

การทดสอบประสิทธิภาพสารฆ่าแมลงและสารสกัดจากธรรมชาติในการป้องกันกำจัด
เพลี้ยแป้งในน้อยหน่า

Field Trial on Effectiveness of Some Insecticides and Natural Products
for Control of The Mealy Bug on Sugar Apple

พวงผกา อ่างมณี สุเทพ สหายา วาทิน จันทร์สง่า
กลุ่มบริหารศัตรูพืช สำนักวิจัยพัฒนาการอารักขาพืช

บทคัดย่อ

การทดสอบประสิทธิภาพสารป้องกันกำจัดเพลี้ยแป้งในน้อยหน่า มีวัตถุประสงค์เพื่อหาชนิดและอัตราสารที่เหมาะสมในการป้องกันกำจัดเพลี้ยแป้งในน้อยหน่า ซึ่งยังไม่เคยมีคำแนะนำมาก่อน ทำการทดลอง 4 แปลงทดลอง ระหว่างเดือนตุลาคม 2550 เดือนกันยายน 2553 ที่แปลงเกษตรกรอำเภอปากช่อง จังหวัดนครราชสีมา ในปี 2551 วางแผนการทดลองแบบ RCB 4 ซ้ำ 6 กรรมวิธี ได้แก่ การพ่นสาร imidacloprid(Provado 70% WG), thiamethoxam (Actara 25% WG), dinotefuran (Starkle 10% WP) และ white oil (Vite oil 67% EC) อัตรา 2 กรัม, 2 กรัม, 20 กรัม และ 100 มิลลิลิตร/น้ำ 20 ลิตร การพ่นไส้เดือนฝอย *Steinernema carpocapsae* (Weiser) (NEMA-DOA 50 WP) อัตรา 5.0×10^7 ตัว/น้ำ 20 ลิตร และกรรมวิธีไม่พ่นสาร ในปี 2552 และ 2553 วางแผนการทดลองแบบ RCB 4 ซ้ำ 6 กรรมวิธี ได้แก่ การพ่นสาร thiamethoxam(Actara 25% WG), thiamethoxam/lambdacyhalothrin (Eforia 247ZC 14.1/10.6% ZC), thiamethoxam (Actara 25% WG)+white oil (Vite oil 67% EC) และ thiamethoxam/lambdacyhalothrin (Eforia 247ZC 14.1/10.6% ZC)+white oil (Vite oil 67% EC) อัตรา 2 กรัม, 15 มิลลิลิตร , 2 กรัม + 50 มิลลิลิตร และ 10 กรัม + 50 มิลลิลิตร/น้ำ 20 ลิตร ตามลำดับ การพ่นไส้เดือนฝอย *S. carpocapsae* (NEMA-DOA 50 WP) อัตรา 5.0×10^7 ตัว/น้ำ 20 ลิตร และกรรมวิธีไม่พ่นสาร ทั้งสี่แปลงทดลองมีการพ่นสารตามกรรมวิธี 2 ครั้ง ห่างกัน 7 วัน ตรวจนับเพลี้ยแป้งทั้งระยะตัวอ่อนและตัวเต็มวัยบนผลก่อนพ่นสาร และหลังพ่นสาร 3, 5 และ 7 วัน โดยสุ่มนับผลน้อยหน่าจำนวน 10 ผล/ต้น ให้กระจายทั่วทั้งต้น ตรวจนับเพลี้ยแป้งทั่วทั้งผล พบว่าทุกกรรมวิธีที่พ่นสารสามารถลดปริมาณการระบาดของเพลี้ยแป้งได้ โดยหลังการพ่นสารพบจำนวนเพลี้ยแป้งน้อยกว่าและแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติกับกรรมวิธีไม่พ่นสาร การพ่นสาร imidacloprid (Provado 70% WG), thiamethoxam (Actara 25% WG), dinotefuran(Starkle 10% WP), thiamethoxam/lambdacyhalothrin (Eforia 247ZC 14.1/10.6% ZC), thiamethoxam (Actara 25% WG)+white oil (Vite oil 67% EC) และ thiamethoxam/lambdacyhalothrin (Eforia 247ZC 14.1/10.6% ZC)+white oil (Vite oil 67% EC) อัตรา 2 กรัม, 2 กรัม, 20 กรัม, 15 มิลลิลิตร , 2

กรัม + 50 มิลลิลิตร และ 10 มิลลิลิตร + 50 มิลลิลิตร/น้ำ 20 ลิตร ตามลำดับ มีประสิทธิภาพดีในการป้องกันกำจัดเพลี้ยแป้ง ส่วนกรรมวิธีการพ่น white oil (Vite oil 67% EC) มีประสิทธิภาพในการป้องกันกำจัดเพลี้ยแป้งได้ปานกลาง ขณะที่ไส้เดือนฝอย *S. carpocapsae* (NEMA-DOA 50 WP) อัตรา 5.0×10^7 ตัว/น้ำ 20 ลิตร ให้ผลไม่ชัดเจนในปี 2553 และจากการเก็บผลน้อยหน่าที่พ่นไส้เดือนฝอยมาตรวจในห้องปฏิบัติการไม่พบไส้เดือนฝอยจากเพลี้ยแป้งที่ตายในกรรมวิธีดังกล่าว การตรวจการเป็นพิษของสารทดลองต่อพืช ทุกกรรมวิธีที่พ่นสารไม่ก่อความเป็นพิษกับต้นและผลน้อยหน่า

คำนำ

น้อยหน่า (sugar apple หรือ custard apple) มีชื่อวิทยาศาสตร์ว่า *Annona squamosa* Linnaeus เป็นไม้ผลที่สำคัญทางเศรษฐกิจ พื้นที่ปลูกที่สำคัญอยู่ในจังหวัด นครราชสีมา ชัยภูมิ สระบุรี เพชรบูรณ์ มหาสารคาม และร้อยเอ็ด ในปี 2541 มีพื้นที่ปลูก 270,000 ไร่ เป็นพื้นที่ให้ผลผลิตแล้ว 220,000 ไร่ พื้นที่ยังไม่ให้ผลผลิต 50,000 ไร่ ผลผลิตส่วนใหญ่มากกว่า 90 เปอร์เซ็นต์ใช้บริโภคภายในประเทศ ปัจจุบันมีการส่งเป็นสินค้าออก แต่ยังมีปริมาณน้อย ในปี 2540 มีปริมาณการส่งออก 136 ตัน มูลค่า 5.0 ล้านบาท ปี 2541 มีปริมาณการส่งออก 5 ตัน มูลค่า 0.82 ล้านบาท (นิรนาม, 2551) เนื่องจากผลผลิตส่วนใหญ่จะตรวจพบเพลี้ยแป้งติดไปกับผล ซึ่งเพลี้ยแป้งเป็นแมลงอยู่ในอันดับ Homoptera วงศ์ Pseudococcidae ประเทศไทยยังไม่มีการศึกษาทางด้านชีววิทยาของเพลี้ยแป้งที่พบในน้อยหน่า แต่พบในรายงานต่างประเทศว่าเป็นเพลี้ยแป้งในสกุล *Dysmicoccus* ซึ่งพบระบาดในพืชเศรษฐกิจหลายชนิด เช่น น้อยหน่า สับปะรด กล้วย มะพร้าว กาแฟ ฝ้าย ทานตะวัน หม่อน และพืชตระกูลส้ม (Beardsley, 1959) บุปผา และชลิตา (2543) รายงานว่าเพลี้ยแป้งที่พบในน้อยหน่า มีหลายชนิด เช่น *Dysmicoccus neobrevipes* Beardsley และ *Ferrisia virgata* (Cockerell) ปัจจุบันกรมวิชาการเกษตรยังไม่เคยมีการวิจัยในการป้องกันกำจัดเพลี้ยแป้งในน้อยหน่า จึงยังไม่มีคำแนะนำที่เหมาะสมให้เกษตรกร ทำให้เกษตรกรใช้สารฆ่าแมลงต่างๆ ไป ซึ่งนอกจากอาจจะไม่ได้ผลแล้ว ยังอาจมีพิษตกค้างในผลผลิตได้ ดังนั้นจึงจำเป็นต้องทำการศึกษาประสิทธิภาพสารป้องกันกำจัดเพลี้ยแป้งในน้อยหน่า เพื่อทราบชนิดและอัตราที่เหมาะสมของสารฆ่าแมลงและสารสกัดจากธรรมชาติ เพื่อการป้องกันกำจัดเพลี้ยแป้งในน้อยหน่า สำหรับเป็นข้อมูลแนะนำให้เกษตรกร บริษัทผู้ส่งออก นักส่งเสริมการเกษตร ตลอดจนนักวิชาการที่เกี่ยวข้องต่อไป

วิธีดำเนินการ

อุปกรณ์

1. แปลงน้อยหน้าของเกษตรกรที่ อ.ปากช่อง จ.นครราชสีมา จำนวน 4 แปลงทดลอง
2. สารกำจัดแมลง imidacloprid(Provado 70% WG) thiamethoxam (Actara 25% WG), dinotefuran (Starkle 10% WP), thiamethoxam/lambdacyhalothrin (Eforia 247ZC 14.1/10.6% ZC), white oil (Vite oil 67% EC) และไส้เดือนฝอย *S. carpocapsae* (Weiser)
3. เครื่องยนต์พ่นสารชนิดสะพายหลังแบบแรงดันน้ำสูง
4. ป้ายแสดงกรรมวิธีทดลอง
5. เครื่องชั่งละเอียด
6. กระจกฉีดยา (syringe) ขนาด 5 และ 10 มิลลิลิตร กระจกตวงสารขนาด 100 มิลลิลิตร และถังน้ำพลาสติกขนาด 20 ลิตร
7. กระดาษบันทึกผลการทดลอง

วิธีการ

ปี 2551 วางแผนการทดลองแบบ RCB มี 4 ซ้ำ 6 กรรมวิธี คือ

1. พ่น imidacloprid (Provado 70% WG) อัตรา 2 กรัม/น้ำ 20 ลิตร
2. พ่น thiamethoxam (Actara 25% WG) อัตรา 2 กรัม/น้ำ 20 ลิตร
3. พ่น dinotefuran (Starkle 10% WP) อัตรา 20 กรัม/น้ำ 20 ลิตร
4. พ่น white oil (Vite oil 67% EC) อัตรา 100 มิลลิลิตร/น้ำ 20 ลิตร
5. พ่นไส้เดือนฝอย *S. carpocapsae* (NEMA-DOA 50 WP) อัตรา 5.0×10^7 ตัว/น้ำ 20 ลิตร
6. ไม่พ่นสาร

ปี 2552 และ 2553 วางแผนการทดลองแบบ RCB มี 4 ซ้ำ 6 กรรมวิธี คือ

1. พ่น thiamethoxam (Actara 25% WG) อัตรา 2 กรัม/น้ำ 20 ลิตร
2. พ่น thiamethoxam/lambdacyhalothrin (Eforia 247ZC 14.1/10.6% ZC) อัตรา 15 มิลลิลิตร/น้ำ 20 ลิตร
3. พ่น thiamethoxam (Actara 25% WG) + white oil (Vite oil 67% EC) อัตรา 2 กรัม + 50 มิลลิลิตร/น้ำ 20 ลิตร
4. พ่น thiamethoxam/lambdacyhalothrin (Eforia 247ZC 14.1/10.6%ZC) + white oil (Vite oil 67% EC) อัตรา 10 มิลลิลิตร + 50 มิลลิลิตร/น้ำ 20 ลิตร
5. พ่นไส้เดือนฝอย *S. carpocapsae* (NEMA-DOA 50 WP) อัตรา 5.0×10^7 ตัว/น้ำ 20 ลิตร
6. ไม่พ่นสาร

สุ่มเลือกแปลงน้อยหน้าของเกษตรกรในระยะติดผล โดยใช้ต้นน้อยหน้า 1 ต้น/ซ้ำ ตรวจสอบเพื่อบ่งชี้ทั้งระยะตัวอ่อนและตัวเต็มวัยบนผลก่อนพ่นสาร และหลังพ่นสาร 3, 5 และ 7 วัน โดยสุ่ม

นับผลน้อยหน้าจำนวน 10 ผล/ต้น ให้กระจายทั่วทั้งต้น ตรวจนับเพลี้ยแป้งทั่วทั้งผล เริ่มพ่นสาร ทดลองตามกรรมวิธี เมื่อพบเพลี้ยแป้งเฉลี่ยมากกว่า 2 ตัว/ผล ทำการพ่นสารจำนวน 2 ครั้ง ห่างกัน 7 วัน ใช้สารทดลองพ่นจำนวน 3 ลิตร/ต้น

บันทึกข้อมูลจำนวนเพลี้ยแป้งที่พบ วิเคราะห์ความแปรปรวนจำนวนเพลี้ยแป้งก่อนและหลัง พ่นสารด้วยวิธี analysis of variance (ANOVA) และในกรณีจำนวนเพลี้ยแป้งก่อนพ่นสารมีความ แตกต่างกันทางสถิติระหว่างกรรมวิธี วิเคราะห์จำนวนเพลี้ยแป้งหลังพ่นสารด้วยวิธี analysis of covariance (ANOCOVA) จากนั้นเปรียบเทียบค่าเฉลี่ยด้วยวิธี Duncan's multiple range tests (DMRT)

บันทึกผลกระทบของสารทดลองที่มีต่อน้อยหน้า (Phytotoxicity)

เวลาสถานที่

ดำเนินการทดลองระหว่างเดือนตุลาคม 2550 ถึงเดือนกันยายน 2553 ที่อำเภอปากช่อง จังหวัดนครราชสีมา และกลุ่มบริหารศัตรูพืช สำนักวิจัยพัฒนาการอารักขาพืช

ผลและวิจารณ์ผลการทดลอง

ปี 2551

แปลงทดลองที่ 1

จำนวนตัวอ่อนและตัวเต็มวัยเพลี้ยแป้ง (ตารางที่ 1)

ก่อนพ่นสารพบปริมาณเพลี้ยแป้งระบาดมาก เฉลี่ยอยู่ระหว่าง 208.00 - 336.75 ตัว/ 10 ผล และไม่แตกต่างกันทางสถิติระหว่างกรรมวิธี จึงวิเคราะห์ข้อมูลหลังพ่นสาร 3, 5 และ 7 วันด้วยวิธี Analysis of variance

หลังพ่นสารครั้งแรกแล้ว 3 วัน กรรมวิธีที่มีการพ่นสารพบเพลี้ยแป้งลดลงอย่างชัดเจนเฉลี่ย ระหว่าง 28.50 - 81.75 ตัว/ 10 ผล ไม่แตกต่างกันทางสถิติ แต่น้อยกว่าและแตกต่างอย่างมี นัยสำคัญทางสถิติกับกรรมวิธีไม่พ่นสารที่พบเพลี้ยแป้งเฉลี่ย 229.50 ตัว/10 ผล

หลังพ่นสารครั้งแรกแล้ว 5 วัน กรรมวิธีที่มีการพ่นสารพบเพลี้ยแป้งเฉลี่ยระหว่าง 48.75 - 69.25 ตัว/ 10 ผล ไม่แตกต่างกันทางสถิติ แต่น้อยกว่าและแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติกับ กรรมวิธีไม่พ่นสารที่พบเพลี้ยแป้งเฉลี่ย 230.00 ตัว/10 ผล

หลังพ่นสารครั้งแรกแล้ว 7 วัน กรรมวิธีที่มีการพ่นสารพบเพลี้ยแป้งเฉลี่ยระหว่าง 42.25 - 83.75 ตัว/10 ผล ไม่แตกต่างกันทางสถิติ แต่น้อยกว่าและแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติกับ กรรมวิธีไม่พ่นสารที่พบเพลี้ยแป้งเฉลี่ย 279.75 ตัว/10 ผล

หลังพ่นสารครั้งที่ 2 ใช้ข้อมูลที่ 7 วันหลังพ่นสารครั้งแรกเป็นข้อมูลก่อนพ่นสารครั้งที่ 2 พบ เพลี้ยแป้งเฉลี่ยระหว่าง 42.25 - 279.75 ตัว/10 ผล ซึ่งมีความแตกต่างกันทางสถิติ จึงวิเคราะห์ ข้อมูลหลังพ่นสารครั้งที่ 2 ด้วยวิธี Analysis of covariance

หลังพ่นสารครั้งที่ 2 แล้ว 3 วัน กรรมวิธีที่มีการพ่นสารพบเพลี้ยแป้งเฉลี่ยระหว่าง 17.00 – 57.25 ตัว/ 10 ผล เมื่อเปรียบเทียบระหว่างกรรมวิธีที่พ่นสารพบว่า กรรมวิธีการพ่นสาร imidacloprid, thiamethoxam, dinotefuran และ white oil พบเพลี้ยแป้งเฉลี่ย 17.00, 17.75, 18.25 และ 18.00 ตัว/10 ผล ตามลำดับ ไม่แตกต่างกันทางสถิติแต่น้อยกว่าและแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติกับกรรมวิธีพ่นไส้เดือนฝอย *S. carpocapsae* ที่พบเพลี้ยแป้งเฉลี่ย 57.25 ตัว/ 10 ผล ซึ่งน้อยกว่าและแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติกับกรรมวิธีไม่พ่นสารโดยพบเพลี้ยแป้งเฉลี่ย 317.75 ตัว/10 ผล

หลังพ่นสารครั้งที่ 2 แล้ว 5 วัน กรรมวิธีที่มีการพ่นสารพบเพลี้ยแป้งเฉลี่ยระหว่าง 10.25 – 21.50 ตัว/ 10 ผล ไม่แตกต่างกันทางสถิติ แต่น้อยกว่าและแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติกับกรรมวิธีไม่พ่นสารที่พบเพลี้ยแป้งเฉลี่ย 313.00 ตัว/10 ผล

หลังพ่นสารครั้งที่ 2 แล้ว 7 วัน กรรมวิธีที่มีการพ่นสารพบเพลี้ยแป้งเฉลี่ยระหว่าง 7.25 – 23.00 ตัว/ 10 ผล เมื่อเปรียบเทียบระหว่างกรรมวิธีที่พ่นสารพบว่า กรรมวิธีการพ่นสาร imidacloprid, thiamethoxam, dinotefuran และ white oil พบเพลี้ยแป้งเฉลี่ย 7.75, 7.25, 11.50 และ 8.50 ตัว/10 ผล ตามลำดับ ไม่แตกต่างกันทางสถิติแต่น้อยกว่าและแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติกับกรรมวิธีพ่นไส้เดือนฝอย *S. carpocapsae* ที่พบเพลี้ยแป้งเฉลี่ย 23.00 ตัว/ 10 ผล ซึ่งน้อยกว่าและแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติกับกรรมวิธีไม่พ่นสารที่พบเพลี้ยแป้งเฉลี่ย 233.00 ตัว/10 ผล

การตรวจผลการเกิดพิษของสารทดลอง ปรากฏว่าการพ่นสารทุกกรรมวิธีไม่พบอาการเกิดพิษกับต้นและผลน้อยหน้า

แปลงทดลองที่ 2

จำนวนตัวอ่อนและตัวเต็มวัยเพลี้ยแป้ง (ตารางที่ 2)

ก่อนพ่นสารพบปริมาณเพลี้ยแป้งระบาดมาก เฉลี่ยอยู่ระหว่าง 137.50 – 226.00 ตัว/ 10 ผล และมีความแตกต่างกันทางสถิติระหว่างกรรมวิธี จึงวิเคราะห์ข้อมูลหลังพ่นสาร 3, 5 และ 7 วัน ด้วยวิธี Analysis of covariance

หลังพ่นสารครั้งแรกแล้ว 3 วัน กรรมวิธีพ่นสาร imidacloprid, thiamethoxam และ dinotefuran พบเพลี้ยแป้งเฉลี่ย 21.75, 26.00 และ 22.75 ตัว/ 10 ผล ตามลำดับ ไม่แตกต่างกันทางสถิติ แต่น้อยกว่าและแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติกับกรรมวิธีไม่พ่นสารที่พบเพลี้ยแป้งเฉลี่ย 75.25 ตัว/10 ผล ส่วนกรรมวิธีการพ่นสาร white oil และกรรมวิธีพ่นไส้เดือนฝอย *S. carpocapsae* พบเพลี้ยแป้งเฉลี่ย 39.34 และ 43.50 ตัว/ 10 ผล ไม่แตกต่างทางสถิติกับกรรมวิธีไม่พ่นสาร

หลังพ่นสารครั้งแรกแล้ว 5 วัน ทุกกรรมวิธีพบเพลี้ยแป้งไม่แตกต่างกันทางสถิติเฉลี่ยระหว่าง 20.25 – 72.00 ตัว/ 10 ผล อย่างไรก็ตามจากการประเมินด้วยสายตาพบว่ากรรมวิธีไม่พ่นสารพบจำนวนกลุ่มไข่มากกว่ากรรมวิธีการอื่นๆ

หลังพ่นสารครั้งแรกแล้ว 7 วัน กรรมวิธีการพ่นสาร imidacloprid, thiamethoxam, dinotefuran, white oil และกรรมวิธีพ่นไส้เดือนฝอย *S. carpocapsae* พบเพลี้ยแป้งเฉลี่ย 43.75, 32.75, 26.75, 69.57 และ 45.50 ตัว/ 10 ผล ตามลำดับ ไม่แตกต่างกันทางสถิติ แต่น้อยกว่าและแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติกับกรรมวิธีไม่พ่นสารที่พบเพลี้ยแป้งเฉลี่ย 132.75 ตัว/10 ผล

การพ่นสารครั้งที่ 2 ใช้ข้อมูลที่ 7 วันหลังพ่นสารครั้งแรกเป็นข้อมูลก่อนพ่นสารครั้งที่ 2 พบเพลี้ยแป้งเฉลี่ยระหว่าง 26.75 – 132.75 ตัว/10 ผล ซึ่งมีความแตกต่างกันทางสถิติ จึงวิเคราะห์ข้อมูลหลังพ่นสารครั้งที่ 2 ด้วยวิธี Analysis of covariance

หลังพ่นสารครั้งที่ 2 แล้ว 3 วัน กรรมวิธีที่มีการพ่นสารพบเพลี้ยแป้งเฉลี่ยระหว่าง 10.00 – 36.00 ตัว/ 10 ผล ไม่แตกต่างกันทางสถิติ แต่น้อยกว่าและแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติกับกรรมวิธีไม่พ่นสารที่พบเพลี้ยแป้งเฉลี่ย 98.25 ตัว/10 ผล

หลังพ่นสารครั้งที่ 2 แล้ว 5 วัน กรรมวิธีที่มีการพ่นสารพบเพลี้ยแป้งเฉลี่ยระหว่าง 16.75 – 32.00 ตัว/ 10 ผล ไม่แตกต่างกันทางสถิติ แต่น้อยกว่าและแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติกับกรรมวิธีไม่พ่นสารที่พบเพลี้ยแป้งเฉลี่ย 76.75 ตัว/10 ผล

หลังพ่นสารครั้งที่ 2 แล้ว 7 วัน กรรมวิธีที่มีการพ่นสารพบเพลี้ยแป้งเฉลี่ยระหว่าง 9.25 – 26.75 ตัว/ 10 ผล ไม่แตกต่างกันทางสถิติ แต่น้อยกว่าและแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติกับกรรมวิธีไม่พ่นสารที่พบเพลี้ยแป้งเฉลี่ย 82.50 ตัว/10 ผล

การตรวจผลการเกิดพิษของสารทดลอง ปรากฏว่าการพ่นสารทุกกรรมวิธีไม่พบอาการเกิดพิษกับต้นและผลน้อยหน้า

ปี 2552

จำนวนตัวอ่อนและตัวเต็มวัยเพลี้ยแป้ง (ตารางที่ 3)

ก่อนพ่นสารพบปริมาณเพลี้ยแป้งระบาดมาก เฉลี่ยอยู่ระหว่าง 158.09 – 180.26 ตัว/10 ผล และไม่แตกต่างกันทางสถิติระหว่างกรรมวิธี จึงวิเคราะห์ข้อมูลหลังพ่นสาร 5 และ 7 วันด้วยวิธี Analysis of variance

หลังพ่นสารครั้งแรกแล้ว 5 วัน กรรมวิธีพ่นสาร thiamethoxam/lambdacyhalothrin, thiamethoxam+white oil, thiamethoxam/lambdacyhalothrin+white oil, และไส้เดือนฝอย *S. carpocapsae* (Weiser) พบเพลี้ยแป้งเฉลี่ย 17.54, 23.85, 10.73 และ 34.89 ตัว/ 10 ผล ตามลำดับ ไม่แตกต่างกันทางสถิติ แต่น้อยกว่าและแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติกับกรรมวิธีไม่พ่นสารที่พบเพลี้ยแป้ง 85.75 ตัว/10 ผล ส่วนกรรมวิธีการพ่น thiamethoxam พบเพลี้ยแป้งเฉลี่ย 43.34 ตัว/10 ผล ไม่แตกต่างทางสถิติกับกรรมวิธีไม่พ่นสาร

หลังพ่นสารครั้งแรกแล้ว 7 วัน กรรมวิธีที่มีการพ่นสารพบเพลี้ยแป้งเฉลี่ยระหว่าง 6.90 – 21.45 ตัว/10 ผล ไม่แตกต่างกันทางสถิติ แต่น้อยกว่าและแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติกับกรรมวิธีไม่พ่นสารที่พบเพลี้ยแป้งเฉลี่ย 64.08 ตัว/10 ผล

หลังพ่นสารครั้งที่ 2 ใช้ข้อมูลที่ 7 วันหลังพ่นสารครั้งแรกเป็นข้อมูลก่อนพ่นสารครั้งที่ 2 พบเฉลี่ยแป้งเฉลี่ยระหว่าง 6.90 – 64.08 ตั้ว/10 ผล ซึ่งมีความแตกต่างกันทางสถิติ จึงวิเคราะห์ข้อมูลหลังพ่นสารครั้งที่ 2 ด้วยวิธี Analysis of covariance

หลังพ่นสารครั้งที่ 2 แล้ว 5 วัน กรรมวิธีที่มีการพ่นสารพบเฉลี่ยแป้งเฉลี่ยระหว่าง 1.37 – 13.58 ตั้ว/10 ผล ไม่แตกต่างกันทางสถิติ แต่น้อยกว่าและแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติกับกรรมวิธีไม่พ่นสารที่พบเฉลี่ยแป้งเฉลี่ย 72.39 ตั้ว/10 ผล

หลังพ่นสารครั้งที่ 2 แล้ว 7 วัน กรรมวิธีที่มีการพ่นสารพบเฉลี่ยแป้งเฉลี่ยระหว่าง 1.15 – 13.70 ตั้ว/ 10 ผล ไม่แตกต่างกันทางสถิติ แต่น้อยกว่าและแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติกับกรรมวิธีไม่พ่นสารที่พบเฉลี่ยแป้งเฉลี่ย 44.87 ตั้ว/10 ผล

การตรวจผลการเกิดพิษของสารทดลอง ปรากฏว่าการพ่นสารทุกกรรมวิธีไม่พบอาการเกิดพิษกับต้นและผลน้อยหน้า

ปี 2553

จำนวนตัวอ่อนและตัวเต็มวัยเฉลี่ยแป้ง (ตารางที่ 4)

ก่อนพ่นสารพบปริมาณเฉลี่ยแป้งระบาด เฉลี่ยอยู่ระหว่าง 27.70 – 63.85 ตั้ว/ 10 ผล และมีความแตกต่างกันทางสถิติระหว่างกรรมวิธี จึงวิเคราะห์ข้อมูลหลังพ่นสาร 3, 5 และ 7 วัน ด้วยวิธี Analysis of covariance

หลังพ่นสารครั้งแรกแล้ว 3 วัน กรรมวิธีที่มีการพ่นสารพบเฉลี่ยแป้งเฉลี่ยระหว่าง 9.28 – 23.88 ตั้ว/10 ผล ไม่แตกต่างกันทางสถิติ แต่น้อยกว่าและแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติกับกรรมวิธีไม่พ่นสารที่พบเฉลี่ยแป้งเฉลี่ย 67.63 ตั้ว/10 ผล

หลังพ่นสารครั้งแรกแล้ว 5 วัน กรรมวิธีพ่นสาร thiamethoxam, thiamethoxam+white oil และ thiamethoxam/lambdacyhalothrin+white oil พบเฉลี่ยแป้งเฉลี่ย 10.71, 15.18 และ 11.18 ตั้ว/10 ผล ตามลำดับ ไม่แตกต่างกันทางสถิติ แต่น้อยกว่าและแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติกับกรรมวิธีไม่พ่นสารที่พบเฉลี่ยแป้งเฉลี่ย 54.75 ตั้ว/10 ผล ส่วนกรรมวิธีการพ่น thiamethoxam/lambdacyhalothrin และไส้เดือนฝอย *S. carpocapsae* (Weiser) พบเฉลี่ยแป้งเฉลี่ย 21.21 และ 18.62 ตั้ว/10 ผล ไม่แตกต่างทางสถิติกับกรรมวิธีไม่พ่นสาร

หลังพ่นสารครั้งแรกแล้ว 7 วัน กรรมวิธีพ่นสาร thiamethoxam และ thiamethoxam/lambdacyhalothrin+white oil และ พบเฉลี่ยแป้งเฉลี่ย 9.26 และ 8.86 ตั้ว/10 ผล ไม่แตกต่างกันทางสถิติ แต่น้อยกว่าและแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติกับกรรมวิธีไม่พ่นสารที่พบเฉลี่ยแป้งเฉลี่ย 50.05 ตั้ว/10 ผล ส่วนกรรมวิธีการพ่น thiamethoxam/lambdacyhalothrin, thiamethoxam+white oil, และไส้เดือนฝอย *S. carpocapsae* (Weiser) พบเฉลี่ยแป้งเฉลี่ย 22.80, 14.60 และ 34.13 ตั้ว/10 ผล ไม่แตกต่างทางสถิติกับกรรมวิธีไม่พ่นสาร

การพ่นสารครั้งที่ 2 ใช้ข้อมูลที่ 7 วันหลังพ่นสารครั้งแรกเป็นข้อมูลก่อนพ่นสารครั้งที่ 2 พบเพลี้ยแป้งเฉลี่ยระหว่าง 8.86 – 50.05 ตัว/10 ผล และมีความแตกต่างกันทางสถิติระหว่างกรรมวิธี จึงวิเคราะห์ข้อมูลหลังพ่นสารครั้งที่ 2 ด้วยวิธี Analysis of covariance

หลังพ่นสารครั้งที่ 2 แล้ว 3 วัน กรรมวิธีพ่นสาร thiamethoxam, thiamethoxam/lambdacyhalothrin, thiamethoxam+white oil และ thiamethoxam/lambdacyhalothrin+white oil, พบเพลี้ยแป้งเฉลี่ย 2.83, 9.57, 6.99 และ 2.66 ตัว/10 ผล ตามลำดับ ไม่แตกต่างกันทางสถิติ แต่น้อยกว่าและแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติกับกรรมวิธีไม่พ่นสารที่พบเพลี้ยแป้งเฉลี่ย 47.28 ตัว/10 ผล ส่วนกรรมวิธีการพ่นไส้เดือนฝอย *S. carpocapsae* พบเพลี้ยแป้งเฉลี่ย 27.52 ตัว/10 ผล ไม่แตกต่างทางสถิติกับกรรมวิธีไม่พ่นสาร

หลังพ่นสารครั้งที่ 2 แล้ว 5 วัน กรรมวิธีพ่นสาร thiamethoxam, thiamethoxam/lambdacyhalothrin, thiamethoxam+white oil และ thiamethoxam/lambdacyhalothrin + white oil, พบเพลี้ยแป้งเฉลี่ย 5.88, 5.10, 5.03 และ 3.37 ตัว/10 ผล ตามลำดับ ไม่แตกต่างกันทางสถิติ แต่น้อยกว่าและแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติกับกรรมวิธีไม่พ่นสารที่พบเพลี้ยแป้งเฉลี่ย 37.62 ตัว/10 ผล ส่วนกรรมวิธีการพ่นไส้เดือนฝอย *S. carpocapsae* พบเพลี้ยแป้งเฉลี่ย 11.37 ตัว/10 ผล ไม่แตกต่างทางสถิติกับกรรมวิธีไม่พ่นสาร

หลังพ่นสารครั้งที่ 2 แล้ว 7 วัน กรรมวิธีที่มีการพ่นสารพบเพลี้ยแป้งเฉลี่ยระหว่าง 2.18 – 13.03 ตัว/10 ผล ไม่แตกต่างกันทางสถิติ แต่น้อยกว่าและแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติกับกรรมวิธีไม่พ่นสารที่พบเพลี้ยแป้งเฉลี่ย 51.10 ตัว/10 ผล

การตรวจผลการเกิดพิษของสารทดลอง ปรากฏว่าการพ่นสารทุกกรรมวิธีไม่พบอาการเกิดพิษกับต้นและผลน้อยหน้า

จากผลการทดลองพบว่า การพ่นสาร imidacloprid 70% WG อัตรา 2 กรัม, thiamethoxam 25% WG อัตรา 2 กรัม, dinotefuran 10% WP อัตรา 20 กรัม, thiamethoxam/lambdacyhalothrin 14.1/10.6% ZC อัตรา 15 มิลลิลิตร, thiamethoxam 25%WG + white oil 67% EC อัตรา 2 กรัม + 50 มิลลิลิตร และ thiamethoxam/lambdacyhalothrin 14.1/10.6% ZC + white oil 67% EC อัตรา 10 มิลลิลิตร + 50 มิลลิลิตร/น้ำ 20 ลิตร มีประสิทธิภาพในการควบคุมจำนวนเพลี้ยแป้งในน้อยหน้าได้ค่อนข้างชัดเจน โดยพบจำนวนเพลี้ยแป้งน้อยกว่าและแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติกับการไม่พ่นสาร ส่วนการพ่นสาร white oil 67% EC อัตรา 100 มิลลิลิตร/น้ำ 20 ลิตร ซึ่งเป็นสารที่เป็นผลพลอยได้จากการสกัดน้ำมันปิโตรเลียม พบจำนวนเพลี้ยแป้งไม่แตกต่างทางสถิติกับสารเคมีสังเคราะห์เกือบทุกครั้งที่มีการตรวจนับ แต่พบว่าในแปลงทดลองที่ 2 จำนวนเพลี้ยแป้งมีแนวโน้มมากกว่าการพ่นสารเคมีสังเคราะห์ทั้ง 3 ชนิด ดังนั้น white oil จะเป็นอีกทางเลือกหนึ่งในการใช้ป้องกันกำจัดเพลี้ยแป้งสำหรับน้อยหน้าในช่วงใกล้เก็บเกี่ยว หรือการใช้ในแปลงเกษตรที่ดีเหมาะสม (GAP) หรือเกษตรอินทรีย์ ในส่วนของการพ่น white oil นั้น การผสมควรใช้ white oil ตามอัตราที่กำหนด จากนั้นเติมน้ำเพียงเล็กน้อย กวนให้ละลายเข้ากันกับน้ำก่อน แล้วค่อยๆ เติมน้ำให้

ได้ปริมาณที่กำหนด ซึ่งจะทำให้การละลายของ white oil มีประสิทธิภาพดีกว่าการผสม white oil กับปริมาณน้ำมากๆ ในทันที ในขณะที่การพ่นไส้เดือนฝอย *S. carpocapsae* ในปี 2551 แปลงทดลองที่ 1 พบว่ามีจำนวนเพลี้ยแป้งมากกว่าและแตกต่างทางสถิติกับการพ่นสารเคมีสังเคราะห์ที่ 3 และ 7 วัน ของการพ่นสารครั้งที่ 2 และในแปลงทดลองปี 2553 จำนวนเพลี้ยแป้งไม่แตกต่างทางสถิติจากการไม่พ่นสาร นอกจากนี้จากการเก็บผลน้อยหน่าที่พ่นไส้เดือนฝอยมาตรวจในห้องปฏิบัติการไม่พบไส้เดือนฝอยจากเพลี้ยแป้งที่ตายในกรรมวิธีดังกล่าว จึงยังไม่สามารถแนะนำในการป้องกันกำจัดเพลี้ยแป้งในน้อยหน่าได้ในขณะนี้

สรุปผลการทดลองและคำแนะนำ

การทดสอบประสิทธิภาพสารป้องกันกำจัดเพลี้ยแป้งในน้อยหน่า ทำการทดลอง ระหว่างปี 2550-2553 จำนวน 4 แปลงทดลอง ที่แปลงเกษตรกร อำเภอปากช่อง จังหวัดนครราชสีมา ผลการทดลองสรุปได้ว่า กรรมวิธีที่มีประสิทธิภาพในการป้องกันกำจัดเพลี้ยแป้งในน้อยหน่าได้แก่ การพ่นสาร imidacloprid(Provado 70% WG) อัตรา 2 กรัม, thiamethoxam(Actara 25% WG), อัตรา 2 กรัม, dinotefuran (Starkle10% WP) อัตรา 20 กรัม, thiamethoxam/lambdacyhalothrin (Eforia 247ZC 14.1/10.6% ZC) อัตรา 15 มิลลิลิตร, thiamethoxam (Actara 25% WG)+white oil (Vite oil 67% EC) อัตรา 2 กรัม + 50 มิลลิลิตร และ thiamethoxam/ lambdacyhalothrin (Eforia 247ZC 14.1/10.6% ZC)+white oil (Vite oil 67% EC) อัตรา 10 มิลลิลิตร+50 มิลลิลิตร/น้ำ 20 ลิตร ส่วนกรรมวิธีการพ่น white oil (Vite oil 67% EC) อัตรา 100 มิลลิลิตร/น้ำ 20 ลิตร มีประสิทธิภาพในการป้องกันกำจัดเพลี้ยแป้งได้ปานกลาง ในขณะที่ไส้เดือนฝอย *S. carpocapsae* (NEMA-DOA 50 WP) 5.0×10^7 ตัว/น้ำ 20 ลิตร ให้ผลไม่ชัดเจนในปี 2553 และจากการเก็บผลน้อยหน่าที่พ่นไส้เดือนฝอยมาตรวจในห้องปฏิบัติการไม่พบไส้เดือนฝอยจากเพลี้ยแป้งที่ตายในกรรมวิธีดังกล่าว

คำขอบคุณ

คณะผู้วิจัยขอขอบคุณนางชลิตา อุณหุฒิ นักกีฏวิทยาชำนาญการพิเศษ นางบุญทิภา วาที รอยรัมย์ นักวิชาการเกษตรชำนาญการ นายสาทิพย์ มาลี นักกีฏวิทยาชำนาญการ และนางประภัสสร เขยคำแหง นักกีฏวิทยาชำนาญการ ที่ให้คำปรึกษาและข้อเสนอแนะที่เป็นประโยชน์ต่อ งานทดลอง และขอขอบคุณนางประไม้อ จำปาเงิน นางวีณา ทิพย์สุขุม นายสุริยะ เกาะม่วงหมู่ นางสาวณิชาพร ฉ่ำประวิง นางสาวกัญญาภัค ตาแก้ว นายบำรุง อินทโชติ นายคะนอง ทองเทพ นายทศพร จันทร์สง่า เจ้าหน้าที่กลุ่มบริหารศัตรูพืช และกลุ่มกีฏและสัตววิทยา สำนักวิจัยพัฒนาการอารักขาพืช ที่ช่วยให้การทดลองสำเร็จลุล่วงได้ด้วยดี

เอกสารอ้างอิง

- นิรนาม. 2551. น้อยหน้า http://www.doae.go.th/plant/s_apple/sugarapple.htm.
- บุปผา เหล่าสินชัย และชลิดา อุณหุฒิ. 2543. เพลี้ยแป้งและเพลี้ยหอยศัตรูพืชที่สำคัญ. เอกสารวิชาการ กองกีฏและสัตววิทยา กรมวิชาการเกษตร. 70 หน้า.
- Beardsley, J.W. 1959. On the Taxonomy of Pineapple Mealybugs in Hawaii, with a Distribution of a Previously Unnamed Species (Homoptera: Pseudococcidae). Proc. Hawaiian Entomol. Soc. 17(1) : 29 – 37.

ตารางที่ 1 จำนวนเพลี้ยแป้งที่พบบนผลน้อยหน่า ก่อนและหลังพ่นสารทดลองตามกรรมวิธีต่างๆ ที่ อำเภอปากช่อง จังหวัดนครราชสีมา ระหว่างเดือนตุลาคม 2550 (แปลงทดลองที่ 1)

กรรมวิธี	อัตราการใช้ (กรัม หรือ มิลลิลิตร/น้ำ 20 ลิตร	จำนวนเพลี้ยแป้ง (ตัว/10 ผล) ^{1/}						
		ก่อนพ่น สาร	หลังการพ่นสารครั้งที่ 1			หลังการพ่นสารครั้งที่ 2		
			3 วัน	5 วัน	7 วัน	3 วัน	5 วัน	7 วัน
1. พ่น imidacloprid (Provado 70% WG)	2 กรัม	208.00	59.25 a	69.25 a	42.25 a	17.00 a	12.25 a	7.75 a
2. พ่น thiamethoxam (Actara 25% WG)	2 กรัม	277.50	74.75 a	48.75 a	55.75 a	17.75 a	10.25 a	7.25 a
3. พ่น dinotefuran (Starkle 10% WP)	20 กรัม	331.75	81.75 a	50.25 a	70.50 a	18.25 a	10.25 a	11.50 a
4. พ่น white oil (Vite oil 67% EC)	100 มิลลิลิตร	224.25	44.75 a	64.25 a	45.75 a	18.00 a	12.25 a	8.50 a
5. พ่น <i>S. carpocapsae</i> (Weiser)	5.0 x 10 ⁷ ตัว	285.25	28.50 a	60.00 a	83.75 a	57.25 b	21.50 a	23.00 b
6. ไม่พ่นสาร	-	336.75	229.50 b	230.00 b	279.75 b	317.75 c	313.00 b	233.00 c
CV(%)		35.40	56.50	47.70	55.40	45.90	42.10	34.30
RE (%)		-	-	-	-	75.00	133.30	64.70

^{1/} ค่าเฉลี่ย (จาก 4 ซ้ำ) ที่ตามด้วยอักษรเหมือนกันในแนวตั้งไม่แตกต่างกันทางสถิติที่ระดับความเชื่อมั่น 95 % วิเคราะห์โดยวิธี DMRT

ตารางที่ 2 จำนวนเพลี้ยแป้งที่พบบนผลน้อยหน่า ก่อนและหลังพ่นสารทดลองตามกรรมวิธีต่างๆ ที่ อำเภอปากช่อง จังหวัดนครราชสีมา ระหว่างเดือนพฤศจิกายน 2550 (แปลงทดลองที่ 2)

กรรมวิธี	อัตราการใช้ (กรัม หรือ มิลลิลิตร/น้ำ 20 ลิตร	ก่อนพ่น สาร	จำนวนเพลี้ยแป้ง (ตัว/10 ผล) ^{1/}					
			หลังการพ่นสารครั้งที่ 1			หลังการพ่นสารครั้งที่ 2		
			3 วัน	5 วัน	7 วัน	3 วัน	5 วัน	7 วัน
1. พ่น imidacloprid (Provado 70% WG)	2 กรัม	151.50 a	21.75 a	20.25	43.75 a	16.00 a	19.50 a	18.75 a
2. พ่น thiamethoxam (Actara 25% WG)	2 กรัม	148.25 a	26.00 a	23.50	32.75 a	14.75 a	18.75 a	15.25 a
3. พ่น dinotefuran (Starkle 10% WP)	20 กรัม	137.50 a	22.75 a	34.75	26.75 a	11.50 a	17.50 a	9.25 a
4. พ่น white oil (Vite oil 67% EC)	100 มิลลิลิตร	226.00 b	39.34 ab	70.75	69.57 a	36.00 a	32.00 a	26.75 a
5. พ่น <i>S. carpocapsae</i> (Weiser)	5.0 x 10 ⁷ ตัว	168.75 ab	43.50 ab	25.25	45.50 a	10.00 a	16.75 a	14.50 a
6. ไม่พ่นสาร	-	164.50 ab	75.25 b	72.00 ^{2/}	132.75 b	98.25 b	76.75 b	82.50 b
CV(%)		25.90	72.10	86.20	46.80	55.20	58.90	46.30
RE (%)		-	101.20	82.50	136.70	122.30	71.10	75.20

^{1/} ค่าเฉลี่ย (จาก 4 ซ้ำ) ที่ตามด้วยอักษรเหมือนกันในแนวตั้งไม่แตกต่างกันทางสถิติที่ระดับความเชื่อมั่น 95 % วิเคราะห์โดยวิธี DMRT

^{2/} หลังพ่นสารครั้งแรก 5 วัน กรรมวิธีไม่พ่นสารพบระยะไข่จำนวนมาก

ตารางที่ 3 จำนวนเพลี้ยแป้งที่พบบนต้นน้อยหน่า ก่อนและหลังพ่นสารทดลองตามกรรมวิธีต่างๆ ที่ อำเภอปากช่อง จังหวัดนครราชสีมา ระหว่างเดือนกันยายน 2552 (แปลงทดลองที่ 3)

กรรมวิธี	อัตราการใช้ (กรัม หรือ มิลลิลิตร/น้ำ 20 ลิตร	จำนวนเพลี้ยแป้ง (ตัว/10 ผล) ^{1/}				
		ก่อนพ่น สาร	หลังการพ่นสารครั้งที่ 1		หลังการพ่นสารครั้งที่ 2	
			5 วัน	7 วัน	5 วัน	7 วัน
1. พ่น thiamethoxam (Actara 25% WG)	2 กรัม	158.09	43.34 ab	21.45 a	8.67 a	3.22 a
2. พ่น thiamethoxam/lambdacyhalothrin (Eforia 247ZC 14.1/10.6% ZC)	15 มล.	165.32	17.54 a	7.53 a	2.68 a	1.46 a
3. พ่น thiamethoxam (Actara 25% WG)+white oil (Vite oil 67% EC)	2กรัม+50มล.	169.98	23.85 a	17.67 a	12.03 a	10.52 a
4. พ่น thiamethoxam/lambdacyhalothrin (Eforia 247ZC 14.1/10.6% ZC)+white oil (Vite oil 67% EC)	10มล.+50มล.	164.03	10.73 a	6.90 a	1.37 a	1.15 a
5. พ่นไส้เดือนฝอย <i>Steinernema carpocapsae</i> (Weiser)	50x10 ⁷ ตัว	161.90	34.89 a	19.67 a	13.58 a	13.70 a
6. ไม่พ่นสาร	-	180.26	85.75 b	64.08 b	72.39 b	44.87 b
CV(%)		4.56	35.20	36.03	46.58	56.47
RE (%)		-	-	-	190.70	241.00

^{1/} ค่าเฉลี่ย (จาก 4 ซ้ำ) ที่ตามด้วยอักษรเหมือนกันในแนวตั้งไม่แตกต่างกันทางสถิติที่ระดับความเชื่อมั่น 95 % วิเคราะห์โดยวิธี DMRT

ตารางที่ 4 จำนวนเพลี้ยแป้งที่พบบนต้นน้อยหน่า ก่อนและหลังพ่นสารทดลองตามกรรมวิธีต่างๆ ที่ อำเภอปากช่อง จังหวัดนครราชสีมา ระหว่างเดือนสิงหาคม 2553 (แปลงทดลองที่ 4)

กรรมวิธี	อัตราการใช้ (กรัม หรือ มิลลิลิตร/น้ำ 20 ลิตร	จำนวนเพลี้ยแป้ง (ตัว/10 ผล) ^{1/}						
		ก่อนพ่น สาร	หลังการพ่นสารครั้งที่ 1			หลังการพ่นสารครั้งที่ 2		
			3 วัน	5 วัน	7 วัน	3 วัน	5 วัน	7 วัน
1. พ่น thiamethoxam (Actara 25% WG)	2 กรัม	27.79 a	9.28 a	10.71 a	9.26 a	2.83 a	5.88 a	9.30 a
2. พ่นthiamethoxam/lambdacyhalothrin (Eforia 247ZC 14.1/10.6% ZC)	15 มล.	37.66 ab	15.59 a	21.21 ab	22.80 ab	9.57 a	5.10 a	2.18 a
3. พ่น thiamethoxam (Actara 25%WG) + white oil (Vite oil 67% EC)	2 กรัม+50 มล.	29.80 a	12.18 a	15.18 a	14.60 ab	6.99 a	5.03 a	6.11 a
4. พ่น thiamethoxam/lambdacyhalothrin (Eforia 247ZC 14.1/10.6%ZC)+white oil (Vite oil 67% EC)	10 มล.+50 มล.	35.26 a	12.06 a	11.18 a	8.86 a	2.66 a	3.37 a	4.51 a
5. พ่นไส้เดือนฝอย <i>Steinernema carpocapsae</i> (Weiser)	5.0 x 10 ⁷ ตัว	27.70 a	23.88 a	18.62 ab	34.13 ab	27.52 ab	11.37 ab	13.03 a
6. ไม่พ่นสาร	-	63.85 b	67.63 b	54.75 b	50.05 b	47.28 b	37.62 b	51.10 b
CV(%)		21.31	33.41	43.15	50.34	59.78	65.46	58.40
RE (%)			130.50	110.50	111.50	334.00	319.10	126.60

^{1/} ค่าเฉลี่ย (จาก 4 ซ้ำ) ที่ตามด้วยอักษรเหมือนกันในแนวตั้งไม่แตกต่างกันทางสถิติที่ระดับความเชื่อมั่น 95 % วิเคราะห์โดยวิธี DMR