

รายงานผลงานวิจัยเรื่องเติมการทดลองที่สิ้นสุด ปีงบประมาณ 2558

1. ชุดโครงการวิจัย วิจัยพัฒนาการอารักขาพืช

2. โครงการวิจัย วิจัยการศึกษาและพัฒนาประสิทธิภาพในการป้องกันกำจัดศัตรูพืช
 กิจกรรม การศึกษาประสิทธิภาพสารป้องกันกำจัดศัตรูพืชเพื่อหาสารทดแทนสารเฝ้า
 ระวังและสารที่มีพิษตกค้าง
 กิจกรรมย่อย การศึกษาประสิทธิภาพสารป้องกันกำจัดแมลงไรและสัตว์ศัตรูพืช

3. การทดลอง ประสิทธิภาพสารฆ่าแมลงในการป้องกันกำจัดหนอนเจาะสมอฝ้าย,
 Helicoverpa armigera (Hübner) ในกุหลาบ
 Efficacy of Insecticides for Controlling Cotton Bollworm,
 Helicoverpa armigera (Hübner) on Rose
 รหัสการทดลอง 03-04-54-02-01-01-31-58

4. คณะผู้ดำเนินงาน
 หัวหน้าการทดลอง ศรีจันทรรจ ศรีจันทรา สำนักวิจัยพัฒนาการอารักขาพืช
 ผู้ร่วมงาน วรวิช สุตจริตรธรรมจริยางกุล สำนักวิจัยพัฒนาการอารักขาพืช
 วิภาดา พลอดครบุรี สำนักวิจัยพัฒนาการอารักขาพืช
 อุราพร หนูนารถ สำนักวิจัยพัฒนาการอารักขาพืช

5. บทคัดย่อ

ประสิทธิภาพสารฆ่าแมลงในการป้องกันกำจัดหนอนเจาะสมอฝ้ายในกุหลาบ ดำเนินการในแปลงเกษตรกร จังหวัดตาก ในระหว่างปี 2557-58 วางแผนการทดลองแบบ RCB จำนวน 4 ซ้ำ 6 กรรมวิธี คือ ฟันสาร spinetoram 12% W/VSC lufenuron 5% EC chlorantraniliprole 5.17%SC chlorantraniliprole/ thaimethoxam 20/20% WG bifenthrin 2.5%W/V EC อัตรา 15 มล., 20 มล., 20 มล., 5 ก. 30 มล./น้ำ 20 ลิตร เปรียบเทียบกับกรรมวิธีไม่พ่นสาร พบว่า สาร spinetoram 12 %W/V SC อัตรา 15 มล./น้ำ 20 ลิตร เป็นสารฆ่าแมลงที่มีประสิทธิภาพดีที่สุดในการป้องกันกำจัดหนอนเจาะสมอฝ้าย โดยมีต้นทุนการพ่นสาร 624 บาท/ไร่ รองลงมา คือ chlorantraniliprole/ thaimethoxam 20/20% WG อัตรา 5 ก./น้ำ 20 ลิตร ที่ต้นทุนการพ่นสาร 204 บาท/ไร่ และไม่พบอาการเป็นพิษต่อพืชจากการพ่นสารทดสอบกับกุหลาบ

คำหลัก : ประสิทธิภาพ สารฆ่าแมลง หนอนเจาะสมอฝ้าย

ABSTRACT

Efficacy of insecticides for controlling cotton bollworm, *Helicoverpa amigera* (Hubner) on rose was determined at a farmer's farm on Pobpra district, Tak province during 2014-2015. Trial design was RCB with 6 treatments and 4 replications. The 6 treatments were spinetoram 12% W/VSC lufenuron 5% EC chlorantraniliprole 5.17%SC chlorantraniliprole/ thaimethoxam 20/20% WG bifenthrin 2.5%W/V EC at the rates of 15 ml, 20 ml, 20 ml, 5 g. and 30 ml./ 20 liters of water, respectively and the untreated. It was found that insecticide with good control efficacy was spinetoram 12% W/V SC at the rate of 15 ml./20 liter of water with the cost of spraying at 624 Baht per rai and moderate efficacy was chlorantraniliprole/ thaimethoxam 20/20% WG at the rate of 5 g./20 liter of water with the cost of spraying at 204 Baht per rai. No phytotoxicity was found on any treated roses.

Keywords : efficacy insecticides thrips cotton bollworm

6. คำนำ

กุหลาบเป็นไม้ดอกเศรษฐกิจที่สำคัญ จากข้อมูลจากกรมส่งเสริมการเกษตร ประเทศไทยมีพื้นที่ปลูกกุหลาบประมาณ 7,000 ไร่ กระจายอยู่ทั่วทุกภาคของประเทศ พื้นที่ปลูกส่วนใหญ่อยู่ที่อำเภอพบพระ จังหวัดตาก รองลงมาคือ อ.สะเมิง อ.ฮอด อ.ดอยสะเก็ด จ.เชียงใหม่ (รวีวรรณ รักถิ่นกำเนิด, 2557) ส่วนใหญ่เป็นกุหลาบตัดดอก นอกจากนี้ยังมีการปลูกกุหลาบพวง เพื่อใช้ในการร้อยมาลัยในพื้นที่จังหวัด นครปฐม สุพรรณบุรี สมุทรสาคร เนื่องจากกุหลาบเป็นสินค้าเกษตรที่จัดอยู่ในกลุ่มสินค้าฟุ่มเฟือย ไม่ใช่อาหาร ประกอบกับเป็นพืชที่มีปัญหาศัตรูพืชทั้งโรคและแมลงโดยเฉพาะในพื้นที่ที่เป็นแหล่งปลูกใหญ่ เกษตรกรมีการใช้พ่นสารป้องกันกำจัดศัตรูพืชอย่างต่อเนื่องเพื่อให้ได้ผลผลิตที่มีคุณภาพ สวยงาม ตรงกับความต้องการของตลาด เกิดปัญหาต้านทานต่อสารฆ่าแมลงซึ่งยากต่อการป้องกันกำจัดโดยเฉพาะหนอนเจาะสมอฝ้าย ส่งผลให้ต้นทุนการผลิตสูงขึ้น

หนอนเจาะสมอฝ้ายเข้าทำลายในระยะดอก โดยเฉพาะดอกอ่อน ส่งผลโดยตรงต่อผลผลิต ทำให้เสียหายไม่ได้คุณภาพ ประกอบกับคำแนะนำในการป้องกันกำจัดของกลุ่มกีฏและสัตววิทยา (2553) ให้พ่นไวรัส NPV ในการป้องกันกำจัดหนอนกระทู้หอม แม้การใช้ไวรัส NPV จะค่อนข้างปลอดภัยกับผู้ฉีดหาซื้อได้ยากในท้องตลาด ยากที่เกษตรกรจะหาใช้ได้ การทดลองนี้จึงได้นำสารฆ่าแมลงในกลุ่มกลไกการออกฤทธิ์ต่างๆ กัน เช่น กลุ่ม spinosyn diamide neonicotinoid pyrethroid IGR ซึ่งค่อนข้างมีความเฉพาะเจาะจงต่อ

แมลงศัตรูพืชและมีระดับความเป็นพิษปานกลาง-พิษน้อย มาทดสอบประสิทธิภาพในการป้องกันกำจัดหนอนเจาะสมอฝ้ายในกุหลาบ เพื่อใช้แนะนำให้เกษตรกรและผู้เกี่ยวข้องนำไปใช้เป็นทางเลือกในการพ่นสารสลับกลุ่มตามกลไกการออกฤทธิ์ เพื่อลดการสร้างความต้านทานของหนอนเจาะสมอฝ้ายต่อไป

7. วิธีการ

- อุปกรณ์

1. แปลงกุหลาบ
2. สารฆ่าแมลงตามกรรมวิธี /สารจับใบ
3. เครื่องยนต์พ่นสารสะพายนั่งแบบแรงดันน้ำสูง
4. ไม้ปักแปลง
5. อุปกรณ์ผสมสาร เช่น กระบอกตวง เครื่องชั่งสารแบบละเอียด กระป๋องน้ำ เป็นต้น
6. อุปกรณ์เก็บข้อมูล เช่น กล้องถ่ายรูป, คอมพิวเตอร์, กระดาน, ดินสอ, ปากกาเมจิก เป็นต้น

- วิธีการ

ดำเนินการในแปลงกุหลาบตัดดอกของเกษตรกร อำเภอพบพระ จังหวัดตาก 2 การทดลอง ในปี 2557-58 วางแผนการทดลองแบบ RCB 4 ซ้ำ 6 กรรมวิธี ดังนี้

- | | |
|---------------|---|
| กรรมวิธีที่ 1 | พ่นสาร spinetoram 12% W/VSC (Exalt) อัตรา 15 มล./น้ำ20ลิตร |
| กรรมวิธีที่ 2 | พ่นสาร lufenuron 5% EC (Math 050 EC) อัตรา 20 มล./น้ำ 20 ลิตร |
| กรรมวิธีที่ 3 | พ่นสาร chlorantraniliprole 5.17%SC (Prevathon) อัตรา 20 มล./น้ำ 20 ลิตร |
| กรรมวิธีที่ 4 | พ่นสาร chlorantraniliprole/thiamethoxam20/20% WG (Virtako) อัตรา 5 กรัม/น้ำ 20 ลิตร |
| กรรมวิธีที่ 5 | พ่นสาร bifenthrin 2.5%W/V EC (Talstar25EC) 30 มล./น้ำ 20 ลิตร |
| กรรมวิธีที่ 6 | ไม่พ่นสาร |

ดำเนินการในแปลงกุหลาบตัดดอกพันธุ์แกงก่า โดยแบ่งพื้นที่เป็นแปลงย่อยขนาด 15 ตารางเมตร เริ่มทำการพ่นสารฆ่าแมลงเมื่อกุหลาบออกดอก และมีหนอนเจาะสมอฝ้าย เฉลี่ย 0.5 ตัว/ดอก พ่นสาร 2 ครั้ง โดยใช้อัตราพ่น 160 ลิตร/ไร่ ทำการตรวจนับหนอนเจาะสมอฝ้ายที่เข้าทำลายจากดอกตูมและดอกระยะส่งตลาด โดยสุ่มนับ 20 ดอกต่อแปลงย่อย ตรวจนับแมลงก่อนพ่นสารกำจัดแมลง และหลังพ่นสารที่ 3, 5 และ 7 วัน และหลังการพ่นครั้งสุดท้ายที่ 3, 5, 7, 10 และ 12 วัน ตัดดอกกุหลาบระยะส่งตลาด ทุกๆ แปลงย่อยเพื่อนำมาคัดดอกดี-ดอกเสีย บันทึกจำนวนหนอนเจาะสมอฝ้าย จำนวนดอกดีและดอกเสียที่ถูกหนอนทำลายจากดอกระยะส่งตลาดทั้งหมดที่ตัดได้ตลอดระยะเวลาการทดลอง ผลกระทบต่อพืช ต้นทุนการพ่นสาร นำ

ข้อมูลที่ได้ไปวิเคราะห์โดยวิธีทางสถิติ และคำนวณหาเปอร์เซ็นต์ประสิทธิภาพการป้องกันกำจัด โดยใช้สูตรของ Henderson-Tilton (Henderson and Tilton, 1955)

$$\% \text{ ประสิทธิภาพการป้องกันกำจัด} = \left[\frac{1 - \text{จำนวนแมลงมีชีวิตในกรรมวิธีควบคุมก่อนพ่นสาร} \times \text{จำนวนแมลงมีชีวิตหลังพ่นสาร}}{\text{จำนวนแมลงมีชีวิตก่อนพ่นสาร}} \times 100 \right]$$

บันทึกข้อมูล

- จำนวนหนอนเจาะสมอฝ้าย
 - จำนวนและชนิดศัตรูธรรมชาติ
 - จำนวนดอกดี-ดอกเสียระยะส่งตลาด
 - ผลกระทบต่อพืช
 - ต้นทุนการพ่นสาร
3. สถานที่ทำการศึกษาวิจัย - สำนักวิจัยพัฒนาการอารักขาพืช
- แปลงกุหลาบของเกษตรกร อ.พบพระ จังหวัดตาก

8. ผลการทดลองและวิจารณ์

- จำนวนหนอนเจาะสมอฝ้าย

การทดลองปี 2557 (Table 1)

ก่อนพ่นสาร พบว่า ทุกกรรมวิธีมีจำนวนหนอนเจาะสมอฝ้ายที่ดอก 0.70-0.89 ตัว/ดอก ไม่มีความแตกต่างทางสถิติ

หลังการพ่นสารครั้งที่ 1 แล้ว 3, 5 และ 7 วัน พบว่า ทุกกรรมวิธีมีหนอนเจาะสมอฝ้าย 0.25-0.40, 0.14-0.32 และ 0.25-0.37 ตัว/ดอก ตามลำดับ เมื่อเปรียบเทียบกับกรรมวิธีที่พ่นสารพบว่า ปริมาณหนอนเจาะสมอฝ้ายในแต่ละกรรมวิธีไม่ค่อยมีความแตกต่างกันมากนัก

หลังการพ่นสารครั้งที่ 2 แล้ว 3, 5 และ 7 วัน พบว่า ทุกกรรมวิธีที่พ่นสารมีจำนวนหนอนเจาะสมอฝ้าย 0.02-0.21, 0.00-0.26 และ 0.01-0.32 ตัว/ดอก ตามลำดับ น้อยกว่าและแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติกับกรรมวิธีไม่พ่นสาร มีหนอนเจาะสมอฝ้าย 1.03, 0.90 และ 0.95 ตัว/ดอก ตามลำดับ เมื่อเปรียบเทียบกับกรรมวิธีที่พ่นสารพบว่า หลังการพ่นสารแล้ว 3 วัน จำนวนหนอนในแต่ละกรรมวิธีไม่มีความแตกต่างกันทางสถิติ หลังจากพ่นสารแล้ว 5 และ 7 วัน พบว่า กรรมวิธีที่พ่นสาร spinetoram และ chlorantraniliprole/thiamethoxam มีหนอนเจาะสมอฝ้ายเพียง 0.01-0.02 และ 0.00-0.09 ตัว/ดอก รองลงมาคือ กรรมวิธีที่พ่นสาร chlorantraniliprole ซึ่งมีหนอน 0.18-0.20 น้อยกว่าและแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติกับกรรมวิธีที่พ่นสาร lufenuron และ bifenthrin ซึ่งมีหนอนเจาะสมอฝ้าย 0.22-0.24 และ 0.26-0.32 ตัว/ดอก ตามลำดับ

หลังการพ่นสารครั้งที่ 2 แล้ว 10 และ 12 วัน พบว่า กรรมวิธีที่พ่นสาร spinetoram ยังมีจำนวนหนอนเจาะสมอฝ้ายน้อยที่สุด 0.17 และ 0.24 ตัว/ดอก ตามลำดับ รองลงมาคือ กรรมวิธีที่พ่นสาร chlorantraniliprole/thiamethoxam ซึ่งมีจำนวนหนอนเจาะสมอฝ้าย 0.25 และ 0.39 ตัว/ดอก ตามลำดับ น้อยกว่าและแตกต่างทางสถิติกับกรรมวิธีไม่พ่นสารซึ่งมีหนอนเจาะสมอฝ้าย 0.76 และ 0.85 ตัว/ดอก ตามลำดับ

การทดลองปี 2558 (Table 2)

ก่อนพ่นสาร พบว่า ทุกกรรมวิธีมีจำนวนหนอนเจาะสมอฝ้าย 00.94-1.06 ตัว/ดอก ไม่มีความแตกต่างทางสถิติ

หลังการพ่นสารครั้งที่ 1 แล้ว 3, 5 และ 7 วัน พบว่า ทุกกรรมวิธีที่พ่นสารมีหนอนเจาะสมอฝ้าย 0.23-0.61, 0.38-0.63 และ 0.30-0.66 ตัว/ดอก ตามลำดับ น้อยกว่าและแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติกับกรรมวิธีไม่พ่นสาร มีหนอนเจาะสมอฝ้าย 1.03, 0.89 และ 0.89 ตัว/ดอก ตามลำดับ เมื่อเปรียบเทียบในกรรมวิธีที่พ่นสารพบว่า กรรมวิธีที่พ่นสาร spinetoram มีหนอนเจาะสมอฝ้ายน้อยที่สุด 0.23-0.38 ตัวต่อดอก ในช่วง 7 วัน หลังการพ่นสาร ส่วนกรรมวิธีพ่นสาร lufenuron, chlorantraniliprole, chlorantraniliprole/thiamethoxam และ bifenthrin ปริมาณหนอนเจาะสมอฝ้ายในแต่ละกรรมวิธีไม่ค่อนมีความแตกต่างกันมากนัก

หลังการพ่นสารครั้งที่ 2 แล้ว 3, 5 และ 7 วัน พบว่า กรรมวิธีที่พ่นสาร spinetoram มีปริมาณหนอนเจาะสมอฝ้ายน้อยที่สุด 0.04, 0.05 และ 0.15 ตัว/ดอก ตามลำดับ รองลงมาคือ chlorantraniliprole/thiamethoxam และ chlorantraniliprole ซึ่งมีหนอนเจาะสมอฝ้ายในช่วง 7 วันหลังการพ่นสาร 0.11-0.25 และ 0.23-0.40 ตัว/ดอก ตามลำดับ น้อยกว่าและแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติกับกรรมวิธีไม่พ่นสารซึ่งมีหนอนเจาะสมอฝ้ายในช่วง 7 วันหลังการพ่นสาร 0.53-0.71 ตัว/ดอก

หลังการพ่นสารครั้งที่ 2 แล้ว 10 และ 12 วัน พบว่า ทุกกรรมวิธีที่พ่นสารมีหนอนเจาะสมอฝ้าย 0.34-0.50 และ 0.38-0.45 ตัว/ดอก น้อยกว่าและแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติกับกรรมวิธีไม่พ่นสาร ซึ่งมีหนอนเจาะสมอฝ้าย 0.65 และ 0.64 ตัว/ดอก ตามลำดับ โดยกรรมวิธีที่พ่นสาร spinetoram ยังมีจำนวนหนอนเจาะสมอฝ้ายน้อยที่สุด 0.34 และ 0.38 ตัว/ดอก ตามลำดับ ส่วนกรรมวิธีพ่นสารอื่น ปริมาณหนอนเจาะสมอฝ้ายในแต่ละกรรมวิธีไม่ค่อนมีความแตกต่างกันมากนัก

และจากการทดลองทั้งสองปี ไม่พบศัตรูธรรมชาติ และความเป็นพิษของสารฆ่าแมลงต่อต้นกุหลาบ

- เเปอร์เซ็นต์การป้องกันกำจัด (Figure 1)

พบว่าทั้งปีการดำเนินการให้ผลไปในทิศทางเดียวกัน คือ การป้องกันกำจัดจะให้ผลเห็นชัดเจนในการพ่นสารครั้งที่ 2 โดยสาร spinetoram มีเปอร์เซ็นต์ในการป้องกันกำจัดครั้งที่ 2 สูงที่สุดในปี 2557 73.16-98.74 % ในช่วง 10 วันหลังการพ่นสารครั้งที่ 2 ส่วนในปี 2558 เเปอร์เซ็นต์การป้องกันกำจัด 81.73-93.22 เพียงช่วง 7 วันหลังการพ่นสารครั้งที่ 2 เท่านั้น รองลงมาคือ สาร chlorantraniliprole/thiamethoxam มีเปอร์เซ็นต์ในการป้องกันกำจัดในปี 2557 และ 2558 89.80-100 % และ 67.06-83.57% ในช่วง 7 วันหลังการพ่นสารครั้งที่ 2 ตามลำดับ เริ่มมีแนวโน้มในการต้านทานสารฆ่าแมลง

- เเปอร์เซ็นต์ดอกส่งตลาด (Table 3)

จากการทดลองทั้ง 2 ปี จะเห็นได้ว่า ในปี 2557 ซึ่งเป็นปีแรกของการทดสอบ ทุกกรรมวิธีมีเปอร์เซ็นต์ดอกกระยะส่งตลาด 21.05-84.72 สูงกว่าในปี 2558 ซึ่งเปอร์เซ็นต์ดอกกระยะตลาดเหลือเพียง 40.13-76.32 ลดลงในทุกกรรมวิธี โดยพบว่ากรรมวิธีที่พ่นสาร spinetoram มีดอกกระยะตลาดสูงที่สุด 76.32-84.72 เเปอร์เซ็นต์ รองลงมาคือ กรรมวิธีที่พ่นสาร chlorantraniliprole/thaimethoxam มีดอกกระยะตลาด 70.43-81.96 เเปอร์เซ็นต์ สอดคล้องกับเปอร์เซ็นต์การป้องกันกำจัด และอาจเนื่องจากสารทั้งสองชนิดนี้มีฤทธิ์ในการกำจัดเพลี้ยไฟร่วมด้วย

- ต้นทุนการใช้สารฆ่าแมลง (Table 4)

เมื่อพิจารณาต้นทุนการพ่นสารฆ่าแมลงโดยคำนวณจากอัตราพ่น 160 ลิตรต่อไร่ พบว่า สารฆ่าแมลงที่มีประสิทธิภาพดีในการป้องกันกำจัดมีต้นทุนการพ่นสารฆ่าแมลงสูง กล่าวคือ สาร spinetoram อัตรา 15 มล.ต่อน้ำ 20 ลิตร มีต้นทุนการพ่นสาร 624 บาทต่อไร่ ในขณะที่สาร chlorantraniliprole/thaimethoxam อัตรา 5 ก.ต่อน้ำ 20 ลิตร มีต้นทุนการพ่นสารเพียง 204 บาทต่อไร่

จากการดำเนินการทดสอบหอนเจาะสมอฝ้ายในกุหลาบ พบว่าหอนเจาะสมอฝ้ายมีแนวโน้มในการต้านทานสารฆ่าแมลง

9. สรุปผลการทดลองและคำแนะนำ

สารฆ่าแมลงที่มีประสิทธิภาพดีในการป้องกันกำจัดหอนเจาะสมอฝ้าย คือ spinetoram 12 %W/V SC อัตรา 15 มล./น้ำ 20 ลิตร (กลุ่ม 2 spinosyns) ซึ่งมีประสิทธิภาพในการป้องกันกำจัด 70-99 % นาน 7-12 วัน โดยมีต้นทุนการพ่นสาร 624บาท/ไร่ รองลงมาได้แก่ สาร chlorantraniliprole/ thaimethoxam 20/20% WG อัตรา 5 กรัม/น้ำ 20 ลิตร (กลุ่ม 28/4 Diamide/ Neonicotinoids) ประสิทธิภาพในการป้องกันกำจัด 67-100 % นาน 5-7 วัน โดยมีต้นทุนการพ่นสาร 204 บาท/ไร่ โดยควรทำการพ่นอย่างน้อย 2 ครั้งติดต่อกัน และทุกกรรมวิธีที่พ่นสารทั้งสองการทดลองไม่พบความเป็นพิษต่อพืช

10. การนำผลงานวิจัยไปใช้ประโยชน์

นำไปเผยแพร่ผลงานในรายงานผลงานวิจัยประจำปี วารสารวิชาการ คำแนะนำการป้องกันกำจัดแมลงและสัตว์ศัตรูพืช และงานประชุมวิชาการของหน่วยงานที่เกี่ยวข้อง ตลอดจนถ่ายทอดแนะนำให้แก่เกษตรกร นักวิจัย นักศึกษาตลอดจนผู้ที่เกี่ยวข้องนำข้อมูลที่ได้จากการวิจัยไปใช้เป็นข้อมูลและเทคโนโลยีทางเลือกในการจัดการแมลงศัตรูกุหลาบ หรือต่อยอดงานวิจัย

11. คำขอบคุณ

ขอขอบคุณวัชรา สุวรรณอาศน์ นักวิชาการโรคพืชปฏิบัติการ คุณกรกต ดำรงค์ นักกีฏวิทยา ปฏิบัติการ คุณปิยนันท์ พวงจันทร์ นักวิชาการเกษตรปฏิบัติการ คุณสุริยะ เกษะม่วงหมู่ เจ้าหน้าที่วิเคราะห์โครงการ คุณณิชาพร ฉ่ำประวีง คุณกัญญาภัค ตาแก้ว และคุณวงษ์สยาม นิสสัย นักวิชาการเกษตร ที่ช่วยดำเนินการทดลองรวบรวมข้อมูลเบื้องต้น จึงทำให้งานวิจัยนี้สำเร็จลุล่วงไปได้ด้วยดี

12. เอกสารอ้างอิง

- กลุ่มกีฏและสัตววิทยา. 2553. คำแนะนำการป้องกันกำจัดแมลงและสัตว์ศัตรูพืช ปี 2553.
รวิวรรณ รักถิ่นกำเนิด, 2557. เปิดเบื้องหลังความงาม'กุหลาบอาบพิช' สวยประหาร'ดมกลิ่น-สัมผัส'ตาย
ผ่านส่ง ออนไลน์ <http://tcjithai.com/tcijthainews/view.php?ids=4489> สืบค้น 6 สิงหาคม
2558
- Henderson. C.F. and E.W.Tilton. 1955. Tests with acaricides against the brow wheat mite. J.Econ. Entomol. 48:157-161

Table 1 Efficacy of insecticides for controlling cotton bollworm, *Helicoverpa armigera* Hubner of rose at Pobpra district, Tak, March-April 2014

Treatment	Rate of application (g, mL/ 20 l of water)	Before app.	Average No. of cotton bollworm/flower							
			After app.1 st (days)			After app.2 st (days)				
			3	5	7	3	5	7	10	12
spinetoram 12 %W/V SC	15	0.70	0.25 a ^{1/}	0.23 ab	0.25 a	0.02 a	0.02 a	0.01 a	0.17 a	0.24 a
lufenuron 5% EC	20	0.86	0.31 ab	0.21 ab	0.36 a	0.21 a	0.22 b	0.24 c	0.37 b	0.34 ab
chlorantraniliprole 5.17%SC	20	0.82	0.40 b	0.26 ab	0.31 a	0.06 a	0.18 b	0.20 bc	0.38 b	0.44 ab
chlorantraniliprole/thaimetho-xam 20%/20% WG	5	0.78	0.31 ab	0.14 a	0.37 a	0.07 a	0.00 a	0.09 ab	0.25 ab	0.39 ab
bifenthrin 2.5%W/V EC	30	0.89	0.32 ab	0.32 ab	0.36 a	0.16 a	0.26 b	0.32 c	0.37 b	0.58 bc
untreated		0.84	0.60 c	0.45 b	0.68 b	1.03 b	0.90 c	0.95 d	0.76 c	0.85 c
CV (%)		17.1	21.2	53.6	29.7	91.3	50.6	40.7	26.6	34.9
R.E.(%)		-	-	-	-	69.2	78.4	77.4	63.7	63.7

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

Table 2 Efficacy of insecticides for controlling cotton bollworm, *Helicoverpa armigera* Hubner of rose at Pobpra district, Tak, March 2015

Treatment	Rate of application (g, ml/ 20 l of water)	Before app.	Average No. of cotton bollworm/flower							
			After app.1 st (days)			After app.2 st (days)				
			3	5	7	3	5	7	10	12
spinetoram 12 % SC	15	1.06	0.23 a ^{1/}	0.38 a	0.30 a	0.04 a	0.05 a	0.15 a	0.34 a	0.38 a
lufenuron 5% EC	20	0.98	0.61 b	0.60 ab	0.66 d	0.33 bc	0.30 c	0.38 bc	0.44 ab	0.44 a
chlorantraniliprole 5.17%SC	20	0.94	0.48 b	0.54 ab	0.50 bc	0.26 b	0.23 bc	0.40 ab	0.41 ab	0.45 a
chlorantraniliprole/thiamethoxam20/20% WG	5	0.98	0.48 b	0.45 ab	0.46 b	0.16 ab	0.11 ab	0.25 ab	0.50 b	0.40 a
bifenthrin 2.5% EC	30	1.01	0.56 b	0.63 b	0.64 cd	0.34 bc	0.45 d	0.51 c	0.48 b	0.40 a
untreated	-	1.02	1.05 c	0.89 c	0.89 e	0.53 c	0.71 e	0.79 d	0.65 c	0.64 b
CV (%)		13.7	22.2	24.1	17.9	44.5	31.4	28.7	18.3	20.7
R.E.(%)		-	-	-	-	49.2	46.7	44.8	45.9	44.7

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

Table 3 Comparison of marketable roses from efficacy trial of insecticides for controlling cotton bollworm, *Helicoverpa armigera* Hübner at Pobpra district, Tak, in 2014 and 2015

Treatment	Rate of application (g, ml/ 20 l of water)	Marketable roses percentage	
		2014	2015
spinetoram 12 %W/V SC	15	84.72	76.32
lufenuron 5% EC	20	74.79	59.69
chlorantraniliprole 5.17%SC	20	73.71	60.83
chlorantraniliprole/thaimethoxam 20%/20% WG	5	81.96	70.43
bifenthrin 2.5%W/V EC	30	69.54	52.44
Untrated	-	51.05	40.13

Table 4 Average cost of insecticides per plant for controlling cotton bollworm, *Helicoverpa armigera* Hubner of rose

Insecticides	package (ml.)	Cost/unit ^{1/} (Baht)	Rate of	Cost
			application/ 20 liters of water (ml.)	(Baht/rai ^{2/})
spinetoram 12 % SC	250	1,300	15	624.00
chlorantraniliprole/thaimethoxam 20/20% WG	100	510	5	204.00

^{1/} price in June 2015 ^{2/} Spray volume : 160 liters/rai

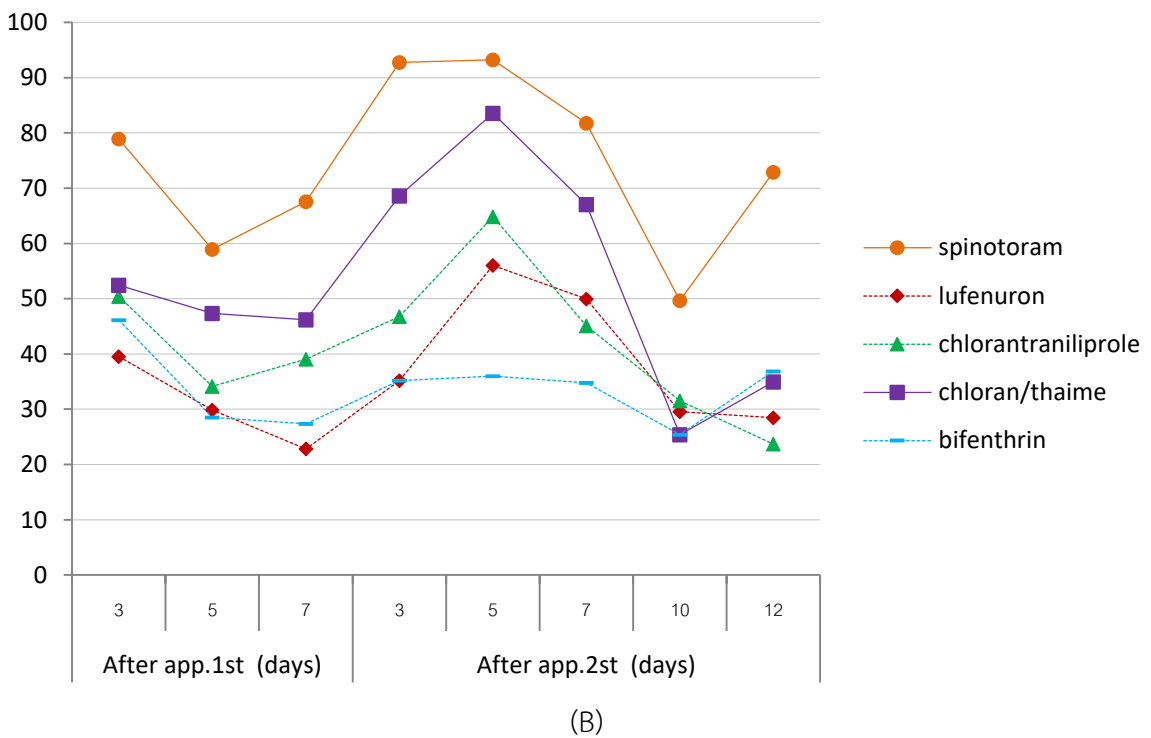
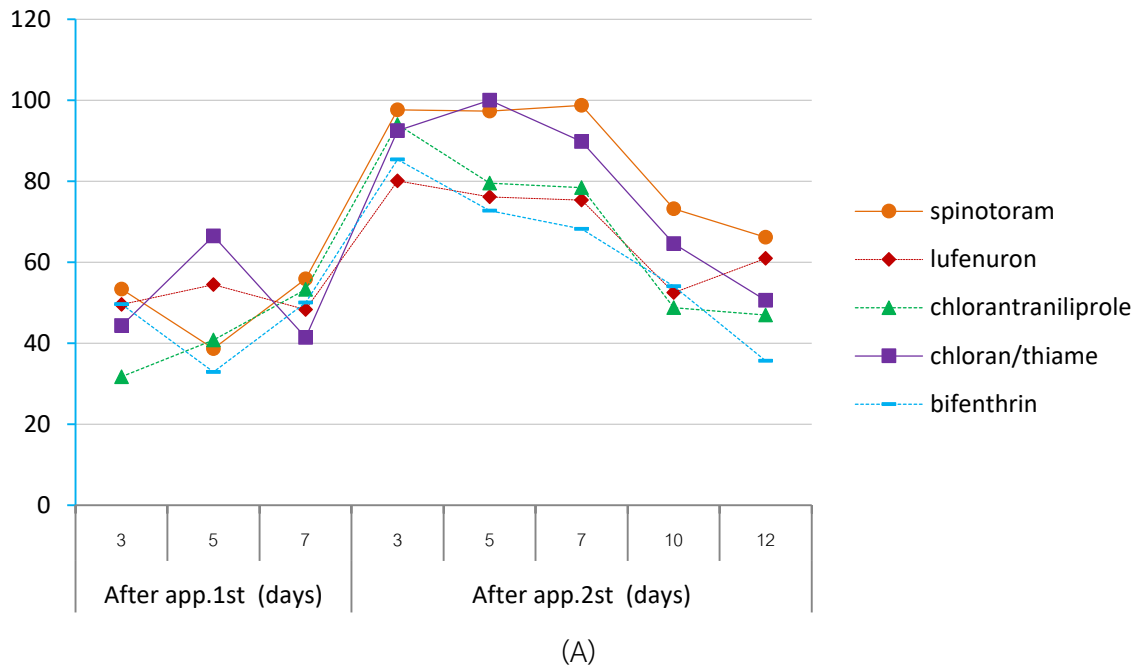


Figure 1 Efficacy percentage of insecticides for controlling cotton bollworm, *Helicoverpa armigera* Hubner on rose at Pobpra district, Tak,
 (A) March-April 2014
 (B) March 2015