

ชุดโครงการวิจัย	วิจัยและพัฒนาการอารักขาพืช
โครงการวิจัย	การศึกษาและพัฒนาประสิทธิภาพในการป้องกันกำจัดศัตรูพืช
กิจกรรมที่ 5	การศึกษาประสิทธิภาพสารป้องกันกำจัดศัตรูพืชชนิดใหม่เพื่อคำแนะนำในพืชส่งออก
กิจกรรมย่อยที่ 5.1	การศึกษาประสิทธิภาพสารป้องกันกำจัดศัตรูพืชเพื่อคำแนะนำในพืชผักสวนครัว
ชื่อการทดลองที่ 5.1.2	การคัดเลือกของสารป้องกันกำจัดแมลงศัตรูสำคัญในผักแพว Efficacy of Some Insecticides for Controlling Important Pests on Vietnamese coriander ( <i>Polygonum odoratum</i> Lour.)

#### คณะผู้ดำเนินงาน

หัวหน้าการทดลอง	วิภาดา ปลอดภัยบุรี <sup>1/</sup>
ผู้ร่วมงาน	วนาพร วงษ์นิคัง <sup>1/</sup> ศรีจันทรรจ ศรีจันทรา <sup>1/</sup> ศรุต สุทธิอารมณ์ <sup>1/</sup> สุนัดดา เชาวลิต <sup>2/</sup> <sup>1/</sup> กลุ่มบริหารศัตรูพืช <sup>2/</sup> กลุ่มกีฏและสัตววิทยา สำนักวิจัยพัฒนาการอารักขาพืช

#### บทคัดย่อ

การศึกษาประสิทธิภาพของสารป้องกันกำจัดเพลี้ยแป้งสับประดสีเทา *Dysmicoccus neobrevipes* Beardsley ในผักแพว 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 มิลลิลิตร/น้ำ 20 ลิตร, imidacloprid 10%SL อัตรา 20 มิลลิลิตร/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 มิลลิลิตร/น้ำ 20 ลิตร, imidacloprid 70%WG อัตรา 4 กรัม/น้ำ 20 ลิตร และ thiamethoxam 25%WG อัตรา 4 กรัม/น้ำ 20 ลิตร ส่วนการศึกษาทดสอบประสิทธิภาพสารป้องกันกำจัดด้วงวง *Irenimus* sp. ในผักแพว 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 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 ส่วนสาร carbosulfan 20%EC อัตรา 75 มิลลิลิตร/น้ำ 20 ลิตร กับสาร carbaryl 85%WP อัตรา 60 กรัม/น้ำ 20 ลิตร สามารถใช้เป็นทางเลือกเพื่อสลับกลุ่มสารในการป้องกันกำจัดแมลงศัตรูสำหรับเกษตรกรผู้ปลูกผักแพวทั่วไป และได้ศึกษาการศึกษาชนิดแมลงศัตรูในผักแพวจากแหล่งปลูกในจังหวัดนครปฐม ปทุมธานี และหนองคาย ดำเนินการระหว่างปี 2554-2556 พบแมลงศัตรูผักแพวประเภทปากดูด ได้แก่ เพลี้ยแป้งสับประดสีเทา *Dysmicoccus neobrevipes* Beardsley เพลี้ยแป้ง *Pseudococcus jackbeardsleyi* Gimpel and Miller แมลงหวีขาวไยเกลียว *Aleurodicus dispersus*

(Russell) แมลงหวีขาวยาสูบ *Bemisia tabaci* (Gennadius) เพลี้ยไฟพริก *Scirtothrips dorsalis* Hood และ เพลี้ยอ่อนมินท์ *Ovatus crataegarius* Walker ประเภทปากกัด ได้แก่ หนอนกระทู้ผัก *Spodoptera litura* (Fabricius) หนอนเจาะสมอฝ้าย *Helicoverpa armigera* (Hubner) ตัวงเต่าแตงจูดขาว *Monolepta signata* Olivier และด้วงงวง *Irenimus* sp.

**คำสำคัญ:** ผักแพ้ว เพลี้ยแป้ง ด้วงงวง การป้องกันกำจัดแมลงศัตรู

### Abstract

The efficacy study of some insecticides for controlling mealybug, *Dysmicoccus neobrevipes* Beardsley were carried out at Lam Luk Ka district, Pathum Thani province during January-March, 2012. The experiment was designed in RCB with 3 replications and 7 treatments. The result revealed that thiamethoxam 25%WG+white oil 67%EC, imidacloprid 10%SL and dinotefuran 10%WP at the rates of 2 g+50 ml, 20 ml and 20 g/20 l of water, respectively were effective to control mealybug, followed by buprofezin 40%SC+White oil 67%EC, imidacloprid 70%WG and thiamethoxam 25%WG at the rates of 20+50 ml, 4 g and 4 g/20 l of water, respectively. The efficacy study of some insecticides for controlling *Irenimus* sp. were as well carried out at Lam Luk Ka district, Pathum Thani province during July-September, 2013. The experiment was designed in RCB with 3 replications and 7 treatments. The result indicated that tolfenpyrad 16%EC and fipronil 5%SC at the rates of 30 and 50 ml/20 l of water, respectively were effective to control *Irenimus* sp., followed by dinotefuran 10%WP and acetamiprid 20%SP at the rates of 40 and 20 g/20 l of water, respectively. Study on insect pests of vietnamese coriander was conducted at Nakhon Pathom, Pathum Thani and Nong Khai provinces during the year of 2011-2013. The result showed that sucking insects attacking vietnamese coriander including 2 species of mealybug naming *Dysmicoccus neobrevipes* Beardsley and *Pseudococcus jackbeardsleyi* Gimpel. Two species of whitefly; *Aleurodicus dispersus* Russell and *Bemisia tabaci* (Gennadius), one species of thrips; *Scirtothrips dorsalis* Hood and there was one species of aphid which was *Ovatus crataegarius* Walker were also found. For the chewing insects, there were two species of lepidopterous insects which were *Spodoptera litura* (Fabricius) and *Helicoverpa armigera* (Hubner). One species of leaf beetle; *Monolepta signata* Olivier and there also was one species of leaf weevil which was *Irenimus* sp.

**Keywords:** vietnamese coriander, mealybug, *Irenimus* sp., insect pest control

### คำนำ

ผักแพ้ว (vietnamese coriander) *Polygonum odoratum* Lour. อยู่ในวงศ์ Polygonaceae เป็นผักพื้นบ้านมีหลายชื่อต่างกันไปตามแต่ละท้องถิ่น ภาคอีสานเรียกว่าผักแพ้ว ผักพริกม้า ผักจันทน์โคม (นครราชสีมา)

ภาคเหนือเรียกผักไผ่ หอมจันทร์ (อัญญา) ทั้งต้นมีกลิ่นหอมฉุน นิยมนำไปปรุงอาหารช่วยดับกลิ่นคาวของเนื้อสัตว์ และกินเป็นผักสดร่วมกับอาหารรสจัด เช่น ลาบ ก้อย ผักแพวเป็นไม้ล้มลุกชอบขึ้นริมน้ำ ลำต้นตรงหรืออาจเลื้อย สูงประมาณ 30--35 ซม. ลำต้นมีร่องลึกตามยาว ข้อที่อยู่ติดดินมักพบรากงอกออกมา ใบเดี่ยว เรียงสลับ แผ่นใบ รูปเป็นรูปหอก ขอบใบเรียบ ปลายใบแหลม ฐานใบเป็นรูปลิ้ม มีหูใบลักษณะเป็นปลอกหุ้มรอบลำต้นบริเวณเหนือ ข้อ ดอกเป็นดอกช่อ ดอกย่อยขนาดเล็กสีขาวนวล หรือสีชมพูม่วง ผลมีขนาดเล็ก ขยายพันธุ์โดยการนำต้นอ่อน แยกไปเพาะ 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 การปลูกผักแพวเป็นการค้าเพิ่มมากขึ้น จึงเริ่มประสบปัญหาจากแมลงและโรคมากขึ้นด้วย แต่ยังไม่มียาฆ่าแมลงศัตรูพืชและการป้องกันกำจัดแมลงศัตรูที่สำคัญที่สำคัญในผักแพวเพื่อใช้เป็นคำแนะนำของกรมวิชาการเกษตร อีกทั้งการส่งออกมีปัญหาจากมาตรการสุขอนามัยและสุขอนามัยพืชที่เข้มงวด ต้องปฏิบัติตามกฎระเบียบและข้อบังคับของประเทศคู่ค้าอย่างเคร่งครัด โดยเฉพาะสินค้าที่ส่งไปยังกลุ่มประเทศสหภาพยุโรป ต้องไม่มีแมลงศัตรูพืช เช่น แมลงหวี่ขาว เพลี้ยไฟ เพลี้ยแป้ง ติดไปกับสินค้า ดังนั้น จึงได้ทำการศึกษาทดสอบหาสารป้องกันกำจัดแมลงและอัตราที่มีประสิทธิภาพในการป้องกันกำจัดแมลงศัตรูที่สำคัญในผักแพว เพื่อใช้เป็นคำแนะนำการป้องกันกำจัดศัตรูพืชในแปลงเกษตรกรที่เหมาะสม (GAP) รวมทั้งแปลงของเกษตรกรผู้ปลูก ช่วยลดปัญหาการปนเปื้อนของแมลงศัตรูพืชก่อนส่งออกไปยังประเทศปลายทาง

## 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. เครื่องพ่นสารแบบสูบโยกสะพายหลัง
5. ป้ายแสดงกรรมวิธี
6. กล้องจุลทรรศน์ กล้องถ่ายรูป แวนขยาย เครื่องชั่งน้ำหนัก

7. ถังพลาสติก กระบอกรตวง ปีกเกอร์ อุปกรณ์เก็บข้อมูลและอุปกรณ์อื่นๆ ที่จำเป็น เช่น ป้าย แผ่นกระดาษ คีมคีบ พู่กัน ที่นับแมลง ถังพลาสติก

### วิธีการ

มีขั้นตอนการวิจัย ดังนี้

#### 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 มิลลิลิตร/น้ำ 20 ลิตร
5. พ่นสาร buprofezin 40%SC+white oil 67%EC อัตรา 20+50 มิลลิลิตร/น้ำ 20 ลิตร
6. พ่นสาร imidacloprid 10%SL อัตรา 20 มิลลิลิตร/น้ำ 20 ลิตร
7. ไม่พ่นสารป้องกันกำจัดแมลง

การทดลองนี้ใช้เพลี้ยแป้งสับประดสีเทา, *Dysmicoccus neobrevipes* Beardsley เป็นตัวแทนในการทดสอบประสิทธิภาพสารป้องกันกำจัดเพลี้ยแป้งศัตรูผักแพว ปลูกผักแพวในแปลงทดลองของเกษตรกร ขนาดแปลงย่อย 2x5 เมตร จำนวน 21 แปลงย่อย แล้วทำการระบาดเทียมเพลี้ยแป้ง *D. neobrevipes* Beardsley สุ่มตรวจนับจำนวนเพลี้ยแป้งน้อยหน่าที่พบในแปลง โดยตรวจนับจำนวน 10 ต้น/แปลงย่อย ต้นละ 10 กิ่ง ก่อนพ่นสารทดสอบและหลังพ่นสาร 5 และ 7 วัน พ่นสารป้องกันกำจัดแมลงตามกรรมวิธี โดยพ่นสาร 2 ครั้ง ห่างกัน 7 วัน ด้วยเครื่องพ่นสารแบบสับโยกสะพายหลังชนิดแรงดันน้ำที่สามารถควบคุมความดันได้ โดยใช้อัตราพ่น 80 ลิตร/ไร่ บันทึกจำนวนเพลี้ยแป้งน้อยหน่าที่มีชีวิต นำข้อมูลจำนวนเพลี้ยแป้งที่ได้มาวิเคราะห์ผลทางสถิติ ด้วยโปรแกรม IRRISTAT ถ้าจำนวนเพลี้ยแป้งก่อนพ่นสารไม่แตกต่างกันทางสถิติวิเคราะห์ความแปรปรวนหลังพ่นสารด้วยวิธี analysis of variance ถ้าจำนวนเพลี้ยแป้งก่อนพ่นสารแตกต่างกันทางสถิติวิเคราะห์ความแปรปรวนหลังพ่นสารด้วยวิธี analysis of covariance จากนั้นเปรียบเทียบค่าเฉลี่ยด้วยวิธี DMRT และบันทึกอาการเกิดพิษของพืชเนื่องจากสารฆ่าแมลง (phytotoxicity) รวมทั้งคำนวณต้นทุนการใช้สารป้องกันกำจัดแมลง

#### เวลาสถานที่

การทดลองที่ 1 ดำเนินการทดลองที่อำเภอลำลูกกา จังหวัดปทุมธานี

ระหว่างเดือนมกราคม-กุมภาพันธ์ 2555

การทดลองที่ 2 ดำเนินการทดลองที่อำเภอลำลูกกา จังหวัดปทุมธานี

เดือนมีนาคม 2555

และห้องปฏิบัติการทดลองของกลุ่มบริหารศัตรูพืช สำนักวิจัยพัฒนาการอารักขาพืช กรมวิชาการเกษตร

#### การทดสอบประสิทธิภาพสารป้องกันกำจัดด้วงงวงในผักแพว

วางแผนการทดลองแบบ Randomized Complete Block จำนวน 3 ซ้ำ 7 กรรมวิธี ดังนี้

1. พ่นสาร carbaryl 85%WP อัตรา 60 กรัม/น้ำ 20 ลิตร

2. ฟันสาร carbosulfan 20%EC อัตรา 75 มิลลิลิตร/น้ำ 20 ลิตร
3. ฟันสาร tolfenpyrad 16%EC อัตรา 30 มิลลิลิตร/น้ำ 20 ลิตร
4. ฟันสาร acetamiprid 20%SP อัตรา 20 กรัม/น้ำ 20 ลิตร
5. ฟันสาร dinotefuran 10%WP อัตรา 40 กรัม/น้ำ 20 ลิตร
6. ฟันสาร fipronil 5%SC อัตรา 50 มิลลิลิตร/น้ำ 20 ลิตร
7. ไม่ฟันสารป้องกันกำจัดแมลง

ดำเนินการทดลองในแปลงผักแพวของเกษตรกร ขนาดแปลงย่อย 2x5 เมตร จำนวน 21 แปลงย่อย สุ่มตรวจนับจำนวนด้วงวง *Irenimus* sp. ที่พบในแปลง โดยตรวจนับจำนวน 20 ต้น/แปลงย่อย ต้นละ 10 กิ่ง ก่อนฟันสารทดสอบและหลังฟันสาร 3, 5 และ 7 วัน ฟันสารป้องกันกำจัดแมลงตามกรรมวิธี โดยฟันสาร 2 ครั้ง ห่างกัน 7 วัน ด้วยเครื่องฟันสารแบบสูบโยกสะพายหลังชนิดแรงดันน้ำที่สามารถควบคุมความดันได้ โดยใช้อัตราฟัน 80 ลิตร/ไร่ นำข้อมูลจำนวนด้วงวงที่ได้มาวิเคราะห์ผลทางสถิติ ด้วยโปรแกรม IRRISTAT ถ้าจำนวนด้วงวงก่อนฟันสารไม่แตกต่างกันทางสถิติวิเคราะห์ความแปรปรวนหลังฟันสารด้วยวิธี analysis of variance ถ้าจำนวนด้วงวงก่อนฟันสารแตกต่างกันทางสถิติวิเคราะห์ความแปรปรวนหลังฟันสารด้วยวิธี analysis of covariance จากนั้นเปรียบเทียบค่าเฉลี่ยด้วยวิธี DMRT และบันทึกอาการเกิดพิษของพืชเนื่องจากสารฆ่าแมลง (phytotoxicity) รวมทั้งคำนวณต้นทุนการใช้สารป้องกันกำจัดแมลง

#### เวลาสถานที่

การทดลองที่ 1 ดำเนินการทดลองที่อำเภอลำลูกกา จังหวัดปทุมธานี

เดือนกรกฎาคม 2556

การทดลองที่ 2 ดำเนินการทดลองที่อำเภอลำลูกกา จังหวัดปทุมธานี

ระหว่างเดือนสิงหาคม-กันยายน 2556

#### ศึกษาชนิดแมลงศัตรูพืชในผักแพว

รวบรวมตัวอย่างแมลงศัตรูพืชที่สำรวจพบในแหล่งปลูกต่างๆ จากแปลงของเกษตรกรในจังหวัดนครปฐม ปทุมธานี และหนองคาย ในปี 2554-2556 ถ้าเป็นแมลงศัตรูขนาดเล็ก เช่น เพลี้ยไฟ สำรวจโดยการเคาะกิ่งและยอดบนกระดานพลาสติก แล้วใช้ฟู่กันเขี่ยใส่ขวดแอลกอฮอล์ความเข้มข้น 70% ส่วนแมลงหิวข้าว เพลี้ยแป้ง เพลี้ยอ่อน ด้วงกินใบ และหนอนผีเสื้อ เก็บตัวอย่างนำไปจำแนกชนิดโดยนักอนุกรมวิธานแมลง บันทึกข้อมูลลักษณะของแมลง ส่วนของพืชที่ถูกทำลาย ระยะเวลาของพืชที่มีการเข้าทำลาย

#### ผลการทดลองและวิจารณ์

##### การทดสอบประสิทธิภาพสารป้องกันกำจัดเพลี้ยแป้งในผักแพว

การทดสอบประสิทธิภาพสารป้องกันกำจัดเพลี้ยแป้งสับประรดสีเทา *Dysmicoccus neobrevipes* Beardsley ในผักแพว ผลการทดลองมีรายละเอียด ดังนี้

##### การทดลองที่ 1 (Table 1)

ก่อนฟันสารทดลอง พบจำนวนเพลี้ยแป้งในแต่ละกรรมวิธีเฉลี่ยระหว่าง 22.77-46.83 ตัว/10 ต้น ไม่แตกต่างกันทางสถิติระหว่างกรรมวิธี จึงวิเคราะห์ข้อมูลหลังฟันสารด้วยวิธี 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 มิลลิลิตร/น้ำ 20 ลิตร, imidacloprid 70% WG อัตรา 4 กรัม/น้ำ 20 ลิตร, thiamethoxam 25%WG+white oil 67%EC อัตรา 2 กรัม+50 มิลลิลิตร/น้ำ 20 ลิตร และ imidacloprid 10%SL อัตรา 20 มิลลิลิตร/น้ำ 20 ลิตร พบจำนวนเพลี้ยแป้งเฉลี่ย 15.47, 17.47, 18.97 และ 21.57 ตัว/10 ต้น ตามลำดับ น้อยกว่าและแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติกับกรรมวิธีไม่พ่นสารป้องกันกำจัด 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 มิลลิลิตร/น้ำ 20 ลิตร, imidacloprid 10%SL อัตรา 20 มิลลิลิตร/น้ำ 20 ลิตร, buprofezin 40%SC+ White oil 67%EC อัตรา 20+50 มิลลิลิตร/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 น้อยกว่าและแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติกับกรรมวิธีไม่พ่นสารป้องกันกำจัด 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 มิลลิลิตร/น้ำ 20 ลิตร และ thiamethoxam 25%WG+white oil 67%EC อัตรา 2 กรัม+50 มิลลิลิตร/น้ำ 20 ลิตร พบจำนวนเพลี้ยแป้งเฉลี่ย 2.33, 5.70 และ 7.91 ตัว/10 ต้น ตามลำดับ น้อยกว่าและแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติกับกรรมวิธีไม่พ่นสารป้องกันกำจัด 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 มิลลิลิตร/น้ำ 20 ลิตร, buprofezin 40%SC+ White oil 67%EC อัตรา 20+50 มิลลิลิตร/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 มิลลิลิตร/น้ำ 20 ลิตร พบจำนวนเพลี้ยแป้งเฉลี่ย 8.33, 9.00, 10.23, 10.27 และ 10.06 ตัว/10 ต้น ตามลำดับ น้อยกว่าและแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติกับกรรมวิธีไม่พ่นสารป้องกันกำจัด ซึ่งพบจำนวนเพลี้ยแป้งเฉลี่ย 33.00 ตัว/10 ต้น จากข้อมูลดังกล่าวจำนวนเพลี้ยแป้ง

ระหว่างกรรมวิธีแตกต่างกัน 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 มิลลิลิตร/น้ำ20 ลิตร, imidacloprid 70%WG อัตรา 4 กรัม/น้ำ 20 ลิตร, buprofezin 40%SC+ White oil 67%EC อัตรา 20+50 มิลลิลิตร/น้ำ20 ลิตร, imidacloprid 10%SL อัตรา 20 มิลลิลิตร/น้ำ20 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 น้อยกว่าและแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติกับกรรมวิธีไม่พ่นสารป้องกันกำจัด 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 มิลลิลิตร/น้ำ20 ลิตร, dinotefuran 10%WP อัตรา 20 กรัม/น้ำ 20 ลิตร, imidacloprid 10%SL อัตรา 20 มิลลิลิตร/น้ำ20 ลิตร และ buprofezin 40%SC+White oil 67%EC อัตรา 20+50 มิลลิลิตร/น้ำ20 ลิตร พบจำนวนเพลี้ยแป้งเฉลี่ย 0.67, 0.83, 0.63, 0.97, 1.63 และ 1.83 ตัว/10 ต้น ตามลำดับ น้อยกว่าและแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติกับกรรมวิธีไม่พ่นสารป้องกันกำจัด 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 มิลลิลิตร/น้ำ20 ลิตร, imidacloprid 10%SL อัตรา 20 มิลลิลิตร/น้ำ20 ลิตร และ dinotefuran 10%WP อัตรา 20 กรัม/น้ำ 20 ลิตร ส่วนสารที่มีประสิทธิภาพในการป้องกันกำจัดเพลี้ยแป้งเพียงการทดลองเดียว คือ สาร buprofezin 40%SC+White oil 67%EC อัตรา 20+50 มิลลิลิตร/น้ำ20 ลิตร, สาร imidacloprid 70%WG อัตรา 4 กรัม/น้ำ 20 ลิตร และสาร thiamethoxam 25%WG อัตรา 4 กรัม/น้ำ 20 ลิตร ตลอดการทดลองไม่พบความเป็นพิษของสารป้องกันกำจัดแมลงต่อพืช (phytotoxicity) สารป้องกันกำจัดแมลงที่นำมาใช้ในการทดลองนี้เป็นสารที่มีการขึ้นทะเบียนวัตถุอันตรายทางการเกษตรในประเทศไทยแล้ว เช่น thiamethoxam, imidacloprid และ dinotefuran ซึ่งเป็นสารในกลุ่ม Neonicotinoids (กลุ่ม 4A) มีคุณสมบัติถูกตัวตาย กินตาย และออกฤทธิ์ดูดซึม มีพิษต่อสัตว์เลือดอุ่น กลไกการออกฤทธิ์ทำลายระบบประสาทของแมลงโดยไปขัดขวางจุดรับกระแสประสาทของแมลงที่ nicotinic acetylcholine receptor มีความเฉพาะเจาะจงสูงในการกำจัดแมลงหลายชนิด โดยเฉพาะแมลงประเภทปากดูด เช่น เพลี้ยไฟ เพลี้ยอ่อน แมลงหวี่ขาว เพลี้ยจักจั่น เป็นต้น สาร buprofezin จัดอยู่ในกลุ่มที่ 16 ยับยั้งการสังเคราะห์ไคติน type 1 ส่วน white oil มีฤทธิ์ในการกำจัดแมลงจากการสัมผัสถูกตัวตายโดยตรง ไปอุดรูหายใจหรือช่องทางผ่านของอากาศ ทำให้แมลงขาดอากาศหายใจ ใช้ป้องกันกำจัดแมลงปากดูดได้หลายชนิด เช่น เพลี้ยแป้ง เพลี้ยหอย แมลงหวี่ขาว (กลุ่มกีฏและสัตววิทยา, 2547) และยังเป็นสารเสริมประสิทธิภาพ (adjuvants) โดยไปเสริมฤทธิ์ทางกายภาพของสารเคมีชนิดอื่น เช่น การจับใบพืช การแทรกซึมเข้าผนังลำตัวของแมลง เป็นต้น ซึ่งสารเหล่านี้มีประสิทธิภาพในการป้องกันกำจัดเพลี้ยแป้งได้ สามารถแนะนำเพื่อใช้

สลักกลุ่มสารตามกลไกการออกฤทธิ์ ซึ่งช่วยลดความต้านทานสารฆ่าแมลงได้ เมื่อพิจารณาต้นทุนการใช้สาร โดยคำนวณจากอัตราพ่น 80 ลิตร/ไร่ พบว่าสาร thiamethoxam 25%WG+white oil 67%EC อัตรา 2 กรัม+50 มิลลิลิตร/น้ำ 20 ลิตร มีต้นทุนการใช้สารต่ำที่สุด คือ 62 บาท/ไร่ ซึ่งเป็นสารที่มีประสิทธิภาพในการป้องกันกำจัดเพลี้ยแป้งได้ดี รองลงมา ได้แก่ สาร thiamethoxam 25%WG อัตรา 4 กรัม/น้ำ 20 ลิตร, imidacloprid 70%WG อัตรา 4 กรัม/น้ำ 20 ลิตร, buprofezin 40%SC+White oil 67%EC อัตรา 20+50 มิลลิลิตร/น้ำ 20 ลิตร และสาร imidacloprid 10%SL อัตรา 20 มิลลิลิตร/น้ำ 20 ลิตร มีต้นทุนการใช้สาร คือ 80, 80, 90 และ 92 บาท/ไร่ ตามลำดับ ส่วนสาร dinotefuran 10%WP อัตรา 20 กรัม/น้ำ 20 ลิตร มีต้นทุนสูงที่สุด คือ 128 บาท/ไร่ (Table 1 และ 2)

### การทดสอบประสิทธิภาพสารป้องกันกำจัดด้วงงวงในผักแพว

การทดสอบประสิทธิภาพสารป้องกันกำจัดด้วงงวง *Irenimus* sp ในผักแพว ผลการทดลองมีรายละเอียดดังนี้

#### 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 น้อยกว่าและแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติกับกรรมวิธีไม่พ่นสารป้องกันกำจัดแมลง ที่พบจำนวนด้วงงวงมากที่สุดเฉลี่ย 2.37 ตัว/ต้น และเมื่อเปรียบเทียบระหว่างกรรมวิธีที่พ่นสาร พบว่า กรรมวิธีพ่นด้วยสาร tolfenpyrad 16%EC มีจำนวนด้วงงวงน้อยที่สุดเฉลี่ย 0.90 ตัว/ต้น รองลงมา คือ กรรมวิธีพ่นด้วยสาร fipronil 5%SC มีจำนวนด้วงงวงเฉลี่ย 1.18 ตัว/ต้น ซึ่งไม่แตกต่างกันทางสถิติกับกรรมวิธีพ่นด้วยสาร acetamiprid 20%SP, carbaryl 85%WP, dinotefuran 10%WP และ carbosulfan 20%EC มีจำนวนด้วงงวงเฉลี่ย 1.42, 1.47, 1.53 และ 1.53 ตัว/ต้น ตามลำดับ

**หลังการพ่นสารทดลองครั้งที่ 1 แล้ว 5 วัน** พบว่า ทุกกรรมวิธีที่พ่นสารมีจำนวนด้วงงวงเฉลี่ย 0.92-1.38 ตัว/ต้น น้อยกว่าและแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติกับกรรมวิธีไม่พ่นสารป้องกันกำจัดแมลง ที่พบจำนวนด้วงงวงมากที่สุดเฉลี่ย 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 มีจำนวนด้วงงวงเฉลี่ย 0.92, 0.98, 1.07, 1.20, 1.22 และ 1.38 ตัว/ต้น ตามลำดับ

**หลังการพ่นสารทดลองครั้งที่ 1 แล้ว 7 วัน** พบว่า ทุกกรรมวิธีที่พ่นสารมีจำนวนด้วงงวงเฉลี่ย 0.90-1.00 ตัว/ต้น น้อยกว่าและแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติกับกรรมวิธีไม่พ่นสารป้องกันกำจัดแมลง ที่พบจำนวนด้วงงวงมากที่สุดเฉลี่ย 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 มีจำนวนด้วงงวงเฉลี่ย 0.68, 0.77, 0.90, 0.93, 1.00 และ 1.00 ตัว/ต้น ตามลำดับ

**หลังการพ่นสารทดลองครั้งที่ 2 แล้ว 3 วัน** พบว่า ทุกกรรมวิธีที่พ่นสารมีจำนวนด้วงงวงเฉลี่ย 0.12-0.35 ตัว/ต้น น้อยกว่าและแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติกับกรรมวิธีไม่พ่นสารป้องกันกำจัดแมลง ที่พบจำนวนด้วงงวงมากที่สุดเฉลี่ย 0.97 ตัว/ต้น และเมื่อเปรียบเทียบระหว่างกรรมวิธีที่พ่นสาร พบว่า กรรมวิธีพ่นด้วยสาร tolfenpyrad 16%EC มีจำนวนด้วงงวงน้อยที่สุดเฉลี่ย 0.12 ตัว/ต้น รองลงมา คือ กรรมวิธีพ่นด้วยสาร fipronil 5%SC มีจำนวนด้วงงวงเฉลี่ย 0.23 ตัว/ต้น ซึ่งไม่แตกต่างกันทางสถิติกับกรรมวิธีพ่นด้วยสาร carbosulfan 20%EC, carbaryl 85%WP, dinotefuran 10%WP และ acetamiprid 20%SP มีจำนวนด้วงงวงเฉลี่ย 0.27, 0.28, 0.32 และ 0.35 ตัว/ต้น ตามลำดับ

**หลังการพ่นสารทดลองครั้งที่ 2 แล้ว 5 วัน** พบว่า ทุกกรรมวิธีที่พ่นสารมีจำนวนด้วงงวงเฉลี่ย 0.08-0.38 ตัว/ต้น น้อยกว่าและแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติกับกรรมวิธีไม่พ่นสารป้องกันกำจัดแมลง ที่พบจำนวนด้วงงวงมากที่สุดเฉลี่ย 0.80 ตัว/ต้น และเมื่อเปรียบเทียบระหว่างกรรมวิธีที่พ่นสาร พบว่า กรรมวิธีพ่นด้วยสาร tolfenpyrad 16%EC และ fipronil 5%SC มีจำนวนด้วงงวงน้อยที่สุดเฉลี่ย 0.08 และ 0.08 ตัว/ต้น ตามลำดับ รองลงมา คือ กรรมวิธีพ่นด้วยสาร carbosulfan 20%EC และ acetamiprid 20%SP ซึ่งไม่แตกต่างกันทางสถิติ โดยมีจำนวนด้วงงวงเฉลี่ย 0.20 และ 0.22 ตัว/ต้น ตามลำดับ และกรรมวิธีพ่นด้วยสาร acetamiprid 20%SP ไม่แตกต่างกันทางสถิติกับกรรมวิธีพ่นด้วยสาร dinotefuran 10%WP และ carbaryl 85%WP ซึ่งมีจำนวนด้วงงวงเฉลี่ย 0.28 และ 0.38 ตัว/ต้น ตามลำดับ

**หลังการพ่นสารทดลองครั้งที่ 2 แล้ว 7 วัน** พบว่า ทุกกรรมวิธีที่พ่นสารมีจำนวนด้วงงวงเฉลี่ย 0.03-0.40 ตัว/ต้น น้อยกว่าและแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติกับกรรมวิธีไม่พ่นสารป้องกันกำจัดแมลง ที่พบจำนวนด้วงงวงมากที่สุดเฉลี่ย 0.87 ตัว/ต้น และเมื่อเปรียบเทียบระหว่างกรรมวิธีที่พ่นสาร พบว่า กรรมวิธีพ่นด้วยสาร fipronil 5%SC มีจำนวนด้วงงวงน้อยที่สุดเฉลี่ย 0.03 ตัว/ต้น รองลงมา คือ กรรมวิธีพ่นด้วยสาร tolfenpyrad 16%EC และ carbosulfan 20%EC มีจำนวนด้วงงวงเฉลี่ย 0.10 และ 0.17 ตัว/ต้น ตามลำดับ ซึ่งไม่แตกต่างกันทางสถิติ และกรรมวิธีพ่นด้วยสาร carbosulfan 20%EC ไม่แตกต่างกันทางสถิติกับกรรมวิธีพ่นด้วยสาร 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 น้อยกว่าและแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติกับกรรมวิธีไม่พ่นสารป้องกันกำจัดแมลง ที่พบจำนวนด้วงงวงมากที่สุดเฉลี่ย 0.92 ตัว/ต้น และเมื่อเปรียบเทียบระหว่างกรรมวิธีที่พ่นสาร พบว่า กรรมวิธีพ่นด้วยสาร fipronil 5%SC มีจำนวนด้วงงวงน้อยที่สุดเฉลี่ย 0.42 ตัว/ต้น รองลงมา คือ กรรมวิธีพ่นด้วยสาร tolfenpyrad 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 tolfenpyrad 16%EC, acetamiprid 20%SP และ dinotefuran 10% WP แต่มากกว่าและแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติกับกรรมวิธีพ่นด้วยสาร fipronil 5%SC

**หลังการพ่นสารทดลองครั้งที่ 1 แล้ว 5 วัน** พบว่า ทุกกรรมวิธีที่พ่นสารมีจำนวนด้วงงวงเฉลี่ย 0.35-0.68 ตัว/ต้น น้อยกว่าและแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติกับกรรมวิธีไม่พ่นสารป้องกันกำจัดแมลง ที่พบจำนวนด้วงงวงมากที่สุดเฉลี่ย 0.97 ตัว/ต้น และเมื่อเปรียบเทียบระหว่างกรรมวิธีที่พ่นสาร พบว่า กรรมวิธีพ่นด้วยสาร tolfenpyrad 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 tolfenpyrad 16%EC, carbaryl 85%WP และ dinotefuran 10%WP มีจำนวนด้วงงวงเฉลี่ย 0.55, 0.58 และ 0.63 ตัว/ต้น ตามลำดับ ไม่แตกต่างกันทางสถิติกับกรรมวิธีพ่นด้วยสาร carbosulfan 20%EC แต่มากกว่าและแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติกับกรรมวิธีพ่นสารด้วย fipronil 5%SC ทุกกรรมวิธีดังกล่าวข้างต้นมีจำนวนด้วงงวงน้อยกว่าและแตกต่างกันทางสถิติกับกรรมวิธีไม่พ่นสารป้องกันกำจัดแมลง ซึ่งมีจำนวนด้วงงวงเฉลี่ย 0.86 ตัว/ต้น แต่กรรมวิธีพ่นสารด้วย acetamiprid 20%SP มีจำนวนด้วงงวงเฉลี่ย 0.85 ตัว/ต้น ไม่แตกต่างกันทางสถิติกับกรรมวิธีไม่พ่นสารป้องกันกำจัดแมลง

**หลังการพ่นสารทดลองครั้งที่ 2 แล้ว 3 วัน** พบว่า กรรมวิธีพ่นด้วยสาร tolfenpyrad 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 และน้อยกว่าและแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติกับกรรมวิธีไม่พ่นสารป้องกันกำจัดแมลง ซึ่งมีจำนวนด้วงงวงเฉลี่ย 0.57 ตัว/ต้น ส่วนกรรมวิธีพ่นด้วยสาร carbosulfan 20%EC, dinotefuran 10%WP และ acetamiprid 20%SP มีจำนวนด้วงงวงเฉลี่ย 0.35, 0.42 และ 0.47 ตัว/ต้น ตามลำดับ ไม่แตกต่างกันทางสถิติกับกรรมวิธีไม่พ่นสารป้องกันกำจัดแมลง

**หลังการพ่นสารทดลองครั้งที่ 2 แล้ว 5 วัน** ทุกกรรมวิธีที่พ่นสารมีจำนวนด้วงงวงเฉลี่ย 0.08-0.40 ตัว/ต้น น้อยกว่าและแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติกับกรรมวิธีไม่พ่นสารป้องกันกำจัดแมลง ที่พบจำนวนด้วงงวงมากที่สุดเฉลี่ย 0.68 ตัว/ต้น และเมื่อเปรียบเทียบระหว่างกรรมวิธีที่พ่นสาร พบว่า กรรมวิธีพ่นด้วยสาร tolfenpyrad 16%EC มีจำนวนด้วงงวงน้อยที่สุดเฉลี่ย 0.08 ตัว/ต้น รองลงมา คือ กรรมวิธีพ่นด้วยสาร fipronil 5%SC และ dinotefuran 10%WP มีจำนวนด้วงงวงเฉลี่ย 0.13 และ 0.28 ตัว/ต้น ตามลำดับ ซึ่งไม่แตกต่างกันทางสถิติ กรรมวิธีพ่นด้วยสาร acetamiprid 20%SP และ carbosulfan 20%EC มีจำนวนด้วงงวงเฉลี่ย 0.33 และ 0.33 ตัว/ต้น ตามลำดับ ไม่แตกต่างกันทางสถิติกับกรรมวิธีพ่นด้วยสาร carbaryl 85%WP ซึ่งมีจำนวนด้วงงวงเฉลี่ย 0.40 ตัว/ต้น

หลังการพ่นสารทดลองครั้งที่ 2 แล้ว 7 วัน พบว่า ทุกกรรมวิธีที่พ่นสารมีจำนวนด้วงวงเฉลี่ย 0.08-0.33 ตัว/ต้น น้อยกว่าและแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติกับกรรมวิธีไม่พ่นสารป้องกันกำจัดแมลง ที่พบจำนวนด้วงวงมากที่สุดเฉลี่ย 0.60 ตัว/ต้น และเมื่อเปรียบเทียบระหว่างกรรมวิธีที่พ่นสาร พบว่า กรรมวิธีพ่นด้วยสาร tolfenpyrad 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 แต่มีจำนวนด้วงวงเฉลี่ยมากกว่าและแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติกับกรรมวิธีพ่นด้วยสาร tolfenpyrad 16%EC และ fipronil 5%SC

ทั้งสองการทดลอง พบว่า ทุกกรรมวิธีที่พ่นสารป้องกันกำจัดแมลง จำนวน 2 ครั้ง ห่างกัน 7 วัน สามารถควบคุมด้วงวงกินใบในผักแพวได้ โดยกรรมวิธีที่พ่นสาร tolfenpyrad 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 สามารถใช้เป็นการเลือกเพื่อสลักกลุ่มสารในการป้องกันกำจัดแมลงศัตรูสำหรับเกษตรกรผู้ปลูกผักแพวทั่วไปได้ ตลอดจนการทดลองไม่พบความเป็นพิษของสารป้องกันกำจัดแมลงต่อพืช เมื่อพิจารณาทั้งประสิทธิภาพในการป้องกันกำจัดและต้นทุนการใช้สารสำหรับผักแพวเพื่อการส่งออก โดยคำนวณจากอัตราพ่น 80 ลิตร/ไร่ พบว่าสาร tolfenpyrad 16%EC อัตรา 30 มิลลิลิตร/น้ำ 20 ลิตร และ fipronil 5%SC อัตรา 50 มิลลิลิตร/น้ำ 20 ลิตร เป็นสารที่มีประสิทธิภาพในการป้องกันกำจัดด้วงกินใบมากที่สุด แต่สาร tolfenpyrad 16%EC มีต้นทุนการใช้สารสูงที่สุด คือ 546 บาท/ไร่ และสาร fipronil 5%SC มีต้นทุนการใช้สารสูงกว่า คือ 176 บาท/ไร่ สารที่มีประสิทธิภาพรองลงมา ได้แก่ สาร dinotefuran 10%WP อัตรา 20 กรัม/น้ำ 20 ลิตร และ acetamiprid 20%SP อัตรา 40 กรัม/น้ำ 20 ลิตร มีต้นทุนการใช้สาร คือ 256 และ 228 บาท/ไร่ ตามลำดับ ส่วนสารป้องกันกำจัดแมลงที่แนะนำแก่เกษตรกรผู้ปลูกทั่วไป ได้แก่ สาร carbosulfan 20%EC อัตรา 75 มิลลิลิตร/น้ำ 20 ลิตร และสาร carbaryl 85%WP อัตรา 60 กรัม/น้ำ 20 ลิตร มีต้นทุนการใช้สาร คือ 114 และ 89 บาท/ไร่ ตามลำดับ (Table 3 and 4)

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

เอนไซม์อะเซทิลโคลินเอสเทอเรส สารทั้งสองชนิดนี้ไม่ให้ใช้ในพืชส่งออกไปยังสหภาพยุโรป แต่สามารถใช้เป็นทางเลือกเพื่อสลับกลุ่มสารในการป้องกันกำจัดแมลงศัตรูสำหรับเกษตรกรผู้ปลูกผักแพวทั่วไปได้

### ศึกษาชนิดแมลงศัตรูพืชในผักแพว

การศึกษาชนิดแมลงศัตรูในผักแพว ในแหล่งปลูกจังหวัดนครปฐม และปทุมธานี พบแมลงศัตรูหลายชนิด ทั้งประเภทปากดูดและปากกัด มีรายละเอียดดังนี้

#### แมลงศัตรูประเภทปากดูด

**เพลี้ยแป้ง** (mealybug) พบ 2 ชนิด ได้แก่ เพลี้ยแป้งสับประดสีเทา (grey pineapple mealybug) *Dysmicoccus neobrevipes* Beardsley 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)

**แมลงหิวขาว** (whiteflies) พบ 2 ชนิด ได้แก่ แมลงหิวขาวไยเกลียว (spiraling whitefly) *Aleurodicus dispersus* (Russell) และแมลงหิวขาวยาสูบ (tobacco whitefly) *Bemisia tabaci* (Gennadius) (Hemiptera: Aleyrodidae) (Figure 2) ลักษณะการทำลาย ดูดกินน้ำเลี้ยงบริเวณใต้ใบ

**เพลี้ยไฟ** (thrips) พบ เป็น ชนิด เพลี้ยไฟ พริก (chilli thrips) *Scirtothrips dorsalis* Hood (Thysanoptera: Thripidae) ลักษณะการทำลาย ดูดกินน้ำเลี้ยงที่ยอดอ่อน ใบอ่อน ทำให้ใบเหี่ยวแหลมม้วนงอ ใบกร้านเป็นสีน้ำตาล (Figure 3)

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

แมลงศัตรูประเภทปากดูดที่สำรวจ พบการระบาดเป็นครั้งคราว ไม่ได้ทำความเสียหายต่อผลผลิต แต่เป็นปัญหาต่อการส่งออกผลผลิตไปยังสหภาพยุโรป เนื่องจากเป็นแมลงศัตรูกักกันพืช

#### 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)

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

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

แมลงศัตรูประเภทปากกัดเหล่านี้ พบการระบาดเป็นครั้งคราว แต่หากเกิดการระบาดจะทำความเสียหายต่อผลผลิตได้

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

### สรุปผลการทดลองและข้อเสนอแนะ

การทดสอบประสิทธิภาพสารป้องกันกำจัดแมลงในการป้องกันกำจัดเพลี้ยแป้งสับประดสีเทา *D. neobrevipes* Beardsley ในผักแพว ทำการพ่นสารจำนวน 2 ครั้ง ห่างกัน 7 วัน พบว่าสารที่มีประสิทธิภาพในการป้องกันกำจัดเพลี้ยแป้งทั้งสองการทดลอง ได้แก่ สาร thiamethoxam 25%WG+white oil 67%EC อัตรา 2 กรัม+50 มิลลิลิตร/น้ำ 20 ลิตร, imidacloprid 10%SL อัตรา 20 มิลลิลิตร/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 มิลลิลิตร/น้ำ 20 ลิตร, สาร imidacloprid 70%WG อัตรา 4 กรัม/น้ำ 20 ลิตร และสาร thiamethoxam 25%WG อัตรา 4 กรัม/น้ำ 20 ลิตร ทั้งสองการทดลองไม่พบความเป็นพิษของสารป้องกันกำจัดแมลงต่อพืช

ส่วนการทดสอบประสิทธิภาพสารป้องกันกำจัดด้วงงวงในผักแพว 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 มีประสิทธิภาพในการป้องกันกำจัดด้วงงวงมากที่สุด รองลงมา คือ กรรมวิธีพ่นด้วยสาร dinotefuran 10%WP อัตรา 40 กรัม/น้ำ 20 ลิตร และ acetamiprid 20%SP อัตรา 20 กรัม/น้ำ 20 ลิตร สามารถใช้เป็นคำแนะนำในการป้องกันกำจัดด้วงงวงสำหรับผักแพวส่งออกได้ และสาร carbosulfan 20%EC อัตรา 75 มิลลิลิตร/น้ำ 20 ลิตร กับสาร carbaryl 85%WP อัตรา 60 กรัม/น้ำ 20 ลิตร สามารถใช้เป็นทางเลือกเพื่อสลับกลุ่มสารในการป้องกันกำจัดแมลงศัตรูสำหรับเกษตรกรผู้ปลูกผักแพวทั่วไป ทั้งสองการทดลองไม่พบความเป็นพิษของสารป้องกันกำจัดแมลงต่อพืช เพื่อหลีกเลี่ยงการสร้างความต้านทานของแมลงต่อสารป้องกันกำจัดแมลง ควรเลือกใช้สารป้องกันกำจัดแมลงสลับกลไกการออกฤทธิ์

และการศึกษาชนิดแมลงศัตรูผักแพว พบทั้งแมลงปากดูดและปากกัดหลายชนิด แมลงศัตรูประเภทปากดูด ได้แก่ เพลี้ยแป้ง พบ 2 ชนิด คือ เพลี้ยแป้งสับประดสีเทา *D. neobrevipes* Beardsley และเพลี้ยแป้ง Jack Beardsley *P. jackbeardsleyi* Gimpel and Miller แมลงหีวขาว พบ 2 ชนิด คือ แมลงหีวขาวโยเกเลีย *A. dispersus* (Russell) และแมลงหีวขาวยาสูบ *B. tabaci* (Gennadius) เพลี้ยไฟพริก *S. dorsalis* Hood เพลี้ยอ่อนมินท์ *O. crataegarius* Walker พบเป็นครั้งคราว ไม่ทำความเสียหายต่อผลผลิต แต่มีความสำคัญต่อการส่งออกเนื่องจากแมลงมีขนาดเล็กสามารถติดไปกับผลผลิตได้ แมลงศัตรูประเภทปากกัด ได้แก่ หนอนกระทู้ผัก *S. litura* (Fabricius) หนอนเจาะสมอฝ้าย *H. armigera* (Hubner) ด้วงเต่าแตงจุดขาว *M. signata* Olivier และด้วงงวง *Irenimus* sp.

### การนำผลงานวิจัยไปใช้ประโยชน์

ใช้เป็นคำแนะนำในการป้องกันกำจัดเพลี้ยแป้งและด้วงงวงกินใบในผักแพว สำหรับแปลงเกษตรกรที่เหมาะสม (GAP) เพื่อลดการปนเปื้อนของศัตรูพืชก่อนส่งออกไปยังประเทศปลายทาง รวมทั้งแปลงของเกษตรกรผู้ปลูกทั่วไป และได้ข้อมูลชนิดแมลงศัตรูในผักแพว สำหรับใช้เป็นฐานข้อมูลแมลงศัตรูพืช

## คำขอบคุณ

ขอขอบคุณนายสุริยะ เกาะม่วงหมู่ นางสาวสุรางค์ นงนุช นางสาวณิชชาพร ฉ่ำประวิง นางสาวนงศ์อ่อน พลชัยมาตย์ นางสาวก่องทอง ตรุษศาสน นางบุญลาภ คชบาง และเจ้าหน้าที่กลุ่มบริหารศัตรูพืช ที่ให้การช่วยเหลืองานวิจัยทุกท่าน และขอขอบคุณนางลักขณา บำรุงศรี นักกีฏวิทยาชำนาญการพิเศษ นางสาวชัมย์พร บัวมาศ และนายอิทธิพล บรรณาการ นักกีฏวิทยาชำนาญการ ที่กรุณาจำแนกชนิดแมลงต่างๆ ทำให้งานวิจัยชิ้นนี้ สำเร็จลุล่วงไปด้วยดี

## เอกสารอ้างอิง

- กลุ่มกีฏและสัตววิทยา. 2547. คำแนะนำการป้องกันกำจัดแมลงและสัตว์ศัตรูพืช ปี 2547 เอกสารวิชาการกลุ่มกีฏและสัตววิทยา สำนักวิจัยพัฒนาการอารักขาพืช กรมวิชาการเกษตร กรุงเทพฯ. 284 หน้า.
- 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](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 พฤกษชาติ. 2550. ผักพื้นบ้าน คู่มือการปลูกเชิงการค้า. สำนักพิมพ์นีออน บุก มีเดีย. กรุงเทพฯ. 146 หน้า.
- สุภรดา สุนธาภิรมย์ 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: เอกสารประกอบการอบรมหลักสูตรแมลง-ศัตรูศัตรูพืชและการป้องกันกำจัด ครั้งที่ 16 วันที่ 29 กรกฎาคม-2 สิงหาคม 2556 ณ ห้องประชุมอารีย์นต สำนักวิจัยและพัฒนาการอารักขาพืช กรมวิชาการเกษตร กรุงเทพฯ.
- สำนักควบคุมพืชและวัสดุการเกษตร. 2550. สถิติการส่งออกผักสด ปี 2549. กรมวิชาการเกษตร กรุงเทพฯ. 173 หน้า.

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

Treatment	Dosage per 20 l of water	Number of mealybug (larvae/10 plants) <sup>1/</sup>					Cost of control (baht/rai) <sup>3/</sup>
		Before application	Day after 1 <sup>st</sup> application		Day after 2 <sup>nd</sup> application		
			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. (%) <sup>2/</sup>		-	-	-	115.7	131.7	-

<sup>1/</sup> In columns, means followed by the common letters are not significantly different at the level of 95% by DMRT

<sup>2/</sup> Relative efficacy

<sup>3/</sup> cost of application calculated at the water volume of 80 liters/rai

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

Treatment	Dosage per 20 l of water	Number of mealybug (larvae/10 plants) <sup>1/</sup>					Cost of control (baht/rai) <sup>3/</sup>
		Before application	Day after 1 <sup>st</sup> application		Day after 2 <sup>nd</sup> application		
			5	7	5	7	
1. thiamethoxam 25%WG	4 g	36.20	9.23	10.27 a	1.83 a	0.83 a	80
2. imidacloprid 70%WG	4 g	31.97	12.27	10.23 a	3.07 ab	0.67 a	80
3. dinotefuran 10%WP	20 g	36.97	13.47	10.63 a	4.43 b	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	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	90
6. imidacloprid 10%SL	20 ml	36.53	11.27	10.60 a	3.80 ab	1.63 ab	92
7. Untreated	-	29.53	33.77	33.00 b	33.27 c	19.97 c	-
CV (%)		28.1	66.7	44.4	18.9	25.5	-
R.E. (%) <sup>2/</sup>		-	-	-	80.8	106.6	-

<sup>1/</sup> In columns, means followed by the common letters are not significantly different at the level of 95% by DMRT

<sup>2/</sup> Relative efficacy

<sup>3/</sup> 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	Number of compressed weevil (adult/plant) <sup>1/</sup>							Cost of control (baht/rai) <sup>3/</sup>
		Before application	Day after 1 <sup>st</sup> application			Day after 2 <sup>nd</sup> application			
			3	5	7	3	5	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. (%) <sup>2/</sup>		-	-	-	-	82.6	53.9	54.7	-

<sup>1/</sup> In columns, means followed by the common letters are not significantly different at the level of 95% by DMRT

<sup>2/</sup> Relative efficacy

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

<sup>1/</sup> In columns, means followed by the common letters are not significantly different at the level of 95% by DMRT

<sup>2/</sup> Relative efficacy

<sup>3/</sup> cost of application calculated at the water volume of 80 liters/rai



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

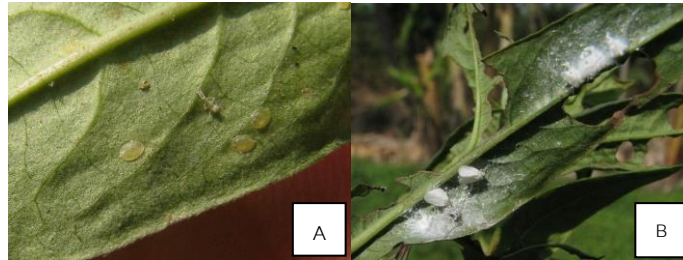


Figure 2 Whiteflies; *Aleurodicus dispersus* (Russell) (A) and *Bemisia tabaci* (Gennadius) (B)



Figure 3 Thrips damage



Figure 4 Mint aphid, *Ovatus crataegarius* Walker

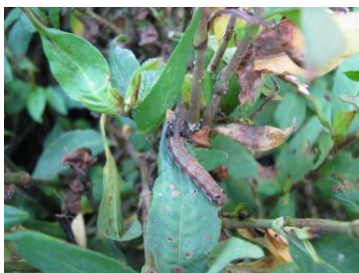


Figure 5 Common cutworm, *Spodoptera litura* (Fabricius)



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



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