สรุป 3 สารเคมีอันตราย พาราควอท ไกลโฟเสท และคลอไพริฟอส

1) พาราควอท(Paraquat)

พาราควอท ได้ถูกนำมาใช้ครั้งแรกทางการเกษตรในปี พ.ศ. 2501 โดยบริษัท ICI ประเทศอังกฤษ ใช้ชื่อทางการค้าว่า “กรัมม็อกโซน” (Gramoxone) ต่อมาได้มีบริษัทอื่นๆ ผลิตพาราควอทออกมาโดยใช้ชื่อทางการค้าต่างๆ เช่น แอคชั่น (Action), อะโกรควอท (Agroquat), อะโกรโซน (Agroxone), เฮอโบโซน (Herboxon), เฮอบิคิว (Herbikill), พาควอท (Paquat), พารา (Para), พาราเบิล (Parable), และ พาราโค (Paraco) เป็นต้น เป็นสารเคมีกำจัดวัชพืช มีคุณสมบัติทำลายการสังเคราะห์แสงของใบไม้เมื่อฉีดพ่นไปโดนส่วนที่เป็นใบเขียวจะทำให้วัชพืชเหี่ยวและตายไป โดยกลไกการทำงานของพาราควอทนั้น กำจัดเฉพาะศัตรูพืชเท่านั้นไม่มีฤทธิ์ทำลายระบบรากและโคนต้น ด้วยคุณสมบัติที่มีประสิทธิภาพสูงและต้นทุนที่ต่ำจึงทำให้เกษตรกรนิยมใช้พาราควอทอย่างกว้างขวาง โดยในปี 2560 ไทยนำเข้าพาราควอทถึง 44,501 ตัน มูลค่า 3,816 ล้านบาท นับเป็นมูลค่าสูงเป็นอันดับหนึ่งของวัตถุอันตรายที่นำเข้ามาในไทย

ผลกระทบต่อสุขภาพ

เป็นสารที่มีพิษเฉียบพลันสูง ปัจจุบันไม่มียาถอนพิษ งานวิจัยในต่างประเทศ ยืนยันว่ามีความเสี่ยงต่อการเกิดโรคพาร์กินสัน และระบบประสาทโดยประชากรที่ขาดยีน GSTT1 เช่น ชาวเอเชียจึงเสี่ยงต่อการเกิดโรคมากถึง 11 เท่า ก่อให้เกิดการระคายเคืองทางตา ผิวหนังหากมีบาดแผลจะซึมเข้าสู่ร่างกายอย่างรวดเร็ว สัมพันธ์กับการเกิดโรคหนังเน่า

คณะสาธารณสุขศาสตร์ มหาวิทยาลัยมหิดล ตรวจพบการตกค้างของพาราควอทในซีรั่มทารกแรกเกิดและมารดาระหว่าง 17-20% และตรวจพบพาราควอทในขี้เทาเด็กทารกแรกเกิดสูงถึง 54.7 % จากมารดา 53 คน

ผลกระทบต่อสิ่งแวดล้อม

<u>การกระจายและการสะสมพาราควอท</u>

จากการฉีดพ่นพาราควอทเพื่อกำจัดวัชพืชชนิดต่างๆ ทำให้พาราควอทมีโอกาสแพร่กระจายและสะสมอยู่ในสิ่งแวดล้อมได้อย่างกว้างขวางทั้งในดิน น้ำ อากาศ ตลอดจนพืชพันธุ์และสัตว์ต่างๆ

<u>การกระจายและการสะสมพาราควอทในดิน</u>

เนื่องจากพาราควอทสามารถถูกดูดซับด้วยดินได้ ทำให้ความเป็นพิษลดลง ในประเทศไทยได้มีผู้วิจัยการตกค้างพาราควอทในดิน และความสามารถของดินในการดูดซับพาราควอท ในปี 2531 โดยเก็บตัวอย่างของดินในแหล่งการเกษตร 6 แหล่ง ที่ใช้พาราควอทเป็นเวลานาน พบว่าแหล่งปลูกไม้ผล ลักษณะดินส่วนใหญ่เป็นดินทราย มีดินเหนียวปะปน 9-38 จะมีปริมาณสารตกค้างถึง 1.71-8.48 ppm ซึ่งสูงกว่าในแหล่งปลูกถั่ว

เหลือง ข้าวโพด ยางพารา อ้อย และมันสำปะหลัง แต่ก็ยังไม่สูงถึงขั้นที่จะทำอันตรายต่อพืชที่สำคัญได้เพราะลักษณะดินนั้นมีความสามารถในการดูดซับพาราควอทสูงถึง 83.5 ppm แต่อันตรายเกิดขึ้นได้ถ้ามีการใช้พาราควอทเป็นประจำและเพิ่มขึ้นเรื่อยๆ เพราะดินอาจถึงจุดอิ่มตัว

ในการดูดซับ เมื่อพาราควอทตกลงบนพื้นดิน อาจถูกย่อยสลายด้วยจุลินทรีย์หลายชนิด เช่น Corynebacterium fascians, Clostridium, pasteurianum ,Lipomyces starkeyi แต่พบว่าการย่อยสลายนั้นจะเกิดได้ในช่วงเวลาสั้นๆ หลังจากพาราควอทตกถึงพื้นดิน เพราะพาราควอทสามารถดูดซับด้วยดินเหนียวได้อย่างรวดเร็ว จึงทำให้จุลินทรีย์ไม่สามารถย่อยสลายได้ พาราควอทที่ตกลงผิวดินอาจถูกย่อยสลายด้วยปฏิกิริยา Photochemical degradation เกิดเป็นสารที่มีความเป็นพิษน้อยกว่าพาราควอท เมื่อฉีดพ่นพาราควอทลงบนดินที่มีแสงแดดจ้า พบว่ามีสารตัวกลางจากการย่อยสลายในระดับดิน 1 นิ้ว ในเวลา 2-3 สัปดาห์ต่อมา และสารตัวกลางนี้ จะสลายได้ง่ายโดยไม่มีผลเสียต่อสิ่งแวดล้อม

การปนเปื้อนในดิน สามารถทนต่อการย่อย สลายของจุลินทรีย์ภายใต้สภาวะที่มีออกซิเจนและไม่มีออกซิเจน เวลาครึ่งชีวิต นานกว่า 17 ปี การย่อยสลายทางชีวภาพ (Biodegradation) มีจุลินทรีย์ที่มีความสำคัญต่อการย่อยสลาย ได้แก่ แบคทีเรีย , เชื้อรา , Actinomyces และยีสต์ โดยใช้แหล่งไนโตรเจนจากสารพาราควอทมาช่วยในการเจริญเติบโต เวลาครึ่งชีวิตของพาราควอท

<u>การกระจายและการสะสมพาราควอทในอากาศ</u>

การตกค้างพาราควอทในอากาศ พบว่า พาราควอท เป็นสารเคมีที่ไม่ระเหย ดังนั้นจึงแขวนลอยอยู่ในอากาศในลักษณะเป็นอนุภาค สามารถละลายน้ำได้ดี เมื่อเกิดฝนตกจึงทำให้ละลายไปพร้อมกับน้ำ การใช้สารพาราควอทใกล้กับชุมชน พบว่า สามารถล่องลอยไปยังพื้นที่ดังกล่าวและส่งผลกระทบต่อสุขภาพได้

<u>การกระจายและการสะสมพาราควอทในน้ำ</u>

การตกค้างของพาราควอทในน้ำ พบว่า พาราควอทในน้ำของประเทศไทย เท่ากับ 28.23±0.51 ไมโครกรัม/ลิตร ขณะที่ประเทศอินโดนีเซียพบ เท่ากับ 11.15±0.94 พาราควอทใช้กำจัดวัชพืชทุกชนิด (Non – Selective herbicide) โดยการสัมผัสดูดซึมที่ใบไม้ แล้วไปกระบวนการสังเคราะห์แสงและทำให้เยื่อหุ้มของเซลล์แตก ซึ่งทำให้น้ำรั่วออกมานำไปสู่การแห้งของใบไม้อย่างรวดเร็ว พาราควอทยังสามารถเคลื่อนย้ายภายในพืช จึงเป็นไปได้ที่จะมีสารตกค้างเพิ่มขึ้น เมื่อพาราควอทตกลงสู่แหล่งน้ำ ซึ่งอาจเกิดจากการกำจัดวัชพืชในแหล่งน้ำหรือละอองของพาราควอทปลิวมาจากบริเวณใกล้เคียง พาราควอทบางส่วนจะถูกดูดซับด้วยอนุภาคของดินที่แขวนลอยอยู่ และในที่สุดก็จะตกลงสู่ก้นท้องน้ำ ซึ่งเวลาครึ่งชีวิตของพาราควอทในแถบยุโรปตอนกลางอยู่ประมาณ 2 – 820 ปี โดยขึ้นอยู่กับแสงแดด และระดับความลึกของน้ำ พาราควอทสามารถพบได้ในน้ำผิวดิน น้ำดื่มและน้ำใต้ดิน อย่างไรก็ตามถ้ามีปริมาณพาราควอทในแหล่งน้ำสูง ก็อาจมีอันตรายต่อสัตว์น้ำได้

2) ไกลโฟเซต(Glyphosate)

ไกลโฟเซต เป็นสารเคมีกำจัดวัชพืชที่อยู่ในผลิตภัณฑ์ยาฆ่าหญ้าที่เกษตรกรในหลายประเทศนิยมใช้ ไกลโฟเซต เป็นสารกำจัดวัชพืชที่มีการนำเข้าสูงสุด ไกลโฟเซตถือสิทธิบัตรและผลิตจำหน่ายในสหรัฐอเมริกามาตั้งแต่ทศวรรษ 1970 โดยบริษัทมอนซานโต้ ในชื่อการค้า ราวด์อัพ (Roundup) ในปัจจุบันมอนซานโตได้พัฒนาพืชผลที่ผ่านการตัดแต่งพันธุกรรมให้สามารถทนทานต่อไกลโฟเซต เช่น ถั่วเหลือง ข้าวโพด ถั่วอัลฟัลฟา ข้าวฟ่าง คาโนลา ทำให้สามารถฉีดพ่นไกลโฟเซตเพื่อทำลายวัชพืชโดยไม่ทำลายพืชผล เพิ่มความสะดวกและลดค่าใช้จ่ายในการจัดการ ใช้ชื่อการค้าว่า พืชราวด์อั้พ เรดดี้ (Roundup Ready Trait) สิทธิบัตรที่บริษัทมอนซานโตได้รับนั้น มีผลคุ้มครองถึงปี ค.ศ. 2000 ผู้ผลิตรายอื่นจึงสามารถผลิตและจำหน่ายไกลโฟเซตในท้องตลาดได้ในชื่อทางการค้าต่างๆ กัน ไกลโฟเซตในปัจจุบันพบว่า ทำให้เกิดกลายพันธุ์ในหนูและการพัฒนาโครงสร้างกระดูกในตัวอ่อนช้าลง (Developmental retardation of the fetal skeleton) **ผู้หญิงที่รับสัมผัสไกลโฟเซตก่อนการตั้งครรภ์จะมีความเสี่ยงต่อการแท้งบุตร**

ในประเทศไทยพบไกลโฟเซตปนเปื้อนในสิ่งแวดล้อม โดยมหาวิทยาลัยนเรศวร พบการตกค้างของไกลโฟเซตในน้ำดื่มบรรจุขวดที่ผลิตในจังหวัดน่านเฉลี่ย 10.1 ไมโครกรัมต่อลิตร และพบในน้ำประปาเพื่อการอุปโภคบริโภค 11.26 ไมโครกรัมต่อลิตร โดยมีระดับการตกค้างในหลายตัวอย่างที่เกินค่ามาตรฐานของบางประเทศ การตกค้างของไกลโฟเซตในสิ่งแวดล้อมและในร่างกายของแม่และทารกเป็นสิ่งที่น่ากังวล เนื่องจากมีงานวิจัยชี้ว่าการตกค้างแม้เพียงเล็กน้อยก็อาจส่งผลกระทบต่อการทำงานของต่อมไร้ท่อได้

ผลกระทบต่อสุขภาพ

สถาบันวิจัยมะเร็งนานาชาติภายใต้องค์การอนามัยโลกได้เผยแพร่รายงานในปี 2558 โดยกำหนดให้ไกลโฟเซตเป็นสารที่น่าจะก่อมะเร็งในมนุษย์ เนื่องจากมีหลักฐานเพียงพอว่าก่อมะเร็งในสัตว์ทดลอง และหลักฐานที่หนักแน่นว่าก่อให้เกิดความผิดปกติของสารพันธุกรรม (ทำลายยีน-โครโมโซม) และยังพบว่า มีความสัมพันธ์กับการเกิดโรคหลายชนิด เช่น เบาหวาน โรคอ้วน อัลไซเมอร์ และทำให้รกได้รับความเสียหาย และยังระบุว่าเป็นสารที่รบกวนการทำงานของระบบต่อมไร้ท่อ (EDC) ไกลโฟเซตสามารถผ่านจากมารดาไปสู่ตัวอ่อนของมนุษย์ได้ มีการตรวจพบการตกค้างของไกลโฟสเซตในซีรั่มทารกแรกเกิดและมารดาระหว่าง 49-54% และพบว่าหญิงตั้งครรภ์ที่ประกอบอาชีพเกษตรกรรมมีความเสี่ยงรับสารไกลโฟเซตมากว่าคนทั่วไป 12 เท่า และพบว่าการทำงานในพื้นที่เกษตรกรรมเพิ่มความเสี่ยงในการได้รับสารไกลโฟเซตในหญิงตั้งครรภ์ และระดับไกลโฟเซตในซีรั่มในสายสะดือทารกจำนวน 75 คน น้อยกว่าค่าต่ำสุดที่สามารถวิเคราะห์ได้ 50.7% ทารกจำนวน 38 คน ตรวจไม่พบ และตรวจพบจำนวน 37 คน มีค่า min-max เท่ากับ 12.6-94.9 ng/ml

ผลกระทบต่อสิ่งแวดล้อม

สถาบันวิจัยเพื่อความเป็นเลิศทางวิชาการและนวัตกรรม เพื่อสิ่งแวดล้อม มหาวิทยาลัยนเรศวร ตรวจพบปนเปื้อนในน้ำผิวดิน น้ำใต้ดิน น้ำประปา และน้ำบรรจุขวด ในจังหวัดน่าน รวมทั้งปลาที่เลี้ยงและจับจากแม่น้ำน่าน

3) คลอไพริฟอส(Chlorpyrifos)

คลอร์ไพริฟอสได้รับการขึ้นทะเบียนครั้งแรกในปีค.ศ. 1965 เพื่อใช้เป็นสารกำจัดศัตรูพืชสำหรับควบคุมแมลงศัตรูพืชที่อาศัยในดินและตามใบไม้และพบได้ในพืชอาหารหลายชนิด ในปีค.ศ. 2006 คลอร์ไพริฟอสได้รับการขึ้นทะเบียนซ้ำโดย U.S. EPA การใช้คลอร์ไพริฟอสในครัวเรือนใน การใช้คลอร์ไพริฟอสในครัวเรือนในสหรัฐอเมริกา สหรัฐอเมริกาถูกยกเลิกไปในปีค.ศ. 2001 และมีการลดการใช้อย่างต่อเนื่องในสหภาพยุโรป ในปีค.ศ. 2006 บริษัท Dow AgroSciences ซึ่งเป็นผู้ผลิตหลักเริ่มการลดการใช้คลอร์ไพริฟอส กรณีที่ไม่ใช่วัตถุประสงค์เพื่อการเกษตร แต่ยังคงมีการใช้ทั่วไปสำหรับการควบคุมแมลงศัตรูพืชในทางการเกษตรในสหรัฐอเมริกามีการสำรวจประชากรที่ประกอบอาชีพเกษตรกรรมจำนวน 55,701 คน (ระหว่างปี พ.ศ. 2536-2544) เพื่อหาความสัมพันธ์ระหว่างการรับสัมผัสคลอไพริฟอส และการเสียชีวิตจากการฆ่าตัวตาย พบว่ามีความสัมพันธ์สูงสุดในกลุ่มที่รับสัมผัสคลอไพริฟอสในขนาดสูง (เฉลี่ยประมาณ 56 วันต่อปี) โดย กลุ่มนี้มีความเสี่ยงที่จะเสียชีวิตจากการฆ่าตัวตายประมาณ 2.37 เท่าเมื่อเทียบกับกลุ่มที่ไม่ได้รับสัมผัสคลอไพริฟอส

ผลกระทบต่อสุขภาพ

คลอร์ไพริฟอสเป็นสารกำจัดศัตรูพืชในกลุ่มออร์กาโนฟอสเฟต มีกลไกการออกฤทธิ์หลักโดยการยับยั้งเอนไซม์โคลีนเอสเตอร์เรส ซึ่งทำหน้าที่ในการทำลายสารสื่อประสาทอะเซทติลโคลีนในสมอง ดังนั้นเป้าหมายการออกฤทธิ์ส่วนใหญ่ของคลอร์ไพริฟอสจึงเกิดขึ้นที่สมอง และเป็นสารเคมีกำจัดศัตรูพืชอีกหนึ่งชนิดที่ส่งผลกระทบต่อแม่และเด็กโดยมีงานวิจัยที่ได้รับการตีพิมพ์ในวารสารนานาชาติที่ระบุว่า สารเคมีชนิดนี้ ส่งผลต่อพัฒนาการทางสมองของเด็กที่แม่ได้รับสารระหว่างตั้งครรภ์ ทำให้เด็กมีการพัฒนาการช้า ความจำสั้น สมาธิสั้น ควบคุมการเคลื่อนไหวของตัวเองได้แย่ลง หรือมีการตอบสนองช้า และมีผลต่อเนื่องแม้เมื่อเด็กเติบโตเป็นผู้ใหญ่แล้วก็ตาม ไปจนถึงปัญหาด้านความบกพร่องของพัฒนาการแบบรอบด้าน เสี่ยงต่อการเป็นโรคพาร์กินสัน นอกจากนี้ยังส่งผลต่อการทำงานของต่อมไร้ท่อ และมีแนวโน้มที่จะเพิ่มอัตราการเป็นมะเร็งลำไส้ได้ มี **งานวิจัยตรวจสารพิษตกค้างในผักและผลไม้ของคณะแพทย์ศาสตร์ มหาวิทยาลัยพะเยา และงานวิจัยของมหาวิทยาลัยมหิดล ให้ข้อมูลที่สอดคล้องกัน โดยพบว่าคลอร์ไพริฟอสเป็นสารเคมีที่ตกค้างมากที่สุดในกลุ่มสารกำจัดแมลง และในมารดาที่มีการเลี้ยงลูกด้วยน้ำนมแม่ ตรวจพบคลอไพริฟอสในน้ำนมมารดา 41.2% จากมารดา 51 คน และทารกที่ได้รับคลอไพริฟอสเกินค่า ADI มีอยู่ 4.8%**

ผลกระทบต่อสิ่งแวดล้อม

1. ผลตรวจน้ำประปาของ กปน. ที่ดำเนินการเฝ้าระวังคุณภาพน้ำประปาใน ปี 2556 – 2559 โดยการประปานครหลวง ที่โรงผลิตน้ำประปา 3 แห่ง ได้แก่

1) โรงงานผลิตน้ำบางเขน

2) โรงงานผลิตน้ำมหาสวัสดิ์

3) โรงงานผลิตน้ำสามเสน

พบว่า ผลการตรวจ Chlorpyrifos ไม่สามารถตรวจพบการปนเปื้อนทั้ง 3 โรงงานผลิตน้ำ และผ่านค่ามาตรฐานคุณภาพน้ำประปานครหลวงตามคำแนะนำขององค์กรอนามัยโลก ปี 2011 ตามตารางที่ 1

ตารางที่ 1 ผลการตรวจ Chlorpyrifos ในน้ำประปาจากโรงงานผลิตน้ำประปาของ กปน.

ชื่อ	สารที่ตรวจ	ตรวจพบ	ค่ามาตรฐาน (WHO)
โรงงานผลิตน้ำบางเขน	Chlorpyrifos	ND	30 µg/l
โรงงานผลิตน้ำมหาสวัสดิ์	Chlorpyrifos	ND	30 µg/l
โรงงานผลิตน้ำสามเสน	Chlorpyrifos	ND	30 µg/l

หมายเหตุ : ND หมายถึง ไม่สามารถตรวจได้เนื่องจากมีค่าต่ำกว่า 0.001 µg/l

2. จากการศึกษาการแพร่กระจายของสารพิษการเกษตรจากแหล่งเกษตรกรรมลงสู่แม่น้ำสายหลักในประเทศไทย ของสำนักวิจัยพัฒนาปัจจัยการพัฒนาทางการเกษตรในปี ประกอบด้วยแม่น้ำ 4 สายหลัก ได้แก่ แม่น้ำเจ้าพระยา แม่น้ำป่าสัก แม่น้ำท่าจีน แม่น้ำแม่กลอง ซึ่งในแต่ละแม่น้ำจะสุ่มเก็บ 4 ครั้งต่อปี ตั้งแต่ปี พ.ศ. 2552 – 2555 ช่วงเดือน มีนาคม - กรกฎาคม 2552 ช่วงเดือน กุมภาพันธ์ 2553 ช่วงเดือน กรกฎาคม 2554 และช่วงเดือน มกราคม - กรกฎาคม 2556 ผลการวิเคราะห์ตัวอย่างจากแม่น้ำทั้ง 4 สาย จำนวนตัวอย่างน้ำ 393 ตัวอย่าง พบ Chlorpyrifos จำนวน 13 ตัวอย่าง ได้แก่ แม่น้ำเจ้าพระยา จำนวน 5 ตัวอย่าง แม่น้ำป่าสัก จำนวน 1 ตัวอย่าง แม่น้ำท่าจีน จำนวน 1 ตัวอย่าง และ แม่น้ำแม่กลองจำนวน 4 ตัวอย่าง พบว่าปริมาณ Chlorpyrifos ที่ตรวจพบทั้งหมดอยู่ในช่วง 0.01 – 0.05 (µg/l) ทั้งนี้ ปริมาณสารพิษที่ตรวจพบในตัวอย่างน้ำ ไม่เกินค่าสูงสุดที่ยอมให้มีได้น้ำ (Maximum Allowable Concentration ; MAC) และไม่เกินค่าความเข้มข้นที่ทำให้สัตว์ทดลองตาย 50 เปอร์เซ็นต์ (Median Lethal Concentration ; LC_{50}) ของปลา

ตารางที่ 2 ผลการตรวจ Chlorpyrifos แม่น้ำสายหลัก 4 สาย

แม่น้ำ	วันที่	สารที่ตรวจ	ตรวจพบ	จำนวนตัวอย่าง
เจ้าพระยา	2 มีนาคม 2552	Chlorpyrifos	0.04 – 0.05 (µg/l)	2
	4 กรกฎาคม 2552	Chlorpyrifos	<0.01 – 0.03 (µg/l)	5
ป่าสัก	2 กุมภาพันธ์ 2553	Chlorpyrifos	0.04 (µg/l)	1
ท่าจีน	4 กรกฎาคม 2554	Chlorpyrifos	0.03 (µg/l)	1
แม่กลอง	1 มกราคม 2556	Chlorpyrifos	<0.01 (µg/l)	2

สถาบันวิจัยเพื่อความเป็นเลิศทางวิชาการและนวัตกรรม เพื่อสิ่งแวดล้อม มหาวิทยาลัยนเรศวร ตรวจพบปนเปื้อนในน้ำผิวดิน น้ำใต้ดิน น้ำประปา และน้ำบรรจุขวด ในจังหวัดน่าน รวมทั้งปลาที่เลี้ยงและจับจากแม่น้ำ และมีการตรวจพบการตกค้างในผักผลไม้สูงสุดในกลุ่มกลุ่มสารกำจัดแมลง ที่จำหน่ายในตลาดสดทั่วไปและระบบค้าปลีกสมัยใหม่

4) อันตรายจากการได้รับสารกำจัดศัตรูพืช

การได้รับสารอันตรายจากการได้รับสารกำจัดศัตรูพืชเข้าสู่ร่างกายมี 3 ทาง คือ

1. ทางปาก การได้รับสารเคมีฯเข้าทางปากอาจเกิดขึ้นจากการทำงานที่ไม่ปลอดภัย เช่น การดูดหรือเป่าหัวฉีดพ่น การดื่มหรือรับประทานอาหารที่ปนเปื้อนสารเคมีโดยไม่ตั้งใจ ฯลฯ สารเคมีจะเข้าสู่ระบบทางเดินอาหารไปสู่กระเพาะอาหาร ถ้ามีกากอาหารอยู่พิษอาจลดลง และขับออกจากร่างกายได้โดยการขับถ่ายทางอุจจาระ หรือปัสสาวะ แต่ถ้ามีการดูดซึมเข้าสู่ระบบโลหิตจะเกิดอันตรายขึ้น ซึ่งอันตรายจะขึ้นกับปริมาณของสารที่ได้รับ รวมทั้งอาจมีการสะสมในเนื้อเยื่อไขมัน ของตับ ไต หรือสมองได้ อย่างไรก็ตามหากเกษตรกรปฏิบัติตามวิธีใช้อย่างแท้จริง โอกาสที่สารเคมีจะเข้าทางปากเกิดได้น้อยมาก

2. ทางการหายใจ สารเคมีที่เข้าสู่ร่างกายทางการหายใจนั้น อาจอยู่ในรูปฝุ่นผง หรือละอองของสารละลาย (สารเคมีกำจัดศัตรูพืชที่ผสมกับน้ำ หรือน้ำยาอื่นๆ) ฝุ่นที่มีขนาดเล็กเข้าสู่ทางเดินหายใจได้มากกว่าฝุ่นที่มีขนาดใหญ่ หากเกษตรกรควรสวมหน้ากากที่สามารถป้องกันสารเคมีหากทำงานในบริเวณที่มีการฉีดพ่นสารเคมีกำจัดศัตรูพืช เพื่อป้องกันอันตรายจากการได้รับทางการหายใจ

3. ทางผิวหนัง เป็นทางที่สารเคมีเข้าสู่ร่างกายได้มากที่สุด โดยสารเคมีจะซึมผ่านเข้าทางผิวหนังโดยการสัมผัสสารเคมีในขณะผสม ขณะฉีดพ่น หรือขณะล้างอุปกรณ์ ละอองสารเคมีเหล่านี้จะสัมผัสผิวหนังและซึมเข้าสู่ร่างกาย โดยเฉพาะสารเคมีในกลุ่มที่สามารถละลายในไขมันได้ดีมักซึมผ่านได้ง่าย

อาการและอาการแสดง

อาการเฉียบพลัน

Aldrin, endrin, dieldrin และ toxaphene ทำให้เกิดพิษเฉียบพลัน และมีระยะล่า (delay onset) ประมาณ 30 นาที แต่ใน OCPs อื่นๆที่มีพิษน้อยกว่าจะมีระยะล่าเป็นชั่วโมงแต่ไม่เกิน 12 ชั่วโมง อาการเป็นพิษได้แก่อาการ

- ทางระบบทางเดินอาหาร: คลื่นไส้ อาเจียน ท้องเสีย และปวดท้อง

- อาการทางระบบประสาท: ปวดศีรษะ มึนงง เดินเซ และ การรับความรู้สึกผิดปกติ (paraesthesia) มีอาการสั่นเริ่มจากหนังตา กล้ามเนื้อใบหน้าสั่น และต่อมาจะเป็นทั้งร่างกาย ในรายที่เป็นมาก จะมีชักแบบเกร็งกระตุก การชักจะทำให้มีอุณหภูมิกายสูงขึ้น หมดสติ และอาจทำให้ถึงแก่กรรมได้

- ระบบหายใจ: มีอัมพาตของประสาทควบคุมการหายใจ และ vasomotor centers ทำให้การหายใจไม่เพียงพอ และ หยุดหายใจ หรือ มีหัวใจวาย

- อาการอื่นๆ: หลายรายมีอาการตับอักเสบ และไตวายจากสารพิษ

หลังจากอาการเหล่านี้ดีขึ้น ผู้ป่วยบางรายจะมีอาการปลายประสาทอักเสบ ซีด และมีเลือดออกง่าย ซึ่งเกิดจากการสร้างเกร็ดเลือดผิดปกติ การเป็นพิษที่พบบ่อยของ toxaphene คือปอดอักเสบแบบภูมิแพ้ พิษเฉียบพลันของ OCPs กินระยะเวลาประมาณ 72 ชั่วโมง แต่ถ้าอวัยวะเสียหายมากอาจกินเวลาเป็นสัปดาห์ ในกรณีที่มีตับและไตถูกทำลายอาจเป็นไปตลอดชีวิต

<u>อาการเรื้อรัง</u>

ในอาชีพเกษตรกรรมพิษของ OCPs จะเป็นพิษเรื้อรัง คือเกิดจากการสัมผัสระยะน้อยๆ เป็นเวลานานๆ ส่วนใหญ่มีพิษต่อระบบประสาท ระบบทางเดินอาหาร ระบบหัวใจและหลอดเลือด และการสร้างเม็ดเลือด OCPs ทุกตัวเป็นตัวกระตุ้นระบบประสาทส่วนกลางทำให้เกิดชัก สามารถตรวจพบความผิดปกติได้ทางคลื่นสมอง นอกจากนี้จะพบปลายประสาทอักเสบ สมองอักเสบ หรืออาการทางระบบประสาทอื่นๆ พบการสั่น (tremor) อาการแสดงที่พบบ่อยคือการปวดศีรษะ มึนงง ชา หรือมีอาการเจ็บแปลบๆที่แขนขามีความดันโลหิตเปลี่ยนแปลงอย่างรวดเร็ว หรืออาการทางระบบหัวใจและหลอดเลือดอื่นๆ ส่วนน้อยจะพบการปวดแบบรุนแรง (colic) ใต้ชายโครงขวาและในบริเวณสะดือ อาการเหล่านี้จะดีขึ้นถ้าหยุดการสัมผัส

OCPs ยังทำลายตับและไต มีการเพิ่มของเอนซัยม์ของตับ มีการลดของ creatinine clearance อาการทางหัวใจและหลอดเลือดจะเป็นการหอบ หัวใจเต้นเร็ว เจ็บหน้าอก กล้ามเนื้อหัวใจหย่อน (tone ของกล้ามเนื้อหัวใจเสีย) มี thrombopenia, anemia, pancytopenia, agranulocytosis, hemolysis และความผิดปกติของหลอดเลือดฝอย, eosinopenia, neutropenia, lymphocytosis และ hypochromic anemia มีการระคายเคืองผิวหนังโดยเฉพาะตัว chlorinated terpenes

<u>ตัวอย่างอาการที่เกิดขึ้นจากการได้รับสารกำจัดศัตรูพืช</u>

ผิวหนัง	คัน ผิวหนังแห้ง แตก ผื่นแดง ผื่นขุย มีตุ่มพุพอง เป็นแผล
เล็บ	เล็บซีดขาว เล็บเปราะหลุดง่าย
ตา	เยื่อตาขาวอักเสบ ตาแดง แสบตา คันตา เคืองตา ตาบอด
ทางเดินหายใจ	เจ็บคอ คอแห้ง แสบจมูก เลือดกำเดาไหล ไอ หายใจมีเสียงวี๊ด
ระบบประสาทส่วนกลาง	เหนื่อย เวียนศีรษะหน้ามืด ใจสั่น ปวดศีรษะ มือสั้น เดินโซเซ ชัก หมดสติ
กล้ามเนื้อ	กล้ามเนื้ออ่อนแรง ตะคริว หนังตากระตุก
ต่อมต่างๆถูกกระตุ้น	น้ำลายไหล เหงื่อออกมาก น้ำตาไหล
ระบบทางเดินอาหาร	ปวดท้องเกร็ง เคลื่อนไส้ อาเจียน ท้องเสีย

5) การตรวจสอบสารปนเปื้อนของสารกำจัดศัตรูพืชในผักผลไม้

5.1) กรมวิทยาศาสตร์การแพทย์ สำนักคุณภาพและความปลอดภัยอาหารร่วมกับศูนย์วิทยาศาสตร์การแพทย์ ดำเนินการโครงการวิจัยสำรวจปริมาณสารเคมีป้องกันกำจัดศัตรูพืชตกค้างในผักสดและผลไม้สด เพื่อเป็นการเฝ้าระวังคุณภาพและความปลอดภัยอาหารในการคุ้มครองผู้ปริโภค โดยมุ่งเน้นในชนิดผักสด ผลไม้สด ที่คนไทยนิยมบริโภค เก็บตัวอย่างจากตลาดค้าส่งและตลาดใหญ่จากจังหวัดที่เป็นตัวแทนแต่ละภาคของประเทศ และในเขตกรุงเทพมหานคร

จากข้อมูลการตกค้างดังกล่าวทำให้ทราบถึงสถานการณ์จริงของการตกค้างสารเคมีปราบศัตรูพืชในผลผลิต พบว่า ผลการตรวจวิเคราะห์ผักและผลไม้สดจำนวน 240 ตัวอย่าง คือ ตรวจไม่พบการตกค้างร้อยละ 21.7 ตรวจพบแต่ผ่านเกณฑ์มาตรฐานร้อยละ 20.4 และตรวจพบสารตกค้างไม่ผ่านเกณฑ์มาตรฐานร้อยละ 57.9 เมื่อแบ่งผักและผลไม้สดเป็น 3 กลุ่ม พบดังนี้

กลุ่มชนิด	จำนวนตัวอย่าง	พบการตกค้างผ่านเกณฑ์มาตรฐาน	พบการตกค้างไม่ผ่านเกณฑ์มาตรฐาน
1. กลุ่มผักสด	60	33.3	66.7
2. กลุ่มผลไม้สด	80	51.2	48.8
3. กลุ่มผักสมุนไพรและผักพื้นบ้าน	100	40.0	60.0

1) ผักในกลุ่มเสี่ยง ได้แก่ คะน้า มะเขือยาว ถั่วฝักยาว และมะเขือเปราะ ชนิดสารตกค้างที่มีอัตราการตรวจพบในผักสดสูง คือ cypermethrin, chlorpyrifos และ acetramiprid

2) ผลไม้ในกลุ่มเสี่ยง ได้แก่ ชมพู่ ส้ม และลำไยชนิดสารตกค้างที่มีอัตราการตรวจพบในผลไม้สูง คือ carbendazim, azoxystrobin และ cypermethrin

3) ผักสมุนไพรและผักพื้นบ้านที่เป็นกลุ่มเสี่ยง ได้แก่ ใบกะเพรา ใบแมงลัก ใบโหระพา ใบสะระแหน่ ผักแพว ใบบัวบก และผักชีฝรั่ง โดยชนิดสารตกค้างที่มีอัตราการตรวจพบในสมุนไพรและผักพื้นบ้านสูง คือ acetamiprid, cypermethrin และ chlorpyrifos

ในปี 2562 กรมวิทยาศาสตร์การแพทย์ตรวจวิเคราะห์การตกค้างของพาราควอทในผักสด 128 ตัวอย่าง และผลไม้ 40 ตัวอย่าง ที่จำหน่ายในตลาดสด 8 แห่ง พบว่า ผักและผลไม้สดที่ตรวจพบการตกค้างเกินกำหนด MRL ได้แก่ คะน้า ผักหวานและส้ม ซึ่งคะน้าพบพาราควอทตกค้างสูง 7 ใน 8 ตัวอย่าง และ 1 ตัวอย่าง พบปริมาณ 04.43 mg/ kg และพบเกิน default limits 0.01 mg/kg เนื่องจากไม่มีค่ากำหนด MRL ได้แก่ ถั่วฝักยาว พริกขี้หนู และกะหล่ำปลี

5.2) สำนักงานคณะกรรมการอาหารและยา ข้อมูลและสถิติของสำนักงานคณะกรรมการอาหารและยา ได้มีการตรวจสอบเฝ้าระวังสถานการณ์ สารพิษตกค้างในสินค้าเกษตรที่จำหน่ายในท้องตลาดทั่วประเทศ กรณีพาราควอท ไกลโฟเซต และคลอไพรีฟอส สามารถสรุปได้ดังนี้

สารเคมี	แหล่งที่มาตัวอย่าง	จำนวนตัวอย่างทั้งหมด	ประเภทตัวอย่าง	พบตกค้าง
1.พาราควอท (Paraquat)	สำรวจปริมาณการตกค้างพาราควอทในผักและผลไม้ 2562	168	ผักสด(128) ผลไม้(40)	34(26.6%) 5(12.5%)
2.ไกลโฟเซต (Glyphosate)	น้ำจากแหล่งเพาะปลูกนาข้าว สวนผัก 2560	10	น้ำ(10)	1(10%) น้ำจากนาข้าว (เตรียมนา) 2.8µg/L
3.คลอไพรีฟอส	สำรวจผักและผลไม้ -ปี 2561 -ปี 2562	 1655 1056	ผัก ผลไม้	 169(10.21%) 105(9.94%)

5.3) จากเว็ปไซต์ Thai-PAN นางสาวปรกชล อู่ทรัพย์ ผู้ประสานงานเครือข่ายเตือนภัยสารเคมีกำจัดศัตรูพืชได้แถลงผลการตรวจผักและผลไม้ประจำปี 2562 โดยร่วมมือกับองค์กรภาคีต่างๆ ซึ่งประกอบไปด้วยหน่วยงานราชการ เช่น เจ้าหน้าที่สำนักงานคณะกรรมการอาหารและยา เจ้าหน้าที่สาธารณสุขจังหวัด เจ้าหน้าที่โรงพยาบาลส่งเสริมสุขภาพตำบล สมาชิกสภาเกษตรกรแห่งชาติ องค์กรผู้บริโภค และภาคประชาสังคม ในจังหวัดต่างๆ โดยเก็บตัวอย่างทั้งหมด 286 ตัวอย่างจากห้างค้าปลีก ตลาดสดทั่วไปในกรุงเทพมหานคร เชียงใหม่ ขอนแก่น ยโสธร สระแก้ว จันทบุรี ราชบุรี และ สงขลา ครอบคลุมผัก 15 ชนิด และผลไม้ 9 ชนิดที่นิยมบริโภคทั่วไป โดยส่งตรวจที่ห้องปฏิบัติการที่ได้รับการรับรองมาตรฐาน ISO-17025 ในประเทศสหราชอาณาจักร พบว่า ผักผลไม้มี สารพิษตกค้างเกินมาตรฐานสูงถึง 41% โดยผักที่พบสารพิษตกค้างเกินค่ามาตรฐานมากที่สุดคือผักกวางตุ้ง คะน้า กระเพรา ผักชี พริก กะหล่ำดอก ผักชี โดยพบ 10, 9,8,7,7,7 ตัวอย่างจาก 12 ตัวอย่างตามลำดับ ส่วนผลไม้ที่พบการตกค้างมากที่สุดได้แก่ ส้ม ชมพู่ ฝรั่ง องุ่น โดยพบสารพิษตกค้างเกินมาตรฐาน 12,11,7,7 ตัวอย่างจากการสุ่มตรวจ 12 ตัวอย่างตามลำดับ และถ้า

เปรียบเทียบระหว่างผักและผลไม้ที่ปลูกในประเทศกับผลไม้นำเข้าพบว่า ผลไม้นำเข้าพบการตกค้าง 33.3% แต่พบสารพิษตกค้างเกินมาตรฐานสูงถึง 48.7% ที่ผลิตในประเทศ

รวบรวมและเรียบเรียงโดย: นางจิรพรรณ พรหมลิขิตชัย นักวิชาการสาธารณสุขชำนาญการพิเศษ
น.ส.เจนจิรา ดวงสอนแสง นักวิชาการสาธารณสุข
สำนักสุขาภิบาลอาหารและน้ำ
ณ วันที่ 17 ตุลาคม 2562