

การคัดเลือกของสารป้องกันกำจัดแมลงศัตรูสำคัญในผักแพว
Efficacy of Some Insecticides for Controlling Important Pests
on Vietnamese coriander (*Polygonum odoratum* Lour.)

วิภาดา ปลอดภัย^{1/} วนาพร วงษ์นิคัง^{1/} ศรุต สุทธิอารมณ^{1/}
ศรีจันทร์ ศรีจันทร์^{1/} สุนัดตา เขาวลิต^{2/}
^{1/} กลุ่มบริหารศัตรูพืช สำนักวิจัยพัฒนาการอารักขาพืช
^{2/} กลุ่มกีฏและสัตววิทยา สำนักวิจัยพัฒนาการอารักขาพืช

บทคัดย่อ

การศึกษาชนิดแมลงศัตรูในผักแพวจากแหล่งปลูกในจังหวัดนครปฐม ปทุมธานี และหนองคาย ดำเนินการระหว่างปี 2554-2556 พบแมลงศัตรูผักแพวประเภทปากดูด ได้แก่ เพลี้ยแป้ง สับประรดสีเทา *Dysmicoccus neobrevipes* Bredsdley เพลี้ยแป้ง Jack Beardsley *Pseudococcus jackbeardsleyi* Gimpel and Miller แมลงหิวข้าวใยเกลียว *Aleurodicus dispersus* (Russell) แมลงหิวข้าวยาสูบ *Bemisia tabaci* (Gennadius) เพลี้ยไฟพริก *Scirtothrips dorsalis* Hood และเพลี้ยอ่อนมินท์ *Ovatus crataegarius* Walker ประเภทปากกัด ได้แก่ หนอนกระทู้ผัก *Spodoptera litura* (Fabricius) หนอนเจาะสมอฝ้าย *Helicoverpa armigera* (Hubner) ตัวงเต่าแดงจุดขาว *Monolepta signata* Olivier และตัวงวง *Irenimus* sp. ส่วนการศึกษาประสิทธิภาพของสารป้องกันกำจัดเพลี้ยแป้งสับประรดสีเทาในผักแพว ดำเนินการทดลองในแปลงของเกษตรกรอำเภอลำลูกกา จังหวัดปทุมธานี จำนวน 2 การทดลอง ระหว่างเดือนมกราคม-มีนาคม 2554 วางแผนการทดลองแบบ RCB 3 ซ้ำ 7 กรรมวิธี พ่นสารจำนวน 2 ครั้ง ห่างกัน 7 วัน พบว่ากรรมวิธีที่มีประสิทธิภาพในการป้องกันกำจัดเพลี้ยแป้งในผักแพวได้ดีทั้งสองการทดลอง ได้แก่ สาร thiamethoxam 25%WG+white oil 67%EC อัตรา 2 กรัม+50 มล./น้ำ 20 ลิตร, imidacloprid 10%SL อัตรา 20 มล./น้ำ 20 ลิตร และ dinotefuran 10%WP อัตรา 20 กรัม/น้ำ 20 ลิตร ส่วนสารที่ควบคุมเพลี้ยแป้งได้เพียงการทดลองเดียว คือ สาร buprofezin 40%SC+White oil 67%EC อัตรา 20+50 มล./น้ำ 20 ลิตร, imidacloprid 70%WG อัตรา 4 กรัม/น้ำ 20 ลิตร และ thiamethoxam 25%WG อัตรา 4 กรัม/น้ำ 20 ลิตร ส่วนการศึกษาทดสอบประสิทธิภาพสารป้องกันกำจัดตัวงวงในผักแพว ดำเนินการทดลองในแปลงของเกษตรกรอำเภอลำลูกกา จังหวัดปทุมธานี จำนวน 2 การทดลอง ระหว่างเดือนกรกฎาคม-กันยายน 2556 วางแผนการทดลองแบบ RCB 3 ซ้ำ 7 กรรมวิธี ทำการพ่นสาร 2 ครั้งห่างกัน 7 วัน พบว่า สาร tolfenpyrad 16%EC อัตรา 30 มิลลิลิตร/น้ำ

รหัสการทดลอง 03-04-54-02-05-01-03-54

20 ลิตร และ fipronil 5%SC อัตรา 50 มิลลิลิตร/น้ำ 20 ลิตร มีประสิทธิภาพในการป้องกันกำจัดด้วงวงมากที่สุด รองลงมา คือ สาร dinotefuran 10%WP อัตรา 40 กรัม/น้ำ 20 ลิตร และ acetamiprid 20%SP อัตรา 20 กรัม/น้ำ 20 ลิตร สามารถใช้เป็นคำแนะนำในการป้องกันกำจัดด้วงวงสำหรับผักแพวส่งออก และสาร carbosulfan 20%EC อัตรา 75 มิลลิลิตร/น้ำ 20 ลิตร กับสาร carbaryl 85%WP อัตรา 60 กรัม/น้ำ 20 ลิตร สามารถใช้เป็นทางเลือกเพื่อสลับกลุ่มสารในการป้องกันกำจัดแมลงศัตรูสำหรับเกษตรกรผู้ปลูกผักแพวทั่วไป การทดสอบประสิทธิภาพของสารป้องกันกำจัดแมลงทุกการทดลองไม่พบความเป็นพิษของสารป้องกันกำจัดแมลงต่อพืช

คำนำ

ผักแพว (vietnamese coriander) *Polygonum odoratum* Lour. อยู่ในวงศ์ Polygonaceae เป็นผักพื้นบ้านมีหลายชื่อต่างกันไปตามแต่ละท้องถิ่น ภาคอีสานเรียกว่าผักแพ้ว ผักพริกม้า ผักจันทน์โหม (นครราชสีมา) ภาคเหนือเรียกผักไผ่ หอมจันทร์ (อยุธยา) ทั้งต้นมีกลิ่นหอมฉุน นิยมนำไปปรุงอาหารช่วยดับกลิ่นคาวของเนื้อสัตว์และกินเป็นผักสดร่วมกับอาหารรสจัด เช่น ลาบ ก้อย ผักแพวเป็นไม้ล้มลุกชอบขึ้นริมน้ำ ลำต้นตรงหรืออาจเลื้อยสูงประมาณ 30--35 ซม. ลำต้นมีร่องลึกตามยาว ข้อที่อยู่ติดดินมักพบรากงอกออกมา ใบเดี่ยว เรียงสลับ แผ่นใบรูปเป็นรูปหอก ขอบใบเรียบ ปลายใบแหลม ฐานใบเป็นรูปลิ้ม มีหูใบลักษณะเป็นปลอกหุ้มรอบลำต้นบริเวณเหนือข้อ ดอกเป็นดอกช่อ ดอกย่อยขนาดเล็กสีขาวนวล หรือสีชมพูม่วง ผลมีขนาดเล็ก ขยายพันธุ์โดยการนำต้นอ่อนแยกไปเพาะ ปลูกได้ตลอดปีหากมีความชื้นเพียงพอและดินมีความอุดมสมบูรณ์ (รักษ, 2550 และดวงใจ, 2549) ผักแพวเป็นผักพื้นบ้านไทยที่มีแคลเซียม ธาตุเหล็ก และวิตามินซีสูง มีสมบัติต้านอนุมูลอิสระ (antioxidant) (ณัฐ, 2548) นิยมปลูกไว้ในกระถางหรือบริเวณบ้าน แต่ในปัจจุบันมีปลูกเป็นการค้าส่งออกเป็นผักสดไปยังประเทศในกลุ่มสหภาพยุโรป ในปี 2549 มีปริมาณการส่งออกผักแพว 8,274 กิโลกรัม มูลค่า 190,733 บาท (สำนักควบคุมพืชและวัสดุการเกษตร, 2550)

ในอดีตผักสวนครัวผักพื้นบ้านปลูกเพื่อบริโภคกันในภายในประเทศเท่านั้น แต่ปัจจุบันนี้มีการปลูกในเชิงการค้า ส่งออกเป็นผักสดไปยังตลาดต่างประเทศ เช่น ประเทศในกลุ่มสหภาพยุโรป การปลูกผักแพวและผักแขยงเป็นการค้าเพิ่มมากขึ้น จึงเริ่มประสบปัญหาจากแมลงและโรคมากขึ้นด้วย แต่ยังไม่ค่อยมีข้อมูลแมลงศัตรูพืชและการป้องกันกำจัดแมลงศัตรูที่สำคัญที่สำคัญในผักแพว ผักแขยง และยังไม่เป็นคำแนะนำของกรมวิชาการเกษตร อีกทั้งการส่งออกมีปัญหาจากมาตรการสุขอนามัยและสุขอนามัยพืชที่เข้มงวด ต้องปฏิบัติตามกฎระเบียบและข้อบังคับของประเทศคู่ค้าอย่างเคร่งครัด โดยเฉพาะสินค้าที่ส่งไปยังกลุ่มประเทศสหภาพยุโรป ต้องไม่มีแมลงศัตรูพืชกักกัน เช่น แมลงหิวข้าว เพลี้ยไฟ เพลี้ยแป้ง ติดไปกับสินค้า ดังนั้น จึงได้ทำการศึกษาทดสอบหาสารฆ่าแมลงและอัตราที่มีประสิทธิภาพในการป้องกันกำจัดแมลงศัตรูที่สำคัญในผักแพว เพื่อใช้เป็นคำแนะนำการป้องกันกำจัดศัตรูพืชในแปลงเกษตรกรที่เหมาะสม (GAP) รวมทั้งแปลงของเกษตรกรผู้ปลูก ช่วยลดปัญหาการปนเปื้อนของแมลงศัตรูพืชกักกันก่อนส่งออกไปยังประเทศปลายทาง

วิธีดำเนินการ

อุปกรณ์

1. กล้าผักแพว
2. ปุ๋ยเคมีสูตร 16-16-16 และ 46-0-0
3. สารป้องกันกำจัดแมลงชนิดต่าง ๆ ได้แก่ thiamethoxam (Actara 25%WG), imidacloprid (Provado 70%WG), dinotefuran (Starkle 10%WP), buprofezin (Napam 40%SC), white oil (Vite oil 67%EC), imidacloprid (Confidor 100 SL10%SL), carbaryl (Sevin 85%WP), carbosulfan (Posse 20%EC), tolfenpyrad (Hachi-Hachi 16%EC), acetamiprid (Molan 20%SP) และ fipronil (Ascend 5%SC)
4. เครื่องพ่นสารแบบสูบลอยสะพายหลัง
5. ป้ายแสดงกรรมวิธี
6. กล้องจุลทรรศน์ กล้องถ่ายรูป แวนชยาย เครื่องชั่งน้ำหนัก
7. ถังพลาสติก กระบอกตวง ปีกเกอร์ อุปกรณ์เก็บข้อมูลและอุปกรณ์อื่นๆ ที่จำเป็น เช่น ป้ายแผ่นกระดาษ คีมคีบ ฟู่กัน ที่นับแมลง ถังพลาสติก

วิธีการ

1. ศึกษาชนิดแมลงศัตรูพืชในผักแพว

รวบรวมตัวอย่างแมลงศัตรูพืชที่สำรวจพบในแหล่งปลูกต่างๆ จากแปลงของเกษตรกรในจังหวัด นครปฐม ปทุมธานี และหนองคาย ถ้าเป็นแมลงศัตรูขนาดเล็ก เช่น เพลี้ยไฟ สำรวจโดยการเคาะกิ่งและยอดบนกระดานพลาสติก แล้วใช้ฟู่กันเขี่ยใส่ขวดแอลกอฮอล์ความเข้มข้น 70% ส่วนแมลงหมีขาว เพลี้ยแป้ง เพลี้ยอ่อน ตัวงกินใบ และหนอนผีเสื้อ เก็บตัวอย่างนำไปจำแนกชนิดโดยนักอนุกรมวิธานแมลง บันทึกข้อมูลลักษณะของแมลง ส่วนของพืชที่ถูกทำลาย ระยะเวลาของพืชที่มีการเข้าทำลาย

2. การทดสอบประสิทธิภาพสารป้องกันกำจัดเพลี้ยแป้งในผักแพว

วางแผนการทดลองแบบ Randomized Complete Block จำนวน 3 ซ้ำ 7 กรรมวิธี ดังนี้

1. พ่นสาร thiamethoxam 25%WG อัตรา 4 กรัม/น้ำ 20 ลิตร
2. พ่นสาร imidacloprid 70%WG อัตรา 4 กรัม/น้ำ 20 ลิตร
3. พ่นสาร dinotefuran 10%WP อัตรา 20 กรัม/น้ำ 20 ลิตร
4. พ่นสาร thiamethoxam 25%WG+white oil 67%EC อัตรา 2 กรัม+50 มล./น้ำ 20 ลิตร
5. พ่นสาร buprofezin 40%SC+white oil 67%EC อัตรา 20+50 มล./น้ำ 20 ลิตร
6. พ่นสาร imidacloprid 10%SL อัตรา 20 มล./น้ำ 20 ลิตร
7. ไม่พ่นสารป้องกันกำจัดแมลง

วิธีปฏิบัติการทดลอง

ปลูกผักแพวในแปลงทดลองของเกษตรกร ขนาดแปลงย่อย 2x5 เมตร จำนวน 21 แปลงย่อย ทำการระบาดเทียมเพลี้ยแป้งสับประดสีเทา *Dysmicoccus neobrevipes* Bredsdley สุ่มตรวจนับ จำนวนเพลี้ยแป้งน้อยหน่าที่พบในแปลง โดยตรวจนับจำนวน 10 ต้น/แปลงย่อย ต้นละ 10 กิ่ง ก่อนพ่นสารทดสอบและหลังพ่นสาร 5 และ 7 วัน พ่นสารป้องกันกำจัดแมลงตามกรรมวิธี โดยพ่นสาร 2

ครั้ง ห่างกัน 7 วัน ด้วยเครื่องพ่นสารแบบสูบโยกสะพายหลังชนิดแรงดันน้ำที่สามารถควบคุมความดันได้ โดยใช้อัตราพ่น 80 ลิตร/ไร่ บันทึกจำนวนเพลี้ยแป้งน้อยหน่าที่มีชีวิต นำข้อมูลจำนวนเพลี้ยแป้งที่ได้มาวิเคราะห์ผลทางสถิติ ด้วยโปรแกรม IRRISTAT ถ้าจำนวนเพลี้ยแป้งก่อนพ่นสารไม่แตกต่างกันทางสถิติวิเคราะห์ความแปรปรวนหลังพ่นสารด้วยวิธี analysis of variance ถ้าจำนวนเพลี้ยแป้งก่อนพ่นสารแตกต่างกันทางสถิติวิเคราะห์ความแปรปรวนหลังพ่นสารด้วยวิธี analysis of covariance จากนั้นเปรียบเทียบค่าเฉลี่ยด้วยวิธี DMRT และบันทึกอาการเกิดพิษของพืชเนื่องจากสารฆ่าแมลง (phytotoxicity) รวมทั้งคำนวณต้นทุนการพ่นสารป้องกันกำจัดแมลง

3. การทดสอบประสิทธิภาพสารป้องกันกำจัดด้วงงวงในผักแพว

วางแผนการทดลองแบบ Randomized Complete Block จำนวน 3 ซ้ำ 7 กรรมวิธี ดังนี้

1. พ่นสาร carbaryl 85%WP อัตรา 60 กรัม/น้ำ 20 ลิตร
2. พ่นสาร carbosulfan 20%EC อัตรา 75 มล./น้ำ 20 ลิตร
3. พ่นสาร tolfenpyrad 16%EC อัตรา 30 มล./น้ำ 20 ลิตร
4. พ่นสาร acetamiprid 20%SP อัตรา 20 กรัม/น้ำ 20 ลิตร
5. พ่นสาร dinotefuran 10%WP อัตรา 40 กรัม/น้ำ 20 ลิตร
6. พ่นสาร fipronil 5%SC อัตรา 50 มล./น้ำ 20 ลิตร
7. ไม่พ่นสารป้องกันกำจัดแมลง

วิธีปฏิบัติการทดลอง

ดำเนินการทดลองในแปลงผักแพวของเกษตรกร ขนาดแปลงย่อย 2x5 เมตร จำนวน 21 แปลงย่อย สุ่มตรวจนับจำนวนด้วงงวง *Irenimus* sp. ที่พบในแปลง โดยตรวจนับจำนวน 20 ต้น/แปลงย่อย ต้นละ 10 กิ่ง ก่อนพ่นสารทดสอบและหลังพ่นสาร 3, 5 และ 7 วัน พ่นสารป้องกันกำจัดแมลงตามกรรมวิธี โดยพ่นสาร 2 ครั้ง ห่างกัน 7 วัน ด้วยเครื่องพ่นสารแบบสูบโยกสะพายหลังชนิดแรงดันน้ำที่สามารถควบคุมความดันได้ โดยใช้อัตราพ่น 80 ลิตร/ไร่ นำข้อมูลจำนวนด้วงงวงที่ได้มาวิเคราะห์ผลทางสถิติ ด้วยโปรแกรม IRRISTAT ถ้าจำนวนด้วงงวงก่อนพ่นสารไม่แตกต่างกันทางสถิติวิเคราะห์ความแปรปรวนหลังพ่นสารด้วยวิธี analysis of variance ถ้าจำนวนด้วงงวงก่อนพ่นสารแตกต่างกันทางสถิติวิเคราะห์ความแปรปรวนหลังพ่นสารด้วยวิธี analysis of covariance จากนั้นเปรียบเทียบค่าเฉลี่ยด้วยวิธี DMRT และบันทึกอาการเกิดพิษของพืชเนื่องจากสารฆ่าแมลง (phytotoxicity) รวมทั้งคำนวณต้นทุนการพ่นสารป้องกันกำจัดแมลง

เวลาสถานที่

เริ่มต้น ตุลาคม 2554 สิ้นสุด กันยายน 2556

- แปลงผักแพวในอำเภอลำลูกกา จังหวัดปทุมธานี
- ห้องปฏิบัติการทดลองของกลุ่มบริหารศัตรูพืช สำนักวิจัยพัฒนาการอารักขาพืช กรมวิชาการเกษตร

ผลการทดลองและวิจารณ์

1. ศึกษาชนิดแมลงศัตรูพืชในผักแพว

การศึกษาชนิดแมลงศัตรูในผักแพว ในแหล่งปลูกจังหวัดนครปฐม และปทุมธานี พบแมลงศัตรูหลายชนิดทั้งประเภทปากดูดและปากกัด มีรายละเอียดดังนี้

แมลงศัตรูประเภทปากดูด

เพลี้ยแป้ง (mealybug) พบ 2 ชนิด ได้แก่ เพลี้ยแป้งสับปะรดสีเทา (grey pineapple mealybug) *Dysmicoccus neobrevipes* Breadsley และเพลี้ยแป้ง Jack Beardsley (Jack Beardsley mealybug) *Pseudococcus jackbeardsleyi* Gimpel and Miller (Hemiptera: Pseudococcidae) ลักษณะการทำลาย ดูดกินน้ำเลี้ยงจากส่วนต่างๆ ของพืช เช่น ยอด ใบ และกิ่ง ทำให้ยอด ใบ และกิ่งบิดเสียรูป แคระแกรน ชะงักการเจริญเติบโต (Figure 1)

แมลงหรีขาว (whiteflies) พบ 2 ชนิด ได้แก่ แมลงหรีขาวไยเกลียว (spiraling whitefly) *Aleurodicus dispersus* (Russell) และแมลงหรีขาวยาสูบ (tobacco whitefly) *Bemisia tabaci* (Gennadius) (Hemiptera: Aleyrodidae) (Figure 2) ลักษณะการทำลาย ดูดกินน้ำเลี้ยงบริเวณใต้ใบ

เพลี้ยไฟ (thrips) พบเป็นชนิดเพลี้ยไฟพริก (chilli thrips) *Scirtothrips dorsalis* Hood (Thysanoptera: Thripidae) ลักษณะการทำลาย ดูดกินน้ำเลี้ยงที่ยอดอ่อน ใบอ่อน ทำให้ใบเขียวแหลมม้วนงอ ใบกร้านเป็นสีน้ำตาล (Figure 3)

เพลี้ยอ่อน (Aphid) พบเพลี้ยอ่อนมินท์ (mint aphid) *Ovatus crataegarius* Walker (Hemiptera: Aphididae) (Figure 4) ลักษณะการทำลาย ดูดกินน้ำเลี้ยงที่ยอดและใบอ่อน ทำให้ใบหงิกงอ

แมลงศัตรูประเภทปากดูดที่สำรวจ พบการระบาดเป็นครั้งคราว ไม่ได้ทำความเสียหายต่อผลผลิต แต่เป็นปัญหาต่อการส่งออกผลผลิตไปยังสหภาพยุโรป เนื่องจากเป็นแมลงศัตรูร่วมกันพืช

แมลงศัตรูประเภทปากกัด

หนอนกระทู้ผัก (common cutworm) *Spodoptera litura* (Fabricius) (Lepidoptera: Noctuidae) ลักษณะการทำลาย ตัวหนอนกัดกินใบทำให้เป็นรูพรุน (Figure 5)

หนอนเจาะสมอฝ้าย (cotton bollworm) *Helicoverpa armigera* (Hubner) (Lepidoptera: Noctuidae) ลักษณะการทำลาย ตัวหนอนกัดกินใบทำให้เป็นรูพรุน (Figure 6)

ด้วงเต่าแตงจุดขาว (white-spotted leaf beetle) *Monolepta signata* Olivier (Coleoptera: Chrysomeloidea) ลักษณะการทำลาย ตัวเต็มวัยกัดกินใบ ทำให้ใบเป็นรูพรุน

ด้วงงวง (compressed weevil) *Irenimus* sp. (Coleoptera: Curculionidae) ลักษณะการทำลาย ตัวเต็มวัยกัดกินใบ ทำให้ใบเป็นรูพรุน ไม่สามารถตัดขายได้ (Figure 7)

แมลงศัตรูประเภทปากกัดเหล่านี้ พบการระบาดเป็นครั้งคราว แต่หากเกิดการระบาดจะทำความเสียหายต่อผลผลิตได้

ส่วนการสำรวจชนิดแมลงศัตรูในผักแพว ในแหล่งปลูกจังหวัดหนองคาย พบเพียงแมลงหรีขาวยาสูบ *B. tabaci* (Gennadius) และหนอนกระทู้ผัก *S. litura* (Fabricius)

2. การทดสอบประสิทธิภาพสารป้องกันกำจัดเพลี้ยแป้งในผักแพว

การทดสอบประสิทธิภาพสารป้องกันกำจัดเพลี้ยแป้งสับประรดสีเทา *Dysmicoccus neobrevipes* Bredslley ในฝักแพว ผลการทดลองมีรายละเอียด ดังนี้

การทดลองที่ 1 (Table 1)

ก่อนพ่นสารทดลอง พบจำนวนเพลี้ยแป้งในแต่ละกรรมวิธีเฉลี่ยระหว่าง 22.77-46.83 ตัว/10 ต้น ไม่แตกต่างกันทางสถิติระหว่างกรรมวิธี จึงวิเคราะห์ข้อมูลหลังพ่นสารด้วยวิธี analysis of variance

หลังการพ่นสารทดลองครั้งที่ 1 แล้ว 5 วัน พบจำนวนเพลี้ยแป้งในแต่ละกรรมวิธีเฉลี่ยระหว่าง 18.60-26.43 ตัว/10 ต้น ไม่แตกต่างกันทางสถิติระหว่างกรรมวิธี

หลังการพ่นสารทดลองครั้งที่ 1 แล้ว 7 วัน กรรมวิธีที่พ่นสาร buprofezin 40%SC+ White oil 67%EC อัตรา 20+50 มล./น้ำ 20 ลิตร, imidacloprid 70%WG อัตรา 4 กรัม/น้ำ 20 ลิตร, thiamethoxam 25%WG+white oil 67%EC อัตรา 2 กรัม+50 มล./น้ำ 20 ลิตร และ imidacloprid 10%SL อัตรา 20 มล./น้ำ 20 ลิตร พบจำนวนเพลี้ยแป้งเฉลี่ย 15.47, 17.47, 18.97 และ 21.57 ตัว/10 ต้น ตามลำดับ น้อยกว่าและแตกต่างทางสถิติกับกรรมวิธีไม่พ่นสารป้องกันกำจัด ซึ่งพบจำนวนเพลี้ยแป้งเฉลี่ย 28.03 ตัว/10 ต้น จากข้อมูลดังกล่าวจำนวนเพลี้ยแป้งระหว่างกรรมวิธีแตกต่างกัน ดังนั้นจึงวิเคราะห์ความแปรปรวนหลังพ่นสารด้วยวิธี analysis of covariance โดยใช้ข้อมูลหลังการพ่นสารทดลองครั้งแรกแล้ว 7 วัน เป็นข้อมูลก่อนพ่นสารครั้งที่ 2

หลังการพ่นสารทดลองครั้งที่ 2 แล้ว 5 วัน กรรมวิธีที่พ่นสาร dinotefuran 10%WP อัตรา 20 กรัม/น้ำ 20 ลิตร, thiamethoxam 25%WG+white oil 67%EC อัตรา 2 กรัม+50 มล./น้ำ 20 ลิตร, imidacloprid 10%SL อัตรา 20 มล./น้ำ 20 ลิตร, buprofezin 40%SC+ White oil 67%EC อัตรา 20+50 มล./น้ำ 20 ลิตร และ thiamethoxam 25%WG อัตรา 4 กรัม/น้ำ 20 ลิตร พบจำนวนเพลี้ยแป้งเฉลี่ย 7.92, 10.03, 10.69, 11.05, 14.15 และ 16.06 ตัว/10 ต้น ตามลำดับ น้อยกว่าและแตกต่างทางสถิติกับกรรมวิธีไม่พ่นสารป้องกันกำจัด ซึ่งพบจำนวนเพลี้ยแป้งเฉลี่ย 22.78 ตัว/10 ต้น

หลังการพ่นสารทดลองครั้งที่ 2 แล้ว 7 วัน กรรมวิธีที่พ่นสาร dinotefuran 10%WP อัตรา 20 กรัม/น้ำ 20 ลิตร, imidacloprid 10%SL อัตรา 20 มล./น้ำ 20 ลิตร และ thiamethoxam 25%WG+white oil 67%EC อัตรา 2 กรัม+50 มล./น้ำ 20 ลิตร พบจำนวนเพลี้ยแป้งเฉลี่ย 2.33, 5.70 และ 7.91 ตัว/10 ต้น ตามลำดับ น้อยกว่าและแตกต่างทางสถิติกับกรรมวิธีไม่พ่นสารป้องกันกำจัด ซึ่งพบจำนวนเพลี้ยแป้งเฉลี่ย 14.53 ตัว/10 ต้น

การทดลองที่ 2 (Table 2)

ก่อนพ่นสารทดลอง พบจำนวนเพลี้ยแป้งในแต่ละกรรมวิธีเฉลี่ยระหว่าง 29.53-36.97 ตัว/10 ต้น ไม่แตกต่างกันทางสถิติระหว่างกรรมวิธี จึงวิเคราะห์ข้อมูลหลังพ่นสารด้วยวิธี analysis of variance

หลังการพ่นสารทดลองครั้งที่ 1 แล้ว 5 วัน พบจำนวนเพลี้ยแป้งในแต่ละกรรมวิธีเฉลี่ยระหว่าง 6.90-33.77 ตัว/10 ต้น ไม่แตกต่างกันทางสถิติระหว่างกรรมวิธี

หลังการพ่นสารทดลองครั้งที่ 1 แล้ว 7 วัน กรรมวิธีที่พ่นสาร thiamethoxam 25%WG+white oil 67%EC อัตรา 2 กรัม+50 มล./น้ำ 20 ลิตร, buprofezin 40%SC+ White oil 67%EC อัตรา 20+50 มล./น้ำ 20 ลิตร, imidacloprid 70%WG อัตรา 4 กรัม/น้ำ 20 ลิตร, thiamethoxam 25%WG อัตรา 4 กรัม/น้ำ 20 ลิตร และ imidacloprid 10%SL อัตรา 20 มล./น้ำ

20 ลิตร พบจำนวนเพลี้ยแป้งเฉลี่ย 8.33, 9.00, 10.23, 10.27 และ 10.06 ตัว/10 ต้น ตามลำดับ น้อยกว่าและแตกต่างทางสถิติกับกรรมวิธีไม่พ่นสารป้องกันกำจัด ซึ่งพบจำนวนเพลี้ยแป้งเฉลี่ย 33.00 ตัว/10 ต้น จากข้อมูลดังกล่าวจำนวนเพลี้ยแป้งระหว่างกรรมวิธีแตกต่างกัน ดังนั้นจึงวิเคราะห์ความแปรปรวนหลังพ่นสารด้วยวิธี analysis of covariance โดยใช้ข้อมูลหลังการพ่นสารทดลองครั้งแรกแล้ว 7 วัน เป็นข้อมูลก่อนพ่นสารครั้งที่ 2

หลังการพ่นสารทดลองครั้งที่ 2 แล้ว 5 วัน กรรมวิธีที่พ่นสาร thiamethoxam 25%WG อัตรา 4 กรัม/น้ำ 20 ลิตร, thiamethoxam 25%WG+white oil 67%EC อัตรา 2 กรัม+50 มล./น้ำ 20 ลิตร, imidacloprid 70%WG อัตรา 4 กรัม/น้ำ 20 ลิตร, buprofezin 40%SC+ White oil 67%EC อัตรา 20+50 มล./น้ำ 20 ลิตร, imidacloprid 10%SL อัตรา 20 มล./น้ำ 20 ลิตร และ dinotefuran 10%WP อัตรา 20 กรัม/น้ำ 20 ลิตร พบจำนวนเพลี้ยแป้งเฉลี่ย 1.83, 2.07, 3.07, 3.57, 3.80 และ 4.43 ตัว/10 ต้น ตามลำดับ น้อยกว่าและแตกต่างทางสถิติกับกรรมวิธีไม่พ่นสารป้องกันกำจัด ซึ่งพบจำนวนเพลี้ยแป้งเฉลี่ย 33.27 ตัว/10 ต้น

หลังการพ่นสารทดลองครั้งที่ 2 แล้ว 7 วัน กรรมวิธีที่พ่นสาร imidacloprid 70%WG อัตรา 4 กรัม/น้ำ 20 ลิตร, thiamethoxam 25%WG อัตรา 4 กรัม/น้ำ 20 ลิตร, thiamethoxam 25%WG+white oil 67%EC อัตรา 2 กรัม+50 มล./น้ำ 20 ลิตร, dinotefuran 10%WP อัตรา 20 กรัม/น้ำ 20 ลิตร, imidacloprid 10%SL อัตรา 20 มล./น้ำ 20 ลิตร และ buprofezin 40%SC+White oil 67%EC อัตรา 20+50 มล./น้ำ 20 ลิตร พบจำนวนเพลี้ยแป้งเฉลี่ย 0.67, 0.83, 0.63, 0.97, 1.63 และ 1.83 ตัว/10 ต้น ตามลำดับ น้อยกว่าและแตกต่างทางสถิติกับกรรมวิธีไม่พ่นสารป้องกันกำจัด ซึ่งพบจำนวนเพลี้ยแป้งเฉลี่ย 19.97 ตัว/10 ต้น

ทั้งสองการทดลอง พ่นสารป้องกันกำจัดแมลง จำนวน 2 ครั้ง ห่างกัน 7 วัน กรรมวิธีที่สามารถควบคุมเพลี้ยแป้งในผักแพวได้ดี คือ กรรมวิธีที่พ่นด้วยสาร thiamethoxam 25%WG+white oil 67%EC อัตรา 2 กรัม+50 มล./น้ำ 20 ลิตร, imidacloprid 10%SL อัตรา 20 มล./น้ำ 20 ลิตร และ dinotefuran 10%WP อัตรา 20 กรัม/น้ำ 20 ลิตร ส่วนสารที่มีประสิทธิภาพในการป้องกันกำจัดเพลี้ยแป้งเพียงการทดลองเดียว คือ สาร buprofezin 40%SC+White oil 67%EC อัตรา 20+50 มล./น้ำ 20 ลิตร, สาร imidacloprid 70%WG อัตรา 4 กรัม/น้ำ 20 ลิตร และสาร thiamethoxam 25%WG อัตรา 4 กรัม/น้ำ 20 ลิตร ทั้งสองการทดลองไม่พบความเป็นพิษของสารป้องกันกำจัดแมลงต่อพืช

3. การทดสอบประสิทธิภาพสารป้องกันกำจัดด้วงงวงในผักแพว

การทดสอบประสิทธิภาพสารป้องกันกำจัดด้วงงวง *Irenimus* sp ในผักแพว ผลการทดลองมีรายละเอียด ดังนี้

การทดลองที่ 1 (Table 3)

ก่อนพ่นสารทดลอง พบจำนวนด้วงงวงในแต่ละกรรมวิธีเฉลี่ยระหว่าง 1.55-2.00 ตัว/ต้น ไม่แตกต่างกันทางสถิติระหว่างกรรมวิธี จึงวิเคราะห์ข้อมูลหลังพ่นสารด้วยวิธี analysis of variance

หลังการพ่นสารทดลองครั้งที่ 1 แล้ว 3 วัน พบว่า ทุกกรรมวิธีที่พ่นสารมีจำนวนด้วงงวงเฉลี่ย 0.90-1.53 ตัว/ต้น น้อยกว่าและแตกต่างกันทางสถิติกับกรรมวิธีไม่พ่นสารป้องกันกำจัดแมลง ที่พบจำนวนด้วงงวงมากที่สุดเฉลี่ย 2.37 ตัว/ต้น และเมื่อเปรียบเทียบระหว่างกรรมวิธีที่พ่นสาร พบว่า กรรมวิธีพ่นด้วยสาร tolfeprad 16%EC มีจำนวนด้วงงวงน้อยที่สุดเฉลี่ย 0.90 ตัว/ต้น รองลงมา คือ

กรรมวิธีพ่นด้วยสาร fipronil 5%SC มีจำนวนด้วงวงเฉลี่ย 1.18 ตัว/ต้น ซึ่งไม่แตกต่างกันทางสถิติกับกรรมวิธีพ่นด้วยสาร acetamiprid 20%SP, carbaryl 85%WP, dinotefuran 10%WP และ carbosulfan 20%EC มีจำนวนด้วงวงเฉลี่ย 1.42, 1.47, 1.53 และ 1.53 ตัว/ต้น ตามลำดับ

หลังการพ่นสารทดลองครั้งที่ 1 แล้ว 5 วัน พบว่า ทุกกรรมวิธีที่พ่นสารมีจำนวนด้วงวงเฉลี่ย 0.92-1.38 ตัว/ต้น น้อยกว่าและแตกต่างกันทางสถิติกับกรรมวิธีไม่พ่นสารป้องกันกำจัดแมลง ที่พบจำนวนด้วงวงมากที่สุดเฉลี่ย 1.78 ตัว/ต้น และเมื่อเปรียบเทียบระหว่างกรรมวิธีที่พ่นสารพบว่าไม่แตกต่างกันทางสถิติ โดยกรรมวิธีพ่นสาร tolfenpyrad 16%EC, acetamiprid 20%SP, dinotefuran 10%WP, fipronil 5%SC, carbaryl 85%WP และ carbosulfan 20%EC มีจำนวนด้วงวงเฉลี่ย 0.92, 0.98, 1.07, 1.20, 1.22 และ 1.38 ตัว/ต้น ตามลำดับ

หลังการพ่นสารทดลองครั้งที่ 1 แล้ว 7 วัน พบว่า ทุกกรรมวิธีที่พ่นสารมีจำนวนด้วงวงเฉลี่ย 0.90-1.00 ตัว/ต้น น้อยกว่าและแตกต่างกันทางสถิติกับกรรมวิธีไม่พ่นสารป้องกันกำจัดแมลง ที่พบจำนวนด้วงวงมากที่สุดเฉลี่ย 1.75 ตัว/ต้น และเมื่อเปรียบเทียบระหว่างกรรมวิธีที่พ่นสารพบว่าไม่แตกต่างกันทางสถิติ โดยกรรมวิธีพ่นสาร tolfenpyrad 16%EC, acetamiprid 20%SP, dinotefuran 10%WP, carbosulfan 20%EC, fipronil 5%SC และ carbaryl 85%WP มีจำนวนด้วงวงเฉลี่ย 0.68, 0.77, 0.90, 0.93, 1.00 และ 1.00 ตัว/ต้น ตามลำดับ

หลังการพ่นสารทดลองครั้งที่ 2 แล้ว 3 วัน พบว่า ทุกกรรมวิธีที่พ่นสารมีจำนวนด้วงวงเฉลี่ย 0.12-0.35 ตัว/ต้น น้อยกว่าและแตกต่างกันทางสถิติกับกรรมวิธีไม่พ่นสารป้องกันกำจัดแมลง ที่พบจำนวนด้วงวงมากที่สุดเฉลี่ย 0.97 ตัว/ต้น และเมื่อเปรียบเทียบระหว่างกรรมวิธีที่พ่นสาร พบว่ากรรมวิธีพ่นด้วยสาร tolfenpyrad 16%EC มีจำนวนด้วงวงน้อยที่สุดเฉลี่ย 0.12 ตัว/ต้น รองลงมา คือกรรมวิธีพ่นด้วยสาร fipronil 5%SC มีจำนวนด้วงวงเฉลี่ย 0.23 ตัว/ต้น ซึ่งไม่แตกต่างกันทางสถิติกับกรรมวิธีพ่นด้วยสาร carbosulfan 20%EC, carbaryl 85%WP, dinotefuran 10%WP และ acetamiprid 20%SP มีจำนวนด้วงวงเฉลี่ย 0.27, 0.28, 0.32 และ 0.35 ตัว/ต้น ตามลำดับ

หลังการพ่นสารทดลองครั้งที่ 2 แล้ว 5 วัน พบว่า ทุกกรรมวิธีที่พ่นสารมีจำนวนด้วงวงเฉลี่ย 0.08-0.38 ตัว/ต้น น้อยกว่าและแตกต่างกันทางสถิติกับกรรมวิธีไม่พ่นสารป้องกันกำจัดแมลง ที่พบจำนวนด้วงวงมากที่สุดเฉลี่ย 0.80 ตัว/ต้น และเมื่อเปรียบเทียบระหว่างกรรมวิธีที่พ่นสาร พบว่ากรรมวิธีพ่นด้วยสาร tolfenpyrad 16%EC และ fipronil 5%SC มีจำนวนด้วงวงน้อยที่สุดเฉลี่ย 0.08 และ 0.08 ตัว/ต้น ตามลำดับ รองลงมา คือ กรรมวิธีพ่นด้วยสาร carbosulfan 20%EC และ acetamiprid 20%SP ซึ่งไม่แตกต่างกันทางสถิติ โดยมีจำนวนด้วงวงเฉลี่ย 0.20 และ 0.22 ตัว/ต้น ตามลำดับ และกรรมวิธีพ่นด้วยสาร acetamiprid 20%SP ไม่แตกต่างกันทางสถิติกับกรรมวิธีพ่นด้วยสาร dinotefuran 10%WP และ carbaryl 85%WP ซึ่งมีจำนวนด้วงวงเฉลี่ย 0.28 และ 0.38 ตัว/ต้น ตามลำดับ

หลังการพ่นสารทดลองครั้งที่ 2 แล้ว 7 วัน พบว่า ทุกกรรมวิธีที่พ่นสารมีจำนวนด้วงวงเฉลี่ย 0.03-0.40 ตัว/ต้น น้อยกว่าและแตกต่างกันทางสถิติกับกรรมวิธีไม่พ่นสารป้องกันกำจัดแมลง ที่พบจำนวนด้วงวงมากที่สุดเฉลี่ย 0.87 ตัว/ต้น และเมื่อเปรียบเทียบระหว่างกรรมวิธีที่พ่นสาร พบว่ากรรมวิธีพ่นด้วยสาร fipronil 5%SC มีจำนวนด้วงวงน้อยที่สุดเฉลี่ย 0.03 ตัว/ต้น รองลงมา คือ กรรมวิธีพ่นด้วยสาร tolfenpyrad 16%EC และ carbosulfan 20%EC มีจำนวนด้วงวงเฉลี่ย 0.10 และ 0.17 ตัว/ต้น ตามลำดับ ซึ่งไม่แตกต่างกันทางสถิติ และกรรมวิธีพ่นด้วยสาร carbosulfan 20%EC ไม่

แตกต่างกันทางสถิติกับกรรมวิธีพ่นด้วยสาร dinotefuran 10%WP, acetamiprid 20%SP และ carbaryl 85%WP ซึ่งมีจำนวนด้วงงวงเฉลี่ย 0.33, 0.37 และ 0.40 ตัว/ต้น ตามลำดับ

การทดลองที่ 2 (Table 2)

ก่อนพ่นสารทดลอง พบจำนวนด้วงงวงในแต่ละกรรมวิธีเฉลี่ยระหว่าง 1.02-1.27 ตัว/ต้น ไม่แตกต่างกันทางสถิติระหว่างกรรมวิธี จึงวิเคราะห์ข้อมูลหลังพ่นสารด้วยวิธี analysis of variance

หลังการพ่นสารทดลองครั้งที่ 1 แล้ว 3 วัน พบว่า ทุกกรรมวิธีที่พ่นสารมีจำนวนด้วงงวงเฉลี่ย 0.42-0.65 ตัว/ต้น น้อยกว่าและแตกต่างกันทางสถิติกับกรรมวิธีไม่พ่นสารป้องกันกำจัดแมลง ที่พบจำนวนด้วงงวงมากที่สุดเฉลี่ย 0.92 ตัว/ต้น และเมื่อเปรียบเทียบระหว่างกรรมวิธีที่พ่นสาร พบว่า กรรมวิธีพ่นด้วยสาร fipronil 5%SC มีจำนวนด้วงงวงน้อยที่สุดเฉลี่ย 0.42 ตัว/ต้น รองลงมา คือ กรรมวิธีพ่นด้วยสาร tolfeprad 16%EC, acetamiprid 20%SP และ dinotefuran 10%WP มีจำนวนด้วงงวงเฉลี่ย 0.50, 0.57 และ 0.58 1.53 ตัว/ต้น ตามลำดับ ซึ่งไม่แตกต่างกันทางสถิติ ส่วนกรรมวิธีพ่นด้วยสาร carbaryl 85%WP และ carbosulfan 20%EC มีจำนวนด้วงงวงเฉลี่ย 0.65 และ 0.67 ตัว/ต้น ตามลำดับ ไม่แตกต่างกันทางสถิติกับกรรมวิธีพ่นด้วยสาร tolfeprad 16%EC, acetamiprid 20%SP และ dinotefuran 10%WP แต่มากกว่าและแตกต่างทางสถิติกับกรรมวิธีพ่นด้วยสาร fipronil 5%SC

หลังการพ่นสารทดลองครั้งที่ 1 แล้ว 5 วัน พบว่า ทุกกรรมวิธีที่พ่นสารมีจำนวนด้วงงวงเฉลี่ย 0.35-0.68 ตัว/ต้น น้อยกว่าและแตกต่างกันทางสถิติกับกรรมวิธีไม่พ่นสารป้องกันกำจัดแมลง ที่พบจำนวนด้วงงวงมากที่สุดเฉลี่ย 0.97 ตัว/ต้น และเมื่อเปรียบเทียบระหว่างกรรมวิธีที่พ่นสาร พบว่า กรรมวิธีพ่นด้วยสาร tolfeprad 16%EC มีจำนวนด้วงงวงน้อยที่สุดเฉลี่ย 0.35 ตัว/ต้น รองลงมา คือ กรรมวิธีพ่นด้วยสาร fipronil 5%SC, carbaryl 85%WP และ carbosulfan 20%EC มีจำนวนด้วงงวงเฉลี่ย 0.39, 0.40 และ 0.52 ตัว/ต้น ตามลำดับ ซึ่งไม่แตกต่างกันทางสถิติ กรรมวิธีพ่นด้วยสาร acetamiprid 20%SP มีจำนวนด้วงงวงเฉลี่ย 0.68 ตัว/ต้น ไม่แตกต่างกันทางสถิติกับกรรมวิธีพ่นด้วยสาร dinotefuran 10%WP ซึ่งมีจำนวนด้วงงวงเฉลี่ย 0.65 ตัว/ต้น

หลังการพ่นสารทดลองครั้งที่ 1 แล้ว 7 วัน พบว่า กรรมวิธีพ่นด้วยสาร fipronil 5%SC มีจำนวนด้วงงวงน้อยที่สุดเฉลี่ย 0.32 ตัว/ต้น รองลงมา คือ กรรมวิธีพ่นด้วยสาร carbosulfan 20%EC มีจำนวนด้วงงวงเฉลี่ย 0.52 ตัว/ต้น ซึ่งไม่แตกต่างกันทางสถิติ กรรมวิธีพ่นด้วยสาร tolfeprad 16%EC, carbaryl 85%WP และ dinotefuran 10%WP มีจำนวนด้วงงวงเฉลี่ย 0.55, 0.58 และ 0.63 ตัว/ต้น ตามลำดับ ไม่แตกต่างกันทางสถิติกับกรรมวิธีพ่นด้วยสาร carbosulfan 20%EC แต่มากกว่าและแตกต่างกันทางสถิติกับกรรมวิธีพ่นด้วยสาร fipronil 5%SC ทุกกรรมวิธีดังกล่าวข้างต้นมีจำนวนด้วงงวงน้อยกว่าและแตกต่างกันทางสถิติกับกรรมวิธีไม่พ่นสารป้องกันกำจัดแมลง ซึ่งมีจำนวนด้วงงวงเฉลี่ย 0.86 ตัว/ต้น แต่กรรมวิธีพ่นด้วย acetamiprid 20%SP มีจำนวนด้วงงวงเฉลี่ย 0.85 ตัว/ต้น ไม่แตกต่างกันทางสถิติกับกรรมวิธีไม่พ่นสารป้องกันกำจัดแมลง

หลังการพ่นสารทดลองครั้งที่ 2 แล้ว 3 วัน พบว่า กรรมวิธีพ่นด้วยสาร tolfeprad 16%EC มีจำนวนด้วงงวงน้อยที่สุดเฉลี่ย 0.17 ตัว/ต้น รองลงมา คือ กรรมวิธีพ่นด้วยสาร fipronil 5%SC และ carbaryl 85%WP มีจำนวนด้วงงวงเฉลี่ย 0.20 และ 0.22 ตัว/ต้น ตามลำดับ ไม่แตกต่างกันทางสถิติ และน้อยกว่าและแตกต่างกันทางสถิติกับกรรมวิธีไม่พ่นสารป้องกันกำจัดแมลง ซึ่งมีจำนวนด้วงงวงเฉลี่ย 0.57 ตัว/ต้น ส่วนกรรมวิธีพ่นด้วยสาร carbosulfan 20%EC, dinotefuran

10%WP และ acetamiprid 20%SP มีจำนวนด้วงวงเฉลี่ย 0.35, 0.42 และ 0.47 ตัว/ต้น ตามลำดับ ไม่แตกต่างกันทางสถิติกับกรรมวิธีไม่พ่นสารป้องกันกำจัดแมลง

หลังการพ่นสารทดลองครั้งที่ 2 แล้ว 5 วัน ทุกกรรมวิธีที่พ่นสารมีจำนวนด้วงวงเฉลี่ย 0.08-0.40 ตัว/ต้น น้อยกว่าและแตกต่างกันทางสถิติกับกรรมวิธีไม่พ่นสารป้องกันกำจัดแมลง ที่พบจำนวนด้วงวงมากที่สุดเฉลี่ย 0.68 ตัว/ต้น และเมื่อเปรียบเทียบระหว่างกรรมวิธีที่พ่นสาร พบว่า กรรมวิธีพ่นด้วยสาร tolfeprad 16%EC มีจำนวนด้วงวงน้อยที่สุดเฉลี่ย 0.08 ตัว/ต้น รองลงมา คือ กรรมวิธีพ่นด้วยสาร fipronil 5%SC และ dinotefuran 10%WP มีจำนวนด้วงวงเฉลี่ย 0.13 และ 0.28 ตัว/ต้น ตามลำดับ ซึ่งไม่แตกต่างกันทางสถิติ กรรมวิธีพ่นด้วยสาร acetamiprid 20%SP และ carbosulfan 20%EC มีจำนวนด้วงวงเฉลี่ย 0.33 และ 0.33 ตัว/ต้น ตามลำดับ ไม่แตกต่างกันทางสถิติกับกรรมวิธีพ่นด้วยสาร carbaryl 85%WP ซึ่งมีจำนวนด้วงวงเฉลี่ย 0.40 ตัว/ต้น

หลังการพ่นสารทดลองครั้งที่ 2 แล้ว 7 วัน พบว่า ทุกกรรมวิธีที่พ่นสารมีจำนวนด้วงวงเฉลี่ย 0.08-0.33 ตัว/ต้น น้อยกว่าและแตกต่างกันทางสถิติกับกรรมวิธีไม่พ่นสารป้องกันกำจัดแมลง ที่พบจำนวนด้วงวงมากที่สุดเฉลี่ย 0.60 ตัว/ต้น และเมื่อเปรียบเทียบระหว่างกรรมวิธีที่พ่นสาร พบว่า กรรมวิธีพ่นด้วยสาร tolfeprad 16%EC และ fipronil 5%SC มีจำนวนด้วงวงน้อยที่สุดเฉลี่ย 0.08 และ 0.12 ตัว/ต้น ตามลำดับ รองลงมา คือ กรรมวิธีพ่นด้วยสาร carbaryl 85%WP, carbosulfan 20%EC และ dinotefuran 10%WP มีจำนวนด้วงวงเฉลี่ย 0.25, 0.25 และ 0.27 ตัว/ต้น ตามลำดับ ซึ่งไม่แตกต่างกันทางสถิติ กรรมวิธีพ่นด้วยสาร acetamiprid 20%SP มีจำนวนด้วงวงเฉลี่ย 0.33 ตัว/ต้น ไม่แตกต่างกันทางสถิติกับกรรมวิธีพ่นด้วยสาร carbosulfan 20%EC, carbaryl 85%WP และ dinotefuran 10%WP แต่มีจำนวนด้วงวงเฉลี่ยมากกว่าและแตกต่างทางสถิติกับกรรมวิธีพ่นด้วยสาร tolfeprad 16%EC และ fipronil 5%SC

ทั้งสองการทดลอง พบว่า ทุกกรรมวิธีที่พ่นสารป้องกันกำจัดแมลง จำนวน 2 ครั้ง ห่างกัน 7 วัน สามารถควบคุมด้วงวงกินใบในผักแพวได้ โดยกรรมวิธีที่พ่นสาร tolfeprad 16%EC อัตรา 30 มิลลิลิตร/น้ำ 20 ลิตร และ fipronil 5%SC อัตรา 50 มิลลิลิตร/น้ำ 20 ลิตร มีประสิทธิภาพในการป้องกันกำจัดด้วงวงมากที่สุด รองลงมา คือ กรรมวิธีพ่นด้วยสาร dinotefuran 10%WP อัตรา 40 กรัม/น้ำ 20 ลิตร และ acetamiprid 20%SP อัตรา 20 กรัม/น้ำ 20 ลิตร สามารถใช้เป็นคำแนะนำในการป้องกันกำจัดด้วงวงสำหรับผักแพวส่งออกได้ และสาร carbosulfan 20%EC อัตรา 75 มิลลิลิตร/น้ำ 20 ลิตร กับสาร carbaryl 85%WP อัตรา 60 กรัม/น้ำ 20 ลิตร สามารถใช้เป็นทางเลือกเพื่อสลับกลุ่มสารในการป้องกันกำจัดแมลงศัตรูสำหรับเกษตรกรผู้ปลูกผักแพวทั่วไปได้ ทั้งสองการทดลองไม่พบความเป็นพิษของสารป้องกันกำจัดแมลงต่อพืช

ปัจจุบันมีการปรับปรุงการแบ่งกลุ่มสารป้องกันกำจัดแมลงไว้ตามกลไกการออกฤทธิ์หรือตำแหน่งของการออกฤทธิ์ (Mode of Action หรือ Site of Action) ซึ่งจัดกลุ่มโดย IRAC (Insecticide Resistance Action Committee) (สุภรดา, 2555 และสุเทพ, 2556) สาร tolfeprad 16%EC จัดอยู่ในกลุ่ม 21A ยับยั้งการส่งผ่านอิเล็กตรอนในไมโทคอนเดรีย สาร fipronil 5%SC จัดอยู่ในกลุ่ม 2B ยับยั้งช่องเปิดคาบา ส่วนสาร dinotefuran 10%WP และ acetamiprid จัดอยู่ในกลุ่ม 4A นิโอนิโคตินอยด์ เลียนแบบอะซิติลโคลีน ในการใช้สารป้องกันกำจัดแมลงควรเลือกใช้สารที่มีกลไกการออกฤทธิ์แตกต่างกัน เพื่อลดการเกิดการต้านทานของแมลงต่อสารป้องกันกำจัดแมลง ส่วนสาร carbaryl 85%WP และ carbosulfan 20%EC จัดอยู่ในกลุ่ม 1A ยับยั้งเอนไซม์อะเซทิลโคลีน

เอสเทอร์ สารทั้งสองชนิดนี้ไม่ให้ใช้ในพืชส่งออกไปยังสหภาพยุโรป แต่สามารถใช้เป็นทางเลือกเพื่อสลับกลุ่มสารในการป้องกันกำจัดแมลงศัตรูสำหรับเกษตรกรผู้ปลูกผักแพวทั่วไปได้

สรุปผลการทดลองและคำแนะนำ

การศึกษาชนิดแมลงศัตรูผักแพว พบทั้งแมลงปากดูดและปากกัดหลายชนิด แมลงศัตรูประเภทปากดูด ได้แก่ เพลี้ยแป้ง พบ 2 ชนิด คือ เพลี้ยแป้งสับประดสีเทา *D. neobrevipes* Breadsley และ เพลี้ยแป้ง Jack Beardsley *P. jackbeardsleyi* Gimpel and Miller แมลงหริ้วขาว พบ 2 ชนิด คือ แมลงหริ้วขาวไยเกลียว *A. dispersus* (Russell) และแมลงหริ้วขาวยาสูบ *B. tabaci* (Gennadius) เพลี้ยไฟพริก *S. dorsalis* Hood เพลี้ยอ่อนมินท์ *O. crataegarius* Walker พบเป็นครั้งคราว ไม่ทำความเสียหายต่อผลผลิต แต่มีความสำคัญต่อการส่งออกเนื่องจากแมลงมีขนาดเล็กสามารถติดไปกับผลผลิตได้ แมลงศัตรูประเภทปากกัด ได้แก่ หนอนกระทู้ผัก *S. litura* (Fabricius) หนอนเจาะสมอฝ้าย *H. armigera* (Hubner) ตัวงเต่าแดงจุดขาว *M. signata* Olivier และตัวงวง *Irenimus* sp.

การทดสอบประสิทธิภาพสารป้องกันกำจัดแมลงในการป้องกันกำจัดเพลี้ยแป้งสับประดสีเทา *D. neobrevipes* Breadsley ในผักแพว ทำการพ่นสารจำนวน 2 ครั้ง ห่างกัน 7 วัน พบว่าสารที่มีประสิทธิภาพในการป้องกันกำจัดเพลี้ยแป้งทั้งสองการทดลอง ได้แก่ สาร thiamethoxam 25%WG+white oil 67%EC อัตรา 2 กรัม+50 มล./น้ำ 20 ลิตร, imidacloprid 10%SL อัตรา 20 มล./น้ำ 20 ลิตร และ dinotefuran 10%WP อัตรา 20 กรัม/น้ำ 20 ลิตร ส่วนสารที่มีประสิทธิภาพในการป้องกันกำจัดเพลี้ยแป้งเพียงการทดลองเดียว คือ สาร buprofezin 40%SC+White oil 67%EC อัตรา 20+50 มล./น้ำ 20 ลิตร, สาร imidacloprid 70%WG อัตรา 4 กรัม/น้ำ 20 ลิตร และสาร thiamethoxam 25%WG อัตรา 4 กรัม/น้ำ 20 ลิตร ทั้งสองการทดลองไม่พบความเป็นพิษของสารป้องกันกำจัดแมลงต่อพืช

ส่วนการทดสอบประสิทธิภาพสารป้องกันกำจัดตัวงวงในผักแพว โดยพ่นสารจำนวน 2 ครั้ง ห่างกัน 7 วัน พบว่ากรรมวิธีที่พ่นด้วยสาร tolfenpyrad 16%EC อัตรา 30 มิลลิลิตร/น้ำ 20 ลิตร และ fipronil 5%SC อัตรา 50 มิลลิลิตร/น้ำ 20 ลิตร มีประสิทธิภาพในการป้องกันกำจัดตัวงวงมากที่สุด รองลงมา คือ กรรมวิธีพ่นด้วยสาร dinotefuran 10%WP อัตรา 40 กรัม/น้ำ 20 ลิตร และ acetamiprid 20%SP อัตรา 20 กรัม/น้ำ 20 ลิตร สามารถใช้เป็นคำแนะนำในการป้องกันกำจัดตัวงวงสำหรับผักแพวส่งออกได้ และสาร carbosulfan 20%EC อัตรา 75 มิลลิลิตร/น้ำ 20 ลิตร กับสาร carbaryl 85%WP อัตรา 60 กรัม/น้ำ 20 ลิตร สามารถใช้เป็นทางเลือกเพื่อสลับกลุ่มสารในการป้องกันกำจัดแมลงศัตรูสำหรับเกษตรกรผู้ปลูกผักแพวทั่วไป ทั้งสองการทดลองไม่พบความเป็นพิษของสารป้องกันกำจัดแมลงต่อพืช

เพื่อหลีกเลี่ยงการสร้างความต้านทานของแมลงต่อสารป้องกันกำจัดแมลง ควรเลือกใช้สารป้องกันกำจัดแมลงสลับกลไกการออกฤทธิ์

คำขอบคุณ

ขอขอบคุณนายสุริยะ เกาะม่วงหมู่ นางสาวสุรางค์ นงนุช นางสาวณิชภาพร ฉ่ำประวิง นางสาวนงศ์ออน พลชัยมาตย์ นางสาวกองทอง ตรุษศาสน นางบุญลาภ คชบาง และเจ้าหน้าที่กลุ่มบริหาร

ศัตรูพืช ที่ให้การช่วยเหลืองานวิจัยทุกท่าน และขอขอบคุณนางลักขณา บำรุงศรี นักกีฏวิทยาชำนาญการพิเศษ นางสาวมัณฑิรา บัวมาศ และนายอิทธิพล บรรณาการ นักกีฏวิทยาชำนาญการ ที่กรุณาจำแนกชนิดแมลงต่างๆ ทำให้งานวิจัยชิ้นนี้สำเร็จลุล่วงไปด้วยดี

เอกสารอ้างอิง

- ดวงใจ สุริยาอรุณโรจน์. 2549. ผักสวนครัว ผักพื้นบ้าน และสมุนไพร ในสวนเกษตรอินทรีย์. น.ส.พ. กสิกร. 79(4):23-30.
- ณัฐ อาจสมิติ. 2548. การบรรยายประชุมวิชาการ เรื่อง คุณค่าทางโภชนาการของพืชผักพื้นบ้านในประเทศไทย. http://www.thaicam.go.th/index.php?option=com_content&view=article&id=144:2009-09-20-14-26-09&catid=71:2009-09-20-11-54-&Itemid=120. (20 เมษายน 2555).
- รักษ์ พฤษชาติ. 2550. ผักพื้นบ้าน คู่มือการปลูกเชิงการค้า. สำนักพิมพ์นีออน บุ๊ค มีเดีย. กรุงเทพฯ. 146 หน้า.
- สุภรดา สุคนธาภิรมย์ ณ พัทลุง. 2555. ความรู้พื้นฐานความต้านทานต่อสารฆ่าแมลงและการบริหารจัดการ. เอกสารวิชาการการอบรมเชิงปฏิบัติการ หลักสูตรการตรวจสอบและการจัดการความต้านทานต่อสารฆ่าแมลง ครั้งที่ 1 วันที่ 29-30 พฤษภาคม 2555 ณ สำนักวิจัยพัฒนาการอารักขาพืช กรมวิชาการเกษตร กรุงเทพฯ. 62 หน้า.
- สุเทพ สหยา. 2556. สารป้องกันกำจัดแมลงและไรศัตรูพืช. หน้า 1-63. ใน: เอกสารประกอบการอบรมหลักสูตร แมลง-สัตว์ศัตรูพืชและการป้องกันกำจัด ครั้งที่ 16 วันที่ 29 กรกฎาคม-2 สิงหาคม 2556 ณ ห้องประชุมอารีย์เนชั่น สำนักวิจัยและพัฒนาการอารักขาพืช กรมวิชาการเกษตร กรุงเทพฯ.
- สำนักควบคุมพืชและวัสดุการเกษตร. 2550. สถิติการส่งออกผักสด ปี 2549. กรมวิชาการเกษตร กรุงเทพฯ. 173 หน้า.

ภาคผนวก



Figure 1 Mealybug; *Dysmicoccus neobrevipes* Breadsley (A), *Pseudococcus jackbeardsleyi* Gimpel and Miller (B) and damage of mealybug (C)

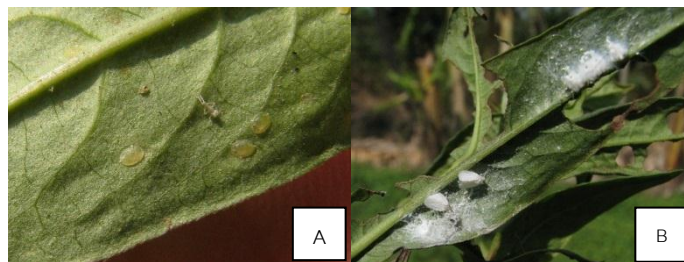


Figure 2 Whiteflies; *Aleurodicus dispersus* (Russell) (A) and *Bemisia tabaci* (Gennadius) (B)



Figure 3 Damage of thrips



Figure 4 Mint aphid, *Ovatus crataegarius* Walker



Figure 5 Common cutworm, *Spodoptera litura* (Fabricius)



Figure 6 Cotton bollworm, *Helicoverpa armigera* (Hubner)

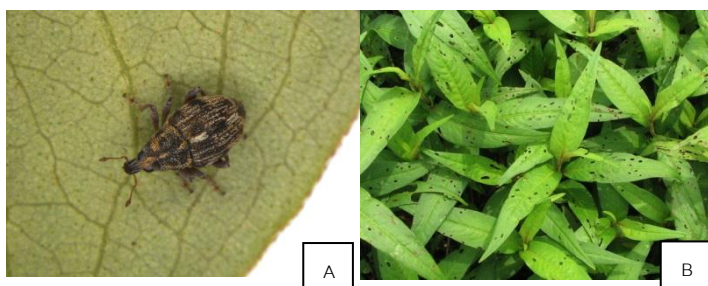


Figure 7 Compressed weevil, *Irenimus* sp. (A) and damage of *Irenimus* sp. (B)

Table 1 Efficacy of some insecticides against mealybug (*Dysmicoccus neobrevipes* Breadsley), Lam Luk Ka district, Pathum Thani province, January-February 2011.

Treatment	Dosage per 20 l of water	Before application	Number of mealybug (larvae/10 plants) ^{1/}						Cost (baht/rai) ^{3/}
			Day after 1 st application		Day after 2 nd application		7		
			5	7	5	7			
1. thiamethoxam 25%WG	4 g	33.43	26.43	22.47 bcd	14.15 bc	15.93 d	80		
2. imidacloprid 70%WG	4 g	29.50	18.60	17.47 ab	16.06 c	11.48 cd	80		
3. dinotefuran 10%WP	20 g	46.83	23.67	25.93 cd	7.92 a	2.33 a	128		
4. thiamethoxam 25%WG+White oil 67%EC	2 g+50 ml	22.77	20.23	18.97 ab	10.03 ab	7.91 bc	62		
5. buprofezin 40%SC+ White oil 67%EC	20 ml+50 ml	35.80	19.20	15.47 a	11.05 ab	10.63 bcd	90		
6. imidacloprid 10%SL	20 ml	23.83	22.67	21.57 abc	10.69 ab	5.70 ab	92		
7. Untreated	-	33.90	25.23	28.03 d	22.78 d	14.53 d	-		
CV (%)		34.8	21.6	15.2	8.9	15.0	-		
R.E. (%) ^{2/}		-	-	-	115.7	131.7	-		

^{1/} In columns, means followed by the common letters are not significantly different at the level of 95% by DMRT

^{2/} Relative efficacy

^{3/} cost of application calculated at the water volume of 80 liters/rai



Table 2 Efficacy of some insecticides against mealybug (*Dysmicoccus neobrevipes* Breadsley), Lam Luk Ka district, Pathum Thani province, March 2011.

Treatment	Dosage per 20 l of water	Before application	Number of mealybug (larvae/10 plants) ^{1/}						Cost (baht/rai) ^{3/}
			Day after 1 st application			Day after 2 nd application			
			5	7	7	5	5	7	
1. thiamethoxam 25%WG	4 g	36.20	9.23	10.27 a	1.83 a	0.83 a	0.83 a	80	
2. imidacloprid 70%WG	4 g	31.97	12.27	10.23 a	3.07 ab	0.67 a	0.67 a	80	
3. dinotefuran 10%WP	20 g	36.97	13.47	10.63 a	4.43 b	0.97 ab	0.97 ab	128	
4. thiamethoxam 25%WG+White oil 67%EC	2 g+50 ml	30.93	6.90	8.33 a	2.07 ab	0.63 a	0.63 a	62	
5. buprofezin 40%SC+ White oil 67%EC	20 ml+50 ml	36.07	16.33	9.00 a	3.57 ab	1.83 b	1.83 b	90	
6. imidacloprid 10%SL	20 ml	36.53	11.27	10.60 a	3.80 ab	1.63 ab	1.63 ab	92	
7. Untreated	-	29.53	33.77	33.00 b	33.27 c	19.97 c	19.97 c	-	
CV (%)		28.1	66.7	44.4	18.9	25.5	25.5	-	
R.E. (%) ^{2/}		-	-	-	80.8	106.6	106.6	-	

^{1/} In columns, means followed by the common letters are not significantly different at the level of 95% by DMRT

^{2/} Relative efficacy

^{3/} cost of application calculated at the water volume of 80 liters/rai

Table 3 Efficacy of some insecticides against compressed weevil (*Irenimus* sp.), Lam Luk Ka district, Pathum Thani province, July 2013.

Treatment	Dosage per 20 l of water	Before application	Number of compressed weevil (adult/plant) ^{1/}							Cost (baht/rai) ^{3/}
			Day after 1 st application			Day after 2 nd application				
			3	5	7	3	5	7	7	
1. carbaryl 85%WP	60 g	1.85	1.47 b	1.22 a	1.00 a	0.28 b	0.38 c	0.40 c	89	
2. carbosulfan 20%EC	75 ml	1.93	1.53 b	1.38 ab	0.93 a	0.27 b	0.20 ab	0.17 abc	114	
3. tolfenpyrad 16%EC	30 ml	1.57	0.90 a	0.92 a	0.68 a	0.12 a	0.08 a	0.10 ab	576	
4. acetamiprid 20%SP	20 g	1.98	1.42 b	0.98 a	0.77 a	0.35 b	0.22 abc	0.37 c	228	
5. dinotefuran 10%WP	40 g	1.55	1.53 b	1.07 a	0.90 a	0.32 b	0.28 bc	0.33 bc	256	
6. fipronil 5%SC	50 ml	1.82	1.18 ab	1.20 a	1.00 a	0.23 ab	0.08 a	0.03 a	176	
7. Untreated	-	2.00	2.37 c	1.78 b	1.75 b	0.97 c	0.80 d	0.87 d	-	
CV (%)		15.0	15.6	20.2	20.5	21.6	32.3	42.3	-	
R.E. (%) ^{2/}		-	-	-	-	82.6	53.9	54.7	-	

^{1/} In columns, means followed by the common letters are not significantly different at the level of 95% by DMRT

^{2/} Relative efficacy

^{3/} cost of application calculated at the water volume of 80 liters/rai

Table 4 Efficacy of some insecticides against compressed weevil (*Irenimus* sp.), Lam Luk Ka district, Pathum Thani province, August-September 2013.

Treatment	Dosage per 20 l of water	Number of compressed weevil (adult/plant) ^{1/}										Cost (baht/rai) ^{3/}		
		Before application		Day after 1 st application			Day after 2 nd application			Day after 3 rd application				
		3	5	7	3	5	7	3	5	7	3		5	7
1. carbaryl 85%WP	60 g	1.08	1.08	0.65 b	0.40 ab	0.58 b	0.22 ab	0.40 c	0.25 ab	0.25 ab	0.25 ab	0.25 ab	0.25 ab	89
2. carbosulfan 20%EC	75 ml	1.02	1.02	0.67 b	0.52 abc	0.52 ab	0.35 abc	0.33 bc	0.25 ab	0.25 ab	0.25 ab	0.25 ab	0.25 ab	114
3. tolfenpyrad 16%EC	30 ml	1.27	1.27	0.50 ab	0.35 a	0.55 b	0.17 a	0.08 a	0.08 a	0.08 a	0.08 a	0.08 a	0.08 a	576
4. acetamiprid 20%SP	20 g	1.22	1.22	0.57 ab	0.68 c	0.85 c	0.47 c	0.33 bc	0.33 bc	0.33 bc	0.33 bc	0.33 bc	0.33 bc	228
5. dinotefuran 10%WP	40 g	1.12	1.12	0.58 ab	0.65 bc	0.63 b	0.42 bc	0.28 abc	0.27 ab	0.27 ab	0.27 ab	0.27 ab	0.27 ab	256
6. fipronil 5%SC	50 ml	1.15	1.15	0.42 a	0.39 ab	0.32 a	0.20 ab	0.13 ab	0.12 a	0.12 a	0.12 a	0.12 a	0.12 a	176
7. Untreated	-	1.18	1.18	0.92 c	0.97 d	0.86 c	0.57 c	0.68 d	0.60 c	0.60 c	0.60 c	0.60 c	0.60 c	-
CV (%)		14.0	14.0	18.1	25.6	18.7	36.1	34.0	38.5	38.5	38.5	38.5	38.5	-
R.E. (%) ^{2/}		-	-	-	-	-	62.1	54.3	54.0	54.0	54.0	54.0	54.0	-

^{1/} In columns, means followed by the common letters are not significantly different at the level of 95% by DMRT

^{2/} Relative efficacy

^{3/} cost of application calculated at the water volume of 80 liters/rai