

การป้องกันกำจัดแมลงศัตรูสำคัญของส้มโอพันธุ์ทับทิมสยาม
Control of Major Insect Pests for Pummelo cv. Tubtim Siam

วิริยา ประจิมพันธุ์^{1/} ฐปนีย์ ทองบุญ^{1/} อาพร คงอิสโร^{1/} ไพบูรณ์ เปรียบยิ่ง^{2/}
Wiriya Prajimpan^{1/} Thapanee Thongboon^{1/} Arporn Kongisro^{1/} Phaibun Priapying^{2/}

ABSTRACT

Testing on insect pests control technology of pummelo cv. Tubtim Siam was undertaken at the orchard located in Kong–Noi Distric, Pak Phanang, Nakhon Si Thammarat province from 2011-2013. *Phyllocnistis citrella* Stainton and *Scirtothrips dorsalis* Hood. were the major insect pests found in this study. The experiment was divided into 8 treatments with 4 replications namely, (1) petroleum spray oil (SK99 Enspray 83.9%) 60 ml/20 liters of water (2) azadirachtin (Advantage 0.1 W/V SL) 100 ml/ 20 liters of water, (3) imidacloprid (Confidor 10 SL 10% SL)10 ml/20 liters of water, (4) clothianidin (Dantaosu 16 % SG) 5 g/20 liters of water, (5) carbosulfan (Combo 20% W/V EC) 20 ml/20 liters of water, (6) abamectin (Shosmac 1.8% W/V EC) 30 ml/20 liters of water, (7) (azadirachtin + petroleum spray oil) 50+30 ml/20 liters of water and (8) untreated control. The clothianidin(Dantaosu 16 % SG) 5 g/20 liters of water and imidacloprid (Confidor 10 SL 10% SL)10 ml/20 liters of water showed the highest performance to control *Phyllocnistis citrella* Stainton and *Scirtothrips dorsalis* Hood The efficacy of inset pest control was found when spraying the chemicals 7 days interval. The insecticides were not affect to pummel plants but decreased number of pummelo's natural enemies. It was significantly different on the number of insect pests which found in all treated plots less than those of untreated control.

Key-words : pummelo cv. Tubtim Saim, Citrus Leaf miner; *Phyllocnistis citrella*, Chilli Thrips; *Scirtothrips dorsalis*, Insecticides

^{1/} ศูนย์วิจัยและพัฒนาการเกษตรนครศรีธรรมราช อ.เมือง จ.นครศรีธรรมราช

Nakhon Si Thammarat Agricultural Research and Development Center, Mueang district, Nakhon Si Thammarat Province

^{2/} สำนักวิจัยและพัฒนาการเกษตร เขตที่ 7 อ.กาญจนดิษฐ์ จ.สุราษฎร์ธานี

Office of Agricultural Research and Development Region 7, Kanjanadit district , Surat Thani province

บทคัดย่อ

ทดสอบเทคโนโลยีการป้องกันกำจัดแมลงศัตรูสำคัญของส้มโอพันธุ์ทับทิมสยาม ดำเนินการทดสอบในแปลงส้มโอของเกษตรกร ต.คลองน้อย อ.ปากพนัง จ.นครศรีธรรมราช ระหว่าง ปี พ.ศ. 2554-2556 จากการสำรวจพบว่าแมลงศัตรูสำคัญของส้มโอพันธุ์ทับทิมสยาม คือ หนอนซอนใบส้ม *Phyllocnistis citrella* Stainton. และเพลี้ยไฟพริก *Scirtothrips dorsalis* Hood. ทำการป้องกันกำจัดแมลงศัตรูทั้ง 2 ชนิด โดยวางแผนการทดลองแบบ Randomized Complete Block Design มี 8 กรรมวิธี 4 ซ้ำๆ ละ 1 ต้น ดังนี้ (1) กรรมวิธีพ่นสาร petroleum spray oil (SK99 Enspray 83.9%) อัตรา 60 มล./น้ำ 20 ล. (2) azadirachtin (Advantage 0.1 W/V SL) อัตรา 100 มล./น้ำ 20 ล. (3) imidacloprid (Confidor 10 SL 10% SL) อัตรา 10 มล./น้ำ 20 ล. (4) clothianidin (Dantaosu 16 % SG) อัตรา 5 ก./น้ำ 20 ล. (5) carbosulfan (Combo 20% W/V EC) อัตรา 20 มล./น้ำ 20 ล. (6) abamectin (Shosmac 1.8% W/V EC) อัตรา 30 มล./น้ำ 20 ล. และ (7) azadirachtin + petroleum spray oil อัตรา 50+30 มล./น้ำ 20 ล. และ (8) กรรมวิธีไม่พ่นสาร พบว่าทุกกรรมวิธีที่มีการพ่นสารทดสอบจำนวนแมลงศัตรูทั้ง 2 ชนิดเฉลี่ยน้อยกว่าและมีความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติกับกรรมวิธีไม่พ่นสาร สารทดสอบที่มีประสิทธิภาพดีที่สุดในการป้องกันกำจัดหนอนซอนใบส้ม และเพลี้ยไฟพริก

คือ clothianidin(Dantaosu 16 % SG) อัตรา 5 ก./น้ำ 20 ล. และ imidacloprid (Confidor 10 SL 10% SL) อัตรา 10 มล./น้ำ 20 ล. ซึ่งหลังจากทำการฉีดพ่นสาร 7 วัน ประสิทธิภาพในการป้องกันกำจัดหนอนซอนใบส้ม และเพลี้ยไฟพริกจะเพิ่มสูงขึ้น และไม่พบอาการเป็นพิษต่อพืช แต่การใช้สารทดสอบทุกชนิดจะมีผลทำให้จำนวนของศัตรูธรรมชาติลดลง

คำหลัก : ส้มโอพันธุ์ทับทิมสยาม หนอนซอนใบส้ม เพลี้ยไฟพริก สารฆ่าแมลง

คำนำ

ส้มโอทับทิมสยามเริ่มมีการปลูกครั้งแรกที่บ้านแสงวิมาน อ.ปากพนัง จ.นครศรีธรรมราช เป็นหนึ่งในพื้นที่พัฒนาภายใต้โครงการพัฒนาลุ่มน้ำปากพนัง อันเนื่องมาจากพระราชดำริ ปัจจุบันเป็นไม้ผลเศรษฐกิจชนิดหนึ่งที่มีศักยภาพในการแข่งขันสูง เนื่องจากเป็นพันธุ์ที่มีรสชาติดี หวาน หอม เนื้อผลสีแดงเข้มเหมือนสีทับทิม ทำให้น่ารับประทาน มีลักษณะของเปลือกผลนุ่มเมื่อสัมผัสเหมือนกำมะหยี่ อายุการเก็บรักษายาวนาน ขายได้ราคาดี สามารถสร้างรายได้ให้แก่เกษตรกรผู้ปลูกเป็นอย่างมาก เกษตรกรจะจำหน่ายให้พ่อค้าในราคาผลละ 80-150 บาท โดยคิดเป็นรายได้ประมาณ 20,000 บาท/ต้น (รูปนีย์, 2554) เพราะได้รับความนิยมจากผู้บริโภค และเป็นที่ต้องการของตลาดทั้งในและต่างประเทศ ซึ่งเป็นแรงจูงใจให้เกษตรกรหันมาปลูกส้มโอพันธุ์ทับทิมสยามกันมากขึ้น

ปัญหาการสูญเสียผลผลิตของส้มโอทั้งด้านปริมาณและคุณภาพส่วนใหญ่จะเกิดจากการเข้าทำลายของโรค และแมลงศัตรูพืชหลายชนิดทำให้ผลผลิตเสียหายในปีหนึ่ง ๆ คิดเป็นมูลค่าจำนวนมาก โรคที่สำคัญของส้มโอ คือโรครากเน่าโคนเน่า โรคยางไหล โรคแคงเกอร์ และโรคแผลจุด ส่วนแมลงศัตรูส้มโอที่สำคัญได้แก่ เพลี้ยไฟพริก หนอนซอนใบ หนอนเจาะผล ไรแดงและไรขาว (อำไพวรรณ, 2557) โดยหนอนซอนใบส้ม (Citrus leaf miner; *Phyllocnistis citrella* Station.) และเพลี้ยไฟพริก (Chili thrips ; *Scirtothrips dorsalis* Hood.) มักพบทำความเสียหายค่อนข้างรุนแรงต่อส้มโอในระยะแตกใบอ่อน ตั้งแต่ปลูกจนถึงก่อนระยะให้ผล ตัวเต็มวัยของหนอนซอนใบจะวางไข่บนใบอ่อน เมื่อฝักเป็นตัวหนอนจะซอนเข้าไปกัดกินระหว่างชั้นผิวของใบ และเคลื่อนย้ายไปตามส่วนต่าง ๆ ทำให้เห็นเป็นรอยสีขาวทั้งด้านหน้าและหลังใบ ทำให้บริเวณสีเขียวสำหรับการสังเคราะห์แสงของพืชลดลง ขณะที่เพลี้ยไฟพริกจะทำลายใบอ่อน และผลอ่อน ถ้าเพลี้ยไฟระบาดรุนแรงจะทำให้ใบส้มโอหงิกงอ ดอกร่วง ผลอ่อนบิดเบี้ยว และร่วงหล่นก่อนการเก็บเกี่ยว ทำให้ผลผลิตลดลง

นอกจากนี้ในระยะส้มโอติดผลเป็นระยะที่มีความสำคัญมาก เพราะถ้าการดูแลรักษาไม่ดี ผลผลิตก็จะมีคุณภาพ รูปนีย์ (2554) แนะนำว่าในระยะติดผลควรมีการป้องกันกำจัดศัตรูพืชโดยการฉีดพ่นสารป้องกันกำจัด อย่างน้อย 2 ครั้ง คือครั้งที่ 1 เมื่อส้มโออยู่ในระยะดอกตูม

ขนาดเท่าหัวไม้ขีดไฟ และครั้งที่ 2 ฉีดพ่นห่างจากครั้งแรก 7 วัน แล้วปล่อยให้ดอกบาน ในปัจจุบันการปลูกส้มโอจะมีการกระตุ้นให้มีการแตกยอดบ่อยครั้งเพื่อให้สามารถเก็บเกี่ยวผลผลิตได้ตลอดปี จึงเป็นสาเหตุหนึ่งที่ทำให้หนอนซอนใบ และเพลี้ยไฟพริก เข้าทำลายส้มโอในทุกกระยะการเจริญเติบโตตั้งแต่แตกยอดอ่อน ช่อดอก ผลอ่อน ไปจนกระทั่งผลแก่ใกล้เก็บเกี่ยว ส่งผลให้เกษตรกรมีการใช้สารฆ่าแมลงในปริมาณมาก และบ่อยครั้งจนเกินความจำเป็น เพื่อป้องกันกำจัดแมลงศัตรูนั้นๆ การใช้สารเคมีเกินความจำเป็น และไม่ถูกวิธีอาจก่อให้เกิดปัญหาติดตามมาหลายประการ เช่น แมลงศัตรูพืชต้านทานต่อสารเคมี ศัตรูธรรมชาติถูกทำลายก่อให้เกิดการระบาดของศัตรูพืชเพิ่มขึ้น หรืออาจทำให้เกิดการระบาดของศัตรูพืชชนิดใหม่ เกิดการสะสม หรือพืชตกค้างผลผลิต และในสภาพแวดล้อม วิชาดา (2536 และ 2544) รายงานว่า พบแมงมุมที่อาศัยอยู่บนต้นส้มเขียวหวาน 16 ชนิด แต่ที่พบจำนวนมากมีอยู่ 2 ชนิด คือ แมงมุมใยกลม (*Araneus* sp.) และแมงมุมกระโดด (*Evarcha* sp.) ซึ่งมีบทบาทในการช่วยลดประชากรแมลงศัตรูส้ม โดยแมงมุมใยกลมจะจับเหยื่อโดยการขึงใยกลม และหลบซ่อนตัวในรังใต้ใบใกล้ๆ ใย มักหากินในเวลากลางวัน ทำให้ปลอดภัยจากสารฆ่าแมลงได้ ส่วนแมงมุมกระโดดจะจับด้กเหยื่อตามต้นส้มในเวลากลางวัน อาจจะได้รับผลกระทบจากการพ่นสารฆ่าแมลงบ้าง นอกจากนี้ รุจและพิมพ์พร (2539) พบว่าศัตรูธรรมชาติของหนอนซอนใบส้ม มีทั้งตัวทำ คือ แมลงช้างปีกใส ซึ่งตัว

อ่อนของแมลงชนิดนี้จับตัวหนอนชอนใบส้มกินเป็นอาหาร มดและแมงมุมบางชนิด เช่น แมงมุมใยกลมชนิด *Zygiella calyprate* (Workman) และแตนเบียนอีก 13 ชนิด ดังนั้นการใช้สารอย่างถูกวิธี ควรจะมีประสิทธิภาพในการกำจัดแมลงศัตรูพืช แต่ไม่ทำลายศัตรูธรรมชาติ

เนื่องจากส้มโอพันธุ์ทับทิมสยามเป็นส้มโอพันธุ์ใหม่ที่ยังปลูกกันไม่แพร่หลาย ข้อมูลเกี่ยวกับแมลงศัตรูพืชและการป้องกันกำจัดของเกษตรกรมักจะอาศัยข้อมูลจากส้มโอพันธุ์อื่นจากแหล่งปลูกอื่นซึ่งอาจมีความแตกต่างกัน ดังนั้นการทดสอบชนิดสารป้องกันกำจัดแมลงศัตรูพืชที่มีประสิทธิภาพสูงในการป้องกันกำจัดแมลงศัตรูส้มโอพันธุ์ทับทิมสยาม จึงมีความจำเป็น เพื่อให้ได้ชนิดของสารที่เหมาะสมในการป้องกันกำจัดหนอนชอนใบส้ม และเพลี้ยไฟพริก ในสภาพแปลงปลูกส้มโอทับทิมสยาม จ.นครศรีธรรมราช

อุปกรณ์และวิธีการ

1. แปลงทดสอบ

ดำเนินการทดลองในแปลงส้มโอพันธุ์ทับทิมสยามของเกษตรกร ต.คลองน้อย อ.ปากพนัง จ.นครศรีธรรมราช ระหว่างปี พ.ศ. 2554-2556 เป็นแปลงส้มโอที่มีอายุ 4 ปี และให้ผลผลิตแล้ว มีขนาดต้นและความสมบูรณ์สม่ำเสมอ ทำการทดลองฉีดพ่นสารป้องกันกำจัดศัตรูพืชในระยะส้มแตกใบอ่อน วางแผนการทดลองแบบ Randomized Complete Block (RCB) จำนวน 8 กรรมวิธี ๆ 4 ซ้ำๆ ละ 1 ต้น ดังนี้

กรรมวิธีที่ 1 ฉีดพ่นด้วย petroleum spray oil (SK99 Enspray 83.9%) อัตรา 60 มล./น้ำ 20 ล.

กรรมวิธีที่ 2 ฉีดพ่นด้วย azadirachtin (Advantage 0.1 W/V SL) อัตรา 100 มล./น้ำ 20 ล.

กรรมวิธีที่ 3 ฉีดพ่นด้วย imidacloprid (Confidor 10 SL 10% SL) อัตรา 10 มล./น้ำ 20 ล.

กรรมวิธีที่ 4 ฉีดพ่นด้วย clothianidin (Dantaosu 16 % SG) อัตรา 5 ก./น้ำ 20 ล.

กรรมวิธีที่ 5 ฉีดพ่นด้วย carbosulfan (Combo 20% W/V EC) อัตรา 20 มล./น้ำ 20 ล.

กรรมวิธีที่ 6 ฉีดพ่นด้วย abamectin (Shosmac 1.8% W/V EC) อัตรา 30 มล./น้ำ 20 ล.

กรรมวิธีที่ 7 ฉีดพ่นด้วย azadirachtin + petroleum spray oil อัตรา 50+30 มล./น้ำ 20 ล.

กรรมวิธีที่ 8 ไม่พ่นสารป้องกันกำจัดศัตรูพืช (กรรมวิธีควบคุม)

2. การฉีดพ่นสาร

ฉีดพ่นสารตามกรรมวิธีทดลองในข้อ 1 จำนวน 2 ครั้ง ห่างกันครั้งละ 7 วัน เริ่มพ่นสารครั้งแรกเมื่อสำรวจพบยอดอ่อนถูกทำลายโดยหนอนชอนใบเกินกว่า 50% สำรวจพบเพลี้ยไฟมากกว่า 50% ของใบอ่อนที่สำรวจทั้งหมด และพบการระบาดของแมลงสมำเสมอทั่วทั้งแปลง ทำการตรวจนับแมลงทั้ง 2 ชนิดก่อนการพ่นสาร โดยสุ่มยอดส้มโอต้นละ 3 ยอด (ยอดที่มีใบอ่อนอย่างน้อย 4 ใบ) และนับจำนวนแมลงหลังการพ่นสาร 3 และ 7 วันทุกครั้ง บันทึกจำนวนหนอนชอนใบส้ม จำนวนเพลี้ยไฟที่พบทั้งตัวอ่อนและตัวเต็มวัย และบันทึกศัตรูธรรมชาติบนต้น

ส้มโอของแต่ละกรรมวิธีในระหว่างดำเนินการทดลอง

3. การประเมินประสิทธิภาพของสารป้องกันกำจัดศัตรูพืช

ประเมินผลการทดสอบประสิทธิภาพของสารป้องกันกำจัดศัตรูพืช ใช้วิธีการเปรียบเทียบค่าเฉลี่ยด้วยวิธี Duncan's New Multiple Range Test (DMRT) แล้วนำมาคำนวณหาเปอร์เซ็นต์ประสิทธิภาพการป้องกันกำจัด (% efficacy) โดยการนำจำนวนข้อมูลแมลงก่อนและหลังพ่นสารมาคำนวณ จะทำให้ทราบถึงประสิทธิภาพของสารแต่ละชนิดเมื่อเปรียบเทียบ

กับการไม่พ่นสาร กรณีที่จำนวนแมลงก่อนทดลองมีจำนวนเท่ากัน ซึ่งสามารถกำหนดได้ในการทดลองสภาพห้องปฏิบัติการจะคำนวณเปอร์เซ็นต์ประสิทธิภาพการป้องกันกำจัดโดยใช้สูตรของ Abbott (Abbot,1925) แต่ในการทดลองนี้เป็นการทดลองในสภาพไร่ แม้ว่าจำนวนแมลงก่อนพ่นสารจะไม่มี ความแตกต่างกันทางสถิติ แต่ไม่เท่ากัน ดังนั้นจึงใช้วิธีการคำนวณหาเปอร์เซ็นต์ประสิทธิภาพการป้องกันกำจัดของการพ่นสารแต่ละกรรมวิธีโดยใช้สูตรของ Henderson-Tilton (Puntener, 1992) โดยมีสูตรการคำนวณดังนี้

$$\%Efficacy = [(Ca.Tb - Ta.Cb)/$$

Ca.Tb]x100

Ta = Number of insect pests in the treated plot after application

Tb = Number of insect pests in the treated plot before application

Ca = Number of insect pests in the untreated plot after application

Cb = Number of insect pests in the untreated plot before application

ผลการทดลองและวิจารณ์

1. การป้องกันกำจัดหนอนชอนใบส้ม (*P. citrella* Stainton.)

ผลการสำรวจแมลงก่อนการพ่นสารพบหนอนชอนใบส้มเฉลี่ยในแต่ละกรรมวิธีไม่มีความแตกต่างกันทางสถิติมีจำนวนตั้งแต่ 14.70 – 22.95 ตัว/3 ยอด

1.1 การพ่นสารครั้งที่ 1

หลังการพ่นสาร 3 วัน พบว่าจำนวนหนอนชอนใบส้มในทุกกรรมวิธีทดลองมีความ

แตกต่างกันทางสถิติอย่างมีนัยสำคัญ (Table 1) กรรมวิธีไม่พ่นสารจะพบจำนวนหนอนชอนใบส้มมากที่สุด เฉลี่ย 32.25 ตัว/3 ยอด เมื่อเปรียบเทียบระหว่างกรรมวิธีพ่นสารพบว่า กรรมวิธีพ่นสาร abamectin พบจำนวนหนอนชอนใบส้มน้อยที่สุด เฉลี่ย 10.65 ตัว/3 ยอด รองลงมาคือกรรมวิธีพ่นสาร carbosulfan และ clothianidin พบจำนวนหนอนชอนใบส้มในเฉลี่ย 10.95 และ 12.90 ตัว/3 ยอด สำหรับการพ่นด้วย petroleum spray oil, azadirachtin และ azadirachtin +

petroleum spray oil พบหนอนชอนใบส้มเฉลี่ย 22.05, 24.75 และ 25.35 ตัว/3 ยอด ตามลำดับ ซึ่งแตกต่างกันทางสถิติกับการพ่นด้วยสาร abamectin, carbosulfan และ imidacloprid

หลังการพ่นสาร 7 วัน พบว่าหนอนชอนใบส้มในทุกกรรมวิธีที่พ่นสารมีความแตกต่างกันสถิติอย่างมีนัยสำคัญ (Table 1) กรรมวิธีพ่นด้วยสาร carbosulfan, clothianidin, abamectin และ imidacloprid พบจำนวนหนอนชอนใบส้มเฉลี่ย 5.25, 5.70, 6.45 และ 7.65 ตัว/3 ยอด ตามลำดับซึ่งทั้ง 4 กรรมวิธีดังกล่าวมีแตกต่างกันทางสถิติกับการพ่นด้วยสาร petroleum spray

oil, azadirachtin และ azadirachtin+ petroleum spray oil ซึ่งพบหนอนชอนใบส้มเฉลี่ยจำนวนสูงถึง 14.85, 15.60 และ 16.20 ตัว/3 ยอด ตามลำดับ

1.2 การพ่นสารครั้งที่ 2

หลังการพ่นสาร 3 และ 7 วัน พบหนอนชอนใบส้มในกรรมวิธีที่ไม่พ่นสารมากที่สุดเฉลี่ย 16.20 และ 14.40 ตัว/3 ยอด และมีความแตกต่างกันทางสถิติอย่างมีนัยสำคัญกับทุกกรรมวิธีพ่นสาร (Table 1) หลังการพ่นสาร 7 วัน พบว่าจำนวนหนอนชอนใบส้มในกรรมวิธีที่พ่นด้วยสาร clothianidin, imidacloprid, carbosulfan

Table 1 Number of Citrus Leaf miner (*Phyllocnistis citrella* Stainton.) on pummelo before and after spraying of various treatments at pummelo orchard, Kong-Noi District, Pak Phanang, Nakhon Si Thammarat Province During 2011-2013

Treatment	Rate (g or ml/20 L water)	Mean number of citrus leaf miner population/3 buds					
		Before spray	After 1 st spray (days)		After 2 nd spray (days)		
			3	7	3	7	
1. petroleum spray oil(SK99 Enspray 83.9%)	60	18.60	22.05 c	14.85 b	6.75 bc	4.20 bc	
2. azadirachtin (Advantage 0.1 W/V SL)	100	16.05	24.75 c	15.60 b	8.85 c	5.70 c	
3. imidacloprid (Condor 10 SL 10% SL)	10	20.40	16.35 b	7.65 a	4.80 ab	2.25 a	
4. clothianidin (Dantaosu 16 % SG)	5	17.85	12.90 ab	5.70 a	3.75 ab	1.05 a	
5. carbosulfan (Combo 20% W/V EC)	20	14.70	10.95 a	5.25 a	3.00 a	2.70 a	
6. abamectin (Shosmac 1.8% W/V EC)	30	15.45	10.65 a	6.45 a	5.85 abc	3.30 a	
7. azadirachtin + Petroleum spray	50+30	22.95	25.35 c	16.20 b	6.15 abc	3.75 ab	
8. control		17.55	32.25 d	24.00 c	16.20 d	14.40 d	
CV (%)		29.39	46.24	28.21	29.33	44.55	

Means in a column, followed by a common letter are not significantly different at 5 % level by DMRT

และ abamectin มีจำนวนหนอนชอนใบน้อย โดยพบจำนวนหนอนเฉลี่ย 1.05, 2.25, 2.70 และ 3.30 ตัว/3 ยอด ตามลำดับ แสดงให้เห็นว่า สารทั้ง 4 ชนิด และอัตราที่ใช้สามารถลดจำนวน หนอนชอนใบได้

1.3 ประสิทธิภาพการป้องกันกำจัดของ สารกับหนอนชอนใบส้ม

การคำนวณหาเปอร์เซ็นต์ประสิทธิภาพ การป้องกันกำจัด (% efficacy) ในสภาพไร่ โดย การนำจำนวนข้อมูลแมลงก่อนและหลังพ่นสาร มาคำนวณพบว่า 3 วันหลังพ่นสารครั้งที่ 1 สาร ที่มีประสิทธิภาพในการป้องกันกำจัดหนอนชอน ใบส้มได้ดีที่สุด คือ abamectin เท่ากับ 61.85% รองลงมาคือ clothianidin, carbosulfan และ imidacloprid เท่ากับ 60.00, 58.77 และ 55.64 % ตามลำดับ หลังการพ่นสาร 7 วัน สาร ที่มีประสิทธิภาพดีที่สุด คือ clothianidin เท่ากับ 76.65% รองลงมาได้แก่ carbosulfan, imidacloprid และ abamectin โดยมี ประสิทธิภาพเท่ากับ 73.88, 72.58 และ 69.47% ตามลำดับ (Table 2)

หลังการพ่นสารครั้งที่ 2 เป็นเวลา 3 วัน พบว่าสารที่มีประสิทธิภาพในการป้องกันกำจัด หนอนชอนใบส้มได้ดีที่สุด คือ carbosulfan เท่ากับ 88.70 % รองลงมา คือ clothianidin, imidacloprid และ azadirachtin + petroleum spray oil มีประสิทธิภาพเท่ากับ 88.37, 86.98 และ 85.17 % ตามลำดับ แต่หลังการพ่นสาร 7 วัน ปรากฏว่าสาร clothianidin มีประสิทธิภาพ ในการป้องกันกำจัดหนอนชอนใบดีที่สุดคือ

92.83% รองลงมาคือ imidacloprid และ azadirachtin + petroleum spray โดยมี ประสิทธิภาพเท่ากับ 86.56 และ 80.09%ตาม ลำดับ

2. การป้องกันกำจัดเพลี้ยไฟพริก (*S. dorsalis* Hood)

ก่อนการพ่นสารพบจำนวนเพลี้ยไฟพริก เฉลี่ย 14.85-19.20 ตัว/3 ยอด ในทุกกรรมวิธี ทดสอบไม่มีความแตกต่างกันทางสถิติ

2.1 การพ่นสารครั้งที่ 1

หลังการพ่นสาร 3 วัน จำนวนเพลี้ยไฟ พริกที่พบมีความแตกต่างกันทางสถิติในทุก กรรมวิธีทดลอง (Table 3) โดยพบเพลี้ยไฟพริก ในกรรมวิธีไม่พ่นสารมากที่สุด เฉลี่ย 32.85 ตัว/ 3 ยอด ขณะที่กรรมวิธีพ่นด้วยสาร azadirachtin พบจำนวนเพลี้ยไฟพริกน้อยที่สุด เฉลี่ย 11.25 ตัว/3 ยอด รองลงมาคือ clothianidin, carbosulfan, petroleum spray oil และ imidacloprid พบเฉลี่ย 11.55, 12.60, 14.40 และ 14.55 ตัว/3 ยอด ตามลำดับ

หลังการพ่นสาร 7 วัน พบว่าจำนวน เพลี้ยไฟพริกในทุกกรรมวิธีมีความแตกต่างอย่างมีนัย สำคัญทางสถิติโดยพบเพลี้ยไฟน้อยที่สุดเฉลี่ย 5.40 ตัว/3 ยอด ในกรรมวิธีพ่นด้วยสาร clothianidin รองลงมา คือ imidacloprid และ carbosulfan พบเฉลี่ย 6.60 และ 7.50 ตัว/3 ยอด ขณะที่การ พ่นด้วยสาร abamectin พบเพลี้ยไฟเฉลี่ย 12.90 ตัว/3 ยอด ซึ่งมากกว่าและแตกต่างอย่าง มีนัยสำคัญกับกรรมวิธีอื่น ๆ ที่พ่นสาร

Table 2 Percent efficiency of variance insecticides for controlling Citrus Leaf miner; *Phyllocnistis citrella* Stainton at pummelo orchard, Kong-Noi District, Pak Phanang, Nakhon Si Thammarat Province During 2011-2013

Treatment	Rate (g or ml/ 20 L water)	Control Efficacy(%)			
		After 1 st spray (days)		After 2 nd spray (days)	
		3	7	3	7
1. petroleum spray oil	60	35.49	41.62	60.69	72.48
2. azadirachtin	100	14.65	28.93	69.48	56.72
3. imidacloprid	10	55.64	72.58	86.56	86.98
4. clothianidin	5	60.00	76.65	88.37	92.83
5. carbosulfan	20	58.77	73.88	88.70	77.61
6. abamectin	30	61.85	69.47	79.04	73.97
7. azadirachtin + petroleum spray	50+30	38.86	48.38	85.17	80.09
8. control					

2.2 การพ่นสารครั้งที่ 2

หลังการพ่นสารเป็นเวลา 3 และ 7 วัน พบว่าเพลี้ยไฟพริกในทุกระยะวิธีที่มีความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติกับกรรมวิธี (Table 3) แต่หลังการพ่นสาร 7 วัน พบว่ากรรมวิธีพ่นด้วยสาร imidacloprid และ clothianidin พบเพลี้ยไฟเฉลี่ยเพียง 0.55 และ 0.85 ตัว/3 ยอดเท่านั้น

2.3 ประสิทธิภาพการป้องกันกำจัดของสารกับเพลี้ยไฟพริก

ในช่วงเวลา 3 วันหลังการพ่นสารครั้งแรกสาร azadirachtin มีประสิทธิภาพในการป้องกันกำจัดเพลี้ยไฟพริกได้ดีที่สุดเท่ากับ 60.47% รองลงมา คือ imidacloprid, petroleum

spray oil, carbosulfan และ clothianidin มีประสิทธิภาพเท่ากับ 58.06, 57.59, 57.35 และ 56.95% ตามลำดับ ขณะที่หลังการพ่นสารครั้งแรก 7 วัน imidacloprid มีประสิทธิภาพการป้องกันกำจัดสูงถึง 73.95% รองลงมา คือ clothianidin, carbosulfan และ (azadirachtin + petroleum spray) เท่ากับ 72.44, 65.23 และ 58.82% ตามลำดับ (Table 4)

หลังการพ่นสารครั้งที่ 2 เป็นเวลา 3 และ 7 วันพบว่าสาร imidacloprid มีประสิทธิภาพในการป้องกันกำจัดเพลี้ยไฟพริกบนใบส้มโอได้ดีที่สุดคือ 90.06 และ 97.04% ตามลำดับ รองลงมา คือสาร clothianidin ที่มีประสิทธิภาพ 77.98 และ 94.09% (Table 4)

Table 3 Number of Chilli Thrips; (*Scirtothrips dorsalis* Hood) on pummelo before and after spraying of various treatments at pummelo orchard, Kong-Noi District, Pak Phanang, Nakhon Si Thammarat Province during 2011-2013

Treatment	Rate (g or ml/ 20 L water)	Mean number of chilli thrip population/3 buds				
		Before spray	After 1 st spray (days)		After 2 nd spray (days)	
			3	7	3	7
1. petroleum spray oil (SK99 Enspray 83.9%)	60	18.45	14.40 a	10.50 bc	9.60 c	9.45 c
2. azadirachtin (Advantage 0.1 W/V SL)	100	15.75	11.25 a	11.55 bc	14.85 d	7.05 c
3. imidacloprid (Condor 10 SL 10% SL)	10	19.20	14.55 a	6.60 ab	2.10 a	0.55 a
4. clothianidin (Dantaosu 16 % SG)	5	14.85	11.55 a	5.40 a	3.60 ab	0.85 a
5. carbosulfan (Combo 20% W/V EC)	20	16.35	12.60 a	7.50ab	5.40 b	2.55b
6. abamectin (Shosmac 1.8% W/V EC)	30	16.80	21.75 b	12.90 c	5.25b	3.05 b
7. azadirachtin + petroleum spray	50+30	19.05	24.30 b	10.35 bc	7.35 c	6.90 c
8. control		17.85	32.85 c	23.55 d	19.65 e	17.30 d
CV (%)		19.61	25.42	27.78	24.37	21.04

Means in a column ,followed by a common letter are not significantly different at 5 % level by DMRT

Table 4 Percent efficiency of variance insecticides for controlling Chilli Thrips; (*Scirtothrips dorsalis* Hood) at pummelo orchard, Kong-Noi District, Pak Phanang, Nakhon Si Thammarat Province During 2011-2013

Treatment	Rate (g or ml/20 L water)	Control Efficacy(%)			
		After 1 st spray (days)		After 2 nd spray (days)	
		3	7	3	7
1. petroleum spray oil	60	57.59	56.86	52.73	47.15
2. azadirachtin	100	60.47	44.42	14.35	53.82
3. imidacloprid	10	58.06	73.95	90.06	97.04
4. clothianidin	5	56.95	72.44	77.98	94.09
5. carbosulfan	20	57.35	65.23	70.00	83.91
6. abamectin	30	28.34	41.80	71.61	81.27
7. azadirachtin + petroleum spray	50+30	29.40	58.82	64.95	62.63
8. control					

Table 5 Number of natural enemies found on treatments at pummelo orchard, Kong-Noi District, Pak Phanang, Nakhon Si Thammarat province during 2011-2013

treatments	Natural enemies (No.)			
	Spider	Red ant	Green lacewing	Predacious lady beetle
1. petroleum spray oil (SK99 Enspray 83.9%)	12	11	3	1
2. azadirachtin (Advantage 0.1 W/V SL)	10	9	2	-
3. imidacloprid (Condor 10 SL 10% SL)	6	7	-	2
4. clothianidin (Dantaosu 16 % SG)	6	9	1	1
5. carbosulfan (Combo 20% W/V EC)	4	8	-	-
6. abamectin (Shosmac 1.8% W/V EC)	5	4	-	-
7. azadirachtin + petroleum spray	8	6	-	-
8. control	17	21	3	-

3. ศัตรูธรรมชาติในแปลงทดสอบ

การตรวจนับศัตรูธรรมชาติที่พบบนต้นส้มโอพันธุ์ทับทิมสยามตลอดการทดลอง พบว่าศัตรูธรรมชาติที่พบมากในทุกกรรมวิธี คือ มดแดง และแมงมุม โดยกรรมวิธีที่พ่นสารพมดแดง 4-11ตัว พบแมงมุม 4-12ตัว ส่วนกรรมวิธีที่ไม่พ่นสารพมจำนวนมดแดงและแมงมุม 21 และ 17 ตัวตามลำดับ นอกจากนี้ยังพบแมลงช้างปีกใสระยะตัวอ่อน 3 ตัว และพบด้วงเต่าตัวห้าในกรรมวิธีใช้สาร petroleum spray oil, imidacloprid และ clothianidin แต่ก็พบในปริมาณที่น้อยมากเพียง 1-2 ตัวเท่านั้น แต่ไม่พบด้วงตัวห้าในกรรมวิธีไม่ใช้สาร ในการทดลองนี้พบแมงมุมมากกว่าศัตรูธรรมชาติชนิดอื่น ซึ่งสอดคล้องกับรายงานของ วิภาดา (2536 และ 2544) ที่พบแมงมุมที่อาศัยอยู่บนต้นส้มเขียวหวานเป็นจำนวนมาก 2 ชนิด ได้แก่ แมงมุมใยกลม และแมงมุมกระโดด แต่ในการทดลองนี้ไม่ได้จำแนกชนิดของแมงมุม รุจและ

พิมลพร (2539) รายงานว่า ศัตรูธรรมชาติของหนอนซอนใบส้ม ที่เป็นตัวห้า คือ แมลงช้างปีกใส ซึ่งตัวอ่อนของแมลงชนิดนี้จับตัวหนอนซอนใบส้มกินเป็นอาหาร

สรุปผลการทดลอง

แมลงศัตรูสำคัญของส้มโอพันธุ์ทับทิมสยาม ได้แก่ หนอนซอนใบส้ม *Phyllocnistis citrella* Stainton และเพลี้ยไฟพริก *Scirtothrips dorsalis* Hood ในการทดสอบประสิทธิภาพสารป้องกันกำจัดแมลงศัตรูพืชระยะส้มโอแตกใบอ่อน สรุปได้ว่าสารที่มีประสิทธิภาพในการป้องกันกำจัดหนอนซอนใบส้ม และเพลี้ยไฟพริก คือ clothianidin (Dantaosu 16% SG) อัตรา 5 ก./น้ำ 20 ล. และ imidacloprid (Confidor 10 SL 10% SL) อัตรา 10 มล./น้ำ 20 ล. และ carbosulfan (Combo 20% W/V EC) อัตรา 20 มล./น้ำ 20 ล สารฆ่าแมลงทั้ง 3 ชนิดเป็นสารที่มีความปลอดภัยต่อมนุษย์โดยสาร carbosulfan

เป็นสารในกลุ่มคาร์บาเมทประเภทดูดซึม จะถูกดูดซึมเข้าไปในต้นพืช ดังนั้นพืชที่เกิดขึ้นจึงเฉพาะเจาะจงกับแมลงที่ทำลายพืชเท่านั้น clothianidin มีระดับความเป็นพิษน้อย ซึ่งไม่มีความเป็นพิษต่อสัตว์เลือดอุ่น สำหรับสาร imidacloprid มีความเป็นพิษอยู่ระดับปานกลาง และทุกกรรมวิธีที่พ่นสารจะไม่ทำให้ใบอ่อนของส้มโอไหม้ แต่การใช้สารฆ่าแมลงจะมีผลต่อการลดจำนวนของศัตรูธรรมชาติ ผลการทดลองสามารถนำไปใช้เป็นคำแนะนำแก่เกษตรกรผู้ปลูกส้มโอ เกษตรกรสามารถเลือกใช้สารฆ่าแมลงชนิดใดชนิดหนึ่งที่มีประสิทธิภาพดี เนื่องจากให้ผลไม่แตกต่างกัน แต่ไม่ควรใช้สารชนิดเดียวกันติดต่อกันเป็นเวลานาน เนื่องจากแมลงอาจเกิดการดื้อต่อสารฆ่าแมลงชนิดนั้น ๆ ได้

คำขอบคุณ

ขอบคุณนางอัมพร สวัสดิ์สุข เกษตรกรเจ้าของสวนส้มโอพันธุ์ทับทิมสยาม ที่ให้ความอนุเคราะห์แปลงทดลองตลอดจนอำนวยความสะดวกในการปฏิบัติงาน และขอบคุณนักวิชาการเกษตรทุกท่านที่ช่วยปฏิบัติงานทำให้งานทดลองสำเร็จไปได้ด้วยดี

เอกสารอ้างอิง

- รูปนีย์ ทองบุญ. 2554. ส้มโอทับทิมสยาม ที่ลุ่มน้ำปากพนัง. น.ส.พ.กสิกร ปีที่ 84 ฉบับที่ 6 พฤศจิกายน-ธันวาคม หน้า 100-113
- รุจ มรกต และพิมลพร นันทะ. 2539. แมลงทำแมลงเบียน เพื่อนแท้ผู้ปลูกส้ม. กลุ่มงานวิจัยการปราบศัตรูพืชทางชีวภาพ กองกีฏและสัตววิทยา กรมวิชาการเกษตร. 97 หน้า.
- วิภาดา วังศิลาบัตร. 2536. ชนิดและปริมาณแมงมุมในสวนส้มเขียวหวานที่ใช้สารสกัดจากสมุนไพรและสารเคมี. ว.กสิ.สัตว. 15(1) : 20-35.
- วิภาดา วังศิลาบัตร. 2544. แมงมุมกับการบริหารศัตรูพืช. ว.กสิ.สัตว. 15(1) : 20-35.
- อำเภอวารณ ภาราตรีวัฒน์. 2557. เทคโนโลยีการปลูกส้มโอเพื่อการส่งออก. www.kstation.tv/docs/52-weeks/22pdf 22/06/57
- Abbot, W.S. 1925. A method of computing effectiveness of an insecticide. *J Econ. Entom.*18:265-267
- Punturner, M. 1992. *Manual for Field Trials in Plant Protection*. 3rd ed. Agricultural Division, Ciba-Geigy Limited. Switzerland. 271 pp.