

พัฒนาเทคนิคการพ่นสารในการป้องกันกำจัดเพลี้ยจักจั่นฝ้ายศัตรูกระเจี๊ยบเขียว
Efficacious Study on Spraying Technique for Controlling Leafhopper
(*Amrasca biguttula biguttula* Ishida) on Okra

สิริกัญญา ชุนวิเศษ สุชาติ สุปุทธิศิลป์
อิศเรศ เทียนทัด สรรชัย เพชรธรรมรส
กลุ่มกีฏและสัตววิทยา สำนักวิจัยพัฒนาการอารักขาพืช

รายงานความก้าวหน้า

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 ดังนี้ กรรมวิธีที่ 1 พ่นสีด้วยเครื่องยนต์พ่นสารสะพายหลังแบบแรงดันน้ำประกอบก้านฉีดประกอบหัวฉีดแบบพัด 3 หัว กรรมวิธีที่ 2 พ่นสีด้วยเครื่องยนต์พ่นสารสะพายหลังแบบแรงดันน้ำประกอบก้านฉีดแบบปรับมุมพ่นที่ด้านท้าย กรรมวิธีที่ 3 พ่นสีด้วยเครื่องยนต์พ่นสารสะพายหลังแบบแรงดันน้ำประกอบคานหัวฉีดแบบแนวตั้ง (แบบคานเดี่ยว) ประกอบหัวฉีดแบบกรวยกลวง 2 หัว กรรมวิธีที่ 4 พ่นสีด้วยเครื่องยนต์พ่นสารสะพายหลังแบบแรงดันน้ำประกอบคานหัวฉีดแบบแนวตั้ง (แบบคานเดี่ยว) ประกอบหัวฉีดแบบพัด 2 หัว กรรมวิธีที่ 5 พ่นสีด้วยเครื่องยนต์พ่นสารสะพายหลังแบบแรงดันน้ำประกอบคานหัวฉีดแบบแนวตั้ง (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 พ่นสีทดลองด้วยเครื่องยนต์พ่นสารสะพายหลังแบบแรงดันน้ำประกอบคานหัวฉีดแบบแนวตั้ง (แบบคานคู่) ประกอบหัวฉีดแบบกรวยกลวง 4 มีค่าเฉลี่ยความหนาแน่นของละอองสารโดยรวมสูงที่สุด สามารถนำมาประยุกต์ใช้ในการพ่นสารเพื่อป้องกันกำจัดเพลี้ยจักจั่นฝ้ายในกระเจี๊ยบเขียวต่อไป ส่วนการทดลองที่ 2 การทดสอบประสิทธิภาพสารฆ่าแมลงในการป้องกันกำจัดเพลี้ยจักจั่นฝ้ายในกระเจี๊ยบเขียว จะทำการทดลองในปีถัดไป

รหัสการทดลอง 03-33-60-01-01-00-02-60

คำนำ

กระเจี๊ยบเขียว (*Okra, Hibicus 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 แมลงหริ่งขาว และเพลี้ยแป้ง ส่วนพวกหนอนผีเสื้อ ได้แก่ หนอนกระทู้หอม หนอนเจาะสมอฝ้าย หนอนหนามเจาะสมอฝ้าย และหนอนกระทู้ผัก เป็นต้น (ปิยรัตน์และคณะ, 2542) ดังนั้น จึงต้องทำการศึกษาและพัฒนาเทคนิคการพ่นสาร เพื่อให้การพ่นสารมีประสิทธิภาพ ลดต้นทุนในการใช้สาร มีความปลอดภัยต่อผู้พ่นสารและผู้บริโภค

วิธีดำเนินการ

อุปกรณ์

1. แปลงปลูกกระเจี๊ยบเขียว
2. เครื่องยนต์พ่นสารสะพายหลังแบบแรงดันน้ำสูง (moterized high pressure knapsack sprayer)
3. สี Saturn yellow 1%
4. หลอดแสงสีม่วง (Ultraviolet light)
5. สารจับใบ
6. ขongsีน้ำตาลสำหรับเก็บใบกระเจี๊ยบเขียว และกรรไกร
7. อุปกรณ์วัดอุณหภูมิ ความชื้นสัมพัทธ์ และวัดความเร็วลม
8. อุปกรณ์อื่นๆ เช่น อุปกรณ์ชั่งตวงสาร ผสมสาร และชุดพ่นสารป้องกันกำจัดศัตรูพืช

วิธีการ

แบ่งการทดลองออกเป็น 2 ขั้นตอน

การทดลองที่ 1 (ปี 2560) ทดลองด้านกายภาพ (การแพร่กระจายและความหนาแน่นของละอองสาร) วางแผนการทดลองแบบ RCB มี 4 ซ้ำ 5 กรรมวิธี ดังนี้

กรรมวิธีที่ 1 พ่นสีด้วยเครื่องยนต์พ่นสารสะพายหลังแบบแรงดันน้ำประกอบก้านฉีด ประกอบหัวฉีดแบบพัดจำนวน 3 หัว

กรรมวิธีที่ 2 พ่นสีด้วยเครื่องยนต์พ่นสารสะพายหลังแบบแรงดันน้ำประกอบก้านฉีดแบบปรับมุมพ่นที่ด้านท้าย (วิธีของเกษตรกร)

กรรมวิธีที่ 3 พ่นสีด้วยเครื่องยนต์พ่นสารสะพายหลังแบบแรงดันน้ำประกอบคานหัวฉีดแบบแนวตั้ง (แบบคานเดี่ยว) ประกอบหัวฉีดแบบกรวยกลวง

กรรมวิธีที่ 4 พ่นสีด้วยเครื่องยนต์พ่นสารสะพายหลังแบบแรงดันน้ำประกอบคานหัวฉีดแบบแนวตั้ง (แบบคานคู่) ประกอบหัวฉีดแบบกรวยกลวง

กรรมวิธีที่ 5 พ่นสีด้วยเครื่องยนต์พ่นสารสะพายหลังแบบแรงดันน้ำประกอบคานหัวฉีดแบบแนวตั้ง (แบบคานคู่) ประกอบหัวฉีดแบบพัด

ทำการทดลองในแปลงกระเจี๊ยบเขียวของเกษตรกร ขนาดแปลงย่อยไม่น้อยกว่า 30 ตารางเมตร ทำการทดลองกับต้นกระเจี๊ยบเขียวอายุไม่เกิน 2 เดือน ทุกกรรมวิธีใช้อัตรารพ่น 80 ลิตรต่อไร่ พ่นสีต้นกระเจี๊ยบเขียวเพื่อตรวจวัดความหนาแน่นของละอองสารด้วยสี Saturn yellow ความเข้มข้น 1% หลังจากพ่นสีทดลองแล้วเก็บใบกระเจี๊ยบเขียว ส่วนบนทรงพุ่ม (บนใบและใต้ใบ) แบ่งเป็น เหนือลมและใต้ลม และส่วนล่างทรงพุ่ม (บนใบและใต้ใบ) ตรวจวัดการแพร่กระจายของละอองสารภายใต้หลอดแสงสีม่วง (Ultraviolet light) ช้าละ 5 ต้น ต้นละ 8 ใบต่อแปลงย่อย โดยให้คะแนนเป็นระดับความหนาแน่น (ดำรงค์ 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

เวลาและสถานที่

การทดลองที่ 1 ที่แปลงเกษตรกร อำเภอนาทม จ.จังหวัดกาญจนบุรี
ทำการทดลองระหว่างเดือนธันวาคม 2559 ถึงมกราคม 2560

ผลและวิจารณ์ผลการทดลอง

การทดลองที่ 1 ทางด้านกายภาพ (การแพร่กระจายและความหนาแน่นของละอองสาร)

จากการทดลองพ่นสีเพื่อตรวจวัดความหนาแน่นของละอองสาร ในต้นกระเจี๊ยบเขียวอายุไม่เกิน 2 เดือน ด้วยกรรมวิธีต่างๆ 5 กรรมวิธี ดังนี้ กรรมวิธีที่ 1 พ่นสีด้วยเครื่องยนต์พ่นสารสะพายหลังแบบแรงดันน้ำประกอบก้านฉีด ประกอบหัวฉีดแบบพัด 3 หัว กรรมวิธีที่ 2 พ่นสีด้วยเครื่องยนต์พ่นสารสะพายหลังแบบแรงดันน้ำประกอบก้านฉีด แบบปรับมุมพ่นที่ด้านท้าย (วิธีของเกษตรกร) กรรมวิธีที่ 3 พ่นสีด้วยเครื่องยนต์พ่นสารสะพายหลังแบบแรงดันน้ำประกอบก้านหัวฉีดแบบแนวตั้ง (แบบคานเดี่ยว) ประกอบหัวฉีดแบบกรวยกลวง 2 หัว กรรมวิธีที่ 4 พ่นสีด้วยเครื่องยนต์พ่นสารสะพายหลังแบบแรงดันน้ำประกอบคานหัวฉีดแบบแนวตั้ง (แบบคานเดี่ยว) ประกอบหัวฉีดแบบพัด 2 หัว กรรมวิธีที่ 5 พ่นสีด้วยเครื่องยนต์พ่นสารสะพายหลังแบบแรงดันน้ำประกอบคานหัวฉีดแบบแนวตั้ง (แบบคานคู่) ประกอบหัวฉีดแบบกรวยกลวง 4 หัว พบค่าเฉลี่ยความหนาแน่นของละอองสารโดยรวมดังนี้ 4.69, 4.32, 5.63, 5.29 และ 6.48 ตามลำดับ จากผลการทดลองพบว่า กรรมวิธีที่ 5 พ่นสีด้วยเครื่องยนต์พ่นสารสะพายหลังแบบแรงดันน้ำประกอบคานหัวฉีดแบบแนวตั้ง (แบบคานคู่) ประกอบหัวฉีดแบบกรวยกลวง 4 หัว พบค่าเฉลี่ยความหนาแน่นของละอองสารโดยรวมสูงที่สุดคือ 6.48 ไม่มีความแตกต่างทางสถิติกับกรรมวิธีที่ 3 พ่นสีด้วยเครื่องยนต์พ่นสารสะพายหลังแบบแรงดันน้ำประกอบคานหัวฉีดแบบแนวตั้ง (แบบคานเดี่ยว) ประกอบหัวฉีดแบบกรวยกลวง 2 หัว พบค่าเฉลี่ยความหนาแน่นของละอองสารโดยรวมคือ 5.63 แต่มีความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติกับกรรมวิธีที่ 4 พ่นสีด้วยเครื่องยนต์พ่นสารสะพายหลังแบบแรงดันน้ำประกอบคานหัวฉีดแบบแนวตั้ง (แบบคานเดี่ยว) ประกอบหัวฉีดแบบพัด 2 หัว กรรมวิธีที่ 1 พ่นสีด้วยเครื่องยนต์พ่นสารสะพายหลังแบบแรงดันน้ำประกอบก้านฉีด ประกอบหัวฉีดแบบพัด 3 หัว และกรรมวิธีที่ 2 พ่นสีด้วยเครื่องยนต์พ่นสารสะพายหลังแบบแรงดันน้ำประกอบก้านฉีด แบบปรับมุมพ่นที่ด้านท้าย (วิธีของเกษตรกร) ที่พบค่าเฉลี่ยความหนาแน่นของละอองสารโดยรวม 5.29, 4.69 และ 4.32 ตามลำดับ (ตารางที่ 1)

ส่วนบนทรงพุ่ม (เหนือลม) แบ่งเป็น ด้านบนของใบและด้านใต้ใบของกระเจี๊ยบเขียว

ส่วนบนทรงพุ่ม (เหนือลม) ด้านบนของใบกระเจี๊ยบเขียว พบค่าเฉลี่ยความหนาแน่นของละอองสารดังนี้ 7.37, 6.31, 7.87, 7.06 และ 8.18 ตามลำดับ พบว่า กรรมวิธีที่ 5 พ่นสีด้วยเครื่องยนต์พ่นสาร

สะพานหลังแบบแรงดันน้ำ ประกอบคานหัวฉัดแบบแนวตั้ง (คานคู่) ประกอบหัวฉัดแบบกรวยกลวง 4 หัว พบค่าเฉลี่ยความหนาแน่นของละอองสารสูงที่สุดคือ 8.18 ไม่มีความแตกต่างทางสถิติกับกรรมวิธีอื่นๆ แต่มีความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติกับกรรมวิธีที่ 2 พ่นสีด้วยเครื่องยนต์พ่นสารสะพานหลังแบบแรงดันน้ำประกอบคานหัวฉัด แบบปรับมุมพ่นด้านท้าย ซึ่งพบค่าเฉลี่ยความหนาแน่นของละอองสารต่ำที่สุดคือ 6.31 สำหรับด้านใต้ของใบกระเจียวเขียว พบค่าเฉลี่ยความหนาแน่นของละอองสาร 2.34, 2.65, 5.18, 4.74 และ 7.68 ตามลำดับ พบว่า กรรมวิธีที่ 5 พ่นสีด้วยเครื่องยนต์พ่นสารสะพานหลังแบบแรงดันน้ำ ประกอบคานหัวฉัดแบบแนวตั้ง (คานคู่) ประกอบหัวฉัดแบบกรวยกลวง 4 หัว พบค่าเฉลี่ยความหนาแน่นของละอองสารสูงที่สุดคือ 7.68 มีความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติกับทุกกรรมวิธีโดยเฉพาะกรรมวิธีที่ 1 พ่นสีด้วยเครื่องยนต์พ่นสารสะพานหลังแบบแรงดันน้ำประกอบคานหัวฉัดแบบพัด 3 หัว และกรรมวิธีที่ 2 พ่นสีด้วยเครื่องยนต์พ่นสารสะพานหลังแบบแรงดันน้ำประกอบคานหัวฉัด แบบปรับมุมพ่นที่ด้านท้าย ซึ่งพบค่าเฉลี่ยความหนาแน่นของละอองสารต่ำที่สุดคือ 2.34 และ 2.65 ตามลำดับ

ส่วนบนทรงพุ่ม (ใต้ลม) แบ่งเป็น ด้านบนใบและด้านใต้ใบของกระเจียวเขียว

ส่วนบนทรงพุ่ม (ใต้ลม) ด้านบนของใบกระเจียวเขียว พบค่าเฉลี่ยความหนาแน่นของละอองสารดังนี้ 7.28, 6.12, 7.68, 7.46 และ 8.65 ตามลำดับ พบว่า กรรมวิธีที่ 5 พ่นสีด้วยเครื่องยนต์พ่นสารสะพานหลังแบบแรงดันน้ำ ประกอบคานหัวฉัดแบบแนวตั้ง (คานคู่) ประกอบหัวฉัดแบบกรวยกลวง 4 หัว พบค่าเฉลี่ยความหนาแน่นของละอองสารสูงที่สุดคือ 8.65 มีความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติกับทุกกรรมวิธี โดยเฉพาะกรรมวิธีที่ 2 พ่นสีด้วยเครื่องยนต์พ่นสารสะพานหลังแบบแรงดันน้ำประกอบคานหัวฉัด แบบปรับมุมพ่นด้านท้าย ซึ่งพบค่าเฉลี่ยความหนาแน่นของละอองสารต่ำที่สุดคือ 6.12 สำหรับด้านใต้ของใบกระเจียวเขียว พบค่าเฉลี่ยความหนาแน่นของละอองสารดังนี้ 2.18, 2.84, 4.75, 4.59 และ 7.21 ตามลำดับ พบว่ากรรมวิธีที่ 5 พ่นสีด้วยเครื่องยนต์พ่นสารสะพานหลังแบบแรงดันน้ำ ประกอบคานหัวฉัดแบบแนวตั้ง (คานคู่) ประกอบหัวฉัดแบบกรวยกลวง 4 หัว พบค่าเฉลี่ยความหนาแน่นของละอองสารสูงที่สุดคือ 7.21 มีความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติกับทุกกรรมวิธีโดยเฉพาะกรรมวิธีที่ 1 พ่นสีด้วยเครื่องยนต์พ่นสารสะพานหลังแบบแรงดันน้ำประกอบคานหัวฉัดแบบพัด 3 หัว และกรรมวิธีที่ 2 พ่นสีด้วยเครื่องยนต์พ่นสารสะพานหลังแบบแรงดันน้ำประกอบคานหัวฉัด แบบปรับมุมพ่นที่ด้านท้าย (วิธีการของเกษตรกร) ซึ่งพบค่าเฉลี่ยความหนาแน่นของละอองสารต่ำที่สุดคือ 2.18 และ 2.84 ตามลำดับ (ตารางที่ 2)

ส่วนล่างทรงพุ่ม (เหนือลม) แบ่งเป็น ด้านบนใบและด้านใต้ใบของกระเจียวเขียว

ส่วนล่างทรงพุ่ม (เหนือลม) ด้านบนของใบกระเจียวเขียว พบค่าเฉลี่ยความหนาแน่นของละอองสารดังนี้ 7.75, 7.34, 7.96, 7.68 และ 8.12 ตามลำดับ พบว่า กรรมวิธีที่ 5 พ่นสีด้วยเครื่องยนต์พ่นสารสะพานหลังแบบแรงดันน้ำ ประกอบคานหัวฉัดแบบแนวตั้ง (คานคู่) ประกอบหัวฉัดแบบกรวยกลวง 4 หัว พบค่าเฉลี่ยความหนาแน่นของละอองสารสูงที่สุดคือ 8.12 ไม่มีความแตกต่างทางสถิติกับกรรมวิธีอื่นๆ แต่มีความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติกับกรรมวิธีที่ 2 พ่นสีด้วยเครื่องยนต์พ่นสารสะพาน

หลังแบบแรงดันน้ำประกอบก้านฉืด แบบปรับมุมพ่นด้านท้าย (วิธีของเกษตรกร) ซึ่งพบค่าเฉลี่ยความหนาแน่นของละอองสารต่ำที่สุดคือ 7.34 สำหรับด้านใต้ของใบกระเจี๊ยบเขียว พบค่าเฉลี่ยความหนาแน่นของละอองสารดังนี้ 1.50, 1.25, 2.12, 1.34 และ 2.18 ตามลำดับ พบว่ากรรมวิธีที่ 5 พ่นสีด้วยเครื่องยนต์พ่นสารสะพายหลังแบบแรงดันน้ำ ประกอบคานหัวฉืดแบบแนวตั้ง (คานคู่) ประกอบหัวฉืดแบบกรวยกลวง 4 หัว พบค่าเฉลี่ยความหนาแน่นของละอองสารสูงที่สุดคือ 2.18 ไม่มีความแตกต่างทางสถิติกับกรรมวิธีอื่นๆ แต่มีความแตกต่างทางสถิติกับกรรมวิธีที่ 2 พ่นสีด้วยเครื่องยนต์พ่นสารสะพายหลังแบบแรงดันน้ำประกอบก้านฉืด แบบปรับมุมพ่นด้านท้าย ซึ่งพบค่าเฉลี่ยความหนาแน่นของละอองสารต่ำที่สุดคือ 1.25

ส่วนล่างทรงพุ่ม (ใต้ลม) แบ่งเป็น ด้านบนใบและด้านใต้ใบของกระเจี๊ยบเขียว

ส่วนล่างทรงพุ่ม (ใต้ลม) ด้านบนของใบกระเจี๊ยบเขียว พบค่าเฉลี่ยความหนาแน่นของละอองสาร 7.68 6.71, 7.90, 7.75 และ 7.75 ตามลำดับ พบว่ากรรมวิธีที่ 3 พ่นสีด้วยเครื่องยนต์พ่นสารสะพายหลังแบบแรงดันน้ำประกอบคานหัวฉืดแบบแนวตั้ง (แบบคานเดี่ยว) ประกอบหัวฉืดแบบกรวยกลวง 2 หัว พบค่าเฉลี่ยความหนาแน่นของละอองสารสูงที่สุดคือ 7.90 ไม่มีความแตกต่างทางสถิติกับกรรมวิธีอื่นๆ แต่มีความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติกับกรรมวิธีที่ 2 พ่นสีด้วยเครื่องยนต์พ่นสารสะพายหลังแบบแรงดันน้ำประกอบก้านฉืด แบบปรับมุมพ่นด้านท้าย (วิธีของเกษตรกร) ซึ่งพบค่าเฉลี่ยความหนาแน่นของละอองสารต่ำที่สุดคือ 6.71 สำหรับด้านใต้ใบของกระเจี๊ยบเขียว พบค่าเฉลี่ยความหนาแน่นของละอองสารดังนี้ 1.43, 1.34, 1.59, 1.68 และ 2.09 ตามลำดับ พบว่ากรรมวิธีที่ 5 พ่นสีด้วยเครื่องยนต์พ่นสารสะพายหลังแบบแรงดันน้ำ ประกอบคานหัวฉืดแบบแนวตั้ง (คานคู่) ประกอบหัวฉืดแบบกรวยกลวง 4 หัว พบค่าเฉลี่ยความหนาแน่นของละอองสารสูงที่สุดคือ 2.09 ไม่มีความแตกต่างทางสถิติกับกรรมวิธีอื่นๆ (ตารางที่ 3)

จากผลการทดลองของการทดลองที่ 1 พบว่าค่าเฉลี่ยความหนาแน่นของละอองสารโดยรวมในกรรมวิธีที่ 5 พ่นสีด้วยเครื่องยนต์พ่นสารสะพายหลังแบบแรงดันน้ำประกอบคานหัวฉืดแบบแนวตั้ง (แบบคานคู่) ประกอบหัวฉืดแบบกรวยกลวง 4 หัว มีค่าเฉลี่ยความหนาแน่นของละอองสารโดยรวมสูงที่สุดคือระดับที่ 6 สามารถนำมาประยุกต์ใช้ในการพ่นสารเพื่อป้องกันกำจัดเพลี้ยจักจั่นฝ้ายในกระเจี๊ยบเขียวต่อไป ส่วนในกรรมวิธีที่ 3 พ่นสีด้วยเครื่องยนต์พ่นสารสะพายหลังแบบแรงดันน้ำประกอบคานหัวฉืดแบบแนวตั้ง (แบบคานเดี่ยว) ประกอบหัวฉืดแบบกรวยกลวง 2 หัว และกรรมวิธีที่ 4 พ่นสีด้วยเครื่องยนต์พ่นสารสะพายหลังแบบแรงดันน้ำประกอบคานหัวฉืดแบบแนวตั้ง (แบบคานเดี่ยว) ประกอบหัวฉืดแบบพัด 2 หัว พบค่าเฉลี่ยความหนาแน่นของละอองสารโดยรวมระดับที่ 5 สามารถให้ละอองสารที่เพียงพอต่อการป้องกันกำจัดแมลง เนื่องจากละอองสารที่มีระดับความหนาแน่นระดับที่ 5-6 ละอองสารอยู่ที่ประมาณ 21-50 ละอองสารต่อตารางเซนติเมตร ซึ่งเพียงพอที่จะทำการป้องกันกำจัดแมลงได้แล้ว (Matthews, 2000) และสามารถนำข้อมูลเบื้องต้นมาประยุกต์ใช้ในการศึกษาด้านประสิทธิภาพของสารฆ่าแมลงในปัดไป

สรุปผลการทดลองและคำแนะนำ

จากข้อมูลของการทดลองที่ 1 ทางด้านกายภาพ สามารถนำมาใช้ทดสอบประสิทธิภาพร่วมกับสารฆ่าแมลง เพื่อป้องกันกำจัดเพลี้ยจักจั่นฝ้ายในกระเจียบเขียว ในการทดลองปีต่อไป และทำการศึกษาประสิทธิภาพของสารฆ่าแมลงในการป้องกันกำจัดเพลี้ยจักจั่นฝ้ายในกระเจียบเขียว เพื่อใช้เป็นคำแนะนำด้านประสิทธิภาพของอัตราการพ่นสารที่เหมาะสม เทคนิคการพ่นสาร เพื่อเป็นทางเลือกให้แก่เกษตรกรต่อไป

เอกสารอ้างอิง

- นิรนาม. 2554. แมลงศัตรูผัก เห็ด และไม้ดอก. เอกสารวิชาการ กลุ่มบริหารศัตรูพืช กลุ่มกีฏและสัตววิทยา สำนักวิจัยพัฒนาการอารักขาพืช กรมวิชาการเกษตร จตุจักร กรุงเทพฯ. 74 หน้า.
- ปิยรัตน์ เขียนมีสุข กอบเกียรติ์ บันสิทธิ์ นงพร กิจบำรุง จักรพงศ์ พิริยพล ศรีสุดา โททอง สมศักดิ์ ศิริพลตั้งมั่น ลัดดาวลัย อินทร์สังข์ อูราพร ใจเพชร ศรีจันรงค์ พิเชิตสุวรรณชัย สมรวัย รุ่งรัตนวารี และสัจจะ ประสงค์ทรัพย์. 2542. เอกสารวิชาการ แมลงศัตรูผัก. กลุ่มงานวิจัยแมลงศัตรูผัก ไม้ดอกไม้ประดับ กองกีฏและสัตววิทยา กรมวิชาการเกษตร จตุจักร กรุงเทพฯ. 97 หน้า.
- ดำรง เวชกิจ จีรณูช เอกอำนวยการ พุทธิชาติ ปุณฺณวัฒน์ 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.

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

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

^{1/}กรรมวิธีที่ 1 พ่นสีด้วยเครื่องยนต์พ่นสารสะพายหลังแบบแรงดันน้ำประกอบก้านฉีด ประกอบหัวฉีดแบบพัด 3 หัว

กรรมวิธีที่ 2 พ่นสีด้วยเครื่องยนต์พ่นสารสะพายหลังแบบแรงดันน้ำประกอบก้านฉีด แบบปรับมุมพ่นที่ด้านท้าย (วิธีของเกษตรกร)

กรรมวิธีที่ 3 พ่นสีด้วยเครื่องยนต์พ่นสารสะพายหลังแบบแรงดันน้ำประกอบคานหัวฉีดแบบแนวตั้ง (แบบคานเดี่ยว) ประกอบหัวฉีดแบบกรวยกลวง 2 หัว

กรรมวิธีที่ 4 พ่นสีด้วยเครื่องยนต์พ่นสารสะพายหลังแบบแรงดันน้ำประกอบคานหัวฉีดแบบแนวตั้ง (แบบคานเดี่ยว) ประกอบหัวฉีดแบบพัด 2 หัว

กรรมวิธีที่ 5 พ่นสีด้วยเครื่องยนต์พ่นสารสะพายหลังแบบแรงดันน้ำประกอบคานหัวฉีดแบบแนวตั้ง (แบบคานคู่) ประกอบหัวฉีดแบบกรวยกลวง 4 หัว

^{2/}ตัวเลขที่ตามด้วยอักษรเดียวกันในแต่ละสมรภูมิ 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/}	7.37 ab ^{2/}	2.34 c	7.28 b	2.18 c
กรรมวิธีที่ 2	6.31 b	2.65 c	6.12 c	2.84 c
กรรมวิธีที่ 3	7.87 a	5.18 b	7.68 b	4.75 b
กรรมวิธีที่ 4	7.06 ab	4.74 b	7.46 b	4.59 b
กรรมวิธีที่ 5	8.18 a	7.68 a	8.65 a	7.21 a
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/}	7.75 ab ^{2/}	1.50 ab	7.68 a	1.43 a
กรรมวิธีที่ 2	7.34 b	1.25 b	6.71 b	1.34 a
กรรมวิธีที่ 3	7.96 a	2.12 a	7.90 a	1.59 a
กรรมวิธีที่ 4	7.68 ab	1.34 ab	7.75 a	1.68 a
กรรมวิธีที่ 5	8.12 a	2.18 a	7.75 a	2.09 a
CV (%)	3.63	30.74	5.32	35.12

^{1/} และ ^{2/} เหมือนตารางที่ 1