

## รายงานผลงานเรื่องเต็มการทดลองที่สิ้นสุด

- 
1. **ชุดโครงการวิจัย** : วิจัยชนิดและพัฒนาปัจจัยการผลิตทางการเกษตร
  2. **โครงการวิจัย** : การศึกษาความรุนแรงของผลกระทบและการเฝ้าระวังสารเคมีป้องกันกำจัดศัตรูพืชที่มีพิษ ร้ายแรงหรือมีความคงทนในสภาพแวดล้อม
  - กิจกรรม** : การเฝ้าระวังสารพิษตกค้างในพืชผัก ผลไม้
  - กิจกรรมย่อย (ถ้ามี)** : การเฝ้าระวังสารพิษตกค้างในพืชผัก ผลไม้จากแหล่งที่ได้รับการรับรองระบบ GAP
  - การทดลอง** : วิจัยชนิดและปริมาณสารพิษตกค้างในพืชผักผลไม้ในพื้นที่ สวพ.5 หลังการรับรองระบบ GAP
  3. **ชื่อการทดลอง (ภาษาไทย)** : วิจัยชนิดและปริมาณสารพิษตกค้างในพืชผักผลไม้ในพื้นที่ สวพ. 5 หลังการรับรองระบบ GAP
  - ชื่อการทดลอง (ภาษาอังกฤษ)** : Research of type and quantity of pesticide residues in vegetables and fruits in Office of Agricultural Research and Development Region 5 area after certified GAP system
  4. **คณะผู้ดำเนินงาน**
  - หัวหน้าการทดลอง** : นางสาวสุวรรณี ศรีทองอินทร์ ศูนย์วิจัยและพัฒนาการเกษตรกาญจนบุรี

### 5. บทคัดย่อ

การวิจัยชนิดและปริมาณสารพิษตกค้างในพืชผัก ผลไม้ ในพื้นที่สำนักวิจัยและพัฒนาการเกษตรเขตที่ 5 หลังการรับรองระบบ GAP พื้นที่จังหวัดกาญจนบุรี ราชบุรี สมุทรสาคร นครปฐม สุพรรณบุรี และเพชรบุรี ดำเนินการระหว่างปี 2555-2558ดำเนินงานตรวจสอบสารพิษตกค้างที่ห้องปฏิบัติการวิเคราะห์สารพิษตกค้าง ศูนย์วิจัยและพัฒนาการเกษตรกาญจนบุรี เพื่อจะได้ทราบสถานการณ์โดยรวมของสารพิษตกค้างในผลผลิตการเกษตร ที่ใช้บริโภคในประเทศและสินค้าเกษตรส่งออกรวมทั้งเป็นการตรวจสอบคุณภาพและเป็นการตรวจสอบย้อนกลับในส่วนของการรับรองระบบการปลูกพืชตามระบบเกษตรดีที่เหมาะสม (Good

Agricultural Practice) ของเกษตรกร ทั้งในแปลงปลูก แหล่งรวบรวมรวมทั้งแหล่งจำหน่ายอย่างมีประสิทธิภาพสุ่มเก็บตัวอย่างพืชผัก ผลไม้รวมทั้งหมด 502 ตัวอย่าง จากแหล่งจำหน่าย 26 ตัวอย่าง แหล่งรวบรวม 183 ตัวอย่าง และแหล่งแปลงเกษตรกรหลังรับรองระบบ GAP 293 ตัวอย่างวิเคราะห์สารพิษตกค้าง

---

รหัสการทดลอง 03-06-54-05-02-03-05-54

กลุ่ม organophosphatenกลุ่ม organochlorinenกลุ่ม pyrethroid และกลุ่ม carbamateพบสารพิษตกค้างทางการเกษตรทั้งหมด82 ตัวอย่างคิดเป็นร้อยละ 16.33 จากจำนวนตัวอย่างทั้งหมดชนิดสารที่ตรวจพบมากที่สุดเป็นสารกลุ่มออร์กาโนฟอสเฟต คือ chlorpyrifos และไพรีทรอยด์คือ cypermethrin โดยพบสารกลุ่มออร์กาโนฟอสเฟต คือ ethion เกินค่า MRLs จำนวน 9 ตัวอย่าง และChlorpyrifosเกินค่า MRLs จำนวน 6 ตัวอย่าง สารกลุ่มไพรีทรอยด์ คือ cypermethrin เกินค่า MRL จำนวน 9 ตัวอย่างนอกจากนี้ยังตรวจพบสารพิษที่เป็นวัตถุอันตรายชนิดที่ 4 คือ endosulfan จำนวน 1 ตัวอย่างและสารพิษในบัญชีเฝ้าระวังของกรมวิชาการเกษตร (Watch list) คือ methidathion จากข้อมูลทั้งแหล่งจำหน่าย แหล่งรวบรวมและแปลงเกษตรกรยังคงพบสารพิษตกค้างหลังการรับรองระบบ GAP และยังพบสารพิษตกค้างในปริมาณที่เกินค่าความปลอดภัย (MRLs) ซึ่งไม่ปลอดภัยต่อผู้บริโภคอีกด้วย

### Abstract

The objective of this study aims to research of type and quantity pesticide residue in vegetables and fruits in officer of agricultural research and development region 5 area after certified GAP system in Kanchanaburi, Ratchaburi, Samutsakhon, Nakhonpathom, Suphanburi and Phetchaburi province. Four different chemical groups (organophosphate, organochlorine, pyrethroid and carbamate) were analyzed during the years 2012 to 2015. In order to know the overall situation of pesticide residues in agriculture product for domestic consumption and export as well as to check the quality and traceability of the certified cropping systems based on Good Agricultural Practice. Total 502 samples were collected the most frequently found pesticides were chlorpyrifos and cypermethrin. Pesticide residues were found in vegetables and fruits 82 samples (16.33%) and geater than MRL 24 samples were ethion, chlorpyrifos and cypermethrin in addition, endosulfan and methidathion were founded.

## 6. คำนำ

ปัจจุบัน การแข่งขันทางการค้าในตลาดโลกได้ให้ความสำคัญกับระบบคุณภาพ ความปลอดภัยและการผลิตสินค้าให้ได้ตามมาตรฐานตามความต้องการของตลาด อีกทั้งผู้บริโภคยังคำนึงถึงสุขอนามัย ความปลอดภัย โดยเฉพาะอย่างยิ่งการบริโภคอาหารที่ปลอดภัย และเรื่องมลพิษสิ่งแวดล้อมมากขึ้น (กรมวิชาการเกษตร, 2553) โดยกรมวิชาการเกษตรมีบทบาทในการดำเนินงานด้านการตรวจประเมินเพื่อรับรอง, ตรวจสอบติดตาม และตรวจต่ออายุการรับรองระบบการผลิตพืชตามมาตรฐานระบบการจัดการคุณภาพการปฏิบัติทางการเกษตรที่ดีสำหรับพืช หรือ GAP (Good Agricultural Practice) คือ แนวทางการปฏิบัติในไร่นาเพื่อผลิตให้ได้สินค้าปลอดภัย ปลอดภัยศัตรูพืช และคุณภาพถูกใจผู้บริโภค เน้นวิธีการควบคุมการป้องกันการเกิดปัญหาในกระบวนการผลิต (กรมวิชาการเกษตร, 2555) เป็นการลดความเสี่ยงของอันตรายที่เกิดขึ้นระหว่างการเพาะปลูก การเก็บเกี่ยว จนถึงการจัดการหลังการเก็บเกี่ยว ซึ่งผลที่ได้ทำให้ได้ผลผลิตที่มีคุณภาพมาตรฐาน เป็นที่ต้องการของตลาด ทำให้ผู้บริโภคปลอดภัย และมีความเชื่อมั่นในสินค้า (นลินทิพย์, 2554) แต่ในสถานการณ์ปัจจุบัน พบว่าผลผลิตทางการเกษตรภายในประเทศ ยังประสบกับปัญหาเรื่องโรคและแมลงศัตรูพืช ทำให้เกษตรกรต้องใช้สารเคมีกำจัดศัตรูพืช เข้าช่วยในการเพาะปลูกมากขึ้น จึงอาจเป็นเหตุให้เกิดปัญหาเรื่องสารพิษตกค้างเกินค่ามาตรฐานที่กำหนด ทำให้เกิดปัญหาการส่งออกผัก ผลไม้ของไทย ดังเห็นได้จากจากการออกประกาศชะลอการส่งออกสินค้าผักผลไม้ไทยไปยังสหภาพยุโรปในพืช 5 กลุ่ม 16 ชนิด เนื่องจากพบปัญหาการปนเปื้อนสารเคมีตกค้างของสหภาพยุโรป ([www.moac.go.th](http://www.moac.go.th), 2554) และเนื่องจากปัญหาเรื่องโรคและแมลง ทำให้เกษตรกรมีการใช้สารกำจัดศัตรูพืชที่มีปริมาณและความเข้มข้นค่อนข้างสูงและยังอาจมีการใช้อย่างไม่ถูกวิธีในการเพาะปลูกประกอบกับการควบคุมการจำหน่ายสารเคมีกำจัดศัตรูพืชไม่ค่อยมีประสิทธิภาพเกษตรกรยังคงมีการใช้สารเคมีชนิดแบ่งขายไม่ทราบแหล่งผลิตเพราะเนื่องจากมีราคาถูกหาซื้อง่ายและมีฤทธิ์กำจัดแมลงค่อนข้างสูงจึงทำให้เกิดอันตรายต่อสุขภาพได้ง่ายและรุนแรงมากขึ้น (<http://epid.moph.go.th>, 2547) เนื่องจากสารกำจัดศัตรูพืชมีเป็นพิษต่อสิ่งมีชีวิต หากใช้เกินความจำเป็นหรือขาดความระมัดระวัง โดยส่วนใหญ่เป็นพิษต่อระบบประสาท โดยอาการที่เกิดอาจรุนแรงหรือเรื้อรัง ขึ้นอยู่กับระยะเวลา ชนิด ปริมาณที่สะสม และปริมาณที่ได้รับ รวมทั้งการเกิดผลกระทบจากการตกค้างของสารกำจัดศัตรูพืชที่หลงเหลืออยู่ในสิ่งแวดล้อมอีกด้วย (อรัญ, 2547) การเฝ้าระวังและรายงานข้อมูลการได้รับพิษจากสารกำจัดศัตรูพืชเป็นสิ่งสำคัญและควรทำอย่างต่อเนื่องเพื่อทำให้ทราบข้อมูลอันตรายใช้ในการวางแผนป้องกันควบคุมและแก้ไขต่อไป และพื้นที่สำนักวิจัยและพัฒนาการเกษตรเขตที่ 5 เป็นแหล่งปลูกพืชผักผลไม้เศรษฐกิจที่สำคัญหลายชนิด เช่น หน่อไม้ฝรั่ง กระเจี๊ยบเขียว ถั่วฝักยาว ชมพู มะม่วง และพืชผักสมุนไพร ซึ่งเมื่อเกษตรกรยังประสบกับปัญหาเรื่องโรคและแมลงศัตรูพืช อาจมีการนำไปสู่การใช้สารเคมีป้องกันกำจัดศัตรูพืช และแมลง โดยมีความเป็นไปได้

ที่จะมีโอกาสมี่มีสารพิษตกค้างในผลผลิต โดยเกษตรกรอาจไม่ได้คำนึงถึงผลการกระทบต่อสุขภาพทั้งต่อตัวเกษตรกรเอง ของผู้บริโภค รวมทั้งผลกระทบต่อ การส่งออกของประเทศ จึงเป็นที่มาของงานวิจัยชนิดและปริมาณสารพิษตกค้างในพืชผักและผลไม้ในเขตพื้นที่สำนักวิจัยและพัฒนาการเกษตรเขตที่ 5 หลังการรับรองระบบ GAP เพื่อเป็นการตรวจสอบคุณภาพของผลผลิตทางการเกษตร และเป็นการตรวจสอบย้อนกลับ การเฝ้าระวังอย่างมีประสิทธิภาพ เพื่อให้ตรงตามมาตรฐานของระบบ GAP

## 7. วิธีดำเนินการ

### - อุปกรณ์

1. เครื่องแก้ว ได้แก่ erlenmeyer flask, cylinder, glass funnel, round bottom flask, pasture pipette, volumetric flask, tube, ชุด clean up, autosampler vial ขนาด 2 มิลลิลิตร

2. เครื่องมือ ได้แก่ homognizer, nitrogen evaporator, rotary vacuum evaporator, oven, furnace, เครื่องแก๊สโครมาโตกราฟ (Gas chromatograph) หัวตรวจชนิด Electron Capture Detector และ Flame Photometric Detector, เครื่องโครมาโตกราฟชนิดของเหลวประสิทธิภาพสูง (High Performance liquid chromatograph) หัวตรวจวัดชนิด fluorescence detector

### 3. สารเคมีและวัสดุ

#### 3.1 สารพิษมาตรฐาน (Pesticide standard)

- สารมาตรฐานกลุ่มออร์กาโนฟอสฟอรัส 20 ชนิด ได้แก่ chlorpyrifos, diazinon, dichlorvos, dicrotophos, dimethoate, EPN, ethion, fenitrothion, malathion, methamidophos, methidathion, mevinphos, monocrotophos, parathion, parathionmethyl, pirimiphos ethyl, prothiophos, profenofos, phosalone และ triazophos

- สารมาตรฐานกลุ่มออร์กาโนคลอรีน 3 ชนิด ได้แก่ alpha-endosulfan, beta-endosulfan และ endosulfan-sulphate

- สารมาตรฐานกลุ่มไพรีทรอยด์ 7 ชนิด ได้แก่ bifenthrin, beta-cyfluthrin, cypermethrin, deltamethrin, fenvalerate, permethrin และ cyhalothrin

- สารมาตรฐานกลุ่มคาร์บาเมท 7 ชนิด ได้แก่ aldicarb, carbosulfan, carbofuran, carbaryl, fenobucarb, methiocarb และ methomyl

3.2 ตัวทำละลาย ชนิด AR grade สำหรับสกัดสารพิษตกค้าง ได้แก่ acetone, hexane, ethyl acetate และ dichloromethane

3.3 ตัวทำละลาย ชนิด PR grade สำหรับละลายสารมาตรฐานและตัวอย่างก่อนเข้าเครื่อง Gas chromatography (GC) ได้แก่ ethyl acetate และ hexane

3.4 สารเคมีอื่นๆ ชนิด AR grade ได้แก่ sodium sulfate anhydrous, sodium chloride และ silica gel

3.5 วัสดุ ได้แก่ glass wool, กระดาษกรอง whatman No.1 และ No.42

## - วิธีการ

### 1. การเก็บพืช ผัก ผลไม้ จากไร่หรือแปลงปลูก (กรมวิชาการเกษตร, 2555)

1.1 แปลงรูปยาวตลอด สุ่มโดยตัดแถวที่ปลูกหัวแปลง ท้ายแปลง และด้านข้าง 2 ข้างทิ้งไป เลือกเฉพาะ แถวกลาง ๆ ซึ่งมีที่ต้นก็ตาม ใช้วิธีจับฉลากเลือกมา 1 แถว แล้วสุ่มเก็บเฉพาะที่จับฉลากได้ โดยเว้น 3-5 ต้น แล้วแต่จำนวนต้นทั้งหมดในแปลงเพื่อให้ได้จำนวนตัวอย่างเท่าที่ต้องการ

1.2 แปลงรูปสี่เหลี่ยมผืนผ้า หรือกึ่งจัตุรัส สุ่มในแนวทแยง โดยเว้นต้นให้ได้จำนวนตามต้องการ

1.3 แปลงรูปร่างอื่นๆ ให้เลือกตัวอย่างจากทุกร่องถ้าพื้นที่มีขนาดเล็ก เลือกตัวอย่างร่องเว้นร่องหรือเว้น 2-3 ร่อง ถ้าพื้นที่มีขนาดใหญ่ เลือกตัวอย่างที่มีขนาดกลางๆ ไม่ใหญ่และเล็กจนเกินไป เลือก ตัวอย่างที่ขึ้นภายในช่วงความยาว 50 เซนติเมตร ของบริเวณที่เลือกนั้น

1.4 นำตัวอย่างที่ได้เก็บในภาชนะที่เตรียมไว้ เพื่อวิเคราะห์ต่อไป

### 2. การเตรียมตัวอย่างก่อนการวิเคราะห์

นำตัวอย่างผัก ผลไม้ มาทำการสุ่มซ้ำอีกครั้งหนึ่ง หั่นตัวอย่างเป็นชิ้นเล็ก และนำไปปั่นด้วยเครื่องปั่น ตัวอย่างให้มีขนาดเล็ก และเป็นเนื้อเดียวกัน ให้ได้น้ำหนักประมาณ 300 กรัม ก่อนนำตัวอย่างที่ได้ไปชั่ง 25 กรัม ใส่ในขวดแก้วที่มีฝาปิด ขนาด 250 มิลลิลิตร

### 3. การสกัดสารพิษตกค้าง

3.1 ใช้วิธีวิเคราะห์ที่ได้รับการดัดแปลงจาก Steinwandter H., 1985

นำตัวอย่างที่ชั่ง 25 กรัม เติม acetone 50 มิลลิลิตรโดยใช้ dispenser แล้วปั่นด้วย homogenizer ที่ระดับความเร็วประมาณ 13,000 rpm นาน 1 นาที เติม sodium chloride ประมาณ 8 กรัม และ dichloromethane 40 มิลลิลิตร แล้วปั่นอีกครั้งนาน 1 นาที รินส่วนใสใส่ erlenmeyer flask ที่เติม sodium sulfate 30 กรัม ปิดฝาแล้วทิ้งไว้ประมาณ 10 นาที กรองผ่าน sodium sulfate ให้ได้ 50 มิลลิลิตร ใส่ใน

cylinder แล้วถ่ายลง round bottom flask ล้าง cylinder ด้วย ethyl acetate 10 มิลลิลิตร 2 ครั้ง นำไปลดปริมาตรด้วยเครื่อง rotary evaporator ให้เหลือประมาณ 1 มิลลิลิตรถ่ายสารละลายใส่ใน volumetric flask ขนาด 5 มิลลิลิตรโดยใช้ ethyl acetate ปรับปริมาตรให้ได้ 5 มิลลิลิตรเขย่าให้เข้ากันนำสารละลายที่ได้นี้ไปใช้วิเคราะห์เพื่อหาสารพิษตกค้างกลุ่มออร์กาโนฟอสฟอรัสกลุ่มออร์กาโนคลอรีนกลุ่มไพรีทรอยด์ และกลุ่มคาร์บาเมท ได้ดังนี้

### 3.1.1 การสกัดสารพิษตกค้างกลุ่มออร์กาโนฟอสฟอรัส

ปิเปตสารละลายตัวอย่างจากข้อ 3.1 จำนวน 1 มิลลิลิตรลงใน auto sampler vial และทำการตรวจวัดด้วยเครื่อง GC โดยหัวตรวจวัดชนิด FPD

### 3.1.2 การสกัดสารพิษตกค้างกลุ่มออร์กาโนคลอรีน และกลุ่มไพรีทรอยด์

ปิเปตสารละลายจากข้อ 3.1 จำนวน 2 มิลลิลิตร ทำการ clean up ด้วย silica gel 1 กรัม ที่ deactivated ด้วยน้ำ 10 เปอร์เซ็นต์ โดย elute ด้วย hexane : dichloromethane อัตราส่วน 4:1 ปริมาตร 5 มิลลิลิตรและ hexane : dichloromethane อัตราส่วน 1:1 ปริมาตร 8 มิลลิลิตร นำสารละลายทั้งหมดที่ได้ไปลดปริมาตรจนเกือบแห้ง และปรับปริมาตรด้วย hexane (PR) 2 มิลลิลิตร จากนั้นนำไปใส่ใน auto sampler vial และทำการตรวจวัดด้วยเครื่อง GC โดยหัวตรวจวัดชนิด  $\mu$ ECD

### 3.1.3 การสกัดสารพิษตกค้างกลุ่มคาร์บาเมท

ปิเปตสารละลายจากข้อ 3.1 จำนวน 2 มิลลิลิตร มาเปาลดปริมาตรด้วย  $N_2$ - evaporator แล้วทำการปิเปตสารละลาย methanol : water ในอัตราส่วน 1:1 จำนวน 1 มิลลิลิตร นำไปเขย่าด้วยเครื่อง shaker เป็นเวลา 1 นาที ให้สารละลายเข้ากัน นำสารละลายที่ได้มากรองผ่านด้วยแผ่นกรองชนิด filter membrane ขนาด 0.45 ไมครอน ใส่ใน auto sampler vial และทำการตรวจวัดด้วยเครื่อง HPLC หัวตรวจวัดชนิด fluorescence detector

## 4. การวิเคราะห์สารพิษตกค้าง

### 4.1 การวิเคราะห์สารพิษตกค้างกลุ่มออร์กาโนฟอสฟอรัส

โดยทำ calibration curve โดยมีข้อกำหนดให้ค่า calibration factor ( $R^2$ )  $\geq 0.995$

การเตรียมเครื่อง GC มีสถานะการใช้งานดังนี้

Column : DB-1701, 0.25  $\mu$ m thickness, 30 m length, 0.25 mm id

Temperature : Injector 250°C, Detector 250°C

Splitless mode : purge time 0.75 min, Injection volume: 1  $\mu$ l

Oven temperature program:

60 °C  $\xrightarrow{1\text{ }^{\circ}\text{C}/\text{min}}$  180 °C (0 min)  $\xrightarrow{18\text{ }^{\circ}\text{C}/\text{min}}$  250 °C (10 min)

#### 4.2 การวิเคราะห์สารพิษตกค้างกลุ่มกลุ่มออร์กาโนคลอรีน และกลุ่มไพรีทรอยด์

โดยทำ calibration curve โดยมีข้อกำหนดให้ค่า calibration factor ( $R^2$ )  $\geq$  0.995

การเตรียมเครื่อง GC มีสถานะการใช้งานดังนี้

Column : DB-5, 0.25  $\mu$ m thickness, 30 m length, 0.25 mm id

Temperature : Injector 250 °C, Detector 250 °C

Splitless mode: purge time 0.75 min, Injection volume: 1  $\mu$ l

Oven temperature program:

60 °C  $\xrightarrow{1\text{ }^{\circ}\text{C}/\text{min}}$  180 °C (0 min)  $\xrightarrow{18\text{ }^{\circ}\text{C}/\text{min}}$  250 °C(10 min)

#### 4.3 การวิเคราะห์สารพิษตกค้างกลุ่มกลุ่มคาร์บาเมท

โดยทำ calibration curve โดยมีข้อกำหนดให้ค่า calibration factor ( $R^2$ )  $\geq$  0.995

การเตรียมเครื่อง HPLC มีสถานะการใช้งานดังนี้

detector :fluorescence detector ( $\lambda_{\text{ex}}$  330 nm, ( $\lambda_{\text{em}}$  465 nm)

column : carbamate column  $C_8$ , 5  $\mu$ m, 4.0 x 250 mm (pickering laboratories)

temperature : 50 °C

injection volume: 10  $\mu$ l

flow rate : 0.8 ml/min

run program

	time	interval	methanol (มิลลิลิตร)	water (มิลลิลิตร)
equilibration			15	85
step 1	0	0	15	85
step 2	2	2	15	85
step 3	42	40	70	30

step 4	46	4	70	30
step 5	51	4.9	100	0
step 6	51.1	0.1	15	85
step 7	59	7.9	15	85

#### 5. การคำนวณปริมาณสารพิษตกค้าง

นำสารละลายมาตรฐาน 5 ความเข้มข้น ฉีดเข้าเครื่อง 5 ความเข้มข้น จากนั้นฉีดสารละลายมาตรฐานเดี่ยวแต่ละชนิด วัดค่า retention time (RT) ของสารละลายมาตรฐานเดี่ยวเทียบกับสารมาตรฐานกลุ่ม สารชนิดเดียวกันจะมีค่า retention time เท่ากัน นำ chromatogram ของสารมาตรฐานแต่ละกลุ่มมาวัดค่าพื้นที่ใต้พีค (peak area) ของสารแต่ละชนิด นำค่าความเข้มข้นและพื้นที่ใต้พีคของสารแต่ละชนิดมาเขียนกราฟโดยให้แกน X เป็นค่าความเข้มข้น แกน Y เป็นค่าพื้นที่ใต้พีคจะได้ calibration curve ของสารมาตรฐานแต่ละชนิด และเมื่อต้องการหาความเข้มข้นของสารพิษตกค้างในตัวอย่างที่ทดสอบ สามารถคำนวณโดยนำค่าพื้นที่ใต้พีคของสารนั้นไปเปรียบเทียบกับกราฟมาตรฐาน เมื่อได้ค่าความเข้มข้นแล้วให้คูณค่า multiplier ของวิธีทดสอบที่ใช้ในการวิเคราะห์ การคำนวณปริมาณสารพิษตกค้าง โดยโปรแกรมสำเร็จรูปจากสมการ Linear Regression หาความเข้มข้นของสารในตัวอย่างตามสูตรดังต่อไปนี้

$$C_{\text{sample}} = C_{\text{calib.}} \times V_{\text{sample}} \times F/W_{\text{sample}}$$

โดยที่  $C_{\text{sample}}$  = ความเข้มข้นของสารพิษในสารละลายตัวอย่าง (มิลลิกรัมต่อกิโลกรัม)

$C_{\text{calib}}$  = ความเข้มข้นของสารพิษในสารละลายตัวอย่าง ที่ได้จากการเทียบ Calibration curve ใน GC Report (มิลลิกรัมต่อกิโลกรัม) ดังนี้

$$C_{\text{calib}} = \frac{\text{Area of sample} \times \text{Conc. of Standard}}{\text{Area of Standard}}$$

$V_{\text{sample}}$  = ปริมาตรที่ปรับครั้งสุดท้ายของสารละลายตัวอย่างก่อนการฉีด (มิลลิลิตร)

$W_{\text{sample}}$  = น้ำหนักตัวอย่างที่นำมาสกัด (กรัม)

F = Correction Factor

#### 6. การรายงานวิเคราะห์สารพิษตกค้าง

รายงานผลการวิเคราะห์ รายงานผลเป็นเลขทศนิยม 2 ตำแหน่ง หน่วยที่ใช้ในการรายงานเป็นมิลลิกรัมต่อกิโลกรัม (mg/kg) และเกณฑ์กำหนดค่าระดับปริมาณสารพิษตกค้างสูงสุดในอาหาร ที่ยอมรับให้มีได้ซึ่งเป็นค่าปลอดภัยในแต่ละพืช หรือค่า MRLs(Maximum Residue Limits) จากมาตรฐานสินค้าเกษตรและอาหาร



แห่งชาติ (สำนักงานมาตรฐานสินค้าเกษตรและอาหารแห่งชาติ, 2551) มาตรฐานสินค้าเกษตร (สำนักงานมาตรฐานสินค้าเกษตรและอาหารแห่งชาติ, 2556) หากไม่มีเกณฑ์กำหนด MRsL ใช้เกณฑ์ MRLs ของ CODEX และกรมวิชาการเกษตรตามลำดับ

- เวลาและสถานที่

ระยะเวลาการดำเนินการ เดือนตุลาคม 2556 ถึงกันยายน 2558

สถานที่ดำเนินการ ห้องปฏิบัติการวิเคราะห์สารพิษตกค้าง ศูนย์วิจัยและพัฒนาการเกษตรกาญจนบุรี

## 8. ผลการทดลองและวิจารณ์

เก็บตัวอย่างพืชผัก ผลไม้ ในพื้นที่สำนักวิจัยและพัฒนาการเกษตรเขตที่ 5 หลังการรับรองระบบ GAP พื้นที่จังหวัดกาญจนบุรี ราชบุรี สมุทรสาคร นครปฐม สุพรรณบุรี และเพชรบุรี ดำเนินการระหว่างปี 2556-2558 โดยสุ่มเก็บตัวอย่างพืชผัก ผลไม้รวมทั้งหมด 502 ตัวอย่าง จากแหล่งจำหน่าย 26 ตัวอย่าง แหล่งรวบรวม 183 ตัวอย่าง และแหล่งแปลงเกษตรกรหลังรับรองระบบ GAP 293 ตัวอย่าง วิเคราะห์สารพิษตกค้างกลุ่ม organophosphate กลุ่ม organochlorine กลุ่ม pyrethroid และกลุ่ม carbamate ด้วยเครื่อง Gas chromatograph และเครื่อง High Performance liquid chromatograph

ผลการตรวจวิเคราะห์สารพิษตกค้างในผลผลิตจากแปลงเกษตรกร แหล่งรวบรวม และแหล่งจำหน่าย พบสารพิษตกค้างทางการเกษตรทั้งหมด 82 ตัวอย่าง คิดเป็นร้อยละ 16.33 จากจำนวนตัวอย่างทั้งหมด โดยในปี 2556 จากตัวอย่างผลผลิตจำนวนทั้งสิ้น 180 ตัวอย่าง พบสารพิษตกค้างทางการเกษตรทั้งหมด 15 ตัวอย่าง คิดเป็นร้อยละ 8.33 และพบปริมาณเกินค่า MRLs จำนวน 6 ตัวอย่าง ชนิดสารพิษตกค้างกลุ่ม organophosphate ที่ตรวจพบได้แก่ chlopyrifos, profenophos, phothiophos และ methidathion ชนิดสารพิษตกค้างกลุ่ม carbaryl ที่ตรวจพบได้แก่ carbaryl ชนิดสารพิษตกค้างกลุ่ม pyrethroid ที่ตรวจพบได้แก่ cypermethrin สารพิษตกค้างที่พบมากที่สุด ได้แก่ chlopyrifos และ profenophos รองลงมาคือ carbaryl, methidathion, cypermethrin และ phothiophos ตามลำดับ

ในปี 2557 จากตัวอย่างผลผลิตจำนวนทั้งสิ้น 179 ตัวอย่าง พบสารพิษตกค้างทางการเกษตรทั้งหมด 36 ตัวอย่าง คิดเป็นร้อยละ 20.11 จากจำนวนตัวอย่างทั้งหมด และพบปริมาณเกินค่า MRLs 5 ตัวอย่าง ชนิดสารพิษตกค้างกลุ่ม organophosphate ที่ตรวจพบได้แก่ chlopyrifos, dimethoate และ phothiophos ชนิดสารพิษตกค้างกลุ่ม pyrethroid ที่ตรวจพบได้แก่ cypermethrin, bifenthrin และ

cyhalothrin สารพิษตกค้างที่พบมากที่สุด ได้แก่ cypermethrin มากที่สุด รองลงมาคือ chlopyrifos, dimethoate, bifenthrin, phothiophos, cyhalothrin และ endosulfan ตามลำดับ

ในปี 2558 จากตัวอย่างผลผลิตจำนวนทั้งสิ้น 143 ตัวอย่างพบสารพิษตกค้างทางการเกษตรทั้งหมด 31 ตัวอย่างคิดเป็นร้อยละ 21.68 จากจำนวนตัวอย่างทั้งหมดและพบปริมาณเกินค่า MRLs จำนวน 3 ตัวอย่าง ชนิดสารพิษตกค้างกลุ่ม organophosphate ที่ตรวจพบได้แก่ คือ ethion, malathion และ phothiophos ชนิดสารพิษตกค้างกลุ่ม pyrethroid ที่ตรวจพบได้แก่ bifenthrin, cypermethrin และ cyhalothrin และสารในกลุ่ม carbamate ที่ตรวจพบได้แก่ carbaryl และ methiocarb สารพิษตกค้างที่พบมากที่สุด ได้แก่ cypermethrin มากที่สุด รองลงมาคือ ethion, bifenthrin, malathion, phothiophos, carbaryl, methiocarb และ cyhalothrin ตามลำดับ

โดยจากการสอบถามเกษตรกรพบว่า มีการใช้ cypermetrin ฉีดพ่นเพื่อกำจัดศัตรูพืช ซึ่งเป็นสารที่ตรวจพบมากที่สุด โดยหากร่างกายได้รับสารดังกล่าวการเกิดพิษที่พบได้บ่อยคืออาการคันตามผิวหนังรวมทั้ง chlopyrifos ซึ่งเป็นสารพิษที่ตรวจพบตกค้างในผลผลิตผลการเกษตรในปริมาณสูงและพบได้บ่อย เป็นอุปสรรคต่อการส่งออกผลผลิตไปยังต่างประเทศ และเป็นอันตรายต่อผู้บริโภค (วิภา และคณะ, 2552) เป็นสารกำจัดแมลงกลุ่มออร์กาโนฟอสเฟตสารกลุ่มนี้สลายตัวได้ค่อนข้างเร็วจึงไม่ค่อยมีการตกค้างในสิ่งแวดล้อมระยะยาวแต่มีพิษเฉียบพลันสูงทำให้เกิดการกระตุ้นปลายประสาทอย่างรุนแรงและเสียชีวิตได้ง่ายอาการอื่นๆที่พบมีคลื่นไส้อาเจียนท้องเดินน้ำตาไหลเหงื่อออกม่านตาหดกลั้นอุจจาระปัสสาวะไม่ได้การเกร็งของหลอดลมกล้ามเนื้อกระตุกและมีเสมหะมาก (สรุปรายงานการเฝ้าระวังโรค, 2547) ซึ่งสารที่ตรวจพบดังกล่าวส่วนใหญ่พบในผลผลิตทางการเกษตรที่ได้ทำการศึกษา แสดงให้เห็นว่าเกษตรกรยังคงใช้สารเคมีเข้าช่วยในการกำจัดศัตรูพืชค่อนข้างสูง โดยในบางชนิดพืช เช่น ชมพู พบว่าไม่มีค่าระดับความปลอดภัยที่ใช้กำหนดตามมาตรฐานสินค้าเกษตรและอาหารแห่งชาติ ดังนั้นหน่วยงานที่เกี่ยวข้องควรมีการศึกษาเพิ่มเติม เพื่อใช้กำหนดค่ามาตรฐานอ้างอิงต่อไป

จากการศึกษาพบว่า ปริมาณสารพิษที่ตรวจพบในผลผลิตทางการเกษตร ส่วนใหญ่ยังอยู่ในระดับที่ต่ำกว่าค่า MRLs ซึ่งเป็นระดับปริมาณสารพิษตกค้างสูงสุดที่มีได้ในสินค้า หรือค่าปลอดภัยในแต่ละพืชตามมาตรฐานสินค้าเกษตรและอาหารแห่งชาติ (สำนักงานมาตรฐานสินค้าเกษตรและอาหารแห่งชาติ, 2551) และมาตรฐานสินค้าเกษตร (สำนักงานมาตรฐานสินค้าเกษตรและอาหารแห่งชาติ, 2556) แต่ก็ยังพบสารพิษตกค้าง

เกินค่า MRLs อยู่จำนวนหนึ่ง ซึ่งการตรวจพบปริมาณสารพิษตกค้างที่สูงกว่าค่า MRLs นั้น อาจเป็นไปได้ว่าเกษตรกรไม่สามารถปฏิบัติตามระบบ GAP ได้ถูกต้องตามหลักเกณฑ์ที่กำหนดไว้อย่างเคร่งครัด นอกจากนี้ในปี 2557 ยังตรวจพบสารวัตถุอันตรายที่ห้ามใช้ทางการเกษตรในประเทศไทยตามพระราชบัญญัติวัตถุอันตรายพ.ศ. 2535 เป็นวัตถุอันตรายที่ห้ามผลิต นำเข้า ส่งออก หรือมีไว้ในครอบครอง คือ endosulfan ซึ่งเป็นสารกำจัดแมลงกลุ่มออร์กาโนคลอรีน โดยการเกิดพิษเฉียบพลันมักมีผลต่อระบบประสาทพิษเรื้อรังหากใช้สารประกอบนี้ในปริมาณสูงๆ เป็นระยะเวลานานๆ อาจมีผลต่อการทำงานของตับและทำให้เกิดโรคมะเร็งหรือโลหิตจางได้ (สรุปรายงานการเฝ้าระวังโรค, 2547) และสารกลุ่มนี้มักสลายตัวได้ยากทำให้เกิดการตกค้างอยู่ในสิ่งแวดล้อมเป็นเวลานาน การตรวจพบสารวัตถุอันตรายชนิดที่ 4 แสดงให้เห็นว่าปัจจุบันยังคงมีการลักลอบผลิต นำเข้า หรือจำหน่าย แม้จะมีการประกาศห้ามใช้ ซึ่งเกษตรกรอาจนำมาใช้โดยรู้เท่าไม่ถึงการณ์ ไม่ทราบถึงอันตราย และข้อกำหนดในการประกาศห้ามใช้วัตถุอันตรายชนิดนี้ และในปี 2556 ยังตรวจพบสารพิษตกค้างได้แก่ methidathion ซึ่งเป็นสารพิษในบัญชีเฝ้าระวังของกรมวิชาการเกษตร (Watch list) เป็นสารพิษที่มีระดับความเป็นพิษสูง methidathion เป็นสารกำจัดแมลงในกลุ่ม organophosphate ใช้สำหรับป้องกันกำจัดเพลี้ยอ่อนเพลี้ยไฟ และเพลี้ยจักจั่น มีความเป็นพิษเฉียบพลันในมนุษย์ คือ กล้ามเนื้อของระบบหายใจจะเป็นอัมพาต หลอดลมบีบตัว และศูนย์ควบคุมการหายใจในสมองหยุดทำงาน หากได้รับในปริมาณมากอาจเสียชีวิตได้จากระบบหายใจ (กรมควบคุมมลพิษ, 2552) จากความเป็นพิษของยาฆ่าแมลงที่ตรวจพบ จึงจำเป็นต้องอย่างยิ่งที่เจ้าหน้าที่จะต้องแนะนำให้เกษตรกรใช้สารพิษเหล่านี้้อย่างระมัดระวังรวมทั้งติดตามตรวจสอบอย่างต่อเนื่อง

จากการศึกษาทำให้ทราบถึงสถานการณ์การบริโภคภายในประเทศ และสถานการณ์การส่งออกสินค้าการเกษตรว่า ถึงแม้จะได้รับการรับรองจากระบบ GAP แต่ก็ยังพบสารพิษตกค้างอยู่ ซึ่งบางชนิดพบสารพิษตกค้างมากกว่าค่า MRLs ซึ่งไม่ปลอดภัยต่อผู้บริโภค ต่อตัวเกษตรกร และมีผลกระทบต่อส่งออกของประเทศ ดังนั้นหน่วยงานและเจ้าหน้าที่ที่เกี่ยวข้องกับระบบ GAP จึงต้องมีการตรวจสอบเฝ้าระวังการใช้สารเคมีป้องกันกำจัดศัตรูพืช และแมลงอย่างต่อเนื่องกับเกษตรกร และแหล่งรวบรวม รวมทั้งการให้ข้อมูลด้านการใช้สารเคมีทางการเกษตร เช่น อัตราการใช้ที่เหมาะสม เลือกชนิดสารให้เหมาะสมกับศัตรูพืช แมลงที่ระบาดในขณะนั้น และระยะเวลาในการเก็บเกี่ยวผลผลิตหลังจากการฉีดพ่นสารเคมีทางการเกษตร และควรมีการตรวจติดตามตรวจสอบคุณภาพอย่างต่อเนื่อง เพื่อให้เป็นไปตามประสิทธิภาพ และเพื่อให้เป็นไปตามมาตรฐานของระบบ GAP

## 9. สรุปผลการทดลองและข้อเสนอแนะ

ตัวอย่างพืชผัก ผลไม้ ในพื้นที่สำนักวิจัยและพัฒนาการเกษตรเขตที่ 5 หลังการรับรองระบบ GAP พื้นที่จังหวัดกาญจนบุรี ราชบุรี สมุทรสาคร นครปฐม สุพรรณบุรี และเพชรบุรี ดำเนินการระหว่างปี 2556-2558 สุ่มเก็บตัวอย่างพืชผัก ผลไม้รวมทั้งหมด 502 ตัวอย่าง จากแหล่งจำหน่าย 26 ตัวอย่าง แหล่งรวบรวม 183 ตัวอย่าง และแหล่งแปลงเกษตรกรหลังรับรองระบบ GAP 293 ตัวอย่าง วิเคราะห์สารพิษตกค้างกลุ่ม organophosphate กลุ่ม organochlorine กลุ่ม pyrethroid และกลุ่ม carbamates

ปี 2556 จากตัวอย่างผลผลิตจำนวนทั้งสิ้น 180 ตัวอย่างพบสารพิษตกค้างทางการเกษตรทั้งหมด 15 ตัวอย่าง คิดเป็นร้อยละ 8.33 และพบปริมาณเกินค่า MRLs จำนวน 6 ตัวอย่าง พบสารพิษตกค้างที่ตรวจจำนวน 6 ชนิด สาร คือ chlopyrifos, profenophos, carbaryl, methidathion, cypermethrin และ phothiophos โดยตรวจพบ chlopyrifos และ profenophos มากที่สุด ช่วงปริมาณการตรวจพบ คือ 0.01-0.08 mg/kg และ 0.06-1.10 mg/kg ตามลำดับ รองลงมาคือ carbaryl, methidathion, cypermethrin และ phothiophos ช่วงปริมาณที่ตรวจพบ คือ 0.45-3.77 mg/kg, 0.03-0.22 mg/kg, 0.03-1.52 mg/kg และ 0.03 mg/kg ตามลำดับ มีปริมาณสารเคมีกำจัดศัตรูพืชตกค้างเกินค่ามาตรฐานความปลอดภัย (MRLs) จำนวน 10 ตัวอย่าง คิดเป็นร้อยละ 5.55 จากจำนวนตัวอย่างทั้งหมด

ปี 2557 จากตัวอย่างผลผลิตจำนวนทั้งสิ้น 179 ตัวอย่างพบสารพิษตกค้างทางการเกษตรทั้งหมด 36 ตัวอย่าง คิดเป็นร้อยละ 20.11 จากจำนวนตัวอย่างทั้งหมดและพบปริมาณเกินค่า MRLs จำนวน 5 ตัวอย่าง สารพิษตกค้างที่ตรวจพบจากตัวอย่างพืชทั้งสิ้น 7 ชนิด สาร คือ chlopyrifos, dimethoate, phothiophos, cypermethrin, bifenthrin, cyhalothrin และ endosulfan โดยตรวจพบ cypermethrin มากที่สุด ช่วงปริมาณการตรวจพบ คือ 0.01-0.26 มก./กก. รองลงมาคือ chlopyrifos, dimethoate, bifenthrin, Phothiophos, cyhalothrin และ endosulfan ช่วงปริมาณที่ตรวจพบ คือ 0.01-0.1 มก./กก., 0.02 มก./กก., 0.01-0.07 มก./กก., 0.01 มก./กก., 0.01 มก./กก. และ 0.02 มก./กก. ตามลำดับ และยังพบสาร endosulfan จำนวน 1 ตัวอย่าง

ในปี 2558 จากตัวอย่างผลผลิตจำนวนทั้งสิ้น 143 ตัวอย่างพบสารพิษตกค้างทางการเกษตรทั้งหมด 31 ตัวอย่าง คิดเป็นร้อยละ 21.68 จากจำนวนตัวอย่างทั้งหมดและพบปริมาณเกินค่า MRLs จำนวน 3 ตัวอย่าง ชนิดของสารพิษตกค้างที่ตรวจพบ ได้แก่ สารในกลุ่ม pyrethroid จำนวน 3 ชนิด คือ bifenthrin, cypermethrin และ cyhalothrin โดยสารพิษตกค้างที่ตรวจพบมากที่สุด คือ cypermethrin พบปริมาณ 0.01-0.17 mg/kg จำนวน 19 ตัวอย่าง bifenthrin พบปริมาณ 0.01 mg/kg จำนวน 5 ตัวอย่าง cyhalothrin พบปริมาณ 0.02 mg/kg จำนวน 1 ตัวอย่าง ตามลำดับ สารในกลุ่ม Organophosphate จำนวน 3 ชนิด คือ ethion, malathion และ phothiophos โดยสารพิษตกค้างที่ตรวจพบมากที่สุด คือ ethion พบปริมาณ

0.01 mg/kg จำนวน 7 ตัวอย่าง malathion พบปริมาณ 0.02 mg/kg จำนวน 2 ตัวอย่าง phothiophos พบปริมาณ 0.01 mg/kg จำนวน 2 ตัวอย่าง ตามลำดับ และสารในกลุ่ม carbamate จำนวน 2 ชนิด คือ carbaryl และ methiocarb โดย carbaryl พบปริมาณ 0.47-0.57 mg/kg จำนวน 2 ตัวอย่าง methiocarb พบปริมาณ 0.08-0.09 mg/kg จำนวน 2 ตัวอย่าง ผลการตรวจวิเคราะห์สารพิษตกค้างในผลผลิตจากแหล่งรวบรวม พบสารพิษตกค้าง จำนวน 11 ตัวอย่าง คิดเป็นร้อยละ 7.69 จากจำนวนตัวอย่างทั้งหมด ชนิดของสารพิษตกค้างที่ตรวจพบ ได้แก่ สารในกลุ่ม pyrethroid จำนวน 2 ชนิด คือ cypermethrin พบปริมาณ 0.01-0.12 mg/kg จำนวน 11 ตัวอย่าง และ bifenthrin พบปริมาณ 0.01 mg/kg จำนวน 3 ตัวอย่าง

#### 10. การนำผลงานวิจัยไปใช้ประโยชน์

โดยมีกลุ่มเป้าหมายคือเกษตรกร นักวิชาการและนักวิจัยที่เกี่ยวข้องเพื่อให้ทราบข้อมูลชนิดและปริมาณสารพิษตกค้างในพืชผัก ผลไม้ จากแปลงเกษตรกร และแหล่งรวบรวมหลังการรับรองระบบ GAP เป็นตรวจติดตามและเฝ้าระวังผลิตผลทางการเกษตรให้ได้มาตรฐานตามระบบ GAP และเพื่อเป็นข้อมูลในการตรวจสอบย้อนกลับได้ และสามารถใช้เป็นข้อมูลเพื่อประเมินความเสี่ยงจากการใช้วัตถุมีพิษการเกษตรในเขตพื้นที่ทำการวิจัยต่อไป

#### 11. คำขอบคุณ (ถ้ามี)

-

#### 12. เอกสารอ้างอิง

-

กรมควบคุมมลพิษ 2552. เอกสารเผยแพร่ทางวิชาการของสารเคมีเฉพาะเรื่อง เมทิดาไทออน.

สำนักจัดการกากของเสียและกากอันตราย. กรมควบคุมมลพิษ. กระทรวงทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อม, กรุงเทพฯ, หน้า 18.

กรมควบคุมโรค. 2547. สรุปรายงานการเฝ้าระวังโรคสำนักกระบาดวิทยา. กระทรวงสาธารณสุข.

<http://epid.moph.go.th/>

กรมวิชาการเกษตร 2553. คู่มือคุณภาพ. กระทรวงเกษตรและสหกรณ์, กรุงเทพฯ.

กรมวิชาการเกษตร 2555. คู่มือการปฏิบัติงานการเก็บตัวอย่างผลผลิตการเกษตรจากแปลงปลูก.กระทรวง  
เกษตรและสหกรณ์, กรุงเทพฯ

กรมวิชาการเกษตร 2555. ระเบียบกรมวิชาการเกษตรว่าด้วยการรับรองผลิตพืชตามมาตรฐานระบบการจัดการ  
คุณภาพการปฏิบัติทางการเกษตรที่ดีสำหรับพืช. กรมวิชาการเกษตร, กระทรวงเกษตรและสหกรณ์,  
กรุงเทพฯ

ข่าวสารการเกษตร. ข่าวประชาสัมพันธ์. กระทรวงเกษตรและสหกรณ์.

[http://www.moac.go.th/ewt\\_news.php?nid=5440&filename=wit](http://www.moac.go.th/ewt_news.php?nid=5440&filename=wit). 3 มีนาคม 2556.

นลินทิพย์ เพณี. 2554. การปฏิบัติทางการเกษตรที่ดี (GAP) พืชอาหาร. สำนักมาตรฐานสินค้าและระบบ  
คุณภาพ, สำนักงานมาตรฐานสินค้าการเกษตรและอาหารแห่งชาติ, กรุงเทพฯ

วิภา ตั้งนิพนธ์ ภิญญา จุลินทร ปรีชา ฉัตรสันติประภา ผกาสินี คล้ายมาลา มลิสสา เวชยานนท์ วรวิทย์ สุจิรัชธรรม  
ธวัชชัย หงส์ตระกูล. 2552. **ความเสี่ยงจากการใช้วัตถุมีพิษทางการเกษตร**. กลุ่มวิจัยวัตถุมีพิษทางการ  
เกษตร, สำนักวิจัยและพัฒนาปัจจัยการผลิตทางการเกษตร, กรมวิชาการเกษตร, กรุงเทพฯ.

สำนักงานมาตรฐานสินค้าเกษตรและอาหารแห่งชาติ. 2551. สารพิษตกค้าง: ปริมาณสารพิษตกค้างสูงสุด.  
กระทรวงเกษตรและสหกรณ์, กรุงเทพฯ.

สำนักงานมาตรฐานสินค้าเกษตรและอาหารแห่งชาติ. 2556 สารพิษตกค้าง: ปริมาณสารพิษตกค้างสูงสุด.  
กระทรวงเกษตรและสหกรณ์, กรุงเทพฯ.

Steinwandter H. 1985. *Universal 5-min on-line method for extraction and isolating  
pesticide residues and industrial chemicals. Fresenius Z Anal Chem. 322: 752-754.*

### 13. ภาคผนวก

ตารางที่ 1 ผลการตรวจวิเคราะห์ชนิดและปริมาณสารพิษตกค้างในพื้นที่ สวพ.5 ปี 2556

ชนิดตัวอย่าง	แหล่งเก็บ	จำนวนตัวอย่าง		ผลการวิเคราะห์		
		ทั้งหมด	พบสาร (%)	ชนิดสาร	ปริมาณ (mg/kg)	ค่า MRLs(mg/kg)
มะเขือเทศสีดา	แหล่งจำหน่าย	1	1 (0.55%)	chlorpyriphos	0.08	Codex 0.5
				profenophos	0.06	มกอช. 2
ผักบุ้งจีน	แหล่งจำหน่าย	1	0	ND	-	-
คะน้า	แหล่งจำหน่าย	2	0	ND	-	-
กวาดั่ง	แหล่งจำหน่าย	3	1 (0.55%)	profenophos	1.10	มกอช. 0.5
เบบี้ทางหงส์	แหล่งจำหน่าย	1	0	ND	-	-
กวาดั่งใต้หวัน	แหล่งจำหน่าย	2	2 (1.1%)	profenophos	0.97	มกอช. 0.5
				chlorpyriphos	0.02	Codex 1
				methidathion	0.22	default 0.01, EU 0.01
ผักเขียว	แหล่งจำหน่าย	1	0	ND	-	-
ไซเท้า	แหล่งจำหน่าย	1	0	ND	-	-
ถั่วฝักยาว	แหล่งจำหน่าย	1	0	ND	-	-
มะเขือยาว	แหล่งจำหน่าย	1	0	ND	-	-
มะเขือเปราะ	แหล่งจำหน่าย	1	1 (0.55%)	chlorpyriphos	0.01	default 0.01, EU 0.5
				methidathion	0.03	default 0.01, EU 0.01
ขึ้นฉ่าย	แหล่งจำหน่าย	1	0	ND	-	-
แตงกวา	แหล่งจำหน่าย	1	0	ND	-	-
มะนาว	แหล่งจำหน่าย	1	1 (0.55%)	phothiophos	0.23	default 0.01, EU 0.01
มะละกอฮาวาย	แหล่งจำหน่าย	1	0	ND	-	-
โหระพา	แหล่งจำหน่าย	1	0	ND	-	-
ฝรั่งแป้นสีทอง	แหล่งจำหน่าย	1	0	ND	-	-
กล้วยหอม	แหล่งจำหน่าย	1	0	ND	-	-
กระเจียบเขียว	แหล่งจำหน่าย	1	0	ND	-	-
พริกชี้หนูแดง	แหล่งจำหน่าย	2	2 (1.1%)	chlorpyriphos	0.01-0.13	มกอช. 0.5

หมายเหตุ ND = Not Detect

ตารางที่ 2 ผลการตรวจวิเคราะห์ชนิดและปริมาณสารพิษตกค้างในพื้นที่ สวพ.5 ปี 2556 (ต่อ)

ชนิดตัวอย่าง	แหล่งเก็บ	จำนวนตัวอย่าง		ผลการวิเคราะห์		
		ทั้งหมด	พบสาร (%)	ชนิดสาร	ปริมาณ (mg/kg)	ค่า MRLs(mg/kg)
แคนตาลูป	แหล่งจำหน่าย	1	0	ND	-	-
หน่อไม้ฝรั่ง	แหล่งรวบรวม	28	0	ND	-	-
ข้าวโพดฝักอ่อน	แหล่งรวบรวม	7	0	ND	-	-
มะม่วง	แหล่งรวบรวม	4	0	ND	-	-
คะน้า	แหล่งรวบรวม	3	0	ND	-	-
ผักไฮโดรโปนิกส์	แหล่งรวบรวม	3	1 (0.55%)	carbaryl	3.77	default 0.01
				cypermethrin	0.03	default 0.01
กระเจี๊ยบเขียว	แหล่งรวบรวม	2	0	ND	-	-
ตะไคร้	แหล่งรวบรวม	1	0	ND	-	-
ข่า	แหล่งรวบรวม	1	0	ND	-	-
กะเพรา	แหล่งรวบรวม	1	0	ND	-	-
โหระพา	แหล่งรวบรวม	1	0	ND	-	-
ชะพลู	แหล่งรวบรวม	1	0	ND	-	-
ข้าวโพดฝักอ่อน	แปลงเกษตรกร	2	0	ND	-	-
ผักไฮโดรโปนิกส์	แปลงเกษตรกร	4	1 (0.55%)	cypermethrin	1.52	default 0.01
ผักชี	แปลงเกษตรกร	4	0	ND	-	-
โหระพา	แปลงเกษตรกร	5	0	ND	-	-
มะเขือ	แปลงเกษตรกร	3	0	ND	-	-
พริก	แปลงเกษตรกร	2	1 (0.55%)	carbaryl	0.55	มกอช. 0.5
กะเพรา	แปลงเกษตรกร	6	0	ND	-	-
กระเจี๊ยบเขียว	แปลงเกษตรกร	14	2 (1.1%)	carbaryl	0.45-0.60	default 0.01, EU 0.05
ถั่วฝักยาว	แปลงเกษตรกร	12	0	ND	-	-
มะม่วง	แปลงเกษตรกร	6	2 (1.1%)	profenofos	0.09-0.14	มกอช. 0.2
ฝรั่ง	แปลงเกษตรกร	4	0	ND	-	-
กล้วยน้ำว้า	แปลงเกษตรกร	2	0	ND	-	-
หน่อไม้ฝรั่ง	แปลงเกษตรกร	22	0	ND	-	-

หมายเหตุ ND = Not Detect

ตารางที่ 3 ผลการตรวจวิเคราะห์ชนิดและปริมาณสารพิษตกค้างในพื้นที่ สวพ.5 ปี 2556 (ต่อ)



ชนิดตัวอย่าง	แหล่งเก็บ	จำนวนตัวอย่าง		ผลการวิเคราะห์		
		ทั้งหมด	พบสาร (%)	ชนิดสาร	ปริมาณ (mg/kg)	ค่า MRLs(mg/kg)
ชะอม	แปลงเกษตร	2	0	ND	-	-
บวบ	แปลงเกษตร	2	0	ND	-	-
กวาดุ้ง	แปลงเกษตร	1	0	ND	-	-
มะระจีน	แปลงเกษตร	2	0	ND	-	-
ผักบุ้ง	แปลงเกษตร	2	0	ND	-	-
ตะไคร้	แปลงเกษตร	1	0	ND	-	-
ถั่วพู	แปลงเกษตร	1	0	ND	-	-
มะนาว	แปลงเกษตร	1	0	ND	-	-
มันเทศ	แปลงเกษตร	1	0	ND	-	-
สัปปะรด	แปลงเกษตร	1	0	ND	-	-
หอมแบ่ง	แปลงเกษตร	1	0	ND	-	-
ข้าวโพดฝักสด	แปลงเกษตร	1	0	ND	-	-

หมายเหตุ ND = Not Detect

ตารางที่ 4 ผลการตรวจวิเคราะห์ชนิดและปริมาณสารพิษตกค้างในพื้นที่ สวพ.5 ปี 2557

ชนิดตัวอย่าง	แหล่งเก็บ	จำนวนตัวอย่าง		ผลการวิเคราะห์			
		ทั้งหมด	พบสาร (%)	ชนิดสาร	ปริมาณ (mg/kg)	ค่า MRLs(mg/kg)	
กระเจียบเขียว	แปลงเกษตร	24	0	ND	-	-	
	แหล่งรวบรวม	29	0	ND	-	-	
ชมพู	แปลงเกษตร	20	15 (75%)	chlopyriphos	0.01-0.1	default 0.01, EU 0.05	
				dimethoate	0.02	default 0.01, EU 0.02	
				phothiophos	0.01	default 0.01	
				cypermethrin	0.01-0.04	default 0.01, EU 0.2	
				cyhalothrin	0.01	default 0.01, EU 0.05	
		แหล่งรวบรวม	10	9 (90%)	chlopyriphos	0.01-0.1	default 0.01
				dimethoate	0.02	default 0.01	
				phothiophos	0.01	default 0.01	
				cypermethrin	0.01-0.04	default 0.01	
	มะม่วง	แปลงเกษตร	17	4 (23.52%)	chlopyriphos	0.06	default 0.01, EU 0.05
				cypermethrin	0.01-0.03	มกอช. 0.7	
				endosulfan	0.02	Codex 0.5	
		แหล่งรวบรวม	13	4 (30.76%)	cypermethrin	0.01-0.03	มกอช. 0.7
หน่อไม้ฝรั่ง	แปลงเกษตร	20	1 (5%)	cypermethrin	0.02	มกอช. 0.4	
	แหล่งรวบรวม	16	0	ND	-	-	
ถั่วฝักยาว	แปลงเกษตร	20	3 (15%)	cypermethrin	0.26	มกอช. 0.7	
				bifenthrin	0.01-0.07	default 0.01	
	แหล่งรวบรวม	10	0	ND	-	-	

หมายเหตุ ND = Not Detect

ตารางที่ 5 ผลการตรวจวิเคราะห์ชนิดและปริมาณสารพิษตกค้างในพื้นที่ สวพ.5 ปี 2558

ชนิดตัวอย่าง	แหล่งเก็บ	จำนวนตัวอย่าง		ผลการวิเคราะห์		
		ทั้งหมด	พบสาร (%)	ชนิดสาร	ปริมาณ (mg/kg)	ค่า MRLs(mg/kg)
กระเจียบเขียว	แปลงเกษตร	22	5 (22.72%)	cypermethrin	0.01-0.02	0.05 มกช.
				carbaryl	0.47-0.57	default 0.01, 0.01 EU
				ethion	0.01	default 0.01, 0.01 EU
	แหล่งรวบรวม	15	0	ND	-	-
ชมพู	แปลงเกษตร	1	1 (100%)	cypermethrin	0.05	default 0.01, 0.05 EU
	แหล่งรวบรวม	5	3 (60%)	cypermethrin	0.05-0.12	default 0.01, 0.05 EU
มะม่วง	แปลงเกษตร	24	9 (37.50%)	cypermethrin	0.02-0.17	0.7 มกช.
				cyhalothrin	0.02	0.2 มกช.
				ethion	0.01	default 0.01, 0.01 EU
				phothiophos	0.01	default 0.01, 0.01 EU
	แหล่งรวบรวม	10	0	ND	-	-
หน่อไม้ฝรั่ง	แปลงเกษตร	20	3 (15%)	cypermethrin	0.01	0.4 มกช.
				methiocarb	0.08-0.09	default 0.01, 0.01 EU
	แหล่งรวบรวม	15	0	ND	-	-
ถั่วฝักยาว	แปลงเกษตร	23	13 (56.52%)	cypermethrin	0.01-0.04	0.7 มกช.
				bifenthrin	0.01	default 0.01, 0.5 EU
				ethion	0.01	default 0.01, 0.01 EU
				malathion	0.02	default 0.01, 0.02 EU
				แหล่งรวบรวม	8	8 (100%)
				bifenthrin	0.01	default 0.01, 0.5 EU

หมายเหตุ ND = Not Detect

