



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

อุดมลักษณ์ อุณจิตต์วรรณะ<sup>1</sup> จิตตานันท์ สรววยเอี่ยม<sup>1</sup> ผกาสินี คล้ายมาลา<sup>1</sup> ลักษมี เดชานุรักษ์หนูกุล<sup>1</sup>  
ธวัชชัย นิมกักรัตน์<sup>2</sup> สุภาภรณ์ บังพอม<sup>3</sup> ไกรสิทธิ์ ชูดี<sup>4</sup> รัชดา ปรัชเจริญวนิชย์<sup>5</sup> อุทัย เข็นต์ภักดี<sup>6</sup>

## 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% ซึ่งสารวัตรเกษตรควรติดตามคุณภาพผลิตภัณฑ์หลังการขึ้นทะเบียนด้วย

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

<sup>1</sup> กลุ่มวิจัยวัตถุมีพิษการเกษตร สำนักวิจัยพัฒนาปัจจัยการผลิตทางการเกษตร กรมวิชาการเกษตร

<sup>2</sup> ศูนย์วิจัยพืชสวน ศรีสะเกษ สถาบันวิจัยพืชสวน กรมวิชาการเกษตร

<sup>3</sup> สำนักวิจัยพัฒนาการเกษตรเขตที่ 4 กรมวิชาการเกษตร

<sup>4</sup> ศูนย์วิจัยพืชสวน กาญจนบุรี สถาบันวิจัยพืชสวน กรมวิชาการเกษตร

<sup>5</sup> ศูนย์วิจัยพืชไร่ นครราชสีมา กรมวิชาการเกษตร

<sup>6</sup> 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

ในการสำรวจลีนี่ในแหล่งปลูกและแหล่งจำหน่ายทั้งหมด 40 ตัวอย่าง ใน 5 จังหวัดภาคเหนือ ตรวจพบสารไซเปอร์เมทรินตกค้าง 16 ตัวอย่างปริมาณ 0.01-0.98 มิลลิกรัม/ กิโลกรัม (Codex MRL ของไซเปอร์เมทริน ในลีนี่ 0.5 มิลลิกรัม/ กิโลกรัม) ตรวจพบสารคลอไพริฟอส 19 ตัวอย่างปริมาณ 0.01-0.43 มิลลิกรัม/ กิโลกรัม (Codex MRL ของคลอไพริฟอสในลีนี่ 0.05 มิลลิกรัม/ กิโลกรัม) ระยะเก็บเกี่ยวที่ปลอดภัยของไซเปอร์เมทรินในลีนี่ 14-27 วัน ระยะเก็บเกี่ยวที่ปลอดภัยของคลอไพริฟอสในลีนี่ 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 ทูเรียน 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<sub>50</sub> 187-326 mg/kg ในหนู ตัวผู้ (male rats) และ 150-500 mg/kg ในหนูตัวเมีย (female rats) ค่าความเป็นพิษจะขึ้นอยู่กับอัตราส่วนระหว่าง cis/trans isomers ความเป็นพิษทางผิวหนัง LD<sub>50</sub> (rats) 1,600 mg/kg และสำหรับกระต่าย LD<sub>50</sub> > 2,000 mg/kg ค่า ADI (คน) 0.05 mg/kg day ไม่มีพิษกับนก มีความเป็นพิษทางปากต่อนกเป็ดน้ำ (mallard duck) LD<sub>50</sub> > 4,640 mg/kg, นกกระทา (bobwhite quail) LD<sub>50</sub> > 20,000 ppm. มีความเป็นพิษสูงมากกับปลาตัวเล็กๆ และสัตว์น้ำที่ไม่มีกระดูกสันหลัง ค่า LC<sub>50</sub> (96 ชั่วโมง) ปลา rainbow trout 0.0082 mg/l; ปลา blue gill sunfish LC<sub>50</sub> 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<sub>50</sub> 135-163 mg/kg หนูตะเภา (guinea pig) 504 mg/kg กระต่าย (rabbit) 1,000-2,000 mg/kg มีความระคายเคืองเล็กน้อยต่อตา มีพิษร้ายแรงต่อระบบหายใจ LC<sub>50</sub> (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<sub>50</sub> (oral) กับลูกไก่ (chicken) 32 mg/kg มีความเป็นพิษสูงมากกับปลา ปลา rainbow trout ให้ค่า LC<sub>50</sub> (96 ชม.) 0.003 mg/l ปลาทอง (gold fish) ให้ค่า LC<sub>50</sub> (96 ชม.) 0.18 mg/l มีความเป็นพิษกับพวกปู กุ้ง หอย (Crustaceans) มีความเป็นพิษกับผึ้งโดยพิษทางสัมผัส LD<sub>50</sub> 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