ประเมินความต้านทานต่อสารฆ่าแมลงในเพลี้ยไฟ (*Thrips palmi* Karny) ที่ทำลายมะเขือในพื้นที่ปลูกสำคัญ

Evaluation of Insecticide Resistance in Thrips (*Thrips palmi* Karny) damaging Eggplants in Major Planting Areas

ศรีจำนรรจ์ ศรีจันทรา[1/] กรกฎ รัตนมหามณีกร[1/] ศุภกร แต่งสวน[1/]

Srijumnun srijuntra[1/] Korakot Ratanamahamaneekorn[1/] Supakorn Tangsua[1/]

Abstract

Insecticide is the fastest method to thrips control. Farmer often use same group insecticide non- rotation which can cause thrips insecticide resistance. In this study, evaluation of insecticide resistance in thrips (*Thrips palmi* Karny) damaging eggplants in major planting areas. Thrips was collected from Banphot Phisai district, Nakhon Sawan province, Bueng Narang district, Pichit province, Tha Yang district, Petchaburi province, Pak Tho district, Ratchaburi province, Muang Ratchaburi district, Ratchaburi province, Tha Maka district, Kanchanaburi province, Tha Muang district, Kanchanaburi province. And test by leaf-dipping method with insecticides including fipronil (fip), imidacloprid (imi), acetamiprid (ace), spinetoram (spi), abamectin (aba), emamectin benzoate (ema), chlorfenapyr (chl), and cyantraniliprole (cya) at the recommended dose and double doses. The result revealed that Thrips in several area have moderate resistance and high resistance. Low resistance with more than 60% mortality in Banphot Phisai district including ema, chl. Bueng Narang district including: fip, spi, ema, Tha Yang district including ema, Pak Tho district including: ema, Muang Ratchaburi district including: spi, ema, Tha Maka district including: ema chl Tha Muang district including: fip, spi, ema, chl and Lom sak district including: spi, ema. As a result, Low resistance with more than 60% mortality can be selected for rotation in each area to reduce thrips resistance.

Keyword: thrips resistance, insecticide resistance, thrips in eggplant, thrips

[1/]กลุ่มบริหารศัตรูพืช สำนักวิจัยพัฒนาการอารักขาพืช กรมวิชาการเกษตร กรุงเทพฯ 10900

[1/]Plant Pest Management Research Group, Plant Protection Research and Development Office, Department of Agriculture, Bangkok 10900

บทคัดย่อ

การใช้สารฆ่าแมลงเป็นวิธีป้องกันกำจัดเพลี้ยไฟที่มีการระบาดอย่างรวดเร็วที่สุด เกษตรกรมักใช้สารกำจัดแมลงโดยไม่มีการหมุนเวียนทำให้เกิดปัญหาเพลี้ยไฟต้านทานต่อสารฆ่าแมลง การทดลองนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อประเมินความต้านทานต่อสารฆ่าแมลงในเพลี้ยไฟฝ้ายที่ทำลายมะเขือในพื้นที่ต่าง ๆ โดยทำการเก็บเพลี้ยไฟฝ้ายที่ระบาดทำลายมะเขือในพื้นที่อำเภอบรรพตพิสัย จังหวัดนครสวรรค์ อำเภอบึงนาราง จังหวัดพิจิตร อำเภอท่ายาง จังหวัดเพชรบุรี อำเภอปากท่อ อำเภอเมืองราชบุรี จังหวัดราชบุรี และ อำเภอท่ามะกา อำเภอท่าม่วง จังหวัดกาญจนบุรี นำเพลี้ยไฟมาทดสอบความต้านทานโดยวิธี Leaf-dipping โดยใช้ใบอ่อนมะเขือชุบด้วยสารฆ่าแมลงชนิดต่าง ๆ ได้แก่ fipronil (fip), imidacloprid (imi), acetamiprid (ace), spinetoram (spi), abamectin (aba), emamectin benzoate (ema), chlorfenapyr (chl), และ cyantraniliprole (cya) แล้วให้เพลี้ยไฟดูดกิน ที่ความเข้มข้นที่อัตราแนะนำและที่ความเข้มข้นสองเท่าของอัตราแนะนำของสารแต่ละชนิด ผลการทดลองพบว่า เพลี้ยไฟที่ทำลายมะเขือในหลายพื้นที่มีความต้านทานปานกลางและต้านทานสูงต่อสารฆ่าแมลงหลายชนิด ส่วนสารฆ่าแมลงที่เพลี้ยไฟมีความต้านทานต่ำโดยพบว่ามีการตายมากกว่า 60% ในพื้นที่อำเภอบรรพตพิสัย ได้แก่ ema, chl อำเภอบึงนาราง ได้แก่ fip, spi, ema อำเภอท่ายาง ได้แก่ ema อำเภอปากท่อ ได้แก่ ema อำเภอเมืองราชบุรี ได้แก่ spi, ema อำเภอท่ามะกา ได้แก่ ema chl อำเภอท่าม่วง ได้แก่ fip, spi, ema, chl และอำเภอหล่มสัก ได้แก่ spi, ema ดังนั้นจึงสามารถเลือกใช้ชนิดสารที่เพลี้ยไฟมีการตายมากกว่า 60% มาใช้แบบหมุนเวียนในแต่ละพื้นที่เพื่อลดปัญหาความต้านทานในเพลี้ยไฟที่ทำลายมะเขือ

คำหลัก : ความต้านทานต่อสารฆ่าแมลงในเพลี้ยไฟ วามต้านทานต่อสารฆ่าแมลง เพลี้ยไฟในมะเขือ เพลี้ยไฟ

คำนำ

เพลี้ยไฟฝ้าย (cotton thrips) *Thrips palmi* Karny เป็นแมลงที่ระบาดทำลายมะเขือในทุกระยะการเจริญเติบโตโดยดูดกินน้ำเลี้ยงที่ใบ ดอก และผลอ่อน มีการแนะนำสารฆ่าแมลงหลายชนิดเพื่อใช้ในการป้องกันกำจัดเพลี้ยไฟในมะเขือ สำนักวิจัยพัฒนาการอารักขาพืช (2553) ได้แนะนำสาร imidacloprid, fipronil, benfuracarb และ fenpropathrin, นอกจากนี้สุภราดาและคณะ (2564) ได้รายงานว่าสารที่มีประสิทธิภาพในการป้องกันกำจัดเพลี้ยไฟฝ้ายในมะเขือ ได้แก่ spinetoram, emamectin benzoate และ abamectin ซึ่งหากเกษตรกรใช้สารฆ่าแมลงชนิดต่าง ๆ ที่แนะนำในกลุ่มเดิมซ้ำกันบ่อยครั้งก็จะทำให้แมลงเกิดความต้านทาน ส่งผลให้สารฆ่าแมลงมีประสิทธิภาพลดลง

การจัดการความต้านทานต่อสารฆ่าแมลง (Insecticide Resistance Management, IRM) วิธีที่สำคัญคือการใช้สารฆ่าแมลงแบบหมุนเวียน (insecticide rotation) (Bielza, 2008; Zhao et al., 2010) มีข้อมูลงานยืนยันว่าการใช้สารแบบหมุนเวียนมีประสิทธิภาพดีทั้งในแปลงและในห้องปฏิบัติการ (Georghiou, 1983) และการใช้สารแบบหมุนเวียนสามารถแก้ปัญหาเพลี้ยไฟต้านทานต่อสารฆ่าแมลงอย่างได้ผล (Immaraju et al., 1990a; Gao et al., 2012) วิธีการนี้จำเป็นต้องใช้สารกำจัดแมลงหลาย ๆ กลุ่มกลไกการออกฤทธิ์ที่มีประสิทธิภาพต่อแมลงชนิดนั้น ๆ แบบหมุนเวียนกันในแต่ละช่วงเวลา หรือในช่วงเวลาหนึ่งชั่วอายุขัย (generation) ของแมลงชนิดนั้น ๆ (Bielza, 2008; Gao et al., 2012) และในการพ่นสารแบบหมุนเวียนต้องหลีกเลี่ยงการใช้สารที่แมลงมีความต้านทานสูง

การใช้สารฆ่าแมลงแบบหมุนเวียนในการแก้ปัญหาความต้านทานจำเป็นต้องทราบข้อมูลความต้านทานของสารในแมลงศัตรู เพื่อช่วยในการเลือกชนิดสารฆ่าแมลงที่มีประสิทธิภาพมาใช้ในการสร้างรูปแบบการใช้สารฆ่าแมลงแบบหมุนเวียนได้อย่างถูกต้องเหมาะสม ดังนั้นวัตถุประสงค์ของการทดลองนี้ก็เพื่อประเมินความต้านทานต่อสารฆ่าแมลงในเพลี้ยไฟฝ้ายที่ทำลายมะเขือในพื้นที่ปลูกสำคัญของประเทศไทย ข้อมูลที่ได้ทำให้สามารถเลือกชนิดสารฆ่าแมลงที่เหมาะสมในการสร้างรูปแบบการใช้สารแบบหมุนเวียนที่เหมาะสมในแต่ละพื้นที่ เพื่อแก้ปัญหาความต้านทานต่อสารฆ่าแมลงในเพลี้ยไฟที่ทำลายมะเขือ และได้ข้อมูลเพื่อแจ้งเตือนชนิดสารฆ่าแมลงที่เพลี้ยไฟมีความต้านทานสูงแก่เกษตรกรให้หยุดพักการใช้สารเพื่อไม่ให้เกิดปัญหาความต้านทานเพิ่มมากขึ้นในอนาคต

วิธีดำเนินการ

อุปกรณ์และวิธีการ

การเตรียมแมลงทดลอง

เพลี้ยไฟเป็นแมลงที่มีขนาดตัวเล็ก เลี้ยงค่อนข้างยาก การเลี้ยงเพลี้ยไฟในห้องปฏิบัติการเพื่อใช้ในการทดลองจึงอาจได้เพลี้ยไฟที่มีลักษณะการตอบสนองต่อสารฆ่าแมลงต่างกับเพลี้ยไฟในสภาพแปลง การใช้เพลี้ยไฟที่เก็บจากแปลงมาทำการทดลองจะได้ผลใกล้เคียงกับสภาพในแปลงมากกว่า (Shelton, et al., 2003) ดังนั้นจึงสามารถใช้เพลี้ยไฟที่เก็บจากแปลงเกษตรกรมาทำการทดลองได้ (Martin and Workman, 1994) ทำการเก็บเพลี้ยไฟฝ้ายแบบสุ่มกระจายทั่วแปลงมะเขือในแหล่งปลูกมะเขือของเกษตรกรในพื้นที่อำเภอบรรพตพิสัย จังหวัดนครสวรรค์ อำเภอบึงนาราง จังหวัดพิจิตร อำเภอท่ายาง จังหวัดเพชรบุรี อำเภอปากท่อ อำเภอเมืองราชบุรี จังหวัดราชบุรี และ อำเภอท่ามะกา อำเภอท่าม่วง จังหวัดกาญจนบุรี ก่อนทดลองทำการตรวจสอบชนิด (species) เพลี้ยไฟ แล้วทำการแยกเอาเพลี้ยไฟชนิด *Thrips palmi* ที่เป็นตัวเต็มวัยเพศเมียและมีความแข็งแรงโดยสังเกตจากขนาดลำตัวที่ใหญ่กว่าเพศผู้ และมีการเดินที่รวดเร็วว่องไวมาเพื่อใช้ในการทดลอง

การเตรียมสารฆ่าแมลงเพื่อใช้ในการทดลอง

สารฆ่าแมลงที่ใช้แบ่งตามกลุ่มต่าง ๆ ของ IRAC (Insecticide Resistance Action Committee) โดยสารชนิดต่าง ๆ มีอัตราแนะนำดังแสดงใน Table 1

Table 1. Insecticides used for resistance evaluation and their recommended field rate.

Common name of insecticide	IRAC Group [1/]	Recommended field rate (/ 20 L of water)
fipronil 5 % SC	2B	50 ml
imidacloprid 70 % WG	4A	15 g
acetamiprid 20 % SP	4A	20 g
spinetoram 12 % SC	5	10 ml
abamectin 1.8 % EC	6	50 ml
emamectin benzoate 1.92 % EC	6	30 ml
chlorfenapyr 10 % SC	13	30 ml
cyantraniliprole 10 % OD	28	40 ml

[1/] www.irac-online.org

เนื่องจากไม่มีข้อมูลค่าความเข้มข้นของสารฆ่าแมลงชนิดต่าง ๆ ที่เหมาะสมเพื่อใช้ในการแยกเพลี้ยไฟฝ้ายสายพันธุ์ต้านทานและสายพันธุ์อ่อนแอ (discriminating dose หรือ diagnostic dose) ที่ระบาดในเพลี้ยไฟฝ้ายที่ทำลายมะเขือในประเทศไทย ดังนั้นในการทดลองนี้จึงใช้ค่าความเข้มข้นที่อัตราแนะนำ (recommended field rate) ของสารฆ่าแมลงแต่ละชนิดในการศึกษาผลของสารฆ่าแมลงแต่ละชนิดต่อการตายของเพลี้ยไฟเพื่อประเมินความต้านทาน ดังนั้นจึงเตรียมสารฆ่าแมลงชนิดต่าง ๆ ที่อัตราแนะนำ และที่อัตราสองเท่าของอัตราแนะนำ โดยใช้น้ำที่ผสมน้ำยาจับใบ (Triton X-100) อัตรา 0.05 มล./ลิตร ดังนี้

1. สาร fipronil 5% SC (กลุ่ม 2) ที่อัตรา 50 และ 100 มล./น้ำ 20 ลิตร
2. สาร imidacloprid 70% WG (กลุ่ม 4A) ที่อัตรา 15 และ 30กรัม/น้ำ 20 ลิตร
3. สาร acetamiprid 20% SP (กลุ่ม 4A) ที่อัตรา 20 และ 40กรัม/น้ำ 20 ลิตร
4. สาร spinetoram 12% SC (กลุ่ม 5) ที่อัตรา 10 และ 20 มล./น้ำ 20 ลิตร
5. สาร abamectin 1.8% EC (กลุ่ม 6) ที่อัตรา 50 และ 100 มล./น้ำ 20 ลิตร
6. สาร emamectin benzoate 1.92 % EC (กลุ่ม 6) ที่อัตรา 30 และ 60 มล./น้ำ 20 ลิตร
7. สาร chlorfenapyr 10% SC (กลุ่ม 13) ที่อัตรา 30 และ 60มล./น้ำ 20 ลิตร
8. สาร cyatraniliprole 10% OD (กลุ่ม 28) ที่อัตรา 40 และ 80มล./น้ำ 20 ลิตร
9. สารจับใบ (Triton X-100) (control) ที่อัตรา 0.05 มล./ลิตร

การทดสอบผลของสารฆ่าแมลงต่อการตายของเพลี้ยไฟพริกในส้มเพื่อประเมินความต้านทาน

ทำการทดลองโดยใช้วิธี leaf-dipping method (Immaraju et al., 1990b; Fahmy et al., 1991; Guillen et al., 2014) ทำการล้างใบอ่อนมะเขือที่ไม่มีการพ่นสารฆ่าแมลงให้สะอาด ผึ่งให้แห้ง ทำการจุ่มใบมะเขือลงไปในสารฆ่าแมลงชนิดต่าง ๆ ที่อัตราแนะนำและที่อัตราความเข้มข้น 2 เท่าของอัตราแนะนำ นาน 10 วินาที ส่วนชุดควบคุม (control) จุ่มใบอ่อนมะเขือในน้ำที่ผสมสารจับใบ นำชิ้นใบอ่อนมะเขือที่ชุบสารฆ่าแมลง

และผึ่งจนแห้งแล้วมาใส่ในถ้วยพลาสติกใส จากนั้นใส่เพลี้ยไฟในแต่ละถ้วย ๆ ละ 10 ตัว ปิดฝาถ้วยให้สนิทปล่อยให้เพลี้ยไฟดูดกินใบมะเขือที่ชุบสารในห้องปฏิบัติการเป็นเวลา 48 ชั่วโมง แล้วทำการบันทึกเปอร์เซ็นต์การตายของเพลี้ยไฟโดยการมองผ่านแว่นขยาย เพลี้ยไฟที่ไม่ตอบสนองต่อการเขี่ยของปลายพู่กันจะถูกพิจารณาว่าตาย

การบันทึกผลและวิเคราะห์

บันทึกเปอร์เซ็นต์การตายของเพลี้ยไฟ และเมื่อพบว่าแมลงในชุดควบคุม (control) ตาย 5-20% จะทำการปรับค่าเปอร์เซ็นต์การตายโดยใช้ Abbott's formula (Abbott, 1925) แต่ถ้าตายเกิน 20% จะทำการทดลองใหม่

สูตร Abbott's formula :

$$\% \text{ Corrected Mortality} = \frac{\% \text{ test mortality} - \% \text{ control mortality} \times 100}{100 - \% \text{ control mortality}}$$

นำข้อมูลเปอร์เซ็นต์การตายของเพลี้ยไฟในแต่ละพื้นที่มาหาค่าเฉลี่ย และค่า standard deviation (SD) การทดลองนี้ประเมินความต้านทานของเพลี้ยไฟฝ้ายในมะเขือโดยแบ่งเป็น 3 ระดับดังนี้

เปอร์เซ็นต์การตายของเพลี้ยไฟที่ความเข้มข้นสารฆ่าแมลงที่อัตราแนะนำ และที่ความเข้มข้น 2 เท่าของอัตราแนะนำ	**การแบ่งระดับความต้านทาน**
1) พบการตาย 60-100 %	1) จัดเป็นสารที่มีผลต่อการตายค่อนข้างสูง-สูง หรือมีความต้านทานต่ำ (low resistance)
2) พบการตายคาบเกี่ยวกันในช่วง 0-40 %, 40-60 % หรือ 60-100 %	2) จัดเป็นสารที่มีผลต่อการตายปานกลาง-ค่อนข้างต่ำ หรือมีความต้านทานปานกลาง (moderate resistance)
3) พบการตาย 0-40 %	3) จัดเป็นสารที่มีผลต่อการตายต่ำ-ต่ำมาก หรือมีความต้านทานสูง (high resistance)

ผลและวิจารณ์ผลการทดลอง

ทำการสำรวจแปลงมะเขือของเกษตรกรในพื้นที่อำเภอบรรพตพิสัย จังหวัดนครสวรรค์ อำเภอบึงนาราง จังหวัดพิจิตร อำเภอท่ายาง จังหวัดเพชรบุรี อำเภอปากท่อ อำเภอเมืองราชบุรี จังหวัดราชบุรี และ อำเภอท่ามะกา อำเภอท่าม่วง จังหวัดกาญจนบุรี จากผลการทดลองสารฆ่าแมลงชนิดต่าง ๆ ที่ความเข้มข้นตามอัตราแนะนำ และที่ความเข้มข้น 2 เท่าของอัตราแนะนำพบว่า เพลี้ยไฟฝ้ายที่ทำลายมะเขือในแต่ละพื้นที่มีความต้านทานต่อสารฆ่าแมลงแตกต่างกัน

ในพื้นที่อำเภอบรรพตพิสัย ใน Figure 1 พบว่า สารที่ทำให้เพลี้ยไฟที่ทำลายมะเขือมีเปอร์เซ็นต์การตายค่อนข้างสูง-สูง หรือมีความต้านทานต่ำ ได้แก่ emamectin benzoate (66.7-80.0%) และ chlorfenapyr (63.3-73.3%) และพบว่าสารที่เพลี้ยไฟมีเปอร์เซ็นต์การตายปานกลาง-ค่อนข้างต่ำ หรือมีความต้านทานปานกลาง ได้แก่ fipronil (33.3-46.7%), imidacloprid (10.0-46.7%), spinetoram (50.0-83.3%) และ cyantraniliprole

(26.7-43.3%) ส่วนสารที่เพลี้ยไฟมีเปอร์เซ็นต์การตายต่ำ-ต่ำมาก หรือมีความต้านทานสูง ได้แก่ abamectin (23.3-30.0%)

ในพื้นที่อำเภอบึงนาราง ใน Figure 2 พบว่า สารที่ทำให้เพลี้ยไฟที่ทำลายมะเขือมีเปอร์เซ็นต์การตายค่อนข้างสูง-สูง หรือมีความต้านทานต่ำ ได้แก่ fipronil (63.3-73.3%), spinetoram (73.3-76.7%), และ emamectin benzoate (96.7-%) และพบว่าสารที่เพลี้ยไฟมีเปอร์เซ็นต์การตายปานกลาง-ค่อนข้างต่ำ หรือมีความต้านทานปานกลาง ได้แก่ chlorfenapyr (43.3-73.3%) ส่วนสารที่เพลี้ยไฟมีเปอร์เซ็นต์การตายต่ำ-ต่ำมาก หรือมีความต้านทานสูง ได้แก่ imidacloprid (13.3-30.0%), abamectin (20%) และ cyantraniliprole (26.7-30.0%)

ในพื้นที่อำเภอท่ายาง ใน Figure 3 พบว่า สารที่ทำให้เพลี้ยไฟที่ทำลายมะเขือมีเปอร์เซ็นต์การตายค่อนข้างสูง-สูง หรือมีความต้านทานต่ำ ได้แก่ emamectin benzoate (60.0-93.3%) และพบว่าสารที่เพลี้ยไฟมีเปอร์เซ็นต์การตายปานกลาง-ค่อนข้างต่ำ หรือมีความต้านทานปานกลาง ได้แก่ spinetoram (43.3-56.7%) ส่วนสารที่เพลี้ยไฟมีเปอร์เซ็นต์การตายต่ำ-ต่ำมาก หรือมีความต้านทานสูง ได้แก่ fipronil (6.7-30.0%), imidacloprid (3.3-10.0%), acetamiprid (10.0%), abamectin (20.0-26.7%), chlorfenapyr (20.0-33.3%) และ cyantraniliprole (3.3-26.7%)

ในพื้นที่อำเภอปากท่อ ใน Figure 4 พบว่า สารที่ทำให้เพลี้ยไฟที่ทำลายมะเขือมีเปอร์เซ็นต์การตายค่อนข้างสูง-สูง หรือมีความต้านทานต่ำ ได้แก่ emamectin benzoate (70.0-100.0%) และพบว่าสารที่เพลี้ยไฟมีเปอร์เซ็นต์การตายปานกลาง-ค่อนข้างต่ำ หรือมีความต้านทานปานกลาง ได้แก่ fipronil (13.3-50.0%) และ spinetoram (56.7-63.3%) ส่วนสารที่เพลี้ยไฟมีเปอร์เซ็นต์การตายต่ำ-ต่ำมาก หรือมีความต้านทานสูง ได้แก่ imidacloprid (13.3-30.0%), abamectin (3.3-6.7%), chlorfenapyr (16.7-33.3%) และ cyantraniliprole (10.0-23.3%)

ในพื้นที่อำเภอเมืองราชบุรี ใน Figure 5 พบว่า สารที่ทำให้เพลี้ยไฟที่ทำลายมะเขือมีเปอร์เซ็นต์การตายค่อนข้างสูง-สูง หรือมีความต้านทานต่ำ ได้แก่ spinetoram (90.0-93.3%) และ emamectin benzoate (83.3-93.3%) และพบว่าสารที่เพลี้ยไฟมีเปอร์เซ็นต์การตายปานกลาง-ค่อนข้างต่ำ หรือมีความต้านทานปานกลาง ได้แก่ chlorfenapyr (36.7-53.3%) ส่วนสารที่เพลี้ยไฟมีเปอร์เซ็นต์การตายต่ำ-ต่ำมาก หรือมีความต้านทานสูง ได้แก่ fipronil (20.0-30.0%), imidacloprid (0.0-23.3%), abamectin (10.0-20.0%) และ cyantraniliprole (23.3-26.7%)

ในพื้นที่อำเภอท่ามะกา ใน Figure 6 พบว่า สารที่ทำให้เพลี้ยไฟที่ทำลายมะเขือมีเปอร์เซ็นต์การตายค่อนข้างสูง-สูง หรือมีความต้านทานต่ำ ได้แก่ emamectin benzoate (86.7-100.0%) และ chlorfenapyr (86.7-93.3%) และพบว่าสารที่เพลี้ยไฟมีเปอร์เซ็นต์การตายปานกลาง-ค่อนข้างต่ำ หรือมีความต้านทานปานกลาง ได้แก่ fipronil (36.7-43.3%), imidacloprid (40.0-53.3%), spinetoram (53.3-66.7%) และ abamectin (30.0-50.0%) ส่วนสารที่เพลี้ยไฟมีเปอร์เซ็นต์การตายต่ำ-ต่ำมาก หรือมีความต้านทานสูง ได้แก่ cyantraniliprole (20.0-40.0%)

ในพื้นที่อำเภอท่าม่วง ใน Figure 7 พบว่า สารที่ทำให้เพลี้ยไฟที่ทำลายมะเขือมีเปอร์เซ็นต์การตายค่อนข้างสูง-สูง หรือมีความต้านทานต่ำ ได้แก่ fipronil (63.3-66.7%), spinetoram (60.0-76.7%), emamectin benzoate (73.3-93.3%) และ chlorfenapyr (63.3-83.3%) และพบว่าสารที่เพลี้ยไฟมีเปอร์เซ็นต์การตายปาน

กลาง-ค่อนข้างต่ำ หรือมีความต้านทานปานกลาง ได้แก่ imidacloprid (36.6-46.7%) และ cyantraniliprole (23.3-50.0%) ส่วนสารที่เพลี้ยไฟมีเปอร์เซ็นต์การตายต่ำ-ต่ำมาก หรือมีความต้านทานสูง ได้แก่ abamectin (10.0-20.0%

ในพื้นที่อำเภอหล่มสัก ใน Figure 8 พบว่า สารที่ทำให้เพลี้ยไฟที่ทำลายมะเขือมีเปอร์เซ็นต์การตายค่อนข้างสูง-สูง หรือมีความต้านทานต่ำ ได้แก่ spinetoram (80-100%) และ emamectin benzoate (100%) และพบว่าสารที่เพลี้ยไฟมีเปอร์เซ็นต์การตายปานกลาง-ค่อนข้างต่ำ หรือมีความต้านทานปานกลาง ได้แก่ fipronil (21.43-58.33%) และ chlorfenapyr (37.5-69.23%) ส่วนสารที่เพลี้ยไฟมีเปอร์เซ็นต์การตายต่ำ-ต่ำมาก หรือมีความต้านทานสูง ได้แก่ imidacloprid (9.1-33.33%) cyantraniliprole (12.5-27.27%) และ abamectin (15.38-30%)

ข้อมูลความต้านทานต่อสารฆ่าแมลงชนิดต่าง ๆ ในเพลี้ยไฟที่ทำลายมะเขือทำให้สามารถเลือกชนิดสารเพื่อนำมาใช้แบบหมุนเวียนในการลดปัญหาความต้านทานต่อสารฆ่าแมลงในเพลี้ยไฟที่ทำลายมะเขือในแต่ละพื้นที่ โดยเลือกใช้สารที่เพลี้ยไฟมีการตายมากกว่า 60% ในพื้นที่อำเภอบรรพตพิสัย ได้แก่ emamectin benzoate, chlorfenapyr อำเภอบึงนาราง ได้แก่ fipronil, spinetoram, emamectin benzoate อำเภอท่ายาง ได้แก่ emamectin benzoate อำเภอปากท่อ ได้แก่ emamectin benzoate อำเภอเมืองราชบุรี ได้แก่ spinetoram, emamectin benzoate อำเภอท่ามะกา ได้แก่ emamectin benzoate chlorfenapyr อำเภอท่าม่วง ได้แก่ fipronil, spinetoram, emamectin benzoate, chlorfenapyr และอำเภอหล่มสัก ได้แก่ spinetoram, emamectin benzoate (Figure 1-8)

การใช้สารแบบหมุนเวียนเพื่อแก้ปัญหาความต้านทานในเพลี้ยไฟฝ้ายที่ทำลายมะเขือต้องคำนึงถึงเลขกลุ่มสารด้วย สารแต่ละกลุ่มสามารถใช้ติดต่อกันได้ไม่เกิน 3 ครั้งในหนึ่งชั่วอายุขัยของเพลี้ยไฟคือประมาณ 15 วัน (Broughton and Herron, 2007) การเลือกใช้สารฆ่าแมลงในแต่ละช่วงควรพิจารณาจากปริมาณการระบาดของเพลี้ยไฟ ถ้าเพลี้ยไฟมีการระบาดมากควรใช้สารที่มีผลต่อการตายสูงหรือมีความต้านทานต่ำ แต่ถ้าเพลี้ยไฟมีการระบาดปานกลางอาจใช้สารที่เพลี้ยไฟมีความต้านทานปานกลาง

สรุปผลการทดลองและคำแนะนำ

จากการประเมินความต้านทานต่อสารฆ่าแมลงในเพลี้ยไฟฝ้ายที่ทำลายมะเขือพบว่า สารฆ่าแมลงที่เพลี้ยไฟมีความต้านทานต่ำโดยพบว่ามีการตายมากกว่า 60% ในพื้นที่อำเภอบรรพตพิสัย ได้แก่ emamectin benzoate, chlorfenapyr อำเภอบึงนาราง ได้แก่ fipronil, spinetoram, emamectin benzoate อำเภอท่ายาง ได้แก่ emamectin benzoate อำเภอปากท่อ ได้แก่ emamectin benzoate อำเภอเมืองราชบุรี ได้แก่ spinetoram, emamectin benzoate และ อำเภอท่ามะกา ได้แก่ emamectin benzoate chlorfenapyr อำเภอท่าม่วง ได้แก่ fipronil, spinetoram, emamectin benzoate, chlorfenapyr จึงควรเลือกใช้ชนิดสารที่เพลี้ยไฟมีการตายมากกว่า 60% หรือมีความต้านทานต่ำมาใช้แบบหมุนเวียนในแต่ละพื้นที่เพื่อลดปัญหาความต้านทานในเพลี้ยไฟที่ทำลายมะเขือ

คำขอบคุณ

ขอขอบคุณ คุณสุภราดา สุคนธาภิรมย์ ณ พัทลุง ที่ให้คำแนะนำเกี่ยวกับการจัดการความต้านทานต่อสารฆ่าแมลง และการทดสอบความต้านทานต่อสารฆ่าแมลงในเพลี้ยไฟทำให้งานวิจัยนี้สำเร็จลุล่วงไปได้ด้วยดี

เอกสารอ้างอิง

สุภราดา สุคนธาภิรมย์ ณ พัทลุง พฤฒิชาติ ปุณวัฒโน เสาวนิตย์ โพธิ์พูนศักดิ์ และศรีจำนรรจ์ ศรีจันทรา. 2564. เอกสารวิชาการ คำแนะนำการป้องกันกำจัดแมลง-สัตว์ศัตรูพืชอย่างปลอดภัยจากงานวิจัย ปี 2564. กลุ่มบริหารศัตรูพืช/กลุ่มกีฏและสัตววิทยา สำนักวิจัยพัฒนาการอารักขาพืช กรมวิชาการเกษตร. 280 หน้า

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

Abbott, W.S. 1925. A method of computing the effectiveness of an insecticide. J. Econ. Entomol. 18: 265-267.

Bielza, P. 2008. Insecticide resistance management strategies against the western flower thrips, *Frankliniella occidentalis*. Pest Manag. Sci. 64: 1131-1138.

Broughton, S. and G.A. Herron. 2007. *Frankliniella occidentalis* (Pergande) (Thysanoptera: Thripidae) chemical control: insecticide efficacy associated with the three consecutive spray strategy. Aust. J. of Entomol. 46: 140-145.

Fahmy, A.R., N. Sinchaisri and T. Miyata. 1991. Development of chlorfluazuron resistance and pattern of cross-resistance in the diamondback moth, *Plutella xylostella*. J. Pestic. Sci. 16: 665-672.

Gao, Y., Z. Lei and S.R. Reitz. 2012. Western flower thrips resistance to insecticides: detection, mechanisms and management strategies. Pest Manag. Sci. 68: 1111-1121.

Georghiou, G. P. 1983. Management of resistance in arthropods. pp. 769-792. In: G. P. Georghiou and T. Saito [eds.], Pest resistance to pesticides. Springer, Boston, MA.

Guillen, J., M. Navarro, and P. Bielza. 2014. Cross-resistance and baseline susceptibility of spirotetramat in *Frankliniella occidentalis* (Thysanoptera: Thripidae). J. Econ. Entomol. 107(3): 1239-1244.

Immaraju, J.A., J.G. Morse and R.F. Hobza. 1990a. Field evaluation of insecticide rotation and mixtures as strategies for citrus thrips (Thysanoptera: Thripidae) resistance management in California. J. Econ. Entomol. 83(2): 306-314.

Immaraju, J.A., J.G. Morse and O.L. Brawner. 1990b. Evaluation of three bioassay techniques for citrus thrips resistance and correlation of the leaf dip method to field mortality. J. Agric. Entomol. 7(1): 17-27.

Martin, N. A., and P. J. Workman. 1994. Confirmation of a pesticide-resistant strain of western flower thrips in New Zealand. pp. 144-148, In Proceedings of the Forty Seventh New Zealand Plant Protection Conference, Waitangi Hotel, New Zealand, 9-11 August, 1994. New Zealand Plant Protection Society.

Shelton, A.M., B.A. Nault, J. Plate and J.-Z. Zhao. 2003. Regional and temporal variation in susceptibility to lambda-cyhalothrin in onion thrips, *Thrips tabaci* (Thysanoptera: Thripidae), in onion fields in New York. J. Econ. Entomol. 96(6): 1843-1848.

Zhao, J. Z., H. L. Collins, A.M. Shelton. 2010. Testing insecticide resistance management strategies: mosaic versus rotations. Pest Manage. Sci. 66(10): 1101-1105.

ตาราง

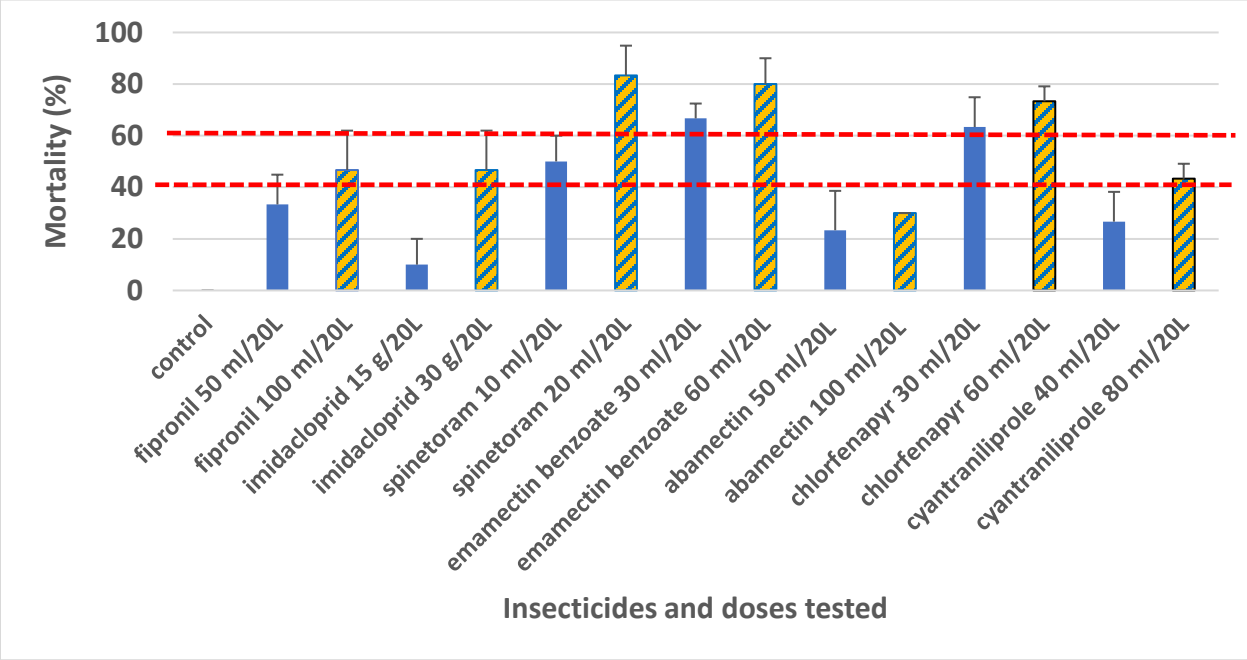

Figure 1 Mortality percentage of *Thrips palmi* in eggplants from Banphot Phisai district, Nakhon Sawan province, after feeding with eggplant leaves dipped with insecticides in year 2021.

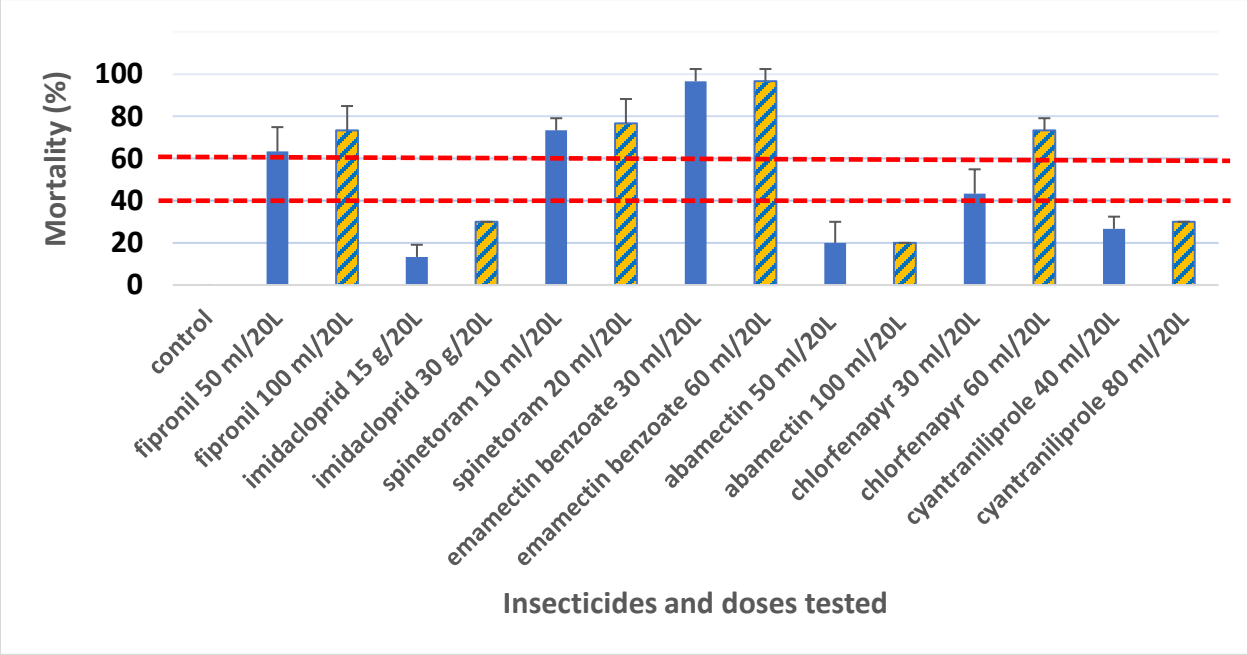

Figure 2 Mortality percentage of *Thrips palmi* in eggplants from Bueng Narang district, Pichit province, after feeding with eggplant leaves dipped with insecticides in year 2021.

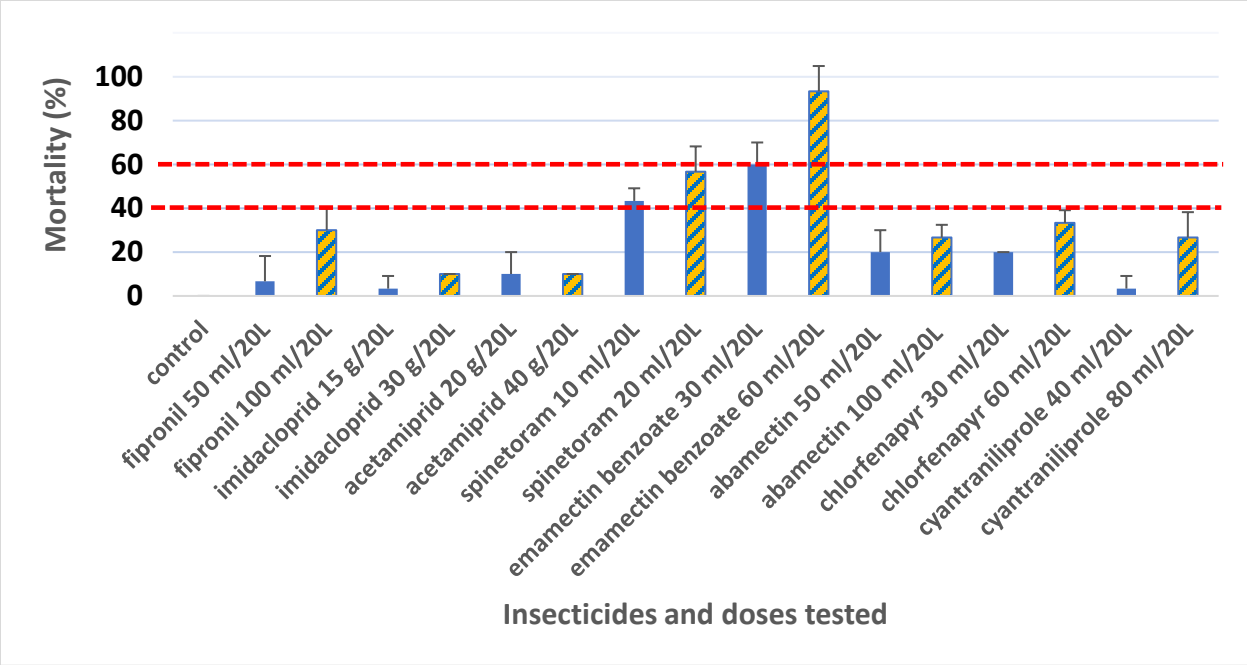

Figure 3 Mortality percentage of *Thrips palmi* in eggplants from Tha Yang district, Petchaburi province, after feeding with eggplant leaves dipped with insecticides in year 2021.

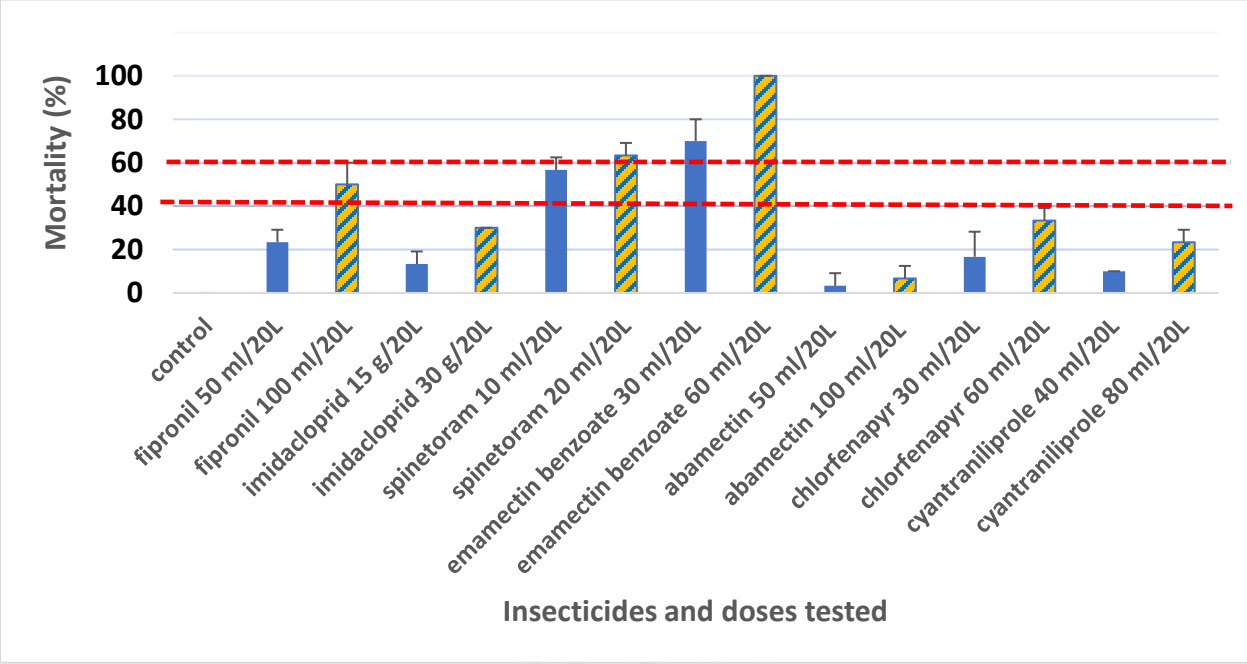

Figure 4 Mortality percentage of *Thrips palmi* in eggplants from Pak Tho district, Ratchaburi province, after feeding with eggplant leaves dipped with insecticides in year 2021.

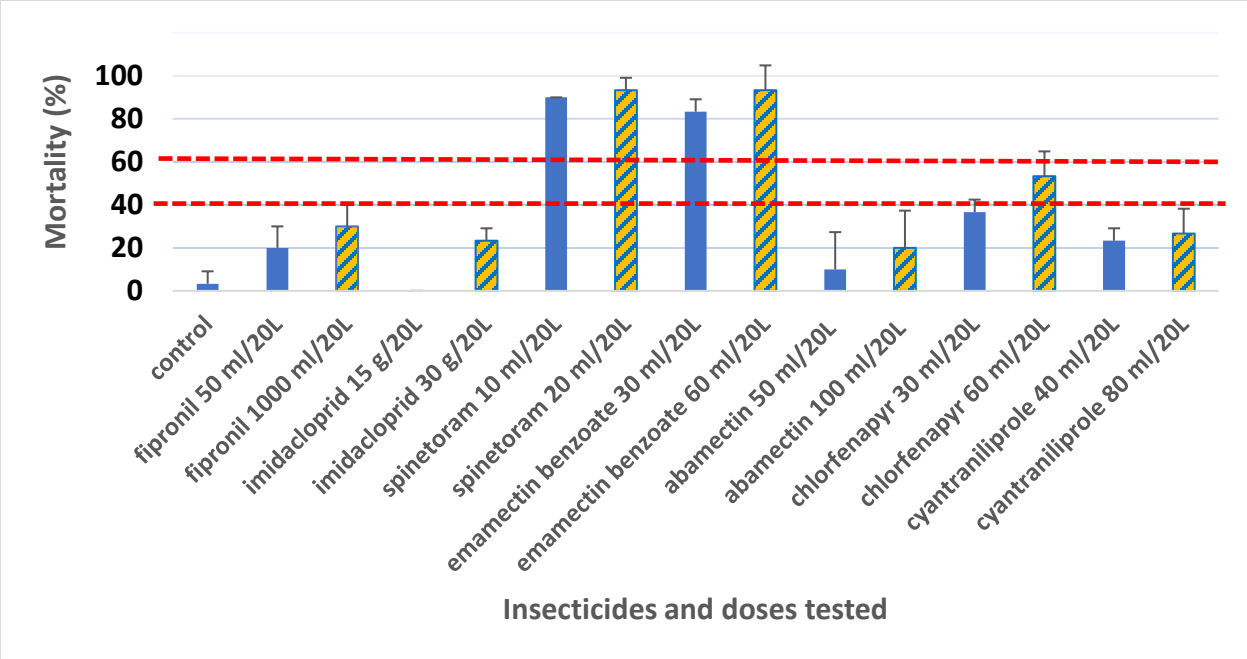

Figure 5 Mortality percentage of *Thrips palmi* in eggplants from Muang Ratchaburi district, Ratchaburi province, after feeding with eggplant leaves dipped with insecticides in year 2021.

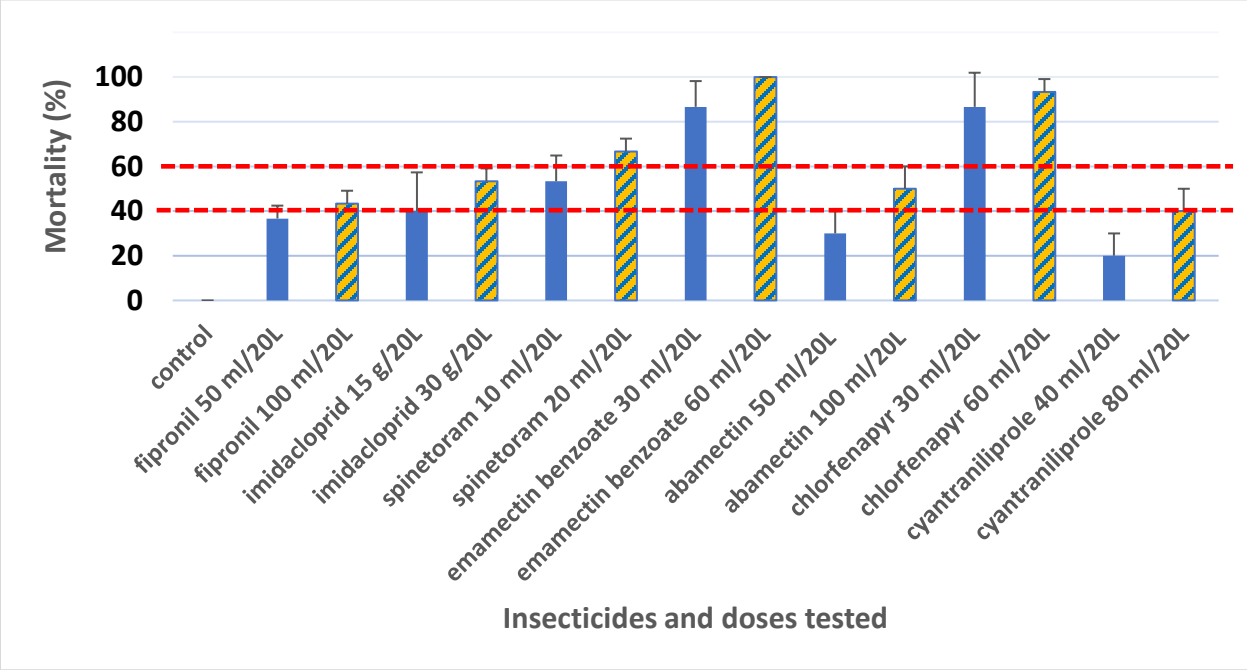

Figure 6 Mortality percentage of *Thrips palmi* in eggplants from Tha Maka district, Kanchanaburi province, after feeding with eggplant leaves dipped with insecticides in year 2021.

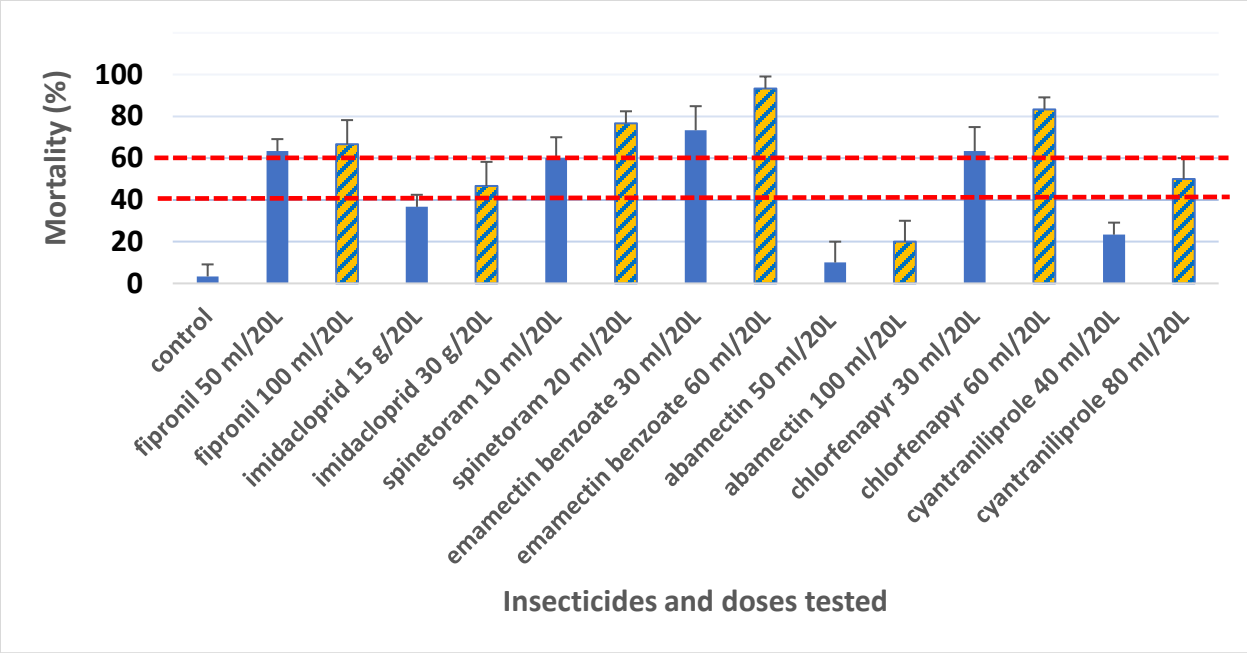

Figure 7 Mortality percentage of *Thrips palmi* in eggplants from Tha Muang district, Kanchanaburi province, after feeding with eggplant leaves dipped with insecticides in year 2022.

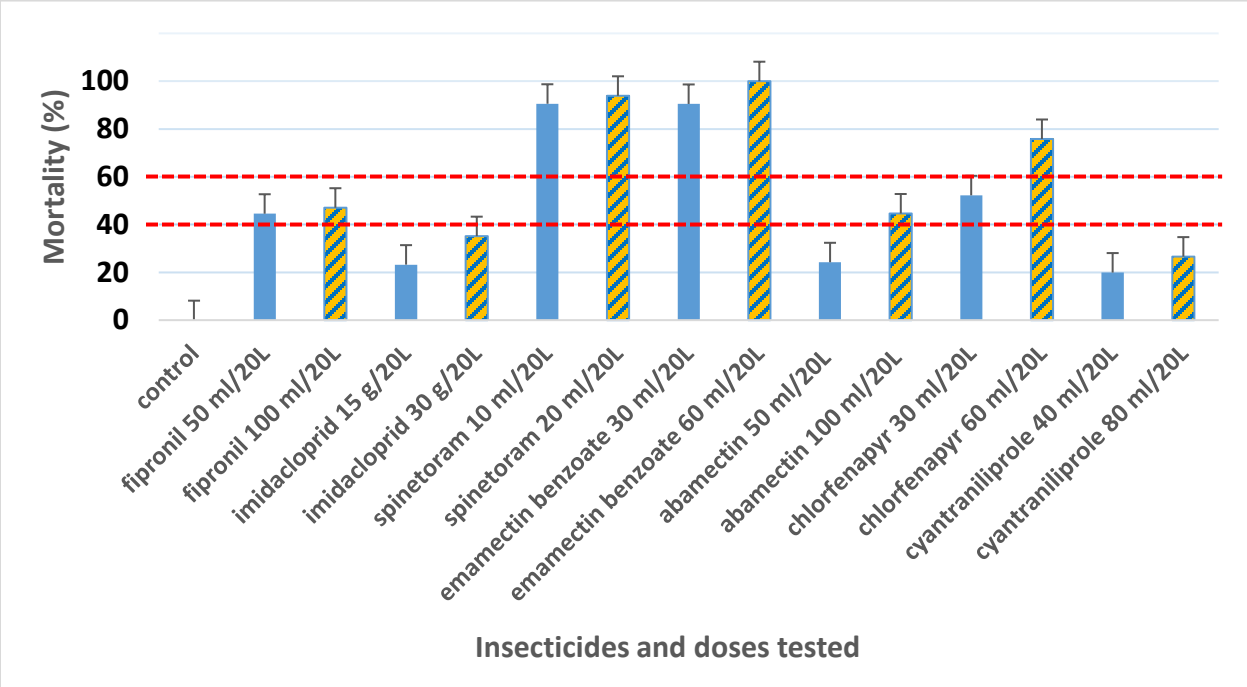

Figure 8 Mortality percentage of *Thrips palmi* in eggplants from Lom sak district, Phetchabun province, after feeding with eggplant leaves dipped with insecticides in year 2022.