

1. ชุดโครงการวิจัย : การเพิ่มประสิทธิภาพข้าวโพดเลี้ยงสัตว์ในสภาพแห้งแล้ง
2. โครงการวิจัย : วิจัยเทคโนโลยีการผลิตข้าวโพดเลี้ยงสัตว์ที่เหมาะสมในสภาพแห้งแล้ง  
กิจกรรม : การลดความสูญเสียผลผลิตจากศัตรูข้าวโพด  
กิจกรรมย่อย : การลดความสูญเสียผลผลิตจากแมลงศัตรูข้าวโพด
3. ทดสอบประสิทธิภาพของสารฆ่าแมลงประเภทพ่นทางใบในการป้องกันกำจัดหนอนเจาะลำต้นข้าวโพด  
ในข้าวโพดเลี้ยงสัตว์<sup>1</sup>

Field Trial on Effectiveness of Some Insecticides for Controlling Corn Borer , *Ostrinia furnacalis* Guenee on Animal Feed Corn By Foliar Spray

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

กลุ่มกีฏและสัตววิทยา                      สำนักวิจัยพัฒนาการอารักขาพืช

.....

**บทคัดย่อ**

การทดสอบประสิทธิภาพสารป้องกันกำจัดหนอนเจาะลำต้นข้าวโพด(Asiatic corn borer, *Ostrinia furnacalis* Guenee) ในข้าวโพดเลี้ยงสัตว์ด้วยวิธีการพ่นสารทางใบ ดำเนินการที่แปลงศูนย์วิจัยพืชไร่นครสวรรค์ อำเภอตากฟ้า จังหวัดนครสวรรค์ ระหว่างเดือนตุลาคม 2556 – กันยายน 2558 วางแผนการทดลองแบบ RCB 4 ซ้ำ 6 กรรมวิธี ได้แก่การพ่นสาร chlorantraniliprole (Prevathon 5.17%SC), flubendiamide (Takumi 20%WG), thiamethoxam/lambdacyhalothrin (Eforia 247 ZC 14.1/10.6%ZC), indoxacarb (Ammate 15%EC) และ fipronil (Ascend 5%SC) อัตรา 20, 5, 15, 20 และ 20 กรัมหรือมิลลิลิตร/น้ำ 20 ลิตร ตามลำดับ เปรียบเทียบกับกรรมวิธีไม่พ่นสาร ผลการทดลองพบว่าการพ่นสาร chlorantraniliprole 5.17%SCและ flubendiamide 20%WG มีประสิทธิภาพป้องกันกำจัดหนอนเจาะลำต้นข้าวโพดได้ดีใกล้เคียงกัน รองลงมา ได้แก่ การพ่นสาร indoxacarb 15%EC, fipronil 5%SC และ thiamethoxam/lambdacyhalothrin 14.1/10.6%ZC มีประสิทธิภาพปานกลาง ตลอดการทดลองไม่พบอาการเกิดพิษ (Phytotoxicity) ของสารทดลองต่อข้าวโพดเลี้ยงสัตว์

**Abstract**

Field trial on effectiveness of some insecticides for controlling asiatic corn borer, *Ostrinia furnacalis* Guenee) on animal feed corn by foliar spray were conducted at Nakhon Sawan Field Crop Research Center during October 2013 to September 2015 . The

<sup>1</sup> รหัสการทดลอง 01-10-54-02-04-02-05-57

2.กลุ่มบริหารศัตรูพืช สำนักวิจัยพัฒนาการอารักขาพืช

3.ศูนย์วิจัยพืชไร่นครสวรรค์

treatments were arranged in RCB with 4 replications and 6 treatments. The five insecticides included chlorantraniliprole (Prevathon 5.17%SC), flubendiamide (Takumi 20%WG), thiamethoxam/lambdacyhalothrin (Eforia 247 ZC 14.1/10.6%ZC), indoxacarb (Ammate 15%EC) and fipronil (Ascend 5%SC) at the rate of 20, 5, 15, 20 and 20 g or ml/20 L of water, respectively. The insecticides treatments were compared to untreated. The results revealed that the application of chlorantraniliprole 5.17%SC and flubendiamide 20%WG showed similar and high efficiency against corn borer on animal feed corn. Whereas, the application of indoxacarb 15%EC, fipronil 5%SC and thiamethoxam/lambdacyhalothrin 14.1/10.6%ZC were fair efficiency. All insecticides have no phytotoxicity to animal feed corn.

**คำค้น :** ข้าวโพดเลี้ยงสัตว์ หนอนเจาะลำต้นข้าวโพด สารฆ่าแมลง การพ่นสารทางใบ

**Keywords :** Corn, corn borer, Foliar spray

## คำนำ

แมลงศัตรูเป็นปัญหาที่สำคัญของการปลูกข้าวโพด ซึ่งเข้าทำลายในระยะต่างๆ ในแต่ละการเจริญเติบโตของข้าวโพดตั้งแต่ปลูกลงกระทั่งเก็บเกี่ยว แมลงศัตรูข้าวโพดนั้นแบ่งออกตามลักษณะการทำลายได้ 2 กลุ่ม กลุ่มแรกคือแมลงศัตรูประเภทปากกัด ทำลายพืชโดยการกัดกินใบ ยอด ช่อดอก เส้นไหม ฝัก หรือเข้าไปอาศัยกัดกินอยู่ภายในลำต้น ทำให้พืชชะงักการเจริญเติบโต ลำต้นหักพับ คุณภาพฝักเสียหายได้แก่ หนอนเจาะลำต้นข้าวโพด หนอนเจาะสมอฝ้ายหรือหนอนเจาะฝักข้าวโพด หนอนกระทู้หอม และหนอนกระทู้ข้าวโพด มอดดิน ตัวงูหาลาบ และตัวงูปีกแข็งอีกหลาย 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)

ข้าวโพดเลี้ยงสัตว์จัดว่ามีปัญหาด้านแมลงน้อยที่สุดเมื่อเทียบกับข้าวโพดฝักสด หากปลูกในพื้นที่เดียวกันแมลงเลือกที่จะทำลายข้าวโพดฝักสดชนิดอื่นมากกว่าการทำลายข้าวโพดเลี้ยงสัตว์ สำหรับข้าวโพดเลี้ยงสัตว์ถึงแม้จะถูกแมลงทำลายแต่ไม่ค่อยมีผลกระทบกระเทือนต่อผลผลิตมากนัก ดังนั้นการปลูกข้าวโพดเลี้ยงสัตว์จึงไม่จำเป็นต้องใช้สารฆ่าแมลงในการป้องกันกำจัดทันทีเมื่อพบแมลงศัตรูพืช ยกเว้นเกิดการระบาดรุนแรง

หนอนเจาะลำต้นข้าวโพด *Ostrinia furnacalis* (Guenée) หรือที่ชาวบ้านเรียกว่าหนอนเข้าข้อ ต้นข้าวโพดที่ถูกทำลายจะปรากฏอาการมีรูเจาะตามข้อและปล้อง โดยตัวหนอนอาศัยกัดกินอยู่ภายในลำต้น แมลงศัตรูข้าวโพดชนิดนี้จัดว่าเป็นแมลงศัตรูข้าวโพดที่สำคัญที่สุดในทุกแหล่งที่มีการปลูกข้าวโพด หนอนเจาะลำต้นข้าวโพดเข้าทำลาย 2 ระยะคือ ระยะแรกเมื่อข้าวโพดอายุประมาณ 1 เดือน แมฝี่สีอ่อนรุ่น 1 จะมาวางไข่ตามใต้ใบข้าวโพด ตัวหนอนที่ฟักจากไข่ใหม่ๆ ในระยะวัยที่ 1 - 2 จะแทะกัดกินตามบริเวณผิวใบ เมื่อหนอนเข้าสู่วัยที่ 2 - 3 จึงเข้าทำลายบริเวณจุดเจริญเติบโตตรงยอดกลางซึ่งยังไม่คลี่ใบ ใบยอดที่ถูกกัดกินจึงปรากฏรอยทำลายลักษณะคล้ายวงแหวนเมื่อใบคลี่ออก หนอนเจาะทำลายในลำต้นอาศัยกัดกินอยู่ภายในปล้อง และมักเจาะรูตามข้อไว้สำหรับถ่ายมูลก่อนเข้าดักแด้ และเป็นทางออกเมื่อเป็นผีเสื้อ แมฝี่สีอ่อนรุ่น 2 ซึ่งออกมาตามรูที่เจาะไว้ ออกมาวางไข่รุ่นที่ 2 พอดักแด้ระยะข้าวโพดออกเกสรตัวผู้ ทำให้ช่อดอกตัวผู้ไม่คลี่บาน จึงขาดเกสรในการผสมพันธุ์ ฝักติดเมล็ดไม่สมบูรณ์ ยอดและลำต้นจะหักพับตามปล้องและข้อที่ถูกทำลาย ความเสียหายจะรุนแรงมากเมื่อหนอนเจาะกัดกินกลางฝัก (อรนุช และวัชรา, 2540 ;วัชรา และอรนุช, 2541) จากลักษณะนิสัยการทำลายที่อาศัยอยู่ภายในลำต้น และตามซอกกาบใบ ทำให้ยากแก่การป้องกันกำจัด ถ้าหนอนเจาะเข้าไปในลำต้นแล้ว จึงจำเป็นต้องทำการป้องกันก่อนที่หนอนเจาะเข้าสู่ลำต้นจึงจะได้ผลดี ระยะที่เหมาะสมควรทำการป้องกันกำจัดเมื่อหนอนฟักออกจากไข่ใหม่ๆ สำหรับคำแนะนำในการป้องกันกำจัดหนอนเจาะลำต้นข้าวโพดในข้าวโพดเลี้ยงสัตว์ ยังขาดคำแนะนำที่เหมาะสม เนื่องจากขาดการวิจัยมานานแล้ว คำแนะนำเป็นข้อมูลที่วิจัยมานานมากกว่า 10 ปี (กลุ่มวิจัยกีฏและสัตววิทยา, 2553) นอกจากนี้ในแผนงานวิจัยในรอบหลายปีที่ผ่านมามุ่งเน้นการวิจัยการแก้ปัญหาเฉพาะพืชเศรษฐกิจที่สำคัญสำหรับส่งออกเท่านั้น อย่างไรก็ตามการปลูกข้าวโพดเลี้ยงสัตว์ แม้จะปลูกเพื่อใช้บริโภคในตลาดภายในประเทศ แต่ก็มีมีความสำคัญต่ออาชีพเกษตรกรของประเทศ โดยเฉพาะหากมีศัตรูพืชระบาดจะทำให้มีผลผลิตลดลง ซึ่งนอกจากจะส่งผลต่อเกษตรกรโดยตรงแล้วยังอาจส่งผลกระทบต่ออุตสาหกรรมภายในประเทศ ด้วย

ปัจจุบันมีการปรับปรุงการแบ่งกลุ่มของสารป้องกันกำจัดแมลงไว้ตามกลไกการออกฤทธิ์หรือตำแหน่งของการออกฤทธิ์ (Mode of Action หรือ Site of Action) ซึ่งจัดกลุ่มโดย Insecticide Resistance Action Committee (IRAC) ซึ่งมีวัตถุประสงค์เพื่อให้เกษตรกร นักวิชาการ นักส่งเสริมเกษตร และธุรกิจเคมีเกษตร มีการแนะนำการใช้สารป้องกันกำจัดแมลงและไร อย่างมีประสิทธิภาพและยั่งยืน และเป็นกลยุทธ์ในการจัดการความต้านทานของแมลงไรต่อสารป้องกันกำจัดแมลงศัตรูพืช นอกจากนี้แล้วสารใหม่ๆที่ขึ้นทะเบียนในปัจจุบันค่อนข้างมีความเฉพาะเจาะจงต่อชนิดของแมลงศัตรูพืช ขณะเดียวกันก็มีอันตรายน้อยต่อมนุษย์ สภาพแวดล้อม และศัตรูธรรมชาติ ดังนั้นแนวทางแก้ไขในการเพิ่มผลผลิตและลดการสูญเสียผลผลิตข้าวโพดจากการทำลายแมลงศัตรู คือการเร่งทำการวิจัยการป้องกันกำจัดแมลงชนิดใหม่ๆ โดยมุ่งเน้นสารที่มี

ประสิทธิภาพ อันตรายน้อยต่อผู้บริโภคและศัตรูธรรมชาติ เพื่อให้ได้วิธีการป้องกันกำจัดแมลงศัตรูข้าวโพดแบบผสมผสานเหมาะสมสำหรับพื้นที่ในข้าวโพดเลี้ยงสัตว์

## วิธีดำเนินการ

### อุปกรณ์

1. แปลงข้าวโพดเลี้ยงสัตว์พันธุ์ นครสวรรค์ 3
2. สารป้องกันกำจัดแมลง ได้แก่ indoxacarb (Ammate 15%EC) chlorantraniliprole (Prevathon 5.17%SC), flubendiamide (Takumi 20%WG), thiamethoxam/lambdacyhalothrin (Eforia 247 ZC 14.1/10.6%ZC) 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. indoxacarb 15%EC                            | อัตรา 20 มิลลิลิตร/น้ำ 20 ลิตร |
| 2. chlorantraniliprole 5.17%SC                 | อัตรา 20 มิลลิลิตร/น้ำ 20 ลิตร |
| 3. flubendiamide (Takumi 20%WG                 | อัตรา 5 กรัม/น้ำ 20 ลิตร       |
| 4. thiamethoxam/lambdacyhalothrin 14.1/10.6%ZC | อัตรา 20 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 หลังจากข้าวโพดออก ประมาณ 1 เดือน ทำการตรวจนับรอยทำลาย (รูเจาะ) ของหนอนเจาะลำต้นข้าวโพด โดยวิธีสุ่มนับจากข้าวโพดจำนวน 20 ต้น ไม่ตรวจนับแถวริม พ่นสารตามกรรมวิธีเมื่อพบการทำลายของหนอนเจาะลำต้นข้าวโพดประมาณ 10 รูเจาะต่อ 20 ต้น การตรวจนับจะใช้สีเมจิกทำเครื่องหมายรูเจาะที่ถูกตรวจนับทุกครั้ง เพื่อป้องกันการนับซ้ำที่รูเดิม (นับเฉพาะรูที่ถูกทำลายใหม่) ทำการตรวจนับก่อนพ่นสารและหลังพ่นสาร 3, 5 และ 7 วัน พ่นซ้ำเมื่อพบการระบาดของแมลง

**การบันทึกข้อมูล** บันทึกจำนวนรูเจาะที่หนอนเจาะลำต้นทำลายใหม่ที่พบแต่ละกรรมวิธี บันทึกผลกระทบของสารทดลองที่มีต่อต้นข้าวโพด (phytotoxicity) เปรียบเทียบผลการทดลองพ่นสารตามกรรมวิธีต่างๆ โดยวิเคราะห์ผลทางสถิติจำนวนรูเจาะในแต่ละครั้งที่ตรวจนับด้วยโปรแกรม IRRISTAT กรณีข้อมูลมี

ความแปรปรวนสูง (CV สูง) จะแปลงค่าข้อมูลจำนวนแมลงที่ตรวจนับได้ ด้วยค่า square root ( $x + 0.5$ ) ก่อนวิเคราะห์ผลทางสถิติ ถ้าจำนวนข้อมูลก่อนพ่นสารไม่แตกต่างกันทางสถิติวิเคราะห์ความแปรปรวนหลังพ่นสารด้วยวิธี analysis of variance ถ้าจำนวนข้อมูลก่อนพ่นสารแตกต่างกันทางสถิติวิเคราะห์ความแปรปรวนหลังพ่นสารด้วยวิธี analysis of covariance จากนั้นเปรียบเทียบค่าเฉลี่ยด้วยวิธี DMRT

ระยะเวลาและสถานที่ดำเนินการ เริ่มต้น ตุลาคม 2556 สิ้นสุด กันยายน 2558 ที่ศูนย์วิจัยพืชไร่นครสวรรค์ อำเภอดงเจริญ จังหวัดนครสวรรค์

### ผลและวิจารณ์ผลการทดลอง

การทดลอง ปี 2557

จำนวนรอยทำลายของหนอนเจาะลำต้นข้าวโพด (ตารางที่ 1)

ก่อนพ่นสารพบจำนวนรูเจาะของหนอนเจาะลำต้นข้าวโพดเฉลี่ยอยู่ระหว่าง 9.25 – 21.75 รู/20 ต้น ซึ่งมีความแตกต่างกันทางสถิติ จึงวิเคราะห์ข้อมูลหลังพ่นสารด้วยวิธี Analysis of covariance

หลังพ่นสารครั้งแรกแล้ว 3 วัน กรรมวิธีที่มีการพ่นสารพบจำนวนรูเจาะอยู่ระหว่าง 5.25 – 13.75 รู/20 ต้น ซึ่งน้อยกว่าและแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติกับกรรมวิธีไม่พ่นสารที่พบจำนวนรูเจาะเฉลี่ย 32.00 รู/20 ต้น กรรมวิธีที่มีการพ่นสาร chlorantraniliprole 5.17%SC พบรูเจาะน้อยที่สุดเฉลี่ย 5.25 รู/20 ต้น รองลงมาได้แก่ กรรมวิธีการพ่นสาร flubendiamide 20%WG และ fipronil 5%SC ที่พบรูเจาะจำนวน 10.00 และ 12.00 รู/20 ต้น ตามลำดับ ซึ่งไม่แตกต่างกันทางสถิติกับกรรมวิธีพ่นสาร flubendiamide 20%WG ส่วนกรรมวิธีการพ่นสาร indoxacarb 15%EC และ thiamethoxam/lambdacyhalothrin 14.1/10.6%ZC พบรูเจาะจำนวน 13.75 และ 13.75 รู/20 ต้น ตามลำดับ มากกว่าและแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติกับกรรมวิธีที่มีการพ่นสาร chlorantraniliprole 5.17%SC แต่ไม่แตกต่างกันทางสถิติกับกรรมวิธีการพ่นสาร flubendiamide 20%WG และ fipronil 5%SC

หลังพ่นสารครั้งแรกแล้ว 5 วัน กรรมวิธีที่มีการพ่นสารพบจำนวนรูเจาะอยู่ระหว่าง 6.25 -11.50 รู/20 ต้น ซึ่งน้อยกว่าและแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติกับกรรมวิธีไม่พ่นสารที่พบจำนวนรูเจาะเฉลี่ย 29.25 รู/20 ต้น กรรมวิธีที่มีการพ่นสาร flubendiamide 20%WG พบรูเจาะน้อยที่สุดเฉลี่ย 6.25 รู/20 ต้น รองลงมาได้แก่ กรรมวิธีการพ่นสาร indoxacarb 15%EC, chlorantraniliprole 5.17%SC thiamethoxam/lambdacyhalothrin 14.1/10.6% ZC และ fipronil 5%SC ที่พบรูเจาะจำนวน 7.00, 9.75, 9.75 และ 11.50 รู/20 ต้น ตามลำดับ ซึ่งไม่แตกต่างกันทางสถิติกับกรรมวิธีพ่นสาร flubendiamide 20%WG

หลังพ่นสารครั้งแรกแล้ว 7 วัน กรรมวิธีที่มีการพ่นสารพบจำนวนรูเจาะอยู่ระหว่าง 6.75 -8.50 รู/20 ต้น ซึ่งน้อยกว่าและแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติกับกรรมวิธีไม่พ่นสารที่พบจำนวนรูเจาะเฉลี่ย 29.25 รู/20 ต้น กรรมวิธีที่มีการพ่นสาร flubendiamide 20%WG พบรูเจาะน้อยที่สุดเฉลี่ย 6.75 รู/20 ต้น

รองลงมาได้แก่ กรรมวิธีการพ่นสาร fipronil 5%SC, indoxacarb 15%EC, thiamethoxam/lambdacyhalothrin 14.1/10.6% ZC และ chlorantraniliprole 5.17%SC ที่พบรูเจาะจำนวน 7.00, 7.50, 8.25 และ 8.50 รู/20 ต้น ตามลำดับ ซึ่งไม่แตกต่างกันทางสถิติกับกรรมวิธีพ่นสาร flubendiamide 20%WG

หลังการพ่นสารครั้งแรกแล้ว 7 วัน ทุกกรรมวิธีที่พ่นสารยังคงพบรอยทำลายของหนอนเจาะลำต้น จึงทำการพ่นสารครั้งที่ 2 โดยใช้ข้อมูลจำนวนรูเจาะที่หลังพ่นสารครั้งแรกแล้ว 7 วัน เป็นข้อมูลก่อนพ่น ซึ่งมีความแตกต่างกันในทางสถิติ จึงวิเคราะห์ข้อมูลหลังพ่นสารด้วยวิธี Analysis of covariance

**หลังพ่นสารครั้งที่ 2 แล้ว 3 วัน** กรรมวิธีที่มีการพ่นสารพบจำนวนรูเจาะอยู่ระหว่าง 2.25 – 8.25 รู/20 ต้น ซึ่งน้อยกว่าและแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติกับกรรมวิธีไม่พ่นสารที่พบจำนวนรูเจาะเฉลี่ย 26.25 รู/20 ต้น กรรมวิธีที่มีการพ่นสาร flubendiamide 20%WG พบรูเจ้าน้อยที่สุดเฉลี่ย 2.25 รู/20 ต้น รองลงมาได้แก่ กรรมวิธีการพ่นสาร chlorantraniliprole 5.17%SC fipronil 5%SC และ thiamethoxam/lambdacyhalothrin 14.1/10.6%ZC ที่พบรูเจาะจำนวน 2.75, 5.25 และ 7.75 รู/20 ต้น ตามลำดับ ซึ่งไม่แตกต่างกันทางสถิติกับกรรมวิธีพ่นสาร flubendiamide 20%WG ส่วนการพ่นสาร indoxacarb 15%EC และ พบรูเจาะจำนวน 8.25 รู/20 ต้น มากกว่าและแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติกับกรรมวิธีที่มีการพ่นสาร flubendiamide 20%WG แต่ไม่แตกต่างกันทางสถิติกับกรรมวิธีการพ่นสาร thiamethoxam/lambdacyhalothrin 14.1/10.6%ZC และ fipronil 5%SC

**หลังพ่นสารครั้งที่ 2 แล้ว 5 วัน** กรรมวิธีที่มีการพ่นสารพบจำนวนรูเจาะอยู่ระหว่าง 3.25 – 14.00 รู/20 ต้น ซึ่งน้อยกว่าและแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติกับกรรมวิธีไม่พ่นสารที่พบจำนวนรูเจาะเฉลี่ย 29.25 รู/20 ต้น กรรมวิธีที่มีการพ่นสาร flubendiamide 20%WG พบรูเจ้าน้อยที่สุดเฉลี่ย 3.25 รู/20 ต้น รองลงมาได้แก่ กรรมวิธีการพ่นสาร fipronil 5%SC และ chlorantraniliprole 5.17%SC ที่พบรูเจาะจำนวน 5.50 และ 7.25 รู/20 ต้น ตามลำดับ ซึ่งไม่แตกต่างกันทางสถิติกับกรรมวิธีพ่นสาร flubendiamide 20%WG ส่วนการพ่นสาร thiamethoxam/lambdacyhalothrin 14.1/10.6%ZC และ indoxacarb 15%EC พบรูเจาะจำนวน 14.00 และ 12.00 รู/20 ต้น มากกว่าและแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติกับกรรมวิธีที่มีการพ่นสาร flubendiamide 20%WG แต่ไม่แตกต่างกันทางสถิติกับกรรมวิธีการพ่นสาร chlorantraniliprole 5.17%SC

**หลังพ่นสารครั้งที่ 2 แล้ว 7 วัน** กรรมวิธีที่มีการพ่นสาร fipronil 5%SC พบรูเจ้าน้อยที่สุดเฉลี่ย 5.50 รู/20 ต้น รองลงมาได้แก่ กรรมวิธีการพ่นสาร flubendiamide 20%WG, chlorantraniliprole และ indoxacarb 15%EC ที่พบรูเจาะจำนวน 7.75, 8.00 และ 8.75 รู/20 ต้น ตามลำดับ ซึ่งน้อยกว่าและแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติกับกรรมวิธีไม่พ่นสารที่พบจำนวนรูเจาะเฉลี่ย 18.50 รู/20 ต้น ส่วนการพ่นสาร thiamethoxam/lambdacyhalothrin 14.1/10.6%ZC พบรูเจาะจำนวน 13.75 รู/20 ต้น ไม่แตกต่างกันทางสถิติกับกรรมวิธีไม่พ่นสาร

## การทดลอง ปี 2558

### จำนวนรอยทำลายของหนอนเจาะลำต้นข้าวโพด (ตารางที่ 2)

ก่อนพ่นสารพบจำนวนรูเจาะของหนอนเจาะลำต้นข้าวโพดเฉลี่ยอยู่ระหว่าง 14.25 – 18.25 รู/20 ต้น ซึ่งไม่มีความแตกต่างกันทางสถิติ จึงวิเคราะห์ข้อมูลหลังพ่นสารด้วยวิธี Analysis of variance

**หลังพ่นสารครั้งแรกแล้ว 3 วัน** กรรมวิธีที่มีการพ่นสารพบจำนวนรูเจาะอยู่ระหว่าง 4.75 – 11.25 รู/20 ต้น ซึ่งน้อยกว่าและแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติกับกรรมวิธีไม่พ่นสารที่พบจำนวนรูเจาะเฉลี่ย 28.75 รู/20 ต้น กรรมวิธีที่มีการพ่นสาร chlorantraniliprole 5.17%SC พบรูเจาะน้อยที่สุดเฉลี่ย 4.75 รู/20 ต้น รองลงมาได้แก่ กรรมวิธีการพ่นสาร flubendiamide 20%WG ที่พบรูเจาะเฉลี่ย 7.50 รู/20 ต้น ซึ่งไม่แตกต่างกันทางสถิติกับกรรมวิธีพ่นสาร chlorantraniliprole 5.17%SC ส่วนกรรมวิธีการพ่นสาร thiamethoxam/lambdacyhalothrin 14.1/10.6%ZC, indoxacarb 15%EC และ fipronil 5%SC พบรูเจาะจำนวน 10.50, 10.75 และ 11.25 รู/20 ต้น ตามลำดับ มากกว่าและแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติกับกรรมวิธีพ่นสาร chlorantraniliprole 5.17%SC แต่ไม่แตกต่างกันทางสถิติกับ flubendiamide 20%WG

**หลังพ่นสารครั้งแรกแล้ว 5 วัน** กรรมวิธีที่มีการพ่นสารพบจำนวนรูเจาะอยู่ระหว่าง 5.50 - 9.50 รู/20 ต้น ซึ่งน้อยกว่าและแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติกับกรรมวิธีไม่พ่นสารที่พบจำนวนรูเจาะเฉลี่ย 30.50 รู/20 ต้น กรรมวิธีที่มีการพ่นสาร flubendiamide 20%WG พบรูเจาะน้อยที่สุดเฉลี่ย 5.50 รู/20 ต้น รองลงมาได้แก่ กรรมวิธีการพ่นสาร chlorantraniliprole 5.17% SC indoxacarb 15% EC, thiamethoxam/lambdacyhalothrin 14.1/10.6% ZC และ fipronil 5%SC ที่พบรูเจาะจำนวน 6.25, 8.00, 8.75 และ 9.50 รู/20 ต้น ตามลำดับ ซึ่งไม่แตกต่างกันทางสถิติกับกรรมวิธีพ่นสาร flubendiamide 20%WG

**หลังพ่นสารครั้งแรกแล้ว 7 วัน** กรรมวิธีที่มีการพ่นสารพบจำนวนรูเจาะอยู่ระหว่าง 6.25 – 8.25 รู/20 ต้น ซึ่งน้อยกว่าและแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติกับกรรมวิธีไม่พ่นสารที่พบจำนวนรูเจาะเฉลี่ย 31.50 รู/20 ต้น กรรมวิธีที่มีการพ่นสาร flubendiamide 20%WG พบรูเจาะน้อยที่สุดเฉลี่ย 6.25 รู/20 ต้น รองลงมาได้แก่ กรรมวิธีการพ่นสาร chlorantraniliprole 5.17% SC thiamethoxam/lambdacyhalothrin 14.1/10.6% ZC, indoxacarb 15%EC และ fipronil 5%SC ที่พบรูเจาะจำนวน 6.75, 7.50, 8.00 และ 8.25 รู/20 ต้น ตามลำดับ ซึ่งไม่แตกต่างกันทางสถิติกับกรรมวิธีพ่นสาร flubendiamide 20%WG

หลังการพ่นสารครั้งแรก แล้ว 7 วัน ทุกกรรมวิธีที่พ่นสารยังคงพบรอยทำลายของหนอนเจาะลำต้น จึงทำการพ่นสารครั้งที่ 2 โดยใช้ข้อมูลจำนวนรูเจาะที่หลังพ่นสารครั้งแรกแล้ว 7 วัน เป็นข้อมูลก่อนพ่น ซึ่งมีความแตกต่างกันในทางสถิติ จึงวิเคราะห์ข้อมูลหลังพ่นสารด้วยวิธี Analysis of covariance

**หลังพ่นสารครั้งที่ 2 แล้ว 3 วัน** กรรมวิธีที่มีการพ่นสารพบจำนวนรูเจาะอยู่ระหว่าง 3.25 – 6.25 รู/20 ต้น ซึ่งน้อยกว่าและแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติกับกรรมวิธีไม่พ่นสารที่พบจำนวนรูเจาะเฉลี่ย 29.25

ร/20 ต้น กรรมวิธีที่มีการพ่นสาร flubendiamide 20%WG พบรูเจาะน้อยที่สุดเฉลี่ย 3.25 ร/20 ต้น รongลงมาได้แก่ กรรมวิธี การพ่นสาร chlorantraniliprole 5.17%SC และ thiamethoxam/lambdacyhalothrin 14.1/10.6%ZC ที่พบรูเจาะจำนวน 3.50 และ 5.50 ร/20 ต้น ตามลำดับ ซึ่งไม่แตกต่างกันทางสถิติกับกรรมวิธีพ่นสาร flubendiamide 20%WG ส่วนกรรมวิธีการพ่นสาร indoxacarb 15%EC และ fipronil 5%SC พบจำนวนรูเจาะ 6.25 และ 6.25 ร/20 ต้น มากกว่าและแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติกับกรรมวิธีพ่นสาร chlorantraniliprole 5.17%SC และ flubendiamide 20%WG แต่ไม่แตกต่างทางสถิติกับ thiamethoxam/lambdacyhalothrin 14.1/10.6%ZC

**หลังพ่นสารครั้งที่ 2 แล้ว 5 วัน** กรรมวิธีที่มีการพ่นสารพบจำนวนรูเจาะอยู่ระหว่าง 4.25 – 11.25 ร/20 ต้น ซึ่งน้อยกว่าและแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติกับกรรมวิธีไม่พ่นสารที่พบจำนวนรูเจาะเฉลี่ย 34.50 ร/20 ต้น กรรมวิธีที่มีการพ่นสาร flubendiamide 20%WG พบรูเจาะน้อยที่สุดเฉลี่ย 4.25 ร/20 ต้น รongลงมาได้แก่ กรรมวิธีการพ่นสาร chlorantraniliprole 5.17%SC และ fipronil 5%SC ที่พบรูเจาะจำนวน 4.75 และ 7.50 ร/20 ต้น ตามลำดับ ซึ่งไม่แตกต่างกันทางสถิติกับกรรมวิธีพ่นสาร flubendiamide 20%WG ส่วนการพ่นสาร thiamethoxam/lambdacyhalothrin 14.1/10.6%ZC และ indoxacarb 15%EC พบจำนวนรูเจาะ 10.00 และ 11.25 ร/20 ต้น มากกว่าและแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติกับกรรมวิธีพ่นสาร chlorantraniliprole 5.17%SC และ flubendiamide 20%WG แต่ไม่แตกต่างทางสถิติกับ fipronil 5%SC

**หลังพ่นสารครั้งที่ 2 แล้ว 7 วัน** กรรมวิธีที่มีการพ่นสารพบจำนวนรูเจาะอยู่ระหว่าง 7.75 – 12.50 ร/20 ต้น ซึ่งน้อยกว่าและแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติกับกรรมวิธีไม่พ่นสารที่พบจำนวนรูเจาะเฉลี่ย 34.75 ร/20 ต้น กรรมวิธีที่มีการพ่นสาร chlorantraniliprole 5.17%SC พบรูเจาะน้อยที่สุดเฉลี่ย 7.75 ร/20 ต้น รongลงมาได้แก่ กรรมวิธีการพ่นสาร flubendiamide 20%WG, fipronil และ indoxacarb 15%EC 5%SC ที่พบรูเจาะจำนวน 8.25, 9.50 และ 10.50 ร/20 ต้น ตามลำดับ ซึ่งไม่แตกต่างกันทางสถิติกับกรรมวิธีพ่นสาร chlorantraniliprole 5.17% SC ส่วนการพ่นสาร thiamethoxam/lambdacyhalothrin 14.1/10.6%ZC พบจำนวนรูเจาะ 12.50 ร/20 ต้น มากกว่าและแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติกับกรรมวิธีพ่นสาร chlorantraniliprole 5.17%SC และ flubendiamide 20%WG แต่ไม่แตกต่างทางสถิติกับ fipronil 5%SC และ indoxacarb 15%EC

กรรมวิธี	อัตราการใช้	จำนวนรูเจาะ (รูต่อ 20 ต้น) <sup>๙</sup>
----------	-------------	---



	กรัมหรือมิลลิลิตร /น้ำ 20 ลิตร	ก่อนพ่นสาร	หลังพ่นสารครั้งที่ 1 (วัน)			หลังพ่นสารครั้งที่ 2 (วัน)		
			3	5	7	3	5	7
1. chlorantraniliprole 5.17%SC	20	21.75 d	5.25 a	9.75 a	8.50 a	2.75 a	7.25 ab	8.00 a
2. flubendiamide 20%WG	5	20.25 cd	10.00 ab	6.25 a	6.75 a	2.25 a	3.25 a	7.75 a
3. thiamet/lambdac 14.1+10.6%ZC	15	16.25 bcd	13.75 b	9.75 a	8.25 a	7.75 ab	14.00 b	13.75 ab
4. indoxacarb 15%EC	20	14.75 abc	13.75 b	7.00 a	7.50 a	8.25 b	12.00 b	8.75 a
5. fipronil 5%SC	20	11.00 ab	12.00 ab	11.50 a	7.00 a	5.25 ab	5.50 a	5.50 a
6. ไม่พ่นสาร	-	9.25 a	32.00 c	29.25 b	34.25 b	26.25 c	29.25 c	18.50 b
CV(%)		26.8	16.8	26.1	18.1	35.6	38.5	28.7
RE (%)		-	86.5	74.3	76.1	56.3	80.2	78.7

ตารางที่ 1 จำนวนรูเจาะที่หนอนเจาะลำต้นทำลายในข้าวโพดเลี้ยงสัตว์ ศูนย์วิจัยพืชไร่นครสวรรค์ อ.ตากฟ้า จ.นครสวรรค์ ปี 2557

<sup>1/</sup> ค่าเฉลี่ย(จาก 4 ซ้ำ)ที่ตามด้วยอักษรเดียวกันในสมคม์เดียวกันไม่แตกต่างกันทางสถิติ ที่ระดับความเชื่อมั่น 95 % โดยวิธี DMRT

ตารางที่ 2 จำนวนรูเจาะที่หนอนเจาะลำต้นทำลายในข้าวโพดเลี้ยงสัตว์ ศูนย์วิจัยพืชไร่นครสวรรค์ อ.ตากฟ้า จ.นครสวรรค์ ปี 2558

กรรมวิธี	อัตราการใช้ กรัมหรือมิลลิลิตร /น้ำ 20 ลิตร	จำนวนรูเจาะ (รูต่อ 20 ต้น) <sup>1/</sup>						
		ก่อนพ่นสาร	หลังพ่นสารครั้งที่ 1 (วัน)			หลังพ่นสารครั้งที่ 2 (วัน)		
			3	5	7	3	5	7
1. chlorantraniliprole 5.17%SC	20	14.75	4.75 a	6.25 a	6.75 a	3.50 a	4.75 a	7.75 a
2. flubendiamide 20%WG	5	18.25	7.50 ab	5.50 a	6.25 a	3.25 a	4.25 a	8.25 a
3. thiamet/lambdac 14.1+10.6%ZC	15	14.25	10.50 b	8.75 a	7.50 a	5.50 ab	10.00 b	12.50 b
4. indoxacarb 15%EC	20	16.50	10.75 b	8.00 a	8.00 a	6.25 b	11.25 b	10.50 ab
5. fipronil 5%SC	20	18.00	11.25 b	9.50 a	8.25 a	6.25 b	7.50 ab	9.50 ab
6. ไม่พ่นสาร	-	15.25	28.75 c	30.50 b	31.50 b	29.25 c	34.50 c	34.75 c
CV(%)		18.6	14.6	20.5	14.8	24.8	30.1	28.7
RE (%)		-	-	-	-	34.5	54.1	78.7

<sup>1/</sup> ค่าเฉลี่ย(จาก 4 ซ้ำ)ที่ตามด้วยอักษรเดียวกันในสมคม์เดียวกันไม่แตกต่างกันทางสถิติ ที่ระดับความเชื่อมั่น 95 % โดยวิธี DMRT

สาร flubendiamide และ chlorantraniliprole เป็นสารที่ Insecticide Resistance Action Committee(IRAC) จัดไว้ในกลุ่ม 28 หรือกลุ่ม ไดเอไมด์ การออกฤทธิ์จัดในกลุ่มสารออกฤทธิ์ที่ระบบประสาทบริเวณตัวรับ (receptor) ที่ทำหน้าที่ในกล้ามเนื้อ ในการหดและคลายเซลล์กล้ามเนื้อจะมีการปลดปล่อยสาร แคลเซียม (Ca<sup>2+</sup>) Ryanodine receptor เป็นช่องทางเปิดรับอิออนและ กระตุ้นให้ปลดปล่อยแคลเซียม สารในกลุ่มนี้จะออกฤทธิ์ไปจับกับ receptor ทำให้ไม่สามารถควบคุมการหดและคลายกล้ามเนื้อ แผลงที่ได้รับสารในกลุ่มนี้จะมีอาการเบื่ออาหาร เชื่องซึม สลัดอาหาร อัมพาต และตายในที่สุด สำหรับกลุ่มทางเคมีจัดในกลุ่มย่อย Diamides ปัจจุบันมี 4 ชนิด คือ flubendiamide 20% WG chlorantraniliprole 5.17%SC chlorantraniliprole 35%WG และ cyantraniliprole 10%OD สารกลุ่ม

นี้เป็นสารกลุ่มที่ใหม่ที่สุดในประเทศไทย เหมาะสมสำหรับใช้กับแมลงที่มีปัญหาการสร้างความต้านทานต่อสารเก่าๆ(สุเทพ, 2552)

สาร indoxacarb เป็นสารที่ IRAC จัดไว้ในกลุ่ม 22 ซึ่งมี 2 กลุ่มย่อยคือ 22A คือ indoxacarb และ 22B คือ metaflumizole กลไกการออกฤทธิ์จัดในกลุ่มสารออกฤทธิ์ต่อระบบประสาท (Nerve action) ควบคุมความต่างศักย์บริเวณช่องทางผ่านของโซเดียมในระบบประสาท (Voltage-dependent sodium channel blockers) ปัจจุบันมีเพียง indoxacarb เพียงชนิดเดียว และในประเทศไทยมีการขึ้นทะเบียนชื่อการค้า Ammate® และ Avata®ใช้ในการป้องกันกำจัดหนอนผีเสื้อหลายชนิด เช่น หนอนใยผัก หนอนเจาะสมอฝ้าย หนอนกระทู้ผัก และหนอนกระทู้หอม หนอนห่อใบข้าว หนอนกอข้าว เป็นต้น (สุเทพ, 2552)

สาร fipronil เป็นสารที่ IRAC จัดไว้ในกลุ่ม 2 หรือกลุ่ม พิโพรล 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)

สาร thiamethoxam/lambdacyhalothrin เป็นสารผสมสำเร็จรูปมีกลไกการออกฤทธิ์ 2 แบบ คือ สาร thiamethoxam อยู่ในกลุ่มที่ 4 นิโอนิโคตินอยด์ ออกฤทธิ์เลียนแบบสารอะซิติลโคลีนและขัดขวางบริเวณจุดรับนิโคตินิกอะซิติลโคลีน(Nicotinic acetylcholine receptor agonists ) สารในกลุ่มนี้จะออกฤทธิ์กับระบบประสาท (Nerve action)ในช่องว่างระหว่าง synaptic transmission ซึ่งจะมีสารเคมีในการนำส่งกระแสประสาทอีกชนิดหนึ่ง acetylcholine แต่สารในกลุ่มนี้จะไม่ไปรบกวนการทำงานของเอ็นไซม์ acetylcholinesterase โดยตรงเหมือนกับสารในกลุ่มคาร์บาเมทและออร์กาโนฟอสเฟต แต่จะไปขัดขวางจุดที่รับ (receptors) หรือบริเวณที่เรียกว่า “ Post synaptic” โดยสารในกลุ่มนี้จะไปเลียนแบบการทำงานของสาร acetylcholine และไปเกาะที่จุดรับโปรตีนในส่วนของผนังใยประสาท (Nerve fiber membrane) แทนสาร acetylcholine ซึ่งสาร acetylcholine จะถูกย่อยสลายได้ง่ายด้วย เอ็นไซม์ acetylcholinesterase แต่สารในกลุ่มนิโคตินอยด์ จะถูกย่อยสลายได้ยากและช้ากว่า ทำให้การส่งกระแสประสาทขัดข้อง อีกชนิดหนึ่งคือ lambdacyhalothrin อยู่ในกลุ่มที่ 3 ไพรีทรอยด์สังเคราะห์ ออกฤทธิ์รบกวนความสมดุลของโซเดียม(Sodium channel modulators ) สารในกลุ่มนี้จะออกฤทธิ์กับระบบประสาท (Nerve action)ในบริเวณส่วนของ axon (axonic transmission) การเคลื่อนที่ของกระแสประสาทภายในเซลล์จะเคลื่อนที่โดยเกิดความต่างศักย์ของธาตุโซเดียม (Na ion) โดยเริ่มจากปลายประสาท (dendrite) รับความรู้สึกจาก sensory organ จะเปลี่ยนกระแสประสาทเป็นประจุไฟฟ้า (impulse) เพื่อจะส่งต่อไปยังระบบประสาทส่วนกลาง การที่กระแสประสาทจะเคลื่อนที่ได้านั้น เซลล์ประสาทจะต้องเกิดความต่างศักย์ไฟฟ้าที่เนื้อเยื่อหุ้มผนังเซลล์ ปกติภายในเซลล์จะมีประจุลบ ส่วนผนังภายนอกจะมีประจุบวกจากโซเดียมไอออน (Na<sup>+</sup>) การเคลื่อนที่เข้าออกของโซเดียมไอออนจะทำให้กระแสประสาทเดินทางต่อไปได้ สารใน

กลุ่มนี้จะไปทำปฏิกิริยากับผนังชั้นนอกของเซลล์ประสาททำให้กระตุ้นการเข้าออกของโซเดียม ทำให้ระบบประสาทถูกกระตุ้นด้วย impulse จำนวนมากทำให้เกิดอาการกระตุกของกล้ามเนื้อ เป็นอัมพาตและตายในที่สุด (สุเทพ, 2552 )

ผลการทดลอง 2 ปี พบว่าสารในกลุ่มไดเอไมด์ ได้แก่ flubendiamide chlorantraniliprole มีประสิทธิภาพป้องกันกำจัดหนอนเจาะลำต้นข้าวโพดได้ค่อนข้างดีกว่าสารกลุ่มอื่น รองลงมาคือสาร indoxacarb และสาร fipronil มีประสิทธิภาพป้องกันกำจัดได้ในระดับที่น่าพอใจ สาร thiamethoxam/lambdacyhalothrin มีประสิทธิภาพปานกลาง จึงสามารถใช้เป็นคำแนะนำในการป้องกันกำจัดหนอนเจาะลำต้นข้าวโพดในข้าวโพดเลี้ยงสัตว์ได้

**การตรวจอาการเกิดพิษของสารต่อพืช (Phytotoxicity)** ผลการทดลองไม่พบอาการเกิดพิษของสาร ต่อข้าวโพดเลี้ยงสัตว์

### **สรุปผลการทดลองและคำแนะนำ**

การทดสอบประสิทธิภาพสารป้องกันกำจัดหนอนเจาะลำต้นในข้าวโพดเลี้ยงสัตว์โดยวิธีการพ่นสารทางใบ พบว่าการพ่นสาร flubendiamide และ chlorantraniliprole มีประสิทธิภาพป้องกันกำจัดหนอนเจาะลำต้นข้าวโพดได้ค่อนข้างดีกว่าสารชนิดอื่น รองลงมาคือสาร indoxacarb และสาร fipronil มีประสิทธิภาพป้องกันกำจัดได้รองลงมาในระดับที่น่าพอใจ สาร thiamethoxam/lambdacyhalothrin มีประสิทธิภาพปานกลาง จึงสามารถใช้เป็นคำแนะนำในการป้องกันกำจัดหนอนเจาะลำต้นข้าวโพดได้ จากการทดลองไม่พบความเป็นพิษต่อพืช (Phytotoxicity) ของสารทุกชนิดที่ทดลองต่อข้าวโพดเลี้ยงสัตว์

### **การนำผลงานวิจัยไปใช้ประโยชน์**

1. ได้คำแนะนำสารป้องกันกำจัดหนอนเจาะลำต้นในข้าวโพดเลี้ยงสัตว์
2. ใช้เป็นข้อมูลพื้นฐานสำหรับจัดทำแปลง GAP สำหรับข้าวโพดเลี้ยงสัตว์
3. ใช้เป็นข้อมูลองค์ประกอบสำหรับเทคโนโลยีการผลิตข้าวโพดเลี้ยงสัตว์

### **คำขอบคุณ**

ขอขอบคุณ นางประไม์ จำปาเงิน นางสาวกัญญาภักค์ 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.
- วีชรา ชุณหวงศ์ และอรนุช กองกาญจนะ. 2541. การบริหารแมลงศัตรูข้าวโพดหวานในแหล่งปลูก อำเภอดำเนินสะดวก. หน้า 463-481. ใน เอกสารประกอบการประชุมทางวิชาการ กองกีฏและสัตววิทยา ครั้งที่ 11. กรมวิชาการเกษตร.
- อรนุช กองกาญจนะ และวีชรา ชุณหวงศ์. 2535. แมลงศัตรูข้าวโพดและแนวทางการบริหาร. หน้า 111 – 127. ใน เอกสารวิชาการฉบับพิเศษ พ.ศ. 2535. แมลงและศัตรูที่สำคัญของพืชเศรษฐกิจและการบริหาร กองกีฏและสัตววิทยา กรมวิชาการเกษตร.
- อรนุช กองกาญจนะ และวีชรา ชุณหวงศ์ 2540. แมลงศัตรูข้าวโพด. หน้า 1-31. ใน เอกสารวิชาการเรื่อง “แมลงศัตรูข้าวโพดและพืชไร่อื่นๆ”. การอบรมหลักสูตรแมลง สัตว์ศัตรูพืช ครั้งที่ 9. กองกีฏและสัตววิทยา กรมวิชาการเกษตร.
- Anonymous. 2013. Resistance Management for Sustainable Agriculture and Improved Public Health. <http://www.irac-online.org/> (Online)