

ประสิทธิภาพสารฆ่าแมลงในการป้องกันกำจัดแมลงหีขาวยาสูบ
Bemisia tabaci (Gennadius) ในกุหลาบ
 Efficacy of Some Insecticides for Controlling Tobacco Whitefly
Bemisia tabaci (Gennadius) on Rose

ศรีจันทร์ ศรีจันทร์ นพพล สัทยาสัย
 บุษบง มั่นมั่นคง พวงผกา อ่างมณี
 กลุ่มบริหารศัตรูพืช สำนักวิจัยพัฒนาการอารักขาพืช

รายงานความก้าวหน้า

ประสิทธิภาพสารฆ่าแมลงในการป้องกันกำจัดแมลงหีขาวยาสูบ *Bemisia tabaci* (Gennadius) ในกุหลาบ ดำเนินการทดสอบที่แปลงกุหลาบของเกษตรกร อ.เมือง จ.นครปฐม ระหว่าง เดือน กุมภาพันธ์-มีนาคม 2560 วางแผนการทดลองแบบ Randomized complete block (RCB) 4 ซ้ำ 7 กรรมวิธี ดังนี้ พ่นสาร dinotefuran 10% W/V SL อัตรา 15 มิลลิลิตร/น้ำ 20 ลิตร buprofezin 40% W/V SC อัตรา 25 มิลลิลิตร/น้ำ 20 ลิตร cyantraniliprole 10% W/V OD อัตรา 30 มิลลิลิตร/น้ำ 20 ลิตร pymetrozine 50% W/V WG อัตรา 30 กรัม/น้ำ 20 ลิตร bifenthrin 2.5% W/V EC อัตรา 30 มิลลิลิตร/น้ำ 20 ลิตร และ spirotetramat 15% W/V OD อัตรา 10 มิลลิลิตร/น้ำ 20 ลิตร เปรียบเทียบกับกรรมวิธีไม่พ่นสาร พบว่า สารฆ่าแมลงที่มีประสิทธิภาพในการป้องกันกำจัดแมลงหีขาวในกุหลาบ ในปีที่ 1 ได้แก่ buprofezin 40% SC อัตรา 25 มิลลิลิตร/น้ำ 20 ลิตร bifenthrin 2.5% EC อัตรา 30 มิลลิลิตร/น้ำ 20 ลิตร มีประสิทธิภาพการป้องกันกำจัดตัวอ่อนประมาณ 70-75% รองลงมาคือ cyantraniliprole 10% OD อัตรา 30 มิลลิลิตร/น้ำ 20 ลิตร มีประสิทธิภาพการป้องกันกำจัดประมาณ 65-70% โดยทุกกรรมวิธีที่พ่นสารไม่พบความเป็นพิษกับพืช ซึ่งต้องทำการทดสอบซ้ำเพื่อยืนยันผลในปีถัดไป

คำหลัก : แมลงหีขาวยาสูบ ประสิทธิภาพ สารฆ่าแมลง กุหลาบ

คำนำ

กุหลาบเป็นไม้ตัดดอกที่มีสีสันสวยงาม และนิยมปลูกกันแพร่หลายในประเทศไทย มีพื้นที่ปลูกทั่วประเทศประมาณ 7,00 ไร่ แหล่งปลูกที่สำคัญได้แก่ อ.พพระ จ.ตาก กรุงเทพฯ นนทบุรี นครปฐม ราชบุรี เชียงใหม่ เชียงราย หนองคาย อุบลราชธานี เลย สงขลา เป็นต้น กุหลาบเป็นพืชที่มีแมลงศัตรูทำลายมากมายหลายชนิดได้แก่ หนอนกระทู้หอม หนอนเจาะสมอฝ้าย เพลี้ยไฟ ตัวงกุหลาบ เพลี้ยหอย เพลี้ยอ่อน หนอนกระทู้ผัก หนอนปลอก และหนอนเจาะลำต้นกาแฟ แต่เมื่อไม่กี่ปีมานี้พบการระบาดของแมลงหวี่ขาวยาสูบในแหล่งปลูกกุหลาบพวงภาคกลาง เช่น นครปฐม สุพรรณบุรี โดยเฉพาะแปลงที่มีการปลูกอ้อยเป็นพื้นที่ข้างเคียง แมลงหวี่ขาวจะดูดกินน้ำเลี้ยงและถ่ายมูลหวานที่ใบแก่ของกุหลาบ ส่งผลให้กุหลาบแสดงอาการใบหงิก มีขนาดเล็ก มีการเข้าทำลายของราดำ ทำให้กุหลาบไม่เจริญเติบโต แคระแกรน ให้ผลผลิตไม่มีคุณภาพ หากไม่ทำลายป้องกันกำจัดจะทำให้เกิดการแพร่ระบาดเป็นวงกว้าง ยากแก่การป้องกันกำจัด ซึ่งปัจจุบันไม่มีคำแนะนำการใช้สารฆ่าแมลงเพื่อลดประชากรของแมลงหวี่ขาวในเบื้องต้น นอกจากนี้ปัจจุบันมีสารฆ่าแมลงในกลุ่มใหม่ๆ เช่น สารฆ่าแมลงในกลุ่มยับยั้งการสังเคราะห์ไคตินในแมลงปากดูดอันดับ Homoptera (กลุ่ม 16) และกลุ่มยับยั้งขบวนการกินของแมลงอันดับ Homoptera (กลุ่ม 9) ซึ่งค่อนข้างเฉพาะเจาะจงและความเป็นพิษน้อยได้นำมาทดสอบประสิทธิภาพพร้อมกับสารฆ่าแมลงกลุ่มอื่นๆ การทดลองนี้มีจุดประสงค์เพื่อศึกษาชนิดและอัตราของสารฆ่าแมลงที่มีประสิทธิภาพในการป้องกันกำจัดแมลงหวี่ขาวยาสูบในกุหลาบ เพื่อใช้เป็นคำแนะนำกับเกษตรกรผู้ปลูกกุหลาบ

วิธีดำเนินการ

สิ่งที่ใช้ในการทดลอง

1. แปลงกุหลาบ
2. สารป้องกันกำจัดแมลง : dinotefuran 10% W/V SL buprofezin 40% W/V SC
cyantraniliprole 10% W/V OD pymetrozine 50% W/V WG
bifenthrin 2.5% W/V EC spirotetramat 15%W/V OD
3. เครื่องยนต์พ่นสารแบบสเปพายหลังแรงดันน้ำสูง
4. ฮอร์โมนอะมีโน คิวแลนท์-เค สำหรับสตีมเพล็กซ์ ปุ๋ยเคมี 15-15-15, 8-24-24
5. เครื่องยนต์พ่นสารแบบสเปพายหลัง
6. ถังพลาสติก ครอบดอก/ปักเกอร์
7. ป้ายปักแปลง
8. อุปกรณ์เก็บข้อมูล เช่น กระดาน, ดินสอ เป็นต้น

วางแผนการทดลองแบบ Randomized complete block (RCB) 4 ซ้ำ 7 กรรมวิธี ดังนี้

กรรมวิธีที่ 1 พ่นสาร dinotefuran 10% W/VSL	อัตรา 15 มิลลิลิตร/น้ำ 20 ลิตร
กรรมวิธีที่ 2 พ่นสาร buprofezin 40% W/VSC	อัตรา 25 มิลลิลิตร/น้ำ 20 ลิตร
กรรมวิธีที่ 3 พ่นสาร cyantraniliprole 10% W/V OD	อัตรา 30 มิลลิลิตร/น้ำ 20 ลิตร
กรรมวิธีที่ 4 พ่นสาร pymetrozine 50% W/V WG	อัตรา 30 กรัม/น้ำ 20 ลิตร
กรรมวิธีที่ 5 พ่นสาร bifenthrin 2.5% W/V EC	อัตรา 30 มิลลิลิตร/น้ำ 20 ลิตร
กรรมวิธีที่ 6 พ่นสาร spirotetramat 15% W/V OD	อัตรา 10 มิลลิลิตร/น้ำ 20 ลิตร
กรรมวิธีที่ 7 ไม่พ่นสาร	

วิธีปฏิบัติการทดลอง

ดำเนินการในแปลงกุหลาบที่ให้ผลผลิตแล้ว โดยแบ่งพื้นที่เป็นแปลงย่อยขนาด 15 ตารางเมตร ทำการพ่นฮอร์โมน สำหรับยาใบ และใส่ปุ๋ยเคมี และดูแลรักษาตามกรรมวิธีเกษตรกร เริ่มทำการพ่นสารฆ่าแมลงเมื่อกุหลาบออกดอก และพบแมลงหิวข้าวอายุสุบเฉลี่ย 3-5 ตัว/ใบ โดยทิ้งช่วงห่างตามการระบาดของแมลง หรือตามความเหมาะสม พ่นสาร 2-3 ครั้งห่างกัน 7 วัน โดยใช้อัตราพ่น 120-140 ลิตร/ไร่ ทำการตรวจนับแมลงหิวข้าวตัวอ่อนที่เข้าทำลายจากใบแก่ที่ 3-5 โดยสุ่มนับ 10 ใบ/แปลงย่อย และตัวเต็มใบที่บริเวณยอดอ่อน 10 ยอด/แปลงย่อย ตรวจนับแมลงก่อนพ่นสารกำจัดแมลง และหลังพ่นสารที่ 3 และ 5 วัน และในการดำเนินการปี 2560 และหลังพ่นสารที่ 3, 5 และ 7 วันในปี 2561 และหลังการพ่นครั้งสุดท้ายที่ 3, 5, 7 และ 10 วัน บันทึกจำนวนตัวอ่อนและตัวเต็มวัยที่ตรวจพบ ผลกระทบต่อพืช นำข้อมูลที่ได้ไปวิเคราะห์โดยวิธีทางสถิติที่เหมาะสม วิเคราะห์ต้นทุนการพ่นสาร

บันทึกข้อมูล

- จำนวนตัวอ่อนและตัวเต็มวัย
- จำนวนและชนิดศัตรูธรรมชาติ
- ผลกระทบต่อพืช
- ต้นทุนการพ่นสาร

สถานที่ทำการทดลอง

- สำนักวิจัยพัฒนาการอารักขาพืช
- แปลงกุหลาบ จังหวัดนครปฐม หรือ สุพรรณบุรี (2 แปลงทดลอง หรือ 2 ฤดูกาล)

เวลาและสถานที่

เดือนมกราคม-กุมภาพันธ์ 2560

ในแปลงกุหลาบพวงของเกษตรกร อำเภอเมือง จังหวัดนครปฐม (แปลงที่ 1)

ผลและวิจารณ์ผลการทดลอง

แปลงที่ 1 อำเภอเมือง จังหวัดนครปฐม (มกราคม-กุมภาพันธ์ 2560)

- ประสิทธิภาพสารฆ่าแมลงในการป้องกันกำจัดแมลงหวี่ขาวระยะตัวอ่อน (Table 1 และ 2)

ก่อนพ่นสาร พบว่า ทุกกรรมวิธีมีจำนวนตัวอ่อนแมลงหวี่ขาว 4.67-9.19 ตัว/ใบประกอบ ไม่มี ความแตกต่างทางสถิติ

หลังพ่นสารครั้งที่ 1 แล้ว 3 และ 5 วัน พบว่า ทุกกรรมวิธีที่พ่นสารจำนวนตัวอ่อนแมลงหวี่ขาว ลดลงเล็กน้อย 3.48-5.20 ตัว/ใบประกอบ และ 4.98-6.15 ตัว/ใบประกอบ ตามลำดับ น้อยกว่าและ แตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางกรรมวิธีไม่พ่นสารซึ่งมีจำนวนตัวอ่อนแมลงหวี่ขาวหลังการพ่นสารที่ 3 และ 5 วัน 12.14 และ 10.61 ตัว/ใบประกอบ ตามลำดับ เมื่อพิจารณาเปอร์เซ็นต์ประสิทธิภาพ พบว่า กรรมวิธีที่พ่นสาร buprofezin 40% W/V SC และ bifenthrin 2.5% W/V EC โดยมี เปอร์เซ็นต์ประสิทธิภาพ 69.57 และ 51.21% หลังพ่นสารครั้งที่ 3 วัน และหลังพ่นสารแล้ว 5 วัน 42.27 และ 44.09% ตามลำดับ

หลังการพ่นสารครั้งที่ 2 แล้ว 3 วัน พบว่าจำนวนตัวอ่อนแมลงหวี่ขาวในกรรมวิธีที่พ่นสาร pymetrozine 50% W/V WG 6.10 ตัว/ใบประกอบ น้อยกว่าและแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติกับ กรรมวิธีไม่พ่นสารซึ่งมีจำนวนตัวอ่อนแมลงหวี่ขาว 10.99 ตัว/ใบประกอบ ส่วนกรรมวิธีพ่นสาร dinotefuran 10% W/V SL buprofezin 40% W/V SC cyantraniliprole 10% W/V OD bifenthrin 2.5% W/V EC และ spirotetramat 15% W/V OD มีจำนวนตัวอ่อนแมลงหวี่ขาว 7.63, 9.33, 7.60, 7.88 และ 8.26 ตัว/ใบประกอบ ไม่แตกต่างทางสถิติกับกรรมวิธีไม่พ่นสาร และมี เปอร์เซ็นต์การป้องกันกำจัดต่ำถึงไม่มีประสิทธิภาพการป้องกันกำจัดในทุกกรรมวิธีที่พ่นสาร

หลังการพ่นสารครั้งที่ 2 แล้ว 5 วัน พบว่าจำนวนตัวอ่อนแมลงหวี่ขาวในกรรมวิธีที่พ่นสาร ลดลงทุกกรรมวิธี โดยกรรมวิธี dinotefuran 10% W/V SL buprofezin 40% W/V SC cyantraniliprole 10% W/V OD, pymetrozine 50% W/V WG, bifenthrin 2.5% W/V EC และ spirotetramat 15% W/V OD มีจำนวนตัวอ่อนแมลงหวี่ขาว 2.14, 3.67, 2.43, 4.03, 3.03 และ 2.88 ตัว/ใบประกอบ ตามลำดับ น้อยกว่าและแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติกับกรรมวิธีไม่พ่นสาร ซึ่ง 12.52 ตัว/ใบประกอบ เมื่อพิจารณาเปอร์เซ็นต์การป้องกันกำจัด พบว่ากรรมวิธีที่พ่นสาร bifenthrin 2.5% W/V EC มีเปอร์เซ็นต์การป้องกันกำจัดสูงสุด 71.21% รองลงมาคือ dinotefuran 10% W/V SL buprofezin 40% W/V SC cyantraniliprole 10% W/V OD ซึ่งมีเปอร์เซ็นต์การ ป้องกันกำจัด 68.95, 68.94 และ 68.50% ตามลำดับ

หลังการพ่นสารครั้งที่ 3 แล้ว 3 และ 5 วัน พบว่าจำนวนตัวอ่อนแมลงหวี่ขาวในกรรมวิธีที่พ่น สาร ลดลงทุกกรรมวิธี โดยกรรมวิธี dinotefuran 10% W/V SL buprofezin 40% W/V SC cyantraniliprole 10% W/V OD, pymetrozine 50% W/V WG, bifenthrin 2.5% W/V EC และ spirotetramat 15% W/V OD มีจำนวนตัวอ่อนแมลงหวี่ขาวหลังการพ่นสาร 3 และ 5 วัน 2.70-

2.90, 2.59-2.93, 1.82-2.14, 1.87-2.83, 2.65-2.18 และ 1.80-2.78 ตัว/ใบประกอบ ตามลำดับ น้อยกว่าและแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติกับกรรมวิธีไม่พ่นสารซึ่ง 9.99-10.85 ตัว/ใบประกอบ เมื่อพิจารณาเปอร์เซ็นต์การป้องกันกำจัดหลังการพ่นสารครั้งที่ 3 แล้ว 3 และ 5 วัน พบว่ากรรมวิธีที่พ่นสาร buprofezin 40% W/V SC และ bifenthrin 2.5% W/V EC มีเปอร์เซ็นต์การป้องกันกำจัด 72.56-75.21 และ 70.95-74.01% ตามลำดับ

หลังการพ่นสารครั้งที่ 3 แล้ว 7 และ 10 วัน พบว่าจำนวนตัวอ่อนแมลงหวี่ขาวเพิ่มขึ้นในทุกกรรมวิธีที่พ่นสาร โดยหลังการพ่นสารครั้งที่ 3 แล้ว 7 วัน กรรมวิธีที่พ่นสาร dinotefuran 10% W/V SL buprofezin 40% W/V SC cyantraniliprole 10% W/V OD, pymetrozine 50% W/V WG, bifenthrin 2.5% W/V EC และ spirotetramat 15%W/V OD มีจำนวนตัวอ่อนแมลงหวี่ขาว 8.49, 7.25, 7.34, 9.64, 8.63 และ 8.25 ตัว/ใบประกอบ ตามลำดับ น้อยกว่าและแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติกับกรรมวิธีไม่พ่นสารซึ่ง 14.38 ตัว/ใบประกอบ ส่วนหลังการพ่นสารครั้งที่ 3 แล้ว 10 วัน พบว่า กรรมวิธีที่พ่นสาร buprofezin 40% W/V SC และ cyantraniliprole 10% W/V OD มีจำนวนตัวอ่อนแมลงหวี่ขาว 6.06 และ 6.03 ตัว/ใบประกอบ ตามลำดับ น้อยกว่าและแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติกับกรรมวิธีไม่พ่นสารซึ่ง 8.90 ตัว/ใบประกอบ ส่วนกรรมวิธีที่พ่นสาร dinotefuran 10% W/V SL pymetrozine 50% W/V WG, bifenthrin 2.5% W/V EC และ spirotetramat 15% W/V OD มีจำนวนตัวอ่อนแมลงหวี่ขาว 6.39-6.84 ตัว/ใบประกอบ ไม่มีความแตกต่างทางสถิติกับกรรมวิธีไม่พ่นสาร เมื่อพิจารณาเปอร์เซ็นต์การป้องกันกำจัด หลังการพ่นสารครั้งที่ 3 แล้ว 7 และ 10 วัน พบว่า มีเปอร์เซ็นต์การป้องกันกำจัดค่อนข้างต่ำถึงไม่มีประสิทธิภาพในทุกกรรมวิธีที่พ่นสาร

- ประสิทธิภาพสารฆ่าแมลงในการป้องกันกำจัดแมลงหวี่ขาวระยะตัวเต็มวัย (Table 3 และ 4)

ก่อนพ่นสาร พบว่า ทุกกรรมวิธีมีจำนวนแมลงหวี่ขาว 14.93-19.40 ตัว/ยอด ไม่มีความแตกต่างทางสถิติ

หลังการพ่นสารครั้งที่ 2 แล้ว 3 และ 5 วัน พบว่า กรรมวิธีที่พ่นสาร bifenthrin 2.5% W/V EC dinotefuran 10% W/VSL cyantraniliprole 10% W/V OD และ buprofezin 40% W/V SC ช่วยลดปริมาณแมลงหวี่ขาวในระยะตัวเต็มวัยได้ในระดับหนึ่ง สามารถป้องกันกำจัดแมลงหวี่ขาวในระยะตัวเต็มวัยได้ 50-60 %, 37- 44%, 25-50% และ 15-37% ตามลำดับ ส่วนกรรมวิธีอื่นๆ ไม่แตกต่างกับกรรมวิธีไม่พ่นสาร จากผลการทดลองจะเห็นว่า การพ่นสารเพื่อกำจัดตัวเต็มวัยของแมลงหวี่ขาวได้ผลไม่ดีนัก เนื่องจากตัวเต็มวัยแมลงหวี่ขาวมีการเคลื่อนย้ายเข้ามาเพิ่มเติมจากแปลงวัชพืชด้านข้างแปลง หลังจากเกษตรกรกำจัดวัชพืชโดยใช้เครื่องตัดหญ้า สำหรับกรรมวิธีที่พ่นสาร bifenthrin ให้ผลในการป้องกันกำจัดตัวเต็มวัยดีที่สุด เนื่องจากสาร bifenthrin เป็นสารฆ่าแมลงในกลุ่มไพรีทรอยด์ (กลุ่ม 3 A) เป็นกลุ่มสารที่มีประสิทธิภาพในการฆ่าแมลงที่รวดเร็ว (knock-down effect) ประกอบกับแมลงหวี่ขาวในเวลากลางวันจะมีอุปนิสัยเกาะนิ่งอยู่ใต้ใบตามยอดของกุหลาบ

เมื่อพ่นสารแล้วจึงทำให้จำนวนตัวเต็มวันแมลงหิวข้าวลดลงอย่างรวดเร็ว ส่วนสาร dinotefuran และ cyantraniliprole เป็นสารในกลุ่ม 4A และ 28 เป็นสารฆ่าแมลงประเภทดูดซึม มีฤทธิ์กินตายและสัมผัสตาย (สุภรดา, 2558; Minnesota Department of Agricultural, 2018) ตัวเต็มวัยของแมลงหิวข้าวจะตายได้เมื่อดูดกินน้ำเลี้ยงจากบริเวณยอด และเมื่อพ่นสารโดนตัว ส่วนสาร buprofezin (กลุ่ม 16) เป็นสารในกลุ่มยับยั้งการสังเคราะห์ไคตินในแมลงปากดูด ออกฤทธิ์ต่อแมลงช้ากว่าสาร bifenthrin dinotefuran และ cyantraniliprole การลดลงของตัวเต็มวัยจึงเกิดจากปริมาณตัวอ่อนที่ลดลงมากกว่ากรรมวิธีอื่นๆ

ทุกกรรมวิธีที่พ่นสารฆ่าแมลงไม่พบอาการเป็นพิษต่อกุหลาบ

สรุปผลการทดลองและคำแนะนำ

ผลการทดลองในแปลงที่ 1 พบว่า สาร bifenthrin 2.5% W/V EC อัตรา 30 มิลลิลิตร/น้ำ 20 ลิตร ประสิทธิภาพการป้องกันกำจัดตัวอ่อนและตัวเต็มวัยได้ดี ประมาณ 70-75 และ 50-60% รองลงมาคือ buprofezin 40% W/V SC อัตรา 25 มิลลิลิตร/น้ำ 20 ลิตร มีประสิทธิภาพการป้องกันกำจัดตัวอ่อนและตัวเต็มวัย และ 73-75 และ 15-37% ตามลำดับ และสาร cyantraniliprole 10% W/V OD มีแนวโน้มในการป้องกันกำจัดตัวอ่อนและตัวเต็มวัย 65-68% และ 25-50%

คำขอบคุณ

ขอขอบคุณเกษตรกรเจ้าของแปลงกุหลาบพวง อำเภอเมือง จังหวัดนครปฐม ที่อนุเคราะห์แปลงทดลอง คุณณิชาพร ฉ่ำประวีง คุณสุภัทสา ประคองสุข และคุณวงษ์สยาม นิสสัย นักวิชาการเกษตร ที่ช่วยดำเนินการเก็บและรวบรวมข้อมูลเบื้องต้น จึงทำให้งานวิจัยนี้สำเร็จลุล่วงไปได้ด้วยดี

เอกสารอ้างอิง

สุภรดา สุคนธาภิรมย์ ณ พัทลุง และศรีจันทร์ ศรีจันทร์. 2558 สารฆ่าแมลงที่ใช้ในไม้ตัดดอกและการบริหารจัดการ. เอกสารประกอบการอบรม สารฆ่าแมลงที่ใช้ในไม้ตัดดอกและการบริหารจัดการ, 29-30 มกราคม 2558 สำนักวิจัยพัฒนาการอารักขาพืช. 53 หน้า

Minnesota Department of Agricultural. 2018. .Cyantraniliprole. (online) Available:

<http://www.mda.state.mn.us/chemicals/pesticides/regs/~media/>

Files/chemicals/reviews/nair-cyantraniliprole.pdf

Table 1 Efficacy of insecticides for controlling nymph of tobacco white fly (*Bemisia tabaci*) in rose at Muang District, Nakhon Patom Province, January-February 2017.

Treatment	Rate of application (g, mL/20 l of water)	Before app.	Average No. of white fly (nymph) / compound leaf												
			After app.1 st (days)			After app.2 nd (days)			After app.3 rd (days)			After app.3 rd (days)			
			3	5	7	3	5	7	3	5	7	3	5	7	10
1. dinotefuran 10% W/VSL	15	4.83	5.20a ^{1/}	5.47a	7.63ab	2.14a	2.90a	2.70a	8.49a	6.56ab					
2. buprofezin 40% W/V SC	25	8.97	3.48a	5.78a	9.33ab	3.67a	2.93a	2.59a	7.25a	6.06a					
3. cyantraniliprole 10% W/V OD	30	5.67	4.70a	5.67a	7.60ab	2.43a	2.14a	1.82a	7.34a	6.03a					
4. pymetrozine 50%W/V WG	30	6.37	4.85a	5.52a	6.10a	4.03a	2.83a	1.87a	9.64a	6.53ab					
5. bifenthrin 2.5%W/V EC	30	7.72	4.98a	4.98a	7.88ab	3.03a	2.65a	2.18a	8.63a	6.84ab					
6. spirotetramat 15%W/V OD	10	4.67	4.30a	6.15a	8.26ab	2.55a	2.78a	1.80a	8.25a	6.39ab					
7. Untreated	-	9.19	12.14b	10.61b	10.99b	12.52b	10.85b	9.99b	14.38b	8.90b					
CV (%)		45.3	35.6	22.3	35.2	28.1	24.5	40.6	23.5	21.6					
R.E.(%)		-	89.0	87.8	70.6	72.1	52.7	55.7	47.8	71.9					

^{1/} In a column, means followed by a common letter are not significantly different at the 5% level by DMRT

Table 2 Efficacy percentage of insecticides for controlling nymph of tobacco white fly (*Bemisia tabaci*) in rose at Muang District, Nakhon Patom Province, January-February 2017.

Treatment	Rate of application (g, mL/20 l of water)	Average No. of white fly (nymph) / compound leaf									
		After app.1 st (days)			After app.2 nd (days)			After app.3 rd (days)			
		3	5	7	3	5	7	3	5	7	10
1. dinotefuran 10% W/VSL	15	18.45	1.89	-28.18	68.95	49.07	48.62	-12.57	-40.28		
2. buprofezin 40% W/V SC	25	69.57	42.27	9.92	68.94	75.21	72.56	46.47	27.78		
3. cyantraniliprole 10% W/V OD	30	37.22	13.31	-12.24	68.50	67.99	65.25	17.11	-9.82		
4. pymetrozine 50%W/V WG	30	42.40	24.88	19.89	53.56	62.39	59.17	3.11	-5.94		
5. bifenthrin 2.5%W/V EC	30	51.21	44.09	14.50	71.21	70.95	74.01	28.48	8.39		
6. spirotetramat 15%W/V OD	10	30.33	-14.19	-48.04	59.94	49.59	64.60	-13.14	-44.44		

Table 3 Efficacy of insecticides for controlling adult of tobacco white fly (*Bemesia tabaci*) in rose at Muang District, Nakhon Patom Province, January-February 2017.

Treatment	Rate of application (g, mL/20 l of water)	Before app.	Average No. of white fly (adult) / shoot													
			After app.1 st (days)			After app.2 nd (days)			After app.3 rd (days)							
			3	5	7	3	5	7	3	5	7	3	5	7	10	
1. dinotefuran 10% W/VSL	15	15.78	12.20 ^{1/}	19.48ab	12.65a	16.29ab	8.51a	10.75a	18.3	14.21						
2. buprofezin 40% W/V SC	25	16.98	11.80a	16.35ab	14.37a	18.35abc	12.61ab	16.58bc	17.13	6.13						
3. cyantraniliprole 10% W/V OD	30	18.88	16.36ab	14.24a	14.06a	27.68cd	12.38ab	13.52ab	21.80	13.24						
4. pymetrozine 50%W/V WG	30	18.60	16.39ab	22.64ab	15.09a	30.93d	17.62bc	22.88c	24.73	17.14						
5. bifenthrin 2.5%W/V EC	30	19.40	20.32b	20.37ab	11.47a	13.26a	8.45a	10.65a	17.08	17.04						
6. spirotetramat 15%W/V OD	10	14.93	15.67ab	20.52ab	14.52a	23.99bcd	11.87ab	13.26ab	23.73	16.41						
7. Untreated	-	18.30	19.06b	24.95b	24.46b	25.78cd	20.50c	21.20c	23.33	18.28						
CV (%)		30.7	25.4	23.5	25.5	28.1	26.4	23.4	24.4	24.4						
R.E.(%)		-	95.6	99.9	86.7	86.0	76.3	74.6	80.8	82.3						

^{1/} In a column, means followed by a common letter are not significantly different at the 5% level by DMRT

Table 4 Efficacy percentage of insecticides for controlling adult of tobacco white fly (*Bemisia tabaci*) in rose at Muang District, Nakhon Patom Province, January-February 2017.

Treatment	Rate of application (g, mL/20 l of water)	Average No. of white fly (adult) / shoot								
		After app.1 st (days)			After app.2 nd (days)			After app.3 rd (days)		
		3	5	10	3	5	10	3	5	10
1. dinotefuran 10% W/VSL	15	25.77	9.46	40.02	26.72	51.86	41.19	9.03	9.83	
2. buprofezin 40% W/V SC	25	33.28	29.37	36.68	23.29	33.71	15.71	20.87	63.86	
3. cyantraniliprole 10% W/V OD	30	16.80	44.68	44.28	-4.07	41.46	37.19	9.43	29.80	
4. pymetrozine 50%W/V WG	30	15.40	10.72	39.30	-9.54	15.44	-6.18	-4.29	7.75	
5. bifenthrin 2.5%W/V EC	30	-0.57	22.99	55.77	51.48	61.12	52.61	30.94	12.07	
6. spirotetramat 15%W/V OD	10	-0.77	-0.81	24.24	-14.06	29.03	23.33	-24.67	-10.03	