ่งที่สำคัญทำให้ผลผลิตของกระเจี๊ยบเขียวไม่ได้มาตรฐานการส่งออก คือ แมลงศัตรูมีหลายชนิด มีทั้งประเภทปากดูด ได้แก่ เพลี้ยจักจั่นฝ้าย เพลี้ยไฟฝ้าย เพลี้ยอ่อนฝ้าย แมลงหวี่ขาว และเพลี้ยแป้ง ส่วนพวกหนอนผีเสื้อ ได้แก่ หนอนกระทู้หอม หนอนเจาะสมอฝ้าย หนอนหนามเจาะสมอฝ้าย และหนอนกระทู้ผัก เป็นต้น (ปิยรัตน์และคณะ, 2542) ดังนั้น จึงต้องทำการศึกษาและพัฒนาเทคนิคการพ่นสาร เพื่อทำให้การพ่นสารมีประสิทธิภาพ ลดต้นทุนในการใช้สาร มีความปลอดภัยต่อผู้พ่นสารและผู้บริโภค

วิธีดำเนินการ :

- อุปกรณ์

1. แปลงปลูกระเจี๊ยบเขียว
2. เครื่องยนต์พ่นสารสะพายนหลังแบบแรงดันน้ำสูง (moterized high pressure knapsack sprayer)
3. สี Saturn yellow 1%
4. หลอดแสงสีม่วง (Ultraviolet light)
5. สารฆ่าแมลง flonicamid 50% W/V WG
5. สารจับใบ
6. ซองสีน้ำตาลสำหรับเก็บใบกระเจี๊ยบเขียว และกรรไกร
7. อุปกรณ์วัดอุณหภูมิ ความชื้นสัมพัทธ์ และวัดความเร็วลม
8. อุปกรณ์อื่นๆ เช่น อุปกรณ์ชั่งตวงสาร ผสมสาร และชุดพ่นสารป้องกันกำจัดศัตรูพืช

- **วิธีการ**

แบ่งการทดลองออกเป็น 2 ขั้นตอน

การทดลองที่ 1 (ปี 2560) ขั้นตอนที่ 1 ทดลองด้านกายภาพ (การแพร่กระจายและความหนาแน่นของละอองสาร)

วางแผนการทดลองแบบ RCB มี 4 ซ้ำ 5 กรรมวิธี ได้แก่

กรรมวิธีที่ 1 พ่นสีด้วยเครื่องยนต์พ่นสารสะพายนหลังแบบแรงดันน้ำสูง ประกอบก้านฉีด ใช้หัวฉีดแบบพัด จำนวน 3 หัว

กรรมวิธีที่ 2 พ่นสีด้วยเครื่องยนต์พ่นสารสะพายนหลังแบบแรงดันน้ำสูง ประกอบก้านฉีดแบบปรับมุมพ่นที่ด้านท้าย (วิธีของเกษตรกร)

กรรมวิธีที่ 3 พ่นสีด้วยเครื่องยนต์พ่นสารสะพายนหลังแบบแรงดันน้ำสูง ประกอบคานหัวฉีดแบบแนวตั้ง (แบบคานเดี่ยว) ใช้หัวฉีดแบบกรวยกลวง

กรรมวิธีที่ 4 พ่นสีด้วยเครื่องยนต์พ่นสารสะพายนหลังแบบแรงดันน้ำสูง ประกอบคานหัวฉีดแบบแนวตั้ง (แบบคานคู่) ใช้หัวฉีดแบบกรวยกลวง

กรรมวิธีที่ 5 พ่นสีด้วยเครื่องยนต์พ่นสารสะพายนหลังแบบแรงดันน้ำสูง ประกอบคานหัวฉีดแบบแนวตั้ง (แบบคานคู่) ใช้หัวฉีดแบบพัด

ทำการทดลองในแปลงกระเจี๊ยบเขียวของเกษตรกร ขนาดแปลงย่อยไม่น้อยกว่า 30 ตารางเมตร ทำการทดลองกับต้นกระเจี๊ยบเขียวอายุไม่เกิน 2 เดือน ทุกกรรมวิธีใช้อัตราพ่น 80 ลิตรต่อไร่ พ่นสีต้นกระเจี๊ยบเขียวเพื่อตรวจวัดความหนาแน่นของละอองสารด้วยสี Saturn yellow ความเข้มข้น 1% หลังจากพ่นสีทดลองแล้วเก็บใบกระเจี๊ยบเขียว ส่วนบนทรงพุ่ม (บนใบและใต้ใบ) แบ่งเป็น เหนือลมและใต้ลม และส่วนล่างทรงพุ่ม (บนใบและใต้ใบ) ตรวจวัดการแพร่กระจายของละอองสารภายใต้หลอดแสงสีม่วง (Ultraviolet light) ซ้ำละ 5 ต้น ต้นละ 8 ใบต่อแปลงย่อย โดยให้คะแนนเป็นระดับความหนาแน่น (ดำรง และคณะ, 2551) ทำการวัดระดับการแพร่กระจายของละอองสาร ดังนี้

ระดับที่ 1 ไม่มีละอองสาร

ระดับที่ 2 มีละอองสาร 1-2 ละอองสาร

ระดับที่ 3 มีละอองสารเล็กน้อยมีความหนาแน่นน้อยกว่า 20 ละออง/ตร.ซม. แต่ไม่สม่ำเสมอ

ระดับที่ 4 มีละอองสารเล็กน้อยมีความหนาแน่นน้อยกว่า 20 ละอองสาร/ตร.ซม. แต่สม่ำเสมอ

ระดับที่ 5 มีละอองสารปานกลางมีความหนาแน่นน้อยกว่า 21-50 ละอองสาร/ตร.ซม. แต่ไม่สม่ำเสมอ

ระดับที่ 6 มีละอองสารปานกลางมีความหนาแน่นน้อยกว่า 21-50 ละอองสาร/ตร.ซม. แต่สม่ำเสมอ

ระดับที่ 7 มีละอองสารเล็กน้อยมีความหนาแน่นมากกว่า 50 ละอองสาร/ตร.ซม. แต่ไม่สม่ำเสมอ

ระดับที่ 8 มีละอองสารเล็กน้อยมีความหนาแน่นมากกว่า 50 ละอองสาร/ตร.ซม. แต่สม่ำเสมอ

ระดับที่ 9 ละอองสารมีมากเกินไปจนเกิด อาการหยุดลงพื้นดิน (Run – off)

การบันทึกข้อมูล

นำข้อมูลความหนาแน่นของละอองสารทั้งหมดที่ได้ไปวิเคราะห์ข้อมูล และเปรียบเทียบทางสถิติโดยวิธีการที่เหมาะสม

การทดลองที่ 2 (ปี 2561-2562) ขั้นตอนที่ 2 การทดลองด้านประสิทธิภาพของกรรมวิธีพ่นสารแบบต่างๆ ในสภาพแปลงทดลอง

วิธีการทดลอง

ทำการศึกษาด้านประสิทธิภาพของกรรมวิธีพ่นสารแบบต่างๆ โดยนำก้านฉีดและคานหัวฉีดที่ให้ละอองสารสม่ำเสมอจากขั้นตอนที่ 1 มาทดสอบประสิทธิภาพในการป้องกันกำจัดเพลี้ยจักจั่นฝ้ายในกระเจี๊ยบเขียว โดยใช้สารฆ่าแมลง วางแผนการทดลองแบบ RCB มี 4 ซ้ำ 5 กรรมวิธี ได้แก่

1. พ่นสารด้วยเครื่องยนต์พ่นสารสะพายหลังแบบแรงดันน้ำสูง ประกอบคานหัวฉีดแบบแนวตั้ง (แบบคานเดี่ยว) ใช้หัวฉีดแบบกรวยกลวง
2. พ่นสารด้วยเครื่องยนต์พ่นสารสะพายหลังแบบแรงดันน้ำสูง ประกอบคานหัวฉีดแบบแนวตั้ง (แบบคานเดี่ยว) ใช้หัวฉีดแบบพัด
3. พ่นสารด้วยเครื่องยนต์พ่นสารสะพายหลังแบบแรงดันน้ำสูง ประกอบคานหัวฉีดแบบแนวตั้ง (แบบคานคู่) ใช้หัวฉีดแบบกรวยกลวง
4. พ่นสารด้วยเครื่องยนต์พ่นสารสะพายหลังแบบแรงดันน้ำสูง ประกอบก้านฉีดแบบปรับมุมพ่นที่ด้านท้าย (spray lance) (วิธีการของเกษตรกร)
5. ไม่พ่นสาร

วิธีปฏิบัติการทดลอง

ทำการทดลองในแปลงกระเจี๊ยบเขียวของเกษตรกร ขนาดแปลงย่อยไม่น้อยกว่า 30 ตารางเมตร เริ่มพ่นสารฆ่าแมลง ทุกกรรมวิธีใช้สารฆ่าแมลง fonicamid 50% W/V WG อัตรา 3 กรัมต่อน้ำ 20 ลิตร ใช้อัตราพ่น 80 ลิตรต่อไร่ เมื่อพบตัวอ่อนเพลี้ยจักจั่นฝ้ายมากกว่า 1 ตัวต่อใบ ในระยะกระเจี๊ยบเขียวอายุไม่เกิน 2 เดือน และ 2 ตัวต่อใบ เมื่ออายุเกิน 2 เดือน ตรวจนับจำนวนตัวอ่อนเพลี้ยจักจั่นฝ้าย 10 ต้นต่อแปลงย่อย โดยแต่ละต้นตรวจนับ 5 ใบ เริ่มนับจากใบยอดลงมา พ่นสารทดลองอย่างน้อย 3 ครั้ง ทุก 7 วัน ทำการตรวจนับแมลงก่อนพ่นสารทุกครั้ง และหลังพ่นสารทุก 3, 5 และ 7 วันหลังพ่นสาร จากนั้นเปรียบเทียบความแตกต่างค่าเฉลี่ยของแต่ละกรรมวิธีด้วย

วิธี DMRT และคำนวณหาเปอร์เซ็นต์ประสิทธิภาพการป้องกันกำจัด โดยใช้สูตรของ Henderson-Tilton (Henderson and Tilton, 1992) และคำนวณต้นทุนการใช้สาร

8. เวลาและสถานที่ :

การทดลองที่ 1 ที่แปลงเกษตรกร อำเภอท่ามะกา จังหวัดกาญจนบุรี ทำการทดลองระหว่างเดือนธันวาคม 2559 ถึงมกราคม 2560

การทดลองที่ 2

แปลงที่ 1 แปลงเกษตรกร อำเภอท่าม่วง จังหวัดกาญจนบุรี ทำการทดลองระหว่างเดือนพฤษภาคม ถึงมิถุนายน 2561

แปลงที่ 2 แปลงเกษตรกร อำเภอท่าม่วง จังหวัดกาญจนบุรี ทำการทดลองระหว่างเดือนกุมภาพันธ์ ถึงมีนาคม 2562

9. ผลและวิจารณ์ผลการทดลอง :

การทดลองที่ 1 ทางด้านกายภาพ (การแพร่กระจายและความหนาแน่นของละอองสาร) (ตารางที่ 1)

จากการทดลองพ่นสีเพื่อตรวจวัดความหนาแน่นของละอองสาร ในต้นกระเจี๊ยบเขียวอายุไม่เกิน 2 เดือน ด้วยกรรมวิธีต่างๆ 5 กรรมวิธี ได้แก่ กรรมวิธีที่ 1 พ่นสีด้วยเครื่องยนต์พ่นสารสะพายหลังแบบแรงดันน้ำสูง ประกอบกันฉีด ใช้หัวฉีดแบบพัด 3 หัว กรรมวิธีที่ 2 พ่นสีด้วยเครื่องยนต์พ่นสารสะพายหลังแบบแรงดันน้ำสูง ประกอบกันฉีดแบบปรับมุมพ่นที่ด้านท้าย (วิธีของเกษตรกร) กรรมวิธีที่ 3 พ่นสีด้วยเครื่องยนต์พ่นสารสะพายหลังแบบแรงดันน้ำสูง ประกอบกันหัวฉีดแบบแนวตั้ง (แบบคานเดี่ยว) ใช้หัวฉีดแบบกรวยกลวง 2 หัว กรรมวิธีที่ 4 พ่นสีด้วยเครื่องยนต์พ่นสารสะพายหลังแบบแรงดันน้ำสูง ประกอบกันหัวฉีดแบบแนวตั้ง (แบบคานเดี่ยว) ใช้หัวฉีดแบบพัด 2 หัว กรรมวิธีที่ 5 พ่นสีด้วยเครื่องยนต์พ่นสารสะพายหลังแบบแรงดันน้ำสูง ประกอบกันหัวฉีดแบบแนวตั้ง (แบบคานคู่) ใช้หัวฉีดแบบกรวยกลวง 4 หัว พบค่าเฉลี่ยความหนาแน่นของละอองสารโดยรวมดังนี้ 4.69, 4.32, 5.63, 5.29 และ 6.48 ตามลำดับ จากผลการทดลองพบว่า กรรมวิธีที่ 5 พ่นสีด้วยเครื่องยนต์พ่นสารสะพายหลังแบบแรงดันน้ำสูง ประกอบกันหัวฉีดแบบแนวตั้ง (แบบคานคู่) ใช้หัวฉีดแบบกรวยกลวง 4 หัว พบค่าเฉลี่ยความหนาแน่นของละอองสารโดยรวมสูงที่สุดคือ 6.48 ไม่มีความแตกต่างทางสถิติกับกรรมวิธีที่ 3 พ่นสีด้วยเครื่องยนต์พ่นสารสะพายหลังแบบแรงดันน้ำสูง ประกอบกันหัวฉีดแบบแนวตั้ง (แบบคานเดี่ยว) ใช้หัวฉีดแบบกรวยกลวง 2 หัว พบค่าเฉลี่ยความหนาแน่นของละอองสารโดยรวมคือ 5.63 แต่มีความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติกับกรรมวิธีที่ 4 พ่นสีด้วยเครื่องยนต์พ่นสารสะพายหลังแบบแรงดันน้ำสูง ประกอบกันหัวฉีดแบบแนวตั้ง (แบบคานเดี่ยว) ใช้หัวฉีดแบบพัด 2 หัว กรรมวิธีที่ 1 พ่นสีด้วยเครื่องยนต์พ่นสารสะพายหลังแบบแรงดันน้ำสูง ประกอบกันฉีดและใช้หัวฉีดแบบพัด 3 หัว และกรรมวิธีที่ 2 พ่นสีด้วยเครื่องยนต์พ่นสารสะพายหลังแบบแรงดันน้ำสูง ประกอบกันฉีดแบบปรับมุมพ่นที่ด้านท้าย (วิธีของเกษตรกร) ที่พบค่าเฉลี่ยความหนาแน่นของละอองสารโดยรวม 5.29, 4.69 และ 4.32 ตามลำดับ

ส่วนบนทรงพุ่ม (เหนือลม) แบ่งเป็น ด้านบนใบและด้านใต้ใบของกระเจี๊ยบเขียว

พ่นด้านท้าย (วิธีของเกษตรกร) ซึ่งพบค่าเฉลี่ยความหนาแน่นของละอองสารต่ำที่สุดคือ 7.34 สำหรับด้านใต้ของใบ กระเจี๊ยบเขียว พบค่าเฉลี่ยความหนาแน่นของละอองสารดังนี้ 1.50, 1.25, 2.12, 1.34 และ 2.18 ตามลำดับ พบว่ากรรมวิธีที่ 5 พ่นสีด้วยเครื่องยนต์พ่นสารสะพายหลังแบบแรงดันน้ำสูง ประกอบคานหัวฉีดแบบแนวตั้ง (คานคู่) ใช้หัวฉีดแบบกรวยกลวง 4 หัว พบค่าเฉลี่ยความหนาแน่นของละอองสารสูงที่สุดคือ 2.18 ไม่มีความแตกต่างทางสถิติกับกรรมวิธีอื่นๆ แต่มีความแตกต่างทางสถิติกับกรรมวิธีที่ 2 พ่นสีด้วยเครื่องยนต์พ่นสารสะพายหลังแบบแรงดันน้ำสูง ประกอบคานหัวฉีดแบบปรับมุมพ่นด้านท้าย ซึ่งพบค่าเฉลี่ยความหนาแน่นของละอองสารต่ำที่สุดคือ 1.25

ส่วนล่างทรงพุ่ม (ใต้ลม) แบ่งเป็น ด้านบนของใบและด้านใต้ใบของกระเจี๊ยบเขียว

ส่วนล่างทรงพุ่ม (ใต้ลม) ด้านบนของใบกระเจี๊ยบเขียว พบค่าเฉลี่ยความหนาแน่นของละอองสาร 7.68 6.71, 7.90, 7.75 และ 7.75 ตามลำดับ พบว่ากรรมวิธีที่ 3 พ่นสีด้วยเครื่องยนต์พ่นสารสะพายหลังแบบแรงดันน้ำ ประกอบคานหัวฉีดแบบแนวตั้ง (แบบคานเดี่ยว) ประกอบหัวฉีดแบบกรวยกลวง 2 หัว พบค่าเฉลี่ยความหนาแน่นของละอองสารสูงที่สุดคือ 7.90 ไม่มีความแตกต่างทางสถิติกับกรรมวิธีอื่นๆ แต่มีความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติกับกรรมวิธีที่ 2 พ่นสีด้วยเครื่องยนต์พ่นสารสะพายหลังแบบแรงดันน้ำสูง ประกอบคานหัวฉีดแบบปรับมุมพ่นด้านท้าย (วิธีของเกษตรกร) ซึ่งพบค่าเฉลี่ยความหนาแน่นของละอองสารต่ำที่สุดคือ 6.71 สำหรับด้านใต้ใบของกระเจี๊ยบเขียว พบค่าเฉลี่ยความหนาแน่นของละอองสารดังนี้ 1.43, 1.34, 1.59, 1.68 และ 2.09 ตามลำดับ พบว่ากรรมวิธีที่ 5 พ่นสีด้วยเครื่องยนต์พ่นสารสะพายหลังแบบแรงดันน้ำสูง ประกอบคานหัวฉีดแบบแนวตั้ง (คานคู่) ใช้หัวฉีดแบบกรวยกลวง 4 หัว พบค่าเฉลี่ยความหนาแน่นของละอองสารสูงที่สุดคือ 2.09 ไม่มีความแตกต่างทางสถิติกับกรรมวิธีอื่นๆ

การทดลองที่ 2 ทางด้านประสิทธิภาพ (ตารางที่ 4)

แปลงที่ 1 แปลงเกษตรกร อำเภอท่าม่วง จังหวัดกาญจนบุรี

ก่อนพ่นสารครั้งที่ 1

พบตัวอ่อนเพลี้ยจักจั่นฝ้ายเฉลี่ย 4.47-7.98 ตัวต่อใบ มีความแตกต่างกันทางสถิติระหว่างกรรมวิธี จึงวิเคราะห์ข้อมูลตัวอ่อนเพลี้ยจักจั่นฝ้ายหลังพ่นสารด้วยวิธี Analysis of Covariance

หลังพ่นสารครั้งที่ 1 แล้ว 3 วัน

ทุกกรรมวิธีที่พ่นสารพบตัวอ่อนเพลี้ยจักจั่นฝ้ายเฉลี่ย 0.62-6.73 ตัวต่อใบ ไม่มีความแตกต่างกันทางสถิติระหว่างกรรมวิธี แต่น้อยกว่าและแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติกับกรรมวิธีไม่พ่นสาร ที่พบตัวอ่อนเพลี้ยจักจั่นฝ้ายเฉลี่ย 6.73 ตัวต่อใบ

หลังพ่นสารครั้งที่ 1 แล้ว 5 วัน

ทุกกรรมวิธีที่พ่นสารพบตัวอ่อนเพลี้ยจักจั่นฝ้ายเฉลี่ย 1.30-1.80 ตัวต่อใบ ไม่มีความแตกต่างกันทางสถิติระหว่างกรรมวิธี แต่น้อยกว่าและแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติกับกรรมวิธีไม่พ่นสาร ที่พบตัวอ่อนเพลี้ยจักจั่นฝ้ายเฉลี่ย 9.50 ตัวต่อใบ

หลังพ่นสารครั้งที่ 1 แล้ว 7 วัน

เมื่อคำนวณเปอร์เซ็นต์ประสิทธิภาพ (% Efficacy) ตามวิธีของ Henderson-Tilton (1992) พบว่า หลังการพ่นสารครั้งที่ 2 และ 3 ทุกกรรมวิธีที่พ่นสารมีประสิทธิภาพที่ดีในการป้องกันกำจัดมากกว่า 80 เปอร์เซ็นต์

แปลงที่ 2 แปลงเกษตรกร อำเภอท่าม่วง จังหวัดกาญจนบุรี (ตารางที่ 6)

ก่อนพ่นสารครั้งที่ 1
พบตัวอ่อนเพลี้ยจักจั่นฝ้ายเฉลี่ย 14.00-16.55 ตัวต่อใบ ไม่มีความแตกต่างกันทางสถิติระหว่างกรรมวิธี จึงวิเคราะห์ข้อมูลตัวอ่อนเพลี้ยจักจั่นฝ้ายหลังพ่นสารด้วยวิธี Analysis of Variance

หลังพ่นสารครั้งที่ 1 แล้ว 3 วัน

ทุกกรรมวิธีที่พ่นสารพบตัวอ่อนเพลี้ยจักจั่นฝ้ายเฉลี่ย 0.94-1.46 ตัวต่อใบ ไม่มีความแตกต่างกันทางสถิติระหว่างกรรมวิธี แต่น้อยกว่าและแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติกับกรรมวิธีไม่พ่นสาร ที่พบตัวอ่อนเพลี้ยจักจั่นฝ้ายเฉลี่ย 14.01 ตัวต่อใบ

หลังพ่นสารครั้งที่ 1 แล้ว 5 วัน

ทุกกรรมวิธีที่พ่นสารพบตัวอ่อนเพลี้ยจักจั่นฝ้ายเฉลี่ย 2.59-3.29 ตัวต่อใบ ไม่มีความแตกต่างกันทางสถิติระหว่างกรรมวิธี แต่น้อยกว่าและแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติกับกรรมวิธีไม่พ่นสาร ที่พบตัวอ่อนเพลี้ยจักจั่นฝ้ายเฉลี่ย 12.67 ตัวต่อใบ

หลังพ่นสารครั้งที่ 1 แล้ว 7 วัน

ทุกกรรมวิธีที่พ่นสารพบตัวอ่อนเพลี้ยจักจั่นฝ้ายเฉลี่ย 3.55-4.93 ตัวต่อใบ ไม่มีความแตกต่างกันทางสถิติระหว่างกรรมวิธี แต่น้อยกว่าและแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติกับกรรมวิธีไม่พ่นสาร ที่พบตัวอ่อนเพลี้ยจักจั่นฝ้ายเฉลี่ย 10.92 ตัวต่อใบ

ก่อนพ่นสารครั้งที่ 2

นำข้อมูลหลังพ่นสารทดลอง 7 วัน มาเป็นข้อมูลก่อนพ่นสารทดลองครั้งที่ 2

หลังพ่นสารครั้งที่ 2 แล้ว 3 วัน

ทุกกรรมวิธีที่พ่นสารพบตัวอ่อนเพลี้ยจักจั่นฝ้ายเฉลี่ย 0.24-0.40 ตัวต่อใบ ไม่มีความแตกต่างกันทางสถิติระหว่างกรรมวิธี แต่น้อยกว่าและแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติกับกรรมวิธีไม่พ่นสาร ที่พบตัวอ่อนเพลี้ยจักจั่นฝ้ายเฉลี่ย 11.20 ตัวต่อใบ

หลังพ่นสารครั้งที่ 2 แล้ว 5 วัน

ทุกกรรมวิธีที่พ่นสารพบตัวอ่อนเพลี้ยจักจั่นฝ้ายเฉลี่ย 0.26-0.54 ตัวต่อใบ ไม่มีความแตกต่างกันทางสถิติระหว่างกรรมวิธี แต่น้อยกว่าและแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติกับกรรมวิธีไม่พ่นสาร ที่พบตัวอ่อนเพลี้ยจักจั่นฝ้ายเฉลี่ย 14.29 ตัวต่อใบ

หลังพ่นสารครั้งที่ 2 แล้ว 7 วัน

ทุกกรรมวิธีที่พ่นสารพบตัวอ่อนเพลี้ยจักจั่นฝ้ายเฉลี่ย 0.46-0.71 ตัวต่อใบ ไม่มีความแตกต่างกันทางสถิติระหว่างกรรมวิธี แต่น้อยกว่าและแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติกับกรรมวิธีไม่พ่นสาร ที่พบตัวอ่อนเพลี้ยจักจั่นฝ้ายเฉลี่ย 14.52 ตัวต่อใบ

ก่อนพ่นสารครั้งที่ 3

นำข้อมูลหลังพ่นสารทดลอง 7 วัน มาเป็นข้อมูลก่อนพ่นสารทดลองครั้งที่ 3

หลังพ่นสารครั้งที่ 3 แล้ว 3 วัน

ทุกกรรมวิธีที่พ่นสารพบตัวอ่อนเพลี้ยจักจั่นฝ้ายเฉลี่ย 0.08-0.16 ตัวต่อใบ ไม่มีความแตกต่างกันทางสถิติระหว่างกรรมวิธี แต่น้อยกว่าและแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติกับกรรมวิธีไม่พ่นสาร ที่พบตัวอ่อนเพลี้ยจักจั่นฝ้ายเฉลี่ย 14.36 ตัวต่อใบ

หลังพ่นสารครั้งที่ 3 แล้ว 5 วัน

ทุกกรรมวิธีที่พ่นสารพบตัวอ่อนเพลี้ยจักจั่นฝ้ายเฉลี่ย 0.12-0.24 ตัวต่อใบ ไม่มีความแตกต่างกันทางสถิติระหว่างกรรมวิธี แต่น้อยกว่าและแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติกับกรรมวิธีไม่พ่นสาร ที่พบตัวอ่อนเพลี้ยจักจั่นฝ้ายเฉลี่ย 14.36 ตัวต่อใบ

หลังพ่นสารครั้งที่ 3 แล้ว 7 วัน

ทุกกรรมวิธีที่พ่นสารพบตัวอ่อนเพลี้ยจักจั่นฝ้ายเฉลี่ย 0.24-0.47 ตัวต่อใบ ไม่มีความแตกต่างกันทางสถิติระหว่างกรรมวิธี แต่น้อยกว่าและแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติกับกรรมวิธีไม่พ่นสาร ที่พบตัวอ่อนเพลี้ยจักจั่นฝ้ายเฉลี่ย 12.16 ตัวต่อใบ

หลังพ่นสารครั้งที่ 3 แล้ว 10 วัน

ทุกกรรมวิธีที่พ่นสารพบตัวอ่อนเพลี้ยจักจั่นฝ้ายเฉลี่ย 0.34-0.54 ตัวต่อใบ ไม่มีความแตกต่างกันทางสถิติระหว่างกรรมวิธี แต่น้อยกว่าและแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติกับกรรมวิธีไม่พ่นสาร ที่พบตัวอ่อนเพลี้ยจักจั่นฝ้ายเฉลี่ย 9.23 ตัวต่อใบ

หลังพ่นสารครั้งที่ 3 แล้ว 12 วัน

ทุกกรรมวิธีที่พ่นสารพบตัวอ่อนเพลี้ยจักจั่นฝ้ายเฉลี่ย 0.42-0.65 ตัวต่อใบ ไม่มีความแตกต่างกันทางสถิติระหว่างกรรมวิธี แต่น้อยกว่าและแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติกับกรรมวิธีไม่พ่นสาร ที่พบตัวอ่อนเพลี้ยจักจั่นฝ้ายเฉลี่ย 9.36 ตัวต่อใบ

หลังพ่นสารครั้งที่ 3 แล้ว 14 วัน

ทุกกรรมวิธีที่พ่นสารพบตัวอ่อนเพลี้ยจักจั่นฝ้ายเฉลี่ย 0.35-0.65 ตัวต่อใบ ไม่มีความแตกต่างกันทางสถิติระหว่างกรรมวิธี แต่น้อยกว่าและแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติกับกรรมวิธีไม่พ่นสาร ที่พบตัวอ่อนเพลี้ยจักจั่นฝ้ายเฉลี่ย 12.90 ตัวต่อใบ

เปอร์เซ็นต์ประสิทธิภาพ (ตารางที่ 7)

เมื่อกำหนดเปอร์เซ็นต์ประสิทธิภาพ (% Efficacy) ตามวิธีของ Henderson-Tilton (1992) พบว่า หลังการพ่นสารครั้งที่ 2 และ 3 ทุกกรรมวิธีที่พ่นสารมีประสิทธิภาพที่ดีในการป้องกันกำจัด มากกว่า 90 เปอร์เซ็นต์ และสามารถยืดอายุการพ่นสารฆ่าแมลงหลังการพ่นสารครั้งที่ 3 ได้นานถึง 14 วัน

ตารางที่ 1 ระดับความหนาแน่นของละอองสารโดยรวม จากการพ่นสีด้วยกรรมวิธีต่างๆ 5 กรรมวิธี ในต้นกระเจี๊ยบเขียวอายุไม่เกิน 2 เดือน ที่แปลงปลูกกระเจี๊ยบเขียวของเกษตรกร อำเภอท่ามะกา จังหวัดกาญจนบุรี ระหว่างเดือนธันวาคม 2559 ถึงมกราคม 2560

กรรมวิธี	ระดับความหนาแน่นของละอองสารโดยรวม
กรรมวิธีที่ 1 ^{1/}	4.69bc ^{2/}
กรรมวิธีที่ 2	4.32c
กรรมวิธีที่ 3	5.63ab
กรรมวิธีที่ 4	5.29bc
กรรมวิธีที่ 5	6.48a
CV (%)	12.07

^{1/}กรรมวิธีที่ 1 พ่นสีด้วยเครื่องยนต์พ่นสารสะพายหลังแบบแรงดันน้ำสูง ประกอบกันฉีด ใช้หัวฉีดแบบพัด 3 หัว

กรรมวิธีที่ 2 พ่นสีด้วยเครื่องยนต์พ่นสารสะพายหลังแบบแรงดันน้ำสูง ประกอบกันฉีดแบบปรับมุมพ่นที่ด้านท้าย (วิธีของเกษตรกร)

กรรมวิธีที่ 3 พ่นสีด้วยเครื่องยนต์พ่นสารสะพายหลังแบบแรงดันน้ำสูง ประกอบกันหัวฉีดแบบแนวตั้ง (แบบคานเดี่ยว) ใช้หัวฉีดแบบกรวยกลวง 2 หัว

กรรมวิธีที่ 4 พ่นสีด้วยเครื่องยนต์พ่นสารสะพายหลังแบบแรงดันน้ำสูง ประกอบกันหัวฉีดแบบแนวตั้ง (แบบคานเดี่ยว) ใช้หัวฉีดแบบพัด 2 หัว

กรรมวิธีที่ 5 พ่นสีด้วยเครื่องยนต์พ่นสารสะพายหลังแบบแรงดันน้ำสูง ประกอบกันหัวฉีดแบบแนวตั้ง (แบบคานคู่) ใช้หัวฉีดแบบกรวยกลวง 4 หัว

^{2/} ตัวเลขที่ตามด้วยอักษรเดียวกันในแต่ละสดมภ์ ไม่มีความแตกต่างทางสถิติที่ $P = 0.05\%$ โดยวิธี DMRT

ตารางที่ 2 ระดับความหนาแน่นของละอองสาร ด้านบนทรงพุ่ม (บนใบและใต้ใบ) เมื่อพ่นด้วยกรรมวิธีต่างๆ 5 กรรมวิธี ในต้นกระเจี๊ยบเขียวอายุไม่เกิน 2 เดือน ที่แปลงปลูกกระเจี๊ยบเขียวของเกษตรกร อำเภอท่ามะกา จังหวัดกาญจนบุรี ทำการทดลองระหว่างเดือนธันวาคม 2559 ถึงมกราคม 2560

กรรมวิธี	ด้านบนทรงพุ่ม (เหนือลม)		ด้านบนทรงพุ่ม (ใต้ลม)	
	บนใบ	ใต้ใบ	บนใบ	ใต้ใบ
กรรมวิธีที่ 1 ^{1/}	7.37ab ^{2/}	2.34c	7.28b	2.18c
กรรมวิธีที่ 2	6.31b	2.65c	6.12c	2.84c
กรรมวิธีที่ 3	7.87a	5.18b	7.68b	4.75b
กรรมวิธีที่ 4	7.06ab	4.74b	7.46b	4.59b
กรรมวิธีที่ 5	8.18a	7.68a	8.65a	7.21a
CV (%)	8.57	14.08	6.43	21.12

^{1/} และ ^{2/} เหมือนตารางที่ 1

ตารางที่ 3 ระดับความหนาแน่นของละอองสาร ด้านล่างทรงพุ่ม (บนใบและใต้ใบ) เมื่อพ่นด้วยกรรมวิธีต่างๆ 5 กรรมวิธี ในต้นกระเจี๊ยบเขียวอายุไม่เกิน 2 เดือน ที่แปลงปลูกกระเจี๊ยบเขียวของเกษตรกร อำเภอท่ามะกา จังหวัดกาญจนบุรี ทำการทดลองระหว่างเดือนธันวาคม 2559 ถึงมกราคม 2560

กรรมวิธี	ด้านล่างทรงพุ่ม (เหนือลม)		ด้านล่างทรงพุ่ม (ใต้ลม)	
	บนใบ	ใต้ใบ	บนใบ	ใต้ใบ
กรรมวิธีที่ 1 ¹	7.75ab ²	1.50ab	7.68a	1.43a
กรรมวิธีที่ 2	7.34b	1.25b	6.71b	1.34a
กรรมวิธีที่ 3	7.96a	2.12a	7.90a	1.59a
กรรมวิธีที่ 4	7.68ab	1.34ab	7.75a	1.68a
กรรมวิธีที่ 5	8.12a	2.18a	7.75a	2.09a
CV (%)	3.63	30.74	5.32	35.12

¹ และ ² เหมือนตารางที่ 1

ตารางที่ 4 แสดงจำนวนเพลี้ยจักจั่นฝ้ายจากการสุ่มนับใบกระเจี๊ยบเขียว (ตัวต่อใบ) ที่พ่นสารตามกรรมวิธีต่างๆ ที่แปลงปลูกกระเจี๊ยบเขียวของเกษตรกร ที่อำเภอท่าม่วง จังหวัดกาญจนบุรี ระหว่างเดือนพฤษภาคม ถึงมิถุนายน 2561

กรรมวิธี	อัตราการใช้ (กรัม หรือ มล. ต่อน้ำ 20 ลิตร)	ก่อนพ่นสาร	จำนวนเพลี้ยจักจั่นฝ้าย (ตัวต่อใบ)								
			หลังพ่นสาร (วัน)								
			ครั้งที่ 1			ครั้งที่ 2			ครั้งที่ 3		
			3	5	7	3	5	7	3	5	7
กรรมวิธีที่ 1	3	6.13a	0.81a	1.80a	5.42a	0.09a	0.61a	0.62a	0.05a	0.08a	0.09a
กรรมวิธีที่ 2	3	6.25ab	0.90a	1.58a	3.95a	0.09a	0.48a	0.81a	0.12a	0.10a	0.12a
กรรมวิธีที่ 3	3	4.47a	0.62a	1.30a	3.77a	0.11a	0.35a	0.58a	0.05a	0.09a	0.30a
กรรมวิธีที่ 4	3	5.95a	1.01a	1.69a	3.28a	0.12a	0.38a	0.42a	0.14a	0.08a	0.13a
กรรมวิธีที่ 5		7.98b	6.73b	9.50b	10.67b	6.09b	5.44b	5.35b	6.30b	5.23b	4.94b
CV (%)		18.5	55.7	38.9	27.9	36.4	50.9	28.2	69.7	48.8	33.4
R.E. (%)			77.9	51.6	44.3	41.5	38.5	105.8	29.4	40.8	20.0

^{1/4} ตัวเลขที่ตามด้วยอักษรเดียวกันในแต่ละสดมภ์ ไม่มีความแตกต่างกันทางสถิติที่ระดับความเชื่อมั่น 95% โดยวิธี DMRT

กรรมวิธีที่ 1 พ่นสารด้วยเครื่องยนต์พ่นสารสะพายหลังแบบแรงดันน้ำสูง ประกอบคานหัวฉีดแบบแนวตั้ง (แบบคานเดี่ยว) ใช้หัวฉีดแบบกรวยกลวง

กรรมวิธีที่ 2 พ่นสารด้วยเครื่องยนต์พ่นสารสะพายหลังแบบแรงดันน้ำสูง ประกอบคานหัวฉีด แบบแนวตั้ง (แบบคานเดี่ยว) ใช้หัวฉีดแบบพัด

กรรมวิธีที่ 3 พ่นสารด้วยเครื่องยนต์พ่นสารสะพายหลังแบบแรงดันน้ำสูง ประกอบคานหัวฉีด แบบแนวตั้ง (แบบคานคู่) ใช้หัวฉีดแบบกรวยกลวง

กรรมวิธีที่ 4 พ่นสารด้วยเครื่องยนต์พ่นสารสะพายหลังแบบแรงดันน้ำสูง ประกอบก้านฉีด แบบปรับมุมพ่นที่ด้านท้าย (spray lance) (วิธีของเกษตรกร)

กรรมวิธีที่ 5 ไม่พ่นสาร

ตารางที่ 5 แสดงเปอร์เซ็นต์ประสิทธิภาพในการป้องกันกำจัดเพลี้ยจักจั่นฝ้ายในกระเจี๊ยบเขียว จากการพ่นสารตามกรรมวิธีต่างๆ ที่อำเภอท่าม่วง จังหวัดกาญจนบุรี ระหว่างเดือนพฤษภาคม ถึงมิถุนายน 2561

กรรมวิธี	อัตราการใช้ (กรัม หรือ มล. ต่อน้ำ 20 ลิตร)	เปอร์เซ็นต์ประสิทธิภาพ								
		หลังพ่นสาร (วัน)								
		ครั้งที่ 1			ครั้งที่ 2			ครั้งที่ 3		
		3	5	7	3	5	7	3	5	7
กรรมวิธีที่ 1	3	84.33	75.33	33.87	98.08	85.40	84.91	98.97	98.01	97.63
กรรมวิธีที่ 2	3	82.93	78.76	52.73	98.11	88.73	80.67	97.57	97.56	96.90
กรรมวิธีที่ 3	3	83.55	75.57	36.92	96.78	88.51	80.65	98.58	96.93	89.16
กรรมวิธีที่ 4	3	79.87	76.14	58.77	97.36	90.63	89.47	97.02	97.95	96.47
กรรมวิธีที่ 1	พ่นสารด้วยเครื่องยนต์พ่นสารสะพายหลังแบบแรงดันน้ำสูง ประกอบคานหัวฉีดแบบแนวตั้ง (แบบคานเดี่ยว) ใช้หัวฉีดแบบกรวยกลวง									
กรรมวิธีที่ 2	พ่นสารด้วยเครื่องยนต์พ่นสารสะพายหลังแบบแรงดันน้ำสูง ประกอบคานหัวฉีด แบบแนวตั้ง (แบบคานเดี่ยว) ใช้หัวฉีดแบบพัด									
กรรมวิธีที่ 3	พ่นสารด้วยเครื่องยนต์พ่นสารสะพายหลังแบบแรงดันน้ำสูง ประกอบคานหัวฉีด แบบแนวตั้ง (แบบคานคู่) ใช้หัวฉีดแบบกรวยกลวง									
กรรมวิธีที่ 4	พ่นสารด้วยเครื่องยนต์พ่นสารสะพายหลังแบบแรงดันน้ำสูง ประกอบก้านฉีด แบบปรับมุมพ่นที่ด้านท้าย (spray lance) (วิธีของเกษตรกร)									

ตารางที่ 6 แสดงจำนวนเพลี้ยจักจั่นฝ้ายจากการสู่มันับใบกระเจี๊ยบเขียว (ตัวต่อใบ) ที่พ่นสารตามกรรมวิธีต่างๆ ที่แปลงปลูกกระเจี๊ยบเขียวของเกษตรกร ที่อำเภอท่าม่วง จังหวัดกาญจนบุรี ระหว่างเดือนกุมภาพันธ์ ถึงมีนาคม 2562

กรรมวิธี	อัตราการใช้ (กรัม หรือ มล. ต่อน้ำ 20 ลิตร)	ก่อนพ่นสาร	จำนวนเพลี้ยจักจั่นฝ้าย (ตัวต่อใบ)											
			หลังพ่นสาร (วัน)											
			ครั้งที่ 1			ครั้งที่ 2			ครั้งที่ 3					
			3	5	7	3	5	7	3	5	7	10	12	14
กรรมวิธีที่ 1	3	16.55	1.46a	3.04a	4.20a	0.36a	0.54a	0.71a	0.12a	0.16a	0.34a	0.54a	0.65a	0.39a
กรรมวิธีที่ 2	3	14.40	0.94a	2.59a	3.55a	0.24a	0.26a	0.46a	0.08a	0.12a	0.24a	0.34a	0.42a	0.35a
กรรมวิธีที่ 3	3	16.50	1.72a	2.76a	3.83a	0.31a	0.46a	0.48a	0.16a	0.24a	0.37a	0.39a	0.56a	0.62a
กรรมวิธีที่ 4	3	15.60	1.46a	3.29a	4.93a	0.40a	0.54a	0.63a	0.16a	0.20a	0.47a	0.37a	0.70a	0.65a
กรรมวิธีที่ 5		16.34	14.01b	12.67b	10.92b	11.20b	14.29b	14.52b	14.36b	11.62b	12.16b	9.23b	9.36b	12.90b
CV (%)		10.6	62.6	37.1	23.0	52.2	42.5	44.7	43.1	57.1	63.9	74.9	69.7	72.4
R.E. (%)		-	97.3	138.6	36.1	37.0	65.0	68.5	85.1	100.7	2317.8	539.1	548.7	176.3

^{1/2} ตัวเลขที่ตามด้วยอักษรเดียวกันในแต่ละสดมภ์ ไม่มีความแตกต่างกันทางสถิติที่ระดับความเชื่อมั่น 95% โดยวิธี DMRT

กรรมวิธีที่ 1 พ่นสารด้วยเครื่องยนต์พ่นสารสะพายหลังแบบแรงดันน้ำสูง ประกอบคานหัวฉีดแบบแนวตั้ง (แบบคานเดี่ยว) ใช้หัวฉีดแบบกรวยกลวง

กรรมวิธีที่ 2 พ่นสารด้วยเครื่องยนต์พ่นสารสะพายหลังแบบแรงดันน้ำสูง ประกอบคานหัวฉีด แบบแนวตั้ง (แบบคานเดี่ยว) ใช้หัวฉีดแบบพัด

กรรมวิธีที่ 3 พ่นสารด้วยเครื่องยนต์พ่นสารสะพายหลังแบบแรงดันน้ำสูง ประกอบคานหัวฉีด แบบแนวตั้ง (แบบคานคู่) ใช้หัวฉีดแบบกรวยกลวง
 กรรมวิธีที่ 4 พ่นสารด้วยเครื่องยนต์พ่นสารสะพายหลังแบบแรงดันน้ำสูง ประกอบก้านฉีด แบบปรับมุมพ่นที่ด้านท้าย (spray lance) (วิธีของเกษตรกร)
 กรรมวิธีที่ 5 ไม่พ่นสาร

ตารางที่ 7 แสดงเปอร์เซ็นต์ประสิทธิภาพในการป้องกันกำจัดเพลี้ยจักจั่นฝ้ายในกระเจี๊ยบเขียว จากการพ่นสารตามกรรมวิธีต่างๆ ที่อำเภอท่าม่วง จังหวัดกาญจนบุรี ระหว่างเดือนกุมภาพันธ์ ถึงมีนาคม 2562

กรรมวิธี	อัตราการใช้ (กรัม หรือ มล. ต่อน้ำ 20 ลิตร)	เปอร์เซ็นต์ประสิทธิภาพ											
		หลังพ่นสาร (วัน)											
		ครั้งที่ 1			ครั้งที่ 2			ครั้งที่ 3					
		3	5	7	3	5	7	3	5	7	10	12	14
กรรมวิธีที่ 1	3	89.71	76.31	62.03	96.83	96.27	95.17	99.17	98.64	97.24	94.22	93.14	97.02
กรรมวิธีที่ 2	3	92.39	76.80	63.11	97.57	97.94	96.41	99.37	98.83	97.76	95.82	94.91	96.92
กรรมวิธีที่ 3	3	87.84	78.43	65.27	97.26	96.81	96.73	98.90	97.95	96.99	95.82	94.08	95.24
กรรมวิธีที่ 4	3	89.08	72.80	52.71	96.46	96.04	95.46	98.83	98.20	95.95	95.80	92.17	94.72

กรรมวิธีที่ 1 พ่นสารด้วยเครื่องยนต์พ่นสารสะพายหลังแบบแรงดันน้ำสูง ประกอบคานหัวฉีดแบบแนวตั้ง (แบบคานเดี่ยว) ใช้หัวฉีดแบบกรวยกลวง
 กรรมวิธีที่ 2 พ่นสารด้วยเครื่องยนต์พ่นสารสะพายหลังแบบแรงดันน้ำสูง ประกอบคานหัวฉีด แบบแนวตั้ง (แบบคานเดี่ยว) ใช้หัวฉีดแบบพัด
 กรรมวิธีที่ 3 พ่นสารด้วยเครื่องยนต์พ่นสารสะพายหลังแบบแรงดันน้ำสูง ประกอบคานหัวฉีด แบบแนวตั้ง (แบบคานคู่) ใช้หัวฉีดแบบกรวยกลวง
 กรรมวิธีที่ 4 พ่นสารด้วยเครื่องยนต์พ่นสารสะพายหลังแบบแรงดันน้ำสูง ประกอบก้านฉีด แบบปรับมุมพ่นที่ด้านท้าย (spray lance) (วิธีของเกษตรกร)

9. สรุปผลการทดลองและข้อเสนอแนะ :

จากผลการทดลองทางด้านกายภาพพบว่า ค่าเฉลี่ยความหนาแน่นของละอองสารโดยรวมในกรรมวิธีที่ 5 พ่นสีด้วยเครื่องยนต์พ่นสารสะพายหลังแบบแรงดันน้ำสูง ประกอบคานหัวฉีดแบบแนวตั้ง (แบบคานคู่) และใช้หัวฉีดแบบกรวยกลวง 4 หัว มีค่าเฉลี่ยความหนาแน่นของละอองสารโดยรวมสูงที่สุดคือระดับที่ 6 สามารถนำมาประยุกต์ใช้ในการพ่นสารเพื่อป้องกันกำจัดเพลี้ยจักจั่นฝ้ายในกระเจี๊ยบเขียวต่อไป ส่วนในกรรมวิธีที่ 3 พ่นสีด้วยเครื่องยนต์พ่นสารสะพายหลังแบบแรงดันน้ำสูง ประกอบคานหัวฉีดแบบแนวตั้ง (แบบคานเดี่ยว) และใช้หัวฉีดแบบกรวยกลวง 2 หัว และกรรมวิธีที่ 4 พ่นสีด้วยเครื่องยนต์พ่นสารสะพายหลังแบบแรงดันน้ำสูง ประกอบคานหัวฉีดแบบแนวตั้ง (แบบคานเดี่ยว) และใช้หัวฉีดแบบพัด 2 หัว พบค่าเฉลี่ยความหนาแน่นของละอองสารโดยรวมระดับที่ 5 สามารถให้ละอองสารที่เพียงพอต่อการป้องกันกำจัดแมลง เนื่องจากละอองสารที่มีระดับความหนาแน่นระดับที่ 5-6 ละอองสารอยู่ที่ประมาณ 21-50 ละอองสารต่อตารางเซนติเมตร ซึ่งเพียงพอที่จะทำการป้องกันกำจัดแมลงได้แล้ว (Matthews, 2000) และสามารถนำข้อมูลเบื้องต้นมาประยุกต์ใช้ในการศึกษาด้านประสิทธิภาพของสารฆ่าแมลง

จากผลการทดลองทางด้านประสิทธิภาพพบว่า ทุกกรรมวิธีที่พ่นสารโดยใช้เครื่องพ่นสารสะพายหลังแบบแรงดันน้ำสูง ประกอบคานหัวฉีดและหัวฉีดแบบต่างๆ ร่วมกับการใช้สารฆ่าแมลง flonicamid 50% WG อัตรา 3 กรัมต่อน้ำ 20 ลิตร เป็นสารกำจัดแมลงกลุ่มที่ 29 จัดเป็นสารฆ่าแมลงกลุ่มใหม่ ให้ผลดีในการป้องกันกำจัดเพลี้ยจักจั่นฝ้ายในกระเจี๊ยบเขียวและสามารถยืดระยะเวลาในการฉีดพ่นสารในการป้องกันกำจัดเพลี้ยจักจั่นฝ้ายได้นานถึง 14 วัน ดังนั้น การที่เกษตรกรเลือกใช้ยาฆ่าแมลงที่มีประสิทธิภาพที่ดีในการป้องกันกำจัดแมลง สามารถช่วยประหยัดเวลาในการพ่นสารและช่วยลดต้นทุนในการพ่นสารได้อีกทางหนึ่ง

10. การนำผลงานไปใช้ประโยชน์ :

ได้อัตราพ่นและวิธีการพ่นสารที่เหมาะสม ในการป้องกันกำจัดเพลี้ยจักจั่นฝ้ายในกระเจี๊ยบเขียว เพื่อแนะนำให้แก่เกษตรกรผู้ปลูกกระเจี๊ยบเขียวต่อไป

11. คำขอบคุณ :

ขอขอบคุณนายสรรชัย เพชรธรรมรส เจ้าหน้าที่งานการเกษตรชำนาญงาน และนางสาวยุวดี ตันติวิวัฒน์ จ้างเหมาบริการ ที่ช่วยดำเนินงานในแปลงทดลองและเก็บรวบรวมข้อมูลเบื้องต้น จึงทำให้งานวิจัยนี้สำเร็จลุล่วงไปได้ด้วยดี

12. ปัญหาและอุปสรรค : -

13. เอกสารอ้างอิง :

- นิรนาม. 2554. แมลงศัตรูผัก เห็ด และไม้ดอก. เอกสารวิชาการ กลุ่มบริหารศัตรูพืช กลุ่มกีฏและสัตววิทยา สำนักวิจัยพัฒนาการอารักขาพืช กรมวิชาการเกษตร จตุจักร กรุงเทพฯ. 74 หน้า. กรมวิชาการเกษตร. 90 หน้า.
- ปิยรัตน์ เขียนมีสุข กอบเกียรติ์ บันสิทธิ์ นงพร กิจบำรุง จักรพงศ์ พิริยพล ศรีสุดา โท้ทอง สมศักดิ์ ศิริพลตั้งมั่น ลัดดาวลัย อินทร์สังข์ อูราพร ใจเพชร ศรีจันรรจ์ พิชิตสุวรรณชัย สมรวย รุ่งรัตนาวรี และสัจจะ ประสงค์ทรัพย์. 2542. เอกสารวิชาการ แมลงศัตรูผัก. กลุ่มงานวิจัยแมลงศัตรูผัก ไม้ดอกไม้ประดับ กองกีฏและสัตววิทยา กรมวิชาการเกษตร จตุจักร กรุงเทพฯ. 97 หน้า.
- ดำรง เวชกิจ จีรนุช เอกอำนาจ พฤทธิชาติ ปุญวัฒน์ สรรชัย เพชรธรรมรส และสิริวิภา พลตรี. 2551. ศึกษาประสิทธิภาพของ ULEM เพื่อการป้องกันกำจัดแมลงศัตรูกล้วยไม้บางชนิด ใน: รายงานผลงานวิจัยเรื่องเต็ม. กรมวิชาการเกษตร. 57 หน้า.
- Matthews, G. A. 2000. Pesticide Application Method 3rd edition. Blackwell Science. 432 pp.

14. ภาคผนวก

: -

