



การแก้ปัญหาสารพิษตกค้างของไซเปอร์เมทรินและคลอไพริฟอส ในผักผลไม้ส่งออก ด้วยการบูรณาการองค์ความรู้ครบวงจร Problem Correction of Cypermethrin and Chlorpyrifos Residues In Exported Vegetables and Fruits by Integrating Multidiscipline Knowledges

อุดมลักษณ์ อุณจิตต์วรรณะ¹ จิตตานันท์ สรววยเอี่ยม¹ ผกาสินี คล้ายมาลา¹ ลักษมี เดชานุรักษ์หนูกุล¹
ธวัชชัย นิมกักรัตน์² สุภาภรณ์ บังพรม³ ไกรสิทธิ์ ชูดี⁴ รัชดา ประจเจริญวนิชย์⁵ อุทัย เข็นต์ภักดี⁶

บทคัดย่อ

จากประเด็นปัญหาตรวจพบสารพิษตกค้างของสารไซเปอร์เมทริน และคลอไพริฟอสในผักผลไม้ส่งออกมาตั้งแต่ปี 2547-2552 โดยตรวจพบมากเป็นอันดับ 1 และอันดับ 2 ของทุกปี สำนักวิจัยพัฒนาปัจจัยการผลิตทางการเกษตร กลุ่มวิจัยวัตถุมีพิษการเกษตร มีได้เนิ่งนอนใจ ตั้งแต่ปี 2549-2552 ได้ดำเนินการบูรณาการระหว่างกลุ่มงานต่างๆ ภายในกลุ่มวิจัยวัตถุมีพิษการเกษตร และหน่วยงานต่างๆ นอกกรมวิชาการเกษตร เริ่มตั้งแต่การตรวจเปอร์เซ็นต์สารออกฤทธิ์ของสารพิษทั้ง 2 ชนิดในผลิตภัณฑ์ที่วางจำหน่ายในท้องตลาด พบว่าในปี 2552-2553 ผลิตภัณฑ์ไซเปอร์เมทรินสูตร 10%, 15%, 25%, และ 35% w/v EC ตรวจพบสารออกฤทธิ์ผิดมาตรฐาน 69% และผลิตภัณฑ์คลอไพริฟอสสูตร 20%, 25%, 40% w/v EC ตรวจพบสารออกฤทธิ์ผิดมาตรฐาน 49% ซึ่งสารวัตถุเกษตรควรติดตามคุณภาพผลิตภัณฑ์หลังการขึ้นทะเบียนด้วย

ในการสำรวจการใช้สารพิษของเกษตรกรในการปลูกผักและผลไม้ ทั้งในแปลงผักส่งออกและบริเวณภายในประเทศของทุกภาคในประเทศไทย (547 ราย) พบว่าเกษตรกรของทุกภาคเป็นชายมากกว่าหญิง และมีอายุมากกว่า 50 ปีขึ้นไป การฉีดพ่นสารเคมีภาคกลางและภาคเหนือ ทำการฉีดพ่นสารเคมีมากกว่าภาคตะวันออกเฉียงเหนือและภาคใต้ สารเคมีที่ใช้ฉีดพ่นเหมือนกันทุกภาค คือ อันดับ 1 ที่เกษตรกรนิยมใช้ คือ ไซเปอร์เมทริน และรองลงมาได้แก่ คลอไพริฟอส ส่วนสารธรรมชาติที่เกษตรกรใช้สลับกับการใช้สารเคมี ได้แก่ สะเดา และน้ำหมักปลา หอย ผัก และผลไม้ ส่วนการฉีดพ่นสารเคมี เกษตรกรทุกภาคนิยมฉีดพ่น 4-7 วัน/ ครั้ง อัตราที่เกษตรกรทุกภาคใช้ เกษตรกรมากกว่า 80% ใช้ตามอัตราที่ระบุบนฉลาก การเก็บเกี่ยวผลผลิต เกษตรกรส่วนใหญ่ของทุกภาคเก็บหลังฉีดพ่นครั้งสุดท้าย 4-7 วัน

¹ กลุ่มวิจัยวัตถุมีพิษการเกษตร สำนักวิจัยพัฒนาปัจจัยการผลิตทางการเกษตร กรมวิชาการเกษตร

² ศูนย์วิจัยพืชสวน ศรีสะเกษ สถาบันวิจัยพืชสวน กรมวิชาการเกษตร

³ สำนักวิจัยพัฒนาการเกษตรเขตที่ 4 กรมวิชาการเกษตร

⁴ ศูนย์วิจัยพืชสวน กาญจนบุรี สถาบันวิจัยพืชสวน กรมวิชาการเกษตร

⁵ ศูนย์วิจัยพืชไร่ นครราชสีมา กรมวิชาการเกษตร

⁶ กลุ่มประสานการตรวจรับรองมาตรฐาน สำนักพัฒนาระบบและรับรองมาตรฐานสินค้าพืช



จากการสำรวจถั่วฝักยาวในแหล่งปลูกและแหล่งจำหน่ายทั้งหมด 104 ตัวอย่าง ใน 15 จังหวัด ตรวจพบสารไซเปอร์เมทรินตกค้าง 0.01-1.313 มิลลิกรัม/ กิโลกรัม พบเกินค่า MRL (Maximum residue limits) 5 ตัวอย่าง (ค่า Codex MRL ของไซเปอร์เมทริน ในถั่วฝักยาว 0.5 มิลลิกรัม/ กิโลกรัม) ระยะเก็บเกี่ยวที่ปลอดภัยของไซเปอร์เมทรินในถั่วฝักยาว คือ 7 วัน และตรวจพบสารคลอไพริฟอสตกค้าง 0.03-0.81 มิลลิกรัม/ กิโลกรัม พบเกินค่า MRL 2 ตัวอย่าง (Codex MRL ของคลอไพริฟอส 0.01 มิลลิกรัม/ กิโลกรัม) และระยะเก็บเกี่ยวที่ปลอดภัยของคลอไพริฟอสใน ถั่วฝักยาวคือ 15 วัน

ในการสำรวจครั้งนี้ในแหล่งปลูกและแหล่งจำหน่ายทั้งหมด 40 ตัวอย่าง ใน 5 จังหวัดภาคเหนือ ตรวจพบสารไซเปอร์เมทรินตกค้าง 16 ตัวอย่างปริมาณ 0.01-0.98 มิลลิกรัม/ กิโลกรัม (Codex MRL ของไซเปอร์เมทริน ในลีนจี่ 0.5 มิลลิกรัม/ กิโลกรัม) ตรวจพบสารคลอไพริฟอส 19 ตัวอย่างปริมาณ 0.01-0.43 มิลลิกรัม/ กิโลกรัม (Codex MRL ของคลอไพริฟอสในลีนจี่ 0.05 มิลลิกรัม/ กิโลกรัม) ระยะเก็บเกี่ยวที่ปลอดภัยของไซเปอร์เมทรินในลีนจี่ 14-27 วัน ระยะเก็บเกี่ยวที่ปลอดภัยของคลอไพริฟอสในลีนจี่ 28-34 วัน เพื่อความปลอดภัยต่อผู้บริโภค เกษตรกรควรใช้สารพิษตามที่ฉลากแนะนำเท่านั้น และใช้ในช่วงเวลาที่เหมาะสม เช่น ก่อนติดผล และช่วงดอกบาน เป็นต้น ควรทิ้งระยะเวลาเก็บเกี่ยวตาม คำแนะนำบนฉลาก เพื่อให้ผลผลิตมีความปลอดภัยต่อผู้บริโภค

แนวทางในการแก้ปัญหาสารพิษตกค้างของไซเปอร์เมทรินและคลอไพริฟอสตกค้างในผักผลไม้ ส่งออก ควรเริ่มตั้งแต่เข้มงวดผลิตภัณฑ์ไซเปอร์เมทรินและคลอไพริฟอสที่วางจำหน่าย ไม่ควรมีปริมาณ สารออกฤทธิ์ที่ผิดมาตรฐานในผลิตภัณฑ์ เกษตรกรต้องใช้ฉีดยาในอัตราที่ระบุบนฉลากเท่านั้น และ เกษตรกรต้องทิ้งระยะเวลาของการเก็บเกี่ยวผลผลิตให้ตรงตามที่ระบุไว้บนฉลากเท่านั้น (ได้มาจากการ ทดลองทางวิชาการ) เนื่องจากไซเปอร์เมทรินมี Hafe-life ในดินนาน 7-20 วัน และคลอไพริฟอสมี Hafe-life ในดินนาน 10 วัน พร้อมทั้งถ่ายทอดให้ความรู้ที่ถูกต้องแก่เจ้าหน้าที่ของรัฐ เกษตรกร และสำคัญที่สุด ก่อนผลผลิตออกจากแปลงสู่แหล่งจำหน่ายและผู้บริโภค ควรมีการตรวจสอบเบื้องต้นด้วยชุดตรวจสอบ ของกรมวิชาการเกษตรก่อนว่า ตรวจพบสารไซเปอร์เมทรินและคลอไพริฟอสหรือไม่ ถ้าตรวจพบแสดงว่า เกินค่า MRL ควรระงับการออกจากแปลง แล้วนำมาตรวจซ้ำในห้องปฏิบัติการ ถ้าทำได้ตามระบบนี้ เหมือนในนานาประเทศ ปัญหาสารพิษตกค้างของสารพิษทั้ง 2 ชนิดนี้ในผักผลไม้ส่งออก ต้องลดลง อย่างแน่นอน



คำนำ

ในการส่งออกผักผลไม้ตั้งแต่ปี 2547 -2552 ไทยส่งออกมากปีละประมาณ 6,000 – 20,000 กว่าตัวอย่าง สารพิษที่ตรวจพบตกค้างเหมือนๆ กันทุกปี คือ ไซเปอร์เมทริน และคลอไพริฟอส จะถูกตรวจพบมากเป็นอันดับ 1 และ 2 ปริมาณที่พบจะค่อยๆ ลดปริมาณลง รวมทั้งที่พบเกินค่า MRL ก็ค่อยๆ ลดปริมาณลงในปีต่อๆ มา เช่นเดียวกัน ดังแสดงในตารางที่ 1 และตารางที่ 2

ตารางที่ 1. สารไซเปอร์เมทรินที่ตรวจพบในผักผลไม้ส่งออกปี 2547-2552 (อุทัย, 2547-2552)

| ปี | พบปกติ ผัก | พบเกิน MRL ผัก | ผัก ทั้งหมด | พบปกติ ผลไม้ | พบเกิน MRL ผลไม้ | ผลไม้ ทั้งหมด |
|------|------------|----------------|-------------|--------------|------------------|---------------|
| 2547 | 47.31% | 9.93% | 10,845 | 53.23% | 10.96% | 10,884 |
| 2548 | 56.92% | 4.81% | 8,236 | 50.95% | 6.00% | 9,684 |
| 2549 | 64.69% | 12.35% | 9,238 | 73.80% | 7.00% | 10,134 |
| 2550 | 23.88% | 3.60% | 3,640 | 29.88% | 3.16% | 7,278 |
| 2551 | 17.91% | 2.20% | 5,677 | 12.29% | 2.91% | 9,255 |
| 2552 | 32.21% | 1.17% | 5,999 | 17.42% | 2.97% | 5,466 |

ตารางที่ 2. สารคลอไพริฟอสที่ตรวจพบในผักผลไม้ส่งออกปี 2547-2552 (อุทัย, 2547-2552)

| ปี | พบปกติ ผัก | พบเกิน MRL ผัก | ผัก ทั้งหมด | พบปกติ ผลไม้ | พบเกิน MRL ผลไม้ | ผลไม้ ทั้งหมด |
|------|------------|----------------|-------------|--------------|------------------|---------------|
| 2547 | 44.58% | 9.36% | 10,845 | 50.71% | 10.46% | 10,884 |
| 2548 | 44.75% | 3.92% | 8,236 | 66.21% | 21.15% | 9,684 |
| 2549 | 34.56% | 6.58% | 9,238 | 55.25% | 23.35% | 10,134 |
| 2550 | 17.03% | 2.23% | 3,640 | 17.03% | 5.31% | 3,108 |
| 2551 | 10.23% | 1.87% | 5,677 | 6.21% | 1.55% | 9,255 |
| 2552 | 17.04% | 2.63% | 5,999 | 10.45% | 1.88% | 5,466 |

ตั้งแต่ปี 2550-2552 พบว่าผักที่ตรวจพบไซเปอร์เมทริน และคลอไพริฟอสเกินค่า MRL จะเหมือนกันทั้ง 3 ปี คือ พริก กระเจี๊ยบเขียว และหน่อไม้ฝรั่ง ส่วนในผลไม้ที่ตรวจพบไซเปอร์เมทริน และสารคลอไพริฟอสเกินค่า MRL จะเหมือนกันทั้ง 3 ปี คือ ทุเรียน ลิ้นจี่ ลำไย มะม่วง และมังคุด (อุทัย, 2550-2552)



ไซเปอร์เมทริน เป็นสารเคมีกลุ่มไพเรทรอยด์ ที่ใช้ป้องกันกำจัดแมลง (Insecticides) มีความเป็นพิษกับปลา ระดับความเป็นพิษปานกลาง สลายตัวเร็ว ปัจจุบันผลิตอยู่ 2 รูปแบบ คือในรูปแบบ EC (Emulsifier concentrates) และ WP (Wettable powder) มีความเป็นพิษปานกลางกับสัตว์เลือดอุ่น โดยดูดซึมเข้าทางผิวหนังและโดยการกิน ความเป็นพิษทางปาก EPA กำหนดค่า LD_{50} 187-326 mg/kg ในหนู ตัวผู้ (male rats) และ 150-500 mg/kg ในหนูตัวเมีย (female rats) ค่าความเป็นพิษจะขึ้นอยู่กับอัตราส่วนระหว่าง cis/trans isomers ความเป็นพิษทางผิวหนัง LD_{50} (rats) 1,600 mg/kg และสำหรับกระต่าย LD_{50} > 2,000 mg/kg ค่า ADI (คน) 0.05 mg/kg day ไม่มีพิษกับนก มีความเป็นพิษทางปากต่อนกเป็ดน้ำ (mallard duck) LD_{50} > 4,640 mg/kg, นกกระทา (bobwhite quail) LD_{50} > 20,000 ppm. มีความเป็นพิษสูงมากกับปลาตัวเล็กๆ และสัตว์น้ำที่ไม่มีกระดูกสันหลัง ค่า LC_{50} (96 ชั่วโมง) ปลา rainbow trout 0.0082 mg/l; ปลา blue gill sunfish LC_{50} 0.0018 mg/l Daphnia magna 0.0002 mg/l ไซเปอร์เมทรินจะถูก metabolized และถูกขับถ่ายออกมาช้ามากในปลา จึงทำให้มีความเป็นพิษสูงมาก มีความเป็นพิษกับผึ้ง (Agrochemicals, 2000)

คลอไพริฟอส เป็นสารเคมีกลุ่มออร์แกโนฟอสเฟต ที่ใช้ป้องกันกำจัดแมลง (Insecticides) มีความเป็นพิษแบบ contact, stomach, respiratory (ระบบหายใจ) ออกฤทธิ์ยับยั้งการทำงานของเอนไซม์โคลีนเอสเตอเรส (cholinesterase enzyme) มีความเป็นพิษต่อหนู (rats) LD_{50} 135-163 mg/kg หนูตะเภา (guinea pig) 504 mg/kg กระต่าย (rabbit) 1,000-2,000 mg/kg มีความระคายเคืองเล็กน้อยต่อตา มีพิษร้ายแรงต่อระบบหายใจ LC_{50} (4 ชั่วโมง) หนู (rats) > 0.2 mg/l ค่า NOEL (rats) 0.03 mg/kg/day ค่า NOEL (dogs) 0.01 mg/kg/day จัดอยู่ใน class II (WHO) และ EPA toxicity class II มีค่า ADI (Acceptable daily intake) คน 0.01 mg/day

มีความเป็นพิษกับนก มีความเป็นพิษกับลูกไก่ ให้ค่า LD_{50} (oral) กับลูกไก่ (chicken) 32 mg/kg มีความเป็นพิษสูงมากกับปลา ปลา rainbow trout ให้ค่า LC_{50} (96 ชม.) 0.003 mg/l ปลาทอง (gold fish) ให้ค่า LC_{50} (96 ชม.) 0.18 mg/l มีความเป็นพิษกับพวกปู กุ้ง หอย (Crustaceans) มีความเป็นพิษกับผึ้งโดยพิษทางสัมผัส LD_{50} 59 ng/bee ทางปาก 250 ng/bee (Agrochemicals, 20000)

ในการตรวจความผิดมาตรฐานของสารออกฤทธิ์ในผลิตภัณฑ์ ทำการตรวจ 4 ประเภท คือ

1. ผลิตภัณฑ์ที่ส่งจากส่วนสารวัตรเกษตร สำนักควบคุมพืชและวัสดุการเกษตร
2. ผลิตภัณฑ์ที่ส่งมาเพื่อการขึ้นทะเบียน
3. ผลิตภัณฑ์ที่ส่งมาจากภาคเอกชน และที่วางจำหน่ายตามท้องตลาด
4. ผลิตภัณฑ์ที่ส่งมาจากด่านตรวจพืช

การตรวจความผิดมาตรฐานของสารออกฤทธิ์ในผลิตภัณฑ์ในการทดลองนี้เพื่อการติดตามคุณภาพผลิตภัณฑ์ที่วางจำหน่ายในท้องตลาดเพื่อควบคุมคุณภาพให้อยู่ในเกณฑ์มาตรฐานตามที่กฎหมายกำหนดไว้



การตรวจสอบสารพิษตกค้างเบื้องต้นก่อนออกจากแปลงสู่แหล่งจำหน่าย เป็นการตรวจสอบเบื้องต้นว่าพบสารพิษเกินค่า MRL หรือไม่ โดยใช้วิธีการตรวจที่ถูกต้อง ใช้งานง่าย ประหยัดเวลา แรงงาน ค่าใช้จ่าย และสะดวกนำไปตรวจที่ใดก็ได้ (ได้รับรางวัลจากสภาวิจัยแห่งชาติ) (อุดมลักษณ์, 2550)

ดังนั้น การแก้ปัญหาสารพิษตกค้างของไซเปอร์เมทริน และคลอไพริฟอสในผักผลไม้เพื่อการส่งออก โดยเฝ้าระวังและติดตามสถานการณ์สารพิษตกค้างตั้งแต่แปลงปลูกจนถึงผู้บริโภค จะเป็นแนวทางหนึ่งที่จะเพิ่มคุณค่าและมูลค่าผลผลิตผักผลไม้ของไทยให้เป็นที่ต้องการของต่างประเทศ

วัตถุประสงค์

1. เพื่อแก้ปัญหาสารพิษตกค้างของไซเปอร์เมทริน และคลอไพริฟอสในผักผลไม้เพื่อการส่งออก เพิ่มคุณค่าและมูลค่าผลผลิตผักผลไม้ของไทยให้เป็นที่ต้องการของต่างประเทศ
2. เพื่อเฝ้าระวังและติดตามสถานการณ์สารพิษตกค้างของไซเปอร์เมทริน และคลอไพริฟอสในผักผลไม้ตั้งแต่แปลงปลูกจนถึงผู้บริโภค

วิธีดำเนินการ

1. วิเคราะห์หาชนิดและปริมาณสารออกฤทธิ์ในผลิตภัณฑ์ไซเปอร์เมทริน และคลอไพริฟอสเพื่อหาการผิดมาตรฐานของสารออกฤทธิ์
2. เก็บข้อมูลการใช้สารป้องกันกำจัดศัตรูพืชไซเปอร์เมทริน และคลอไพริฟอสของเกษตรกรปลูกผักในภาคต่างๆ ทั่วประเทศไทย
3. ตรวจสอบพิษตกค้างไซเปอร์เมทริน และคลอไพริฟอสในผลผลิตก่อนจากแปลง GAP และแปลงเกษตรกร แหล่งจำหน่าย โดยใช้ Test Kit และ GC โดยรณปฏิบัติการทำการเคลื่อนที่
4. ตรวจสอบพิษตกค้างไซเปอร์เมทริน และคลอไพริฟอสในผลผลิตที่วางขายในท้องตลาดจากการสำรวจเก็บมาตรวจในห้องปฏิบัติการ และผลผลิตที่ส่งออก
5. ตรวจสอบพิษตกค้างไซเปอร์เมทริน และคลอไพริฟอสในผลผลิตโดยการทำแปลงศึกษาค่า MRL ในผัก ผลไม้ เพื่อนำมาใช้ในการเปรียบเทียบหาระยะเก็บเกี่ยวที่เหมาะสม
6. หาระยะเก็บเกี่ยวที่เหมาะสมเพื่อความปลอดภัยของผู้บริโภค หรือระยะเวลาที่ไม่มีความเสี่ยงต่อการบริโภค
7. ทำการเผยแพร่และถ่ายทอดความรู้ให้แก่เจ้าหน้าที่ของรัฐ เกษตรกร และประชาชนทั่วไป

เวลาและสถานที่ดำเนินการ

เวลา ปี 2549 -2553

สถานที่ กลุ่มวิจัยวัตถุดิบพืชการเกษตร สำนักวิจัยพัฒนาปัจจัยการผลิตทางการเกษตร แปลงเกษตรกรจังหวัดศรีสะเกษ อุบลราชธานี กาญจนบุรี นครราชสีมา กลุ่มประสานการตรวจรับรองมาตรฐาน สำนักพัฒนามาตรฐานและรับรองมาตรฐานสินค้าพืช



ผลและวิจารณ์ผลการทดลอง

1. วิเคราะห์หาชนิดและปริมาณสารออกฤทธิ์ในผลิตภัณฑ์ไซเปอร์เมทริน และคลอไพริฟอส เพื่อหาการผิดมาตรฐานของสารออกฤทธิ์ โดยการตรวจติดตามคุณภาพของผลิตภัณฑ์ไซเปอร์เมทริน และคลอไพริฟอสที่จำหน่ายตามท้องตลาดทาง ภาคตะวันออก ภาคตะวันออกเฉียงเหนือ และภาคใต้ของประเทศไทยในปี พ.ศ. 2552-2553 จำนวน 337 ตัวอย่าง ใน 31 จังหวัด โดยทำการตรวจสอบคุณภาพของสารออกฤทธิ์และการคงสภาพของอิมัลชันตามวิธีการ CIPAC F และ M พบว่าผลิตภัณฑ์ไซเปอร์เมทรินสูตร 10%, 15%, 25%, 35% w/v EC จำนวน 162 ตัวอย่าง ได้มาตรฐานร้อยละ 31% ผิดมาตรฐานร้อยละ 69% ส่วนคลอไพริฟอส จำนวน 144 ตัวอย่าง สูตร 20%, 25%, 40% w/v EC ได้มาตรฐานร้อยละ 51% ผิดมาตรฐานร้อยละ 49% เห็นได้ว่าผลิตภัณฑ์ไซเปอร์เมทรินมีผิดมาตรฐานสูงถึง 69 % จึงมีผลทำให้เกษตรกรใช้สารพิษในปริมาณไม่ถูกต้องทั้งๆ ที่ได้ใช้ตามฉลากที่ระบุแล้วก็ตาม จึงเกิดปัญหาทำให้เกษตรกรต้องเพิ่มปริมาณโดยการใช้ให้ถี่ขึ้น ทำให้มีผลตามมาเรื่องสารพิษตกค้างในผลผลิต (จิตตานันท์และคณะ , 2552-2553)

2. เก็บข้อมูลการใช้สารป้องกันกำจัดศัตรูพืชไซเปอร์เมทริน และคลอไพริฟอสของเกษตรกรปลูกผักในภาคต่างๆ ทั่วประเทศ (ปี 2552-2553) จากการสำรวจเกษตรกรปลูกผักในภาคกลาง และภาคตะวันออก (147 ราย) ภาคตะวันออกเฉียงเหนือ (150 ราย) ภาคเหนือ (117 ราย) และภาคใต้ (133 ราย) พบว่า เกษตรกรจะเป็นเพศชายมากกว่าเพศหญิง อายุส่วนใหญ่จะเกิน 50 ปีขึ้นไป ในการปลูกผักจะใช้สารฆ่าแมลงเคมีโดยเฉลี่ยประมาณ 65% และสารธรรมชาติ 35% โดยใช้สลับกันในภาคกลางและภาคตะวันออก ส่วนภาคเหนือ ภาคตะวันออกเฉียงเหนือ และภาคใต้ ในการปลูกผักจะใช้สารฆ่าแมลงเคมีโดยเฉลี่ยประมาณ 85% และสารธรรมชาติ 15% สารพิษที่เกษตรกรนิยมใช้กันทุกภาค อันดับแรกได้แก่ไซเปอร์เมทริน รองลงมา คือคลอไพริฟอส อะบาเม็คติน เมทโรนิลและคาร์โบซัลเฟน ตามลำดับ ทาง ภาคเหนือ ภาคกลางและภาคตะวันออกจะมีการใช้สารพิษหลายชนิดมากกว่าทางภาคภาคตะวันออกเฉียงเหนือ และภาคใต้

ส่วนสารธรรมชาติเกษตรกรทั้งภาคกลาง ภาคตะวันออก ภาคเหนือ ภาคใต้ และภาคตะวันออกเฉียงเหนือ นิยมใช้สะเดา น้ำหมักปลาน้ำหมักหอย เหมือนกัน แต่ทางภาคกลางและภาคตะวันออกเฉียงเหนือนิยมใช้หางไหล ข่า ตะไคร้หอม รองลงมาจากสะเดา ส่วนภาคตะวันออกเฉียงเหนือนิยมใช้ดาวเรือง ข่า ตะไคร้หอม บีที ภาคเหนือนิยมใช้หนอนตายหยาก บอระเพ็ด ชีเหล็ก และภาคใต้นิยมใช้ยาเส้น และกาแฟ เนื่องจากแต่ละพื้นที่มีวัตถุดิบที่แตกต่างกัน เกษตรกรจึงพยายามหาวัตถุดิบที่มีในท้องถิ่นมาประยุกต์ใช้เป็นสารฆ่าแมลงตามภูมิปัญญาท้องถิ่นของตนเอง



ในการฉีดพ่นสารพิษเกษตรกรรมทั้งภาคกลาง ภาคตะวันออก ภาคเหนือ ภาคตะวันออกเฉียงเหนือ และภาคใต้ นิยมฉีดพ่น 4-7 วัน/ ครั้ง แต่ภาคใต้ ภาคกลางและภาคตะวันออกเฉียงเหนือจะมีบางกลุ่ม ฉีดพ่น 0-3 วัน/ ครั้ง สาเหตุเพราะแมลงศัตรูพืชระบาดมาก เกษตรกรส่วนใหญ่จะใช้สารพิษในการฉีดพ่นตามที่ระบุไว้บนฉลาก และเก็บเกี่ยวผลผลิตหลังการฉีดครั้งสุดท้าย 4-7 วันสำหรับเกษตรกรส่วนใหญ่ในภาคกลางและภาคตะวันออกเฉียงเหนือ ภาคเหนือ และภาคใต้ ส่วนภาคตะวันออกเฉียงเหนือ เกษตรกรเก็บเกี่ยวผลผลิตหลังการฉีดครั้งสุดท้าย 4-7 วันพอๆ กับ 8-15 วัน ดังนั้นผลผลิตจากภาคตะวันออกเฉียงเหนือน่าจะปลอดภัยกว่าทุกภาคในการนำมาบริโภค เห็นได้ว่าเกษตรกรทุกภาคนิยมใช้สารพิษไซเปอร์เมทริน และคลอไพริฟอส เนื่องจากแนะนำต่อกันมาว่าราคาไม่แพงมากนักและสามารถป้องกันกำจัดศัตรูพืชได้ดีและหลายชนิด จึงเป็นสาเหตุทำให้ตรวจพบตกค้างในผักผลไม้เป็นส่วนใหญ่ (อุดมลักษณ์ และคณะ , 2552-2553)

3. ตรวจสอบพืชตกค้างไซเปอร์เมทริน และคลอไพริฟอสในผลผลิตก่อนจากแปลง GAP และแปลงเกษตรกรผู้แหล่งจำหน่าย โดยใช้ Test Kit และตรวจสอบด้วย GC โดยรทปฏิบัติการทำการเคลื่อนที่ ตรวจสอบสารพิษตกค้างของสารไซเปอร์เมทรินในแปลงปลูกพริก GAP ที่จังหวัดอุบลราชธานีและศรีสะเกษ ตรวจไม่พบสารตกค้างโดยใช้ Test kit (minimum limit of detection 0.2 ppm) แต่ในแปลงเกษตรกรตรวจพบสารพิษตกค้างของสารไซเปอร์เมทรินในแปลงปลูกพริกร้อยละ 30 ส่วนคลอไพริฟอสตรวจพบตกค้างร้อยละ 2 ในแปลง GAP ส่วนในแปลงเกษตรกรตรวจพบคลอไพริฟอสตกค้างร้อยละ 20 (minimum limit of detection 0.01 ppm) ส่วนที่จังหวัดนครราชสีมาคลอไพริฟอสตรวจพบตกค้างร้อยละ 3 ในแปลง GAP ส่วนในแปลงเกษตรกรตรวจพบคลอไพริฟอสตกค้างร้อยละ 23 ส่วนที่จังหวัดกาญจนบุรี ทำการตรวจสอบสารพิษตกค้างของสารไซเปอร์เมทรินในแปลงปลูกพริก GAP ตรวจพบตกค้างร้อยละ 5 แต่ในแปลงเกษตรกรตรวจพบสารพิษตกค้างของสารไซเปอร์เมทรินในแปลงปลูกพริกร้อยละ 35 ส่วนคลอไพริฟอสตรวจพบตกค้างร้อยละ 7 ในแปลง GAP ส่วนในแปลงเกษตรกรตรวจพบคลอไพริฟอสตกค้างร้อยละ 30 (อุดมลักษณ์ และคณะ, 2551)

การตรวจสอบโดยใช้ Test kit เป็นการตรวจสอบเบื้องต้นว่าพบสารตกค้างเกินค่า MRL หรือไม่เท่านั้น ไม่สามารถบอกรายละเอียดว่าปริมาณเท่าใด เป็นการช่วยลดปริมาณตัวอย่างที่จะมาตรวจในห้องปฏิบัติการ ทำให้ประหยัดเวลา แรงงาน และค่าใช้จ่าย

ในปี 2550 ได้ทำการตรวจสอบสารพิษตกค้างในลำไยในแปลงเกษตรกร GAP ด้วย GC โดยรทปฏิบัติการเคลื่อนที่ที่จังหวัดเชียงใหม่ พบไซเปอร์เมทรินตกค้าง 36 ตัวอย่าง คิดเป็น 13.95% ปริมาณที่พบ 0.01-0.85 มิลลิกรัม/กิโลกรัม พบเกินค่า MRL 15 ตัวอย่าง และพบคลอไพริฟอส 26 ตัวอย่าง คิดเป็น 10.08% ปริมาณที่พบ 0.01-0.16 มิลลิกรัม/กิโลกรัม พบเกินค่า MRL 1 ตัวอย่าง (ประภัสสร และคณะ, 2551)



4. ตรวจสอบพืชตกค้างไซเปอร์เมทริน และคลอไพริฟอสในผลผลิตที่วางขายในท้องตลาดจากการสำรวจเก็บมาตรวจในห้องปฏิบัติการ และผลผลิตที่ส่งออก จากการเก็บตัวอย่างผักผลไม้ในจังหวัดที่ไปทำการทดลองแปลง MRL พบว่ายังคงมีปริมาณสารพิษตกค้างของไซเปอร์เมทรินและคลอไพริฟอสในผักผลไม้เกินค่าความปลอดภัย (MRL) บ้างเหมือนกัน ดังแสดงในตารางที่ 3

ตารางที่ 3. ปริมาณไซเปอร์เมทรินและคลอไพริฟอสที่ตรวจพบในผักผลไม้จากการสำรวจแหล่งต่างๆ (จังหวัดที่ทำการแปลง MRL และใกล้เคียง) (ลักษณะี, 2553)

| จังหวัด | พบไซเปอร์เมทริน (ppm) | พบคลอไพริฟอส (ppm) | จำนวนตัวอย่าง |
|------------|-----------------------|--------------------|-----------------|
| กาญจนบุรี | 0.04 -1.20 (5) | 0.31 - 0.81 (2) | 31 (ถั่วฝักยาว) |
| ราชบุรี | 0.06 - 1.12 (3) | 0.03 -0.07 (2) | 33 (ถั่วฝักยาว) |
| เชียงราย | 0.01 - 0.98 (4) | 0.03-0.43(2) | 40 (ลิ้นจี่) |
| ปราจีนบุรี | 0.01 - 1.09 (7) | 0.01 -0.44 (5) | 78 (ส้มโอ) |
| ปทุมธานี | 0.06 - 1.12 (3) | 0.03 - 0.07 (2) | 33 (ถั่วฝักยาว) |

() หมายถึง จำนวนที่พบเกินค่า Codex MRL

จากการตรวจสอบตัวอย่างผักและสมุนไพรต่างๆ เช่น คื่นช่าย ขึ้นฉ่าย กวางตุ้ง ถั่วลันเตา ถั่วแขก ถั่วฝักยาว กะเพรา โหระพา ผักชี ผักชีฝรั่ง สะระแหน่ และพริกจากแหล่งจำหน่ายต่างๆ ทั่วประเทศพบว่า ยังคงมีปริมาณสารพิษตกค้างของไซเปอร์เมทรินและคลอไพริฟอสในผักและสมุนไพรต่างๆ ดังแสดงในตารางที่ 4 และ 5 (ลมัยและคณะ, 2552ก ; 2552 ข: จินตนาและคณะ 2552 ก; 2552 ข)

ตารางที่ 4. ปริมาณไซเปอร์เมทรินที่ตรวจพบในผักและสมุนไพรต่างๆ จากการสำรวจทั่วประเทศ

| พืช | ตัวอย่างทั้งหมด | ตัวอย่างที่พบ | ปริมาณ (ppm) |
|------------|-----------------|---------------|----------------|
| คะน้า | 60 | 16 (26.7%) | 0.01-2.28 |
| คื่นช่าย | 59 | 27 (45.8%) | 0.01-10.95 |
| กวางตุ้ง | 58 | 23 (39.7%) | 0.01-4.50 |
| ถั่วลันเตา | 52 | 27 (51.9%) | 0.01-2.05 |
| ถั่วแขก | 28 | 12 (42.9%) | 0.01-1.32 |
| ถั่วฝักยาว | 89 | 25 (28.1%) | 0.01-2.29(5) |
| พริก | 107 | 44 (41%) | 0.01-0.66 |
| กะเพรา | 52 | 20 (39%) | 0.01-1.63 |
| โหระพา | 50 | 21 (42%) | 0.01-6.27 (4) |
| ผักชี | 51 | 13 (26%) | 0.02-1.41 (2) |
| ผักชีฝรั่ง | 50 | 26 (52%) | 0.01-4.93 (3) |
| สะระแหน่ | 48 | 25 (52%) | 0.01-11.92 (7) |



ตารางที่ 5. ปริมาณคลอไพริฟอสที่ตรวจพบในผักและสมุนไพรต่างๆ จากการสำรวจทั่วประเทศ

| พืช | ตัวอย่างทั้งหมด | ตัวอย่างที่พบ | ปริมาณ (ppm) |
|------------|-----------------|---------------|-----------------------------|
| คะน้า | 60 | 9 (15%) | 0.01-0.05 |
| คื่นช่าย | 59 | 35 (59.3%) | 0.01-3.23 |
| กวาดั่ง | 58 | 2 (3.4%) | 0.01-0.03 |
| ถั่วลันเตา | 52 | 0 | 0 |
| ถั่วแขก | 28 | 1 (3.6%) | 0.01-0.06 |
| พริก | 107 | 41 (38%) | 0.01-1.25 |
| กะเพรา | 52 | 9 (17%) | 0.01-1.96 (1) [*] |
| โหระพา | 50 | 9 (18%) | 0.01-0.05 |
| ผักชี | 51 | 20 (39%) | 0.01-1.86 (1) [*] |
| ผักชีฝรั่ง | 50 | 15 (30%) | 0.01-14.46 (3) [*] |
| สะระแหน่ | 45 | 25 (52%) | 0.01-8.32 (5) [*] |

(^{*}) หมายถึง จำนวนที่พบเกินค่า Codex MRL

สารพิษที่พบในผักกินใบ (คะน้า คื่นช่าย กวาดั่ง) ได้แก่ ไซเปอร์เมทรินและคลอไพริฟอส ส่วนในตระกูลถั่วพบเฉพาะไซเปอร์เมทริน ผักคื่นช่ายมีจำนวนพบเกินค่า MRL มากกว่าผักชนิดอื่นๆ พริกและสมุนไพรตรวจพบไซเปอร์เมทรินเป็นจำนวนมากและปริมาณที่พบค่อนข้างสูง มีบางตัวอย่างพบเกินค่า MRL ส่วนคลอไพริฟอสตรวจพบในสมุนไพรมากกว่าที่พบในผักและปริมาณที่พบสูงกว่าด้วย

ถั่วฝักยาวที่สำรวจตามแหล่งจำหน่ายต่างๆ ตรวจพบสารตกค้างไซเปอร์เมทรินที่มีปริมาณเกินค่า MRL ทั้งของไทยและของ Codex มีมาก ดังนั้น ผู้ที่เกี่ยวข้องทั้งภาครัฐและภาคเอกชน ต้องให้ความสำคัญเรื่องการใช้สารไซเปอร์เมทรินของเกษตรกรในผลผลิตที่จะส่งออกไปจำหน่ายในต่างประเทศ โดยเฉพาะญี่ปุ่นและสหภาพยุโรปที่กำหนดกฎระเบียบด้านความปลอดภัยของสินค้าอาหารอย่างเข้มงวด

จากการสำรวจแปลงที่ได้รับการรับรอง Q จากกรมวิชาการเกษตร ซึ่งวางขายในซูเปอร์มาเก็ต ยังคงตรวจพบสารตกค้างถึงร้อยละ 93 ปริมาณที่พบ 0.01-0.58 มิลลิกรัม/กิโลกรัม และมี 1 ตัวอย่างพบเกินค่า Codex MRL (จินตนา, 2552 ข) ดังนั้น กรมวิชาการเกษตรควรเพิ่มความเข้มงวดต่อการรับรองการผลิตพืชตามระบบ GAP ในอนาคตกรมวิชาการเกษตรกำลังจะถ่ายโอนงาน GAP ไปให้ภาคเอกชนทำ ยังไม่แน่ใจว่าจะทำได้ดีกว่า หรือยังคงตรวจพบสารตกค้างของไซเปอร์เมทรินและคลอไพริฟอสอยู่เช่นเดิมในผลผลิต และที่สำคัญควรให้ความรู้เพิ่มเติมด้านการใช้ผลิตภัณฑ์ไซเปอร์เมทรินและคลอไพริฟอสที่มีเปอร์เซ็นต์สารออกฤทธิ์ผิดมาตรฐานตามที่ FAO กำหนด การฉีดพ่นตามอัตราที่ระบุบนฉลาก และการทิ้งระยะเวลาเก็บเกี่ยวผลผลิตตามที่ฉลากกำหนด จะได้เพิ่มศักยภาพในการปลูกและการส่งออกในอนาคต



จากการตรวจสอบผักผลไม้ที่ส่งออกไปขายยังต่างประเทศ เป็นข้อมูลที่ได้มาจากกลุ่มประสานการตรวจรับรองมาตรฐาน สำนักพัฒนาระบบและรับรองมาตรฐานสินค้าพืชปี 2550 - 2552 ยังคงตรวจพบไซเปอร์เมทรินและคลอไพริฟอสตกค้างในผักและผลไม้เหมือนกัน แต่จำนวนตัวอย่างที่พบและพบเกินค่า MRL มีเปอร์เซ็นต์ลดลงเห็นได้ชัดดังแสดงในตารางที่ 1 และ 2 ข้างต้น แต่ปริมาณที่ตรวจพบสูงสุดยังคงมีปริมาณสูงมาก ดังแสดงในตารางที่ 6 และ 7

ตารางที่ 6. ปริมาณไซเปอร์เมทรินและคลอไพริฟอสที่ตรวจพบในผักส่งออกปี 2550 - 2552

| ปี | พบไซเปอร์เมทริน (ppm) | พบคลอไพริฟอส (ppm) | จำนวนตัวอย่าง |
|------|--------------------------------|--------------------------------|---------------|
| 2550 | 0.01-17.44 (262) ¹ | 0.01 -10.10 (612) ¹ | 7,278 |
| 2551 | 0.01-19.80 (125) ¹ | 0.01-10.34 (106) ¹ | 5,677 |
| 2552 | 0.01 -11.34 (140) ¹ | 0.02 - 1.78 (158) ¹ | 5,999 |

(¹) หมายถึง จำนวนที่พบเกินค่า Codex MRL

ผักที่ส่งออก มี ชะอม หน่อไม้ฝรั่ง พริก คื่นช่าย ผักชี ชিং คะน้า ผักแขยง ใบมะกรูด ตะไคร้ กระจับเขียว ถั่วฝักยาว โหระพา และที่พบเกินค่า MRL ได้แก่ พริก กะเพรา กระจับเขียว และโหระพา

ตารางที่ 7. ปริมาณไซเปอร์เมทรินและคลอไพริฟอสที่ตรวจพบในผลไม้ส่งออกปี 2550 - 2552

| ปี | พบไซเปอร์เมทริน (ppm) | พบคลอไพริฟอส (ppm) | จำนวนตัวอย่าง |
|------|-------------------------------|--------------------------------|---------------|
| 2550 | 0.01-4.06 (162) ¹ | 0.01 -1.63 (630) ¹ | 11,868 |
| 2551 | 0.01-7.82 (269) ¹ | 0.01-1.38 (143) ¹ | 9,255 |
| 2552 | 0.01 -6.90 (328) ¹ | 0.02 - 1.28 (208) ¹ | 11,045 |

(¹) หมายถึง จำนวนที่พบเกินค่า Codex MRL

ผลไม้ที่ส่งออก มีกล้วย ทูเรียน ลิ้นจี่ ลำไย มะม่วง มังคุด ส้มโอ มะขาม และที่พบเกินค่า MRL ได้แก่ ทูเรียน ลิ้นจี่ ลำไย มะม่วง มังคุด

พริกที่ส่งออกตรวจพบสารพิษตกค้างไซเปอร์เมทรินและคลอไพริฟอสค่อนข้างสูง และมีจำนวนตัวอย่างเกินค่า MRL พริกขี้หนูที่ส่งออกไปสหรัฐอเมริกาหรือเอมิเรตส์ปริมาณมากที่สุด และยังไม่มีการกำหนดค่าสารพิษตกค้างก่อนนำเข้า ส่วนพริกขี้ฟ้าส่งออกไปสหพันธรัฐเยอรมันปริมาณมากที่สุด และต้องใช้ค่า EU MRL เป็นค่าเปรียบเทียบในการนำเข้า ทำให้ต้องระมัดระวังในการใช้ไซเปอร์เมทรินและคลอไพริฟอส ถ้าผลผลิตถูกสุ่มตรวจที่ประเทศปลายทาง ทั้งที่ร้านค้าย่อยและด่านนำเข้า แล้วพบปริมาณสารตกค้างมากกว่าที่กำหนด จะทำให้ผลผลิตที่ส่งจากไทยต้องเข้มงวดในการสุ่มตรวจมากขึ้น และถ้ายังพบซ้ำ อาจทำให้ผลผลิตที่ส่งจากไทยถูกระงับการนำเข้าทันที ดังนั้น เกษตรกรผู้ผลิต และ



ผู้ประกอบการต้องให้ความสนใจกับการใช้ไซเปอร์เมทรินและคลอไพริฟอสในแปลงปลูก โดยจะต้องเว้นระยะในการเก็บเกี่ยวหลังการฉีดพ่นสารครั้งสุดท้ายให้ได้ตามที่กำหนดบนฉลาก (PHI, Pre-harvest interval) และปฏิบัติตามฉลากอย่างเคร่งครัด

พืชสมุนไพรของไทยส่งออกไปกลุ่มประเทศสหภาพยุโรปเป็นจำนวนมาก โดยเฉพาะประเทศสหพันธ์สาธารณรัฐเยอรมัน นำเข้า กะเพรา โหระพา ผักชี และสะระแหน่ ส่วนเนเธอร์แลนด์นำเข้าผักชีมากที่สุด เกษตรกรนิยมใช้ทั้งไซเปอร์เมทรินและคลอไพริฟอสในการปลูกพืชสมุนไพร ทำให้ตรวจพบสารทั้งไซเปอร์เมทรินและคลอไพริฟอสเกินค่า EU MRL เป็นจำนวนมาก เพราะค่า EU MRL มีปริมาณต่ำมาก (0.01 มิลลิกรัม / กิโลกรัม) การปลูกพืชทั้งผักและผลไม้ ถ้าจะขยายตลาดเพื่อการส่งออกต้องมีการเตรียมตัวรับสถานการณ์ที่ต้องทำให้ผลผลิตมีสารตกค้างไม่เกินค่า MRL โดยเฉพาะของสหภาพยุโรปต้องไม่เกิน 0.01 มิลลิกรัม / กิโลกรัม

ประเทศไทยจำเป็นต้องเฝ้าระวังและติดตามสถานการณ์สารพิษตกค้างโดยการศึกษาวิจัยชนิดและปริมาณสารตกค้างในผลผลิตทางการเกษตรที่ใช้บริโภคภายในประเทศและที่เป็นปัญหาในการส่งออก ต้องมีการเขียนแผนและกำหนดมาตรการเพื่อแก้ปัญหาให้เป็นที่ยอมรับของประเทศผู้ซื้อ และภาครัฐกับภาคเอกชนต้องสนับสนุนการวิจัยอย่างต่อเนื่อง เพื่อสร้างขีดความสามารถในการแข่งขัน และสร้างความเชื่อมั่นให้กับประเทศคู่ค้า และผู้บริโภคเกิดความเชื่อมั่นในความปลอดภัยของสินค้าอาหาร

5. ตรวจสอบพิษตกค้างไซเปอร์เมทริน และคลอไพริฟอสในผลผลิตโดยการทำแปลงศึกษาค่า MRL ในผัก ผลไม้ เพื่อนำมาใช้ในการเปรียบเทียบหาระยะเก็บเกี่ยวที่เหมาะสม
 การทำแปลงทดลองเพื่อกำหนดค่าปริมาณสารพิษตกค้างในพืชเป็นสิ่งจำเป็นมาก เนื่องจากประเทศไทยเป็นประเทศที่มีการค้าเสรีในการนำเข้าสารเคมีและจำหน่ายในประเทศจำนวนมาก เกษตรกรมีโอกาสเลือกใช้สารเคมีหลายชนิด แต่ในการนี้จะเน้นเฉพาะไซเปอร์เมทริน และคลอไพริฟอส ค่า MRL ที่กำหนดไว้แล้วของไซเปอร์เมทริน และคลอไพริฟอสมีไม่มากพอที่จะครอบคลุมพืชทุกชนิด จึงจำเป็นต้องทำการศึกษาเพิ่มเติม เพื่อกำหนดค่าพืชผลการเกษตรและความปลอดภัยอาหารด้านพืชในโลกต่อไป

ในการศึกษาค่า MRL ของพืชแต่ละชนิดเป็นการศึกษาวิจัยการสลายตัวของสารพิษตกค้างหลังการใช้ไซเปอร์เมทริน และคลอไพริฟอส เพื่อกำหนดค่าปริมาณสูงสุดของไซเปอร์เมทริน และคลอไพริฟอสในพืชอาหาร ในพืชส่งออก 9 ชนิด ได้แก่ หน่อไม้ฝรั่ง ถั่วฝักยาว กระเจี๊ยบเขียว พริก หูเรียน ลิ้นจี่ ลำไย มะม่วง และมังคุด ในพื้นที่ของเกษตรกรในจังหวัดต่างๆในประเทศไทย เพื่อนำข้อมูลไปกำหนดค่า National MRL โดยประกอบกับข้อมูลพิษวิทยา และค่า ADI ผลจากการนำข้อมูลงานวิจัยนี้เสนอให้ Asian และ Codex พิจารณา ปรากฏว่าผลงานวิจัยการสลายตัวของไซเปอร์เมทริน และคลอไพริฟอสที่ได้จากการทำแปลง ได้ถูกนำมากำหนดเป็นค่าสูงสุดของสารพิษตกค้าง (MRL) ทั้งใน Asian และ Codex



ตัวอย่างค่า Codex MRL และ Thai MRL ในผักและผลไม้ที่ส่งออก (มกอช, 2553)

| ชนิดพืช | คลอไพริฟอส (ppm) | ไซเปอร์เมทริน (ppm) |
|--------------|------------------|---------------------|
| พริก | 0.5 (Codex) | 0.5 (Codex) |
| หน่อไม้ฝรั่ง | 0.01 (Codex) | 0.01(Codex) |
| กะเพรา | - | 1.0 (Codex) |
| โหระพา | - | 1.0 (Codex) |
| คื่นช่าย | - | 2.0 (Codex) |
| ส้มโอ | - | 1.0 (Thai MRL 0.5) |
| ทุเรียน | - | 2.0 (Thai MRL 0.5) |
| ลิ้นจี่ | 0.5 (Thai MRL) | 1.0 (Thai MRL 0.5) |
| ลำไย | 0.5 (Thai MRL) | 1.0 (Thai MRL 0.5) |
| มะม่วง | 0.5 (Thai MRL) | 0.7 |

ค่า MRL ของแต่ละประเทศที่นำเข้าจะมีค่าไม่เท่ากัน ขึ้นอยู่กับว่าประเทศใดจะเข้มงวดมากกว่ากัน ประเทศนำเข้าจะเป็นผู้กำหนดค่า MRL เองในพืชแต่ละชนิด ดังนั้นการส่งออกไปยังสหภาพยุโรปและญี่ปุ่น จึงมีโอกาสเสี่ยงสูงที่จะตรวจพบสารพิษตกค้างเกินค่า MRL ผลกระทบที่ตามมา คือ การสุ่มตรวจที่ด่านนำเข้าของประเทศปลายทางจะมีถี่ขึ้น และถ้าพบเกินค่า MRL ซ้ำอีกในครั้งต่อไป พืชชนิดนั้นอาจถูกระงับการนำเข้า โดยเฉพาะในสหภาพยุโรปจะมีผลบังคับใช้ทั้งกลุ่มประเทศสมาชิก

6. หาระยะเก็บเกี่ยวที่เหมาะสมเพื่อความปลอดภัยของผู้บริโภค หรือระยะเวลาที่ไม่มีความเสี่ยงต่อการบริโภค ความเสี่ยงต่อการบริโภคคือ ระยะเก็บเกี่ยวผลผลิตที่ปลอดภัยได้มาจากการทำแปลงทดลองปลูกพืช แล้วฉีดพ่นสารพิษตามอัตราแนะนำบนฉลาก ทั้งระยะเวลาเก็บเกี่ยวผลผลิตตามระยะเวลาต่างๆ หลังจากนั้นนำค่าสารพิษตกค้างที่ตรวจพบในระยะเวลาต่างๆ หลังการฉีดพ่นมาเปรียบเทียบกับค่า MRL ถ้าระยะใดตรวจพบสารพิษตกค้างต่ำกว่าค่า MRL ถือว่าระยะเวลาที่ตรงจุดนั้นเป็นระยะเวลาที่ไม่มีความเสี่ยงต่อการบริโภค ในการทดลองปลูกถั่วฝักยาว ใช้คลอไพริฟอส 40% WV EC ฉีดพ่นอัตรา 50 ซีซีต่อน้ำ 20 ลิตร โดยฉีดพ่นเพียงครั้งเดียวเมื่อถั่วฝักยาวอายุได้ 60 วัน พบว่าระยะเวลาที่มีความเสี่ยงต่อการบริโภคน้อยที่สุด คือ 8-13 วัน เพราะตรวจพบสารตกค้างเพียง 0.01 มิลลิกรัม/ กิโลกรัม (เท่ากับค่า MRL ในถั่วฝักยาว = 0.01 มิลลิกรัม/ กิโลกรัม) ดังนั้นระยะเวลาเก็บเกี่ยวที่เหมาะสม คือ 8-13 วัน (วิภาและคณะ, 2553)

ในการปลูกพริกใช้ไซเปอร์เมทริน 10% WV EC ฉีดพ่น อัตรา 30 ซีซีต่อน้ำ 20 ลิตร โดยฉีดพ่นเมื่อย้ายกล้าแล้ว 1 เดือน ฉีดพ่นซ้ำทุก 20-30 วัน จำนวน 4 ครั้ง พบว่าระยะเวลาที่มีความเสี่ยงต่อการบริโภคน้อยที่สุด คือ 3 วัน เพราะตรวจพบสารตกค้างเพียง 0.147 มิลลิกรัม/ กิโลกรัม (ค่า MRL ในพริก = 0.5 มิลลิกรัม/ กิโลกรัม) ดังนั้นระยะเวลาเก็บเกี่ยวที่เหมาะสม คือ 3 วัน (วิภาและคณะ, 2553)



ในการปลูกมะม่วงใช้ไซเปอร์เมทริน 35% W/V EC ฉีดพ่น อัตรา 4 ซีซีต่อน้ำ 20 ลิตร โดยฉีดพ่นเมื่อมะม่วงมีช่อดอก ฉีดพ่นซ้ำทุก 15 วัน จำนวน 7 ครั้ง พบว่าระยะเวลาที่มีความเสี่ยงต่อการบริโภคน้อยที่สุด คือ 28 วัน ในมะม่วงสุก เพราะตรวจพบสารตกค้างเพียง 0.188 มิลลิกรัม/ กิโลกรัม (ค่า MRL ในมะม่วงสุก = 0.05 มิลลิกรัม/ กิโลกรัม) ดังนั้น ระยะเวลาเก็บเกี่ยวที่เหมาะสม คือ 28 วัน (วิภาและคณะ, 2553)

ในการปลูกลิ้นจี่ใช้คลอไพริฟอส 50% W/V EC และไซเปอร์เมทริน 5% W/V EC ฉีดพ่นอัตรา 30 ซีซีต่อน้ำ 20 ลิตร โดยใช้ร่วมกับสารจับใบ ฉีดพ่นต้นละ 10 ลิตร จำนวน 3 ครั้งติดต่อกันโดยห่างกันครั้งละ 7 วัน พบว่าระยะเวลาที่มีความเสี่ยงต่อการบริโภคน้อยที่สุดของไซเปอร์เมทริน คือ 14-27 วัน ในลิ้นจี่ (ค่า MRL ในลิ้นจี่ = 0.5 มิลลิกรัม/ กิโลกรัม) ส่วนระยะเวลาที่มีความเสี่ยงต่อการบริโภคน้อยที่สุดของคลอไพริฟอส คือ 28-34 วันในลิ้นจี่ (ค่า MRL ในลิ้นจี่ = 0.5 มิลลิกรัม/ กิโลกรัม) (ศิริพันธ์และคณะ, 2550)

7. ทำการเผยแพร่และถ่ายทอดความรู้ให้แก่เจ้าหน้าที่ของรัฐ เกษตรกร และประชาชนทั่วไป การแก้ปัญหาโดยการนำเทคโนโลยีที่ได้เผยแพร่ให้กับสำนักวิจัยและพัฒนาการเกษตรเขตที่ 2 3 4 และ 5 ของกรมวิชาการเกษตร สำนักพัฒนาคุณภาพสินค้าเกษตร กรมส่งเสริมการเกษตร ภาควิชาพืชสวน มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ กำแพงแสน คณะเกษตรศาสตร์และเทคโนโลยี มหาวิทยาลัยเชียงใหม่ ศูนย์วิจัยพืชผักนานาชาติ (Asian Vegetable Research and Development Center, AVRDC) กำแพงแสน นครปฐม และเกษตรกรผู้สนใจในงานนิทรรศการต่างๆ

สรุปผลการดำเนินงานและคำแนะนำ

จากการตรวจสอบผลิตภัณฑ์ไซเปอร์เมทริน และคลอไพริฟอสที่วางจำหน่ายในท้องตลาดพบสารออกฤทธิ์ในผลิตภัณฑ์ไซเปอร์เมทริน ผิดมาตรฐาน 69% และพบสารออกฤทธิ์ในผลิตภัณฑ์คลอไพริฟอสผิดมาตรฐาน 49% ทำให้เกษตรกรใช้ผลิตภัณฑ์ที่มีสารออกฤทธิ์ไม่ตรงตามอัตราที่ระบุบนฉลาก ซึ่งสารวัตรเกษตรควรติดตามคุณภาพผลิตภัณฑ์หลังการขึ้นทะเบียนด้วย และกรมวิชาการเกษตรควรมีมาตรการที่เข้มงวดในการบริหารจัดการทางกฎหมายกับผู้ผลิตและผู้ประกอบการ ที่ตั้งใจทำให้ผลิตภัณฑ์ผิดมาตรฐาน

ในการสำรวจการใช้วัตถุอันตรายในการปลูกพืชผัก เกษตรกรส่วนใหญ่ในทุกภาคของไทยใช้ไซเปอร์เมทริน และคลอไพริฟอสในการป้องกันกำจัดแมลง ถ้าผลิตภัณฑ์ของวัตถุอันตรายทั้ง 2 ชนิดนี้มีสารออกฤทธิ์ไม่ได้มาตรฐาน เกษตรกรที่นำไปใช้ จะใช้ในอัตราที่ไม่ถูกต้อง ทำให้เกิดปัญหาสารพิษตกค้างในผลผลิตอย่างแน่นอน

การตรวจสอบผลผลิตพืชผักและผลไม้ก่อนออกจากแปลง GAP และแปลงเกษตรกรสู่แหล่งจำหน่าย พบว่ายังคงตรวจพบสารไซเปอร์เมทริน และคลอไพริฟอสตกค้างเกินค่า MRL จึงสมควรให้ความรู้เพิ่มเติมด้านการใช้ผลิตภัณฑ์ การฉีดพ่นตามอัตราที่ระบุบนฉลาก และการทิ้งระยะเวลาเก็บเกี่ยว



ผลผลิตตามที่ฉลากกำหนด กรมวิชาการเกษตรควรเพิ่มความเข้มงวดและเคร่งครัดต่อการรับรองการผลิตพืชตามระบบ GAP เพื่อจะได้เพิ่มศักยภาพในการปลูกและส่งออกในอนาคต

ในการเฝ้าระวังและติดตามสถานการณ์สารพิษตกค้างของไซเปอร์เมทริน และคลอไพริฟอส ในผักผลไม้ และสมุนไพรต่างๆ ทั้งแหล่งปลูก แหล่งจำหน่าย รวมทั้งการส่งออก ยังคงตรวจพบไซเปอร์เมทรินมากเป็นอันดับ 1 และคลอไพริฟอสมากเป็นอันดับ 2 และมีพบเกินค่า MRL ดังนั้นเกษตรกรผู้ผลิตและผู้ประกอบการต้องให้ความสนใจเป็นพิเศษกับการใช้ไซเปอร์เมทริน และคลอไพริฟอส ในแปลงปลูก โดยเฉพาะอย่างยิ่งการเว้นระยะในการเก็บเกี่ยวหลังการฉีดพ่นสารครั้งสุดท้าย ต้องปฏิบัติตามฉลากอย่างเคร่งครัด กรมวิชาการเกษตรควรเพิ่มความเข้มงวดต่อการบังคับใช้ไซเปอร์เมทริน และคลอไพริฟอส ของเกษตรกรให้มากยิ่งขึ้น และให้ความสำคัญต่อการแนะนำ ให้ความรู้แก่เกษตรกรในด้านการใช้อย่างถูกต้องและปลอดภัย เพื่อเพิ่มศักยภาพในการส่งออกผักผลไม้ไปต่างประเทศ ข้อมูลสารพิษตกค้างของไซเปอร์เมทริน และคลอไพริฟอส ในพืชบางชนิดยังไม่ได้กำหนดค่า Codex MRL, EU MRL, Japan MRL และ Thai MRL สมควรสนับสนุนให้ทำการทดลองเพิ่มเติม เพื่อจะได้มีค่า MRL เป็นตัวกำหนดในการส่งออกพืชชนิดนั้นๆ ได้ในอนาคต

การแก้ปัญหาเรื่องไซเปอร์เมทริน และคลอไพริฟอส ตกค้างในผักและผลไม้ส่งออก จำเป็นต้องมีการเฝ้าระวังและติดตามสถานการณ์สารตกค้างโดยศึกษาวิจัยชนิดและปริมาณสารตกค้างในผักและผลไม้ที่บริโภคภายในประเทศ และที่เป็นปัญหาในการส่งออกอย่างสม่ำเสมอ พร้อมกับกำหนดแผนและมาตรการในการแก้ปัญหาให้เป็นที่ยอมรับของประเทศผู้ซื้อ ภาครัฐและภาคเอกชนต้องสนับสนุนงานวิจัยอย่างจริงจังและต่อเนื่องเพื่อใช้แก้ปัญหาให้สำเร็จ เป็นการสร้างความสามารถในการแข่งขันและสร้างความเชื่อมั่นให้กับประเทศคู่ค้าด้วย

การนำไปใช้ประโยชน์

1. สำนักพัฒนาคุณภาพสินค้าเกษตร กรมส่งเสริมการเกษตร สำนักวิจัยและพัฒนาการเกษตรเขตที่ 2 3 4 และ 5 ของกรมวิชาการเกษตร ภาควิชาพืชสวน มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ กำแพงแสน คณะเกษตรศาสตร์และเทคโนโลยี มหาวิทยาลัยเชียงใหม่ ศูนย์วิจัยพืชผักนานาชาติ (Asian Vegetable Research and Development Center, AVRDC) กำแพงแสน นครปฐม ได้นำกระบวนการของการแก้ปัญหานี้ ไปใช้ในการตรวจสอบผักและผลไม้ ก่อนออกจากแปลงตามแหล่งปลูกต่างๆ โดยใช้ Test kit

2. สำนักงานมาตรฐานสินค้าเกษตรและอาหารแห่งชาติ (มกอช.) ได้นำกระบวนการของการแก้ปัญหานี้ ไปใช้ในการตรวจสอบผักและผลไม้ ที่ตลาดค้าส่ง เช่นตลาดไท และตลาดรังสิต ก่อนจะนำมาขายในตลาดภายในเขตกรุงเทพฯ และปริมณฑลโดยใช้ Test kit อบรมเมื่อ วันที่ 25 มกราคม 2551



3. สมาคมพืชสวนแห่งประเทศไทย สมาคมไทยธุรกิจเกษตร และบริษัทเดอะมอลล์กรุ๊ป ได้นำกระบวนการของการแก้ปัญหาไปใช้ในการตรวจสอบผักและผลไม้ ที่ส่งเข้าประกวดผลไม้ยักษ์ ที่จัดขึ้นที่เดอะมอลล์บางแค และเดอะมอลล์บางกะปิ เมื่อวันที่ 15-21 พฤษภาคม 2551

4. กรมวิชาการเกษตรได้นำกระบวนการของการแก้ปัญหาในการตรวจสอบ คลอไพริฟอส และไซเปอร์เมทริน อย่างรวดเร็ว ประหยัด และพกพาไปตรวจที่ใดก็ได้ ไปถวายรายงานแด่สมเด็จพระนางเจ้าฯ พระบรมราชินีนาถ ตอนเสด็จพระราชดำเนินทอดพระเนตรพิธีอัญเชิญแม่โพสพคืนนา ที่ฟาร์มตัวอย่างตามพระราชดำริ ต. สี่บัวทอง อ. แสงหา จ. อ่างทอง โดยอธิบดีกรมวิชาการเกษตรในขณะนั้นเมื่อวันที่ 8 สิงหาคม 2551

5. ผู้บริหารระดับสูงของกรมอารักขาพืชเวียดนาม กระทรวงเกษตรและพัฒนามนุษย์ ประเทศสาธารณรัฐเวียดนาม ให้ความสนใจในการนำเทคโนโลยีการตรวจสอบสารตกค้างเบื้องต้น ไปใช้ตรวจสอบผลผลิตผักและผลไม้ในเวียดนาม ก่อนออกสู่ตลาด ได้มาศึกษาดูงานที่กรมวิชาการเกษตร เมื่อวันที่ 15 มิถุนายน 2552 เพื่อนำกลับไปใช้ภายในประเทศ

6. ผู้เชี่ยวชาญจาก Department of Economic Development ประเทศสาธารณรัฐกัมพูชาให้ความสนใจในการนำเทคโนโลยีการตรวจสอบสารตกค้างเบื้องต้นไปใช้ตรวจสอบผลผลิตผักและผลไม้ในกัมพูชา ก่อนออกสู่ตลาด ได้มาศึกษาดูงานที่กรมวิชาการเกษตร เมื่อวันที่ 9 เมษายน 2551 เพื่อนำกลับไปใช้ในโครงการ Safe to eat ภายในประเทศ

7. การเผยแพร่เอกสารทางวิชาการ

7.1) รายงานประจำปี 2552 สำนักวิจัยพัฒนาปัจจัยการผลิตทางการเกษตร กรมวิชาการเกษตร ณ. สวอนงนุช อ. สัตหีบ จ. ชลบุรี เมื่อวันที่ 15-17 มิถุนายน 2553

7.2) เอกสารประกอบการฝึกอบรมให้กับนักวิชาการนานาชาติ ที่ศูนย์วิจัยพืชผักนานาชาติ (AVRDC) อ. กำแพงแสน จ. นครปฐม เรื่อง "Simple and Rapid Method for Pyrethroids Residues Analysis before going to Market " เมื่อวันที่ 28 มกราคม 2550 วันที่ 8 ธันวาคม 2551 และวันที่ 30 ตุลาคม 2552

7.3) เอกสารประกอบการฝึกอบรมให้กับเจ้าหน้าที่กรมส่งเสริมการเกษตร ที่สำนักพัฒนาคุณภาพสินค้าเกษตร กรมส่งเสริมการเกษตร กรุงเทพฯ เรื่อง "การตรวจสอบผักผลไม้ก่อนออกจากแปลงสู่แหล่งจำหน่าย อย่างง่าย รวดเร็ว และประหยัด" เมื่อวันที่ 26 กรกฎาคม 2550

7.4) เอกสารประกอบการฝึกอบรมให้กับเจ้าหน้าที่สำนักงานมาตรฐานสินค้าเกษตรและอาหารแห่งชาติและเจ้าหน้าที่ห้องปฏิบัติการตรวจสอบผลผลิตที่ตลาดไทและตลาดรังสิต ที่สำนักงานมาตรฐานสินค้าเกษตรและอาหารแห่งชาติ เรื่อง "การตรวจสอบผลผลิตสินค้าเกษตรจากตลาดค้าส่ง ตลาดค้าปลีกในเขตกรุงเทพฯและปริมณฑล ด้วยวิธีที่ง่าย รวดเร็วและประหยัด" เมื่อวันที่ 15 กุมภาพันธ์ 2551

8. การบรรยายทางวิชาการ



8.1) บรรยายเรื่อง "ชุดตรวจสอบสารตกค้างในปัจจุบัน" ในการประชุมประจำปี 2552 สำนักวิจัยพัฒนาปัจจัยการผลิตทางการเกษตร กรมวิชาการเกษตร ณ. สวนนงนุช อ. ลัดทิพย์ จ. ชลบุรี เมื่อวันที่ 15-17 มิถุนายน 2553

8.2) บรรยายในการฝึกอบรมให้กับนักวิชาการนานาชาติ ที่ศูนย์วิจัยพืชผักนานาชาติ (AVRDC) อ. กำแพงแสน จ. นครปฐม เรื่อง "Simple and Rapid Method for Pyrethroids Residues Analysis before going to Market" เมื่อวันที่ 28 มกราคม 2550 วันที่ 8 ธันวาคม 2551 และวันที่ 30 ตุลาคม 2552

8.3) บรรยายในการฝึกอบรมให้กับเจ้าหน้าที่กรมส่งเสริมการเกษตร ที่สำนักพัฒนาคุณภาพสินค้าเกษตร กรมส่งเสริมการเกษตร กรุงเทพฯ เรื่อง "การตรวจสอบผักผลไม้ก่อนออกจากแปลงสู่แหล่งจำหน่าย อย่างง่าย รวดเร็ว และประหยัด" เมื่อวันที่ 26 กรกฎาคม 2550

8.4) บรรยายในการฝึกอบรมให้กับเจ้าหน้าที่สำนักงานมาตรฐานสินค้าเกษตรและอาหารแห่งชาติและเจ้าหน้าที่ห้องปฏิบัติการตรวจสอบผลผลิตที่ตลาดไทและตลาดรังสิต ที่สำนักงานมาตรฐานสินค้าเกษตรและอาหารแห่งชาติ เรื่อง "การตรวจสอบผลผลิตสินค้าเกษตรจากตลาดค้าส่งสู่ตลาดค้าปลีกในเขตกรุงเทพฯและปริมณฑล ด้วยวิธีที่ง่าย รวดเร็วและประหยัด" เมื่อวันที่ 15 กุมภาพันธ์ 2551

9. การเผยแพร่ทางสื่อสารมวลชน

9.1) ออกอากาศทางสถานีวิทยุ มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ รายการร่วมแรงร่วมใจกับวิจัยวิชาการเกษตร เมื่อวันที่ 4 มิถุนายน 2550 เรื่อง "การตรวจสอบผลผลิตอย่างง่าย รวดเร็ว และประหยัด ก่อนออกจากแปลง GAP สู่แหล่งจำหน่าย"

9.2) ออกอากาศทางสถานีโทรทัศน์ไอทีวี รายการก้าวไกลกับกรมวิชาการเกษตร เมื่อ วันที่ 3 สิงหาคม 2550 เรื่อง "การตรวจสอบสารตกค้างในผลผลิตก่อนออกจากแปลงด้วยชุดตรวจสอบสารตกค้าง"

9.3) ออกอากาศทางสถานีโทรทัศน์ช่อง 7 สี รายการตามทันเกษตรกร เมื่อวันที่ 10 กุมภาพันธ์ 2552 เรื่อง "การตรวจสอบผลผลิตผักและผลไม้ ก่อนสู่ผู้บริโภคอย่างง่าย รวดเร็วและประหยัด"

9.4) ออกอากาศทางสถานีโทรทัศน์ช่อง 5 รายการวิทยากรงานวิจัยเกษตร เมื่อวันที่ 15 กุมภาพันธ์ 2552 เรื่อง "การตรวจสอบผักผลไม้ให้แน่ใจก่อนบริโภค"

9.5) ออกอากาศทางทีวีไทย รายการไทยมุง เมื่อวันที่ 5 มีนาคม 2552 เรื่อง "การปนเปื้อนของสารฆ่าแมลงในผักผลไม้ ทราบได้อย่างไร"



เอกสารอ้างอิง

- จิตตานันท์ สรวัยเยี่ยม จิรพรรณ ทองหยอด พนิดา มงคลวุฒิกุล สุวิทย์ สุขเพิ่ม นพพร ถนอมวงษ์
ยุพดี จิตดีไพศาล จุฑารัตน์ เศรษฐวัชรวานิชย์ พจนางค์ ทองฟุ้งกลิ่น ณ์ญจนา ลือตระกูล,
2553. "การศึกษาคุณภาพของผลิตภัณฑ์ Cypermethrin, EPN และ Chlorpyrifos" เอกสารการ
สัมมนาวิชาการประจำปี 2553 สำนักวิจัยพัฒนาปัจจัยการผลิตทางการเกษตร กรมวิชาการ
เกษตร 15-17 มิถุนายน 2553 หน้า 45-49.
- จินตนา กุ่มงกุฏชัย และพนิดา ไชยยันต์บุรณ์ 2552 ก. "วิจัยการเฝ้าระวังสารพิษตกค้างในพืชสมุนไพร"
ผลการปฏิบัติงานประจำปี เล่มที่ 1 สำนักวิจัยพัฒนาปัจจัยการผลิตทางการเกษตร
กรมวิชาการเกษตร หน้า 102 - 113.
- จินตนา กุ่มงกุฏชัย และพนิดา ไชยยันต์บุรณ์ 2552 ข. "วิจัยการเฝ้าระวังสารพิษตกค้างในพริก" ผลการ
ปฏิบัติงานประจำปี เล่มที่ 1 สำนักวิจัยพัฒนาปัจจัยการผลิตทางการเกษตร กรมวิชาการ
เกษตร หน้า 115 - 123.
- ประภัสสรา พิมพ์พันธุ์ ศิริพันธ์ สุขมาก สมสมัย ปาลกุล วิสุทธิ เขวงศรี มารศรี อุดมโชค
ลัมย์ เกียรติวัฒนา จินตนา กุ่มงกุฏชัย พนิดา ไชยยันต์บุรณ์ ยงยุทธ ไผ่แก้ว ศศิมา มั่งนิมิตร
ลักษมี เดชานุรักษ์นุกุล บังเอิญ สีมา จินตนา แสนทวิสุข ประชาธิปัตย์ พงษ์ภิญโญ
ปิยะศักดิ์ อรรคบุตร วิทยา บัวศรี 2551. "การบูรณาการเพื่อแก้ปัญหาสารพิษตกค้าง"
ผลงานประจำปี สำนักวิจัยพัฒนาปัจจัยการผลิตทางการเกษตร หน้า 19-27.
- มกอช. สำนักงานมาตรฐานสินค้าเกษตรและอาหารแห่งชาติ 2553. "ค่ามาตรฐานสารตกค้าง" ทั้งของ
ประเทศไทยและของ Codex, available on www.acfs.go.th
- ลัมย์ ชูเกียรติวัฒนา บังเอิญ สีมา ปิยะศักดิ์ อรรคบุตร 2552 ก. "ศึกษาปริมาณสารพิษตกค้างใน
ถั่วฝักยาว" ผลการปฏิบัติงานประจำปี เล่มที่ 1 สำนักวิจัยพัฒนาปัจจัยการผลิตทางการเกษตร
กรมวิชาการเกษตร หน้า 163 - 170.
- ลัมย์ ชูเกียรติวัฒนา บังเอิญ สีมา ปิยะศักดิ์ อรรคบุตร 2552 ข. "ศึกษาปริมาณสารพิษตกค้างใน
พืชผัก" ผลการปฏิบัติงานประจำปี เล่มที่ 1 สำนักวิจัยพัฒนาปัจจัยการผลิตทางการเกษตร
กรมวิชาการเกษตร หน้า 153 - 162.
- ลักษมี เดชานุรักษ์นุกุล 2553. "การศึกษาระดับสารพิษตกค้างในผัก ผลไม้ เพื่อกำหนดค่าปริมาณสูงสุดของ
Cypermethrin ในถั่วฝักยาวและส้มโอ" เอกสารการสัมมนาวิชาการประจำปี 2553 สำนักวิจัย
พัฒนาปัจจัยการผลิตทางการเกษตร กรมวิชาการเกษตร 15-17 มิถุนายน 2553 หน้า 60-68.
- วิภา ตั้งนิพนธ์ ภิญญา จุลินทร ปรีชา ฉัตรสันติประภา ผกาสินี คล้ายมาลา มลิสลา เวชยานนท์
วรวิทย์ สุจิรธรรม ธวัชชัย หงษ์ตระกูล 2553. "ความเสี่ยงจากการใช้วัตถุมีพิษเกษตร"
เอกสารการสัมมนาวิชาการประจำปี 2553 สำนักวิจัยพัฒนาปัจจัยการผลิตทางการเกษตร
กรมวิชาการเกษตร 15-17 มิถุนายน 2553 หน้า 1-19.



- ศิริพันธ์ สุขมาก ประชาธิปัตย์ พงษ์ภิญโญ 2550. "วิจัยปริมาณสารพิษตกค้างไซเปอร์เมทรินและคลอไพริฟอสเพื่อกำหนดค่าสูงสุดของสารพิษตกค้าง" ผลการปฏิบัติงานประจำปี สำนักวิจัยพัฒนาปัจจัยการผลิตทางการเกษตร กรมวิชาการเกษตร หน้า 34-49.
- อุดมลักษณ์ อุณจิตต์วรธนะ ธวัชชัย นิมกักรัตน์ สุภาภรณ์ เพชรคง ไกรสิทธิ์ ชูดี พิศวาท บัชรารัตนา ปรีชเจริญวินัย 2551. "วิจัยปริมาณสารพิษตกค้างไพเรทรอยด์ที่แปลง" ผลการปฏิบัติงาน เล่มที่ 2/2 สำนักวิจัยพัฒนาปัจจัยการผลิตทางการเกษตร กรมวิชาการเกษตร หน้า 324 - 333.
- อุดมลักษณ์ อุณจิตต์วรธนะ พิเชษฐ ทองละเอียด ยุพดี จิตต์ไพศาล บุญมี เสียงเพราะ 2552-2553. "การประเมินข้อมูลการใช้ผลิตภัณฑ์ Cypermethrin, EPN, Chlorpyrifos และผลิตภัณฑ์สารธรรมชาติจากเกษตรกร" ผลการปฏิบัติงานประจำปี สำนักวิจัยพัฒนาปัจจัยการผลิตทางการเกษตร กรมวิชาการเกษตร (10 หน้า)
- อุดมลักษณ์ อุณจิตต์วรธนะ ประสงค์ เล็กประเสริฐ บุญมี เสียงเพราะ 2550. "ชุดตรวจสอบสารตกค้างไซเปอร์เมทรินอย่างง่าย เพื่อใช้ในแปลง GAP" ผลการปฏิบัติงานประจำปี 2550 สำนักวิจัยพัฒนาปัจจัยการผลิตทางการเกษตร กรมวิชาการเกษตร หน้า 256-261. และเป็นผลงานที่ได้รับรางวัลสิ่งประดิษฐ์คิดค้นจากสภาวิจัยแห่งชาติปี 2552 (6 หน้า)
- อุทัย เซ็นต์ภักดี 2547 – 2552. "ข้อมูลสารพิษตกค้างในผักผลไม้ส่งออก" กลุ่มประสานการตรวจรับรองมาตรฐาน สำนักพัฒนาระบบและรับรองมาตรฐานพืช กรมวิชาการเกษตร กรมวิชาการเกษตร Agrochemicals, 2000. "Composition, production, toxicity, applications: Edited by Franz Muller, Wiley - VCH Verlag GmbH", Germany, 1031 pp.