รายงานผลงานเรื่องเต็มการทดลองที่สิ้นสุด

---

1. แผนงานวิจัย -

2. โครงการวิจัย การพัฒนาระบบการจัดการศัตรูพืชที่ต้านทานต่อสารป้องกันกำจัดศัตรูพืช

กิจกรรม การศึกษาความต้านทานและการจัดการความต้านทานศัตรูพืชในพืชบริโภคและพืชอาหารสัตว์

3. การทดลอง การจัดการสารฆ่าแมลงในการป้องกันกำจัดเพลี้ยไฟพริก *Scirtothrips dorsalis* Hood ในมะนาว

Insecticide Management for Controlling Chili thrips, *Scirtothrips dorsalis* Hood, in Lime

4. คณะผู้ดำเนินงาน

หัวหน้าการทดลอง สุภราดา สุคนธาภิรมย์ ณ พัทลุง สำนักวิจัยพัฒนาการอารักขาพืช

ผู้ร่วมงาน ศรีจำนรรจ์ ศรีจันทรา สำนักวิจัยพัฒนาการอารักขาพืช

สมศักดิ์ ศิริพลตั้งมั่น สำนักวิจัยพัฒนาการอารักขาพืช

5. บทคัดย่อ

การจัดการความต้านทานต่อสารฆ่าแมลงในเพลี้ยไฟพริก *Scirtothrips dorsalis* Hood ที่ทำลายมะนาว จำเป็นต้องทราบข้อมูลประสิทธิภาพของสารฆ่าแมลงชนิดต่าง ๆ เพื่อเลือกชนิดสารฆ่าแมลงที่จะนำมาใช้แบบหมุนเวียนเพื่อลดปัญหาความต้านทาน การทดลองนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อทราบประสิทธิภาพของสารฆ่าแมลงชนิดต่าง ๆ ในการป้องกันกำจัดเพลี้ยไฟพริกในมะนาวและวิธีการใช้สารฆ่าแมลงแบบหมุนเวียน ทำการทดลองในแปลงมะนาวของเกษตรกรที่ อ.ศรีประจันต์ และ อ.เดิมบางนางบวช จังหวัดสุพรรณบุรี ทำการพ่นสารฆ่าแมลงชนิดต่าง ๆ และพ่นสารแบบหมุนเวียนตามกรรมวิธี และตรวจนับจำนวนเพลี้ยไฟก่อนพ่นสาร และหลังพ่นสารตามกำหนด ผลการทดลองจากแปลงทดลองที่ อ.ศรีประจันต์ จ.สุพรรณบุรี และที่ อ.เดิมบางนางบวช จ.สุพรรณบุรี ชี้ว่าสารฆ่าแมลงที่มีประสิทธิภาพดีในการป้องกันกำจัดเพลี้ยไฟพริกในมะนาว คือ 1). สารกลุ่มที่ 5 สาร spinetoram 12% SC อัตรา 10 มล./น้ำ 20 ลิตร มีประสิทธิภาพดีในการป้องกันกำจัดเพลี้ยไฟได้ 50-90% นาน 5-14 วัน 2). สารกลุ่มที่ 6 สาร emamectin benzoate 1.92%EC อัตรา 20 มล./น้ำ 20 ลิตร มีประสิทธิภาพดีในการป้องกันกำจัดเพลี้ยไฟได้ 45-90% นาน 3-5 วัน 3). สารกลุ่มที่ 13 สาร chlorfenapyr 10%SC อัตรา 30 มล./น้ำ 20 ลิตร มีประสิทธิภาพดีในป้องกันกำจัดเพลี้ยไฟได้ 40-80% นาน 5-7 วัน 4). สารกลุ่มที่ 4A สาร imidacloprid 70%WG อัตรา 15 กรัม./น้ำ 20 ลิตร มี

กรมวิชาการเกษตร

ประสิทธิภาพดีในการป้องกันกำจัดเพลี้ยไฟได้ 45-90% นาน 3-5 วัน 5). สารกลุ่มที่ 28 สาร cyanitranilipole 10% OD อัตรา 40 มล./น้ำ 20 ลิตร มีประสิทธิภาพดีในการป้องกันกำจัดเพลี้ยไฟได้ 35-95% นาน 3-5 วัน สารเหล่านี้เหมาะสมที่จะนำไปใช้ในการพ่นสารแบบหมุนเวียนเพื่อลดปัญหาความต้านทาน และกรรมวิธีในการพ่นสารแบบหมุนเวียนที่ทำการทดลองทุกกรรมวิธีให้ผลในการป้องกันกำจัดเพลี้ยไฟพริกที่ทำลายมะนาวดีกว่ากรรมวิธีของเกษตรกรอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ดังนั้นจึงสามารถแนะนำให้เกษตรกรใช้สารแบบหมุนเวียนตามกรรมวิธีต่าง ๆ ที่ได้ทดลองเพื่อแก้ปัญหาความต้านทานต่อสารฆ่าแมลงในเพลี้ยไฟพริกที่ทำลายมะนาวในพื้นที่ อ.ศรีประจันต์ และ อ.เดิมบางนางบวช จังหวัดสุพรรณบุรี ได้

คำหลัก : การจัดการสารฆ่าแมลง เพลี้ยไฟพริก การป้องกันกำจัดเพลี้ยไฟพริก เพลี้ยไฟพริกในมะนาว

ABSTRACT

Insecticide resistance management in Chili thrips, *Scirtothrips dorsalis* Hood, damaging lime requires efficacy data of various insecticides in order to select proper insecticides to be used in rotation spraying to reduce resistance problem. The objective of this experiment was to investigate efficacy of various insecticides for controlling Chili thrips in lime and rotation spraying patterns of insecticide groups. The experiments were conducted in farmers' lime plantation fields at Si Prachan and Doem Bang Nang Buat district, Suphan Buri province. Various insecticides were sprayed for testing insecticide efficacy and rotation patterns. Numbers of thrips were recorded before and after insecticide applications. The results from Si Prachan and Doem Bang Nang Buat revealed that the efficacious insecticides for controlling thrips were 1). Insecticide in group 5 (spinetoram 12% SC at rate 10 ml./20 Liter) gave 50-90% control of thrips for 5-14-day period. 2). Insecticide in group 6 (emamectin benzoate 1.92%EC at rate 20 ml./20 Liter) gave 45-90% control of thrips for 3-5-day period. 3). Insecticide in group 13 (chlorfenapyr 10%SC at rate 30 ml./20 Liter) gave 40-80% control of thrips for 5-7-day period. 4). Insecticide in group 4A (imidacloprid 70%WG at rate 15 g/20 Liter) gave 45-90% control of thrips for 3-5-day period. 5). Insecticide in group 28 (cyanitranilipole 10% OD at rate 40 g/20 Liter) gave 35-95% control of thrips for 3-5-day period. These insecticides were appropriate for rotation spraying to reduce insecticide resistance problem in thrips. All rotation spraying patterns tested gave good result for controlling thrips in lime which significantly better than farmer's spraying pattern. Therefore, the rotation spraying patterns tested can be recommended to

กรมวิชาการเกษตร

farmers for solving insecticide resistance problem in thrips damaging lime at Si Prachan and Doem Bang Nang Buat district, Suphan Buri province.

Key words: Insecticide management, Chili thrips, thrips control, thrips in lime

6. คำนำ

เพลี้ยไฟพริก (chili thrips: *Scirtothrips dorsalis* Hood) เป็นแมลงศัตรูสำคัญที่ทำลายใบอ่อน ดอก และผลอ่อนมะนาวเป็นประจำ ทำให้ผลมะนาวมีรอยทำลาย ผลผลิตเกิดความเสียหายขายไม่ได้ราคา การทำลายอาจเกิดรุนแรงมากหากทำการป้องกันกำจัดไม่ทันเวลา

เกษตรกรมักป้องกันกำจัดเพลี้ยไฟพริกที่ทำลายมะนาวโดยใช้สารฆ่าแมลงเป็นหลัก เนื่องจากสารฆ่าแมลงให้ผลที่รวดเร็ว สามารถลดปริมาณประชากรและความเสียหายที่เกิดจากการทำลายของเพลี้ยไฟพริกได้ทันเวลา ในต่างประเทศ Seal *et al*., (2006) รายงานว่าสารฆ่าแมลงที่ใช้ได้ผลในการป้องกันกำจัดแมลงชนิดนี้คือ chlorfenapyr, spinosad และ imidacloprid ส่วนในประเทศไทยนั้น สำนักวิจัยพัฒนาการอารักขาพืช (2553) ได้แนะนำสารเคมีที่ใช้ในการป้องกันกำจัดเพลี้ยไฟพริกในมะนาว คือ สาร clothianidin (Dantosu 16%SG อัตรา 5 กรัม/น้ำ 20 ลิตร) , imidacloprid (Confidor 100 SL 10%SL อัตรา 10 มล./น้ำ 20 ลิตร), acetamiprid (Molan 20%SP อัตรา 5 กรัม/น้ำ 20 ลิตร), dinotefuran (Starkle 10%WP อัตรา 40 กรัม/น้ำ 20 ลิตร) และ carbosulfan (Posse 20%EC อัตรา 40 มล./น้ำ 20 ลิตร)

ศรีจำนรรจ์ และคณะ (2552) รายงานว่าสารที่มีประสิทธิภาพในการป้องกันกำจัดเพลี้ยไฟพริกได้ดี คือ clothianidin (Dantosu 16 % WSG) อัตรา 5 กรัม, dinotefuran (Starkle 10 % WP) อัตรา 40 กรัม acetamiprid (Molan 20 % SP) อัตรา 5 กรัม และ carbosulfan (Posse 20 % EC) อัตรา 40 มิลลิลิตรต่อน้ำ 20 ลิตร ตามลำดับ จากการสอบถามเกษตรกรพบว่าสารฆ่าแมลงที่เกษตรกรนิยมใช้ในการป้องกันกำจัดเพลี้ยไฟพริกในมะนาว ได้แก่ spinetoram, emamectin benzoate, abamectin, imidacloprid, thiamethoxam, fipronil และ cypermethrin ในปัจจุบันนี้สารฆ่าแมลงส่วนใหญ่มีประสิทธิภาพในการป้องกันกำจัดเพลี้ยไฟพริกลดลงมาก ทั้งนี้เนื่องจากแมลงอาจสร้างความต้านทานเพิ่มมากขึ้น เช่น สารฆ่าแมลงกลุ่ม Neonicotenoid, Avermectin และ Organo-phosphates ส่วนใหญ่มีประสิทธิภาพต่ำในการป้องกันกำจัดเพลี้ยไฟพริก (ศรีจำนรรจ์ และคณะ, 2556)

แนวทางสมัยใหม่ที่ใช้ในการแก้ไขปัญหาศัตรูพืชต้านทานต่อสารเคมีป้องกันกำจัดศัตรูพืชคือการใช้สารแบบหมุนเวียน (pesticide rotation) (Onstad, 2014) ในการใช้สารป้องกันกำจัดศัตรูพืชแบบหมุนเวียนอย่างมีประสิทธิภาพนั้นจะต้องทราบข้อมูล เช่น สถานการณ์ความเป็นพิษของสารฆ่าแมลงแต่ละชนิดและความต้านทานที่เกิดขึ้น และข้อมูลประสิทธิภาพของสารฆ่าแมลงชนิดต่างๆ ในการป้องกันกำจัดศัตรูพืช เพื่อสามารถเลือกชนิดสารป้องกันกำจัดศัตรูพืชที่เหมาะสมที่สุดเพื่อนำมาใช้ในการหมุนเวียน

กรมวิชาการเกษตร

ในปัจจุบันนี้ยังขาดข้อมูลประสิทธิภาพของสารฆ่าแมลงชนิดต่าง ๆ ต่อเพลี้ยไฟพริกที่ทำลายมะนาว ทำให้ไม่สามารถสร้างระบบการใช้สารฆ่าแมลงแบบหมุนเวียนในการลดปัญหาความต้านทานและการทำลายของเพลี้ยไฟพริกในมะนาวได้อย่างมีประสิทธิภาพ การทดลองนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อทราบประสิทธิภาพของสารฆ่าแมลงชนิดต่าง ๆ ในการป้องกันกำจัดเพลี้ยไฟพริกในมะนาว และสร้างระบบการใช้สารฆ่าแมลงแบบหมุนเวียนเพื่อป้องกันกำจัดเพลี้ยไฟพริกในมะนาวอย่างมีประสิทธิภาพ สามารถแนะนำให้เกษตรกรใช้เพื่อแก้ปัญหาความต้านทานต่อสารฆ่าแมลงในเพลี้ยไฟพริกที่ทำลายมะนาว

7. วิธีดำเนินการ

อุปกรณ์

1. เครื่องยนต์พ่นสารฆ่าแมลงแบบสะพายหลังแรงดันน้ำสูง
2. อุปกรณ์สำหรับตวง และผสมสารฆ่าแมลง
3. อุปกรณ์ในการบันทึกข้อมูล เช่น สมุดจดบันทึก ปากกา ดินสอ
4. ป้ายแปลง, แว่นขยายชนิดสวม
5. สารป้องกันกำจัดแมลง กลุ่ม 1A : carbosulfan 20 % EC (Posse),
   กลุ่ม 2B : fipronil 5% SC (Ascend),
   กลุ่ม 3A : lambda cyhalothrin 2.5% CS (Karate),
   กลุ่ม 4A : imidacloprid 70% WG (Provado),
   กลุ่ม 13 : chlorfenapyr 10% SC (Rampage),
   กลุ่ม 5 : spinetoram 12 % SC (Exalt),
   กลุ่ม 6 : emamectin benzoate 1.92% EC (Proclaim), กลุ่ม 6 : abamectin 1.8% EC (Jacket),
   กลุ่ม 28 : cyanitranilipole 10% OD (Benevia)

วิธีการ

<u>ขั้นตอนที่ 1</u> ทดสอบเบื้องต้นหาสารฆ่าแมลงที่มีประสิทธิภาพในการป้องกันกำจัดเพลี้ยไฟพริกในมะนาว (Screening test) (ทำการทดลองปี 2561)

ทำการทดลองในแปลงมะนาวของเกษตรกร จำนวน 2 การทดลอง ในพื้นที่ปลูกมะนาวที่ อ.ศรีประจันต์ และที่ อ.เดิมบางนางบวช จังหวัดสุพรรณบุรี โดยวางแผนการทดลองแบบ RCB มี 4 ซ้ำ ๆ ละ 1 ต้น มี 11 กรรมวิธีดังนี้

1. พ่นสาร carbosulfan 20 % EC อัตรา 60 มล./น้ำ 20 ลิตร (กลุ่ม 1A)
2. พ่นสาร fipronil 5% SC อัตรา 40 มล./น้ำ 20 ลิตร (กลุ่ม 2B)
3. พ่นสาร lambda cyhalothrin 2.5% CS อัตรา 40 มล./น้ำ 20 ลิตร (กลุ่ม 3A)

กรมวิชาการเกษตร

4. พ่นสาร imidacloprid 70% WG อัตรา 15 กรัม/น้ำ 20 ลิตร (กลุ่ม 4A)
5. พ่นสาร chlorfenapyr 10 % SC อัตรา 30 มล./น้ำ 20 ลิตร (กลุ่ม 13)
6. พ่นสาร spinetoram 12 % SC อัตรา 10 มล./น้ำ 20 ลิตร (กลุ่ม 5)
7. พ่นสาร spinetoram 12 % SC อัตรา 20 มล./น้ำ 20 ลิตร (กลุ่ม 5)
8. พ่นสาร emamectin benzoate 1.92% EC อัตรา 20 มล./น้ำ 20 ลิตร (กลุ่ม 6)
9. พ่นสาร abamectin 1.8% EC อัตรา 50 มล./น้ำ 20 ลิตร (กลุ่ม 6)
10. พ่นสาร cyantraniliprole 10 % OD อัตรา 40 มล./น้ำ 20 ลิตร (กลุ่ม 28)
11. ไม่พ่นสารฆ่าแมลง

ดำเนินการทดลองในมะนาวอายุ 1-2 ปีของเกษตรกร เริ่มดำเนินการทดลองเมื่อมะนาวแตกยอดอ่อนและมีเพลี้ยไฟระบาดสม่ำเสมอทั่วแปลง โดยใช้ต้นมะนาว 1 ต้น/ซ้ำ พ่นสารตามกรรมวิธีต่างๆ โดยใช้เครื่องยนต์พ่นสารสะพายหลังแบบแรงดันน้ำสูง พ่นสารเมื่อพบเพลี้ยไฟอย่างน้อย 2-3 ตัว/ยอด พ่นสารทดลองอย่างน้อย 2 ครั้ง ห่างกัน 7 วัน ตรวจนับจำนวนเพลี้ยไฟทั้งตัวอ่อนและตัวเต็มวัยโดยวิธีการสุ่มตรวจนับเพลี้ยไฟจากยอดมะนาว 10 ยอด/ซ้ำ ตรวจนับก่อนพ่นสาร และหลังพ่นสาร 3, 5 และ 7 วัน และหลังพ่นครั้งสุดท้ายที่ 3, 5, 7, 10, 12 และ 14 วัน บันทึกจำนวนเพลี้ยไฟ นำข้อมูลที่ได้ไปวิเคราะห์ทางสถิติ และเปรียบเทียบความแตกต่างของค่าเฉลี่ยโดยวิธี DMRT จากนั้นนำข้อมูลจำนวนเพลี้ยไฟมาคำนวณหาเปอร์เซ็นต์ประสิทธิภาพการป้องกันกำจัด โดยใช้สูตรของ Henderson and Tilton (1955)

เวลาและสถานที่

- ทำการทดลองในช่วงเดือนมกราคม ถึง กรกฎาคม 2561
- แปลงมะนาว อ.ศรีประจันต์ และที่ อ.เดิมบางนางบวช จังหวัดสุพรรณบุรี

กรมวิชาการเกษตร

<u>ขั้นตอนที่ 2</u> การใช้สารฆ่าแมลงโดยการหมุนเวียนตามกลุ่มกลไกการออกฤทธิ์เพื่อป้องกันกำจัดเพลี้ยไฟพริก *Scirtothrips dorsalis* Hood ในมะนาว (ทำการทดลองปี 2562-2563)

ดำเนินการทดลองในแปลงมะนาวของเกษตรกร อ.เดิมบางนางบวช จังหวัดสุพรรณบุรีโดยวางแผนการทดลองแบบ RCB มี 4 ซ้ำๆ ละ 1 ต้น มี 6 กรรมวิธีดังนี้

	กรรมวิธีพ่นสารในช่วง 42-45 วัน (ประมาณ 3 ชั่วอายุขัยของเพลี้ยไฟพริก)		
1	พ่น spinetoram (ช่วง 7 วัน)-พ่น spinetoram (ช่วง 7 วัน)	พ่น cyantraniliprole (ช่วง 7 วัน)-พ่น cyantraniliprole (ช่วง 7 วัน)	พ่น chlorfenapyr (ช่วง 7 วัน)-พ่น chlorfenapyr (ช่วง 7 วัน)
2	พ่น spinetoram (ช่วง 5 วัน)-พ่น spinetoram (ช่วง 5 วัน)-พ่น spinetoram (ช่วง 5 วัน)	พ่น chlorfenapyr (ช่วง 5 วัน)-พ่น chlorfenapyr (ช่วง 5 วัน)-พ่น chlorfenapyr (ช่วง 5 วัน)	พ่น cyantraniliprole (ช่วง 5 วัน)-พ่น cyantraniliprole (ช่วง 5 วัน)-พ่น cyantraniliprole (ช่วง 5 วัน)
3	พ่น spinetoram (ช่วง 10 วัน)-พ่น imidacloprid (ช่วง 5 วัน)	พ่น emamectin benzoate (ช่วง 5 วัน)-พ่น emamectin benzoate (ช่วง 5 วัน)-พ่น emamectin benzoate (ช่วง 5 วัน)	พ่น fipronil (ช่วง 5 วัน)-พ่น fipronil (ช่วง 5 วัน)-พ่น fipronil (ช่วง 5 วัน)
4	พ่น spinetoram (ช่วง 5 วัน)-พ่น spinetoram (ช่วง 5 วัน)-พ่น spinetoram (ช่วง 5 วัน)	พ่น fipronil (ช่วง 5 วัน)-พ่น fipronil (ช่วง 5 วัน)-พ่น fipronil (ช่วง 5 วัน)	พ่น emamectin benzoate (ช่วง 5 วัน)-พ่น emamectin benzoate (ช่วง 5 วัน)-พ่น emamectin benzoate (ช่วง 5 วัน)
5	พ่นสารฆ่าแมลงตามวิธีเกษตรกร		
6	ไม่พ่นสารฆ่าแมลง		

เลือกสารฆ่าแมลงที่มีพิษสูงและมีประสิทธิภาพในการป้องกันกำจัดเพลี้ยไฟพริกในมะนาว ที่ได้จากผลการทดลองในขั้นตอนที่ 1 (มีเปอร์เซ็นต์การป้องกันกำจัดมากกว่า 70% ขึ้นไป และไม่พบความเป็นพิษต่อพืช) มาพ่นเพื่อ

กรมวิชาการเกษตร

ป้องกันกำจัดเพลี้ยไฟที่ระบาดในมะนาวตามแผนการใช้สารฆ่าแมลงแบบหมุนเวียนที่สร้างขึ้น 4 แบบ โดยคำนึงถึงชนิดกลุ่มกลไกการออกฤทธิ์ของสาร ความถี่ในการพ่น ช่วงระยะพืช ปริมาณการระบาดของแมลง ฯลฯ เปรียบเทียบกับกรรมวิธีพ่นสารของเกษตรกรและกรรมวิธีไม่พ่นสาร

ดำเนินการทดลองในมะนาวอายุ 1-2 ปีของเกษตรกร เริ่มดำเนินการทดลองเมื่อมะนาวแตกยอดอ่อนและมีเพลี้ยไฟระบาดสม่ำเสมอทั่วแปลง โดยใช้ต้นมะนาว 1 ต้น/ซ้ำ พ่นสารตามกรรมวิธีต่าง ๆ โดยใช้เครื่องยนต์พ่นสารสะพายหลังแบบแรงดันน้ำสูง เมื่อพบเพลี้ยไฟอย่างน้อย 2-3 ตัว/ยอด (ใบอ่อน, ช่อดอก, ผลอ่อน) ตรวจนับจำนวนเพลี้ยไฟทั้งตัวอ่อนและตัวเต็มวัยโดยวิธีการสุ่มตรวจนับเพลี้ยไฟจากยอดมะนาว 10 ยอด (ใบอ่อน, ช่อดอก, ผลอ่อน) / ซ้ำ ตรวจนับจำนวนเพลี้ยไฟ ก่อนพ่นสาร และหลังพ่นสารทุก ๆ 5 วัน บันทึกจำนวนเพลี้ยไฟ นำข้อมูลที่ได้ไปวิเคราะห์ทางสถิติ อาการเป็นพิษต่อมะนาว เปรียบเทียบต้นทุนการพ่นสาร

เวลาและสถานที่

- ทำการทดลองในช่วงเดือนมกราคม ถึง กรกฎาคม 2561-2563
- แปลงมะนาว อำเภอศรีประจันต์ และอำเภอเดิมบางนางบวช จังหวัดสุพรรณบุรี

8. ผลและวิจารณ์ผลการทดลอง

ขั้นตอนที่ 1 ทดสอบเบื้องต้นหาสารฆ่าแมลงที่มีประสิทธิภาพในการป้องกันกำจัดเพลี้ยไฟพริกในมะนาว (Screening test) (ทำการทดลองปี 2561)

ทำแปลงทดลองสองสถานที่คือที่ อ.ศรีประจันต์ จ.สุพรรณบุรี และที่ อ.เดิมบางนางบวช จ.สุพรรณบุรี แปลงทดลองที่ อ.ศรีประจันต์ มีเพลี้ยไฟพริกที่ระบาดในมะนาวเฉลี่ย 4.03-5.40 ตัว/ยอด ค่อนข้างมากกว่าแปลงทดลองที่ อ.เดิมบางนางบวช ซึ่งมีเพลี้ยไฟพริกระบาดในมะนาวเฉลี่ย 3.03-3.67 ตัว/ยอด (ตารางที่ 1 และ ตารางที่ 3)

แปลงทดลองที่ อ.ศรีประจันต์ ก่อนพ่นสารมีเพลี้ยไฟพริกระบาดในมะนาวเฉลี่ย 4.03-5.40 ตัว/ยอด หลังสารครั้งที่ 1 ที่ 3 วัน สารที่สามารถลดจำนวนเพลี้ยไฟได้มากที่สุดคือสาร spinetoram ที่อัตรา 20 มล./น้ำ 20 ลิตร สามารถลดจำนวนเพลี้ยไฟได้มากจากก่อนพ่นที่ 4.57 ตัว/ยอด เหลือเพียง 1 ตัว/ยอด ส่วนสาร spinetoram ที่อัตรา 10 มล./น้ำ 20 ลิตร สาร carbosulfan, lambda cyhalothrin, imidacloprid, chlorfenapyr, emamectin benzoate และ cyantraniliprole สามารถลดจำนวนเพลี้ยไฟได้ปานกลาง โดยลดลงเหลือ 1.23-2.37 ตัว/ยอด แต่หลังสารครั้งที่ 1 ที่ 5 และ 7 วัน สารทุกชนิดลดจำนวนเพลี้ยไฟได้ค่อนข้างน้อยคือลดลงเหลือ 2.97-5.80 ตัว/ยอด (ตารางที่ 1)

ที่แปลงทดลอง อ.ศรีประจันต์ หลังสารครั้งที่ 2 แล้วที่ 3 วัน สารทุกชนิดสามารถลดจำนวนเพลี้ยไฟได้ใกล้เคียงกันคือลดลงเหลือ 0.70-1.34 ตัว/ยอด และหลังสารครั้งที่ 2 แล้วที่ 5 วัน สาร spinetoram ที่อัตรา 20 มล./น้ำ 20 ลิตร สามารถลดจำนวนเพลี้ยไฟได้มากคือลดลงเหลือ 1.75 ตัว/ยอด (ตารางที่ 1)

กรมวิชาการเกษตร

เมื่อดูเปอร์เซ็นต์ประสิทธิภาพการป้องกันกำจัดเพลี้ยไฟที่ทำลายมะนาวแปลงทดลองที่ อ.ศรีประจันต์ พบว่าสาร spinetoram และ emamectin benzoate มีเปอร์เซ็นต์ประสิทธิภาพการป้องกันกำจัดมากกว่า 50% หลังการพ่นสารครั้งที่ 1 ทั้ง 3, 5 และ 7 วัน ส่วนหลังการพ่นสารครั้งที่ 2 ทั้ง 3, 5 และ 7 วัน มีเพียงสาร spinetoram ที่อัตรา 10 มล./น้ำ 20 ลิตร เท่านั้นที่มีเปอร์เซ็นต์ประสิทธิภาพการป้องกันกำจัดมากกว่า 50% (ตารางที่ 2)

แปลงทดลองที่ อ.เดิมบางนางบวช ก่อนพ่นสารมีเพลี้ยไฟพริกระบาดในมะนาวเฉลี่ย 3.03-3.67 ตัว/ยอด หลังสารครั้งที่ 1 ที่ 3 วัน สารทุกชนิดสามารถลดจำนวนเพลี้ยไฟได้ดีพอๆ กันคือ จากก่อนพ่นที่ 3.03-3.67 ตัว/ยอด ลดลงเหลือ 0.13-0.71 ตัว/ยอดหลังสารครั้งที่ 1 ที่ 5 และ 7 วัน สาร spinetoram ที่อัตรา 10 และ 20 มล./น้ำ 20 ลิตร และสาร chlorfenapyr สามารถลดจำนวนเพลี้ยไฟได้ดีพอๆ กันคือลดลงเหลือ 0.30-1.15 ตัว/ยอด (ตารางที่ 3)

ที่แปลงทดลอง อ.เดิมบางนางบวช หลังสารครั้งที่ 2 แล้วที่ 3 วัน สารทุกชนิดสามารถลดจำนวนเพลี้ยไฟได้ใกล้เคียงกันคือลดลงเหลือ 0.09-0.92 ตัว/ยอด และหลังสารครั้งที่ 2 แล้วที่ 5 วัน สาร spinetoram ที่อัตรา 10 และ 20 มล./น้ำ 20 ลิตร สามารถลดจำนวนเพลี้ยไฟได้มากกว่าสารอื่นๆ คือลดลงเหลือ 0.20-0.30 ตัว/ยอด (ตารางที่ 3)

เมื่อดูเปอร์เซ็นต์ประสิทธิภาพการป้องกันกำจัดเพลี้ยไฟที่ทำลายมะนาวในแปลงทดลองที่ อ.เดิมบางนางบวช พบว่าสารทุกชนิดมีเปอร์เซ็นต์ประสิทธิภาพการป้องกันกำจัดหลังการพ่นสารครั้งที่ 1 และ 2 ที่ 3, 5 และ 7 วัน มากกว่า 50% (ตารางที่ 4)

เมื่อพิจารณาจากผลการทดลองทั้งจากแปลงทดลองที่ อ.ศรีประจันต์ จ.สุพรรณบุรี และที่ อ.เดิมบางนางบวช จ.สุพรรณบุรี พอสรุปได้ว่า สารฆ่าแมลงที่มีประสิทธิภาพดีในการป้องกันกำจัดเพลี้ยไฟพริกในมะนาว ที่จะนำไปใช้ทดสอบการพ่นสารแบบหมุนเวียนตามกลุ่มกลไกการออกฤทธิ์ คือ

1. สารกลุ่มที่ 5 สาร spinetoram 12% SC อัตรา 10 มล./น้ำ 20 ลิตร มีประสิทธิภาพดีในการป้องกันกำจัดเพลี้ยไฟได้ 50-90% นาน 5-14 วัน
2. สารกลุ่มที่ 6 สาร emamectin benzoate 1.92%EC อัตรา 20 มล./น้ำ 20 ลิตร มีประสิทธิภาพดีในการป้องกันกำจัดเพลี้ยไฟได้ 45-90% นาน 3-5 วัน
3. สารกลุ่มที่ 13 สาร chlorfenapyr 10%SC อัตรา 30 มล./น้ำ 20 ลิตร มีประสิทธิภาพดีในป้องกันกำจัดเพลี้ยไฟได้ 40-80% นาน 5-7 วัน
4. สารกลุ่มที่ 4A สาร imidacloprid 70%WG อัตรา 15 กรัม./น้ำ 20 ลิตร มีประสิทธิภาพดีในการป้องกันกำจัดเพลี้ยไฟได้ 45-90% นาน 3-5 วัน
5. สารกลุ่มที่ 28 สาร cyanitranilipole 10% OD อัตรา 40 มล./ น้ำ 20 ลิตร มีประสิทธิภาพดีในการป้องกันกำจัดเพลี้ยไฟได้ 35-95% นาน 3-5 วัน

<u>ขั้นตอนที่ 2</u> การใช้สารฆ่าแมลงโดยการหมุนเวียนตามกลุ่มกลไกการออกฤทธิ์เพื่อป้องกันกำจัดเพลี้ยไฟพริก *Scirtothrips dorsalis* Hood ในมะนาว (ทำการทดลองปี 2562-2563)

กรมวิชาการเกษตร

ทำแปลงทดลองที่ อ.เดิมบางนางบวช และ อ.ศรีประจันต์ จ.สุพรรณบุรี ผลการทดลองพบว่า กรรมวิธีในการพ่นสารแบบหมุนเวียนที่ทำการทดลองทั้ง 4 กรรมวิธีให้ผลในการป้องกันกำจัดเพลี้ยไฟพริกที่ทำลายมะนาวดีกว่ากรรมวิธีของเกษตรกรอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ (ตารางที่ 5) ผลการทดลองสรุปได้ว่าสามารถแนะนำกรรมวิธีต่าง ๆ ในการใช้สารฆ่าแมลงแบบหมุนเวียนเพื่อป้องกันกำจัดเพลี้ยไฟพริกที่ทำลายมะนาว ในพื้นที่ อ.เดิมบางนางบวช และ อ.ศรีประจันต์ จ.สุพรรณบุรี ได้ดังนี้

1. พ่น spinetoram (สารกลุ่ม 5) (ในช่วง 7 วัน) จำนวน 2 ครั้ง ต่อด้วย พ่น cyantraniliprole (สารกลุ่ม 28) (ช่วง 7 วัน) จำนวน 2 ครั้ง ต่อด้วย พ่น chlorfenapyr (สารกลุ่ม 13) (ช่วง 7 วัน) จำนวน 2 ครั้ง แล้วค่อยกลับมาพ่นเหมือนช่วงแรกหมุนเวียนกันไป
2. พ่น spinetoram (สารกลุ่ม 5) (ในช่วง 5 วัน) จำนวน 3 ครั้ง ต่อด้วย พ่น chlorfenapyr (สารกลุ่ม 13) (ช่วง 5 วัน) จำนวน 3 ครั้ง ต่อด้วย พ่น cyantraniliprole (สารกลุ่ม 28) (ช่วง 5 วัน) จำนวน 3 ครั้ง แล้วค่อยกลับมาพ่นเหมือนช่วงแรกหมุนเวียนกันไป
3. พ่น spinetoram (สารกลุ่ม 5) (ในช่วง 10วัน) จำนวน 1 ครั้ง ต่อด้วย พ่น imidacloprid (สารกลุ่ม 4A) (ช่วง 5 วัน) จำนวน 1 ครั้ง ต่อด้วย พ่น emamectin benzoate (สารกลุ่ม 6) (ช่วง 5 วัน) จำนวน 3 ครั้ง ต่อด้วย พ่น fipronil (สารกลุ่ม 2B) (ในช่วง 5 วัน) จำนวน 3 ครั้ง แล้วค่อยกลับมาพ่นเหมือนช่วงแรกหมุนเวียนกันไป
4. พ่น spinetoram (สารกลุ่ม 5) (ในช่วง 5 วัน) จำนวน 3 ครั้ง ต่อด้วย พ่น fipronil (สารกลุ่ม 2B) (ช่วง 5 วัน) จำนวน 3 ครั้ง ต่อด้วย พ่น emamectin benzoate (สารกลุ่ม 6) (ช่วง 5 วัน) จำนวน 3 ครั้ง แล้วค่อยกลับมาพ่นเหมือนช่วงแรกหมุนเวียนกันไป

9. สรุปผลการทดลองและคำแนะนำ

จากการทดสอบประสิทธิภาพของสารฆ่าแมลงชนิดต่าง ๆ ในการป้องกันกำจัดเพลี้ยไฟพริกที่ทำลายมะนาวในแปลงเกษตรกรที่ อ.ศรีประจันต์ จ.สุพรรณบุรี และที่ อ.เดิมบางนางบวช จ.สุพรรณบุรี ผลการทดลองชี้ว่าสารฆ่าแมลงที่มีประสิทธิภาพดีในการป้องกันกำจัดเพลี้ยไฟพริกในมะนาว และเหมาะสมที่จะนำไปใช้ในการพ่นสารแบบหมุนเวียนตามกลุ่มกลไกการออกฤทธิ์เพื่อลดปัญหาความต้านทานต่อสารฆ่าแมลงในเพลี้ยไฟพริกที่ทำลายมะนาว ได้แก่

1). สารกลุ่มที่ 5 คือสาร spinetoram 12% SC อัตรา 10 มล./น้ำ 20 ลิตร มีประสิทธิภาพดีในการป้องกันกำจัดเพลี้ยไฟพริกในมะนาวได้ 50-90% นาน 5-14 วัน

2). สารกลุ่มที่ 6 คือสาร emamectin benzoate 1.92%EC อัตรา 20 มล./น้ำ 20 ลิตร มีประสิทธิภาพดีในการป้องกันกำจัดเพลี้ยไฟพริกในมะนาวได้ 45-90% นาน 3-5 วัน

กรมวิชาการเกษตร

3). สารกลุ่มที่ 13 คือสาร chlorfenapyr 10%SC อัตรา 30 มล./น้ำ 20 ลิตร มีประสิทธิภาพดีในป้องกันกำจัดเพลี้ยไฟพริกในมะนาวได้ 40-80% นาน 5-7 วัน

4). สารกลุ่มที่ 4A คือสาร imidacloprid 70%WG อัตรา 15 กรัม./น้ำ 20 ลิตร มีประสิทธิภาพดีในการป้องกันกำจัดเพลี้ยไฟพริกในมะนาวได้ 45-90% นาน 3-5 วัน

5). สารกลุ่มที่ 28 คือสาร cyanitranilipole 10% OD อัตรา 40 มล./ น้ำ 20 ลิตร มีประสิทธิภาพดีในการป้องกันกำจัดเพลี้ยไฟพริกในมะนาวได้ 35-95% นาน 3-5 วัน

ส่วนกรรมวิธีในการพ่นสารแบบหมุนเวียนที่ได้ทำการทดสอบในแปลงเกษตรกรทุกกรรมวิธีให้ผลในการป้องกันกำจัดเพลี้ยไฟพริกที่ทำลายมะนาวดีกว่ากรรมวิธีของเกษตรกร จึงสามารถแนะนำให้เกษตรกรใช้สารฆ่าแมลงแบบหมุนเวียนตามกรรมวิธีต่าง ๆ ที่ทดสอบเพื่อป้องกันกำจัดเพลี้ยไฟพริกที่ทำลายมะนาวและเพื่อแก้ปัญหาความต้านทานในเพลี้ยไฟพริกที่ทำลายมะนาวในพื้นที่ อ.เดิมบางนางบวช และ อ.ศรีประจันต์ จ.สุพรรณบุรี ได้

10. การนำผลงานวิจัยไปใช้ประโยชน์

ด้านวิชาการ : ข้อมูลที่ได้จากงานวิจัยจะถูกนำไปตีพิมพ์ในรายงานผลงานวิชาการประจำปี วารสาร ตลอดจนเสนอผลงานในที่ประชุมวิชาการต่าง ๆ สำหรับกรมวิชาการเกษตร มหาวิทยาลัยและสถานศึกษาที่เกี่ยวข้อง เพื่อนำผลงานวิจัยที่ได้ไปต่อยอดหรือพัฒนาการป้องกันกำจัดเพลี้ยไฟพริกกับพืชสำคัญทางเศรษฐกิจอื่นต่อไป

ด้านนโยบาย : เทคโนโลยีการหมุนเวียนสารฆ่าแมลงตามกลุ่มกลไกการออกฤทธิ์เพื่อใช้ในการป้องกันกำจัดเพลี้ยไฟพริกศัตรูที่สำคัญในมะนาว นำไปเผยแพร่สู่เกษตรกรผู้ปลูกมะนาว กรมส่งเสริมการเกษตร ภาคธุรกิจ

กรมวิชาการเกษตร

11. คำขอบคุณ -

12. เอกสารอ้างอิง

ศรีจำนรรจ์ ศรีจันทรา, บุษบง มนัสมั่นคง และศรุต สุทธิอารมณ์. 2552. ทดสอบประสิทธิภาพสารฆ่าแมลงและสารสกัดธรรมชาติกับแมลงศัตรูที่สำคัญในส้มเขียวหวาน. หน้า 47-86. ใน*: ผลงานวิจัยประจำปี 2551 เล่มที่* 1 สำนักวิจัยพัฒนาการอารักขาพืช กรมวิชาการเกษตร กระทรวงเกษตรและสหกรณ์.

ศรีจำนรรจ์ ศรีจันทรา, วรวิช สุดจริตธรรมจริยางกูล, อัจฉรา หวังอาษา, วิภาดา ปลอดครบุรี และอุราพร หนูนารถ. 2556. ประสิทธิภาพสารฆ่าแมลงในการป้องกันกำจัดเพลี้ยไฟกุหลาบและหนอนผีเสื้อศัตรูกุหลาบ. *ใน* ผลงานวิจัยประจำปี 2556. สำนักวิจัยพัฒนาการอารักขาพืช กรมวิชาการเกษตร กระทรวงเกษตรและสหกรณ์.

สำนักวิจัยพัฒนาการอารักขาพืช. 2553. เอกสารวิชาการเกษตร คำแนะนาการป้องกันกาจัดแมลงและสัตว์ศัตรูพืช ปี 2553 กลุ่มกีฏและสัตววิทยา สำนักวิจัยพัฒนาการอารักขาพืช กรมวิชาการเกษตร. กรุงเทพฯ. 303 น.

Henderson, C.F. and E.W. Tilton. 1955. *Tests with acaricides against the brown wheat mite*. J. Econ. Entomol. 48(2): 157-161.

Onstad, D.W. 2014. Insect Resistance Management: Biology, Economics and Prediction, 2 nd Edition. Academic Press, Amsterdam. 538 p.

Seal, D.R., M. Ciomperlik, M.L. Richards and W. Klassen. 2006. Comparative effectiveness of chemical insecticide against the chilli thrips, *Scirtothrips dorsalis* Hood (Thysanoptera thripidae), on pepper and their compatibility with natural enemies. Crop Prot. 25: 949-955.

กรมวิชาการเกษตร

Table 1 Effect of spraying insecticides for controlling chilli thrips, *Scirtothrips dorsalis* Hood, on lime at Si Prachan District, Suphan Buri Province, during Febuary - March 2018.

Treatment	Rate of application (g, ml/ 20 l of water)	No. of thrips/shoot[1/]							
		Before app.	After 1st application (days)			After 2nd application (days)			
			3	5	7	3	5	7	10
carbosulfan 20% EC	60	4.46	1.97 abc	4.90 ab	4.17 a	1.34 a	5.37 de	12.44	2.61
fipronil 5% SC	40	5.17	2.37 bc	4.77 ab	5.80 a	1.14 a	4.78 cd	5.85	2.13
lambda cyhalothrin 2.5% CS	40	4.13	1.87 abc	3.83 ab	4.50 a	1.08 a	4.64 cd	10.48	7.10
imidacloprid 70% WG	15	4.23	1.23 ab	4.00 ab	4.00 a	1.17 a	3.38 a-d	8.00	5.47
chlorfenapyr 10% SC	30	4.03	1.67 ab	4.10 ab	3.80 a	1.29 a	3.88 bcd	6.76	4.79
spinetoram 12% SC	10	5.17	1.47 ab	3.83 ab	4.53 a	0.70 a	1.95 ab	5.08	1.99
spinetoram 12% SC	20	4.57	1.00 a	2.97 a	3.93 a	0.89 a	1.75 a	11.03	5.77
emamectin benzoate 1.92 % EC	20	5.40	2.00 abc	4.30 ab	4.67 a	0.94 a	4.69 cd	8.68	3.42
abamectin 1.8% EC	50	5.00	3.03 c	5.33 b	5.43 a	1.25 a	3.75 a-d	7.84	1.59
cyanitranilipole 10% OD	40	4.23	1.73 abc	4.67 ab	3.47 a	0.99 a	2.56 abc	6.72	2.25
Untreated control	-	5.03	5.43 d	8.93 c	9.50 b	4.70 b	7.82 e	11.13	5.47
CV (%)		18.4	32.2	23.5	33.9	30.1	33.0	54.1	74.5
R.E. (%)		-	-	-	-	11.4.6	95.4	92.1	88.8

[1/] In a column, means followed by a common letter are not significantly different at the 5% level by DMRT

กรมวิชาการเกษตร

Table 2 Efficacy percentage of insecticides for controlling chilli thrips, *Scirtothrips dorsalis* Hood, on lime at Si Prachan District, Suphan Buri Province, during Febuary - March 2018.

Treatment	Rate of application (g, mL/ 20 l of water)	Efficacy percentage (%)						
		After 1st application (days)			After 2nd application (days)			
		3	5	7	3	5	7	10
carbosulfan 20% EC	60	59.08	38.12	50.50	67.85	22.55	-26.05	46.19
fipronil 5% SC	40	57.54	48.03	40.60	76.40	40.53	48.86	62.11
lambda cyhalothrin 2.5% CS	40	58.06	47.76	42.31	72.01	27.73	-14.68	-58.08
imidacloprid 70% WG	15	73.06	46.74	49.93	70.40	48.60	14.53	-18.91
chlorfenapyr 10% SC	30	61.61	42.69	50.07	65.74	38.07	24.19	-9.30
spinetoram 12% SC	10	73.66	58.27	53.61	85.51	75.74	55.59	64.60
spinetoram 12% SC	20	79.73	63.39	54.47	79.16	75.37	-9.08	-16.10
emamectin benzoate 1.92 % EC	20	65.69	55.15	54.21	81.37	44.13	27.36	41.76
abamectin 1.8% EC	50	43.86	39.96	42.50	73.24	51.76	29.14	70.76
cyanitranilipole 10% OD	40	62.11	37.81	56.57	74.95	61.07	28.20	51.09

กรมวิชาการเกษตร

Table 3 Effect of spraying insecticides for controlling chilli thrips, *Scirtothrips dorsalis* Hood, on lime at Doem Bang Nang Buat District, Suphan Buri Province, during May - June 2018.

Treatment	Rate of application (g, ml/ 20 l of water)	No. of thrips/shoot[1/]								
		Before application	After 1st application (days)			After 2nd application (days)				
			3	5	7	3	5	7	10	12	14
carbosulfan 20% EC	60	3.27 ab	0.70 a	1.13 cd	2.68 e	0.89 b	1.56 cd	1.16 a	2.56 cde	4.83 bc	4.48 b
fipronil 5% SC	40	3.03 a	0.71 a	1.10 cd	2.42 de	0.42 ab	1.27 bcd	1.63 a	1.63 a-d	4.03 bc	4.24 b
lambda cyhalothrin 2.5% CS	40	3.40 ab	0.36 a	1.26 cd	2.34 de	0.92 b	1.84 d	1.68 a	3.54 e	4.51 bc	5.04 b
imidacloprid 70% WG	15	3.10 a	0.70 a	0.75 bc	1.76 b-e	0.37 ab	0.88 b	0.96 a	1.39 abc	3.17 ab	4.12 b
chlorfenapyr 10% SC	30	3.23 a	0.23 a	0.39 ab	1.06 ab	0.36 ab	1.30 bcd	1.22 a	2.29 b-e	3.34 abc	3.88 b
spinetoram 12% SC	10	3.27 ab	0.13 a	0.30 ab	0.39 a	0.09 a	0.30 a	1.17 a	0.57 a	2.08 a	2.39 a
spinetoram 12% SC	20	3.20 a	0.36 a	0.10 a	1.15 abc	0.50 ab	0.20 a	0.56 a	0.67 a	3.38 abc	2.22 a
emamectin benzoate 1.92 % EC	20	3.20 a	0.43 a	0.63 bc	1.75 b-e	0.32 ab	1.00 bc	1.07 a	2.28 b-e	4.25 bc	5.12 b
abamectin 1.8% EC	50	3.20 a	0.62 a	1.56 d	2.20 cde	0.71 ab	1.80 d	1.51 a	2.90 de	5.05 c	4.19 b
cyanitranilipole 10% OD	40	3.67 b	0.69 a	0.20 ab	1.43 bcd	0.20 ab	1.09 bc	0.67 a	1.05 ab	3.73 bc	4.16 b
Untreated control	-	3.40 ab	3.91 b	3.96 d	5.60 f	5.86 c	5.70 e	5.26 b	5.46 f	8.85 d	9.01 c
CV (%)		6.8	85.9	37.6	27.8	42.5	20.8	40.5	32.3	22.1	15.2
R.E. (%)		-	130	88.0	98.4	75.1	59.7	72.9	61.1	60.4	69.3

[1/] In a column, means followed by a common letter are not significantly different at the 5% level by DMRT

กรมวิชาการเกษตร

Table 4 Efficacy percentage of insecticides for controlling chilli thrips, *Scirtothrips dorsalis* Hood, on lime at Doem Bang Nang Buat District, Suphan Buri Province, during May - June 2018.

Treatment	Rate of application (g, mL/ 20 l of water)	Efficacy percentage (%)								
		After 1st application (days)			After 2nd application (days)					
		3	5	7	3	5	7	10	12	14
carbosulfan 20% EC	60	81.39	70.33	50.24	84.21	71.54	77.07	51.25	43.25	43.30
fipronil 5% SC	40	79.62	68.83	51.51	91.96	75.00	65.23	66.50	48.90	47.19
lambda cyhalothrin 2.5% CS	40	90.79	68.18	58.21	84.30	67.72	68.06	35.16	49.04	44.06
imidacloprid 70% WG	15	80.36	79.23	65.53	93.07	83.07	79.98	72.08	60.71	49.85
chlorfenapyr 10% SC	30	93.81	82.99	80.08	93.53	75.99	75.59	55.85	60.27	54.67
spinetoram 12% SC	10	96.54	92.12	92.76	98.40	94.53	76.87	89.15	75.56	72.88
spinetoram 12% SC	20	90.22	97.32	78.18	90.93	96.27	88.69	86.96	60.29	73.82
emamectin benzoate 1.92 % EC	20	88.32	83.10	66.80	94.20	81.36	78.39	55.63	48.98	39.62
abamectin 1.8% EC	50	83.15	58.14	58.26	87.13	66.45	69.50	43.57	39.37	50.59
cyanitranilipole 10% OD	40	83.65	95.32	76.34	96.84	82.28	88.20	82.18	60.95	57.23

กรมวิชาการเกษตร

Table 5 Effect of rotation spraying patterns of insecticides for controlling chilli thrips, *Scirtothrips dorsalis* Hood, on lime at Doem Bang Nang Buat District, Suphan Buri Province, during March - June 2019.

Insecticide rotation pattern[1/]	No. of thrips/shoot[2/] at 5-day interval										
	1 (Before spray)	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
T1: spraying Gr.5/Gr.28/Gr.13 [3/]	9.7	8.0 a	6.7 a	3.1 a	7.2 ab	8.0 ab	3.5 ab	2.2 a	3.9 a	1.9 a	4.0 ab
T2: spraying Gr.5/Gr.13/Gr.28	9.6	7.0 a	7.8 a	6.2 b	6.8 ab	6.7 ab	2.2 a	1.5 a	3.6 a	1.7 a	3.2 a
T3: spraying Gr.5,4/Gr.6/Gr.2	9.8	8.0 a	9.0 a	3.7 a	5.5 a	5.8 a	2.7 a	1.7 a	4.3 a	3.1 ab	5.6 b
T4: spraying Gr.5/Gr.2/Gr.6	9.6	6.8 a	8.1 a	5.1 ab	7.6 b	9.0 bc	4.0 ab	1.8 a	2.4 a	2.3 ab	3.3 a
T5: Farmer's spraying pattern	8.0	6.1 a	9.1 a	7.0 b	15.6 c	10.9 c	5.2 b	3.6 b	9.6 b	3.6 b	11.6 c
T6: Untreated control	9.8	14.2 b	13.5 b	11.3 c	17.0 c	18.0 d	10.6 c	6.2 c	10.8 b	7.7 c	18.2 d
F-test	ns	**	**	**	**	**	**	**	**	**	**
(T1-T4) vs (T5)	ns	ns	ns	*	**	**	*	**	**	*	**
(T1-T5) vs (T6)	ns	**	**	**	**	**	**	**	**	**	**
CV (%)	14.6	22.3	21.3	26.7	20.1 [4/]	18.2	27.7	32.5 [4/]	31.0 [4/]	40.3 [4/]	40.3 [4/]

[1/] See text for details of each treatment

[2/] In a column, means followed by a common letter are not significantly different at the 5% level by DMRT

[3/] IRAC's insecticide group number

[4/] Log (x+1) transformation

กรมวิชาการเกษตร

Table 6 Effect of rotation spraying patterns of insecticides for controlling chilli thrips, *Scirtothrips dorsalis* Hood, on lime at Si Prachan District, Suphan Buri Province, during June - August 2020.

Insecticide rotation pattern[1/]	No. of thrips/shoot[2/] at 5-day interval										
	1 (Before spray)	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
T1: spraying Gr.5/Gr.28/Gr.13 [3/]	4.1	0.2 a	1.2 a	1.2 b	1.0 b	0.5 a	0.6 a	0.6 a	0.8 a	0.1 a	0.3 a
T2: spraying Gr.5/Gr.13/Gr.28	4.2	0.1 a	1.0 a	0.8 ab	0.4 ab	0.7 a	1.6 bc	1.1 b	1.1 a	0.8 a	1.0 b
T3: spraying Gr.5,4/Gr.6/Gr.2	4.4	0.2 a	1.4 a	0.8 ab	0.9 ab	0.9 a	1.1 ab	1.5 b	1.5 a	1.9 b	1.2 b
T4: spraying Gr.5/Gr.2/Gr.6	4.2	0.1 a	1.0 a	0.2 a	0.3 a	0.6 a	0.6 a	0.3 a	0.7 a	0.2 a	0.4 a
T5: Farmer's spraying pattern	4.4	0.8 b	2.0 b	2.3 c	2.4 c	1.8 b	2.4 c	2.9 c	3.2 b	4.0 c	3.0 c
T6: Untreated control	4.4	3.4 c	5.2 c	5.1 d	5.7 d	4.9 c	4.6 d	4.9 d	4.3 c	4.8 d	5.0 d
F-test	ns	**	**	**	**	**	**	**	**	**	**
(T1-T4) vs (T5)	ns	**	**	**	**	**	**	**	**	**	**
(T1-T5) vs (T6)	ns	**	**	**	**	**	**	**	**	**	**
CV (%)	5.8	27.4 [4/]	26.9 [5/]	23.5	38.2 [5/]	22.1	43.4 [5/]	17.5	35.2	25.9	16.8

[1/] See text for details of each treatment

[2/] In a column, means followed by a common letter are not significantly different at the 5% level by DMRT

[3/] IRAC's insecticide group number

[4/] Arcsine transformation

[5/] Log (x+1) transformation

กรมวิชาการเกษตร