

## รายงานผลงานเรื่องเติมการทดลองที่สิ้นสุด

1. ชุดโครงการวิจัย : วิจัยและพัฒนาปัจจัยการผลิตทางการเกษตร
2. โครงการวิจัย : การศึกษาเพื่อกำหนดค่าปริมาณสูงสุดของสารพิษตกค้าง (MRL)  
กิจกรรม : ศึกษาการสลายตัวของสารพิษตกค้างของวัตฤมิพิษในผัก เพื่อกำหนดค่าปริมาณสูงสุดของสารพิษตกค้าง (MRL)
3. ชื่อการทดลอง(ภาษาไทย) : วิจัยปริมาณสารพิษตกค้างของสไปโรมีซิเฟนในกะเพราเพื่อกำหนดค่าปริมาณสูงสุดของสารพิษตกค้าง(MRL)  
ชื่อการทดลอง(ภาษาอังกฤษ) : Residue Trial of Spiromesifen in Holy basil to Establish Maximum Residue Limit (MRL)
4. คณะผู้ดำเนินงาน  
หัวหน้าการทดลอง : นางสาวลมัย ชูเกียรติวัฒนา กลุ่มวิจัยวัตฤมิพิษการเกษตร กปผ.  
ผู้ร่วมงาน : นางสาวชนิตา ทองแซม กลุ่มวิจัยวัตฤมิพิษการเกษตร กปผ.  
นางสาววาเลนไทน์ เจือสกุล กลุ่มวิจัยวัตฤมิพิษการเกษตร กปผ.  
นางสาววิชุดา ควรหัตร์ กลุ่มวิจัยวัตฤมิพิษการเกษตร กปผ.

### 5. บทคัดย่อ (Abstracts)

การศึกษาการสลายตัวของสไปโรมีซิเฟนในกะเพราได้ดำเนินการรวม 6 แปลงทดลอง ทำแปลงทดลองในพื้นที่ของเกษตรกรจังหวัดกาญจนบุรี สระบุรี และนครปฐม ระหว่างปี 2556 -2558 โดยทำการทดลองแบบ Supervised residue trial มี 2 การทดลอง คือ แปลงควบคุม และ แปลงอัตราแนะนำ ( พ่นสไปโรมีซิเฟนชนิด 24% W/V SC อัตรา 10 มล.ต่อน้ำ 20 ลิตรซึ่งเท่ากับ 14.4 กรัมสารออกฤทธิ์ต่อน้ำ120 ลิตรต่อไร่) แปลงอัตราแนะนำมี 3 ซ้ำ 7 กรรมวิธีซึ่งได้แก่ ระยะเวลาที่เก็บตัวอย่างกะเพรามาวเคราะห์สารพิษตกค้าง (0, 1, 3, 5, 7, 10 และ 14 วันภายหลังการพ่นสไปโรมีซิเฟนครั้งสุดท้าย) เริ่มพ่นสไปโรมีซิเฟนครั้งแรกเมื่อกะเพราอายุ 60 วัน และพ่นอีกครั้งห่างจากครั้งแรก 7วัน ผลการทดลองของแปลงทดลองครั้งที่ 1 พบว่าเมื่อใช้สารในอัตราแนะนำกะเพรมีสไปโรมีซิเฟนตกค้าง 11.5, 4.48, 0.21, 0.12 และ 0.02 มก./กก. ที่ระยะเวลา 0, 1, 3, 5 และ 7 วันภายหลังการพ่นครั้งสุดท้ายตามลำดับและไม่พบสไปโรมีซิเฟนตกค้างที่ 10และ 14 วันภายหลังการพ่นครั้งสุดท้าย ส่วนแปลงทดลองครั้งที่ 2 พบว่าเมื่อใช้สารในอัตราแนะนำกะเพรมีสไปโรมีซิเฟนตกค้างตกค้าง 13.3, 5.15, 1.34, 0.42, 0.17และ 0.03 มก./กก. ที่ระยะเวลา 0, 1, 3, 5, 7 และ 10 วันภายหลังการพ่นครั้งสุดท้ายตามลำดับ และไม่พบสไปโรมีซิเฟนตกค้างที่ 14 วัน สำหรับผลการทดลองของแปลงทดลองครั้งที่ 3 ถึง 6 เป็นไปในทำนองเดียวกันกับแปลงทดลองครั้งที่ 1 และ 2 อย่างไรก็ตามเนื่องจาก Codex ยังไม่ได้กำหนดค่า MRLs ของ สไปโรมีซิเฟน แต่มีค่า EU MRL ของสไปโรมีซิเฟนใน Herb เท่ากับ 0.02 มก./กก.ซึ่งเป็นค่า LOQ และค่า Japan MRL ของสไปโรมีซิเฟนใน other herbs เท่ากับ 10 มก./กก. จะเห็นได้ว่าค่า MRL

ของสหภาพยุโรปกับญี่ปุ่นต่างกันมาก ดังนั้นประเทศไทยโดยสำนักงานมาตรฐานสินค้าเกษตรและอาหารแห่งชาติ จะนำข้อมูลที่ได้มาประเมินความเสี่ยงแบบเฉียบพลัน(acute intake) และแบบเรื้อรัง(chronic intake) เพื่อ พิจารณากำหนดค่า MRL ของไทย อาเซียน และ Codex ต่อไป สำหรับใช้เป็นค่าอ้างอิงกับสินค้าส่งออก เพื่อ ความปลอดภัยต่อผู้บริโภคและไม่เป็นอุปสรรคในการส่งออกนอกจากนี้ได้เก็บตัวอย่างกะเพราจากแหล่งจำหน่าย จำนวน 21 ตัวอย่าง มาวิเคราะห์หาสารตกค้างพบว่ามีสารตกค้างในบางตัวอย่างแต่ไม่เกินค่า Codex MRL

The six field trials of spiromesifen in holy basil were conducted in Kanchanaburi Saraburi and Nakornpratom provinces during 1913-1915. Each field trial consisted of 1 untreated or control plot and 3 replicated treated plots. There were 2 applications ( 7 days interval), the first applications at growth stage 60 days. The application rate was 14.4 g.a.i./ 120 liters of water/ rai ( spiromesifen 24%W/ V SC amount 10 ml. / 20 liters of water). After the last application, holy basil samples were corrected and analyzed for residue at 0, 1, 3, 5, 7, 10 and 14 days by using LC-MS/MS technique. The field trial no.1 found spiromesifen in holy basil amount 11.5, 4.48, 0.21, 0.12, 0.02 mg/ kg at 0, 1, 3, 5, 7 days after the last application, respectively and not found spiromesifen in holy basil at 10, 14 days after last application. The field trial no. 2 found spiromesifen in holy basil amount 13.3, 5.15, 1.34, 0.42, 0.17, 0.03 mg/kg at 0, 1, 3, 5, 7, 10 days after the last application, respectively and not found spiromesifen in holy basil at 14 days after last application. The result of the field trials no. 3-6 were found spiromesifen in holy basil in the same way as field trials no.1 and 2. In control plots were not found at all. However, Codex MRL not established yet. The EU MRL for spiromesifen in herbs is 0.02 mg/kg and Japan MRL for spiromesifen in other herbs is 10 mg/kg. The EU MRL and Japan MRL for spiromesifen in herbs are very different, so Thailand should be submit residue field trials data to establish national MRL, Asean MRL and Codex MRL. The MRL of spiromesifen in holy basil will useful for safe consume and export basil.

## 6. คำนำ

ในอดีตกะเพราจัดเป็นพืชผักสวนครัวเพื่อการบริโภคในประเทศเท่านั้น แต่ในปัจจุบันเป็นสินค้าส่งออกไป ต่างประเทศโดยเฉพาะสหภาพยุโรป จากข้อมูลการตรวจศัตรูพืช ณ.จุดส่งออกของสำนักควบคุมพืชและวัสดุ การเกษตร (2550) พบว่า กะเพรา โหระพาเป็นสินค้าเกษตร 10 อันดับแรกที่ตรวจพบปัญหาแมลงศัตรูพืช ซึ่ง แมลงศัตรูพืชที่ตรวจพบ ได้แก่ เพลี้ยไฟ เพลี้ยแป้ง แมลงหวี่ขาว หนอนชอนใบ และหนอนกระทู้ผัก ในปี 2553 สหภาพยุโรปตรวจพบศัตรูพืช ในสินค้าเกษตรที่นำเข้ามาจากประเทศไทย โดยศัตรูพืชที่พบบ่อยได้แก่ แมลงหวี่ขาว หนอนชอนใบ เพลี้ยไฟ ส่วนพืชที่พบศัตรูพืชและมีการแจ้งเตือน 5 อันดับแรก ได้แก่ โหระพา/กะเพรา/ใบแมงลัก 191 ครั้ง พริกชี้ฟ้า/พริกชี้หนู 120 ครั้ง ผักชีฝรั่ง 91 ครั้ง มะระจีน/มะระขี้นก 68 ครั้ง และมะเขือ 62 ครั้ง ซึ่ง สินค้าที่ตรวจพบศัตรูพืช ณ.จุดนำเข้าจะถูกปฏิเสธการนำเข้าหรือทำลายสินค้าเหล่านั้น และมีการเผยแพร่ข้อมูลใน

เว็บไซต์ระบบแจ้งเตือนด้านความปลอดภัยอาหารและอาหารสัตว์ (Rapid Alert System for Food and Feed ; RASFF) เพื่อให้ประเทศในกลุ่มสหภาพยุโรปทราบ จากการสำรวจชนิดและแมลงศัตรูกะเพราและโหระพาของเดือนจัตและคณะ (2547) พบแมลงศัตรูสำคัญ 7 ชนิด คือ หนอนม้วนใบ หนอนซอนใบ หนอนกระตุ้ผัก หนอนเจาะสมอฝ้าย เพลี้ยไฟ และมวนปีกแก้ว อย่างไรก็ตามประเทศไทยยังไม่มีคำแนะนำในการป้องกันกำจัดศัตรูพืชที่สำคัญในกะเพรา/โหระพา ดังนั้นเพื่อลดปัญหาการส่งออกสินค้าเกษตร จึงควรมีคำแนะนำการใช้สารป้องกันกำจัดศัตรูพืชที่ถูกต้องและเหมาะสมสำหรับเกษตรกร รวมทั้งมีการกำหนดค่าปริมาณสูงสุดของสารพิษตกค้าง (Maximum Residue Limit : MRL) ในกะเพรา/โหระพา ทั้งในระดับประเทศ Asean และ Codex เพื่อใช้เป็นเกณฑ์อ้างอิงในการค้าระหว่างประเทศ

Spiromesifen เป็นวัตถุอันตรายทางการเกษตรที่ขึ้นทะเบียนในประเทศไทยกับพืชอาหารชนิดอื่นที่ไม่ใช่กะเพรา/โหระพา และสำนักวิจัยและอารักขาพืชได้ทดสอบประสิทธิภาพ ในการป้องกันกำจัดเพลี้ยไฟในกะเพราแล้ว ดังนั้นการทำการศึกษ supervised residue trial ของ Spiromesifen ในกะเพราจะทำให้ได้ข้อมูลเพื่อประกอบการพิจารณากำหนดค่า MRL ในพืชกลุ่มกะเพรา/โหระพา/ใบแมงลัก และผู้ประกอบการสามารถใช้ข้อมูลนี้ ในการยื่นขอยกเลิกของ Spiromesifen ในกะเพรา/โหระพา/ใบแมงลัก โดยสามารถกำหนดระยะเวลาเก็บเกี่ยวหลังการพ่นสาร (Pre Harvest Interval ; PHI) ที่ปลอดภัยต่อผู้บริโภค และเสียต่อการปนเปื้อนของสารพิษตกค้าง

## 7.วิธีดำเนินการ :

### อุปกรณ์และสารเคมี

1. เครื่องพ่นวัตถุพิษแบบสับโยกสะพายหลัง, สไปโรมีซิเฟนชนิด 24% W/V SC ( ชื่อการค้า โอเบรอน) ซึ่งใช้พ่นในแปลง
2. สารมาตรฐาน spiromesifen
- 3.สารเคมี ได้แก่ acetonitrile, sodium citrate dihydrate, di-sodium hydrogen citrate sesquihydrate, sodium chloride, anhydrous magnesium sulfate, primary secondary amine (PSA) และ graphite carbon black (GCB)
- 4.เครื่องมือในห้องปฏิบัติการ ได้แก่ เครื่องชั่งทศนิยม 2 ตำแหน่ง และ 5 ตำแหน่ง, , vortex mixer เครื่องผสมอาหาร (food processer) และ centrifuge
- 5.เครื่องแก้วในห้องปฏิบัติการ ได้แก่ กระจบอกตวง, บีกเกอร์ ,volumetric pipet, volumetric flask และ centrifuge tubes ขนาด 15 และ 50 ml
- 6.เครื่องตรวจวิเคราะห์วัตถุพิษเครื่อง Liquid Chromatograph - Mass Spectrometer/ Mass Spectrometer (LC-MS/MS) Triple Quadrupole , Agilent:7890, MSD:5973 N ใช้ column : Kinetex™ 2.6 µm XB-C18 100 Å, LC Column 100 x 2.1 mm โดยใช้ ESI, Positive mode

### วิธีการ

#### 1. การทำแปลงทดลอง

ทำแปลงทดลองสไปโรมีซิเฟนในกะเพรา รวม 6 แปลงทดลอง โดยแต่ละแปลงทดลอง

ดำเนินการในพื้นที่และเวลาที่ต่างกัน ดังนี้

แปลงทดลองครั้งที่ 1 อำเภอท่าม่วง จังหวัดกาญจนบุรี ระหว่างเดือนมีนาคม-พฤษภาคม 2556

แปลงทดลองครั้งที่ 2 อำเภอเมือง จังหวัดนครปฐม ระหว่างเดือนเมษายน – มิถุนายน 2556

แปลงทดลองครั้งที่ 3 อำเภอเฉลิมพระเกียรติ จังหวัดสระบุรี ระหว่างเดือนมกราคม-มีนาคม 2557

แปลงทดลองครั้งที่ 4 อำเภอเมือง จังหวัดนครปฐม ระหว่างเดือนเมษายน-มิถุนายน 2557

แปลงทดลองครั้งที่ 5 อำเภอพระพุทธบาท สระบุรี ระหว่างเดือนกุมภาพันธ์-มีนาคม 2558

แปลงทดลองครั้งที่ 6 อำเภอเมือง จังหวัดนครปฐม ระหว่างเดือนมิถุนายน -กรกฎาคม 2558

แต่ละแปลงทดลองดำเนินการในพื้นที่ของเกษตรกรที่ปลูกกะเพรา ในเนื้อที่ 500 ตารางเมตร

โดย ทำการทดลองแบบ Supervised residue trial มี 2 การทดลองได้แก่

1.1 การทดลองที่ 1 ไม่พ่นสารสไปโรมีซิเฟน สำหรับเป็นแปลงเปรียบเทียบกับแปลงกะเพราที่พ่นสไปโรมีซิเฟน การทดลองนี้มี 1 ซ้ำ 7 กรรมวิธีได้แก่ระยะเวลาเก็บตัวอย่างมาตรวจวิเคราะห์สารพิษตกค้างที่ 0 วัน (1 ชั่วโมงหลังการพ่นครั้งสุดท้าย), 1, 3, 5, 7, 10 และ 14 วันภายหลังการพ่นสารครั้งสุดท้าย ขนาดแปลงแต่ละซ้ำเท่ากับ 12 x 4 เมตร ระยะปลูกระหว่างแถว 30 ซม. ระยะระหว่างหลุม 25 ซม. ปลูกหลุมละ 1 ต้น

1.2 การทดลองที่ 2 เป็นแปลงกะเพรา ที่พ่นสไปโรมีซิเฟนตามอัตราแนะนำของฉลาก(recommended dose) เริ่มพ่นสไปโรมีซิเฟนครั้งแรก เมื่อกะเพราอายุ 60 วัน โดยพ่นทุก 7 วันรวมทั้งสิ้น 2 ครั้ง การทดลองนี้มี 3 ซ้ำ 7 กรรมวิธี

2. การเก็บตัวอย่างกะเพราจากแปลงทดลอง

ในแต่ละซ้ำหรือแปลงย่อยจะเก็บตัวอย่างโดยเว้นระยะ 0.5 เมตรห่างจากขอบทั้งสี่ด้านของแปลงที่ไม่เก็บตัวอย่าง เก็บตัวอย่างโดยสุ่มทั่วแปลงย่อย ตัดกิ่งกะเพราจากแต่ละต้นไม่น้อยกว่า 12 ต้น และต้องไม่น้อยกว่า 1 กก. นำมาวิเคราะห์สารพิษตกค้างในห้องปฏิบัติการ

3. การวิเคราะห์สารพิษตกค้าง spiromesifen ปรับจากวิธีการ QuEChERS (Anastassiades, *et al.*, 2003)

เด็ดส่วนใบและก้านอ่อนของกะเพรา บด (chop) ให้ละเอียดด้วยเครื่องผสมอาหาร นำไปชั่ง 10 กรัม ใน centrifuge tubes ขนาด 50 มล. เติม acetonitrile 10 มล. เขย่าโดยใช้ vortex mixer นาน 1 นาที เติม magnesium sulfate anhydrous (MgSO<sub>4</sub>) 4 กรัม sodium chloride 1 กรัม sodium citrate dihydrate 1 กรัม และ di-sodium hydrogen citrate sesquihydrate 0.5 กรัม แล้วเขย่าโดย vortex mixer นาน 1 นาที นำสารละลายที่สกัดได้ไป centrifuge ที่ความเร็วรอบ 3,000 รอบต่อนาที นาน 5 นาที แบ่งสารละลายส่วนใส 6 มล. ใส่ใน centrifuge tubes ขนาด 15 มล. ที่มี MgSO<sub>4</sub> 900 mg, PSA 150 mg และ GCB 50 mg เขย่าด้วย vortex mixer นาน 30 วินาที นำไป centrifuge ที่ความเร็วรอบ 3,000 รอบต่อนาที นาน 5 นาที ดูดสารละลายใส ใส่ใน vial โดยกรองผ่านตัวกรองขนาด 0.2 ไมครอน นำไปฉีดเข้าเครื่อง LC/-MS/MS เพื่อหาปริมาณสารพิษตกค้าง spiromesifen

4. การเตรียมสารละลายมาตรฐาน

เตรียม working standard solution ในสารละลายที่สกัดจาก Blank Sample ตามวิธีการสกัด เพื่อทำ calibration curve

5. การวิเคราะห์สารพิษตกค้างกลุ่ม pyrethroid และ endosulfan ปรับจากวิธีการของ Steinwandter (1985)

ซึ่งตัวอย่างที่บดแล้ว 25 g สกัดด้วย acetone, dichloromethane และ sodium chloride โดยใช้เครื่อง homogenizer กรองสารละลายผ่าน sodium sulfate นำสารละลาย 50 ml ไปลดปริมาตรตัวทำละลายด้วยเครื่องลดปริมาตรชนิด rotary evaporator ที่อุณหภูมิ 40<sup>o</sup> C จนเกือบแห้งแล้วเป่าด้วย แก๊สไนโตรเจนจนแห้ง ปรับปริมาตรสุดท้ายเป็น 5 ml ด้วย hexane แบ่งมา 2 ml นำไปขจัดสิ่งปนเปื้อนด้วย silica gel 60 ซึ่ง deactivated ด้วยน้ำ 10% น้ำหนัก 1.0 กรัม ซึ่ง pack ใน Bond Elut Reservoir โดย elute ด้วย hexane – dichloromethane (4:1) ตามด้วย hexane – dichloromethane (1:1) นำสารละลายที่ออกจากคอลัมน์นำไปลดปริมาตรด้วยเครื่องระเหยสารละลายที่อุณหภูมิ 40<sup>o</sup> C จนเกือบแห้ง แล้วเป่าด้วย แก๊สไนโตรเจนจนแห้ง ปรับปริมาตรด้วย hexane ชนิด PR grade เป็น 2 มิลลิลิตร นำไปตรวจวิเคราะห์สารพิษตกค้างกลุ่ม pyrethroid และ endosulfan ด้วยเครื่อง GC/ECD

ระยะเวลา : ตุลาคม 2555 – กันยายน 2558

#### เวลาและสถานที่

เวลา : ปี 2556- 2558

สถานที่ : แปลงเกษตรกรจังหวัดกาญจนบุรี นครปฐม สระบุรี

ห้องปฏิบัติการกลุ่มวิจัยวัตถุพิษการเกษตร สำนักวิจัยพัฒนาปัจจัยการผลิตทางการเกษตร

## 8. ผลการทดลองและวิจารณ์

จากการศึกษาการสลายตัวของสไปโรมีซิเฟนในกะเพรา แปลงควบคุมไม่พบสารตกค้างสไปโรมีซิเฟน ในทุกตัวอย่างของแปลงทดลองครั้งที่ 1 -6 ตารางที่1 แสดงผลแปลงทดลองครั้งที่1 พบว่าเมื่อใช้สารในอัตราแนะนำกะเพรา มีสไปโรมีซิเฟนตกค้างปริมาณเฉลี่ย 11.5, 4.48, 0.21, 0.12, และ 0.02 มก./กก. ที่ระยะเวลา 0, 1, 3, 5 และ 7 วัน ภายหลังการพ่นครั้งสุดท้ายตามลำดับ ภาพที่ 1 แสดงการสลายตัวของสไปโรมีซิเฟนในกะเพรา ในแต่ละซ้ำของทั้ง 3 ซ้ำ ของแปลงทดลองครั้งที่1 จะเห็นได้ว่าปริมาณสไปโรมีซิเฟนจะลดลงอย่างรวดเร็วในวันที่1-3 และจะค่อยๆลดลงอย่างต่อเนื่องจนถึงวันที่ 7 และไม่พบสารตกค้างสไปโรมีซิเฟน ที่ระยะเวลา 10และ14 วัน ส่วนแปลงทดลองครั้งที่ 2 (ตารางที่2) พบว่าเมื่อใช้สารในอัตราแนะนำกะเพรา มีสไปโรมีซิเฟนตกค้าง 13.3, 5.15, 1.37, 0.42, 0.17 และ 0.03 มก./กก. ที่ระยะเวลา 0, 1, 3, 5, 7 และ 10วัน ภายหลังการพ่นครั้งสุดท้ายตามลำดับและไม่พบสารตกค้างสไปโรมีซิเฟน ที่ 14 วัน การสลายตัวของสไปโรมีซิเฟนจะลดลงอย่างรวดเร็วในวันที่1-3 และจะค่อยๆลดลงอย่างต่อเนื่อง ดังภาพที่2 จะเห็นได้ว่าการสลายตัวของสไปโรมีซิเฟนในกะเพรา ในแปลงทดลองครั้งที่1และ2 เป็นไปในทำนองเดียวกัน สำหรับผลการทดลองเพื่อศึกษาการสลายตัวของสไปโรมีซิเฟนในกะเพราของแปลงทดลองครั้งที่ 3 -6 แสดงในตารางที่3 -6 ตามลำดับ เนื่องจาก Codex ยังไม่ได้กำหนดค่า MRLs ของ สไปโรมีซิเฟน ในอาหารใดๆ แต่ค่า EU MRL ของสไปโรมีซิเฟนใน Herb

เท่ากับ 0.02 มก./กก.ซึ่งเป็นค่าLOQ และค่า Japan MRL ของสไปโรมีซิเฟนใน other herbs เท่ากับ 10 มก./กก. จะเห็นได้ว่าค่า MRL ของสหภาพยุโรปกับญี่ปุ่นต่างกันมาก ดังนั้นประเทศไทยโดยสำนักงานมาตรฐานสินค้าเกษตรและอาหารแห่งชาติ จะนำข้อมูลที่ได้มาประเมินความเสี่ยงแบบเฉียบพลัน(acute intake) โดยคำนวณโอกาสการได้รับสารพิษของผู้บริโภคเป็นกรัมต่อคนต่อวัน ซึ่งใช้ข้อมูลการบริโภคอาหารของประเทศไทยเปรียบเทียบกับค่าพิษเฉียบพลันอ้างอิง (acute reference intake) และประเมินความเสี่ยงแบบเรื้อรัง (chronic intake)โดยเปรียบเทียบกับค่า ADI (Acute Daily Intake) เพื่อพิจารณากำหนดค่า MRL ที่ปลอดภัยต่อผู้บริโภคในระดับประเทศ อาเซียน และ Codex ต่อไป จะได้ใช้เป็นค่าอ้างอิงกับสินค้าส่งออก เพื่อความปลอดภัยต่อผู้บริโภคและไม่เป็นอุปสรรคในการส่งออก รวมทั้งทำให้ทราบระยะเก็บเกี่ยวที่ปลอดภัยหรือ PHI เพื่อใช้เป็นประโยชน์ให้ผู้ประกอบการสามารถขอขยายผลจากวัตถุอันตรายสไปโรมีซิเฟนในพืชกลุ่มกะเพรา/โหระพา/ใบแมงลักด้วย นอกจากนี้ได้เก็บตัวอย่างกะเพราจากแหล่งจำหน่ายจำนวน 21 ตัวอย่าง มาวิเคราะห์หาสารตกค้างพบว่ามีสารตกค้างในบางตัวอย่างแต่ไม่เกินค่า Codex MRL

ตารางที่ 1 ปริมาณสารพิษตกค้าง spiromesifen ในกะเพราของแปลงทดลองครั้งที่ 1

วัน	ซ้ำที่1	ซ้ำที่2	ซ้ำที่ 3	ค่าเฉลี่ย
0	12.53	11.87	10.09	11.5
1	5.35	3.75	4.34	4.48
3	0.22	0.25	0.15	0.21
5	0.15	0.08	0.12	0.12
7	0.02	0.02	0.02	0.02
10	ND	ND	ND	ND
14	ND	ND	ND	ND

หมายเหตุ ND = Not Detectable

ตารางที่ 2 ปริมาณสารพิษตกค้าง spiromesifen ในกะเพราของแปลงทดลองครั้งที่ 2

วัน	ซ้ำที่1	ซ้ำที่2	ซ้ำที่ 3	ค่าเฉลี่ย
0	14.42	12.16	13.32	13.3
1	5.38	5.44	4.61	5.15
3	1.49	1.52	1.08	1.36
5	0.50	0.45	0.30	0.42
7	0.22	0.16	0.14	0.17
10	0.02	0.02	0.04	0.03
14	ND	ND	ND	ND

หมายเหตุ ND = Not Detectable

ตารางที่ 3 ปริมาณสารพิษตกค้าง spiromesifen ในกะเพราของแปลงทดลองครั้งที่ 3

วัน	ซ้ำที่1	ซ้ำที่2	ซ้ำที่ 3	ค่าเฉลี่ย
0	13.13	14.20	15.61	14.31
1	3.16	4.16	4.42	3.91
3	0.74	0.93	0.80	0.82
5	0.33	0.55	0.50	0.46
7	0.20	0.23	0.26	0.23
10	0.02	0.02	0.02	0.02
14	ND	ND	ND	ND

หมายเหตุ ND = Not Detectable

ตารางที่ 4 ปริมาณสารพิษตกค้าง spiromesifen ในกะเพราของแปลงทดลองครั้งที่ 4

วัน	ซ้ำที่1	ซ้ำที่2	ซ้ำที่ 3	ค่าเฉลี่ย
0	23.69	25.73	23.11	24.18
1	20.98	14.41	14.41	16.6
3	3.26	3.38	2.91	3.18
5	1.03	0.57	0.42	0.67
7	0.23	0.24	0.17	0.21
10	0.23	0.05	0.08	0.12
14	ND	ND	ND	ND

หมายเหตุ ND = Not Detectable

ตารางที่ 5 ปริมาณสารพิษตกค้าง spiromesifen ในกะเพราของแปลงทดลองครั้งที่ 5

วัน	ซ้ำที่1	ซ้ำที่2	ซ้ำที่ 3	ค่าเฉลี่ย
0	13.09	8.28	11.78	11.05
1	6.38	2.34	10.70	6.47
3	2.75	1.71	0.80	1.75
5	1.21	0.80	0.55	0.85
7	0.23	0.19	0.20	0.21
10	0.03	0.01	0.02	0.02
14	ND	ND	ND	ND

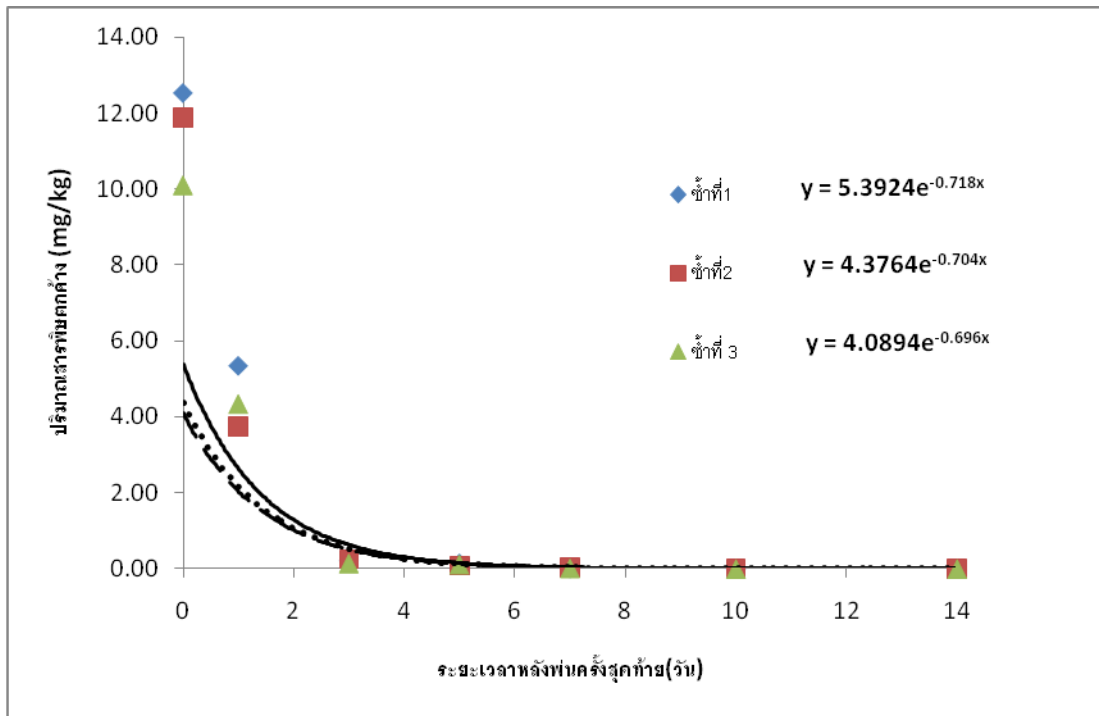
หมายเหตุ ND = Not Detectable

ตารางที่ 6 ปริมาณสารพิษตกค้าง spiromesifen ในกะเพราของแปลงทดลองครั้งที่ 6

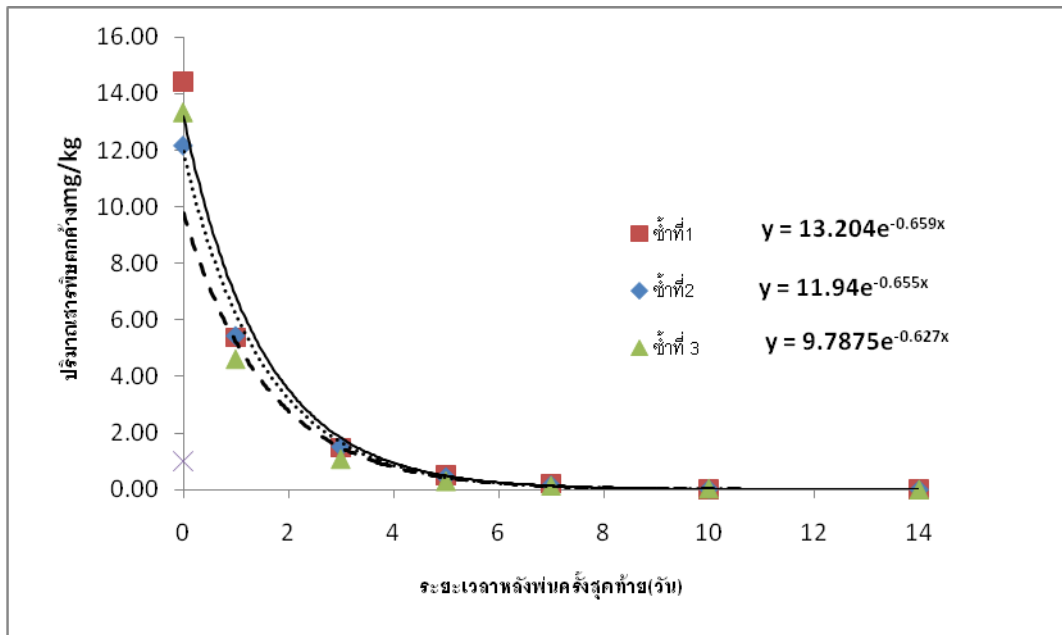
วัน	ซ้ำที่1	ซ้ำที่2	ซ้ำที่ 3	ค่าเฉลี่ย
0	14.01	14.56	16.55	15.04
1	8.85	8.36	11.95	9.72
3	1.05	2.98	2.92	2.32
5	0.61	0.62	1.01	0.75
7	0.14	0.41	0.22	0.26
10	0.08	0.11	0.08	0.09
14	0.02	0.01	ND	0.01

หมายเหตุ ND = Not Detectable





ภาพที่ 1 แสดงการสลายตัวของ spiromesifen ในกะเพราทั้ง 3 ฆ่า ของแปลงทดลองครั้งที่ 1



ภาพที่ 2 แสดงการสลายตัวของ spiromesifen ในกะเพราทั้ง 3 ซ้ำ ของแปลงทดลองครั้งที่ 2

## 9.สรุปผลการทดลอง

การสลายตัวของสไปโรมีซิเฟนในกะเพรา ในแปลงทดลองครั้งที่ 1 ถึง 6 เป็นไปในทำนองเดียวกัน เนื่องจาก Codex ยังไม่ได้กำหนดค่า MRLs ของ สไปโรมีซิเฟน ในอาหารใดๆ แต่ค่า EU MRL ของสไปโรมีซิเฟนใน Herb เท่ากับ 0.02 มก./กก. ซึ่งเป็นค่า LOQ และค่า Japan MRL ของสไปโรมีซิเฟนใน other herbs เท่ากับ 10 มก./กก. จะเห็นได้ว่าค่า MRL ของสหภาพยุโรปกับญี่ปุ่นต่างกันมาก ดังนั้นประเทศไทยโดยสำนักงานมาตรฐานสินค้าเกษตรและอาหารแห่งชาติ จะนำข้อมูลที่ได้มาพิจารณากำหนดค่า MRL ที่ปลอดภัยต่อผู้บริโภคในระดับประเทศ อาเซียน และ Codex ต่อไป จะได้ใช้เป็นค่าอ้างอิงกับสินค้าส่งออก เพื่อความปลอดภัยต่อผู้บริโภคและไม่เป็นอุปสรรคในการส่งออก รวมทั้งทำให้ทราบระยะเก็บเกี่ยวที่ปลอดภัยหรือ PHI เพื่อใช้เป็นประโยชน์ให้ผู้ประกอบการสามารถขอขยายผลากว่าฤดูอันตรายสไปโรมีซิเฟนในพืชกลุ่มกะเพรา/โหระพา/ใบแมงลักด้วย สำหรับตัวอย่างกะเพราจากแหล่งจำหน่ายจำนวน 21 ตัวอย่าง นำมาวิเคราะห์หาสารตกค้างพบว่า มีสารตกค้างในบางตัวอย่าง แต่ไม่เกินค่า Codex MRL

## 10.การนำผลงานวิจัยไปใช้ประโยชน์

ทำให้ทราบระยะเก็บเกี่ยวที่ปลอดภัยหรือ PHI (Pre Harvest Interval) เพื่อใช้เป็นประโยชน์ให้ผู้ประกอบการสามารถขอขยายผลากว่าฤดูอันตรายสไปโรมีซิเฟนในพืชกลุ่มกะเพรา/โหระพา/ใบแมงลัก และนำข้อมูลเพื่อใช้ประกอบการพิจารณากำหนดค่า Asean MRL Codex MRL

## 11.คำขอบคุณ -

## 12.เอกสารอ้างอิง

เดือนจิตต์ สัตยาวิรุทธิ์ ไพศาล รัตนเสถียร อัจฉรา หวังอาษา และวรจิต ผาภูมิ. 2547. ชนิดและปริมาณแมลงศัตรูที่สำคัญของพืชผักสวนครัวส่งออก 3 ชนิด(กะเพรา โหระพา และผักชีฝรั่ง). รายงานผลงานวิจัยเรื่องเต็มปี 2548. สำนักวิจัยและพัฒนาการอารักขาพืช กรมวิชาการเกษตร, กรุงเทพฯ.

สำนักควบคุมพืชและวัสดุการเกษตร. 2550. สถิติการส่งออกผักสดปี2550. กรมวิชาการเกษตร, กรุงเทพฯ.

Anastassiades. M., Lehotay. S.J., Stajbaber. D. and Schenck F.J. 2003. Fast and Easy Multiresidues employing Actonitrile Extraction/Partitioning and “Dispersive solid- Phase Extraction” for determination of Pesticide Residues in Produce. J.AOAC. Int.86, 412-431.

FAO. 1986. “guidelines on pesticide residue trials to provide data for the registration of pesticides and the establishment of maximum residue limits” Rome Italy. 40p.

FAO/WHO.2002. Draft and proposed draft maximum residue limits in foods and feeds at steps7 and 4. Codex Alimentarius Commission.

Steinwandter H. 1985. Universal 5 min on-line Method for Extracting and Isolating Pesticide Residue and Industrial Chemicals. Fresenius Z. Anal. Chem. No. 1155.

---