

1. ชื่อแผนงานวิจัย: วิจัยและพัฒนาการอารักขาพืช

2. โครงการวิจัย: วิจัยการพัฒนาระบบการจัดการความศัตรูพืชต้านทานในแหล่งผลิตที่มีความเสี่ยง

กิจกรรม: การศึกษาความต้านทานและการจัดการความต้านทานศัตรูพืชในไม้ดอกไม้ประดับ

ชื่อการทดลอง: ความต้านทานและการจัดการสารกำจัดไรไรแมงมุมคันซาวา *Tetranychus kanzawai* Kishida ในกุหลาบ

3. Resistance and Acaricides Management to Kanzawa Spider Mite, *Tetranychus kanzawai* Kishida (Acari: Tetranychidae), in Rose

4. คณะผู้ดำเนินงาน

หัวหน้าการทดลอง: อัจฉราภรณ์ ประเสริฐผล

ผู้ร่วมงาน: พิเชฐ เซาว์วัฒน์วงศ์ พลอยชมพู กรวิภาสเรือง อติติยา แก้วประดิษฐ์

สำนักวิจัยพัฒนาการอารักขาพืช กรมวิชาการเกษตร กรุงเทพฯ

5. บทคัดย่อ

การศึกษาความต้านทานและการจัดการความต้านทานสารกำจัดไรไรแมงมุมคันซาวา *T. kanzawai* ในกุหลาบ ดำเนินการทดลองระหว่างเดือนตุลาคม 2559 – กันยายน 2560 ในห้องปฏิบัติการ ที่อุณหภูมิ  $26.49 \pm 0.07$  องศาเซลเซียส ความชื้นสัมพัทธ์  $60.04 \pm 0.86$  %RH วางแผนการทดลองแบบ CRD 4 ซ้ำ 8 กรรมวิธี ประกอบด้วย สารป้องกันกำจัดไร fenpyroximate, spiromesifen, tebufenpyrad, cyflumetofen, fenbutatin oxide, amitraz, pyridaben และน้ำกลั่น โดยวิธี leaf dipping ผลการทดลองพบว่า pyridaben มีเปอร์เซ็นต์การตายของไรแมงมุมคันซาวา *T. kanzawai* จากทุกพื้นที่ 100% สารป้องกันกำจัดไรที่ให้ผลรองลงมา และสามารถฆ่าได้มากกว่า 85% ขึ้นไป คือ cyflumetofen และ amitraz ที่เก็บรวบรวมจาก ต. ช้องแคบ อ. พบพระ จ. ตาก, ต. สมเด็จพระเจริญ อ. หนองปรือ จ. กาญจนบุรี และ ต. วังน้ำซับ อ. ศรีประจันต์ จ. สุพรรณบุรี ส่วนสารป้องกันกำจัดไรชนิดอื่น คือ fenpyroximate, spiromesifen และ fenbutatin oxide สามารถฆ่าได้ประมาณ 20-80% เท่านั้น ส่วนการทดสอบประสิทธิภาพสารกำจัดไรในแปลงกุหลาบของเกษตรกรไม่สามารถดำเนินการทดลองได้ เนื่องจากประชากรไรแมงมุมคันซาวามีปริมาณไม่มากเพียงพอต่อการทดลอง ซึ่งผลการทดลองนี้ ทำให้ทราบสารกำจัดไรที่มีประสิทธิภาพและเหมาะสมที่จะนำไปใช้ทดสอบการหมุนเวียนสารในแปลงกุหลาบในแต่ละพื้นที่

คำหลัก: ไรแมงมุมคันซาวา กุหลาบ ความต้านทาน การจัดการความต้านทาน

## ABSTRACT

The resistance and acaricides management to kanzawa spider mite, *Tetranychus kanzawai* Kishida (Acari: Tetranychidae), in Rose was conducted in farmer's rose orchard at Chong Khaep, Phop Phra, Tak, Ruam Thai Phatthana, Phop Phra, Tak Somdet Charoen, Nong Prue, Kanchanaburi, Wang Nam Sap, Si Prachan, Suphan Buri and Phrong Maduea, Mueang, Nakhon Pathom from

October 2016 – September 2017 under laboratory conditions at  $26.49 \pm 0.07^{\circ}\text{C}$  and  $60.04 \pm 0.86$  %RH. The completely randomized design was implemented using 4 replications and 8 treatments including fenpyroximate, spiromesifen, tebufenpyrad, cyflumetofen, fenbutatin oxide, amitraz, pyridaben and control. The result revealed that pyridaben yielded 100% mortality in all areas. Cyflumetofen and amitraz from Chong Khaep, Phop Phra, Tak, Somdet Charean, Nong Prue, Kanchanaburi, Wang Nam Sap, Si Prachan, Suphan Buri gave the mite mortality over 85% and fenpyroximate, spiromesifen and fenbutatin oxide can kill the mite in the range at 20-80%.

**Keywords:** Kanzawa spider mite, *Tetranychus kanzawai*, rose, acaricides

## 6. คำนำ

ปัจจุบันประเทศไทยมีพื้นที่ปลูกกุหลาบตัดดอกประมาณ 5,500 ไร่ กระจายอยู่ทั่วทุกภาคของประเทศ แหล่งปลูกที่สำคัญ ได้แก่ เชียงใหม่ เชียงราย ตาก นครปฐม สมุทรสาคร ราชบุรี และกาญจนบุรี มีการขยายตัวของพื้นที่มากที่สุด ในอำเภอพบพระ จังหวัดตาก ซึ่งปัจจุบันมีพื้นที่การผลิตถึง 3,000 ไร่ (วิกิพีเดีย สารานุกรมเสรี, 2557) จากการสำรวจของแม่โจ้โพลล์ (2555) ปริมาณผลผลิตกุหลาบที่ออกในช่วงวันวาเลนไทน์เมื่อเทียบกับปี 2554 นั้นเกษตรกรส่วนใหญ่ร้อยละ 64.7 พบว่า ปริมาณผลผลิตในปีเพิ่มขึ้น เนื่องจากมีการดูแลเอาใจใส่เป็นอย่างดี ปริมาณน้ำฝนที่เพียงพอ พื้นที่เพาะปลูกเพิ่มขึ้น และในช่วงที่ผ่านมาไม่เกิดโรคระบาดและไม่มีศัตรูพืชรบกวนมากเหมือนปีก่อน ส่วนร้อยละ 35.3 บอกว่าปริมาณผลผลิตที่ได้ลดลง โดยให้เหตุผลว่าเกิดจากปัญหาเรื่องโรคแมลง ศัตรูพืชรบกวน และสภาพอากาศที่แปรปรวน

วัฒนาและคณะ (2530) พบว่า โรแมงมุมคันซาวา *T. kanzawai* เป็นศัตรูสำคัญของกุหลาบ ฝ้ายและพืชเศรษฐกิจอีกหลายชนิด เช่น มะละกอ สตรอเบอร์รี่ ท้อ องุ่น ข้าวโพด ข้าวฟ่าง ถั่วลิสง ฝรั่ง กระเทียม แดงไทย ถั่วฝักยาว มะเขือ แกลดิโอลัส ดาวเรือง โป๊ยเซียน ไฮเดรนเยีย ข้าว (มานิตาและคณะ, 2554) ตัวอ่อนและตัวเต็มวัยของไรชนิดนี้ ชอบดูดทำลายอยู่บริเวณใต้ใบ โดยจะสร้างใยขึ้นปกคลุมผิวใบบริเวณที่ไรอาศัยอยู่ร่วมกัน กุหลาบที่ถูกไรทำลาย ใบจะค่อยๆ เหลือง และแห้งหลุดร่วงไป ถ้าการทำลายรุนแรงและต่อเนื่อง จะทำให้กุหลาบทั้งต้นทั้งใบ และแห้งตาย เหลือแต่กิ่ง เมื่อถึงระยะนี้ไรจะไต่ขึ้นไปรวมกันแน่นบริเวณยอด และปลายกิ่ง พร้อมกับสร้างเส้นใยที่ตัวลงมา เพื่อรอเวลาให้ลมพัดปลิวไปตกยังพืชอาศัยต้นใหม่ต่อไป

ปัจจุบันในแหล่งปลูกกุหลาบที่สำคัญในประเทศไทย เกษตรกรมีการใช้สารเคมีอย่างต่อเนื่อง ทำให้เกิดปัญหาสารเคมีที่แนะนำเริ่มมีประสิทธิภาพในการป้องกันกำจัดน้อยลง วัฒนาและคณะ (2544) ได้แนะนำสารกำจัดไรที่ใช้ในการกำจัดโรแมงมุมคันซาวา ได้แก่ amitraz 20% EC อัตรา 40 มล./น้ำ 20 ลิตร, propargite 30% WP อัตรา 30 กรัม/น้ำ 20 ลิตร ต่อมา กลุ่มกีฏและสัตววิทยา (2553) ได้แนะนำสารกำจัดไร pyridaben 20% WP อัตรา 15 กรัม/น้ำ 20 ลิตร, fenbutatin oxide 55% SC อัตรา 20 มล./น้ำ 20 ลิตร, fenpyroximate 5 % SC อัตรา 20 มล./น้ำ 20 ลิตร ซึ่งเป็นสารที่ Mizutani *et. al.* (1988) พบว่า ในประเทศญี่ปุ่นโรแมงมุมคันซาวา *T. kanzawai* ต้านทานต่อสารกำจัดไร cyhexatin, spiroadiclofen และ spiromesifen (Ullah *et. al.*, 2011) และ Goka (1998) พบว่า โรแมงมุมคันซาวาต้านทานต่อสาร tebufenpyrad, fenpyroximate และ pyridaben แล้ว และแนวทางในการแก้ไขปัญหาความต้านทาน คือ การบริหารจัดการความต้านทานต่อสารกำจัดไร โดยใช้หลักการ

หมุ่นเวียนการใช้สารที่อยู่ต่างกลุ่มกันในแต่ละรุ่น ซึ่งเป็นวิธีที่ทั่วโลกยอมรับว่าสามารถแก้หรือชะลอปัญหาความต้านทานได้ดีที่สุด และมีการส่งเสริมให้เกษตรกรปฏิบัติกันอย่างแพร่หลายในต่างประเทศ เช่น สหรัฐอเมริกา ออสเตรเลีย และนิวซีแลนด์ (สุภรดา, 2555)

ดังนั้น การจัดการความต้านทานสารกำจัดไรต่อไรแมงมุมคันซาวา *T. kanzawai* ในกุหลาบ จะทำให้ทราบประสิทธิภาพสารกำจัดไรที่ดีในการป้องกันกำจัด ณ ช่วงเวลาปัจจุบัน สามารถนำมาใช้ในการหมุ่นเวียน เพื่อลดปริมาณไรแมงมุมคันซาวาในแปลงกุหลาบ และลดปัญหาความต้านทาน รวมไปถึงสามารถวางแผนจัดการความต้านทานได้อย่างมีประสิทธิภาพยิ่งขึ้น

## 7. วิธีดำเนินการ

### อุปกรณ์

1. ไรแมงมุมคันซาวา *T. kanzawai*
2. ใบพืชอาศัย ได้แก่ ถั่ว
3. ชั้นเลี้ยงไรติดตั้งไฟฟลูออเรสเซนต์ ความเข้มแสง 40 lux
4. อุปกรณ์ทำการทดลอง เช่น ฟู่กัน คีมคีบ (forceps) สำลี กระดาษทิชชู
5. กล้องจุลทรรศน์แบบสองตา
6. สารป้องกันกำจัดไร pyridaben, fenbutatin oxide, amitraz, fenpyroximate, spiromesifen, tebufenpyrad และ cyflumetofen (Table 1)
7. อุปกรณ์บันทึกข้อมูล กล้องถ่ายรูป

### วิธีการ

งานที่ 1 ความต้านทานสารกำจัดไรในไรแมงมุมคันซาวา *T. kanzawai* ในกุหลาบ (ปี 2560)

วางแผนการทดลอง CRD 4 ซ้ำ 8 กรรมวิธี คือ

1. pyridaben 20 % WP อัตรา 15 กรัม ต่อน้ำ 20 ลิตร (กลุ่มสาร 21A)
2. fenbutatin oxide 50 % SC อัตรา 20 มิลลิลิตร ต่อน้ำ 20 ลิตร (กลุ่มสาร 12B)
3. amitraz 20 % EC อัตรา 40 มิลลิลิตร ต่อน้ำ 20 ลิตร (กลุ่มสาร 19)
4. fenpyroximate 5 % SC อัตรา 20 มิลลิลิตร ต่อน้ำ 20 ลิตร (กลุ่มสาร 21A)
5. spiromesifen 24 % SC อัตรา 8 มิลลิลิตร ต่อน้ำ 20 ลิตร (กลุ่มสาร 23)
6. tebufenpyrad 36 % EC อัตรา 3 มิลลิลิตร ต่อน้ำ 20 ลิตร (กลุ่มสาร 21A)
7. cyflumetofen 20 % W/V SC อัตรา 15 มิลลิลิตร ต่อน้ำ 20 ลิตร (กลุ่มสาร 25A)
8. น้ำกลั่น (control)

วิธีปฏิบัติการทดลอง

นำโรแมงมุมคันชวาจากแหล่งปลูกกุหลาบที่สำคัญในประเทศไทย มาเลี้ยงบนใบถั่วบนสำลีที่ชุ่มน้ำในสภาพพลาสติก ขนาด 25 x 35 เซนติเมตร ในห้องปฏิบัติการ ที่ควบคุมอุณหภูมิ และให้แสงฟลูออเรสเซนต์ 8 ชั่วโมงต่อวัน เตรียมสารละลายสารป้องกันกำจัดไร pyridaben, fenbutatin oxide, amitraz, fenpyroximate, spiromesifen, tebufenpyrad และ cyflumetofen ตามอัตราแนะนำ ตัดใบถั่วเป็นวงกลมขนาดเส้นผ่านศูนย์กลาง 3.5 เซนติเมตร จุ่มในสารละลายสารป้องกันกำจัดไรเป็นเวลา 5 วินาที วางใบบนกระดาษซับที่ชุ่มน้ำในจานรองโดยให้ด้านหน้าใบสัมผัสกับกระดาษซับ เมื่อใบแห้งทำการเขี่ยตัวเต็มวัยเพศเมียของโรแมงมุมคันชวาของทุกพื้นที่ด้วยพู่กันจำนวน 20 ตัวต่อซ้ำ สำหรับ control จุ่มใบด้วยน้ำกลั่น ตรวจสอบจำนวนไรที่ตายหลังการทดลอง 48 ชั่วโมง ไรที่สามารถเดินได้อย่างน้อยเท่ากับความยาวของลำตัวเมื่อถูกสัมผัสด้วยพู่กันถือว่ายังมีชีวิตอยู่ (Knight *et al.*, 1990) และไรที่ไม่สามารถเดินได้ภายหลังการสัมผัสถือว่าตาย (Welty *et al.*, 1988) ถ้ามีการตายใน control ต้องปรับเปอร์เซ็นต์การตายโดยใช้สูตรของ Abbott (Abbott, 1925) และถ้าใน control มีการตายเกินกว่า 20 % จะต้องทำการทดลองซ้ำเพื่อกำจัดสาเหตุแห่งการตาย (Anonymous, 1969) บันทึกจำนวนไรที่ตายหลังได้รับสาร 48 ชั่วโมง

## งานที่ 2 การจัดการสารกำจัดไรในโรแมงมุมคันชวา *T. kanzawai* ในกุหลาบ

ขั้นตอนที่ 1. ทดสอบประสิทธิภาพสารกำจัดไรในแปลงกุหลาบของเกษตรกร (ปี 2561)

วางแผนการทดลองแบบ RCB มี 3 ซ้ำ 10 กรรมวิธี คือ

1. เฟนบูทาตินออกไซด์ (fenbutatin oxide) 50 % SC อัตรา 20 มล. / น้ำ 20 ลิตร (12B)
2. อะมิทราซ (amitraz) 20 % W/V EC อัตรา 40 มล. / น้ำ 20 ลิตร (19)
3. สไปโรมีซิเฟน (spiromesifen) 24 % SC อัตรา 8 มล. / น้ำ 20 ลิตร (23)
4. เฟนไพโรกซิเมต (fenpyroximate) 5 % SC อัตรา 20 มล. / น้ำ 20 ลิตร (21A)
5. ไพริมิดีเฟน (pyrimidifen) 10.4 % W/V EC อัตรา 6 มล. / น้ำ 20 ลิตร (21A)
6. ทีบูเฟนไพเรต (tebufenpyrad) 36 % EC อัตรา 3 มล. / น้ำ 20 ลิตร (21A)
7. ไบฟีนาเซท (bifenazate) 48 % W/V SC อัตรา 5 มล. / น้ำ 20 ลิตร (UN)
8. ไซฟลูมีโทเฟน (cyflumetofen) 20 % W/V SC อัตรา 15 มล. / น้ำ 20 ลิตร (25A)
9. ไพริดาเบน (pyridaben) 20 % WP อัตรา 15 กรัม / น้ำ 20 ลิตร (สารเปรียบเทียบ) (21A)
10. ไม่พ่นสารกำจัดไร

- ดำเนินการทดลองในแปลงกุหลาบของเกษตรกร ซึ่งแบ่งเป็นแปลงย่อยขนาด 1x10 เมตรจำนวน 30 แปลงย่อย เริ่มพ่นสารทดลองตามกรรมวิธีต่างๆ เมื่อพบการระบาดของโรแมงมุมคันชวา พ่นสารทดลอง 1 ครั้ง โดยใช้ น้ำ อัตรา 120 ลิตร/ไร่

การบันทึกข้อมูล

- ตรวจนับจำนวนไรเม็งมูกันชวากจากใบกุหลาบ 10 ใบต่อซ้ำ โดยตรวจนับจำนวนไรเฉพาะที่เคลื่อนไหว ด้วยกล้องจุลทรรศน์ ตรวจนับก่อนพ่นสาร 1 วัน และหลังพ่นสาร 3, 5, 7, 10, 14 และ 21 วัน บันทึกข้อมูลศัตรูธรรมชาติ บันทึกอาการเป็นพิษที่มีต่อต้นกุหลาบจากการพ่นสารทดลองและเปรียบเทียบต้นทุนการใช้สาร

- นำข้อมูลจำนวนไรมาวิเคราะห์ผลทางสถิติ ถ้าจำนวนไรก่อนพ่นสารในกรรมวิธีต่างๆไม่แตกต่างทางสถิติ วิเคราะห์ข้อมูลหลังพ่นสารโดยวิธี Analysis of Variance ถ้าจำนวนไรก่อนพ่นสารในกรรมวิธีต่างๆ มีความแตกต่างทางสถิติ วิเคราะห์ข้อมูลหลังพ่นสารโดยวิธี Analysis of Covariance และเปรียบเทียบความแตกต่างของค่าเฉลี่ยในกรรมวิธีต่างๆโดยวิธี DMRT

- คำนวณหาเปอร์เซ็นต์ประสิทธิภาพการป้องกันกำจัด ตามสูตรของ Henderson and Tilton (1955) ดังนี้

$$\text{Corrected percent} = 1 - \left[ \frac{T_a \times C_b}{T_b \times C_a} \right] \times 100$$

$T_a$  = Number of insects in the treatment after spraying

$T_b$  = Number of insects in the treatment before spraying

$C_b$  = Number of insects in the treatment check before spraying

$C_a$  = Number of insects in the treatment check after spraying

สถานที่ทำการทดลอง

- แปลงปลูกกุหลาบของเกษตรกรในจังหวัดสุพรรณบุรี และตาก

ขั้นตอนที่ 2 การจัดการสารกำจัดไรในแปลงกุหลาบของเกษตรกร (ปี 2562)

คัดเลือกสารที่มีเปอร์เซ็นต์ประสิทธิภาพการป้องกันกำจัดมากกว่าหรือเท่ากับ 75 % ในแต่ละกลุ่มสารจากขั้นตอนที่ 1 โดยจะหมุนเวียนสารที่อยู่ต่างกลุ่มกันในแต่ละรุ่นของไร (window strategy)

วางแผนการทดลองแบบ RCB มี 3 ซ้ำ 7 กรรมวิธี คือ

1. ในรอบ 1 เดือน พ่นสารในกลุ่ม A จำนวน 1 ครั้ง สลับกับสารในกลุ่ม B จำนวน 2 ครั้ง
2. ในรอบ 1 เดือน พ่นสารในกลุ่ม A จำนวน 1 ครั้ง สลับกับสารในกลุ่ม C จำนวน 2 ครั้ง
3. ในรอบ 1 เดือน พ่นสารในกลุ่ม A จำนวน 1 ครั้ง สลับกับสารในกลุ่ม B จำนวน 1 ครั้ง และสารในกลุ่ม C จำนวน 1 ครั้ง
4. ในรอบ 1 เดือน พ่นสารในกลุ่ม A จำนวน 1 ครั้ง สลับกับสารในกลุ่ม C จำนวน 1 ครั้ง และสารในกลุ่ม B จำนวน 1 ครั้ง
5. ในรอบ 1 เดือน พ่นสารในกลุ่ม B จำนวน 2 ครั้ง สลับกับสารในกลุ่ม C จำนวน 2 ครั้ง
6. พ่นสารตามวิธีของเกษตรกร

## 7. ไม่พ่นสารกำจัดไร

- ดำเนินการทดลองในแปลงกุหลาบของเกษตรกร ซึ่งแบ่งเป็นแปลงย่อยขนาด 1×10 เมตรจำนวน 21 แปลงย่อย เริ่มพ่นสารทดลองตามกรรมวิธีต่างๆ เมื่อพบการระบาดของไรแมงมุมคันซาว่า โดยใช้ น้ำ อัตรา 120 ลิตร/ไร่ การบันทึกข้อมูล

- ตรวจนับจำนวนไรแมงมุมคันซาว่าจากใบกุหลาบ 10 ใบต่อเช้า โดยตรวจนับจำนวนไรเฉพาะที่เคลื่อนไหว ด้วยกล้องจุลทรรศน์ ตรวจนับก่อนพ่นสาร 1 วัน และหลังพ่นสาร 3, 5, 7, 10, 14 และ 21 วัน บันทึกข้อมูลศัตรูธรรมชาติ บันทึกอาการเป็นพิษที่มีต่อต้นกุหลาบจากการพ่นสารทดลองและเปรียบเทียบต้นทุนการใช้สาร

- นำข้อมูลจำนวนไรมาวิเคราะห์ผลทางสถิติ ถ้าจำนวนไรก่อนพ่นสารในกรรมวิธีต่างๆไม่แตกต่างกันทางสถิติ วิเคราะห์ข้อมูลหลังพ่นสารโดยวิธี Analysis of Variance ถ้าจำนวนไรก่อนพ่นสารในกรรมวิธีต่างๆ มีความแตกต่างกันทางสถิติ วิเคราะห์ข้อมูลหลังพ่นสารโดยวิธี Analysis of Covariance และเปรียบเทียบความแตกต่างของค่าเฉลี่ยในกรรมวิธีต่างๆโดยวิธี DMRT

- คำนวณหาเปอร์เซ็นต์ประสิทธิภาพการป้องกันกำจัด ตามสูตรของ Henderson and Tilton (1955) ดังนี้

$$\text{Corrected percent} = 1 - \left[ \frac{T_a \times C_b}{T_b \times C_a} \right] \times 100$$

$T_a$  = Number of insects in the treatment after spraying

$T_b$  = Number of insects in the treatment before spraying

$C_b$  = Number of insects in the treatment check before spraying

$C_a$  = Number of insects in the treatment check after spraying

สถานที่ทำการทดลอง

- แปลงปลูกกุหลาบของเกษตรกรในจังหวัดสุพรรณบุรี และตาก

## เวลาและสถานที่

เริ่มต้น ตุลาคม 2559 สิ้นสุด กันยายน 2562

ห้องปฏิบัติการกลุ่มงานวิจัยไรและแมงมุม สำนักวิจัยพัฒนาการอารักขาพืช และแปลงปลูกกุหลาบของเกษตรกรในจังหวัดตาก นครปฐม ราชบุรี สุพรรณบุรี และกาญจนบุรี

## 8. ผลการทดลองและวิจารณ์

การศึกษาความต้านทานสารกำจัดไรในไรแมงมุมคันซาว่า *T. kanzawai* ในกุหลาบ เก็บรวบรวมไรแมงมุมคันซาว่าจากแหล่งปลูกกุหลาบต่างๆ มาเลี้ยงบนใบถั่วบนสำลีที่ชุ่มน้ำในภาตพลาสติก ขนาด 25 x 35 ซม. ในห้องปฏิบัติการ ที่ควบคุมอุณหภูมิ และให้แสงฟลูออเรสเซนต์ 8 ชม.ต่อวัน (Fig 1,2) ตรวจนับจำนวนไรหลังการ

ทดลอง 48 ชั่วโมง เปรียบเทียบการตายของไรแมงมุมคันชวา *T. kanzawai* ต่อสารป้องกันกำจัดไรต่างๆที่อัตราแนะนำ พบว่า สารป้องกันกำจัดไรเฟนไพโรกซิเมต (fenpyroximate) สไปโรมีซิเฟน (spiromesifen) ทีบูเฟนไพเรด (tebufenpyrad) ไซฟลูมีโทเฟน (cyflumetofen) เฟนบูทาตินออกไซด์ (fenbutatin oxide) และอะมิทราซ (amitraz) และไพริดาเบน (pyridaben) มีผลต่อการตายของไรแมงมุมคันชวาใน ต. ช่องแคว อ. พบพระ จ. ตาก (Tak 1) เท่ากับ 20, 21.25, 30, 98.75, 80, 100 และ 100% ตามลำดับ (Fig 3)

สารป้องกันกำจัดไรเฟนไพโรกซิเมต (fenpyroximate) สไปโรมีซิเฟน (spiromesifen) ทีบูเฟนไพเรด (tebufenpyrad) ไซฟลูมีโทเฟน (cyflumetofen) เฟนบูทาตินออกไซด์ (fenbutatin oxide) และอะมิทราซ (amitraz) และไพริดาเบน (pyridaben) มีผลต่อการตายของไรแมงมุมคันชวาใน ต.รวมไทยพัฒนา อ. พบพระ จ. ตาก (Tak 2) เท่ากับ 37.50, 27.50, 96.25, 100, 67.50, 45 และ 100% ตามลำดับ (Fig 3)

สารป้องกันกำจัดไรเฟนไพโรกซิเมต (fenpyroximate) สไปโรมีซิเฟน (spiromesifen) ทีบูเฟนไพเรด (tebufenpyrad) ไซฟลูมีโทเฟน (cyflumetofen) เฟนบูทาตินออกไซด์ (fenbutatin oxide) และอะมิทราซ (amitraz) และไพริดาเบน (pyridaben) มีผลต่อการตายของไรแมงมุมคันชวาใน ต.สมเด็จพระเจริญ อ. หนองปรือ จ. กาญจนบุรี (Kanchanaburi) เท่ากับ 62.50, 36.25, 83.75, 100, 36.25, 100 และ 100% ตามลำดับ (Fig 3)

สารป้องกันกำจัดไรเฟนไพโรกซิเมต (fenpyroximate) สไปโรมีซิเฟน (spiromesifen) ทีบูเฟนไพเรด (tebufenpyrad) ไซฟลูมีโทเฟน (cyflumetofen) เฟนบูทาตินออกไซด์ (fenbutatin oxide) และอะมิทราซ (amitraz) และไพริดาเบน (pyridaben) มีผลต่อการตายของไรแมงมุมคันชวาใน ต.โพรงมะเดื่อ อ. เมือง จ. นครปฐม (Nakhon-pathom) เท่ากับ 22.50, 46.25, 45, 92.50, 22.50, 66.25 และ 100% ตามลำดับ (Fig 3)

สารป้องกันกำจัดไรเฟนไพโรกซิเมต (fenpyroximate) สไปโรมีซิเฟน (spiromesifen) ทีบูเฟนไพเรด (tebufenpyrad) ไซฟลูมีโทเฟน (cyflumetofen) เฟนบูทาตินออกไซด์ (fenbutatin oxide) และอะมิทราซ (amitraz) และไพริดาเบน (pyridaben) มีผลต่อการตายของไรแมงมุมคันชวาใน ต.วังน้ำซับ อ. ศรีประจันต์ จ. สุพรรณบุรี (Suphanburi) เท่ากับ 31.25, 61.25, 100, 100, 81.25, 91.25 และ 100% ตามลำดับ (Fig 3)

เมื่อเปรียบเทียบกับวัฒนาและคณะ (2544) และกลุ่มกัญและสัตววิทยา (2553) ได้แนะนำสารกำจัดไรที่ใช้ในการกำจัดไรแมงมุมคันชวา ได้แก่ amitraz, propargite, pyridaben, fenbutatin oxide, fenpyroximate พบว่า pyridaben ยังมีประสิทธิภาพดี เนื่องจากมีผลทำให้ไรแมงมุมคันชวาจากทุกพื้นที่ที่ตาย 100% และ amitraz มีผลทำให้ไรแมงมุมคันชวาทายมากกว่า 85% ขึ้นไปในบางพื้นที่ ส่วน fenpyroximate, spiromesifen และ fenbutatin oxide สามารถฆ่าไรได้ประมาณ 20-80% เท่านั้น ซึ่งสอดคล้องกับ Mizutani *et al.* (1988) และ Ullah *et al.* (2011) ที่พบว่า ไรแมงมุมคันชवाद้านทานต่อ cyhexatin, spiroadiclofen และ spiromesifen ในประเทศญี่ปุ่น แต่มาสอดคล้องกับ Goka (1998) ที่พบว่า ไรแมงมุมคันชवाद้านทานต่อสาร tebufenpyrad, fenpyroximate และ pyridaben แล้ว และแนวทางในการแก้ไขปัญหาความต้านทาน คือ การบริหารจัดการความต้านทานต่อสารกำจัดไร โดยใช้หลักการหมุนเวียนการใช้สารที่อยู่ต่างกลุ่มกันในแต่ละรุ่น ซึ่งเป็นวิธีที่ทั่วโลกยอมรับว่าสามารถแก้หรือชะลอปัญหาความต้านทานได้ดีที่สุด และมีการส่งเสริมให้เกษตรกรปฏิบัติกันอย่างแพร่หลายในต่างประเทศ เช่น สหรัฐอเมริกา ออสเตรเลีย และนิวซีแลนด์ (สุภรดา, 2555)

การทดสอบประสิทธิภาพสารกำจัดไรในแปลงกุหลาบของเกษตรกร ดำเนินการในแปลงของเกษตรกร ได้แก่ อ.แม่สอด อ.พบพระ จ.ตาก, อ.พนมทวน อ.หนองปรือ จ.กาญจนบุรี, อ.หนองหญ้าไซ อ.สามชุก จ.สุพรรณบุรี, อ.เมือง จ.ราชบุรี และ อ.เมือง จ.นครปฐม ซึ่งไม่สามารถดำเนินการทดลองได้ เนื่องจากประชากรไรแมงมุมคันซาวามีปริมาณไม่มากเพียงพอต่อการทดลอง โดยมีรายละเอียดตาม Table 2

## 9. สรุปผลการทดลองและข้อเสนอแนะ

เปอร์เซ็นต์การตายของไรแมงมุมคันซาวา *T. kanzawai* ต่อสารป้องกันกำจัดไรชนิดต่างๆที่อัตราแนะนำพบว่า สารป้องกันกำจัดไร pyridaben และ cyflumetofen มีผลต่อการตายของไรแมงมุมคันซาวาจากทุกพื้นที่ที่ 90-100% สารป้องกันกำจัดไรที่ให้ผลรองลงมาและสามารถฆ่าไรได้มากกว่า 85% ขึ้นไปในบางพื้นที่ คือ amitraz และ tebufenpyrad ส่วนสารป้องกันกำจัดไรชนิดอื่น คือ fenpyroximate, spiromesifen และ fenbutatin oxide สามารถฆ่าไรได้ประมาณ 20-80% เท่านั้น ซึ่งผลการทดลองนี้ ทำให้ทราบสารกำจัดไรที่มีประสิทธิภาพและเหมาะสมที่จะนำไปใช้ทดสอบการหมุนเวียนสารในแปลงกุหลาบในแต่ละพื้นที่ ดังนี้ ต. ช่อแก้ว อ. พบพระ จ. ตาก (Tak 1) ได้แก่ pyridaben (21A), amitraz (19) และ cyflumetofen (25A) ต. รวมไทยพัฒนา อ. พบพระ จ. ตาก (Tak 2) ได้แก่ pyridaben (21A), cyflumetofen (25A) และ tebufenpyrad (21A) ต. สมเด็จเจริญ อ. หนองปรือ จ. กาญจนบุรี (Kanchanaburi) ได้แก่ pyridaben (21A), cyflumetofen (25A), amitraz (19) และ tebufenpyrad (21A) ต. โพรหมเตือ อ. เมือง จ. นครปฐม (Nakhon Pathom) ได้แก่ pyridaben (21A) และ cyflumetofen (25A) ต. วังน้ำซับ อ. ศรีประจันต์ จ. สุพรรณบุรี (Suphan Buri) ได้แก่ pyridaben (21A), tebufenpyrad (21A), cyflumetofen (25A), amitraz (19) และ fenbutatin oxide (12B) โดยใช้หลักการหมุนเวียนการใช้สารที่อยู่ต่างกลุ่มกันในแต่ละรุ่นของไรแมงมุมคันซาวา เพื่อลดปัญหาการสร้างความต้านทานต่อสารป้องกันกำจัดไร รวมไปถึงสามารถวางแผนจัดการความต้านทานได้อย่างมีประสิทธิภาพยิ่งขึ้น

## 10. การนำผลงานวิจัยไปใช้ประโยชน์

ได้ข้อมูลสถานการณ์ความต้านทานต่อสารกำจัดไรของไรแมงมุมคันซาวา *T. kanzawai* ในกุหลาบ และประสิทธิภาพสารกำจัดไรที่ดีในการป้องกันกำจัดไรแมงมุมคันซาวา *T. kanzawai* Kishida ในกุหลาบ สามารถนำมาใช้ในการหมุนเวียนการใช้สารที่อยู่ต่างกลุ่มกัน เพื่อลดปริมาณไรแมงมุมคันซาวาในแปลงกุหลาบ และลดปัญหาความต้านทานของไรชนิดนี้ เพื่อประโยชน์ในการวางแผนจัดการความต้านทานได้อย่างมีประสิทธิภาพยิ่งขึ้น

## 11. คำขอบคุณ

ขอขอบคุณ คุณเจริญ เหลือทรัพย์ ที่ช่วยดำเนินการทดลอง และรวบรวมข้อมูลงานวิจัยนี้สำเร็จลุล่วงไปด้วยดี

## 12. เอกสารอ้างอิง

กลุ่มกีฏและสัตววิทยา. 2553. คำแนะนำการป้องกันกำจัดแมลงและสัตว์ศัตรูพืช ปี 2553. โรงพิมพ์

ชุมนุมสหกรณ์การเกษตรแห่งประเทศไทยจำกัด, กรุงเทพฯ. 303 หน้า.

มานิตา คงชื่นสิน, พิเชฐ เขาวนวัฒนวงศ์ และพลอยชมพู กรวิภาสเรือง. 2554. ไรศัตรูพืชเศรษฐกิจ, น. 49-50. ใน ไรศัตรูพืชและการป้องกันกำจัด. เอกสารประกอบการอบรมหลักสูตรแมลง-สัตว์ศัตรูพืชและการป้องกันกำจัด ครั้งที่ 15, 25-29 กรกฎาคม 2554. สำนักวิจัยพัฒนาการอารักขาพืช กรมวิชาการเกษตร.



- แม่โจ้โพลล์. 2555. ผู้ปลูกกุหลาบเชียงใหม่ร้อยละ 64.0 ยืม วาเลนไทน์ปีนี้ค่างราคาสูง ภาครัฐช่วยแก้ปัญหา ต้นทุน. แม่โจ้โพลล์ ฉบับที่ 13 เดือน กุมภาพันธ์ 2555. 5 น.
- วัฒนา จารณศรี, ฉัตรชัย ศฤงฆไพบุลย์, มานิตา คงชื่นสินและนวลศรี วงษ์ศิริ. 2530. ลักษณะทางอนุกรมวิธาน และชีววิทยาของไรศัตรูกุหลาบในประเทศไทย. การประชุมทางวิชาการในโอกาสประชุมใหญ่สามัญ ประจำปี 2530. สมาคมกีฏและสัตววิทยาแห่งประเทศไทย (วันที่ 16-17 กรกฎาคม 2530) บางเขน กรุงเทพมหานคร. 149 น.
- วัฒนา จารณศรี, มานิตา คงชื่นสิน, เทวินทร์ กุลปิยะวัฒน์ และพิเชฐ เขาวนวัฒมนวงศ์. 2544. ไรศัตรูพืชและการ ป้องกันกำจัด. เอกสารวิชาการ กลุ่มงานวิจัยไรและแมงมุม กองกีฏและสัตววิทยา กรมวิชาการเกษตร. โรง พิมพ์ชุมนุมสหกรณ์การเกษตรแห่งประเทศไทย. กรุงเทพฯ. 192 น.
- วิกิพีเดีย สารานุกรมเสรี. 2557. กุหลาบ. <http://th.wikipedia.org/wiki/กุหลาบ>. 17 มิถุนายน 2557.
- สุภรดา สุคนธาภิรมย์ ณ พัทลุง. 2555. ความรู้พื้นฐานความต้านทานต่อสารฆ่าแมลง และการบริหารจัดการ. การอบรมเชิงปฏิบัติการหลักสูตร การตรวจสอบและการจัดการความต้านทานต่อสารฆ่าแมลง ครั้งที่ 1, 29-30 พฤษภาคม 2555 สำนักวิจัยพัฒนาการอารักขาพืช กรมวิชาการเกษตร. 90 หน้า.
- สุเทพ สหยา. 2552. สารป้องกันกำจัดแมลง และไรศัตรูพืช. เอกสารประกอบการอบรมแมลง-สัตว์ ศัตรูพืชและการป้องกันกำจัด ครั้งที่ 14., 20-24 เมษายน 2552. กลุ่มงานเทคโนโลยีการจัดการแมลง ศัตรูพืช. กลุ่มกีฏและสัตววิทยา. สำนักวิจัยพัฒนาการอารักขาพืช. กรมวิชาการเกษตร. 48 หน้า.
- Goka, K. 1998. Mode of inheritance of resistance to three new acaricides in the kanzawa spider mite, *Tetranychus kanzawai* Kishida (Acari: Tetranychidae). *Experimental & Applied Acarology*, 22 (1998) 699-708.
- Henderson, C. F. and E. W. Tilton. 1955. Test with acaricides against the brown wheat mite. *J. Econ. Entomol.* 48: 157-161.
- MAF Biosecurity New Zealand. 2009. Import Risk Analysis: Table Grapes (*Vitis vinifera*) from China. Wellington New Zealand. 193-203.
- Mizutani, A., Fusaharu, K., Katsuaki, O., Takeo, I. and Y. Hayashi. 1988. Inheritance of resistance to Cyhexatin in the Kanzawa Spider Mite, *Tetranychus kanzawai* Kishida (Acarina: Tetranychidae). *Appl. Ent. Zool.* 23 (3): 251-255.
- Navajas, M., Gutierrez, J., Williams, M. and T. Gotoh. 2001. Synonymy between two spider mite species, *Tetranychus kanzawai* and *T. hydrangea* (Acari: Tetranychidae) shown by ribosomal ITS2 sequences and cross breeding experiments. *Bulletin of Entomological research.* 91: 117-123.

Ullah, M. S., D. Moriya, M. Kongchuensin, P. Konvipasruang and T. Gotoh. 2011. Comparative toxicity of acaricides to *Tetranychus merganser* Boudreaux and *Tetranychus kanzawai* Kishida (Acari: Tetranychidae). International Journal of Acarology. vol 37(6). 535-543.

**Table 1** Acaricides recommended for the control of mites in Thailand with their field recommended dose from labels.

Common name	Trade name	Field recommended dose/20 Liter of water
fenpyroximate	Ortus 5% SC	20 g
amitraz	Mitac 20% EC	40 ml
spiromesifen	Oberon 24 % SC	8 ml
tebufenpyrad	Kyra 36 % EC	3 ml
cyflumetofen	Danisaraba 20 % SC	15 ml
pyridaben	Sanmite 20 % WP	15 ml
fenbutatin oxide	Torque 50% W/V SC	20 ml

**Table 2** The population of *T. kanzawai* from famer's rose orchards

D/M/Y	Locations	Average number of <i>T. kanzawai</i> (mites/leaf)	Note
Dec. 17	Maesot district Phop Phra district, Tak province	7-8	Heavy rain
Feb. 18	Maesot district Phop Phra district, Tak province	8-9	Heavy rain
Feb.- May. 18	Mueang district, Nakhon Pathom province	3-4	Rain
Jun. – Sep. 18	Mueang district, Nakhon Pathom province	mite-inoculated	Rain

1 Nov. 18	Maesot district Phop Phra district, Tak province	3-4	Rain
6 Jan. 19	Maesot district Phop Phra district, Tak province	2-3	Rain
6 Feb. 19	Phanom Thuan district, Nong Prue district, Kanchanaburi province	-	Field was cancelled
7 Feb. 19	Maesot district Phop Phra district, Tak province	4-5	
8 Feb. 19	Mueang district, Nakhon Pathom province	1-2	
21 Feb. 19	Nong Yasai district, Si Prachan district, Suphan Buri province	-	Field was cancelled
13 Mar. 19	Mueang district, Ratchaburi province	2-3	
17 Apr. 19	Sam Chuk district, Suphan Buri province	7-8	
30 Apr. 19	Sam Chuk district, Suphan Buri province	3-4	Rain
17 May. 19	Sam Chuk district, Suphan Buri province	mite-inoculated	
27 May. 19	Sam Chuk district, Suphan Buri province	4-5	Rain

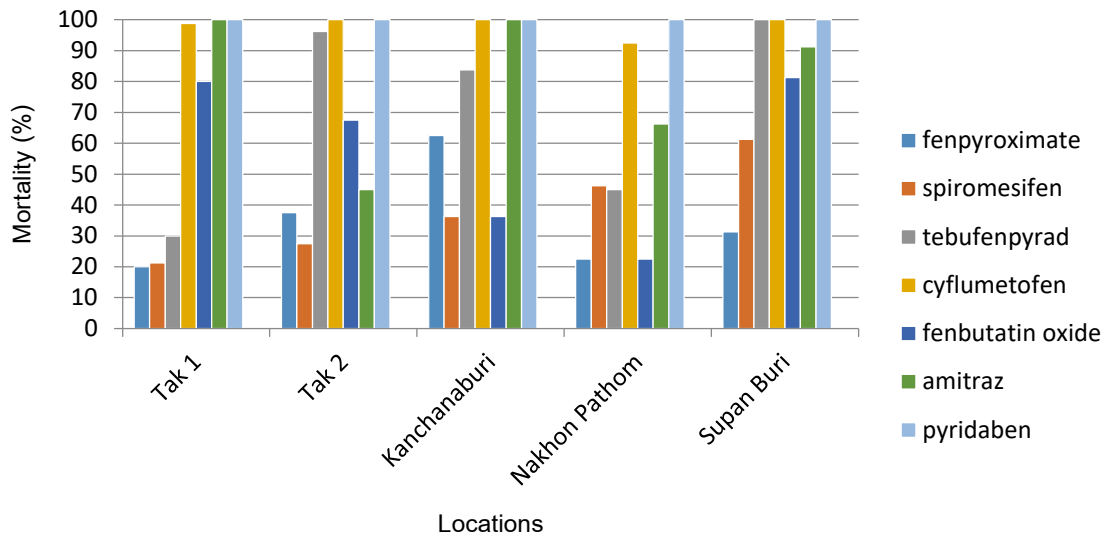
---



Fig. 1 *Tetranychus kanzawai* Kishida samples found on rose field and mass rearing in laboratory.



Fig. 2 Colony of *Tetranychus kanzawai* Kishida (A) adult of *Tetranychus kanzawai* Kishida (B)



**Fig. 3** The mortality percentage of *T. kanzawai* at recommended dose from label of each acaricides