

ศึกษานิตและการป้องกันกำจัดแมลงศัตรูสำคัญในไม้ประดับ
สกุล Euphorbia เพื่อการส่งออก
Study on Key Pests of Euphorbia and its Control

บุษบง มั่นมั่นคง^{1/} วิภาดา ปลอดภัยบุรี^{1/} ศรุต สุทธิอารมณ^{1/}
วนาพร วงษ์นิคัง^{1/}

- ^{1/} กลุ่มบริหารศัตรูพืช สำนักวิจัยพัฒนาการอารักขาพืช
^{2/} กลุ่มกีฏและสัตววิทยา สำนักวิจัยพัฒนาการอารักขาพืช

บทคัดย่อ

การศึกษานิตและการป้องกันกำจัดแมลงศัตรูสำคัญในไม้ประดับสกุล Euphorbia เพื่อการส่งออก ดำเนินการระหว่างเดือนตุลาคม 2552 – เดือนกันยายน 2556 ในแหล่งปลูกจังหวัดปทุมธานี นครนายก และปราจีนบุรี จากการสำรวจชนิดของแมลงศัตรูของโป๊ยเซียนในแหล่งปลูก พบเพลี้ยไฟ 2 ชนิด คือ *Scirtothrip dorsalis* Hood และ *Thrips hawaiiensis* (Morgan) เพลี้ยแป้ง *Pseudococcus jackbeardsleyi* Gimple and Miller แมลงหวี่ขาว เพลี้ยหอย หนอนกินใบ *Achaea janata* Linnaeus สารที่มีประสิทธิภาพในการป้องกันกำจัดเพลี้ยแป้งในโป๊ยเซียน ได้แก่ สาร thiamethoxam 25%WG+white oil 67%EC อัตรา 2 กรัม+50 มิลลิลิตร/น้ำ 20 ลิตร มีประสิทธิภาพดีที่สุดในการป้องกันกำจัด โดยควรทำการพ่น 2 ครั้งห่างกัน 7 วัน สำหรับสารที่มีประสิทธิภาพเทียบเท่าที่สามารถนำมาสลับใช้ คือ สาร imidacloprid 70%WG อัตรา 4 กรัม/น้ำ 20 ลิตร, สาร imidacloprid 70%WG+white oil 67%EC อัตรา 2 กรัม+50 มิลลิลิตร/น้ำ 20 ลิตร, สาร dinotefuran 10% WP อัตรา 10 กรัม/น้ำ 20 ลิตร, สาร dinotefuran 10% WP+white oil 67%EC อัตรา 5 กรัม+50 มิลลิลิตร/น้ำ 20 ลิตร, สาร thiamethoxam 25%WG อัตรา 4 กรัม/น้ำ 20 ลิตร และสาร carbosulfan 20%EC อัตรา 50 มิลลิลิตร/น้ำ 20 ลิตร

สารที่มีประสิทธิภาพในการป้องกันกำจัดแมลงหวี่ขาวในโป๊ยเซียน ได้แก่ สาร dinotefuran 10% WP อัตรา 20 กรัม/น้ำ 20 ลิตร มีประสิทธิภาพดีที่สุดในการป้องกันกำจัด โดยควรทำการพ่น 2 - 3 ครั้งห่างกัน 7 วัน สำหรับสารที่มีประสิทธิภาพเทียบเท่าที่สามารถนำมาสลับใช้ คือ thiamethoxam 25%WG อัตรา 10 กรัม/น้ำ 20 ลิตร สาร imidacloprid 70%WG อัตรา 10 กรัม/น้ำ 20 ลิตร สาร buprofezin 25%WP อัตรา 40 กรัม/น้ำ 20 ลิตร สาร white oil 67%EC อัตรา 100 มิลลิลิตร/น้ำ 20 ลิตร สาร spiromisifen 24% SC อัตรา 10 มิลลิลิตร/น้ำ 20 ลิตร และ สาร pymetrozine 50%WG อัตรา 10 กรัม/น้ำ 20 ลิตร

รหัสการทดลอง 03-04-54-02-05-02-03-54

สารที่มีประสิทธิภาพในการป้องกันกำจัดเพลี้ยไฟในโป๊ยเซียน ได้แก่ สาร imidacloprid 70%WG อัตรา 6 กรัม/น้ำ 20 ลิตร และสาร spinosad 12%SC อัตรา 20 มิลลิลิตร/น้ำ 20 ลิตร ให้ผลดีที่สุด รองลงมา คือ สาร emamectin benzoate 1.92% EC อัตรา 20 มิลลิลิตร/น้ำ 20 ลิตร สาร spiromesifen 24%SC อัตรา 15 มิลลิลิตร/น้ำ 20 ลิตร สาร benfuracarb 20%EC อัตรา 50 มิลลิลิตร/น้ำ 20 ลิตร สาร carbosulfan 20%EC อัตรา 50 มิลลิลิตร/น้ำ 20 ลิตร และ สาร fipronil 5%SC อัตรา 30 มิลลิลิตร/น้ำ 20 ลิตร

ในการใช้สารป้องกันกำจัดศัตรูพืชมักใช้สารเคมีโป๊ยเซียน ซึ่งมีการสร้างความต้านทานต่อสารเคมีได้ค่อนข้างเร็ว ควรคัดเลือกสารที่มีประสิทธิภาพและมีกลไกการออกฤทธิ์ต่างกันในการสลับใช้ เพื่อป้องกันการต้านทานสารเคมีของแมลง

คำนำ

โป๊ยเซียน (Crow of Thorns, *Euphorbia millii*.) อยู่ในสกุล Euphorbia เป็นพรรณไม้ยืนต้นขนาดย่อม ลำต้นมีความสูงประมาณ 3-5 ฟุต ลำต้นมีหนามปกคลุม หนามแหลม และแข็ง เปลือกลำต้นมีสีเทาหรือเขียวจัด เมื่อกรีดดูลำต้นจะมียางสีขาว ใบเป็นใบเดี่ยว ออกจากยอดและลำต้นจะทยอยกันออกลักษณะใบมนรีค่อนข้างแคบเรียวแหลมขอบใบเรียบพื้นใบสีเขียวดอกออกตามปลายกิ่งออกดอกตามปลายกิ่งหรือส่วนยอดดอกมีขนาดเล็กมีสีแดง เหลือง ชมพู มีกลีบดอก 1 คู่ เป็นรูปไต มีขนาดประมาณ 1-2 เซนติเมตร ลักษณะลำต้น ใบ และดอก จะแตกต่างกันไปตามชนิดพันธุ์

แมลงและไรศัตรูที่มักพบทำลายต้นโป๊ยเซียน ได้แก่ เพลี้ยไฟ หนอนคืบละหู่ แมลงหวี่ขาว หนอนเจาะสมอฝ้าย ตั๊กแตน ไรแดง เพลี้ยแป้ง นอกจากนั้นที่พบเป็นครั้งคราว ได้แก่ เพลี้ยอ่อน หนอนกระทู้ หนอนบู่ หนอนม้วนใบกล้วยและด้วงปีกแข็ง (สมควร, 2542)

ปัจจุบันประเทศไทย มีการส่งออกพืชซึ่งนำไปปลูกต่อ (Plants for planting) ไปยังสหภาพยุโรปเป็นจำนวนมาก สินค้าที่ส่งในรูปแบบชิ้นส่วนของพืช เช่น หัว หรือกิ่ง ระหว่าง 1 มกราคม-31 ธันวาคม 2550 หัวอันดับแรกได้แก่ หัวพทุมมา (*Curcuma*) จำนวน 1,677,531 หัว คิดเป็นเงิน 12,118,677 บาท กวนอิม (*Dracaena*) จำนวน 853,840 กิ่ง เป็นเงิน 3,095,864 บาท กุหลาบหิน (*Kalanchoe*) จำนวน 57,750 กิ่ง เป็นเงิน 109,305 บาท กวักมรกต (*Zamioculcas*) จำนวน 39,510 กิ่ง เป็นเงิน 519,654 บาท และ ชบา (*Hibiscus*) จำนวน 34,161 กิ่ง เป็นเงิน 392,120 บาท ขณะที่พวกที่ส่งเป็นต้น หัวอันดับแรก ได้แก่ Hoya 620,770 ต้น เป็นเงิน 17,366,662 บาท โป๊ยเซียน (*Euphorbia*) จำนวน 479,041 ต้น เป็นเงิน 22,697,820 บาท ต้นลิ้นมังกร (*Sansevieria*) จำนวน 407,782 ต้น เป็นเงิน 11,366,962 บาท กวนอิม (*Dracaena*) จำนวน 216,005 ต้น เป็นเงิน 1,014,871 บาท และ กวักมรกต (*Zamioculcas*) จำนวน 215,555 ต้น เป็นเงิน 3,136,014 บาท ซึ่งคณะผู้ตรวจประเมินด้านระบบควบคุมรับรองสุขอนามัยพืชในสินค้าพืชส่งออกจากไทยไปสหภาพยุโรปโดย Food and Veterinary Office (FVO) สหภาพยุโรปได้สรุปประเด็นว่าประเภทไม้น้ำมีการสุ่มตรวจไล่เดือนฝอย แต่ยังไม่เป็นตามกฎระเบียบของสหภาพยุโรป สำหรับไม้ประดับไม่ค่อยมีการตรวจสถานที่ผลิต เนื่องจาก ผู้ส่งออกจะปฏิบัติตามคำแนะนำที่ได้รับจากผู้สั่งซื้อปลายทาง ไม่มีระบบการควบคุมอย่างเป็นทางการของกรมวิชาการเกษตร ซึ่งเป็นสิ่งไม่ถูกต้องตามกฎหมายของสหภาพยุโรป ซึ่งจะต้องมีการตรวจสอบ ณ สถานที่ผลิต นอกจากนั้น การปฏิบัติที่กรมวิชาการเกษตร

กำหนดให้มีการใช้สารเคมีกำจัดศัตรูพืช ยังไม่มีการออกมาเป็นคำแนะนำอย่างเป็นทางการ ดังนั้นจึงทำการสำรวจและทดสอบประสิทธิภาพของสารป้องกันกำจัดแมลงศัตรูพืชบางชนิด ในไม้ประดับ สกุล Euphorbia เพื่อกำจัดแมลงศัตรูสำคัญ เช่น เพลี้ยไฟ หนอนซอนใบ และแมลงหวี่ขาว เพื่อให้ได้สารที่มีประสิทธิภาพสูงในการกำจัดแมลงศัตรูสำคัญดังกล่าว มีอันตรายน้อยต่อผู้ใช้ ผู้บริโภคและสภาพแวดล้อมและที่สำคัญ ลดปัญหาการปนเปื้อนของแมลงศัตรูพืชไปยังสหภาพยุโรปซึ่งเป็นประเทศผู้ซื้อปลายทาง เพื่อกำหนดเป็นคำแนะนำอย่างเป็นทางการ และเป็นข้อมูลสนับสนุนการดำเนินการขอเปิดตลาดการค้าต่อไป

วิธีดำเนินการ

อุปกรณ์

1. ต้นโป๊ยเซียน
2. เครื่องพ่นสารแบบสับโยกสะพายหลัง
3. สารฆ่าแมลง thiamethoxam (Actara 25%WG), imidacloprid (Provado 70%WG), dinotefuran (Starkle 10%WP), buprofezin 25%WP (Napalm 25% WP), spiromisifen (Oberon 240 SC 24% SC), pymetrozine (Plenum 50%WG), fipronil (Ascend 5%SC), emamectin benzoate (Proclaim 019 EC 1.92% EC), spinosad (Success 120SC 12%SC) benfuracarb (Oncol 20%EC) carbosulfan (Posse 20%EC) และ white oil (Vite oil 67.0%EC)
4. ป้ายแสดงกรรมวิธีทดลอง
5. ตาชั่งละเอียดทศนิยม 2 ตำแหน่ง
6. กระจกตวงสารขนาด 100 มิลลิลิตร และถังน้ำพลาสติกขนาด 20 ลิตร
7. อุปกรณ์เก็บตัวอย่างแมลง เช่น กล้องพลาสติก ถังพลาสติก ยางรัดของ vial แอลกอฮอล์ 80% พู่กัน เข็มเขี่ย Label เป็นต้น
8. อุปกรณ์เก็บข้อมูล เช่น กระดาน ดินสอ ปากกาเมจิก เป็นต้น

วิธีการ

การศึกษาชนิดแมลงศัตรูที่สำคัญของโป๊ยเซียน

ศึกษาชนิดแมลงศัตรูในโป๊ยเซียนจากแหล่งปลูกที่สำคัญ โดยการสุ่มสำรวจแมลงที่เข้าทำลายบนส่วนต่างๆ ของพืช ทำการสำรวจทั่วทั้งต้นจำนวน 20 ต้น/แปลง บันทึกข้อมูลจำนวนและลักษณะแมลง ส่วนของพืชที่ถูกทำลาย ลักษณะการทำลาย และเก็บตัวอย่างของแมลงที่พบมาจำแนกชนิดต่อไป

การศึกษาประสิทธิภาพสารฆ่าแมลงในการป้องกันกำจัดแมลงศัตรูปากดูดในโป๊ยเซียน

ปลูกต้นโป๊ยเซียนในกระถางขนาดเส้นผ่าศูนย์กลาง 12 นิ้ว สุ่มตรวจนับแมลงปากดูด ได้แก่ เพลี้ยแป้ง เพลี้ยหอย แมลงหวี่ขาว หรือเพลี้ยไฟ ทั้งตัวอ่อนและตัวเต็มวัย หากพบแมลง

ระบาดจึงทำการพ่นสาร แต่ถ้าพบว่าการระบาดของแมลงศัตรูที่สำคัญของไผ่เลี้ยงไม่ถึงระดับที่จะทำการทดลองได้ ให้ทำการเก็บแมลงจากต้นไผ่เลี้ยง มาเลี้ยงเพื่อเพิ่มปริมาณในห้องปฏิบัติการ จากนั้นจึงนำไปปล่อยที่ต้นไผ่เลี้ยง เพื่อทำการระบาดเทียม ทำการพ่นสารตามกรรมวิธี ดังนี้

การศึกษาประสิทธิภาพสารฆ่าแมลงในการป้องกันกำจัดเพลี้ยแป้งในไผ่เลี้ยง

วางแผนการทดลองแบบ RCB จำนวน 4 ซ้ำๆ ละ 10 ต้น 8 กรรมวิธี คือ

1. พ่นสาร thiamethoxam 25%WG อัตรา 4 กรัม/น้ำ 20 ลิตร
2. พ่นสาร thiamethoxam 25%WG+white oil 67%EC อัตรา 2 กรัม+50 มิลลิลิตร/น้ำ 20 ลิตร
3. พ่นสาร imidacloprid 70%WG อัตรา 4 กรัม/น้ำ 20 ลิตร
4. พ่นสาร imidacloprid 70%WG + white oil 67%EC อัตรา 2 กรัม+50 มิลลิลิตร/น้ำ 20 ลิตร
5. พ่นสาร dinotefuran 10% WP อัตรา 10 กรัม/น้ำ 20 ลิตร
6. พ่นสาร dinotefuran 10% WP + white oil 67%EC อัตรา 5 กรัม+50 มิลลิลิตร/น้ำ 20 ลิตร
7. พ่นสาร carbosulfan 20%EC อัตรา 50 มิลลิลิตร/น้ำ 20 ลิตร
8. ไม่พ่นสารป้องกันกำจัด

การศึกษาประสิทธิภาพสารฆ่าแมลงในการป้องกันกำจัดแมลงหวี่ขาวในไผ่เลี้ยง

วางแผนการทดลองแบบ RCB จำนวน 4 ซ้ำๆ ละ 10 ต้น 8 กรรมวิธี คือ

1. พ่นสาร thiamethoxam 25%WG อัตรา 10 กรัม/น้ำ 20 ลิตร
2. พ่นสาร imidacloprid 70%WG อัตรา 10 กรัม/น้ำ 20 ลิตร
3. พ่นสาร dinotefuran 10% WP อัตรา 20 กรัม/น้ำ 20 ลิตร
4. พ่นสาร buprofezin 25%WP อัตรา 40 กรัม/น้ำ 20 ลิตร
5. พ่นสาร white oil 67%EC อัตรา 100 มิลลิลิตร/น้ำ 20 ลิตร
6. พ่นสาร spiromisifen 24% SC อัตรา 10 มิลลิลิตร/น้ำ 20 ลิตร
7. พ่นสาร pymetrozine 50%WG อัตรา 10 กรัม/น้ำ 20 ลิตร
8. ไม่พ่นสารป้องกันกำจัด

การศึกษาประสิทธิภาพสารฆ่าแมลงในการป้องกันกำจัดเพลี้ยไฟในไผ่เลี้ยง

วางแผนการทดลองแบบ RCB จำนวน 3 ซ้ำๆ ละ 10 ต้น 8 กรรมวิธี คือ

1. พ่นสาร spiromesifen 24%SC อัตรา 15 มิลลิลิตร/น้ำ 20 ลิตร
2. พ่นสาร fipronil 5%SC อัตรา 30 มิลลิลิตร/น้ำ 20 ลิตร
3. พ่นสาร imidacloprid 70%WG อัตรา 6 กรัม/น้ำ 20 ลิตร
4. พ่นสาร emamectin benzoate 1.92% EC อัตรา 20 มิลลิลิตร/น้ำ 20 ลิตร
5. พ่นสาร spinosad 12%SC อัตรา 20 มิลลิลิตร/น้ำ 20 ลิตร
6. พ่นสาร benfuracarb 20%EC อัตรา 50 มิลลิลิตร/น้ำ 20 ลิตร
7. พ่นสาร carbosulfan 20%EC อัตรา 50 มิลลิลิตร/น้ำ 20 ลิตร
8. ไม่พ่นสารป้องกันกำจัด

ดำเนินการสุ่มนับจำนวนแมลงทั้งตัวอ่อนและตัวเต็มวัยบนต้นไผ่เขียน ก่อนพ่นสารทดสอบ และหลังพ่นสาร 3, 5 และ 7 วัน โดยนับจำนวน 10 ต้น/ซ้ำ ทำการพ่นสารตามกรรมวิธี โดยพ่นสาร 2 - 3 ครั้ง ห่างกัน 7 วัน บันทึกผลกระทบต่อพืช ศัตรูธรรมชาติ นำข้อมูลไปวิเคราะห์ผลทางสถิติ

เวลาและสถานที่

ดำเนินการระหว่างเดือนตุลาคม 2552 – เดือนกันยายน 2556 แหล่งปลูกไผ่เขียน จังหวัดปทุมธานี นครนายก ฉะเชิงเทรา ปราจีนบุรี สมุทรปราการ และห้องปฏิบัติการของกลุ่มบริหารศัตรูพืช สำนักวิจัยพัฒนาการอารักขาพืช

ผลและวิจารณ์ผลการทดลอง

การศึกษาชนิดแมลงศัตรูที่สำคัญของไผ่เขียน

จากการสำรวจชนิดของแมลงศัตรูของไผ่เขียนในแหล่งปลูก พบเพลี้ยไฟ 2 ชนิด คือ *Scirtothrip dorsalis* Hood และ *Thrips hawaiiensis* (Morgan) เพลี้ยแป้ง *Pseudococcus jackbeardsleyi* Gimple and Miller แมลงหีขาว เพลี้ยหอย หนอนกินใบ 2 ชนิด คือ *Achaea janata* Linnaeus และอีก 1 ชนิด ซึ่งไม่สามารถจำแนกชนิดเนื่องจากจำนวนตัวอย่างมีไม่เพียงพอ

การศึกษาประสิทธิภาพสารฆ่าแมลงในการป้องกันกำจัดแมลงปากดูดในไผ่เขียน

การศึกษาประสิทธิภาพสารฆ่าแมลงในการป้องกันกำจัดเพลี้ยแป้งในไผ่เขียน

การทดลองครั้งที่ 1 ระหว่างเดือนมีนาคม – เมษายน 2553 (ตารางที่ 1)

ก่อนพ่นสารทดลอง พบจำนวนเพลี้ยแป้งในแต่ละกรรมวิธี เฉลี่ยอยู่ระหว่าง 27.93 – 41.88 ตัว/ต้น ไม่มีความแตกต่างกันทางสถิติ

หลังพ่นสารครั้งที่ 1

3 วันหลังพ่นสาร พบว่า จำนวนเพลี้ยแป้งในทุกกรรมวิธีที่พ่นสารน้อยกว่าและแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติกับกรรมวิธีไม่พ่นสาร การพ่นสาร thiamethoxam 25%WG อัตรา 4 กรัม/น้ำ 20 ลิตร มีจำนวนเพลี้ยแป้งน้อยที่สุดเฉลี่ย 2.88 ตัว/ต้น รองลงมาคือ การพ่นสาร thiamethoxam 25%WG+white oil 67%EC อัตรา 2 กรัม+50 มิลลิลิตร/น้ำ 20 ลิตร สาร carbosulfan 20%EC อัตรา 50 กรัม/น้ำ 20 ลิตร สาร imidacloprid 70%WG อัตรา 4 กรัม/น้ำ 20 ลิตร สาร dinotefuran 10% WP+white oil 67%EC อัตรา 5 กรัม+50 มิลลิลิตร/น้ำ 20 ลิตร และสาร imidacloprid 70%WG+white oil 67%EC อัตรา 2 กรัม+50 มิลลิลิตร/น้ำ 20 ลิตร ซึ่งพบเพลี้ยแป้งเฉลี่ย 6.08, 6.40, 7.10, 7.25 และ 7.78 ตัว/ต้น ตามลำดับ ซึ่งทุกกรรมวิธีดังกล่าวข้างต้นพบเพลี้ยแป้งไม่แตกต่างกันทางสถิติ ส่วนการพ่นสาร dinotefuran 10% WP อัตรา 10 กรัม/น้ำ 20 ลิตร พบเพลี้ยแป้งเฉลี่ย 12.08 ตัว/ต้น มากกว่าและแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติกับการพ่นสาร thiamethoxam และการพ่นสาร thiamethoxam+white oil ขณะที่กรรมวิธีไม่พ่นสารพบเพลี้ยแป้ง เฉลี่ย 25.48 ตัว/ต้น

5 วันหลังพ่นสาร พบว่า จำนวนเพลี้ยแป้งในทุกกรรมวิธีที่พ่นสารน้อยกว่าและแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติกับกรรมวิธีไม่พ่นสาร การพ่นสาร thiamethoxam 25%WG อัตรา 4 กรัม/น้ำ 20 ลิตร สาร thiamethoxam 25%WG+white oil 67%EC อัตรา 2 กรัม+50 มิลลิลิตร/น้ำ 20 ลิตร

สาร imidacloprid 70%WG อัตรา 4 กรัม/น้ำ 20 ลิตร สาร imidacloprid 70%WG + white oil 67%EC อัตรา 2 กรัม+50 มิลลิลิตร/น้ำ 20 ลิตร สาร dinotefuran 10% WP อัตรา 10 กรัม/น้ำ 20 ลิตร สาร dinotefuran 10% WP+white oil 67%EC อัตรา 5 กรัม+50 มิลลิลิตร/น้ำ 20 ลิตร และสาร carbosulfan 20%EC อัตรา 50 มิลลิลิตร/น้ำ 20 ลิตร พบเฉลี่ยแบ่งเฉลี่ย 2.98, 4.85, 4.93, 5.13, 6.13, 5.93 และ 6.85 ตัว/ต้น ตามลำดับ ซึ่งทุกกรรมวิธีดังกล่าวข้างต้นพบเฉลี่ยแบ่งไม่แตกต่างกันทางสถิติ ขณะที่กรรมวิธีไม่พ่นสารพบเฉลี่ยแบ่งเฉลี่ย 24.30 ตัว/ต้น

7 วันหลังพ่นสาร พบว่า จำนวนเฉลี่ยแบ่งในทุกกรรมวิธีที่พ่นสารน้อยกว่าและแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติกับกรรมวิธีไม่พ่นสาร การพ่นสาร thiamethoxam 25%WG อัตรา 4 กรัม/น้ำ 20 ลิตร สาร thiamethoxam 25%WG+white oil 67%EC อัตรา 2 กรัม+50 มิลลิลิตร/น้ำ 20 ลิตร สาร imidacloprid 70%WG อัตรา 4 กรัม/น้ำ 20 ลิตร สาร imidacloprid 70%WG + white oil 67%EC อัตรา 2 กรัม+50 มิลลิลิตร/น้ำ 20 ลิตร สาร dinotefuran 10% WP อัตรา 10 กรัม/น้ำ 20 ลิตร สาร dinotefuran 10% WP+white oil 67%EC อัตรา 5 กรัม+50 มิลลิลิตร/น้ำ 20 ลิตร และสาร carbosulfan 20%EC อัตรา 50 มิลลิลิตร/น้ำ 20 ลิตร พบเฉลี่ยแบ่งเฉลี่ย 5.03, 4.93, 7.03, 6.25, 6.40, 6.38 และ 6.25 ตัว/ต้น ตามลำดับ ซึ่งทุกกรรมวิธีดังกล่าวข้างต้นพบเฉลี่ยแบ่งไม่แตกต่างกันทางสถิติ ขณะที่กรรมวิธีไม่พ่นสารพบเฉลี่ยแบ่งเฉลี่ย 25.18 ตัว/ต้น

หลังพ่นสารครั้งที่ 2

3 วันหลังพ่นสาร พบว่า จำนวนเฉลี่ยแบ่งในทุกกรรมวิธีที่พ่นสารน้อยกว่าและแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติกับกรรมวิธีไม่พ่นสาร การพ่นสาร thiamethoxam 25%WG อัตรา 4 กรัม/น้ำ 20 ลิตร สาร thiamethoxam 25%WG+white oil 67%EC อัตรา 2 กรัม+50 มิลลิลิตร/น้ำ 20 ลิตร สาร imidacloprid 70%WG อัตรา 4 กรัม/น้ำ 20 ลิตร สาร imidacloprid 70%WG + white oil 67%EC อัตรา 2 กรัม+50 มิลลิลิตร/น้ำ 20 ลิตร สาร dinotefuran 10% WP อัตรา 10 กรัม/น้ำ 20 ลิตร สาร dinotefuran 10% WP+white oil 67%EC อัตรา 5 กรัม+50 มิลลิลิตร/น้ำ 20 ลิตร และสาร carbosulfan 20%EC อัตรา 50 มิลลิลิตร/น้ำ 20 ลิตร พบเฉลี่ยแบ่งเฉลี่ย 1.85, 1.56, 1.66, 1.40, 1.23, 1.36 และ 1.45 ตัว/ต้น ตามลำดับ ซึ่งทุกกรรมวิธีดังกล่าวข้างต้นพบเฉลี่ยแบ่งไม่แตกต่างกันทางสถิติ ขณะที่กรรมวิธีไม่พ่นสารพบเฉลี่ยแบ่งเฉลี่ย 7.40 ตัว/ต้น

5 วันหลังพ่นสาร พบว่า จำนวนเฉลี่ยแบ่งในทุกกรรมวิธีที่พ่นสารน้อยกว่าและแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติกับกรรมวิธีไม่พ่นสาร การพ่นสาร thiamethoxam 25%WG อัตรา 4 กรัม/น้ำ 20 ลิตร สาร thiamethoxam 25%WG+white oil 67%EC อัตรา 2 กรัม+50 มิลลิลิตร/น้ำ 20 ลิตร สาร imidacloprid 70%WG อัตรา 4 กรัม/น้ำ 20 ลิตร สาร imidacloprid 70%WG + white oil 67%EC อัตรา 2 กรัม+50 มิลลิลิตร/น้ำ 20 ลิตร สาร dinotefuran 10% WP อัตรา 10 กรัม/น้ำ 20 ลิตร สาร dinotefuran 10% WP+white oil 67%EC อัตรา 5 กรัม+50 มิลลิลิตร/น้ำ 20 ลิตร และสาร carbosulfan 20%EC อัตรา 50 มิลลิลิตร/น้ำ 20 ลิตร พบเฉลี่ยแบ่งเฉลี่ย 0.30, 0.45, 0.93, 0.80, 0.40, 0.55 และ 0.80 ตัว/ต้น ตามลำดับ ซึ่งทุกกรรมวิธีดังกล่าวข้างต้นพบเฉลี่ยแบ่งไม่แตกต่างกันทางสถิติ ขณะที่กรรมวิธีไม่พ่นสารพบเฉลี่ยแบ่งเฉลี่ย 5.78 ตัว/ต้น

7 วันหลังพ่นสาร พบว่า จำนวนเฉลี่ยแบ่งในทุกกรรมวิธีที่พ่นสารน้อยกว่าและแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติกับกรรมวิธีไม่พ่นสาร การพ่นสาร thiamethoxam 25%WG อัตรา 4 กรัม/น้ำ 20 ลิตร สาร thiamethoxam 25%WG+white oil 67%EC อัตรา 2 กรัม+50 มิลลิลิตร/น้ำ 20 ลิตร สาร imidacloprid 70%WG อัตรา 4 กรัม/น้ำ 20 ลิตร สาร imidacloprid 70%WG + white oil

67%EC อัตรา 2 กรัม+50 มิลลิลิตร/น้ำ 20 ลิตร สาร dinotefuran 10% WP อัตรา 10 กรัม/น้ำ 20 ลิตร สาร dinotefuran 10% WP+white oil 67%EC อัตรา 5 กรัม+50 มิลลิลิตร/น้ำ 20 ลิตร และสาร carbosulfan 20%EC อัตรา 50 มิลลิลิตร/น้ำ 20 ลิตร พบเฉลี่ยแบ่งเฉลี่ย 0.40, 0.20, 0.75, 0.60, 0.30, 0.60 และ 0.50 ตัว/ต้น ตามลำดับ ซึ่งทุกกรรมวิธีดังกล่าวข้างต้นพบเฉลี่ยแบ่งไม่แตกต่างกันทางสถิติ ขณะที่กรรมวิธีไม่พ่นสารพบเฉลี่ยแบ่งเฉลี่ย 7.33 ตัว/ต้น

การทดลองครั้งที่ 2 ระหว่างเดือนกรกฎาคม – สิงหาคม 2553 (ตารางที่ 2)

ก่อนพ่นสารทดลอง พบจำนวนเพลี้ยแบ่งในแต่ละกรรมวิธี เฉลี่ยอยู่ระหว่าง 103.73 – 136.58 ตัว/ต้น ไม่มีความแตกต่างกันทางสถิติ

หลังพ่นสารครั้งที่ 1

3 วันหลังพ่นสาร พบว่า จำนวนเพลี้ยแบ่งในทุกกรรมวิธีที่พ่นสารน้อยกว่าและแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติกับกรรมวิธีไม่พ่นสาร การพ่นสาร carbosulfan 20%EC อัตรา 50 กรัม/น้ำ 20 ลิตร มีจำนวนเพลี้ยแบ่งน้อยที่สุดเฉลี่ย 8.03 ตัว/ต้น น้อยกว่าและแตกต่างทางสถิติอย่างมีนัยสำคัญกับ การพ่นสาร thiamethoxam 25%WG อัตรา 4 กรัม/น้ำ 20 ลิตร สาร thiamethoxam 25%WG+white oil 67%EC อัตรา 2 กรัม+50 มิลลิลิตร/น้ำ 20 ลิตร สาร imidacloprid 70%WG อัตรา 4 กรัม/น้ำ 20 ลิตร สาร imidacloprid 70%WG + white oil 67%EC อัตรา 2 กรัม+50 มิลลิลิตร/น้ำ 20 ลิตร สาร dinotefuran 10% WP อัตรา 10 กรัม/น้ำ 20 ลิตร และสาร dinotefuran 10% WP+white oil 67%EC อัตรา 5 กรัม+50 มิลลิลิตร/น้ำ 20 ลิตร ซึ่งพบเฉลี่ยแบ่งเฉลี่ย 58.03, 55.65, 31.35, 59.53, 51.20 และ 52.90 ตัว/ต้น ตามลำดับ ซึ่งทุกกรรมวิธีดังกล่าวข้างต้นพบเฉลี่ยแบ่งไม่แตกต่างกันทางสถิติ ขณะที่กรรมวิธีไม่พ่นสารพบเฉลี่ยแบ่งเฉลี่ย 107.30 ตัว/ต้น

5 วันหลังพ่นสาร พบว่า จำนวนเพลี้ยแบ่งในทุกกรรมวิธีที่พ่นสารน้อยกว่าและแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติกับกรรมวิธีไม่พ่นสาร การพ่นสาร carbosulfan 20%EC อัตรา 50 มิลลิลิตร/น้ำ 20 ลิตร และสาร imidacloprid 70%WG อัตรา 4 กรัม/น้ำ 20 ลิตร ให้ผลดีที่สุดโดยพบเฉลี่ยแบ่งเฉลี่ย 3.45 และ 7.75 ตัว/ต้น ตามลำดับ ไม่แตกต่างทางสถิติกับการพ่นสาร thiamethoxam 25%WG อัตรา 4 กรัม/น้ำ 20 ลิตร สาร imidacloprid 70%WG + white oil 67%EC อัตรา 2 กรัม+50 มิลลิลิตร/น้ำ 20 ลิตร สาร dinotefuran 10% WP อัตรา 10 กรัม/น้ำ 20 ลิตร สาร dinotefuran 10% WP+white oil 67%EC อัตรา 5 กรัม+50 มิลลิลิตร/น้ำ 20 ลิตร ซึ่งพบเฉลี่ยแบ่งเฉลี่ย 12.18, 12.65, 14.98 และ 13.13 ตัว/ต้น ตามลำดับ แต่น้อยกว่าและแตกต่างทางสถิติกับการพ่นสาร thiamethoxam 25%WG+white oil 67%EC อัตรา 2 กรัม+50 มิลลิลิตร/น้ำ 20 ลิตร ซึ่งพบเฉลี่ยแบ่ง 17.65 ตัว/ต้น ขณะที่กรรมวิธีไม่พ่นสารพบเฉลี่ยแบ่งเฉลี่ย 38.45 ตัว/ต้น

7 วันหลังพ่นสาร พบว่า จำนวนเพลี้ยแบ่งในทุกกรรมวิธีที่พ่นสารน้อยกว่าและแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติกับกรรมวิธีไม่พ่นสาร การพ่นสาร thiamethoxam 25%WG อัตรา 4 กรัม/น้ำ 20 ลิตร สาร thiamethoxam 25%WG+white oil 67%EC อัตรา 2 กรัม+50 มิลลิลิตร/น้ำ 20 ลิตร สาร imidacloprid 70%WG อัตรา 4 กรัม/น้ำ 20 ลิตร สาร imidacloprid 70%WG + white oil 67%EC อัตรา 2 กรัม+50 มิลลิลิตร/น้ำ 20 ลิตร สาร dinotefuran 10% WP อัตรา 10 กรัม/น้ำ 20 ลิตร สาร dinotefuran 10% WP+white oil 67%EC อัตรา 5 กรัม+50 มิลลิลิตร/น้ำ 20 ลิตร และสาร carbosulfan 20%EC อัตรา 50 มิลลิลิตร/น้ำ 20 ลิตร พบเฉลี่ยแบ่งเฉลี่ย 8.20, 12.45,

4.40, 5.00, 8.95, 6.88 และ 1.75 ตัว/ต้น ตามลำดับ ซึ่งทุกกรรมวิธีดังกล่าวข้างต้นพบเพลี้ยแป้งไม่แตกต่างกันทางสถิติ ขณะที่กรรมวิธีไม่พ่นสารพบเพลี้ยแป้งเฉลี่ย 36.73 ตัว/ต้น

หลังพ่นสารครั้งที่ 2

3 วันหลังพ่นสาร พบว่า จำนวนเพลี้ยแป้งในทุกกรรมวิธีที่พ่นสารน้อยกว่าและแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติกับกรรมวิธีไม่พ่นสาร การพ่นสาร thiamethoxam 25%WG อัตรา 4 กรัม/น้ำ 20 ลิตร สาร thiamethoxam 25%WG+white oil 67%EC อัตรา 2 กรัม+50 มิลลิลิตร/น้ำ 20 ลิตร สาร imidacloprid 70%WG อัตรา 4 กรัม/น้ำ 20 ลิตร สาร imidacloprid 70%WG + white oil 67%EC อัตรา 2 กรัม+50 มิลลิลิตร/น้ำ 20 ลิตร สาร dinotefuran 10% WP อัตรา 10 กรัม/น้ำ 20 ลิตร สาร dinotefuran 10% WP+white oil 67%EC อัตรา 5 กรัม+50 มิลลิลิตร/น้ำ 20 ลิตร และสาร carbosulfan 20%EC อัตรา 50 มิลลิลิตร/น้ำ 20 ลิตร พบเพลี้ยแป้งเฉลี่ย 1.05, 1.70, 0.53, 2.78, 2.60, 1.75 และ 0.35 ตัว/ต้น ตามลำดับ ซึ่งทุกกรรมวิธีดังกล่าวข้างต้นพบเพลี้ยแป้งไม่แตกต่างกันทางสถิติ ขณะที่กรรมวิธีไม่พ่นสารพบเพลี้ยแป้งเฉลี่ย 24.78 ตัว/ต้น

5 วันหลังพ่นสาร พบว่า จำนวนเพลี้ยแป้งในทุกกรรมวิธีที่พ่นสารน้อยกว่าและแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติกับกรรมวิธีไม่พ่นสาร การพ่นสาร thiamethoxam 25%WG อัตรา 4 กรัม/น้ำ 20 ลิตร สาร thiamethoxam 25%WG+white oil 67%EC อัตรา 2 กรัม+50 มิลลิลิตร/น้ำ 20 ลิตร สาร imidacloprid 70%WG อัตรา 4 กรัม/น้ำ 20 ลิตร สาร imidacloprid 70%WG + white oil 67%EC อัตรา 2 กรัม+50 มิลลิลิตร/น้ำ 20 ลิตร สาร dinotefuran 10% WP อัตรา 10 กรัม/น้ำ 20 ลิตร สาร dinotefuran 10% WP+white oil 67%EC อัตรา 5 กรัม+50 มิลลิลิตร/น้ำ 20 ลิตร และสาร carbosulfan 20%EC อัตรา 50 มิลลิลิตร/น้ำ 20 ลิตร พบเพลี้ยแป้งเฉลี่ย 0.73, 0.73, 0.45, 0.65, 0.83, 0.75 และ 0.23 ตัว/ต้น ตามลำดับ ซึ่งทุกกรรมวิธีดังกล่าวข้างต้นพบเพลี้ยแป้งไม่แตกต่างกันทางสถิติ ขณะที่กรรมวิธีไม่พ่นสารพบเพลี้ยแป้งเฉลี่ย 7.60 ตัว/ต้น

7 วันหลังพ่นสาร พบว่า จำนวนเพลี้ยแป้งในทุกกรรมวิธีที่พ่นสารน้อยกว่าและแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติกับกรรมวิธีไม่พ่นสาร การพ่นสาร thiamethoxam 25%WG อัตรา 4 กรัม/น้ำ 20 ลิตร สาร thiamethoxam 25%WG+white oil 67%EC อัตรา 2 กรัม+50 มิลลิลิตร/น้ำ 20 ลิตร สาร imidacloprid 70%WG อัตรา 4 กรัม/น้ำ 20 ลิตร สาร imidacloprid 70%WG + white oil 67%EC อัตรา 2 กรัม+50 มิลลิลิตร/น้ำ 20 ลิตร สาร dinotefuran 10% WP อัตรา 10 กรัม/น้ำ 20 ลิตร สาร dinotefuran 10% WP+white oil 67%EC อัตรา 5 กรัม+50 มิลลิลิตร/น้ำ 20 ลิตร และสาร carbosulfan 20%EC อัตรา 50 มิลลิลิตร/น้ำ 20 ลิตร พบเพลี้ยแป้งเฉลี่ย 0.65, 0.35, 0.43, 0.35, 0.93, 1.18 และ 0.43 ตัว/ต้น ตามลำดับ ซึ่งทุกกรรมวิธีดังกล่าวข้างต้นพบเพลี้ยแป้งไม่แตกต่างกันทางสถิติ ขณะที่กรรมวิธีไม่พ่นสารพบเพลี้ยแป้งเฉลี่ย 6.83 ตัว/ต้น

จากผลการทดสอบพบว่า การพ่นสารทุกกรรมวิธีให้ผลไม่แตกต่างกันทางสถิติเมื่อมีการพ่น 2 ครั้ง ห่างกัน 7 วัน สามารถลดปริมาณของเพลี้ยแป้งได้ ดังนั้น สามารถเลือกใช้เพื่อป้องกันกำจัด โดยควรสลับกลุ่มสารที่นำมาใช้ เนื่องจากสาร thiamethoxam, dinotefuran และ imidacloprid เป็นสารฆ่าแมลงในกลุ่ม neonicotinoids, chloronicotinyl insecticides (นิรนาม, 2544 ; Yamamoto, 1996) เป็นสารออกฤทธิ์ดูดซึม และมีพิษต่อสัตว์เลือดอุ่น Mode of action มีความเฉพาะเจาะจงสูงในการกำจัดแมลงได้หลายชนิด เช่น เพลี้ยอ่อน เพลี้ยไฟ แมลงหวี่ขาว และเพลี้ยจักจั่น การนำมาใช้โดยลดอัตราลงแล้วผสมกับสาร white oil ซึ่งเป็นสารประกอบไฮโดรคาร์บอนดีที่เป็นผลพลอยได้จากการสกัดน้ำมันปิโตรเลียม ซึ่งมีองค์ประกอบของ paraffinic

hydrocarbon มีคุณสมบัติไปขัดขวางระบบทางเดินหายใจของแมลง ใช้ป้องกันกำจัดแมลงหลายชนิดโดยเฉพาะแมลงปากดูด เช่น เพลี้ยแป้ง เพลี้ยหอย แมลงหวี่ขาว หนอนขนอบ (กลุ่มกีฏและสัตววิทยา, 2547) พบมีแนวโน้มว่าให้ประสิทธิภาพดีกว่าการใช้สารฆ่าแมลงเดี่ยวๆ ในอัตราสูง ซึ่งอาจเป็นเพราะสารในกลุ่มปิโตรเลียมนอกจากจะออกฤทธิ์ฆ่าแมลงแล้ว ยังมีคุณสมบัติเป็นสาร Adjuvant โดยไปเสริมฤทธิ์ทางกายภาพของสารเคมีชนิดอื่น เช่น การจับใบพืช การแผ่กระจาย การแทรกซึมเข้าผนังลำตัวของแมลง เป็นต้น โดยสลับใช้กับสาร carbosulfan ซึ่งเป็นสารในกลุ่ม carbamate ออกฤทธิ์ยับยั้งเอนไซม์อะเซทิลโคลีนเอสเตอเรสมีผลต่อระบบประสาท เพื่อลดการเกิดการต้านทานต่อสารฆ่าแมลงของเพลี้ยแป้ง

การศึกษาประสิทธิภาพสารฆ่าแมลงในการป้องกันกำจัดแมลงหวี่ขาวในป๊วยเซียน

การทดลองครั้งที่ 1 ดำเนินการทดลองที่ อำเภอสนามชัยเขต จังหวัดฉะเชิงเทรา ระหว่างเดือน พฤษภาคม – มิถุนายน 2555 (ตารางที่ 3)

ก่อนพ่นสารทดลอง พบจำนวนแมลงหวี่ขาวในแต่ละกรรมวิธี เฉลี่ยอยู่ระหว่าง 14.8 – 23.0 ตัว/ต้น ไม่มีความแตกต่างกันทางสถิติ

หลังพ่นสารครั้งที่ 1

3 วันหลังพ่นสาร พบว่า จำนวนแมลงหวี่ขาวในกรรมวิธีที่พ่นสาร dinotefuran 10% WP อัตรา 20 กรัม/น้ำ 20 ลิตร พบแมลงหวี่ขาวเฉลี่ย 9.5 ตัว/ต้น น้อยกว่าและแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติกับกรรมวิธีไม่พ่นสาร ซึ่งพบแมลงหวี่ขาวเฉลี่ย 31.9 ตัว/ต้น ส่วนกรรมวิธีพ่นสาร thiamethoxam 25%WG อัตรา 10 กรัม/น้ำ 20 ลิตร สาร imidacloprid 70%WG อัตรา 10 กรัม/น้ำ 20 ลิตร สาร buprofezin 25%WP อัตรา 40 กรัม/น้ำ 20 ลิตร สาร white oil 67%EC อัตรา 100 มิลลิลิตร/น้ำ 20 ลิตร สาร spiromisifen 24% SC อัตรา 10 มิลลิลิตร/น้ำ 20 ลิตร และ สาร pymetrozine 50%WG อัตรา 10 กรัม/น้ำ 20 ลิตร ซึ่งพบแมลงหวี่ขาวเฉลี่ย 25.8, 14.9, 17.7, 22.1, 12.4 และ 20.1 ตัว/ต้น ตามลำดับ ไม่แตกต่างกันทางสถิติกับกรรมวิธีไม่พ่นสาร

5 วันหลังพ่นสาร พบว่า จำนวนแมลงหวี่ขาวในกรรมวิธีที่พ่นสาร buprofezin 25%WP อัตรา 40 กรัม/น้ำ 20 ลิตร สาร white oil 67%EC อัตรา 100 มิลลิลิตร/น้ำ 20 ลิตร สาร spiromisifen 24% SC อัตรา 10 มิลลิลิตร/น้ำ 20 ลิตร ซึ่งพบแมลงหวี่ขาวเฉลี่ย 12.4, 9.5 และ 11.1 ตัว/ต้น ตามลำดับ น้อยกว่าและแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติกับกรรมวิธีไม่พ่นสาร ซึ่งพบแมลงหวี่ขาวเฉลี่ย 33.5 ตัว/ต้น ส่วนกรรมวิธีที่พ่นสาร thiamethoxam 25%WG อัตรา 10 กรัม/น้ำ 20 ลิตร สาร imidacloprid 70%WG อัตรา 10 กรัม/น้ำ 20 ลิตร สาร dinotefuran 10% WP อัตรา 20 กรัม/น้ำ 20 ลิตร และ สาร pymetrozine 50%WG อัตรา 10 กรัม/น้ำ 20 ลิตร ซึ่งพบแมลงหวี่ขาวเฉลี่ย 18.5, 17.5, 15.9 และ 16.0 ตัว/ต้น ตามลำดับ ไม่แตกต่างกันทางสถิติกับกรรมวิธีไม่พ่นสาร

7 วันหลังพ่นสาร พบว่า จำนวนแมลงหวี่ขาวในทุกกรรมวิธีที่พ่นสารน้อยกว่าและแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติกับกรรมวิธีไม่พ่นสาร การพ่นสาร thiamethoxam 25%WG อัตรา 10 กรัม/น้ำ 20 ลิตร สาร imidacloprid 70%WG อัตรา 10 กรัม/น้ำ 20 ลิตร สาร dinotefuran 10% WP อัตรา 20 กรัม/น้ำ 20 ลิตร สาร buprofezin 25%WP อัตรา 40 กรัม/น้ำ 20 ลิตร สาร white oil 67%EC อัตรา 100 มิลลิลิตร/น้ำ 20 ลิตร สาร spiromisifen 24% SC อัตรา 10 มิลลิลิตร/น้ำ 20 ลิตร และ สาร pymetrozine 50%WG อัตรา 10 กรัม/น้ำ 20 ลิตร พบแมลงหวี่ขาว

เฉลี่ย 14.0, 12.9, 16.4, 15.5, 7.2, 6.6 และ 19.1 ตัว/ต้น ตามลำดับ ซึ่งทุกกรรมวิธีดังกล่าวข้างต้นพบแมลงหิวข้าวไม่แตกต่างกันทางสถิติ ขณะที่กรรมวิธีไม่พ่นสารพบแมลงหิวข้าวเฉลี่ย 39.3 ตัว/ต้น

หลังพ่นสารครั้งที่ 2

3 วันหลังพ่นสาร พบว่า จำนวนแมลงหิวข้าวในทุกกรรมวิธีที่พ่นสารน้อยกว่าและแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติกับกรรมวิธีไม่พ่นสาร การพ่นสาร thiamethoxam 25%WG อัตรา 10 กรัม/น้ำ 20 ลิตร สาร imidacloprid 70%WG อัตรา 10 กรัม/น้ำ 20 ลิตร สาร dinotefuran 10% WP อัตรา 20 กรัม/น้ำ 20 ลิตร สาร buprofezin 25%WP อัตรา 40 กรัม/น้ำ 20 ลิตร สาร white oil 67%EC อัตรา 100 มิลลิลิตร/น้ำ 20 ลิตร สาร spiromisifen 24% SC อัตรา 10 มิลลิลิตร/น้ำ 20 ลิตร และ สาร pymetrozine 50%WG อัตรา 10 กรัม/น้ำ 20 ลิตร พบแมลงหิวข้าวเฉลี่ย 8.7, 4.4, 3.4, 6.0, 4.2, 5.2 และ 11.7 ตัว/ต้น ตามลำดับ ซึ่งทุกกรรมวิธีดังกล่าวข้างต้นพบแมลงหิวข้าวไม่แตกต่างกันทางสถิติ ขณะที่กรรมวิธีไม่พ่นสารพบแมลงหิวข้าวเฉลี่ย 33.9 ตัว/ต้น

5 วันหลังพ่นสาร พบว่า จำนวนแมลงหิวข้าวในทุกกรรมวิธีที่พ่นสารน้อยกว่าและแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติกับกรรมวิธีไม่พ่นสาร การพ่นสาร thiamethoxam 25%WG อัตรา 10 กรัม/น้ำ 20 ลิตร สาร imidacloprid 70%WG อัตรา 10 กรัม/น้ำ 20 ลิตร สาร dinotefuran 10% WP อัตรา 20 กรัม/น้ำ 20 ลิตร สาร buprofezin 25%WP อัตรา 40 กรัม/น้ำ 20 ลิตร สาร white oil 67%EC อัตรา 100 มิลลิลิตร/น้ำ 20 ลิตร สาร spiromisifen 24% SC อัตรา 10 มิลลิลิตร/น้ำ 20 ลิตร และ สาร pymetrozine 50%WG อัตรา 10 กรัม/น้ำ 20 ลิตร พบแมลงหิวข้าวเฉลี่ย 4.8, 7.6, 2.1, 3.8, 6.0, 6.3 และ 8.0 ตัว/ต้น ตามลำดับ ซึ่งทุกกรรมวิธีดังกล่าวข้างต้นพบแมลงหิวข้าวไม่แตกต่างกันทางสถิติ ขณะที่กรรมวิธีไม่พ่นสารพบแมลงหิวข้าวเฉลี่ย 20.5 ตัว/ต้น

7 วันหลังพ่นสาร พบว่า จำนวนแมลงหิวข้าวในทุกกรรมวิธีที่พ่นสารน้อยกว่าและแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติกับกรรมวิธีไม่พ่นสาร การพ่นสาร thiamethoxam 25%WG อัตรา 10 กรัม/น้ำ 20 ลิตร สาร imidacloprid 70%WG อัตรา 10 กรัม/น้ำ 20 ลิตร สาร dinotefuran 10% WP อัตรา 20 กรัม/น้ำ 20 ลิตร สาร buprofezin 25%WP อัตรา 40 กรัม/น้ำ 20 ลิตร สาร white oil 67%EC อัตรา 100 มิลลิลิตร/น้ำ 20 ลิตร สาร spiromisifen 24% SC อัตรา 10 มิลลิลิตร/น้ำ 20 ลิตร และ สาร pymetrozine 50%WG อัตรา 10 กรัม/น้ำ 20 ลิตร พบแมลงหิวข้าวเฉลี่ย 3.3, 2.1, 1.2, 3.6, 2.2, 1.3 และ 8.9 ตัว/ต้น ตามลำดับ ซึ่งทุกกรรมวิธีดังกล่าวข้างต้นพบแมลงหิวข้าวไม่แตกต่างกันทางสถิติ ขณะที่กรรมวิธีไม่พ่นสารพบแมลงหิวข้าวเฉลี่ย 30.5 ตัว/ต้น

การทดลองครั้งที่ 2 ดำเนินการทดลองที่ อำเภอสสามโคก จังหวัดปทุมธานี ระหว่างเดือนกรกฎาคม – สิงหาคม 2555 (ตารางที่ 4)

ก่อนพ่นสารทดลอง พบจำนวนแมลงหิวข้าวในแต่ละกรรมวิธี เฉลี่ยอยู่ระหว่าง 36.8 – 72.8 ตัว/ต้น ไม่มีความแตกต่างกันทางสถิติ

หลังพ่นสารครั้งที่ 1

3 วันหลังพ่นสาร พบจำนวนแมลงหิวข้าวในแต่ละกรรมวิธี เฉลี่ยอยู่ระหว่าง 29.5 – 71.0 ตัว/ต้น ไม่มีความแตกต่างกันทางสถิติ

5 วันหลังพ่นสาร พบว่า จำนวนแมลงหิวข้าวในกรรมวิธีที่พ่นสาร imidacloprid 70%WG อัตรา 10 กรัม/น้ำ 20 ลิตร สาร dinotefuran 10% WP อัตรา 20 กรัม/น้ำ 20 ลิตร สาร buprofezin 25%WP อัตรา 40 กรัม/น้ำ 20 ลิตร สาร white oil 67%EC อัตรา 100 มิลลิลิตร/น้ำ 20 ลิตร และสาร spiromisifen 24% SC อัตรา 10 มิลลิลิตร/น้ำ 20 ลิตร พบแมลงหิวข้าวเฉลี่ย

27.0, 26.3, 24.0, 30.0, และ 19.5 ตัว/ต้น ตามลำดับ น้อยกว่าและแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ กับกรรมวิธีไม่พ่นสาร ซึ่งพบแมลงหวี่ขาวเฉลี่ย 60.8 ตัว/ต้น ส่วนกรรมวิธีพ่นสาร thiamethoxam 25%WG อัตรา 10 กรัม/น้ำ 20 ลิตร และ สาร pymetrozine 50%WG อัตรา 10 กรัม/น้ำ 20 ลิตร ซึ่งพบแมลงหวี่ขาวเฉลี่ย 36.0 และ 34.8 ตัว/ต้น ตามลำดับ ไม่แตกต่างกันทางสถิติกับกรรมวิธีไม่พ่นสาร

7 วันหลังพ่นสาร พบจำนวนแมลงหวี่ขาวในแต่ละกรรมวิธี เฉลี่ยอยู่ระหว่าง 8.5 – 20.8 ตัว/ต้น ไม่มีความแตกต่างกันทางสถิติ

หลังพ่นสารครั้งที่ 2

3 วันหลังพ่นสาร พบว่า จำนวนแมลงหวี่ขาวในทุกกรรมวิธีที่พ่นสารน้อยกว่าและแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติกับกรรมวิธีไม่พ่นสาร การพ่นสาร thiamethoxam 25%WG อัตรา 10 กรัม/น้ำ 20 ลิตร สาร imidacloprid 70%WG อัตรา 10 กรัม/น้ำ 20 ลิตร สาร dinotefuran 10% WP อัตรา 20 กรัม/น้ำ 20 ลิตร สาร buprofezin 25%WP อัตรา 40 กรัม/น้ำ 20 ลิตร สาร white oil 67%EC อัตรา 100 มิลลิลิตร/น้ำ 20 ลิตร สาร spiromisifen 24% SC อัตรา 10 มิลลิลิตร/น้ำ 20 ลิตร และ สาร pymetrozine 50%WG อัตรา 10 กรัม/น้ำ 20 ลิตร พบแมลงหวี่ขาวเฉลี่ย 18.8, 18.5, 5.3, 20.3, 13.8, 12.8 และ 23.5 ตัว/ต้น ตามลำดับ ซึ่งทุกกรรมวิธีดังกล่าวข้างต้น พบแมลงหวี่ขาวไม่แตกต่างกันทางสถิติ ขณะที่กรรมวิธีไม่พ่นสารพบแมลงหวี่ขาวเฉลี่ย 58.3 ตัว/ต้น

5 วันหลังพ่นสาร พบว่า จำนวนแมลงหวี่ขาวในกรรมวิธีที่พ่นสาร thiamethoxam 25%WG อัตรา 10 กรัม/น้ำ 20 ลิตร สาร imidacloprid 70%WG อัตรา 10 กรัม/น้ำ 20 ลิตร สาร dinotefuran 10% WP อัตรา 20 กรัม/น้ำ 20 ลิตร สาร buprofezin 25%WP อัตรา 40 กรัม/น้ำ 20 ลิตร สาร white oil 67%EC อัตรา 100 มิลลิลิตร/น้ำ 20 ลิตร และสาร spiromisifen 24% SC อัตรา 10 มิลลิลิตร/น้ำ 20 ลิตร พบแมลงหวี่ขาวเฉลี่ย 16.3, 21.3, 9.3, 15.8, 17.5, และ 11.0 ตัว/ต้น ตามลำดับ น้อยกว่าและแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติกับกรรมวิธีไม่พ่นสาร ซึ่งพบแมลงหวี่ขาวเฉลี่ย 44.0 ตัว/ต้น ส่วนกรรมวิธีพ่นสาร pymetrozine 50%WG อัตรา 10 กรัม/น้ำ 20 ลิตร ซึ่งพบแมลงหวี่ขาวเฉลี่ย 28.0 ตัว/ต้น ไม่แตกต่างกันทางสถิติกับกรรมวิธีไม่พ่นสาร

7 วันหลังพ่นสาร พบว่า จำนวนแมลงหวี่ขาวในกรรมวิธีที่พ่นสาร dinotefuran 10% WP อัตรา 20 กรัม/น้ำ 20 ลิตร สาร buprofezin 25%WP อัตรา 40 กรัม/น้ำ 20 ลิตร และสาร spiromisifen 24% SC อัตรา 10 มิลลิลิตร/น้ำ 20 ลิตร พบแมลงหวี่ขาวเฉลี่ย 14.3, 22.8 และ 18.3 ตัว/ต้น ตามลำดับ น้อยกว่าและแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติกับกรรมวิธีไม่พ่นสาร ซึ่งพบแมลงหวี่ขาวเฉลี่ย 64.5 ตัว/ต้น ส่วนกรรมวิธีพ่นสาร thiamethoxam 25%WG อัตรา 10 กรัม/น้ำ 20 ลิตร สาร imidacloprid 70%WG อัตรา 10 กรัม/น้ำ 20 ลิตร สาร white oil 67%EC อัตรา 100 มิลลิลิตร/น้ำ 20 ลิตร และสาร pymetrozine 50%WG อัตรา 10 กรัม/น้ำ 20 ลิตร ซึ่งพบแมลงหวี่ขาวเฉลี่ย 37.3, 42.3, 30.5 และ 47.8 ตัว/ต้น ตามลำดับ ไม่แตกต่างกันทางสถิติกับกรรมวิธีไม่พ่นสาร

หลังพ่นสารครั้งที่ 3

3 วันหลังพ่นสาร พบว่า จำนวนแมลงหวี่ขาวในทุกกรรมวิธีที่พ่นสารน้อยกว่าและแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติกับกรรมวิธีไม่พ่นสาร การพ่นสาร thiamethoxam 25%WG อัตรา 10 กรัม/น้ำ 20 ลิตร สาร imidacloprid 70%WG อัตรา 10 กรัม/น้ำ 20 ลิตร สาร dinotefuran 10% WP อัตรา 20 กรัม/น้ำ 20 ลิตร สาร buprofezin 25%WP อัตรา 40 กรัม/น้ำ 20 ลิตร สาร white oil 67%EC อัตรา 100 มิลลิลิตร/น้ำ 20 ลิตร สาร spiromisifen 24% SC อัตรา 10

มิลลิลิตร/น้ำ 20 ลิตร และ สาร pymetrozine 50%WG อัตรา 10 กรัม/น้ำ 20 ลิตร พบแมลงหวี่ขาวเฉลี่ย 23.4, 16.7, 13.4, 14.6, 11.0, 17.7 และ 21.6 ตัว/ต้น ตามลำดับ ซึ่งทุกกรรมวิธีดังกล่าวข้างต้น พบแมลงหวี่ขาวไม่แตกต่างกันทางสถิติ ขณะที่กรรมวิธีไม่พ่นสารพบแมลงหวี่ขาวเฉลี่ย 72.4 ตัว/ต้น

5 วันหลังพ่นสาร พบว่า จำนวนแมลงหวี่ขาวในทุกกรรมวิธีที่พ่นสารน้อยกว่าและแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติกับกรรมวิธีไม่พ่นสาร การพ่นสาร thiamethoxam 25%WG อัตรา 10 กรัม/น้ำ 20 ลิตร สาร imidacloprid 70%WG อัตรา 10 กรัม/น้ำ 20 ลิตร สาร dinotefuran 10% WP อัตรา 20 กรัม/น้ำ 20 ลิตร สาร buprofezin 25%WP อัตรา 40 กรัม/น้ำ 20 ลิตร สาร white oil 67%EC อัตรา 100 มิลลิลิตร/น้ำ 20 ลิตร สาร spiromisifen 24% SC อัตรา 10 มิลลิลิตร/น้ำ 20 ลิตร และ สาร pymetrozine 50%WG อัตรา 10 กรัม/น้ำ 20 ลิตร พบแมลงหวี่ขาวเฉลี่ย 16.0, 10.3, 8.1, 7.8, 4.4, 10.3 และ 12.0 ตัว/ต้น ตามลำดับ ซึ่งทุกกรรมวิธีดังกล่าวข้างต้น พบแมลงหวี่ขาวไม่แตกต่างกันทางสถิติ ขณะที่กรรมวิธีไม่พ่นสารพบแมลงหวี่ขาวเฉลี่ย 81.0 ตัว/ต้น

7 วันหลังพ่นสาร พบว่า จำนวนแมลงหวี่ขาวในทุกกรรมวิธีที่พ่นสารน้อยกว่าและแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติกับกรรมวิธีไม่พ่นสาร การพ่นสาร thiamethoxam 25%WG อัตรา 10 กรัม/น้ำ 20 ลิตร สาร imidacloprid 70%WG อัตรา 10 กรัม/น้ำ 20 ลิตร สาร dinotefuran 10% WP อัตรา 20 กรัม/น้ำ 20 ลิตร สาร buprofezin 25%WP อัตรา 40 กรัม/น้ำ 20 ลิตร สาร white oil 67%EC อัตรา 100 มิลลิลิตร/น้ำ 20 ลิตร สาร spiromisifen 24% SC อัตรา 10 มิลลิลิตร/น้ำ 20 ลิตร และ สาร pymetrozine 50%WG อัตรา 10 กรัม/น้ำ 20 ลิตร พบแมลงหวี่ขาวเฉลี่ย 11.0, 2.5, 0.3, 2.5, 2.3, 2.5 และ 28.8 ตัว/ต้น ตามลำดับ ซึ่งทุกกรรมวิธีดังกล่าวข้างต้น พบแมลงหวี่ขาวไม่แตกต่างกันทางสถิติ ขณะที่กรรมวิธีไม่พ่นสารพบแมลงหวี่ขาวเฉลี่ย 78.5 ตัว/ต้น

จากผลการทดสอบพบว่า การพ่นสารทุกกรรมวิธีให้ผลไม่แตกต่างกันทางสถิติ เมื่อมีการพ่นสาร 2 -3 ครั้ง ห่างกัน 7 วัน สามารถลดปริมาณของแมลงหวี่ขาวได้ ดังนั้น สามารถเลือกใช้เพื่อป้องกันกำจัด โดยควรสลับกลุ่มสารที่นำมาใช้ โดยสลับสาร thiamethoxam, dinotefuran และ imidacloprid ซึ่งเป็นสารฆ่าแมลงในกลุ่ม neonicotinoids, chloronicotinyl insecticides (นิรนาม, 2544 ; Yamamoto, 1996) เป็นสารออกฤทธิ์ดูดซึม และมีพิษต่อสัตว์เลือดอุ่น Mode of action มีความเฉพาะเจาะจงสูงในการกำจัดแมลงได้หลายชนิด เช่น เพลี้ยอ่อน เพลี้ยไฟ เพลี้ยแป้ง และเพลี้ยจักจั่น สาร buprofezin ออกฤทธิ์ควบคุมการเจริญเติบโต โดยเป็นตัวยับยั้งการสังเคราะห์ไคตินในแมลงพวกโฮมอพเทอรา ในขณะที่สาร Pymetrozine เป็นสารที่ออกฤทธิ์ขัดขวางการกินของแมลงปากดูด สาร spiromesifen เป็นสารออกฤทธิ์ต่อการสังเคราะห์ไขมัน โดยยับยั้งเอ็นไซม์ อะเซทิลโคเอ คาร์บ็อกซิเลส (สุภรดา, 2555) ส่วนสาร white oil ซึ่งเป็นสารประกอบไฮโดรคาร์บอนที่เป็นผลพลอยได้จากการสกัดน้ำมันปิโตรเลียม ซึ่งมีองค์ประกอบของ paraffinic hydrocarbon มีคุณสมบัติไปขัดขวางระบบทางเดินหายใจของแมลง ใช้ป้องกันกำจัดแมลงหลายชนิดโดยเฉพาะแมลงปากดูด เช่น เพลี้ยแป้ง เพลี้ยหอย แมลงหวี่ขาว หนอนขนอนใบ (กลุ่มกีฏและสัตววิทยา, 2547) เพื่อลดการเกิดการต้านทานต่อสารฆ่าแมลงของแมลงหวี่ขาว

การศึกษาประสิทธิภาพสารฆ่าแมลงในการป้องกันกำจัดเพลี้ยไฟในป๊อปปี้เซียน

การทดลองครั้งที่ 1 ดำเนินการทดลองที่ อำเภอสามโคก จังหวัดปทุมธานี ระหว่างเดือนกรกฎาคม – สิงหาคม 2555 (ตารางที่ 3)

ก่อนพ่นสารทดลอง พบจำนวนเพลี้ยไฟในแต่ละกรรมวิธี เฉลี่ยอยู่ระหว่าง 31.0 – 60.0 ตัว/ต้น ไม่มีความแตกต่างกันทางสถิติ

หลังพ่นสารครั้งที่ 1

3 วันหลังพ่นสาร พบว่า จำนวนเพลี้ยไฟในทุกกรรมวิธีที่พ่นสารน้อยกว่าและแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติกับกรรมวิธีไม่พ่นสาร กรรมวิธีพ่นสาร spiromesifen 24%SC อัตรา 15 มิลลิลิตร/น้ำ 20 ลิตร สาร fipronil 5%SC อัตรา 30 มิลลิลิตร/น้ำ 20 ลิตร สาร imidacloprid 70%WG อัตรา 6 กรัม/น้ำ 20 ลิตร สาร emamectin benzoate 1.92% EC อัตรา 20 มิลลิลิตร/น้ำ 20 ลิตร สาร spinosad 12%SC อัตรา 20 มิลลิลิตร/น้ำ 20 ลิตร สาร benfuracarb 20%EC อัตรา 50 มิลลิลิตร/น้ำ 20 ลิตร และสาร carbosulfan 20%EC อัตรา 50 มิลลิลิตร/น้ำ 20 ลิตร พบเพลี้ยไฟเฉลี่ย 25.3, 31.7, 11.0, 17.7, 7.7, 35.7 และ 27.7 ตัว/ต้น ตามลำดับ ซึ่งทุกกรรมวิธีดังกล่าวข้างต้นพบเพลี้ยไฟไม่แตกต่างกันทางสถิติ ขณะที่กรรมวิธีไม่พ่นสารพบเพลี้ยไฟเฉลี่ย 73.3 ตัว/ต้น

5 วันหลังพ่นสาร พบว่า จำนวนเพลี้ยไฟในกรรมวิธีที่พ่นสาร imidacloprid 70%WG อัตรา 6 กรัม/น้ำ 20 ลิตร และสาร spinosad 12%SC อัตรา 20 มิลลิลิตร/น้ำ 20 ลิตร ให้ผลดีที่สุดโดยพบเพลี้ยไฟเฉลี่ย 3.0 และ 2.3 ตัว/ต้น ตามลำดับ น้อยกว่าและแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติกับกรรมวิธีไม่พ่นสาร ซึ่งพบเพลี้ยไฟเฉลี่ย 64.7 ตัว/ต้น ไม่แตกต่างจากกรรมวิธีที่พ่นสาร spiromesifen 24%SC อัตรา 15 มิลลิลิตร/น้ำ 20 ลิตร และสาร carbosulfan 20%EC อัตรา 50 มิลลิลิตร/น้ำ 20 ลิตร พบเพลี้ยไฟเฉลี่ย 18.3 และ 14.7 ตัว/ต้น ตามลำดับ แต่น้อยกว่าและแตกต่างทางสถิติกับกรรมวิธีพ่นสาร emamectin benzoate 1.92% EC อัตรา 20 มิลลิลิตร/น้ำ 20 ลิตร และ สาร benfuracarb 20%EC อัตรา 50 มิลลิลิตร/น้ำ 20 ลิตร ซึ่งพบเพลี้ยไฟเฉลี่ย 27.3 และ 22.7 ตัว/ต้น ตามลำดับ ส่วนสาร fipronil 5%SC อัตรา 30 มิลลิลิตร/น้ำ 20 ลิตร พบเพลี้ยไฟเฉลี่ย 51.0 ตัว/ต้น ให้ผลไม่แตกต่างทางสถิติกับกรรมวิธีไม่พ่นสาร

7 วันหลังพ่นสาร พบว่า จำนวนเพลี้ยไฟในทุกกรรมวิธีที่พ่นสารน้อยกว่าและแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติกับกรรมวิธีไม่พ่นสาร ซึ่งพบเพลี้ยไฟเฉลี่ย 24.7 ตัว/ต้น โดยกรรมวิธีที่พ่นสาร imidacloprid 70%WG อัตรา 6 กรัม/น้ำ 20 ลิตร และสาร spinosad 12%SC อัตรา 20 มิลลิลิตร/น้ำ 20 ลิตร ให้ผลดีที่สุดโดยพบเพลี้ยไฟเฉลี่ย 3.0 และ 2.0 ตัว/ต้น ตามลำดับ ไม่แตกต่างจากกรรมวิธีที่พ่นสาร emamectin benzoate 1.92% EC อัตรา 20 มิลลิลิตร/น้ำ 20 ลิตร และสาร carbosulfan 20%EC อัตรา 50 มิลลิลิตร/น้ำ 20 ลิตร พบเพลี้ยไฟเฉลี่ย 8.0 และ 7.7 ตัว/ต้น ตามลำดับ แต่น้อยกว่าและแตกต่างทางสถิติกับกรรมวิธีพ่นสาร spiromesifen 24%SC อัตรา 15 มิลลิลิตร/น้ำ 20 ลิตร สาร fipronil 5%SC อัตรา 30 มิลลิลิตร/น้ำ 20 ลิตร และ สาร benfuracarb 20%EC อัตรา 50 มิลลิลิตร/น้ำ 20 ลิตร ซึ่งพบเพลี้ยไฟเฉลี่ย 12.3, 11.3 และ 13.0 ตัว/ต้น ตามลำดับ

หลังพ่นสารครั้งที่ 2

3 วันหลังพ่นสาร พบว่า จำนวนเพลี้ยไฟในกรรมวิธีที่พ่นสาร imidacloprid 70%WG อัตรา 6 กรัม/น้ำ 20 ลิตร สาร emamectin benzoate 1.92% EC อัตรา 20 มิลลิลิตร/น้ำ 20 ลิตร สาร spinosad 12%SC อัตรา 20 มิลลิลิตร/น้ำ 20 ลิตร และ สาร benfuracarb 20%EC อัตรา 50 มิลลิลิตร/น้ำ 20 ลิตร ซึ่งพบเพลี้ยไฟเฉลี่ย 1.3, 3.0, 0.7 และ 2.0 ตัว/ต้น ตามลำดับ น้อยกว่าและแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติกับกรรมวิธีไม่พ่นสาร ซึ่งพบเพลี้ยไฟเฉลี่ย 22.7 ตัว/ต้น แต่ไม่แตกต่างจากกรรมวิธีที่พ่นสาร spiromesifen 24%SC อัตรา 15 มิลลิลิตร/น้ำ 20 ลิตร สาร fipronil

5%SC อัตรา 30 มิลลิลิตร/น้ำ 20 ลิตร และสาร carbosulfan 20%EC อัตรา 50 มิลลิลิตร/น้ำ 20 ลิตร พบเพลี้ยไฟเฉลี่ย 3.7, 10.0 และ 8.7 ตัว/ต้น ตามลำดับ ซึ่งให้ผลไม่แตกต่างทางสถิติกับกรรมวิธีไม่พ่นสาร

5 วันหลังพ่นสาร พบว่า จำนวนเพลี้ยไฟในทุกกรรมวิธีที่พ่นสารน้อยกว่าและแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติกับกรรมวิธีไม่พ่นสาร ซึ่งพบเพลี้ยไฟเฉลี่ย 43.3 ตัว/ต้น โดยกรรมวิธีที่พ่นสาร imidacloprid 70%WG อัตรา 6 กรัม/น้ำ 20 ลิตร ให้ผลดีที่สุด คือไม่พบเพลี้ยไฟ ส่วนสาร spiromesifen 24%SC อัตรา 15 มิลลิลิตร/น้ำ 20 ลิตร สาร emamectin benzoate 1.92% EC อัตรา 20 มิลลิลิตร/น้ำ 20 ลิตร สาร spinosad 12%SC อัตรา 20 มิลลิลิตร/น้ำ 20 ลิตร สาร benfuracarb 20%EC อัตรา 50 มิลลิลิตร/น้ำ 20 ลิตร และสาร carbosulfan 20%EC อัตรา 50 มิลลิลิตร/น้ำ 20 ลิตร พบเพลี้ยไฟเฉลี่ย 4.3, 4.3, 1.7, 5.3 และ 6.3 ตัว/ต้น ตามลำดับ ไม่แตกต่างกันทางสถิติ แต่น้อยกว่าและแตกต่างกันทางสถิติกับกรรมวิธีพ่นสาร fipronil 5%SC อัตรา 30 มิลลิลิตร/น้ำ 20 ลิตร :ซึ่งพบเพลี้ยไฟเฉลี่ย 43.3 ตัว/ต้น

7 วันหลังพ่นสาร พบว่า จำนวนเพลี้ยไฟในทุกกรรมวิธีที่พ่นสารน้อยกว่าและแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติกับกรรมวิธีไม่พ่นสาร กรรมวิธีพ่นสาร spiromesifen 24%SC อัตรา 15 มิลลิลิตร/น้ำ 20 ลิตร สาร fipronil 5%SC อัตรา 30 มิลลิลิตร/น้ำ 20 ลิตร สาร imidacloprid 70%WG อัตรา 6 กรัม/น้ำ 20 ลิตร สาร emamectin benzoate 1.92% EC อัตรา 20 มิลลิลิตร/น้ำ 20 ลิตร สาร spinosad 12%SC อัตรา 20 มิลลิลิตร/น้ำ 20 ลิตร สาร benfuracarb 20%EC อัตรา 50 มิลลิลิตร/น้ำ 20 ลิตร และสาร carbosulfan 20%EC อัตรา 50 มิลลิลิตร/น้ำ 20 ลิตร พบเพลี้ยไฟเฉลี่ย 3.0, 4.0, 1.3, 2.7, 0.0, 3.3 และ 5.0 ตัว/ต้น ตามลำดับ ซึ่งทุกกรรมวิธีดังกล่าวข้างต้นพบเพลี้ยไฟไม่แตกต่างกันทางสถิติ ขณะที่กรรมวิธีไม่พ่นสารพบเพลี้ยไฟเฉลี่ย 16.0 ตัว/ต้น

10 วันหลังพ่นสาร พบว่า จำนวนเพลี้ยไฟในทุกกรรมวิธีที่พ่นสารน้อยกว่าและแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติกับกรรมวิธีไม่พ่นสาร ซึ่งพบเพลี้ยไฟเฉลี่ย 47.3 ตัว/ต้น โดยกรรมวิธีที่พ่นสาร imidacloprid 70%WG อัตรา 6 กรัม/น้ำ 20 ลิตร และสาร spinosad 12%SC อัตรา 20 มิลลิลิตร/น้ำ 20 ลิตร ให้ผลดีที่สุด พบเพลี้ยไฟเฉลี่ย 6.0 และ 5.0 ตัว/ต้น ตามลำดับ ไม่แตกต่างกับสาร spiromesifen 24%SC อัตรา 15 มิลลิลิตร/น้ำ 20 ลิตร สาร fipronil 5%SC อัตรา 30 มิลลิลิตร/น้ำ 20 ลิตร สาร emamectin benzoate 1.92% EC อัตรา 20 มิลลิลิตร/น้ำ 20 ลิตร และสาร carbosulfan 20%EC อัตรา 50 มิลลิลิตร/น้ำ 20 ลิตร พบเพลี้ยไฟเฉลี่ย 7.0, 10.0, 8.7 และ 10.3 ตัว/ต้น ตามลำดับ ไม่แตกต่างกันทางสถิติ แต่น้อยกว่าและแตกต่างกันทางสถิติกับกรรมวิธีพ่นสาร benfuracarb 20%EC อัตรา 50 มิลลิลิตร/น้ำ 20 ลิตร:ซึ่งพบเพลี้ยไฟเฉลี่ย 15.3 ตัว/ต้น

จากผลการทดสอบพบว่า การพ่นสารทุกกรรมวิธีให้ผลไม่แตกต่างกันทางสถิติ เมื่อมีการพ่นสาร 2-3 ครั้ง ห่างกัน 7 วัน สามารถลดปริมาณของเพลี้ยไฟได้ ดังนั้น สามารถเลือกใช้เพื่อป้องกันกำจัด โดยควรสลับกลุ่มสารที่นำมาใช้ โดยใช้สาร imidacloprid ซึ่งเป็นสารฆ่าแมลงในกลุ่ม neonicotinoids สลับสาร spiromesifen ออกฤทธิ์ต่อการสังเคราะห์ไขมัน หรือสลับใช้กับสาร carbosulfan และสาร benfuracarb ซึ่งเป็นสารในกลุ่ม carbamate ออกฤทธิ์ยับยั้งเอนไซม์อะเซทิลโคลีนเอสเตอเรสมีผลต่อระบบประสาท เป็นต้น เพื่อลดการเกิดการต้านทานต่อสารฆ่าแมลง

สรุปผลการทดลองและคำแนะนำ

แมลงศัตรูที่พบในโป๊ยเซียน ได้แก่ เพลี้ยไฟ 2 ชนิด คือ *Scirtothrip dorsalis* Hood และ *Thrips hawaiiensis* (Morgan) เพลี้ยแป้ง *Pseudococcus jackbeardsleyi* Gimple and Miller แมลงหิวข้าว เพลี้ยหอย หนอนกินใบ *Achaea janata* Linnaeus

สารที่มีประสิทธิภาพในการป้องกันกำจัดเพลี้ยแป้งในโป๊ยเซียน ได้แก่ สาร thiamethoxam 25%WG+white oil 67%EC อัตรา 2 กรัม+50 มิลลิลิตร/น้ำ 20 ลิตร มีประสิทธิภาพดีที่สุดใน การป้องกันกำจัด โดยควรทำการพ่น 2 ครั้งห่างกัน 7 วัน สำหรับสารที่มีประสิทธิภาพเทียบเท่าที่สามารถนำมาสลับใช้ คือ สาร imidacloprid 70%WG อัตรา 4 กรัม/น้ำ 20 ลิตร, สาร imidacloprid 70%WG+white oil 67%EC อัตรา 2 กรัม+50 มิลลิลิตร/น้ำ 20 ลิตร, สาร dinotefuran 10% WP อัตรา 10 กรัม/น้ำ 20 ลิตร, สาร dinotefuran 10% WP+white oil 67%EC อัตรา 5 กรัม+50 มิลลิลิตร/น้ำ 20 ลิตร, สาร thiamethoxam 25%WG อัตรา 4 กรัม/น้ำ 20 ลิตร และสาร carbosulfan 20%EC อัตรา 50 มิลลิลิตร/น้ำ 20 ลิตร

สารที่มีประสิทธิภาพในการป้องกันกำจัดแมลงหิวข้าวในโป๊ยเซียน ได้แก่ สาร dinotefuran 10% WP อัตรา 20 กรัม/น้ำ 20 ลิตร มีประสิทธิภาพดีที่สุดใน การป้องกันกำจัด โดยควรทำการพ่น 2 - 3 ครั้งห่างกัน 7 วัน สำหรับสารที่มีประสิทธิภาพเทียบเท่าที่สามารถนำมาสลับใช้ คือ thiamethoxam 25%WG อัตรา 10 กรัม/น้ำ 20 ลิตร สาร imidacloprid 70%WG อัตรา 10 กรัม/น้ำ 20 ลิตร สาร buprofezin 25%WP อัตรา 40 กรัม/น้ำ 20 ลิตร สาร white oil 67%EC อัตรา 100 มิลลิลิตร/น้ำ 20 ลิตร สาร spiromisifen 24% SC อัตรา 10 มิลลิลิตร/น้ำ 20 ลิตร และ สาร pymetrozine 50%WG อัตรา 10 กรัม/น้ำ 20 ลิตร

สารที่มีประสิทธิภาพในการป้องกันกำจัดเพลี้ยไฟในโป๊ยเซียน ได้แก่ สาร imidacloprid 70%WG อัตรา 6 กรัม/น้ำ 20 ลิตร และสาร spinosad 12%SC อัตรา 20 มิลลิลิตร/น้ำ 20 ลิตร ให้ผลดี ที่สุด รองลงมา คือ สาร emamectin benzoate 1.92% EC อัตรา 20 มิลลิลิตร/น้ำ 20 ลิตร สาร spiromisifen 24%SC อัตรา 15 มิลลิลิตร/น้ำ 20 ลิตร สาร benfuracarb 20%EC อัตรา 50 มิลลิลิตร/น้ำ 20 ลิตร สาร carbosulfan 20%EC อัตรา 50 มิลลิลิตร/น้ำ 20 ลิตร และ สาร fipronil 5%SC อัตรา 30 มิลลิลิตร/น้ำ 20 ลิตร

ในการใช้สารป้องกันกำจัดศัตรูพืชมักดูในโป๊ยเซียน ซึ่งมีการสร้างความต้านทานต่อสารเคมีได้ ค่อนข้างเร็ว ควรคัดเลือกสารที่มีประสิทธิภาพและมีกลไกการออกฤทธิ์ต่างกันในการสลับใช้ เพื่อป้องกันการ ต้านทานสารเคมีของแมลง

คำขอบคุณ

ขอขอบคุณนายสุริยะ เกษมวงษ์ นางสาวณิชชาพร ฉ่ำประวิง นางสาวนงศ์ออน พลชัย มาตย์ และนางบุญลาภ คชบาง ที่ช่วยดำเนินการทดลอง ตลอดจนรวบรวมข้อมูลจนผลงานสำเร็จ ลุล่วงไปด้วยดี

เอกสารอ้างอิง

กรมวิชาการเกษตร. 2547. ฐานข้อมูลเชื้อพันธุ์พืช: โป๊ยเซียน. ฝ่ายคุ้มครองพันธุ์พืช กองคุ้มครอง พันธุ์พืช กรมวิชาการเกษตร แขวงลาดยาว เขตจตุจักร กรุงเทพฯ 10900. ชุมนุมสหกรณ์ การเกษตรแห่งประเทศไทยจำกัด กรุงเทพฯ. 182 หน้า.

- กลุ่มกีฏและสัตววิทยา. 2551. คำแนะนำการป้องกันกำจัดแมลงและสัตว์ศัตรูพืช ปี2551. เอกสารวิชาการสำนักวิจัยพัฒนาการอารักขาพืช กรมวิชาการเกษตร, กรุงเทพฯ. 333 หน้า.
- นิรนาม. 2544. แอคทารา สารกำจัดแมลงที่วิจัยมาสำหรับทุกพันธุ์พืช. เอกสารวิชาการ บริษัท ซินเจนทาครอป โพรเทคชั่น จำกัด, กรุงเทพฯ. 52 หน้า.
- สมควร ดีรัมย์. 2542. การปลูกไม้ดอกไม้ประดับ โป๊ยเซียน. จัดพิมพ์โดย บริษัทแสงปัญญาเลิศ จำกัด. 95 หน้า.
- สุภรดา สุคนธาภิรมย์ ณ พัทลุง. 2555. ความรู้พื้นฐานความต้านทานต่อสารฆ่าแมลงและการบริหารจัดการ. การอบรมเชิงปฏิบัติการหลักสูตรการตรวจสอบและการจัดการความต้านทานต่อสารฆ่าแมลง ครั้งที่ 1 29-30 พฤษภาคม 2555. สำนักวิจัยพัฒนาการอารักขาพืช กรมวิชาการเกษตร. 61 หน้า.
- Yamamoto, I. 1996. Neonicotinoids: Mode of action and selectivity. Agrochemicals Japan. 68: 14-15.

ตารางที่ 1 ประสิทธิภาพสารฆ่าแมลงในการป้องกันกำจัดเพลี้ยแป้งในป๊อปปี้เชียงใหม่ อำเภอคลองหลวง จังหวัดปทุมธานี ระหว่างเดือนมีนาคม – เมษายน 2553

กรรมวิธี	อัตราการใช้ (มล., กรัม) ต่อน้ำ 20 ลิตร	จำนวนเพลี้ยแป้งมีชีวิตรอด (ตัว/ต้น)						
		ก่อนพ่นสาร			หลังพ่นสารครั้งที่ 1		หลังพ่นสารครั้งที่ 2	
		3 วัน	5 วัน	7 วัน	3 วัน	5 วัน	7 วัน	
1. thiamethoxam 25%WG	4	28.98	2.88 a	2.98 a	5.03 a	1.85 a	0.30 a	0.40 a
2. thiamethoxam 25%WG+white oil 67%EC	2+50	27.93	6.08 ab	4.85 a	4.93 a	1.56 a	0.45 a	0.20 a
3. imidacloprid 70%WG	4	32.43	7.10 abc	4.93 a	7.03 a	1.66 a	0.93 a	0.75 a
4. imidacloprid 70%WG + white oil 67%EC	2+50	31.45	7.78 bc	5.13 a	6.25 a	1.40 a	0.80 a	0.60 a
5. dinotefuran 10% WP	10	41.88	12.08 c	6.13 a	6.40 a	1.23 a	0.40 a	0.30 a
6. dinotefuran 10% WP + white oil 67%EC	5+50	29.13	7.25 abc	5.93 a	6.38 a	1.36 a	0.55 a	0.60 a
7. carbosulfan 20%EC	50	31.70	6.40 abc	6.85 a	6.25 a	1.45 a	0.80 a	0.50 a
8. ไม่พ่นสารป้องกันกำจัด		29.88	25.48 d	24.30 b	25.18 b	7.40 b	5.78 b	7.33 b
	CV (%)	15.35	18.64	24.00	25.38	15.51	26.23	20.11
	R.E. (%)					178.00	78.70	77.10

1/ ค่าเฉลี่ยในแต่ละคอลัมน์ที่ตามด้วยอักษรภาษาอังกฤษเหมือนกัน ไม่แตกต่างกันทางสถิติที่ ระดับความเชื่อมั่น 95% ในวิธี DMRT

ค่าเฉลี่ยจาก 4 ซ้ำ (Back transform) ปรับข้อมูลโดยใช้ Square root (X + 0.5)

ตารางที่ 2 ประสิทธิภาพสารฆ่าแมลงในกาบป้องกันกำจัดเพลี้ยแป้งในโป๊ยเซียน อำเภอคลองหลวง จังหวัดปทุมธานี ระหว่างเดือนกรกฎาคม – สิงหาคม 2553

กรรมวิธี	อัตราการใช้ (มล./กรัม) ต่อน้ำ 20 ลิตร	จำนวนเพลี้ยแป้งมีชีวิต (ตัว/ต้น)						
		ก่อนพ่นสาร		หลังพ่นสารครั้งที่ 1		หลังพ่นสารครั้งที่ 2		
		3 วัน	5 วัน	7 วัน	3 วัน	5 วัน	7 วัน	
1. thiamethoxam 25%WG	4	123.40	58.03 b	12.18 bc	8.20 a	1.05 a	0.73 a	0.65 a
2. thiamethoxam 25%WG+white oil 67%EC	2+50	130.43	55.65 b	17.65 c	12.45 a	1.70 a	0.73 a	0.35 a
3. imidacloprid 70%WG	4	106.00	31.35 b	7.75 ab	4.40 a	0.53 a	0.45 a	0.43 a
4. imidacloprid 70%WG + white oil 67%EC	2+50	123.78	59.53 b	12.65 bc	5.00 a	2.78 a	0.65 a	0.35 a
5. dinotefuran 10% WP	10	103.73	51.20 b	14.98 bc	8.95 a	2.60 a	0.83 a	0.93 a
6. dinotefuran 10% WP + white oil 67%EC	5+50	136.58	52.90 b	13.13 bc	6.88 a	1.75 a	0.75 a	1.18 a
7. carbosulfan 20%EC	50	110.65	8.03 a	3.45 ab	1.75 a	0.35 a	0.23 a	0.43 a
8. ไม่พ่นสารป้องกันกำจัด		112.85	107.30 c	38.45 d	36.73 b	24.78 b	7.60 b	6.83 b
CV (%)		9.94	18.75	21.20	37.28	34.87	28.27	37.26
R.E. (%)					97.40	86.60		82.30

1/ ค่าเฉลี่ยในแต่ละคอลัมน์ที่ตามด้วยอักษรเหมือนกัน ไม่แตกต่างกันทางสถิติที่ ระดับความเชื่อมั่น 95% ในวิธี DMRT

ค่าเฉลี่ยจาก 4 ซ้ำ (Back transform) ปรับข้อมูลโดยใช้ Square root (X + 0.5)



ตารางที่ 3 ประสิทธิภาพสารฆ่าแมลงในการป้องกันกำจัดแมลงหิวข้าวในปุยเซียน อำเภอสนามชัยเขต จังหวัดฉะเชิงเทรา ระหว่างเดือนพฤษภาคม – มิถุนายน 2555

กรรมวิธี	อัตราการใช้		จำนวนตัวอ่อนแมลงหิวข้าวที่มีชีวิต (ตัว/ต้น)							
	(มล.,กรัม)	ก่อนพ่นสาร	หลังพ่นสารครั้งที่ 1			หลังพ่นสารครั้งที่ 2				
ต่อน้ำ 20 ลิตร		3 วัน	5 วัน	7 วัน	3 วัน	5 วัน	7 วัน	3 วัน	5 วัน	7 วัน
1. thiamethoxam 25%WG	10	22.2	25.8 ab	18.5 ab	14.0 a	8.7 a	4.8 a	3.3 a		
2. imidacloprid 70%WG	10	21.0	14.9 ab	17.5 ab	12.9 a	4.4 a	7.6 a	2.1 a		
3. dinotefuran 10% WP	20	15.9	9.5 a	15.9 ab	16.4 a	3.4 a	2.1 a	1.2 a		
4. buprofezin 25%WP	40	19.2	17.7 ab	12.4 a	15.5 a	6.0 a	3.8 a	3.6 a		
5. white oil 67%EC	100	14.8	22.1 ab	9.5 a	7.2 a	4.2 a	6.0 a	2.2 a		
6. spiromesifen 24% SC	10	16.1	12.4 ab	11.1 a	6.6 a	5.2 a	6.3 a	1.3 a		
7. pymetrozine 50%WG	10	23.0	20.1 ab	16.0 ab	19.1 a	11.7 a	8.0 a	8.9 a		
8. ไม่พ่นสารป้องกันกำจัด		21.2	31.9 b	33.5 b	39.3 b	33.9 b	20.5 b	30.5 b		
CV (%)		52.4	63.9	65.7	55.4	56.7	81.0	95.3		
R.E. (%)					94.5	100.5	81.0			

1/ ค่าเฉลี่ยในแต่ละคอลัมน์ที่ตามด้วยอักษรภาษาอังกฤษเหมือนกัน ไม่แตกต่างกันทางสถิติที่ ระดับความเชื่อมั่น 95% ในวิธี DMRT

ค่าเฉลี่ยจาก 4 ซ้ำ



ตารางที่ 4 ประสิทธิภาพสารฆ่าแมลงในการป้องกันกำจัดแมลงหวี่ขาวในปุยเขียน อำเภอสามโคก จังหวัดปทุมธานี ระหว่างเดือนกรกฎาคม - สิงหาคม 2555

กรรมวิธี	จำนวนตัวอ่อนแมลงหวี่ขาวมีชีวิต (ตัว/ต้น)																
	ก่อน พ่น			หลังพ่นสารครั้งที่ 1			หลังพ่นสารครั้งที่ 2			หลังพ่นสารครั้งที่ 3							
	สาร	3 วัน	5 วัน	7 วัน	3 วัน	5 วัน	7 วัน	3 วัน	5 วัน	7 วัน	3 วัน	5 วัน	7 วัน				
1. tiamethoxam 25%WG	ก่อน พ่น	43.0	36.0	ab	15.3	18.8	a	16.3	a	37.3	ab	23.4	a	16.0	a	11.0	a
2. imidacloprid 70%WG	ก่อน พ่น	45.0	27.0	a	19.8	28.5	a	21.3	a	42.3	ab	16.7	a	10.3	a	2.5	a
3. dinotefuran 10% WP	ก่อน พ่น	36.8	29.5	a	11.3	5.3	a	9.3	a	14.3	a	13.4	a	8.1	a	0.3	a
4. buprofezin 25%WP	ก่อน พ่น	47.0	35.0	a	10.8	20.3	a	15.8	a	22.8	a	14.6	a	7.8	a	2.5	a
5. white oil 67%EC	ก่อน พ่น	58.0	47.8	a	9.3	13.8	a	17.5	a	30.5	ab	11.0	a	4.4	a	2.3	a
6. spiromesifen 24% SC	ก่อน พ่น	45.8	38.3	a	8.5	12.8	a	11.0	a	18.3	a	17.7	a	10.3	a	2.5	a
7. pymetrozine 50%WG	ก่อน พ่น	45.0	33.3	ab	9.0	23.5	a	28.0	ab	47.8	ab	21.6	a	12.0	a	28.8	a
8. ไม่พ่นสารป้องกันกำจัด	ก่อน พ่น	72.8	71.0	b	20.8	58.3	b	44.0	ab	64.5	b	72.4	b	81.0	b	78.5	b
	CV (%)	45.7	59.7	57.7	89.8	79.8	56.4	61.7	59.2	103.3	131.4						
	R.E. (%)								143.3	101.3	90.1						

1/ ค่าเฉลี่ยในแต่ละคอลัมน์ที่ตามด้วยอักษรเหมือนกัน ไม่แตกต่างกันทางสถิติที่ ระดับความเชื่อมั่น 95% ในวิธี DMRT

ค่าเฉลี่ยจาก 4 ซ้ำ

ตารางที่ 5 ประสิทธิภาพสารฆ่าแมลงในการป้องกันกำจัดเพลี้ยไฟในป๊อปปูเรียน อำเภอสามโคก จังหวัดปทุมธานี ระหว่างเดือนกรกฎาคม – สิงหาคม 2556

กรรมวิธี	อัตราการใช้ (มล./กรัม) ต่อน้ำ 20 ลิตร	จำนวนตัวอ่อนและตัวเต็มวัยเพลี้ยไฟมีชีวิต (ตัว/ต้น)							
		ก่อนพ่น		หลังพ่นสารครั้งที่ 1					
		สาร	3 วัน	5 วัน	7 วัน	หลังพ่นสารครั้งที่ 2			
1. spiromesifen 24%SC (Oberon 240SC)	15	54.3	25.3 a	18.3 ab	12.3 b	3.7 ab	4.3 ab	3.0 a	7.0 ab
2. fipronil 5%SC (Ascend)	30	44.7	31.7 a	51.0 c	11.3 b	10.0 ab	9.3 b	4.0 a	10.0 ab
3. imidacloprid 70%WG (Provado)	6	55.0	11.0 a	3.0 a	3.0 a	1.3 a	0.0 a	1.3 a	6.0 a
4. emamectin benzoate 1.92% EC (Proclaim 019EC)	20	31.0	17.7 a	27.3 b	8.0 ab	3.0 a	4.3 ab	2.7 a	8.7 ab
5. spinosad 12%SC (Success 120SC)	20	57.3	7.7 a	2.3 a	2.0 a	0.7 a	1.7 ab	0.0 a	5.0 a
6. benfuracarb 20%EC (Oncol)	50	42.0	35.7 a	22.7 b	13.0 b	2.0 a	5.3 ab	3.3 a	15.3 b
7. carbosulfan 20%EC (Posse)	50	60.0	27.7 a	14.7 ab	7.7 ab	8.7 ab	6.3 ab	5.0 a	10.3 ab
8. ไม่พ่นสารป้องกันกำจัด		53.0	73.3 b	64.7 c	24.7 c	22.7 b	43.3 c	16.0 b	47.3 c
	CV (%)		62.2	39.4	33.7	22.9	11.6	19.4	5.6

1/ ค่าเฉลี่ยในแต่ละคอลัมน์ที่ตามด้วยอักษรภาษาอังกฤษเหมือนกัน ไม่แตกต่างกันทางสถิติที่ ระดับความเชื่อมั่น 95% ในวิธี DMRT

ค่าเฉลี่ยจาก 3 ซ้ำ