

1. ชุดโครงการวิจัย : วิจัยและพัฒนาข้าวโพดฝักสด
2. โครงการวิจัย : วิจัยและพัฒนาเพื่อเพิ่มประสิทธิภาพการผลิตข้าวโพดหวาน  
กิจกรรม : การพัฒนาเทคโนโลยีการผลิตข้าวโพดหวาน  
กิจกรรมย่อย : -

3. ทดลองประสิทธิภาพสารฆ่าแมลงป้องกันกำจัดแมลงศัตรูปากดูดในข้าวโพดหวานด้วยวิธีการพ่นทางใบ <sup>1</sup>

Field Trial on Effectiveness of Some Insecticides for Controlling Sucking Insect Pests on Sweet Corn By Foliar Spray

สุเทพ สหยา                      พวงผกา อ่างมณี<sup>2/</sup>                      อมรา ไตรศิริ<sup>3/</sup>  
 กลุ่มกีฏและสัตววิทยา                      สำนักวิจัยพัฒนาการอารักขาพืช

.....

**บทคัดย่อ**

การทดสอบประสิทธิภาพสารป้องกันกำจัดแมลงศัตรูจำพวกปากดูดในข้าวโพดหวานด้วยวิธีการพ่นสารทางใบ ดำเนินการที่แปลงข้าวโพดศูนย์วิจัยพืชไร่นครสวรรค์ อำเภอตากฟ้า จังหวัดนครสวรรค์ ระหว่างเดือนตุลาคม 2556 – กันยายน 2558 วางแผนการทดลองแบบ RCB 4 ซ้ำ 6 กรรมวิธี ได้แก่การพ่นสาร imidacloprid(Provado 70%WG) thiamethoxam (Actara 25%WG), clothianidin (Dantoz 16%SG), spinetoram (Exalt 12%SC) และ fipronil (Ascend 15%SC) อัตรา 10, 10, 15, 10 และ 20 กรัมหรือ มิลลิลิตร/น้ำ 20 ลิตร ตามลำดับ เปรียบเทียบกับกรรมวิธีไม่พ่นสาร ผลการทดลองพบว่าการพ่นสาร spinetoram มีประสิทธิภาพป้องกันกำจัดเพลี้ยไฟดีที่สุด ส่วนการพ่นสาร imidacloprid, thiamethoxam, clothianidin และ fipronil มีประสิทธิภาพใกล้เคียงกันในระดับค่อนข้างดี ตลอดการทดลองไม่พบอาการเกิดพิษ (Phytotoxicity) ของสารทดลองต่อข้าวโพดหวาน

**Abstract**

Field trial on effectiveness of some insecticides for controlling sucking insect pests on sweet corn by foliar spray were conducted at Nakhon Sawan Field Crop Research Center during October 2013 to September 2015. The treatments were arranged in RCB with 4 replications and 6 treatments. The five insecticides included imidacloprid(Provado 70%WG) thiamethoxam (Actara 25%WG), clothianidin (Dantoz 16%SG), spinetoram (Exalt 12%SC) and

<sup>1</sup> รหัสการทดลอง 01-11-54-01-02-00-21-57

2.กลุ่มบริหารโครงการวิจัย สำนักวิจัยพัฒนาการอารักขาพืช

3.ศูนย์วิจัยพืชไร่นครสวรรค์

fipronil (Ascend 15%SC) at the rate of 10, 10, 15, 10 and 20 g or mL/20 L of water, respectively. The insecticides treatments were compared to untreated. Thrips were counted from 10 of corn plants/sub-plot at 3, 5 and 7 days after spray. The results revealed that the application of spinetoram showed high efficiency against thrips on sweet corn. Whereas, imidacloprid, thiamethoxam, clothianidin and fipronil showed similar good efficiency. All insecticides have no phytotoxicity to sweet corn.

คำค้น : ข้าวโพดหวาน แมลงปากดูด สารฆ่าแมลง การพ่นสารทางใบ

Keywords : Corn, sucking insects, Foliar spray

## คำนำ

แมลงศัตรูเป็นปัญหาที่สำคัญของการปลูกข้าวโพด ซึ่งเข้าทำลายในระยะต่างๆ ในแต่ละการเจริญเติบโตของข้าวโพดตั้งแต่ปลูกจนกระทั่งเก็บเกี่ยว แมลงศัตรูข้าวโพดนั้นแบ่งออกตามลักษณะการทำลายได้ 2 กลุ่ม กลุ่มแรกคือแมลงศัตรูประเภทปากกัด ทำลายพืชโดยการกัดกินใบ ยอด ช่อดอก เส้นไหม ฝัก หรือเข้าไปอาศัยกัดกินอยู่ภายในลำต้น ทำให้พืชชะงักการเจริญเติบโต ลำต้นหักพับ คุณภาพฝักเสียหายได้แก่ หนอนเจาะลำต้นข้าวโพด หนอนเจาะสมอฝ้ายหรือหนอนเจาะฝักข้าวโพด หนอนกระทู้หอม และหนอนกระทู้ข้าวโพด มอดดิน ตัวงูหาลาบ และตัวงูปักแข็งอีกหลาย กลุ่มที่สองคือแมลงศัตรูประเภทปากดูด ทั้งตัวอ่อน และตัวเต็มวัย ทำความเสียหายโดยดูดกินน้ำเลี้ยงจากส่วนต่างๆ ของพืช ได้แก่ เพลี้ยไฟ เพลี้ยอ่อน เพลี้ยกระโดดดำ มวนอ้อย เป็นต้น แมลงศัตรูข้าวโพดที่พบเห็นในแปลงปลูกมีมากกว่า 70 ชนิด แต่ที่พบเห็นประจำและก่อให้เกิดปัญหาบ่อยครั้งในข้าวโพด ที่สำคัญพบเพียง 8 ชนิดดังต่อไปนี้ มอดดิน, *Calomycterus* sp. เพลี้ยไฟ ข้าวโพด, *Frankliniella williamsi* Hood เพลี้ยอ่อน ข้าวโพด, *Rhopalosiphum maidis* (Fitch) หนอนกระทู้ข้าวโพด, *Mythimna separata* (Walker) หนอนเจาะลำต้นข้าวโพด, *Ostrinia furnacalis* (Guenée) หนอนกระทู้หอม, *Spodoptera exigua* (Hübner) หนอนเจาะสมอฝ้ายหรือหนอนเจาะฝักข้าวโพด, *Helicoverpa armigera* (Hubner) และตัวงูหาลาบ, *Adoretus compressus* (Weber) แมลงบางชนิด เช่น เพลี้ยอ่อนเป็นแมลงพาหะนำเชื้อไวรัสสาเหตุของโรคใบด่าง (อรนุช และวีชรา, 2535)

สำหรับปัญหาด้านอารักขาพืชในข้าวโพดทั้งข้าวโพดเลี้ยงสัตว์ หรือข้าวโพดฝักสดนั้น ยังขาดเทคโนโลยีการป้องกันกำจัดโรคแมลงที่เหมาะสม เนื่องจากขาดการวิจัยมานานแล้ว คำแนะนำเป็นข้อมูลที่วิจัยมานานมากกว่า 10 ปี (กลุ่มวิจัยกีฏและสัตววิทยา, 2553) นอกจากนี้ในแผนงานวิจัยในรอบหลายปีที่ผ่านมา มุ่งเน้นการวิจัยการแก้ปัญหาเฉพาะพืชเศรษฐกิจที่สำคัญสำหรับส่งออกเท่านั้น อย่างไรก็ตามการปลูก

ข้าวโพดทั้งข้าวโพดเลี้ยงสัตว์ หรือข้าวโพดฝักสดหลายชนิด ได้แก่ ข้าวโพดหวาน ข้าวโพดข้าวเหนียว ข้าวโพดเทียน ข้าวโพดฝักอ่อน และข้าวโพดคั่ว แม้จะปลูกเพื่อใช้บริโภคในตลาดภายในประเทศ แต่ก็มี ความสำคัญต่ออาชีพเกษตรกรของประเทศ โดยเฉพาะหากมีศัตรูพืชระบาดจะทำให้มีผลผลิตลดลง หรือ กรณีใช้สารที่ไม่ถูกต้องอาจมีปัญหาพิษตกค้างในผลผลิตได้ โดยเฉพาะข้าวโพดฝักสด ซึ่งนอกจากจะส่งผลต่อ เกษตรกรโดยตรงแล้วยังอาจส่งผลกระทบต่ออุตสาหกรรมภายในประเทศ ตลอดจนการนำเข้าส่งออกด้วย

ปัจจุบันมีการปรับปรุงการแบ่งกลุ่มของสารป้องกันกำจัดแมลงไว้ตามกลไกการออกฤทธิ์หรือตำแหน่ง ของการออกฤทธิ์ (Mode of Action หรือ Site of Action) ซึ่งจัดกลุ่มโดย Insecticide Resistance Action Committee (IRAC) ซึ่งมีวัตถุประสงค์เพื่อให้เกษตรกร นักวิชาการ นักส่งเสริมเกษตร และธุรกิจเคมีเกษตร มี การแนะนำการใช้สารป้องกันกำจัดแมลงและไร อย่างมีประสิทธิภาพและยั่งยืน และเป็นกลยุทธ์ในการจัดการ ความต้านทานของแมลงไรต่อสารป้องกันกำจัดแมลงศัตรูพืช นอกจากนี้แล้วสารใหม่ๆที่ขึ้นทะเบียนในปัจจุบัน ค่อนข้างมีความเฉพาะเจาะจงต่อชนิดของแมลงศัตรูพืช ขณะเดียวกันก็มีความปลอดภัยต่อมนุษย์ สภาพแวดล้อม และศัตรูธรรมชาติ ดังนั้นแนวทางแก้ไขในการเพิ่มผลผลิตและลดการสูญเสียผลผลิตข้าวโพด จากการทำลายโรคแมลงศัตรู คือการเร่งทำการวิจัยการป้องกันกำจัดโรคและแมลง โดยมุ่งเน้นวิธีการที่มี ประสิทธิภาพ ปลอดภัยต่อผู้บริโภคและศัตรูธรรมชาติ เพื่อให้ได้วิธีการป้องกันกำจัดโรคและแมลงศัตรูแมลง ศัตรูข้าวโพดแบบผสมผสานเหมาะสมสำหรับข้าวโพดหวานและข้าวโพดฝักสด

## วิธีดำเนินการ

### อุปกรณ์

1. แปลงข้าวโพดหวานพันธุ์ไฮบริดส์ 3
2. สารป้องกันกำจัดแมลง ได้แก่ imidacloprid(Provado 70%WG), thiamethoxam (Actara 25% WG) clothianidin (Dantoz 16%SG), spinetoram (Exalt 12%SC) และ fipronil (Ascend 5%SC)
3. เครื่องพ่นสารแบบสูบโยกสะพายหลัง
4. กระบอกตวงสาร และถังน้ำสำหรับผสมสารฯ
5. ไม้หลักและป้ายสำหรับทำเครื่องหมายแปลงทดลอง

### วิธีการ

**แบบการวิจัย** วางแผนการทดลองแบบ RCB มี 4 ซ้ำ 6 กรรมวิธี คือการพ่นสารทางใบ (Foliage spray) ด้วยสารฆ่าแมลงชนิดต่าง ๆ ดังนี้

- |                         |                                |
|-------------------------|--------------------------------|
| 1. thiamethoxam 25% WG  | อัตรา 10 กรัม/น้ำ 20 ลิตร      |
| 2. imidacloprid 70 % WG | อัตรา 10 กรัม/น้ำ 20 ลิตร      |
| 3. clothianidin 16%WG   | อัตรา 15 กรัม/น้ำ 20 ลิตร      |
| 4. spinetoram 12%SC     | อัตรา 10 มิลลิลิตร/น้ำ 20 ลิตร |

5. fipronil 5%SC

อัตรา 20 มิลลิลิตร/น้ำ 20 ลิตร

6. ไม่ใช้สารฆ่าแมลง

ปลูกข้าวโพดขนาดแปลงย่อย 5 x 10 เมตรระยะระหว่างต้นและแถว 0.30 x 0.80 เมตร จำนวน 24 แปลงย่อย หลังจากข้าวโพดงอก ทำการตรวจนับเพลี้ยอ่อนและเพลี้ยไฟ โดยวิธีสุ่มนับจากข้าวโพดบริเวณ กลางแปลงย่อย ๆ ละ 10 ต้น ไม่ตรวจนับแถวริม พันสารตามกรรมวิธีเมื่อพบเพลี้ยอ่อนหรือเพลี้ยไฟระบาด ทำการตรวจนับแมลงก่อนพ่นสารและหลังพ่นสาร 3, 5 และ 7 วัน พ่นซ้ำเมื่อพบการระบาดของแมลง

**การบันทึกข้อมูล** บันทึกจำนวนเพลี้ยอ่อน และเพลี้ยไฟที่พบแต่ละกรรมวิธี บันทึกผลกระทบของสาร ทดลองที่มีต่อต้นข้าวโพด (phytotoxicity) เปรียบเทียบผลการทดลองพ่นสารตามกรรมวิธีต่างๆ โดย วิเคราะห์ผลทางสถิติจำนวนแมลงในแต่ละครั้งที่ตรวจนับด้วยโปรแกรม IRRISTAT กรณีข้อมูลมีความ แปรปรวนสูง (CV สูง) จะแปลงค่าข้อมูลจำนวนแมลงที่ตรวจนับได้ ด้วยค่า square root (x + 0.5) ก่อน วิเคราะห์ผลทางสถิติ ถ้าจำนวนแมลงก่อนพ่นสารไม่แตกต่างกันทางสถิติวิเคราะห์ความแปรปรวนหลังพ่นสาร ด้วยวิธี analysis of variance ถ้าจำนวนแมลงก่อนพ่นสารแตกต่างกันทางสถิติวิเคราะห์ความแปรปรวน หลังพ่นสารด้วยวิธี analysis of covariance จากนั้นเปรียบเทียบค่าเฉลี่ยด้วยวิธี DMRT

**ระยะเวลาและสถานที่ดำเนินการ** เริ่มต้น ตุลาคม 2556 สิ้นสุด กันยายน 2558 ที่ศูนย์วิจัยพืชไร่นครสวรรค์ อำเภอดงทับฟ้า จังหวัดนครสวรรค์

### ผลและวิจารณ์ผลการทดลอง

#### การทดลอง ปี 2557

ก่อนพ่นสารพบการระบาดของเพลี้ยอ่อนเพียงเล็กน้อยและมีการกระจายตัวไม่สม่ำเสมอ แต่พบการ ระบาดของเพลี้ยไฟค่อนข้างรุนแรง จึงทำการพ่นสารเพื่อทดสอบประสิทธิภาพกับเพลี้ยไฟ

#### จำนวนเพลี้ยไฟ (ตารางที่ 1)

ก่อนพ่นสารพบจำนวนเพลี้ยไฟเฉลี่ยอยู่ระหว่าง 120.50 – 186.25 ตัว/10 ต้น ซึ่งไม่มีความแตกต่าง กันทางสถิติ จึงวิเคราะห์ข้อมูลหลังพ่นสารด้วยวิธี Analysis of variance

**หลังพ่นสารครั้งแรกแล้ว 3 วัน** กรรมวิธีที่มีการพ่นสารพบจำนวนเพลี้ยไฟอยู่ระหว่าง 20.25 -82.25 ตัว/10 ต้น ซึ่งน้อยกว่าและแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติกับกรรมวิธีไม่พ่นสารที่พบจำนวนเพลี้ยไฟเฉลี่ย 162.50 ตัว/10 ต้น กรรมวิธีที่มีการพ่นสาร spinetoram พบเพลี้ยไฟน้อยที่สุดเฉลี่ย 20.25 ตัว/10 ต้น น้อย กว่าและแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญกับการพ่นสารวิธีการอื่นๆ ส่วนการพ่นสาร thiamethoxam, imidacloprid, clothianidin และ fipronil พบจำนวนเพลี้ยไฟไม่แตกต่างกันทางสถิติ โดยมีจำนวนเพลี้ยไฟ เฉลี่ย 72.50, 82.25, 80.25 และ 75.00 ตัว/10 ต้น ตามลำดับ

**หลังพ่นสารครั้งแรกแล้ว 5 วัน** กรรมวิธีที่มีการพ่นสารพบจำนวนเพลี้ยไฟอยู่ระหว่าง 18.50 -82.25 ตัว/10 ต้น ซึ่งน้อยกว่าและแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติกับกรรมวิธีไม่พ่นสารที่พบจำนวนเพลี้ยไฟเฉลี่ย

174.25 ตัว/10 ต้น กรรมวิธีที่มีการพ่นสาร spinetoram พบเพลี้ยไฟน้อยที่สุดเฉลี่ย 18.50 ตัว/10 ต้น น้อยกว่าและแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญกับการพ่นสารวิธีการอื่นๆ รองลงมาได้แก่ การพ่นสาร fipronil, imidacloprid, thiamethoxam และ clothianidin โดยมีจำนวนเพลี้ยไฟเฉลี่ย 55.00, 56.00, 60.75 และ 82.25 ตัว/10 ต้น ตามลำดับ

**หลังพ่นสารครั้งแรกแล้ว 7 วัน** กรรมวิธีที่มีการพ่นสารพบจำนวนเพลี้ยไฟอยู่ระหว่าง 14.00 – 48.00 ตัว/10 ต้น ซึ่งน้อยกว่าและแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติกับกรรมวิธีไม่พ่นสารที่พบจำนวนเพลี้ยไฟเฉลี่ย 186.50 ตัว/10 ต้น กรรมวิธีที่มีการพ่นสาร spinetoram พบเพลี้ยไฟน้อยที่สุดเฉลี่ย 14.00 ตัว/10 ต้น น้อยกว่าและแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญกับการพ่นสารวิธีการอื่นๆ ส่วนการพ่นสาร thiamethoxam, imidacloprid, clothianidin และ fipronil พบจำนวนเพลี้ยไฟไม่แตกต่างกันทางสถิติ โดยมีจำนวนเพลี้ยไฟเฉลี่ย 46.50, 44.25, 40.00 และ 48.00 ตัว/10 ต้น ตามลำดับ

หลังการพ่นสารครั้งแรก แล้ว 7 วัน ทุกกรรมวิธีที่พ่นสารยังคงพบเพลี้ยไฟ จึงทำการพ่นสารครั้งที่ 2 โดยใช้ข้อมูลจำนวนเพลี้ยไฟที่หลังพ่นสารครั้งแรกแล้ว 7 วัน เป็นข้อมูลก่อนพ่น ซึ่งมีความแตกต่างกันในทางสถิติ จึงวิเคราะห์ข้อมูลหลังพ่นสารด้วยวิธี Analysis of covariance

**หลังพ่นสารครั้งที่ 2 แล้ว 3 วัน** กรรมวิธีที่มีการพ่นสารพบจำนวนเพลี้ยไฟอยู่ระหว่าง 0 – 28.25 ตัว/10 ต้น ซึ่งน้อยกว่าและแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติกับกรรมวิธีไม่พ่นสารที่พบจำนวนเพลี้ยไฟเฉลี่ย 177.50 ตัว/10 ต้น กรรมวิธีที่มีการพ่นสาร spinetoram ไม่พบเพลี้ยไฟซึ่งแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญกับการพ่นสารวิธีการอื่นๆ ส่วนการพ่นสาร thiamethoxam, imidacloprid, clothianidin และ fipronil พบจำนวนเพลี้ยไฟไม่แตกต่างกันทางสถิติ โดยมีจำนวนเพลี้ยไฟเฉลี่ย 28.25, 25.50, 20.50 และ 22.25 ตัว/10 ต้น ตามลำดับ

**หลังพ่นสารครั้งที่ 2 แล้ว 5 วัน** กรรมวิธีที่มีการพ่นสารพบจำนวนเพลี้ยไฟอยู่ระหว่าง 0.25 – 14.50 ตัว/10 ต้น ซึ่งน้อยกว่าและแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติกับกรรมวิธีไม่พ่นสารที่พบจำนวนเพลี้ยไฟเฉลี่ย 165.00 ตัว/10 ต้น กรรมวิธีที่มีการพ่นสาร spinetoram พบเพลี้ยไฟน้อยที่สุดเฉลี่ย 0.25 ตัว/10 ต้น น้อยกว่าและแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญกับการพ่นสารวิธีการอื่นๆ ส่วนการพ่นสาร thiamethoxam, imidacloprid, clothianidin และ fipronil พบจำนวนเพลี้ยไฟไม่แตกต่างกันทางสถิติ โดยมีจำนวนเพลี้ยไฟเฉลี่ย 11.50, 8.00, 12.25 และ 14.50 ตัว/10 ต้น ตามลำดับ

**หลังพ่นสารครั้งที่ 2 แล้ว 7 วัน** กรรมวิธีที่มีการพ่นสารพบจำนวนเพลี้ยไฟอยู่ระหว่าง 0 – 10.00 ตัว/10 ต้น ซึ่งน้อยกว่าและแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติกับกรรมวิธีไม่พ่นสารที่พบจำนวนเพลี้ยไฟเฉลี่ย 178.25 ตัว/10 ต้น กรรมวิธีที่มีการพ่นสาร spinetoram ไม่พบเพลี้ยไฟ น้อยกว่าและแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญกับการพ่นสาร clothianidin และ fipronil ที่พบจำนวนเพลี้ยไฟ เฉลี่ย 8.00 และ 10.00 ตัว/10 ต้น ส่วนการพ่นสาร thiamethoxam และ imidacloprid มีจำนวนเพลี้ยไฟเฉลี่ย 6.50 และ 4.25 ตัว/10 ต้น ตามลำดับ ไม่แตกต่างกันทางสถิติกับทุกกรรมวิธีที่พ่นสาร

ผลการทดลองในปี 2557 พบว่ากรรมวิธีการพ่นสารทุกกรรมวิธีมีแนวโน้มในการควบคุมประชากรของเพลี้ยไฟในข้าวโพด โดยเฉพาะสาร spinetoram มีประสิทธิภาพที่ดีที่สุด

ตารางที่ 1 จำนวนเพลี้ยไฟที่พบในข้าวโพดหวานจากการพ่นสารกรรมวิธีต่างๆ ที่ อ.ตากฟ้า จ.นครสวรรค์ ปี 2557

กรรมวิธี	อัตราการใช้ (ก/มล ต่อ น้ำ 20 ลิตร)	จำนวนเพลี้ยไฟ (ตัว/10 ต้น) <sup>1/</sup>						
		ก่อนพ่น	หลังพ่นสารครั้งที่ 1			หลังพ่นสารครั้งที่ 2		
			3 วัน	5 วัน	7 วัน	3 วัน	5 วัน	7 วัน
Thiamethox. 25%WG	10	128.50	72.50 b	60.75 bc	46.50 b	28.25 b	11.50 b	6.50 ab
Imidacloprid 70%WG	10	138.25	82.25 b	56.00 b	44.25 b	25.50 b	8.00 b	4.25 ab
Clothianidin 16%SG	15	120.50	80.25 b	82.25 c	40.00 b	20.50 b	12.25 b	8.00 b
Spinetoram 12%SC	10	186.25	20.25 a	18.50 a	14.00 a	0 a	0.25 a	0 a
Fipronil 5%SC	20	145.75	75.00 b	55.00 b	48.00 b	22.25 b	14.50 b	10.00 b
ไม่พ่นสาร	-	148.25	162.50 c	174.25 d	186.50 c	177.50 c	165.00 c	178.25 c
CV (%)		20.4	18.6	27.3	13.2	18.6	29.4	22.6
RE (%)		-	-	-	-	56.4	77.2	38.4

<sup>1/</sup> ค่าเฉลี่ยจาก 4 ซ้ำ ที่ตามด้วยอักษรเหมือนกันในสมมติเดียวกัน ไม่แตกต่างกันทางสถิติ ที่ระดับความเชื่อมั่น 95 %

วิเคราะห์โดย วิธี Duncan ' S New Multiple Range Test

\* ข้อมูลจำนวนแมลงถูกแปลงค่าด้วย square root X + 0.5 ก่อนวิเคราะห์ผลทางสถิติ

## การทดลอง ปี 2558

### จำนวนเพลี้ยไฟ (ตารางที่ 2)

ก่อนพ่นสารพบจำนวนเพลี้ยไฟเฉลี่ยอยู่ระหว่าง 131.50 – 156.25 ตัว/10 ต้น ซึ่งไม่มีความแตกต่างกันทางสถิติ จึงวิเคราะห์ข้อมูลหลังพ่นสารด้วยวิธี Analysis of variance

**หลังพ่นสารครั้งแรกแล้ว 3 วัน** กรรมวิธีที่มีการพ่นสารพบจำนวนเพลี้ยไฟอยู่ระหว่าง 18.50 -7525 ตัว/10 ต้น ซึ่งน้อยกว่าและแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติกับกรรมวิธีไม่พ่นสารที่พบจำนวนเพลี้ยไฟเฉลี่ย 134.75 ตัว/10 ต้น กรรมวิธีที่มีการพ่นสาร spinetoram พบเพลี้ยไฟน้อยที่สุดเฉลี่ย 18.50 ตัว/10 ต้น น้อยกว่าและแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญกับการพ่นสารวิธีการอื่นๆ ส่วนการพ่นสาร thiamethoxam, imidacloprid, clothianidin และ fipronil พบจำนวนเพลี้ยไฟไม่แตกต่างกันทางสถิติ โดยมีจำนวนเพลี้ยไฟเฉลี่ย 67.75, 74.50, 75.25 และ 69.00 ตัว/10 ต้น ตามลำดับ

**หลังพ่นสารครั้งแรกแล้ว 5 วัน** กรรมวิธีที่มีการพ่นสารพบจำนวนเพลี้ยไฟอยู่ระหว่าง 16.50 – 58.75 ตัว/10 ต้น ซึ่งน้อยกว่าและแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติกับกรรมวิธีไม่พ่นสารที่พบจำนวนเพลี้ยไฟเฉลี่ย 146.25 ตัว/10 ต้น กรรมวิธีที่มีการพ่นสาร spinetoram พบเพลี้ยไฟน้อยที่สุดเฉลี่ย 16.50 ตัว/10 ต้น น้อยกว่าและแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญกับการพ่นสารวิธีการอื่นๆ ส่วนการพ่นสาร thiamethoxam,

imidacloprid, clothianidin และ fipronil พบจำนวนเพลี้ยไฟไม่แตกต่างกันทางสถิติ โดยมีจำนวนเพลี้ยไฟเฉลี่ย 55.50, 58.75, 64.50 และ 58.75 ตัว/10 ต้น ตามลำดับ

**หลังพ่นสารครั้งแรกแล้ว 7 วัน** กรรมวิธีที่มีการพ่นสารพบจำนวนเพลี้ยไฟอยู่ระหว่าง 12.25 – 66.25 ตัว/10 ต้น ซึ่งน้อยกว่าและแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติกับกรรมวิธีไม่พ่นสารที่พบจำนวนเพลี้ยไฟเฉลี่ย 165.25 ตัว/10 ต้น กรรมวิธีที่มีการพ่นสาร spinetoram พบเพลี้ยไฟน้อยที่สุดเฉลี่ย 12.25 ตัว/10 ต้น น้อยกว่าและแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญกับการพ่นสารวิธีการอื่นๆ ส่วนการพ่นสาร thiamethoxam, imidacloprid, clothianidin และ fipronil พบจำนวนเพลี้ยไฟไม่แตกต่างกันทางสถิติ โดยมีจำนวนเพลี้ยไฟเฉลี่ย 66.25, 58.50, 62.00 และ 64.50 ตัว/10 ต้น ตามลำดับ

หลังการพ่นสารครั้งแรก แล้ว 7 วัน ทุกกรรมวิธีที่พ่นสารยังคงพบเพลี้ยไฟ จึงทำการพ่นสารครั้งที่ 2 โดยใช้ข้อมูลจำนวนเพลี้ยไฟที่หลังพ่นสารครั้งแรกแล้ว 7 วัน เป็นข้อมูลก่อนพ่น ซึ่งมีความแตกต่างกันในทางสถิติ จึงวิเคราะห์ข้อมูลหลังพ่นสารด้วยวิธี Analysis of covariance

**หลังพ่นสารครั้งที่ 2 แล้ว 3 วัน** กรรมวิธีที่มีการพ่นสารพบจำนวนเพลี้ยไฟอยู่ระหว่าง 0.50 - 32.50 ตัว/10 ต้น ซึ่งน้อยกว่าและแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติกับกรรมวิธีไม่พ่นสารที่พบจำนวนเพลี้ยไฟเฉลี่ย 170.00 ตัว/10 ต้น กรรมวิธีที่มีการพ่นสาร spinetoram พบเพลี้ยไฟน้อยที่สุดเฉลี่ย 0.50 ตัว/10 ต้น น้อยกว่าและแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญกับการพ่นสารวิธีการอื่นๆ ส่วนการพ่นสาร thiamethoxam, imidacloprid, clothianidin และ fipronil พบจำนวนเพลี้ยไฟไม่แตกต่างกันทางสถิติ โดยมีจำนวนเพลี้ยไฟเฉลี่ย 32.50, 25.75, 31.25 และ 28.50 ตัว/10 ต้น ตามลำดับ

**หลังพ่นสารครั้งที่ 2 แล้ว 5 วัน** กรรมวิธีที่มีการพ่นสารพบจำนวนเพลี้ยไฟอยู่ระหว่าง 1.25 – 12.50 ตัว/10 ต้น ซึ่งน้อยกว่าและแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติกับกรรมวิธีไม่พ่นสารที่พบจำนวนเพลี้ยไฟเฉลี่ย 178.50 ตัว/10 ต้น กรรมวิธีที่มีการพ่นสาร spinetoram พบเพลี้ยไฟน้อยที่สุดเฉลี่ย 1.25 ตัว/10 ต้น น้อยกว่าและแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญกับการพ่นสารวิธีการอื่นๆ ส่วนการพ่นสาร thiamethoxam, imidacloprid, clothianidin และ fipronil พบจำนวนเพลี้ยไฟไม่แตกต่างกันทางสถิติ โดยมีจำนวนเพลี้ยไฟเฉลี่ย 12.50, 10.00, 13.50 และ 12.25 ตัว/10 ต้น ตามลำดับ

**หลังพ่นสารครั้งที่ 2 แล้ว 7 วัน** กรรมวิธีที่มีการพ่นสารพบจำนวนเพลี้ยไฟอยู่ระหว่าง 2.50 – 14.25 ตัว/10 ต้น ซึ่งน้อยกว่าและแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติกับกรรมวิธีไม่พ่นสารที่พบจำนวนเพลี้ยไฟเฉลี่ย 184.25 ตัว/10 ต้น กรรมวิธีที่มีการพ่นสาร spinetoram พบเพลี้ยไฟน้อยที่สุดเฉลี่ย 2.50 ตัว/10 ต้น น้อยกว่าและแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญกับการพ่นสารวิธีการอื่นๆ ส่วนการพ่นสาร thiamethoxam, imidacloprid, clothianidin และ fipronil พบจำนวนเพลี้ยไฟไม่แตกต่างกันทางสถิติ โดยมีจำนวนเพลี้ยไฟเฉลี่ย 10.25, 8.50, 11.50 และ 14.25 ตัว/10 ต้น ตามลำดับ

ผลการทดลองในปี 2558 พบว่ากรรมวิธีการพ่นสารทุกกรรมวิธีมีแนวโน้มในการควบคุมประชากรของเพลี้ยไฟในข้าวโพด โดยเฉพาะสาร spinetoram มีประสิทธิภาพดีที่สุด

ตารางที่ 2 จำนวนเพลี้ยไฟที่พบในข้าวโพดหวานจากการพ่นสารกรรมวิธีต่างๆ ที่ อ.ตากฟ้า จ.นครสวรรค์ ปี 2558

กรรมวิธี	อัตราการใช้ (ก/มล ต่อ น้ำ 20 ลิตร)	จำนวนเพลี้ยไฟ (ตัว/10 ต้น) <sup>1/</sup>						
		ก่อนพ่น	หลังพ่นสารครั้งที่ 1			หลังพ่นสารครั้งที่ 2		
			3 วัน	5 วัน	7 วัน	3 วัน	5 วัน	7 วัน
Thiamethox. 25%WG	10	154.50	67.75 b	55.50 b	66.25 b	32.50 b	12.50 b	10.25 b
Imidacloprid 70%WG	10	142.25	74.50 b	58.75 b	58.50 b	25.75 b	10.00 b	8.50 b
Clothianidin 16%SG	15	131.50	75.25 b	64.50 b	62.00 b	31.25 b	13.50 b	11.50 b
Spinetoram 12%SC	10	156.25	18.50 a	16.50 a	12.25 a	0.50 a	1.25 a	2.50 a
Fipronil 5%SC	20	148.75	69.00 b	58.75 b	64.50 b	28.50 b	12.25 b	14.25 b
ไม่พ่นสาร	-	135.25	134.75 c	146.25 c	165.25 c	170.00 c	178.50 c	184.25 c
CV (%)		16.4	28.2	20.3	16.6	20.8	32.6	28.4
RE (%)		-	-	-	-	33.2	54.6	46.1

1/ ค่าเฉลี่ยจาก 4 ซ้ำ ที่ตามด้วยอักษรเหมือนกันในสมมุติเดียวกัน ไม่แตกต่างกันทางสถิติ ที่ระดับความเชื่อมั่น 95 % วิเคราะห์โดย วิธี Duncan's New Multiple Range Test

สาร imidacloprid, thiamethoxam และ clothianidin เป็นสารอินทรีย์สังเคราะห์เลียนแบบสูตรโครงสร้างของสารนิโคตินจากใบยาสูบ สารฆ่าแมลงในกลุ่มนี้มีการเรียกหลายชื่อเช่น neonicotinoids หรือ chloronicotinyl insecticides การเกิดพิษในลักษณะของหนทางการเข้าทำลาย (Mode of entry) เป็นสารที่มีคุณสมบัติถูกตัวตาย กินตาย และออกฤทธิ์ดูดซึม(systemicity) มีความเป็นพิษต่ำต่อสัตว์เลือดอุ่น มีความเฉพาะเจาะจงสูงในการกำจัดแมลงได้หลายชนิดโดยเฉพาะแมลงจำพวกปากดูด เช่น เพลี้ยอ่อน เพลี้ยไฟ แมลงหวี่ขาว และเพลี้ยจักจั่น นอกจากนี้ยังมีประสิทธิภาพในการป้องกันกำจัดแมลงชนิดอื่นๆ ทั้งในอันดับ Homoptera, Hemiptera, Coleoptera, Lepidoptera และ Isoptera เช่น มวน เพลี้ยแป้ง ดั่งวงง ดั่งวงหมัดกระโดด หนอนขนอบ มดหลายชนิด รวมทั้งปลวกและด้กแตนสารในกลุ่มนี้มีการดัดแปลงสูตรให้มีการใช้ทั้งประเภทคลุกเมล็ด (Seed treatment), โรยหรือรองกันหลุม(Soil treatment) พ่นทางใบ (Foliage spray) การผสมน้ำราดโคนต้น (Soil drench) หรือจุ่มกระบะเพาะต้นกล้า(Seedling tray) ในกรณีที่ใช้แบบคลุกเมล็ด หรือรองกันหลุมสารจะดูดซึมเข้าทางราก ไปตามระบบท่อน้ำและอยู่ในต้นอ่อนทำให้ป้องกันกำจัดแมลงได้หลายสปีดาร์ โดยเฉพาะพืชต้นเล็กซึ่งเป็นช่วงที่อ่อนแอต่อการถูกทำลาย สาร spinetoram เป็นสารเคมีกลุ่ม Spinosyns มีกลไกการออกฤทธิ์ขัดขวางการทำงานของสารโคลีนเอสเตอเรสตรงจุดรับโดยเลียนแบบตัวกระตุ้น (Nicotinic acetylcholine receptor allosteric activators) ในระบบประสาท (Nerve action)ในช่องว่างระหว่าง synaptic transmission โดยจะเป็นสารเลียนแบบตัวกระตุ้นหรือโปรตีนเข้าทำปฏิกิริยาทางชีวเคมีแทนตัวเอ็นไซม์ acetylcholinesterase ตรงบริเวณจุดรับ ทำให้การส่งกระแสประสาทที่ต้องใช้ acetylcholine เป็นตัวส่งกระแสประสาทเกิดการขัดข้อง กระแสประสาทจะถูกกระตุ้น



ต่อเนื่องทำให้การหดคลายกล้ามเนื้อไม่สามารถควบคุม ชักกระตุก อ่อนแรง อัมพาต และตายในที่สุด สารเคมีในกลุ่มนี้คือ สำหรับสารกลุ่มนี้ได้จากการค้นพบสารพิษที่ได้จากการหมักของจุลินทรีย์ที่มีในดินชื่อ *Saccharopolyspora spinosa* ซึ่งอยู่ในลำดับชั้น Actinomycete ปัจจุบันมีขึ้นทะเบียน 2 ชนิด ได้แก่ spinosad และ spinetoram มีประสิทธิภาพป้องกันกำจัดหนอนใยผัก หนอนผีเสื้ออื่นๆ และเพลี้ยไฟ (สุเทพ, 2552)

สาร fipronil เป็นสารที่ออกฤทธิ์กับระบบประสาท (Nerve action) ในช่องว่างระหว่าง synaptic transmission ซึ่งจะมีสารเคมีในการนำส่งกระแสประสาทอีกชนิดหนึ่งคือ แกมมาอะมิโนบิวทิลลิกแอซิด (Gamma Amino Butyric Acid; GABA) และมีความเชื่อมโยงต่อการเข้าออกของคลอไรด์อีกด้วย ลักษณะการออกฤทธิ์จะขัดขวางการส่ง GABA โดยการขัดขวางหรือแย่งตำแหน่งการจับ (binding site) ของ GABA ปัจจุบันมีการขึ้นทะเบียน 2 ชนิด คือ fipronil และ ethiprole (สุเทพ, 2552 ; Anonymous, 2013)

ผลการทดลอง 2 ปี พบว่าสารในกลุ่มนีโอนิโคตินอยด์ ได้แก่ imidacloprid, thiamethoxam, clothianidin สารกลุ่ม spinosyns ได้แก่ spinetoram และสารกลุ่ม fipronil มีประสิทธิภาพป้องกันกำจัดเพลี้ยไฟในข้าวโพดหวาน ได้ค่อนข้างน่าพอใจ โดยเฉพาะ spinetoram เนื่องจากเป็นสารชนิดใหม่ยังไม่เคยใช้ในข้าวโพดมาก่อน ส่วนเพลี้ยอ่อนแม้ว่าไม่พบการระบาด แต่เมื่อใช้ข้อมูลคุณสมบัติของสารที่ทดลองที่มีคุณสมบัติดูดซึม (systemicity) และซึมผ่านใบได้ดี (Translaminar effects) จึงสามารถใช้เป็นคำแนะนำในการป้องกันกำจัดเพลี้ยไฟ เพลี้ยอ่อน รวมทั้งแมลงศัตรูจำพวกปากดูดในข้าวโพดหวานได้

**การตรวจอาการเกิดพิษของสารต่อพืช (Phytotoxicity)** ตลอดการทดลองไม่พบอาการเกิดพิษของสาร ต่อข้าวโพดหวาน

### สรุปผลการทดลองและคำแนะนำ

การทดสอบประสิทธิภาพสารป้องกันกำจัดแมลงศัตรูจำพวกปากดูดในข้าวโพดหวานโดยวิธีการพ่นสารทางใบ พบว่าการพ่นสาร spinetoram (Exalt 12%SC) อัตรา 10 มิลลิลิตรต่อน้ำ 20 ลิตร มีประสิทธิภาพป้องกันกำจัดเพลี้ยไฟดีที่สุด ส่วน imidacloprid (Provado 70%WG), thiamethoxam (Actara 25%WG), clothianidin (Dantoz 16%SG), และ fipronil (Ascend 5%SC) อัตรา 10, 10, 15, และ 20 กรัมหรือมิลลิลิตร/น้ำ 20 ลิตร ตามลำดับ มีประสิทธิภาพปานกลาง ตลอดการทดลองไม่พบความเป็นพิษต่อพืช (Phytotoxicity) ของสารทุกชนิดที่ทดลองต่อข้าวโพดหวาน

### การนำผลงานวิจัยไปใช้ประโยชน์

1. ได้คำแนะนำสารป้องกันกำจัดเพลี้ยไฟและเพลี้ยอ่อนในข้าวโพดหวาน
2. ใช้เป็นข้อมูลพื้นฐานสำหรับจัดทำแปลง GAP สำหรับข้าวโพดหวาน
3. ใช้เป็นข้อมูลองค์ประกอบสำหรับเทคโนโลยีการผลิตข้าวโพดหวาน

### คำขอบคุณ

ขอขอบคุณ นางประไม จำปาเงิน นางสาวกัญญาภัก ตาแก้ว นางวิมล คำนึ่งศักดิ์และนางสาววิภาทิพย์สุขุม ที่ช่วยดำเนินการทดลองและรวบรวมข้อมูลจนผลงานสำเร็จลุล่วงไปด้วยดี

### เอกสารอ้างอิง

- กลุ่มวิจัยกีฏและสัตววิทยา. 2553. คำแนะนำการป้องกันกำจัดแมลงและสัตว์ศัตรูพืช ปี 2553. กลุ่มวิจัยกีฏและสัตววิทยา สำนักวิจัยพัฒนาการอารักขาพืช กรมวิชาการเกษตร. โรงพิมพ์ชุมนุมสหกรณ์การเกษตรแห่งประเทศไทย จำกัด. กรุงเทพฯ. 303 หน้า.
- สุเทพ สหยา. 2552. สารป้องกันกำจัดแมลง และไรศัตรูพืช. เอกสารประกอบการฝึกอบรมหลักสูตรแมลงและสัตว์ศัตรูพืชและการป้องกันกำจัด ครั้งที่ 14, 20 – 24 เมษายน 2552 ณ ตึกจักรทอง สำนักวิจัยพัฒนาการอารักขาพืช. 45 หน้า.
- อรนุช กองกาญจนะ และวัชรา ชุณหวงศ์. 2535. แมลงศัตรูข้าวโพดและแนวทางการบริหาร. หน้า 111 – 127. ใน เอกสารวิชาการฉบับพิเศษ พ.ศ. 2535. แมลงและศัตรูที่สำคัญของพืชเศรษฐกิจและการบริหาร กองกีฏและสัตววิทยา กรมวิชาการเกษตร.
- Anonymous. 2013. Resistance Management for Sustainable Agriculture and Improved Public Health. <http://www.irac-online.org/> (Online)