

ทดสอบประสิทธิภาพสารฆ่าแมลงป้องกันกำจัดแมลงศัตรูสำคัญในถั่วเขียว
Field Trial on Effectiveness of Some Insecticides for Controlling
the Key Insect Pests on Mungbean

บุญทิศา วาฑิรยธรมย์ พวงผกา อ่างมณี สุเทพ สหยา
กลุ่มบริหารโครงการวิจัย และกลุ่มกีฏและสัตววิทยา สำนักวิจัยพัฒนาการอารักขาพืช

บทคัดย่อ

ทดสอบประสิทธิภาพสารฆ่าแมลงป้องกันกำจัดมวนเขียวข้าวในถั่วเขียว ดำเนินการทดลองที่ศูนย์วิจัยพืชไร่นครสวรรค์ ระหว่างเดือนตุลาคม 2551- กันยายน 2553 วางแผนการทดลองแบบ RCB 4 ซ้ำ 9 กรรมวิธี คือการพ่นสาร thiamethoxam/lambdacyhalothrin (Eforia 247 ZC 14.1/10.6% ZC), emamectin benzoate(Proclaim 1.92% EC), fipronil (Ascend 5% SC), lambdacyhalothrin (Karate Zeon 2.5% CS), deltamethrin(Decis 3% EC), etofenprox(Trebon 20% EC), spinosad(Success 12% SC) และ triazophos (Hostathion 40% EC) อัตรา 10 , 10 , 20 , 20 , 20 , 50, 10 และ 50 มิลลิลิตร/น้ำ 20 ลิตร ตามลำดับ และกรรมวิธีไม่พ่นสาร ผลสรุปได้ว่ากรรมวิธีที่มีประสิทธิภาพป้องกันกำจัดมวนเขียวข้าวในถั่วเขียว ได้แก่ thiamethoxam/lambdacyhalothrin, emamectin benzoate, fipronil, lambdacyhalothrin, deltamethrin และ etofenprox ซึ่งมีประสิทธิภาพเทียบเท่าถึงดีกว่าสารเปรียบเทียบ triazophos ส่วน spinosad แม้ว่าหลังพ่นสาร 7 วัน พบมวนเขียวข้าวไม่แตกต่างทางสถิติกับ triazophos แต่ที่หลังพ่นสาร 3 และ 5 วัน มีเปอร์เซ็นต์ประสิทธิภาพต่ำ และทั้งสองปีให้ผลไม่สอดคล้องกัน อาจเป็นเพราะสาร spinosad เป็นสารที่ออกฤทธิ์ช้า

คำค้น : ถั่วเขียว มวนเขียวข้าว สารฆ่าแมลง

Keywords : Mungbean, Green stink bug, *Nezara viridula* (Linnaeus) , Insecticides

คำนำ

ถั่วเขียว มีแมลงศัตรูที่สำคัญหลายชนิด เช่น เพลี้ยไฟ ;*Caliothrips indicus* Bagnal เพลี้ยอ่อน;*Aphis craccivora* Koch ไรขาว;*Polyphagotarsonemus latus* (Banks) หนอนม้วนใบ;*Archips micaceana* (Walker) หนอนกระตุ้ผัก;*Spodoptera litura*(Fabricius) หนอนกระตุ้หอม ;*Spodoptera exigua*(Hubner) หนอนเจาะสมอฝ้าย;*Helicoverpa armigera* (Hubner)) หนอนเจาะฝักมารูค่า ;*Maruca vitrata* Fabricius ; *Maruca testulalis* Geyer หนอนผีเสื้อสีน้ำเงิน ;*Lampides boeticus* Linn. (Wongsiri, 2534.) โดยเฉพาะหนอนเจาะฝักมารูค่า และหนอนผีเสื้อสีน้ำเงิน จะทำลายส่วนของดอก และเจาะฝักทำให้สูญเสียผลผลิตได้ถึง 49 % (วิเชียร และคณะ, 2543) ในการป้องกันกำจัดหนอนเจาะฝักถั่วเขียวโดยสารเคมี ในอดีตได้แนะนำให้พ่นสาร methamidophos ซึ่งสารฆ่าแมลงดังกล่าวเป็นสารต้องห้ามตามประกาศ และขณะนี้สารแนะนำมีเพียง 2 ชนิด คือ lambdacyhalothrin และ triazophos นอกจากนี้แมลงศัตรูชนิดอื่นๆ อีกหลายชนิดที่ทำลายผลผลิตถั่วเขียวโดยตรง แต่ยังมีคำแนะนำในถั่วเขียวน้อยมาก หรือยังไม่มีคำแนะนำเลย ส่วนใหญ่ยังอ้างอิงคำแนะนำจากถั่วเหลือง(กลุ่มวิจัยกีฏและสัตววิทยา, 2551) ดังนั้นจึงวางแผนงานวิจัยในการทดสอบประสิทธิภาพสารในการป้องกันกำจัดแมลงศัตรูที่สำคัญในถั่วเขียว โดยมีหนอนเจาะฝักถั่วเป็นเป้าหมายหลัก อย่างไรก็ตามจากการตรวจนับแมลงพบการระบาดของหนอนเจาะฝักต่ำมาก และไม่สม่ำเสมอไม่สามารถพ่นสารตามกรรมวิธีได้ แต่ในขณะเดียวกันพบการระบาดของมวนเขียวข้าวศัตรูที่สำคัญของถั่วเขียวเช่นเดียวกัน ดังนั้นจึงได้ปรับเปลี่ยนแผนการทดลองทดสอบประสิทธิภาพสารป้องกันกำจัดมวนเขียวข้าว *Nezara viridula* (Linnaeus) เพื่อเป็นคำแนะนำทางเลือกของเกษตรกรในการป้องกันกำจัดแมลงชนิดนี้

วิธีดำเนินการ

อุปกรณ์

1. แปลงถั่วเขียวพันธุ์อุทอง 1
2. สารฆ่าแมลง thiamethoxam/lambdacyhalothrin (Eforia 247 ZC 14.1/10.6% ZC), emamectin benzoate(Proclaim 1.92% EC, fipronil (Ascend 5% SC) lambdacyhalothrin (Karate Zeon 2.5% CS), deltamethrin(Decis 3% EC) etofenprox (Trebon 20% EC), spinosad(Success 12% SC)และ triazophos (Hostathion 40% EC)
3. ถังพ่นสารแบบสูบโยกสะพายหลัง
4. ป้ายแสดงกรรมวิธีทดลอง
5. กระบอกตวงสารขนาด 100 มิลลิลิตร และถังน้ำพลาสติกขนาด 20 ลิตร
6. กระดาษบันทึกผลการทดลอง

วิธีการ

วางแผนการทดลองแบบ Randomized Complete Block 4 ซ้ำ กรรมวิธีมี 9 กรรมวิธี รายละเอียดดังนี้

กรรมวิธี	อัตราการใช้	
	อัตราสารสำเร็จรูป (ก.หรือ มล./น้ำ 20 ลิตร)	อัตราสารออก ฤทธิ์ (กรัม a.i. /ไร่)
1. thiamethoxam/lambdacyhalothrin 14.1/10.6% ZC	10	9.88
	10	0.77
2. emamectin benzoate 1.92% EC	20	4.00
3. fipronil 5% SC	20	2.00
4. lambdacyhalothrin 2.5% CS	20	2.40
5. deltamethrin 3% EC	50	40
6. etofenprox 20% EC	10	4.80
7. spinosad 12% SC	50	80.00
8. triazophos 40% EC(สารเปรียบเทียบ)	-	-
9. ไม่พ่นสารฆ่าแมลง		

ปลูกถั่วเขียวระยะปลูกระหว่างต้นและแถว 0.25 x 0.50 เมตร ขนาดแปลงย่อย 5.00 x 5.00 เมตร จำนวน 36 แปลงย่อย เว้นระยะระหว่างแปลงย่อย 1.50 เมตร หลังปลูกพ่นสารกำจัดวัชพืช alachlor(Alachlor 48% EC)อัตรา 600 มิลลิลิตร/ไร่ เมื่ออายุ 20 วัน ถอนแยกให้เหลือหลุมละ 1 ต้น พร้อมทั้งใส่ปุ๋ยสูตร 15 - 15 - 15 อัตรา 50 กิโลกรัม/ไร่ เมื่อถั่วเขียวออกดอกและติดฝักสุ่มนับถั่วเขียว 10 ต้น/แปลงย่อย จาก 4 แถวกลางของแปลงย่อย โดยตรวจนับปริมาณหนอนเจาะฝักถั่วเปอร์เซ็นต์ฝักถั่วถูกทำลายและแมลงศัตรูชนิดอื่นได้แก่ มวนเขียวข้าว มวนเขียวถั่ว และมวนถั่วเหลือง ก่อนพ่นสาร และหลังพ่นสาร 3, 5 และ 7 วัน

เริ่มพ่นสารทดลองตามกรรมวิธี เมื่อพบการระบาดของมวนเขียวข้าวมากกว่า 2 ตัว/10 ต้น โดยพ่นแบบน้ำมากใช้อัตราน้ำในการพ่น 80 ลิตร/ไร่

การบันทึกผล บันทึกจำนวนมวนเขียวข้าว และศัตรูพืชชนิดอื่นเปรียบเทียบการทดลองตามกรรมวิธีต่างๆ โดยวิเคราะห์ผลทางสถิติจำนวนแมลงแต่ละครั้งที่ตรวจนับด้วยโปรแกรม IRRISTAT โดยแปลงค่าข้อมูลจำนวนแมลงที่ตรวจนับได้ ด้วยค่า square root (x + 0.5) ก่อนวิเคราะห์ผลทางสถิติ

ถ้าจำนวนแมลงก่อนพ่นสารไม่แตกต่างกันทางสถิติวิเคราะห์ความแปรปรวนหลังพ่นสารด้วยวิธี analysis of variance ถ้าจำนวนแมลงก่อนพ่นสารแตกต่างกันทางสถิติวิเคราะห์ความแปรปรวนหลังพ่นสารด้วยวิธี analysis of covariance จากนั้นเปรียบเทียบค่าเฉลี่ยด้วยวิธี DMRT

คำนวณประสิทธิภาพของการพ่นสารแต่ละกรรมวิธีโดยเปรียบเทียบจากจำนวนแมลงก่อนและหลังพ่นตามสูตรของ Henderson – Tilton (Puntener, 1992) โดยมีสูตรการคำนวณดังนี้

$$\% \text{ Efficacy} = [(Ca.Tb - Ta.Cb) / Ca.Tb] \times 100,$$

Ta = Number of insects in the treated plot after application

Tb = Number of insects in the treated plot before application

Ca = Number of insects in the untreated plot after application

Cb = Number of insects in the untreated plot before application

บันทึกผลกระทบของสารทดลองที่มีต่อต้นถั่วเขียว (phytotoxicity)

เวลาและสถานที่

ระยะเวลา เริ่มต้น ตุลาคม 2551 – สิ้นสุด กันยายน 2553

สถานที่ดำเนินการ ศูนย์วิจัยพืชไร่นครสวรรค์ อ.ตากฟ้า จ.นครสวรรค์

ผลและวิจารณ์ผลการทดลอง

ปี 2552

จากการตรวจนับแมลงศัตรูถั่วเขียว พบการระบาดของหนอนเจาะฝักถั่วมาสู่ค่าเพียงเล็กน้อย แต่พบการระบาดของมวนเขียวข้าวค่อนข้างรุนแรง จึงดำเนินการตรวจนับ และพ่นสารตามกรรมวิธี จำนวนมวนเขียวข้าว (ตารางที่ 1)

ก่อนพ่นสารพบปริมาณมวนเขียวข้าวในกรรมวิธีต่างๆ เฉลี่ย อยู่ระหว่าง 9.00– 17.00 ตัว/10 ต้น ซึ่งมีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติระหว่างกรรมวิธี จึงวิเคราะห์ข้อมูลหลังพ่นสาร ด้วยวิธี analysis of covariance

หลังพ่นสารแล้ว 3 วัน พบจำนวนมวนเขียวข้าวในกรรมวิธีที่มีการพ่นสาร spinosad เฉลี่ย 17.25 ตัว/10 ต้น ไม่แตกต่างกันทางสถิติกับกรรมวิธีไม่พ่นสาร ที่พบเฉลี่ย 17.56 ตัว/10 ต้น ส่วนการพ่นสารกรรมวิธีอื่นๆ พบมวนเขียวข้าวอยู่ระหว่าง 0 – 2.00 ตัว/10 ต้น ไม่แตกต่างกันทางสถิติ แต่น้อยกว่าและแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติกับกรรมวิธีไม่พ่นสาร และกรรมวิธีพ่นสาร spinosad

หลังพ่นสารแล้ว 5 วัน พบจำนวนมวนเขียวข้าวในกรรมวิธีที่มีการพ่นสาร spinosad เฉลี่ย 8.75 ตัว/10 ต้น ไม่แตกต่างกันทางสถิติกับกรรมวิธีไม่พ่นสาร ที่พบเฉลี่ย 11.00 ตัว/10 ต้น ส่วนการพ่นสารกรรมวิธีอื่นๆ พบมวนเขียวข้าวอยู่ระหว่าง 0.25 – 2.75 ตัว/10 ต้น น้อยกว่าและแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติกับกรรมวิธีไม่พ่นสาร

หลังพ่นสารแล้ว 7 วัน พบจำนวนมวนเขียวข้าวในกรรมวิธีที่มีการพ่นสารอยู่ระหว่าง 0.50 – 3.75 ตัว/10 ต้น น้อยกว่าและแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติกับกรรมวิธีไม่พ่นสาร ที่พบปริมาณมวนเขียวข้าวเฉลี่ย 7.75ตัว/10 ต้น

ตารางที่ 1 จำนวนมวนเขียวข้าว, *Nezara viridula* (Linnaeus) ที่พบบนต้นถั่วเขียวก่อนและหลังพ่นสารกรรมวิธีต่างๆที่ศูนย์วิจัยพืชไร่นครสวรรค์ ปี 2552

กรรมวิธี	อัตราการใช้ (กรัมหรือ มิลลิลิตร/ 20 ลิตร)	จำนวนตัวอ่อนและตัวเต็มวัยมวนเขียวข้าว (ตัว/10 ต้น)			
		ก่อนพ่น	หลังพ่นสาร(วัน)		
			3	5	7
1. thiamethoxam/lambdacyhalothrin	10	10.75 ab	0.50 a	0.25 a	1.75 a
2. emamectin benzoate	10	14.00 ab	1.50 a	2.75 b	1.25 a
3. fipronil	20	10.75 ab	1.00 a	0.25 a	2.36 ab
4. lambdacyhalothrin	20	17.00 b	0 a	0.50 a	1.00 a
5. deltamethrin	20	9.50 ab	2.00 a	0.75 a	0.50 a
6. etofenprox	50	10.75 ab	1.00 a	0.25 a	0.50 a
7. spinosad	10	10.00 ab	17.25 b	8.75 bc	3.00 ab
8. triazophos	50	9.00 a	0.50 a	1.50 ab	3.75 ab
9. ไม่พ่นสาร	-	12.50 ab	17.56 b	11.00 c	7.75 c
CV(%)		43.6	68.2	70.5	48.4
RE(%)		-	102.3	78.6	88.5

1/ ค่าเฉลี่ย (จาก 4 ซ้ำ) ที่ตามด้วยตัวอักษรเหมือนกันในสมมุติเดียวกันไม่แตกต่างกันทางสถิติ ที่ระดับความเชื่อมั่น 95% วิเคราะห์โดยวิธี DMRT

หมายเหตุ 1. ข้อมูลจำนวนมวนเขียวข้าว ได้ถูกแปลงค่าด้วย square root (X + 0.5) ก่อนวิเคราะห์ผลทางสถิติโดย X คือค่าจำนวนมวนเขียวข้าวที่ตรวจนับได้

เปอร์เซ็นต์ประสิทธิภาพของสารฆ่าแมลงตามกรรมวิธีต่างๆ เมื่อเปรียบเทียบกับกรรมวิธีไม่พ่นสาร (ตารางที่ 2)

หลังพ่นสาร 3 วัน พบว่าการพ่นสาร thiamethoxam/lambdacyhalothrin, emamectin benzoate, fipronil, lambdacyhalothrin, deltamethrin และ etofenprox มีประสิทธิภาพ 85.01-100 เปอร์เซ็นต์ ส่วน triazophos ซึ่งเป็นสารเคมีที่แนะนำสำหรับใช้ป้องกันกำจัดแมลงศัตรูถั่วเขียว มีประสิทธิภาพ 96.05 เปอร์เซ็นต์ ส่วน spinosad ไม่มีประสิทธิภาพ

หลังพ่นสาร 5 วัน การพ่นสาร thiamethoxam/lambdacyhalothrin, emamectin benzoate, fipronil, lambdacyhalothrin, deltamethrin และ etofenprox มีประสิทธิภาพ 77.68-97.36 เปอร์เซ็นต์ และ triazophos มีประสิทธิภาพ 81.06 เปอร์เซ็นต์ ส่วน spinosad มีประสิทธิภาพ 0.57 เปอร์เซ็นต์

หลังพ่นสาร 7 วัน การพ่นสาร thiamethoxam/lambdacyhalothrin, emamectin benzoate, fipronil, lambdacyhalothrin, deltamethrin และ etofenprox มีประสิทธิภาพ 64.59-92.50 เปอร์เซ็นต์ ส่วน triazophos มีประสิทธิภาพ 32.80 เปอร์เซ็นต์ ส่วน spinosad มีประสิทธิภาพ 51.61 เปอร์เซ็นต์

หลังพ่นสารครั้งที่ 1 แล้ว 10 วันพบว่าจำนวนมวนเขียวข้าวลดจำนวนลงทุกกรรมวิธี รวมทั้งกรรมวิธีไม่พ่นสาร เนื่องจากฝักข้าวเขียวบางส่วนเริ่มแก่ และสามารถเก็บผลผลิตได้ ทำให้ในปีนี้มี การพ่นสารเพียง 1 ครั้ง

ตารางที่ 2 เปอร์เซ็นต์ประสิทธิภาพของการพ่นสารเมื่อเปรียบเทียบกับวิธีไม่พ่นสาร ในการป้องกันกำจัดมวนเขียวข้าว, *Nezara viridula* (Linnaeus) ในถั่วเขียวที่ศูนย์วิจัยพืชไร่นครสวรรค์ ปี 2552

กรรมวิธี	อัตราการใช้ (มิลลิลิตร/น้ำ 20 ลิตร)	ประสิทธิภาพหลังพ่นสารฯ (%)		
		3วัน	5วัน	7วัน
1.thiamethoxam/lambdacyhalothrin	10	96.69	97.36	73.74
2. emamectin benzoate	10	92.37	77.68	85.60
3. fipronil	20	93.38	97.36	64.59
4. lambdacyhalothrin	20	100	96.66	90.51
5. deltamethrin	20	85.01	91.03	91.51
6.etofenprox	50	93.38	97.36	92.50
7.spinosad	10	_*	0.57	51.61
8. triazophos	50	96.05	81.06	32.80

* เปอร์เซ็นต์ประสิทธิภาพมีค่าติดลบ เนื่องจากจำนวนแมลงหลังพ่นสารมากขึ้นหลังจากพ่นสาร

ปี 2553

พบการระบาดของหนอนเจาะฝักถั่วมารู้ค่าเพียงเล็กน้อย แต่พบการระบาดของมวนเขียวข้าว เช่นเดียวกับปี 2552 จึงดำเนินการตรวจนับ และพ่นสารตามกรรมวิธี

จำนวนมวนเขียวข้าว (ตารางที่ 3)

การพ่นสารฆ่าแมลงครั้งที่ 1

ก่อนพ่นสารพบจำนวนมวนเขียวข้าวในกรรมวิธีต่างๆ เฉลี่ย อยู่ระหว่าง 2.17– 9.02 ตัว/10 ต้น ซึ่งมีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติระหว่างกรรมวิธี จึงวิเคราะห์ข้อมูลหลังพ่นสารด้วยวิธี analysis of covariance

หลังพ่นสารแล้ว 3 วัน พบจำนวนมวนเขียวข้าวในกรรมวิธีการพ่นสาร spinosad เฉลี่ย 3.00 ตัว/10 ต้น ไม่แตกต่างกันทางสถิติกับกรรมวิธีไม่พ่นสาร ที่พบเฉลี่ย 6.25 ตัว/10 ต้น ส่วนการพ่นสารกรรมวิธีอื่นๆ พบมวนเขียวข้าวอยู่ระหว่าง 0.25 –2.25 ตัว/10 ต้น ไม่แตกต่างกันทางสถิติ แต่น้อยกว่าและแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติกับกรรมวิธีไม่พ่นสาร

หลังพ่นสารแล้ว 5 วัน กรรมวิธีที่มีการพ่นสารพบมวนเขียวข้าวเฉลี่ย 1.14-2.92ตัว/10 ต้น ในกรรมวิธีการพ่นสาร spinosad เฉลี่ย 2.39 ตัว/10 ต้น ไม่แตกต่างกันทางสถิติกับกรรมวิธีอื่นๆ แต่น้อยกว่าและแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติกับกรรมวิธีไม่พ่นสาร

หลังพ่นสารแล้ว 7 วัน พบปริมาณมวนเขียวข้าวในกรรมวิธีที่มีการพ่นสารอยู่ระหว่าง 0.61 – 2.84 ตัว/10 ต้น น้อยกว่าและแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติกับกรรมวิธีไม่พ่นสาร ที่พบปริมาณมวนเขียวข้าวเฉลี่ย 6.55ตัว/10 ต้น triazophos พบปริมาณมวนเขียวข้าว 3.55 ตัว/10 ต้น

หลังพ่นสารแล้ว 10 วัน พบปริมาณมวนเขียวข้าวในกรรมวิธีที่มีการพ่นสารอยู่ระหว่าง 3.19 – 5.79 ตัว/10 ต้น น้อยกว่าและแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติกับกรรมวิธีไม่พ่นสาร แต่กรรมวิธีที่พ่นสาร spinosad และ triazophos ไม่แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติกับกรรมวิธีไม่พ่นสาร ที่พบปริมาณมวนเขียวข้าวเฉลี่ย 10.11-10.17 ตัว/10 ต้น

การพ่นสารฆ่าแมลงครั้งที่ 2

หลังพ่นสารแล้ว 3 วัน พบปริมาณมวนเขียวข้าวในกรรมวิธีที่มีการพ่นสาร spinosad เฉลี่ย 5.09 ตัว/10 ต้น ไม่แตกต่างกันทางสถิติกับกรรมวิธีไม่พ่นสาร ที่พบเฉลี่ย 7.17 ตัว/10 ต้น ส่วนการพ่นสารกรรมวิธีอื่นๆ พบมวนเขียวข้าวอยู่ระหว่าง 2.39 – 3.24 ตัว/10 ต้น ไม่แตกต่างกันทางสถิติ แต่น้อยกว่าและแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติกับกรรมวิธีไม่พ่นสาร ส่วนกรรมวิธีพ่นสาร triazophos พบเฉลี่ย 4.12 ตัว/10 ต้น ไม่แตกต่างจากกรรมวิธีพ่นสาร spinosad แต่หลังจากพ่นสารแล้ว 5 และ 7 วัน พบว่าทุกกรรมวิธีไม่แตกต่างกันทางสถิติ เนื่องจากพบมวนเขียวข้าวน้อยมาก และเป็นระยะที่ฝักข้าวเขียวแก่แล้ว

ตารางที่ 3 จำนวนมวนเขียวข้าว, *Nezara viridula* (Linnaeus) ที่พบบนต้นข้าวเขียวก่อนและหลังพ่นสารกรรมวิธีต่างๆที่ศูนย์วิจัยพืชไร่นครสวรรค์ ปี 2553

กรรมวิธี	อัตราการใช้ (กรัมหรือ มิลลิลิตร /20 ลิตร)	จำนวนตัวอ่อนและตัวเต็มวัยมวนเขียวข้าว (ตัว/10ต้น)							
		ก่อนพ่น สาร	หลังพ่นสารครั้งที่ 1 (วัน)				หลังพ่นสารครั้งที่ 2 (วัน)		
			3	5	7	10	3	5	7
1.thiame./lambda.	10	5.94ab	0.75a	2.92ab	1.96a	3.37a	2.39a	0.50	0.25
2.emamectin benzoate	10	4.85ab	0.50a	1.14a	2.09a	5.79ab	2.39a	0.75	0.50
3.fipronil	20	4.47ab	0.25a	1.24a	0.61a	3.19a	2.90a	0.25	0
4.lambdacyhalothrin	20	5.59ab	1.50ab	2.8ab	2.84ab	4.20ab	2.99a	1.25	0
5.deltamethrin	20	3.09a	1.25ab	2.18ab	2.04a	4.65ab	3.24ab	0	0
6.etofenprox	50	9.02b	1.75ab	2.47ab	2.73ab	4.95ab	2.60a	0.25	0
7.spinosad	10	5.22ab	3.00bc	2.39ab	2.39ab	10.11bc	5.09bc	1.25	0.25
8.triazophos	50	2.17a	2.25abc	2.65ab	3.55b	10.17bc	4.12b	1.25	1.25
9.ไม่พ่นสาร	-	2.76ab	6.25c	5.88c	6.55c	12.55c	7.17c	1.75	0.50
CV (%)		16.9	38.6	26.4	26.9	25.0	20.9	43.0	82.1
RE (%)			91.2	112.9	91.3	96.6	95.2	85.6	87.9

1/ ค่าเฉลี่ย (จาก 4 ซ้ำ) ที่ตามด้วยตัวอักษรเหมือนกันในสดมภ์เดียวกันไม่แตกต่างกันทางสถิติ ที่ระดับความเชื่อมั่น 95% วิเคราะห์โดยวิธี DMRT

หมายเหตุ 1. ข้อมูลจำนวนมวนเขียวข้าว ได้ถูกแปลงค่าด้วย square root (X + 0.5) ก่อนวิเคราะห์ผลทางสถิติโดย X คือค่าจำนวนมวนเขียวข้าวที่ตรวจนับได้

เปอร์เซ็นต์ประสิทธิภาพของสารฆ่าแมลงตามกรรมวิธีต่างๆ เมื่อเปรียบเทียบกับกรรมวิธีไม่พ่นสารฯ (ตารางที่4)

หลังพ่นสาร 3 วัน พบว่าการพ่นสาร thiamethoxam/lambdacyhalothrin, emamectin benzoate, fipronil, lambdacyhalothrin, deltamethrin และ etofenprox มีประสิทธิภาพ 82.14- 97.53 เปอร์เซ็นต์ ส่วน triazophos ซึ่งเป็นสารเคมีที่แนะนำสำหรับใช้ป้องกันกำจัดแมลงศัตรูข้าว มีประสิทธิภาพ 54.21 เปอร์เซ็นต์ ส่วนการพ่นสาร spinosad มีประสิทธิภาพ 74.62 เปอร์เซ็นต์

หลังพ่นสาร 5 วัน การพ่นสาร thiamethoxam/lambdacyhalothrin, emamectin benzoate, fipronil, lambdacyhalothrin, deltamethrin และ etofenprox มีประสิทธิภาพ

66.88-88.97 เปอร์เซ็นต์ และ triazophos มีประสิทธิภาพ 42.68 เปอร์เซ็นต์ การพ่นสาร spinosad มีประสิทธิภาพ 78.51 เปอร์เซ็นต์

หลังพ่นสาร 7 วัน การพ่นสาร thiamethoxam/lambdacyhalothrin, emamectin benzoate, fipronil, lambdacyhalothrin, deltamethrin และ etofenprox มีประสิทธิภาพ 72.18-94.25 เปอร์เซ็นต์ ส่วน triazophos มีประสิทธิภาพ 31.07 เปอร์เซ็นต์ การพ่นสาร spinosad มีประสิทธิภาพ 80.71 เปอร์เซ็นต์

หลังพ่นสาร 10 วัน การพ่นสาร thiamethoxam/lambdacyhalothrin, emamectin benzoate, fipronil, lambdacyhalothrin, deltamethrin และ etofenprox มีประสิทธิภาพ 66.91-87.93 เปอร์เซ็นต์ ส่วน triazophos ไม่มีประสิทธิภาพ การพ่นสาร spinosad มีประสิทธิภาพ 57.41 เปอร์เซ็นต์

ตารางที่ 4 เปอร์เซ็นต์ประสิทธิภาพของการพ่นสารเมื่อเปรียบเทียบกับวิธีไม่พ่นสาร ในการป้องกันกำจัดมวนเขียวข้าว, *Nezara viridula* (Linnaeus) ในถั่วเขียวที่ศูนย์วิจัยพืชไร่นครสวรรค์ ปี 2553

กรรมวิธี	อัตราการใช้ (กรัมหรือ มิลลิลิตร/ น้ำ 20 ลิตร)	ประสิทธิภาพหลังพ่นสาร(%)			
		3วัน	5วัน	7วัน	10วัน
1.thiametho./lambda	10	94.42	76.93	86.10	87.52
2. emamectin benzoate	10	95.45	88.97	81.84	73.74
3. fipronil	20	97.53	86.98	94.25	84.31
4. lambdacyhalothrin	20	88.15	79.18	78.59	83.48
5. deltamethrin	20	82.14	66.88	72.18	66.91
6.etofenprox	50	91.43	87.15	87.25	87.93
7.spinosad	10	74.62	78.51	80.71	57.41
8. triazophos	50	54.21	42.68	31.07	--*

* เปอร์เซ็นต์ประสิทธิภาพมีค่าติดลบ เนื่องจากจำนวนแมลงหลังพ่นสารมากขึ้นหลังจากพ่นสาร ปี 2553

ผลการทดลองทั้งสองปีเมื่อเปรียบเทียบจากปริมาณของมวนเขียวข้าว และเปอร์เซ็นต์ประสิทธิภาพ(% Efficacy) ในปี 2552 การพ่นสารส่วนใหญ่มีประสิทธิภาพสูงกว่า triazophos ยกเว้นสาร spinosad ซึ่งแม้ที่ 7 วันหลังการพ่นสารจะพบว่า มีเปอร์เซ็นต์ประสิทธิภาพสูงกว่า triazophos

ซึ่งเป็นสารเปรียบเทียบในการทดลองนี้ แต่ประสิทธิภาพที่หลังพ่นสาร 3 และ 5 วัน ต่ำมาก อาจเนื่องมาจากเป็นสารที่ออกฤทธิ์ช้า ส่วนในปี 2553 การพ่นสารทุกชนิดมีเปอร์เซ็นต์ประสิทธิภาพสูงกว่า สาร triazophos ทั้งที่หลังการพ่นสารแล้ว 7 และ 10 วัน โดยเฉพาะในปีนี้ประสิทธิภาพของสาร triazophos ต่ำกว่า 50% อย่างไรก็ตามผลการทดลองสาร spinosad ทั้งสองปีให้ผลไม่สอดคล้องกัน

สารฆ่าแมลง lambda-cyhalothrin, deltamethrin และ etofenprox เป็นสารในกลุ่มไพรีทรอยด์สังเคราะห์ออกฤทธิ์แบบถูกตัวตายและกินตาย Mode of action จะทำลายระบบประสาทของแมลงโดยไปขัดขวางความสมดุลของโซเดียม (sodium channel modulators) ซึ่งเป็นสารเคมีในการส่งกระแสประสาทของแมลง ใช้ในการป้องกันกำจัดแมลงจำพวกปากกัด และปากดูดหลายชนิด สาร thiamethoxam/lambda-cyhalothrin เป็นสารผสมระหว่างกลุ่มไพรีทรอยด์สังเคราะห์และนีโอนิโคตินอยด์ ทำให้มีกลไกการออกฤทธิ์ 2 แบบ ทั้งทำลายระบบประสาทในส่วนของ nicotinic acetylcholine receptor และขัดขวางความสมดุลของโซเดียม ส่วนสาร fipronil เป็นสารฆ่าแมลงในกลุ่ม Phenylpyrazoles (Fiproles) ออกฤทธิ์แบบถูกตัวตายและกินตาย Mode of action จะทำลายระบบประสาทของแมลงโดยไปยับยั้ง gamma aminobutylic acid ซึ่งเป็นสารเคมีในการส่งกระแสประสาทของแมลง สาร emamectin benzoate เป็นสารในกลุ่มที่มีกลไกการออกฤทธิ์กระตุ้นการทำงานของช่องทางของคลอไรด์ (Chloride channel activators) สารในกลุ่มนี้จะออกฤทธิ์กับระบบประสาทและการทำงานของกล้ามเนื้อ (Nerve and muscle action) ในช่องว่างระหว่าง synaptic transmission สารเคมีในกลุ่มนี้เป็นสารในกลุ่มของ Avermectins และ Milbemycins ซึ่งการค้นพบสารพิษที่ได้จากการหมักของเชื้อจุลินทรีย์ในดินชื่อ *Streptomyces avermitilis* ซึ่งอยู่ในลำดับชั้น Actinomycete นอกจากจะใช้กำจัดศัตรูพืชทางการเกษตรแล้ว ยังมีการขึ้นทะเบียนกำจัดพยาธิ แมลงและไรในปศุสัตว์และสัตว์เลี้ยงด้วย สารที่มีการขึ้นทะเบียนในด้านป้องกันกำจัดแมลงศัตรูพืชได้แก่ abamectin และ emamectin benzoate (สุเทพ, 2552) ซึ่งผลการทดลองสารฆ่าแมลงดังกล่าวข้างต้นให้ผลค่อนข้างดีในการป้องกันกำจัดมวนเขียวข้าวในถั่วเขียว

สาร triazophos เป็นสารฆ่าแมลงในกลุ่มออร์กาโนฟอสเฟต Mode of action จะยับยั้งการทำงานของ acetylcholine esterase ซึ่งเคยเป็นสารที่แนะนำป้องกันกำจัดมวนศัตรูถั่วเหลืองและถั่วเขียว แต่ปัจจุบันมีหลายประเทศที่ห้ามใช้สารชนิดนี้ รวมทั้งสารในกลุ่มออร์กาโนฟอสเฟต และคาร์บาเมทหลายชนิดในพืชส่งออก นอกจากนี้บางประเทศกำหนดค่า Maximum Residue Limited (MRLs) ของสารชนิดนี้เป็นศูนย์ จากข้อมูลดังกล่าวข้างต้น สารฆ่าแมลงที่นำมาทดสอบได้แก่ thiamethoxam/lambda-cyhalothrin, emamectin benzoate, fipronil, deltamethrin, lambda-cyhalothrin และ etofenprox อัตรา 10, 10, 20, 20, 20 และ 50 มิลลิลิตร/น้ำ 20 ลิตร มีประสิทธิภาพในการป้องกันกำจัดมวนเขียวข้าวเทียบเท่าถึงดีกว่า สารฆ่าแมลง triazophos อัตรา 50 มิลลิลิตร/น้ำ 20 ลิตร ทั้งในสภาพที่มีการระบาดปานกลางถึงระดับรุนแรง ซึ่งผลสอดคล้องกันทั้งสองปี ดังนั้นสามารถแนะนำสารฆ่าแมลงทุกชนิดและอัตราดังกล่าวข้างต้นในการป้องกันกำจัดมวนเขียว

ข้าวในถั่วเขียวทดแทนสาร triazophos ส่วนสาร spinosad อัตรา 10 มิลลิลิตร/น้ำ 20 ลิตร ผลการทดลองทั้งสองปีไม่สอดคล้องกัน

สรุปผลการทดลองและคำแนะนำ

จากการทดลองทั้ง 2 ปี คือปี 2552 และ 2553 สรุปได้ว่า สารทดสอบได้แก่ thiamethoxam/lambdacyhalothrin, emamectin benzoate, fipronil, deltamethrin, lambdacyhalothrin และ etofenprox อัตรา 10, 10, 20, 20, 20 และ 50 มิลลิลิตร/น้ำ 20 ลิตร มีประสิทธิภาพในการป้องกันกำจัดมวนเขียวข้าวเทียบเท่าถึงดีกว่า สารฆ่าแมลง triazophos อัตรา 50 มิลลิลิตร/น้ำ 20 ลิตร ทั้งในสภาพที่มีการระบาดของปานกลางถึงระดับรุนแรง ซึ่งผลสอดคล้องกันทั้งสองปี ดังนั้นสามารถแนะนำสารฆ่าแมลงทุกชนิดและอัตราดังกล่าวข้างต้นในการป้องกันกำจัดมวนเขียวข้าวในถั่วเขียว ส่วนสาร spinosad อัตรา 10 มิลลิลิตร/น้ำ 20 ลิตร ผลการทดลองทั้งสองปีไม่สอดคล้องกัน

การนำผลงานวิจัยไปใช้ประโยชน์

1. เป็นเทคโนโลยีที่พร้อมจะถ่ายทอดให้นักวิชาการ นักส่งเสริม และเกษตรกรผู้ปลูกถั่วเขียว เพื่อป้องกันกำจัดมวนศัตรูที่สำคัญในถั่วเขียว ซึ่งแต่เดิมในถั่วเขียวไม่มีคำแนะนำแต่ใช้คำแนะนำอ้างอิงจากพืชอื่น
2. วิจัยและพัฒนาในการวิจัยชนิดและอัตราสารชนิดใหม่ ป้องกันกำจัดแมลงศัตรูที่สำคัญในถั่วเขียวที่ยังไม่มีคำแนะนำ หรือคำแนะนำใช้มานานแล้ว ซึ่งศัตรูพืชอาจสร้างความต้านทาน

คำขอบคุณ

ขอขอบคุณนางประไพ จำปาเงิน นางสาววีณา ทิพย์สุขุม นางสาวกัญญาภัค ตาแก้ว นายสุริยะ เกษมวงษ์ นางสาวณิชาพร ฉ่ำประวิง และนายมานพ ขำกลิ่นที่ช่วยดำเนินการทดลองและรวบรวมข้อมูล ขอขอบคุณศูนย์วิจัยพืชไร่นครสวรรค์ที่ให้ความอนุเคราะห์สถานที่วิจัยจนผลงานสำเร็จลุล่วงไปด้วยดี

เอกสารอ้างอิง

กลุ่มกีฏและสัตววิทยา. 2551. คำแนะนำการป้องกันกำจัดแมลงและสัตว์ศัตรูพืช ปี 2551 เอกสารวิชาการสำนักวิจัยพัฒนาการอารักขาพืช กรมวิชาการเกษตร หน้า 36-38.

- วิเชียร บำรุงศรี เตือนจิตต์ สัตยาวิรุทธ์ ศรีสมร พิทักษ์ สาทร สิริสิงห์ และวรรณญา มาลี. 2543. แมลงศัตรูถั่วเขียว และการป้องกันกำจัด กลุ่มงานวิจัยแมลงศัตรูพืชน้ำมันและพืชไร่ตระกูลถั่ว กองกีฏและสัตววิทยา กรมวิชาการเกษตร 44 หน้า.
- สุเทพ สหยา. 2552. สารป้องกันกำจัดแมลงและไรศัตรูพืช. เอกสารประกอบการฝึกอบรมหลักสูตรแมลงศัตรูศัตรูพืชและการป้องกันกำจัด ครั้งที่ 14. กลุ่มกีฏและสัตววิทยา สำนักวิจัยพัฒนาการอารักขาพืช กรมวิชาการเกษตร, กรุงเทพฯ. 48 หน้า.
- Puntener, M. 1992. Manual for Field Trials in Plant Protection . 3rd ed. Agricultural Division, Ciba – Geigy Limited. Switzerland. 271 pp.