

รายงานผลงานเรื่องเติมการทดลองที่สิ้นสุด

- | | |
|--------------------------|--|
| 1. ชุดโครงการวิจัย | วิจัยและพัฒนาการอารักขาพืช |
| 2. โครงการวิจัย | การศึกษาและพัฒนาประสิทธิภาพในการป้องกันกำจัดศัตรูพืช |
| กิจกรรมที่ 2 | การศึกษาความต้านทานของศัตรูพืชต่อสารป้องกันกำจัดศัตรูพืช |
| กิจกรรมย่อยที่ 2.1 | การศึกษาความต้านทานของแมลงและไรศัตรูพืชต่อสารป้องกันกำจัด |
| 3. ชื่อการทดลองที่ 2.1.3 | ความต้านทานต่อสารฆ่าแมลงในเพลี้ยไฟฝ้าย (<i>cotton thrips, Thrips palmi</i> Karny)
Insecticide Resistance in Cotton Thrips (<i>Thrips palmi</i> Karny) |
| 4. คณะผู้ดำเนินงาน | |
| หัวหน้าการทดลอง | นายสุภรดา สุคนธาภิรมย์ ณ พัทลุง
กลุ่มบริหารศัตรูพืช สำนักวิจัยพัฒนาการอารักขาพืช กรมวิชาการเกษตร |
| ผู้ร่วมงาน | สมศักดิ์ ศิริพลตั้งมั่น
พวงผกา อ่างมณี
วนาพร วงษ์นิคัง
กลุ่มบริหารศัตรูพืช สำนักวิจัยพัฒนาการอารักขาพืช กรมวิชาการเกษตร |

บทคัดย่อ

การสำรวจความต้านทานต่อสารฆ่าแมลงในเพลี้ยไฟฝ้าย (*Thrips palmi* Karny) ที่ทำลายกล้วยไม้ทำให้ทราบชนิดสารฆ่าแมลงที่เหมาะสมเพื่อใช้แบบหมุนเวียนเพื่อลดการพัฒนาความต้านทาน และทำให้ทราบชนิดสารฆ่าแมลงที่เกษตรกรสมควรควรเลือกใช้เพื่อลดการพัฒนาของความต้านทานในเพลี้ยไฟฝ้ายที่ระบาดในแต่ละท้องถิ่น ดังนั้นจึงทำการสำรวจความต้านทานต่อสารฆ่าแมลงชนิดต่างๆ ที่เกษตรกรใช้ในการป้องกันกำจัดเพลี้ยไฟฝ้ายในสวนกล้วยไม้ส่งออก ทำการเก็บเพลี้ยไฟฝ้ายในสวนกล้วยไม้ส่งออกจากท้องถิ่นต่างๆ มาเลี้ยงขยายในห้องปฏิบัติการแล้วจึงทำการทดลอง โดยให้เพลี้ยไฟฝ้ายดูดกินกลีบกล้วยไม้ที่ชูดด้วยสารฆ่าแมลงที่อัตราแนะนำ และอัตราที่เป็นจำนวนเท่าของอัตราแนะนำแล้วบันทึกผลการตายที่ 48 ชั่วโมง ผลการทดลองในภาพรวมสรุปได้ว่า สารฆ่าแมลงที่สมควรหยุดใช้ชั่วคราวในสวนกล้วยไม้ส่งออกเนื่องจากเพลี้ยไฟฝ้ายมีความต้านทานสูงมาก ได้แก่ สารฆ่าแมลง spiromesifen, fipronil และ abamectin และสารฆ่าแมลงกลุ่ม neonicotinoids เช่น imidacloprid, clothianidin, acetamiprid และ dinotefuran ส่วนสารฆ่าแมลงที่ไม่ค่อยมีปัญหาเรื่องความต้านทานมากนักและสามารถใช้ในการพ่นสารฆ่าแมลงแบบหมุนเวียนเพื่อชะลอปัญหาความต้านทานในเพลี้ยไฟในหลายท้องถิ่น ได้แก่ spinosad, spinetoram และ emamectin benzoate

คำหลัก: เพลี้ยไฟฝ้าย, ความต้านทานต่อสารฆ่าแมลง, กล้วยไม้สกุลหวาย

รหัสการทดลอง 03-04-54-02-02-01-03-54

Abstract

Surveillance of insecticide resistance in cotton thrips (*Thrips palmi* Karny) damaging orchids could guide for proper insecticides for using in insecticide rotation scheme in order to reduce severity of resistance development. The surveillance could also distinguish insecticides that should be paused for using in order to impede resistance development in cotton thrips in each area. The surveillance of resistance to each insecticide in cotton thrips in exported orchid farms was conducted. The adults of thrips were collected from orchid farms in many areas and reared in laboratory condition for the experiment. The thrips adults were fed with the orchid petal dipped in insecticide at recommended dose and dose higher than recommended dose. The mortality at 48 h. was recorded. The main result indicated that spiromesifen, fipronil, abamectin and neonicotinoid insecticides such as imidacloprid, clothianidin, acetamiprid and dinotefuran should not be used in many exported orchid farms due to very high resistance in cotton thrips to these insecticides. However, the insecticides showing slight resistance and could be used in insecticide rotation scheme in order to retard resistance problem in cotton thrips in many areas were spinosad, spinetoram and emamectin benzoate.

Keywords: cotton thrips, *Thrips palmi*, insecticide resistance, Dendrobium orchids

คำนำ

ประเทศไทยมีการส่งออกกล้วยไม้ไปขายยังต่างประเทศมาก ในปี พ.ศ. 2549 ประเทศไทยส่งออกกล้วยไม้ 23,334 ตัน มูลค่ารวม 2,581 ล้านบาท (สมศักดิ์และคณะ 2554) การดูแลรักษากล้วยไม้ให้ปราศจากศัตรูพืช กักกันเพื่อการส่งออกจึงมีความสำคัญ เพลี้ยไฟฝ้ายในกล้วยไม้ (*Thrips palmi* Karny) เป็นแมลงศัตรูสำคัญที่ เกษตรกรผู้ปลูกกล้วยไม้ต้องระมัดระวังการติดไปกับดอกกล้วยไม้ส่งออกมากที่สุด เนื่องจากเพลี้ยไฟชนิดนี้ได้ถูก บันทึกลงไว้ใน Annex IAI ของ EC Plant Health Directive (2000/29/EC) ว่าเป็นแมลงกักกันและจะต้องถูกกำจัด ให้หมดในทุกๆที่ที่ถูกรวบรวมในสหภาพยุโรป (Cannon *et al.*, 2007) นอกจากนี้เพลี้ยไฟชนิดนี้ยังเป็นแมลง กักกันของประเทศสหรัฐอเมริกาอีกด้วย (Hata *et al.* 1991, 1993) ดังนั้นการดูแลรักษากล้วยไม้ให้ปราศจากการ ระบาดทำลายของเพลี้ยไฟจึงมีความสำคัญอย่างมาก

ในประเทศไทยเพลี้ยไฟฝ้ายเป็นแมลงศัตรูที่สำคัญของกล้วยไม้ มักพบเพลี้ยไฟฝ้ายระบาดทำลายดอกกล้วยไม้ในสวนกล้วยไม้ส่งออกหลายแห่งในพื้นที่จังหวัดนครปฐม ปทุมธานี และสมุทรสาคร เป็นต้น การระบาดทำลายเกิดมากในช่วงฤดูร้อน ทำให้ดอกกล้วยไม้เสียคุณภาพโดยดูดกินน้ำเลี้ยงทำให้ดอกมีลายต่างสีซีด การป้องกันกำจัดเพลี้ยไฟที่ระบาดในสวนกล้วยไม้โดยทันทีที่พบการระบาดจึงมีความสำคัญอย่างยิ่งในการลดการทำลายของแมลงชนิดนี้

เกษตรกรมักใช้สารเคมีฆ่าแมลงในการป้องกันกำจัดเพลี้ยไฟฝ้ายที่ระบาดในสวนกล้วยไม้ เนื่องจากวิธีนี้ให้ผลในการป้องกันกำจัดที่รวดเร็วและประหยัดแรงงาน แต่การใช้สารฆ่าแมลงซ้ำๆ กันบ่อยครั้งมักทำให้เกิดปัญหาเพลี้ยไฟมีความต้านทานต่อสารฆ่าแมลงเพิ่มมากขึ้น ทำให้สารฆ่าแมลงมีประสิทธิภาพลดลง จึงอาจมีเพลี้ยไฟติดไปดอกกล้วยไม้ส่งออกได้ ดังนั้นการสำรวจความต้านทานต่อสารฆ่าแมลงในเพลี้ยไฟฝ้ายที่ทำลายกล้วยไม้เพื่อวางแผนการใช้สารฆ่าแมลงแบบหมุนเวียน (insecticide rotation) เพื่อลดปัญหาความต้านทานต่อสารฆ่าแมลงตามหลักการบริหารจัดการความต้านทานต่อสารฆ่าแมลง insecticide resistance management (IRM) จึงมีความสำคัญ

ในการวางแผนการใช้สารฆ่าแมลงแบบหมุนเวียนนั้นจำเป็นต้องทราบความต้านทานต่อสารฆ่าแมลงแต่ละชนิดต่อเพลี้ยไฟที่ระบาดในสวนกล้วยไม้ในแต่ละท้องถิ่น ข้อมูลที่ได้จะช่วยในการตัดสินใจเลือกชนิดสารฆ่าแมลงที่เพลี้ยไฟไม่ต้านทานหรือมีความต้านทานน้อยมาใช้ในแผนการใช้สารฆ่าแมลงแบบหมุนเวียนในแต่ละท้องถิ่นได้อย่างเหมาะสม

ดังนั้นจึงทำการทดลองเพื่อทราบความต้านทานต่อสารฆ่าแมลงชนิดต่างๆ ที่ใช้ในการป้องกันกำจัดเพลี้ยไฟในสวนกล้วยไม้ส่งออกในท้องที่อำเภอพุทธมณฑล อำเภอนครชัยศรี จังหวัดนครปฐม และอำเภอไทรน้อย จังหวัดนนทบุรี ข้อมูลที่ได้จะเป็นประโยชน์ในการเลือกชนิดสารฆ่าแมลงเพื่อใช้ในแผนการใช้สารฆ่าแมลงแบบหมุนเวียนในแต่ละท้องที่อย่างมีประสิทธิภาพสูงสุดในการลดปัญหาความต้านทานต่อสารฆ่าแมลงในเพลี้ยไฟฝ้ายในกล้วยไม้

วิธีดำเนินการ

อุปกรณ์และวิธีการ

การเตรียมเพลี้ยไฟ

ในปี 2554-2558 ทำการเก็บเพลี้ยไฟฝ้าย (*Thrips palmi*) จากสวนกล้วยไม้สกุล *Dendrobium* sp. ที่ปลูกเพื่อการส่งออกในท้องที่ต่างๆ โดยใช้ที่ดูด (aspirator) นำเพลี้ยไฟที่เก็บได้มาเลี้ยงในห้องปฏิบัติการเพื่อใช้ในการทดลอง ทำการเลี้ยงเพลี้ยไฟโดยให้กลีบดอกกล้วยไม้ เกสรดอกกกุฎปฤณี น้ำผึ้ง 10% และน้ำที่ชุปกับสำลีเป็นอาหาร เลี้ยงเพลี้ยไฟในห้องปฏิบัติการที่อุณหภูมิ $25 \pm 2^{\circ}\text{C}$ ความชื้นสัมพัทธ์ 60-70% ช่วงแสง 12 : 12 ชั่วโมง (สว่าง : มืด) แล้วทำการคัดแยกเอาเพลี้ยไฟที่เป็นตัวเต็มวัยเพศเมียที่มีความแข็งแรงโดยดูจากการมีความสามารถวางไข่ในการไต่ขึ้นหลอดทดลอง (test tube) เพื่อนำมาใช้ในการทดลอง

สารฆ่าแมลงที่ใช้

ใช้สารฆ่าแมลงที่มีการแนะนำและที่เกษตรกรนิยมใช้เพื่อใช้เพื่อป้องกันกำจัดเพลี้ยไฟฝ้ายในกล้วยไม้ (ตารางที่ 1) คือ imidacloprid (Provado 70% WG), acetamiprid (Molan 20% SP), clothianidin (Dantosu 16% SG), spinosad (Success 12%SC), spinetoram (Exalt 12%SC), emamectin benzoate (Proclaim 1.92% EC), spiromesifen (Oberon 24% SC), fipronil (Ascend 5% SC), abamectin (Abamectin 1.85% EC) และใช้สารจับใบ (Tension T-7)

การประเมินความต้านทานต่อสารฆ่าแมลง

ทำการทดลองโดยวิธีชุบกลีบดอกกล้วยไม้ในสารฆ่าแมลง (petal-dipping method) วิธีนี้ดัดแปลงมาจากวิธีการทดสอบในหนอนไผ่ฝัก (Fahmy *et al.*, 1991; Ninsin *et al.*, 2000) โดยการเจือจางสารฆ่าแมลงแต่ละชนิดให้ได้ความเข้มข้นต่างๆ ที่เป็นจำนวนเท่าของอัตราแนะนำ (ตารางที่1) ด้วยน้ำที่ผ่านขบวนการ reversed osmosis ที่ผสมสารจับใบ (Tension T-7) อัตรา 5 มล./น้ำ 20 ลิตร นำกลีบดอกกล้วยไม้สกุล *Dendrobium* sp. มาจุ่มในสารฆ่าแมลงแต่ละชนิดนาน 10 วินาที ส่วน control จะใช้กลีบดอกกล้วยไม้ที่จุ่มในน้ำที่ผสมกับสารจับใบเพียงอย่างเดียว นำกลีบดอกกล้วยไม้ไปผึ่งให้แห้ง 1-2 ชั่วโมง แล้วนำแต่ละกลีบมาใส่ในภาชนะที่ใส่เพลี้ยไฟไว้แล้วจำนวน 10 ตัว ปิดปากภาชนะด้วย parafilm แล้วเจาะรูเล็กๆ เพื่อให้อากาศถ่ายเทได้ และปิดปากภาชนะด้วยกระดาษทึบอีกชั้นเพื่อกันเพลี้ยไฟหนี ทำการทดลอง 3-6 ชั่วโมง แต่ละชั่วโมงใช้เพลี้ยไฟ 10 ตัว นำเพลี้ยไฟที่ทดลองไปไว้ในห้องที่มีอุณหภูมิ $26 \pm 2^{\circ}\text{C}$ ความชื้นสัมพัทธ์ 60-70% ช่วงแสง 12 : 12 ชั่วโมง (สว่าง : มืด) ปล่อยให้เพลี้ยไฟดูดกินกลีบกล้วยไม้ที่ชุบสารฆ่าแมลง แล้วบันทึกผลการตายของเพลี้ยไฟที่ 48 ชั่วโมง เพลี้ยไฟที่ไม่ตอบสนองต่อการเหยี่ยของปลายพู่กันจะถูกพิจารณาว่าตาย ถ้าการทดลองใดที่มีเพลี้ยไฟใน control มีการตายเกิน 10% จะทำการทดลอง ใหม่

เวลาและสถานที่

ทำการทดลองในช่วงปี พ.ศ. 2554-2558 ที่ห้องปฏิบัติการกลุ่มบริหารศัตรูพืช สำนักวิจัยและพัฒนาการอารักขาพืช กรมวิชาการเกษตร เขตจตุจักร กรุงเทพมหานคร

ผลการทดลองและวิจารณ์

การสำรวจความต้านทานต่อสารฆ่าแมลงในเพลี้ยไฟฝ้ายที่ทำลายกล้วยไม้ส่งออกในพื้นที่ต่างๆ มีความสำคัญในการเฝ้าระวังปัญหาความต้านทานและการเลือกชนิดสารฆ่าแมลงที่เหมาะสมในการใช้สารฆ่าแมลงแบบหมุนเวียนในพื้นที่นั้นๆ เพอร์เซ็นต์การตายของเพลี้ยไฟฝ้ายในกล้วยไม้หลังจากได้รับสารฆ่าแมลงชนิดต่างๆ ที่อัตราแนะนำ (ตารางที่ 1) อาจใช้เป็นตัวชี้ตัวอย่างง่ายๆ ที่แสดงถึงความต้านทานของเพลี้ยไฟฝ้ายต่อสารฆ่าแมลงชนิดนั้นๆ เนื่องจากสารฆ่าแมลงที่อัตราแนะนำน่าจะฆ่าเพลี้ยไฟได้ดีถึง 100% ในช่วงระยะแรกๆ ที่สารฆ่าแมลงชนิดนั้นออกวางตลาด ในการทดลองนี้จึงจัดแบ่งความระดั้ความต้านทานอย่างง่าย ๆ ว่า

1. สารฆ่าแมลงที่อัตราแนะนำฆ่าเพลี้ยไฟได้น้อยกว่า 50% จัดว่ามีความต้านทานสูงมาก
2. สารฆ่าแมลงที่อัตราแนะนำฆ่าเพลี้ยไฟได้ 50-79% จัดว่ามีความต้านทานค่อนข้างมาก

3. สารฆ่าแมลงที่อัตรานำฆ่าเพลี้ยไฟได้ 80-99% จัดว่ามีความต้านทานน้อย

4. สารฆ่าแมลงที่อัตรานำฆ่าเพลี้ยไฟได้ 100% จัดว่าไม่มีความต้านทาน

ในปี 2554 พบว่าเพลี้ยไฟฝ้ายจากอำเภอพุทธมณฑล จังหวัดนครปฐม มีความต้านทานสูงมากต่อสารฆ่าแมลง imidacloprid, clothianidin, spiromesifen และ fipronil และมีความต้านทานค่อนข้างมากต่อสารฆ่าแมลง emamectin benzoate แต่มีความต้านทานน้อยต่อสารฆ่าแมลง spinosad (ตารางที่ 2)

และในปี 2554 พบว่าเพลี้ยไฟฝ้ายจากอำเภอนครชัยศรี (สวนที่1) จังหวัดนครปฐม มีความต้านทานสูงมากต่อสารฆ่าแมลง imidacloprid, clothianidin และ spiromesifen แต่มีความต้านทานน้อยต่อ spinosad, emamectin benzoate และ fipronil (ตารางที่ 2)

ในปี 2555 พบว่าเพลี้ยไฟฝ้ายจากอำเภอไทรน้อย จังหวัดนนทบุรี มีความต้านทานสูงมากต่อสารฆ่าแมลง abamectin และ spiromesifen มีความต้านทานค่อนข้างมากต่อ acetamiprid และ fipronil มีความต้านทานน้อยต่อสารฆ่าแมลง imidacloprid, clothianidin และ emamectin benzoate แต่ไม่มีความต้านทานต่อ spinosad (ตารางที่ 3)

และในปี 2555 พบว่าเพลี้ยไฟฝ้ายจากอำเภอนครชัยศรี (สวนที่2) จังหวัดนครปฐม มีความต้านทานสูงมากต่อสารฆ่าแมลง acetamiprid และ abamectin มีความต้านทานค่อนข้างมากต่อ imidacloprid มีความต้านทานน้อยต่อสารฆ่าแมลง clothianidin และ fipronil แต่ไม่มีความต้านทานต่อสารฆ่าแมลง spinosad และ emamectin benzoate (ตารางที่ 3)

ในปี 2556 ทำการทดลองกับเพลี้ยไฟฝ้ายจากแหล่งปลูกกล้วยไม้ส่งออกในอำเภอไทรน้อย จังหวัดนนทบุรี และอำเภอสภาพาน จังหวัดนครปฐม ผลการทดลองพบว่า สารฆ่าแมลงที่เพลี้ยไฟฝ้ายจากอำเภอไทรน้อย จังหวัดนนทบุรี มีความต้านทานสูงมากคือ imidacloprid, acetamiprid, clothianidin, spiromesifen และ fipronil มีความต้านทานน้อยต่อสารฆ่าแมลง emamectin benzoate แต่ไม่มีความต้านทานต่อสารฆ่าแมลง spinosad และ spinetoram (ตารางที่ 4)

และในปี 2556 พบว่าเพลี้ยไฟฝ้ายจากอำเภอสภาพาน จังหวัดนครปฐม มีความต้านทานสูงมากต่อสารฆ่าแมลง imidacloprid, acetamiprid, clothianidin, dinotefuran, spiromesifen และ fipronil ส่วนสารฆ่าแมลงที่เพลี้ยไฟมีความต้านทานน้อยคือ emamectin benzoate แต่ไม่มีความต้านทานต่อสารฆ่าแมลง spinosad และ spinetoram (ตารางที่ 4)

ในปี 2557 ทำการทดลองกับเพลี้ยไฟฝ้ายจากสวนกล้วยไม้ส่งออกในพื้นที่อำเภอไทรน้อย จังหวัดนนทบุรี และอำเภอลาดหลุมแก้ว จังหวัดปทุมธานี ผลการทดลองพบว่า เพลี้ยไฟฝ้ายจากอำเภอไทรน้อย จังหวัดนนทบุรี ต้านทานสูงมากต่อสารฆ่าแมลง abamectin และเพลี้ยไฟต้านทานน้อยต่อ emamectin benzoate แต่เพลี้ยไฟไม่มีความต้านทานต่อสารฆ่าแมลง spinosad และ spinetoram (ตารางที่ 5)

ในปี 2557 พบว่าเพลี้ยไฟฝ้ายจากสวนกล้วยไม้ส่งออกในพื้นที่อำเภอลาดหลุมแก้ว จังหวัดปทุมธานี ต้านทานสูงมากต่อสารฆ่าแมลง imidacloprid, acetamiprid, clothianidin, dinotefuran, spiromesifen, fipronil และ abamectin (ตารางที่ 5-6) สารฆ่าแมลงดังกล่าวยังมีค่าระดับความเป็นพิษต่อเพลี้ยไฟกล้วยไม้ต่ำมาก โดยให้ค่า LC_{50} เกินค่าความเข้มข้นของสารออกฤทธิ์ที่อัตรานำฆ่า (ตารางที่ 7) เพลี้ยไฟในพื้นที่อำเภอลาด

หลุมแก้วมีความต้านทานน้อยต่อ emamectin benzoate แต่ไม่มีความต้านทานต่อสารฆ่าแมลง spinosad และ spinetoram (ตารางที่ 5-6)

ในปี 2558 พบว่าเพลี้ยไฟฝ้ายจากสวนกล้วยไม้ส่งออกในพื้นที่อำเภอลาดหลุมแก้ว จังหวัดปทุมธานี ไม่มีความต้านทานต่อสารฆ่าแมลง spinosad และ spinetoram โดยที่อัตราต่ำกว่าอัตราแนะนำถึง 16 เท่าก็สามารถทำให้เพลี้ยไฟตายถึง 100 % (ตารางที่ 8)

สรุปผลการทดลองและข้อเสนอแนะ

การทราบความต้านทานต่อสารฆ่าแมลงในเพลี้ยไฟฝ้ายที่ทำลายกล้วยไม้ส่งออกทำให้ทราบชนิดสารฆ่าแมลงที่สมควรหยุดใช้ชั่วคราวและทราบชนิดสารฆ่าแมลงที่สามารถนำมาใช้ในแผนการพ่นสารแบบหมุนเวียนตามหลักการ IRM เพื่อลดปัญหาความต้านทาน เพลี้ยไฟฝ้ายในกล้วยไม้แสดงความต้านทานสูงมากต่อสารฆ่าแมลงหลายๆ ชนิดที่อัตราแนะนำ สารฆ่าแมลงที่สามารถนำมาใช้ในการหมุนเวียนในท้องที่ต่างๆ สามารถสรุปได้ ดังนี้

ท้องที่ที่มีการระบาดของเพลี้ยไฟกล้วยไม้	สารฆ่าแมลงที่มีความต้านทานสูงมาก และสมควรงดใช้ชั่วคราวในท้องที่นั้นๆ	สารฆ่าแมลงที่สามารถนำมาใช้ในการพ่นสารแบบหมุนเวียน ถ้าทราบอัตราที่มีประสิทธิภาพในการป้องกันกำจัดเพลี้ยไฟกล้วยไม้ในสภาพแปลงในท้องที่นั้นๆ
อำเภอพุทธมณฑล จังหวัดนครปฐม (ปี 2554)	imidacloprid, clothianidin, spiromesifen และ fipronil	spinosad
อำเภอนครชัยศรี (สวน 1) จังหวัดนครปฐม (ปี 2554)	imidacloprid, clothianidin และ spiromesifen	spinosad, emamectin benzoate และ fipronil
อำเภอไทรน้อย จังหวัดนนทบุรี (ปี 2555)	abamectin และ spiromesifen	imidacloprid, clothianidin, emamectin benzoate และ spinosad
อำเภอนครชัยศรี (สวน 2) จังหวัดนครปฐม (ปี 2555)	acetamiprid และ abamectin	Clothianidin, fipronil, spinosad และ emamectin benzoate
อำเภอไทรน้อย จังหวัดนนทบุรี (ปี 2556)	imidacloprid, acetamiprid, clothianidin, spiromesifen และ fipronil	emamectin benzoate, spinosad และ spinetoram
อำเภอสามพราน	imidacloprid, acetamiprid,	emamectin benzoate, spinosad

จังหวัดนครปฐม (ปี 2556)	clothianidin, dinotefuran, spiromesifen และ fipronil	และ spinetoram
อำเภอไทรน้อย จังหวัดนนทบุรี (ปี 2557)	abamectin	emamectin benzoate, spinosad และ spinetoram
อำเภอลาดหลุมแก้ว จังหวัดปทุมธานี (ปี 2557)	imidacloprid, acetamiprid, clothianidin, dinotefuran, spiromesifen, fipronil และ abamectin	emamectin benzoate, spinosad และ spinetoram

ดังนั้นในภาพรวมสรุปได้ว่า สารฆ่าแมลงที่สมควรหยุดใช้ชั่วคราวในสวนกล้วยไม้ส่งออกเนื่องจากเพลิงไฟฝ่ายมีความต้านทานสูงมาก ได้แก่ สารฆ่าแมลง spiromesifen, fipronil และ abamectin และสารฆ่าแมลงกลุ่ม neonicotinoids เช่น imidacloprid, clothianidin, acetamiprid และ dinotefuran ส่วนสารฆ่าแมลงที่ไม่ค่อยมีปัญหาเรื่องความต้านทานมากนัก และสามารถใช้ในการพ่นสารฆ่าแมลงแบบหมุนเวียนเพื่อชะลอปัญหาความต้านทานในเพลิงไฟในหลายท้องที่ ได้แก่ spinosad, spinetoram และ emamectin benzoate

การนำผลงานวิจัยไปใช้ประโยชน์

ข้อมูลสถานการณ์ความต้านทานต่อสารฆ่าแมลงชนิดต่างๆ ในเพลิงไฟฝ่ายที่ทำลายกล้วยไม้สามารถนำไปใช้ประโยชน์ได้คือ

1. ทำให้สามารถเลือกชนิดสารฆ่าแมลงที่เหมาะสมเพื่อใช้แบบหมุนเวียนเพื่อลดปัญหาความต้านทานต่อสารฆ่าแมลงในเพลิงไฟฝ่ายที่ทำลายกล้วยไม้ในแต่ละพื้นที่ได้
2. ทำให้ทราบชนิดสารฆ่าแมลงที่เกษตรกรสมควรงดใช้เพื่อลดการพัฒนาของความต้านทาน เนื่องจากเพลิงไฟฝ่ายแสดงความต้านทานสูงต่อสารชนิดนั้นๆ

เอกสารอ้างอิง

สมศักดิ์ ศิริพลตั้งมั่น, อุราพร หนูนารถ, สมรวย รวมอภิชัยกุล และศรีจันทร์ ศรีจันทร์. 2554. เอกสารวิชาการแมลงศัตรูผัก เห็ด และไม้ดอก. กลุ่มบริหารศัตรูพืช และกลุ่มกีฏและสัตววิทยา สำนักวิจัยพัฒนาการอารักขาพืช กรมวิชาการเกษตร. 74 หน้า.

Cannon, R.J.C.; L. Matthews; D.W. Collins; E. Agallou; P.W. Bartlett; K.F.A. Walters; A. Macleod; D.D. Slawson and A. Gaunt. 2007. Eradication of an invasive alien pest, *Thrips palmi*. Crop Protection 26:1303-1314.

- 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.
- Hata, T.Y.; A.H. Hara; B.K.S. Hu; R.T. Kaneko and V.L. Tenbrink. 1993. Field sprays and insecticidal dips after harvest for pest management of *Franklinella occidentalis* and Thrips palmi (Thysanoptera: Thripidae) on orchids. J. Econ. Entomol. 86: 1483-1489.
- Hata, T.Y.; A.H. Hara and J.D. Hanson. 1991. Feeding preference of melon thrips on orchids in Hawaii. HortScience 26: 1294-1295.
- Ninsin, K.D.; J. Mo and T. Miyata. 2000. Decreased susceptibilities of four field populations of the diamondback moth, *Plutella xylostella* (L.) (Lepidoptera: Yponomeutidae), to acetamiprid. Appl. Entomol. Zool. 35: 591-595.

ตารางที่ 1 สารฆ่าแมลงและอัตราที่แนะนำในการป้องกันกำจัดเพลี้ยไฟฝ้ายในกล้วยไม้

ชื่อสามัญ	ชื่อการค้าและเปอร์เซ็นต์สารออกฤทธิ์	กลุ่มสารตามการจัดแบ่งของ IRAC ¹	อัตราที่แนะนำในการป้องกันกำจัดเพลี้ยไฟฝ้ายในกล้วยไม้ (ปริมาณสาร / น้ำ 20 ลิตร)
imidacloprid	Provado 70% WG	4A	2 กรัม
acetamiprid	Molan 20% SP	4A	5 กรัม
clothianidin	Dantosu 16% SG	4A	12 กรัม
spinosad	Success 12% SC	5	20 มิลลิลิตร
spinetoram	Exalt 12% SC	5	10 มิลลิลิตร
emamectin benzoate	Proclaim 1.92% EC	6	20 มิลลิลิตร
abamectin	Abamectin 1.85% EC	6	30 มิลลิลิตร
spiromesifen	Oberon 24% SC	23	10 มิลลิลิตร
fipronil	Ascend 5% SC	2B	20 มิลลิลิตร

¹ Insecticide Resistance Action Committee.

ตารางที่ 2 ความเป็นพิษของสารฆ่าแมลงในเพลี้ยไฟฝ้าย *Thrips palmi* จากสวนกล้วยไม้ในอำเภอพุทธมณฑล และอำเภอนครชัยศรี จังหวัดนครปฐม ในปี พ.ศ. 2554

สารฆ่าแมลง	อัตราแนะนำ (กรัม หรือ มล./20 ลิตร)	อัตราแนะนำที่ เพิ่มขึ้น (เท่า)	ความเข้มข้น ของสารออก ฤทธิ์ (ppm)	การตายที่ถูกปรับค่า (%)	
				เพลี้ยไฟฝ้าย จาก อ. พุทธมณฑล (สิงหาคม 2554)	เพลี้ยไฟฝ้าย จาก อ. นครชัยศรี (สิงหาคม 2554)
imidacloprid	2 กรัม	X1	70	45.0	26.7
		X2	140	30.0	-
		X4	280	33.3	42.9
clothianidin	12 กรัม	X1	96	30.0	21.4
		X2	192	40.0	-
		X4	384	30.0	46.7
spinosad	20 มล.	X1	120	93.3	80.0
		X2	240	100.0	-
		X4	480	100.0	100.0
emamectin benzoate	20 มล.	X1	19.2	53.3	80.0
		X2	38.4	66.7	-
		X4	76.8	53.3	100.0
spiromesifen	10 มล.	X1	120	6.7	20.0
		X2	240	13.3	-
		X4	480	13.3	28.6
fipronil	20 มล.	X1	50	15.0	80.0
		X2	100	20.0	-
		X4	200	60.0	100.0
control	-	-	-	0.0	0.0

ตารางที่ 3 ความเป็นพิษของสารฆ่าแมลงในเพลี้ยไฟฝ้าย *Thrips palmi* จากสวนกล้วยไม้ในอำเภอไทรน้อย จังหวัดนนทบุรี และอำเภอนครชัยศรี จังหวัดนครปฐม ในปี พ.ศ. 2555

สารฆ่าแมลง	อัตราแนะนำ (กรัม หรือ มล./20 ลิตร)	ความเข้มข้นของ สารออกฤทธิ์ (ppm)	การตายที่ถูกปรับค่า (%)	
			เพลี้ยไฟฝ้าย จาก อ. ไทรน้อย (มีนาคม 2555)	เพลี้ยไฟฝ้าย จาก อ. นครชัยศรี (สวน 2) (เมษายน 2555)

imidacloprid	2 กรัม	70	81.4	71.4
acetamiprid	5 กรัม	50	67.8	32.1
clothianidin	12 กรัม	96	95.2	91.1
spinosad	20 มล.	120	100.0	100.0
emamectin benzoate	20 มล.	19.2	94.2	100.0
abamectin	30 มล.	27	12.0	48.2
spiromesifen	10 มล.	120	32.5	-
fipronil	20 มล.	50	78.3	94.6
control	-	-	0.0	0.0

ตารางที่ 4 ความเป็นพิษของสารฆ่าแมลงในเพลี้ยไฟผ้าย *Thrips palmi* จากสวนกล้วยไม้ในอำเภอไทรน้อย จังหวัดนนทบุรี และอำเภอสามพราณ จังหวัดนครปฐม ในปี พ.ศ. 2556

สารฆ่าแมลง	อัตราแนะนำ (กรัม หรือ มล./20 ลิตร)	อัตราแนะนำที่เพิ่มขึ้น (เท่า)	ความเข้มข้นของสารออกฤทธิ์ (ppm)	การตายที่ถูกปรับค่า (%) \pm SD	
				เพลี้ยไฟผ้าย จาก อ. ไทรน้อย (มีนาคม 2556)	เพลี้ยไฟผ้าย จาก อ. สามพราณ (พฤษภาคม 2556)
imidacloprid	2 กรัม	X1	70	6.7 \pm 11.5	3.8 \pm 2.3
		X2	140	6.7 \pm 5.8	21.8 \pm 19.9
		X8	560	3.3 \pm 5.8	-
		X10	700	-	17.6 \pm 12.1
		X32	2,240	3.3 \pm 5.8	-
acetamiprid	5 กรัม	X1	50	0.0 \pm 0.0	5.1 \pm 1.1
		X2	100	3.3 \pm 5.8	10.5 \pm 11.2
		X8	400	0.0 \pm 0.0	-
		X10	500	-	24.0 \pm 11.7
		X32	1,600	30.0 \pm 17.3	-
clothianidin	12 กรัม	X1	96	3.3 \pm 5.8	3.8 \pm 2.3
		X2	192	3.3 \pm 5.8	3.4 \pm 3.2
		X8	768	10.0 \pm 10.0	-
		X10	960	-	11.4 \pm 5.7
		X32	3,072	6.7 \pm 11.5	-
dinotefuran	10 กรัม	X1	50	-	11.4 \pm 5.7
		X2	100	-	30.5 \pm 11.5
		X8	400	-	-
		X10	500	-	97.9 \pm 4.8
		X32	1,600	-	-
spinosad	20 มล.	X1	120	100.0 \pm 0.0	100.0 \pm 0.0
		X2	240	100.0 \pm 0.0	100.0 \pm 0.0
		X8	960	100.0 \pm 0.0	-
		X10	1,200	-	100.0 \pm 0.0
		X32	3,840	100.0 \pm 0.0	-
spinetoram	10 มล.	X1	60	100.0 \pm 0.0	100.0 \pm 0.0
		X2	120	100.0 \pm 0.0	100.0 \pm 0.0
		X8	480	100.0 \pm 0.0	-
		X10	600	-	100.0 \pm 0.0
		X32	1,920	100.0 \pm 0.0	-

emamectin benzoate	20 มล.	X1	19.2	93.3 ± 11.5	93.6 ± 9.5
		X2	38.4	100.0 ± 0.0	100.0 ± 0.0
		X8	153.6	100.0 ± 0.0	-
		X10	192	-	100.0 ± 0.0
		X32	614.4	100.0 ± 0.0	-
spiromesifen	10 มล.	X1	120	0.0 ± 0.0	8.1 ± 6.6
		X2	240	0.0 ± 0.0	9.2 ± 10.0
		X8	960	3.3 ± 5.8	-
		X10	1,200	-	6.3 ± 6.2
		X32	3,840	10.0 ± 0.0	-
fipronil	20 มล.	X1	50	13.3 ± 5.8	47.3 ± 15.1
		X2	100	20.0 ± 10.0	66.1 ± 19.1
		X8	400	36.7 ± 5.8	-
		X10	500	-	74.5 ± 19.4
		X32	1,600	100.0 ± 0.0	-
control	-	-	-	0.0 ± 0.0	0.0 ± 0.0

ตารางที่ 5 ความเป็นพิษของสารฆ่าแมลงในเพลี้ยไฟฝ้าย *Thrips palmi* จากสวนกล้วยไม้ในอำเภอในอำเภอไทรน้อย จังหวัดนนทบุรี และอำเภอลาดหลุมแก้ว จังหวัดปทุมธานี ในปี พ.ศ. 2557

สารฆ่าแมลง	อัตราแนะนำ (กรัม หรือ มล./20 ลิตร)	ความเข้มข้นของสารออกฤทธิ์ (ppm)	การตายที่ถูกปรับค่า (%) ± SD	
			เพลี้ยไฟฝ้าย จากอ. ไทรน้อย ^{1/} (เมษายน 2557)	เพลี้ยไฟฝ้าย จากอ. ลาดหลุมแก้ว ^{1/} (เมษายน 2557)
imidacloprid	2 กรัม	70	-	48.5 ± 0.0 c
acetamiprid	5 กรัม	50	-	41.6 ± 15.7 cd
clothianidin	12 กรัม	96	-	3.4 ± 3.6 fg
dinotefuran	10 กรัม	50	-	34.7 ± 25.9 cde
spinosad	20 มล.	120	100.0 ± 0.0 a	100.0 ± 0.0 a
spinetoram	10 มล.	60	100.0 ± 0.0 a	100.0 ± 0.0 a
emamectin benzoate	20 มล.	19.2	85.2 ± 6.4 b	82.8 ± 6.0 b
spiromesifen	10 มล.	120	-	0.0 ± 0.0 g
fipronil	20 มล.	50	-	14.1 ± 11.9 ef
abamectin	30 มล.	27	11.1 ± 11.1 c	24.4 ± 6.0 de
control	-	-	0.0 ± 0.0 d	0.0 ± 0.0 g

^{1/} ตัวเลขค่าเฉลี่ยในคอลัมน์ที่ตามด้วยอักษรเหมือนกันไม่แตกต่างกันทางสถิติที่ระดับความเชื่อมั่น 95% โดยวิธี DMRT

ตารางที่ 6 ความเป็นพิษของสารฆ่าแมลงในเฟลี่ยไฟฟ้าย *Thrips palmi* จากสวนกล้วยไม้ในอำเภอลาดหลุมแก้ว จังหวัดปทุมธานี ในปี พ.ศ. 2557

สารฆ่าแมลง	อัตราแนะนำ (กรัม หรือ มล./20 ลิตร)	อัตราแนะนำที่เพิ่มขึ้น (เท่า)	ความเข้มข้นของสารออกฤทธิ์ (ppm)	การตายที่ถูกปรับค่า (%) \pm SD (เมษายน, 2557)
imidacloprid	2 กรัม	X1	70	48.5 \pm 0.0
		X10	140	65.6 \pm 6.0
		X20	280	75.9 \pm 6.0
acetamiprid	5 กรัม	X1	50	41.6 \pm 15.7
		X10	500	69.1 \pm 0.0
		X20	1,000	75.9 \pm 6.0
clothianidin	12 กรัม	X1	96	3.4 \pm 3.6
		X10	960	10.7 \pm 6.0
		X20	1,920	14.1 \pm 6.0
dinotefuran	10 กรัม	X1	50	34.7 \pm 25.9
		X10	500	89.7 \pm 10.3
		X20	1,000	93.1 \pm 11.9
spinosad	20 มล.	X1	120	100.0 \pm 0.0

spinetoram	10 มล.	X1	60	100.0 ± 0.0
emamectin benzoate	20 มล.	X1	19.2	82.8 ± 6.0
		X2	38.4	86.3 ± 6.0
		X4	76.8	89.7 ± 0.0
spiromesifen	10 มล.	X1	120	0.0 ± 0.0
		X10	1,200	9.3 ± 16.1
		X20	2,400	14.1 ± 6.0
fipronil	20 มล.	X1	50	14.1 ± 11.9
		X10	500	24.4 ± 6.0
		X20	1,000	41.6 ± 6.0
abamectin	30 มล.	X1	27	24.4 ± 6.0
		X10	270	45.0 ± 6.0
		X20	540	51.9 ± 6.0
control	-	-	-	0.0 ± 0.0

ตารางที่ 7 ความเป็นพิษของสารฆ่าแมลงในเพลี้ยไฟผ่าย *Thrips palmi* จากสวนกล้วยไม้ในอำเภอลาดหลุมแก้ว จังหวัดปทุมธานี ในปี พ.ศ. 2557

สารฆ่าแมลง	จำนวน แมลง ทดสอบ 1/	Slope ± SE	LC ₅₀ (95%CI) ² [ppm]	LC ₉₅ [ppm]	ความเข้มข้นของสาร ออกฤทธิ์ที่อัตรา แนะนำ (ppm)
imidacloprid	240	0.579 ± 0.167	105.7 (6.38 – 282.7)	72,892	70
acetamiprid	240	0.684 ± 0.170	88.8 (12.9 – 204.8)	22,631	50
clothianidin	180	2.508 ± 0.889	4,029.0 (2,896.7 – 11,896.8)	18,240	96
dinotefuran	180	1.463 ± 0.257	88.7 (39.3 – 150.5)	1,181	50
spinosad	180	-	< 15.0	-	120
spinetoram	180	-	< 7.5	-	60
emamectin benzoate	240	1.010 ± 0.221	2.80 (0.859 – 5.02)	119	19.2

spiromesifen	180	-	> 9,600.0	-	120
fipronil	210	0.794 ± 0.223	1,976.4 (969.5 – 6,206.6)	233,576	50
abamectin	240	0.754 ± 0.179	473.3 (214.5 – 2,230.7)	72,057	27

^{1/} จำนวนแมลงที่ทดสอบรวมทั้ง control

ตารางที่ 8 ความเป็นพิษของสารฆ่าแมลงในเพลี้ยไฟฝ้าย *Thrips palmi* จากสวนกล้วยไม้ในอำเภอลาดหลุมแก้ว จังหวัดปทุมธานี ในปี พ.ศ. 2558

สารฆ่าแมลง	อัตราแนะนำ (มล./20 ลิตร)	อัตราแนะนำที่ลดลง (เท่า)	ความเข้มข้นของสารออกฤทธิ์ (ppm)	การตายที่ถูกปรับค่า (%) ± SD
spinosad	20 มล.	X1	120	100.0 ± 0.0
		X0.5	60	100.0 ± 0.0
		X0.25	30	100.0 ± 0.0
		X0.125	15	100.0 ± 0.0
		X0.0625	7.5	100.0 ± 0.0
spinetoram	10 มล.	X1	60	100.0 ± 0.0
		X0.5	30	100.0 ± 0.0
		X0.25	15	100.0 ± 0.0
		X0.125	7.5	100.0 ± 0.0
		X0.0625	3.75	100.0 ± 0.0
control	-	-	-	0.0 ± 0.0