บทความวิจัยต้นฉบับ : ผลการตรวจหาการตกค้างของสารเคมีกำจัดศัตรูพืชกลุ่มออร์กาโนฟอสเฟตและคาร์บาเมตในผักผลไม้ เขตจังหวัดนครราชสีมา

The Result of Detected Organophosphate and Carbamate Pesticide Residues in Vegetables and Fruils Nakhon Ratchasima Province

จิราภรณ์ ประธรรมโย[*] วลัญช์ชยา เขตบำรุง[**] ธมณ วัชรเมธาพงษ์[***] และชมพูนุท หวังแลกลาง[***]
Jiraporn Prathumyo[*] Valanchaya Ketbumroong[**] Tamon Watcharamethapong[***]
and Shompoonuth Wanglaeklang[****]
คณะสาธารณสุขศาสตร์ มหาวิทยาลัยวงษ์ชวลิตกุล[*,**,****]
Vongchavalitkul University[*,**,****]
สำนักงานสาธารณสุขจังหวัดนครราชสีมา[***]
Nakhonratchasima Health Provincial Office[***]
เบอร์โทรศัพท์ 09-3356-2992; E-mail : Valanchaya_ket@vu.ac.th[*]
วันที่รับ 21 ก.พ.2566; วันที่แก้ไข 18 เม.ย.2566; วันที่ตอบรับ 3 พ.ค. 2566

บทคัดย่อ

ผักและผลไม้ที่ใช้ปรุง ประกอบอาหารมีสารเคมีตกค้างเพิ่มขึ้น การวิจัยครั้งนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อวิเคราะห์หาสารเคมีกำจัดศัตรูพืชตกค้างกลุ่มออร์กาโนฟอสเฟต คาร์บาเมตในผักและผลไม้จังหวัดนครราชสีมา เก็บตัวอย่างผัก ผลไม้จากแปลงปลูก ร้านค้าในชุมชน และโรงครัวโรงเรียน ในพื้นที่ 16 อำเภอ ตัวอย่างผัก ผลไม้ ที่เก็บ จำนวน 1109 ตัวอย่าง แบ่งเป็นผัก 21 ชนิด ได้แก่ พริกสด มะเขือเปราะ กะเพรา แตงกวา มะเขือเทศ ถั่วฝักยาว ผักชี ต้นหอม ผักกาดขาว โหระพา คะน้า ผักบุ้ง บวบเหลี่ยม กวางตุ้ง กะหล่ำปลี ขึ้นฉ่าย กระเทียม แครอท บร็อกโคลี หอมแดง หอมหัวใหญ่ ผลไม้ 8 ชนิด ฝรั่ง กล้วย แก้วมังกร มะละกอ แตงโม แคนตาลูป มะม่วงและแอปเปิ้ลตรวจวิเคราะห์หาสารเคมีตกค้างด้วยชุดทดสอบ เอ็ม เจ พี เค ของกรมวิทยาศาสตร์การแพทย์กระทรวงสาธารณสุขทำงานด้วยหลักการยับยั้งเอนไซม์โคลีนเอสเตอเรส ผลการทดสอบได้ถูกต้องร้อยละ 85 ให้ผลบวกลวงร้อยละ 15 ผลลบลวงร้อยละ 0 มีความจำเพาะ ร้อยละ 81 ความไว ร้อยละ 100 การวิจัยเป็นเชิงพรรณนา เก็บข้อมูลระหว่างเดือนมิถุนายน ถึง ธันวาคม 2565 วิเคราะห์ข้อมูลด้วยสถิติเชิงพรรณนา ได้แก่ ความถี่ ร้อยละ

ผลการวิจัย พบว่า ตัวอย่างผัก ผลไม้จำนวนทั้งหมด 1109 ตัวอย่าง มีสารเคมีตกค้างในระดับปลอดภัยจำนวน 1085 ตัวอย่าง (ร้อยละ 97.8 ของผักผลไม้ทั้งหมด) เป็นผัก ผลไม้ที่ปลูกจำหน่ายในร้านค้าชุมชน และโรงครัวโรงเรียน จำนวน 441, 369 และ 275 ตัวอย่าง ตัวอย่างผักผลไม้ที่มีสารเคมีตกค้างในระดับไม่ปลอดภัย จำนวน 24 ตัวอย่าง (ร้อยละ 2.2 ของผัก ผลไม้ทั้งหมด) จำนวน 4, 13 และ 7 ตัวอย่าง ตามลำดับ ผักที่ตรวจพบว่ามีสารเคมีกำจัดศัตรูพืชตกค้างอยู่ในระดับที่ไม่ปลอดภัยมากที่สุด คือ ต้นหอมสด (ร้อยละ3.50) รองลงมาคือมะเขือเปราะ กระเทียมแห้ง

หอมแดงแห้งหอมหัวใหญ่ ขึ้นฉ่าย กระหล่ำปลี กวางตุ้ง พริกสด (ร้อยละ 2.46,1.40,0.60,0.60, 0.54,0.33, 0.21,0.84 ตามลำดับ) ส่วนผักผลไม้ชนิดอื่น ตรวจพบสารเคมีกำจัดแมลงตกค้างอยู่ในระดับที่ปลอดภัย ดังนั้นเพื่อลดความเสี่ยงด้านสุขภาพ หน่วยงานที่เกี่ยวข้องควรตรวจสอบ เฝ้าระวังอย่างต่อเนื่อง สนับสนุนให้เกษตรกรปลูกโดยไม่ใช้สารเคมีและสร้างความรอบรู้เรื่องอาหารปลอดภัยให้กับผู้บริโภค

คำสำคัญ : การวิเคราะห์หาสารเคมีกำจัดศัตรูพืช; กลุ่มออร์กาโนฟอสเฟต คาร์บาเมต; ผักและผลไม้

Abstract

Vegetables and fruits used for cooking may have more chemical residues. This research aims to determine the organophosphate carbamate pesticide residues in fruits and vegetables in Nakhon Ratchasima Province. The samples consist of vegetables and fruit from plantations, community shops, and school kitchens in 16 districts. A total of 1109 samples of vegetables and fruits were collected, divided into 21 types of vegetables including fresh chili, eggplant, basil, cucumber, tomato, long bean, parsley, green onion, Chinese cabbage, sweet basil, kale, morning glory, Chinese Okra, choy sum, cabbage, celery, garlic, carrot, broccoli, shallot, and onion; and 8 types of fruits including guava, banana, dragon fruit, papaya, watermelon, cantaloupe, mango, and apple. The chemical residues were analyzed with the MJPK test kit of the Department of Medical Sciences, Ministry of Public Health, which works by inhibiting the enzyme cholinesterase. The test results showed 85% correct, 15% false positive, 0% false negative, 81% specificity, and 100% sensitivity. This is a descriptive research study, and the data were collected between June and December 2022. Descriptive statistics, including frequency and percentage, were used to analyze the data.

The results showed that out of the 1109 samples of fruits and vegetables, 1085 samples had chemical residues at a safe level (97.8% of all fruits and vegetables). Among these samples, 441 were from community shops and school kitchens, with 441, 369, and 275 examples, respectively. There were 24 samples of vegetables and fruits with unsafe levels of chemical residues (2.2% of the total fruits and vegetables), including 4, 13, and 7 samples, respectively. Vegetables that were found to have the highest levels of pesticide residues were green onions (3.50%), followed by eggplant, dried garlic, shallots, onions, celery, cabbage, choy sum, and fresh chili (with percentages of 2.46, 1.40, 0.60, 0.60, 0.54, 0.33, 0.21, and 0.84, respectively). For other fruits and vegetables, pesticide residues were found at safe levels. Therefore, relevant agencies should investigate constantly and encourage farmers to grow without chemicals to reduce health risks and create knowledge about safe food for consumers. Vigilance is essential to ensure the safe consumption of fruits and vegetables.

Keyword : Detection of Pesticides; Organophosphates; Carbamates; Fruits and Vegetables

บทนำ

ประเทศไทยนับเป็นประเทศผู้ผลิตอาหารเพื่อบริโภคในประเทศและผลิตเพื่อส่งออก มีสินค้าสำคัญหลายชนิดหลายประเภท แต่ทั้งนี้ประเทศไทยยังประสบกับปัญหาในด้านความไม่ปลอดภัยของอาหารที่ผลิต ทั้งในเรื่องอันตรายทางชีวภาพ ทางเคมี ทางกายภาพ และอันตรายอื่น ๆ ซึ่งเป็นอันตรายสำคัญที่อาจส่งผลกระทบ ต่อสุขภาพของประชาชนในประเทศและ กระทบต่อเศรษฐกิจของประเทศได้ จาก ผลการเฝ้าระวังของเครือข่ายเตือนภัยสารเคมีกำจัดศัตรูพืชหรือไทยแพน[1] ในปี 2565ผักและผลไม้ พบสารพิษกำจัดศัตรูพืชรวม 103 ชนิด ตกค้างใน 212 ตัวอย่างจาก 268 ตัวอย่าง โดยการสุ่มตรวจจากห้างสรรพสินค้า 5 แห่ง ได้แก่ Makro, Big C, TOPs, Lotus's, Gourmet Market และตลาด 11 จังหวัด ได้แก่เชียงใหม่ ลำพูน นครสวรรค์ ราชบุรี ปทุมธานี ปราจีนบุรี จันทบุรี ขอนแก่น ยโสธร มหาสารคาม และสงขลา รวมทั้งสั่งจากช่องทางออนไลน์ และส่งวิเคราะห์สารพิษตกค้างแบบ multi residue analysis ครอบคลุมสารพิษ 567 รายการ ณ ห้องปฏิบัติการ TUV SUD ประเทศอิตาลี ซึ่งได้รับการรับรอง ISO/IEC 17025 และทำการเปรียบเทียบกับค่า MRL ตามประกาศกระทรวงสาธารณสุข ประเทศไทย พบสารคาร์เบนดาซิม ตกค้างใน 89 ตัวอย่าง คิดเป็นร้อยละ 33 มากเป็นอันดับที่ 2 ในตัวอย่างพริกแดง มะเขือเทศ ถั่วฝักยาว กะหล่ำปลี คะน้า กรีนคอส ฝรั่ง แตงโม ส้มไทย ส้มนำเข้า องุ่น และแอปเปิ้ลแดง นอกจากนี้ทางเครือข่ายเตือนภัยสารเคมีกำจัดศัตรูพืชหรือไทยแพนยังได้ตรวจวิเคราะห์หาสารพิษตกค้างในเนื้อส้ม โดยมีตัวอย่าง 65 ตัวอย่าง พบสารคาร์เบนดาซิมตกค้าง 59 ตัวอย่าง คิดเป็นร้อยละ 56 และเป็นที่น่าตกใจอย่างมากกับการสุ่มตรวจน้ำส้มในภาชนะบรรจุปิดสนิท จำนวน 10 ตัวอย่าง พบการตกค้างคาร์เบนดาซิม จำนวน 4 ตัวอย่าง จากข้อมูลดังกล่าวสะท้อนให้เห็นว่าตั้งแต่ปี 2560 จนถึงปัจจุบัน การใช้สารคาร์เบนดาซิม มีแนวโน้มเพิ่มขึ้นอย่างต่อเนื่อง ได้แก่ 15.5%, 20.6%, 22.4%, และ 36.7% ตามลำดับ เมื่อมีการใช้มากขึ้น จึงทำให้มีการนำเข้าสารคาร์เบนดาซิมเพิ่มขึ้นอย่างต่อเนื่องเช่นกัน ผลกระทบที่เกิดขึ้นต่อสุขภาพของประชาชนในประเทศไทยจากการรับ สัมผัสสารเคมีกำจัดศัตรูพืช คาร์เบนดาซิม ซึ่งอยู่ในกลุ่มออร์กาโนฟอสเฟตและคาร์บาเมตที่ตกค้างในผัก ผลไม้ ส่งผลต่อการเจ็บป่วย พิการ เสียชีวิต รวมถึงการใช้จ่ายในการรักษาที่เพิ่มสูงขึ้น โดยเฉพาะโรคในกลุ่มมะเร็งมีอัตราการเกิดโรคเพิ่มขึ้นอย่างต่อเนื่องและเกิดขึ้นกับทุกเพศ ทุกวัย[2] สารคาร์เบนดาซิมมีกลไกของการเกิดพิษแบบเฉียบพลัน มีพิษทำลายสารพันธุกรรม DNA ในเซลเม็ดเลือดขาว จากผล การทดลองในสัตว์พบว่ามีผลต่อระบบการสืบพันธุ์ของหนูเพศผู้ เมื่อได้รับสารติดต่อกัน 80 วัน พิษต่อตัวอ่อนปลาม้าลาย หลังได้รับสาร 72 ชั่วโมง มีฤทธิ์รบกวนการสังเคราะห์ไขมันและสมดุลเชื้อจุลชีพในทางเดินอาหาร รบกวนการทำงานของยีนที่เกี่ยวข้องกับการสลายน้ำตาลและไขมันเมื่อได้รับสัมผัสในขนาด 30,100 ug/L จากข้อมูลสามารถสรุปได้ว่า สารคาร์เบนดาซิมอาจมีผลกระทบต่อการผิดปกติทางพันธุกรรม ก่อพิษต่อภาวะเจริญพันธุ์และตัวอ่อนในครรภ์ มีพิษมากต่อสิ่งมีชีวิตในน้ำ และตกค้างได้นาน[3]

รายงานการเฝ้าระวังสุขภาพของประชาชนในเขตสุขภาพที่ 9 นครชัยบุรินทร์ พบความเสี่ยงกรณีภัยสุขภาพที่มาจากสารเคมีทางการเกษตร มีความเสียงในระดับเสี่ยงสูงมากทั้ง 4 จังหวัด ได้แก่ นครราชสีมา บุรีรัมย์ ชัยภูมิ และสุรินทร์ (ระดับความเสี่ยง 27.43,27.43,26.29 และ

26.29) ตามลำดับ[4] ซึ่งสอดคล้องการข้อมูลดังที่ได้กล่าวถึงในเบื้องต้นที่มีการตรวจพบสารตกค้างในผัก ผลไม้ที่จำหน่ายในห้างสรรพสินค้า ร้านค้าและตลาด ทั้งที่ผลิตในไทยและนำเข้าในปี 2565 เครือข่ายเตือนภัยสารเคมีกำจัดศัตรูพืชหรือไทยแพน ซึ่งผลผลิตผักและผลไม้ได้กระจายตัวไปในพื้นที่ 77 จังหวัด ดังนั้นโอกาสที่ประชาชนทุกคนจะได้รับสารเคมีกำจัดศัตรูพืชที่ตกค้างในผลผลิตผัก ผลไม้ จึงมีมากขึ้น จึงก่อให้เกิดโรคภัย และอันตรายจากสารเคมีเป็นจำนวนมากในแต่ละปี ในปี 2563-2566 พบมีผู้ป่วยรายใหม่ 139,206 คนต่อปี และในจำนวนนี้มีผู้เสียชีวิต 84,073 คนต่อปีมีอัตราเกิดโรคสูงขึ้นต่อเนื่อง ซึ่งเป็นปัญหาสาธารณสุขที่สำคัญของประเทศไทย[5] สาเหตุส่วนหนึ่งมาจากการสัมผัสกับสารเคมีกำจัดศัตรูพืช ซึ่งจัดเป็นปัญหาใหญ่และรุนแรงในประเทศไทยเช่นกัน จากการสำรวจการใช้/ป่วยจากการสัมผัสสารเคมีทางการเกษตร ระหว่างวันที่ 1 กรกฎาคม – 14 สิงหาคม 2563 ผลการสำรวจจาก 2,646,260 ครัวเรือน คิดเป็นร้อยละ 100 พบว่า มีสมาชิกภายในครัวเรือนที่มีอาการผิดปกติหรือเจ็บป่วยที่อาจเกิดจากการสัมผัส สา รเคมีอันตราย 3 ชนิด (พาราควอต คลอร ไพริฟอส ไกลโฟเสต) ชนิดใดชนิดหนึ่งหรือหลายชนิด ได้แก่ มือสั่นร่วมกับเดินเซ 12,554 คน ชาปลายมือ ปลายเท้า 79,645 คน ผิวหนังอักเสบ 22,569 คน เนื้อเน่า 641 คน ต้องทำการฟอกไตเป็นประจำ 2,349 คน มะเร็งเม็ดเลือดขาว 370 คน มะเร็งต่อมน้ำเหลือง 922 คน และปัญญาอ่อน 1,132 คน เมื่อจำแนกตามชนิดของสารเคมีกำจัดศัตรูพืชพบว่าเป็นผู้ป่วยที่ได้รับพิษจากสาร ในกลุ่ม organophosphate และ carbamate มากที่สุดจำนวน 2,644 คน คิดเป็นร้อยละ 32.22 นอกจากจะส่งผลกระทบต่อเกษตรกรผู้ใช้สารเคมีและส่งผลให้มีสารพิษตกค้างในผลผลิตทางการเกษตรก่อให้เกิดปัญหาต่อสุขภาพของผู้บริโภค[6]

ด้วยเหตุนี้สำนักงานคณะกรรมการอาหารและยาจึงได้จัดทำแผนปฏิบัติราชการรายปี (พ.ศ. 2565) เพื่อเชื่อมโยงยุทธศาสตร์แผนแม่บทภายใต้ยุทธศาสตร์ชาติและนโยบายตั้งแต่ระดับชาติ กระทรวงและกรมเกี่ยวกับการส่งเสริมให้ผู้บริโภคเข้าถึง และเข้าใจข้อมูลข่าวสารใน การเลือกบริโภค และมีพฤติกรรมการบริโภค ที่เหมาะสม[7] จังหวัดนครราชสีมาได้นำยุทธศาสตร์ชาติเข้ามาวางแผนงานด้านความปลอดภัยในจังหวัดเนื่องด้วยจังหวัดมีความอุดมสมบูรณ์ด้านทรัพยากรน้ำซึ่งมีทั้งหมด 9 ลุ่มน้ำย่อย จึงเป็นพื้นที่ที่มีศักยภาพสามารถทำการเกษตร โดยเพาะปลูกข้าว ผัก ผลไม้และพืชไร่ได้ดี โดยมีพื้นที่เกษตรกรรม 8.9 ล้านไร่ ร้อยละ 70 ของพื้นที่ ทั้งหมด[8] จากผลการขับเคลื่อนงานอาหารปลอดภัยในจังหวัดนครราชสีมา พบว่า ยังดำเนินการไม่ได้เต็มพื้นที่ ยังคงพบสารเคมีกำจัดศัตรูพืชตกค้างในผลผลิตทางการเกษตรที่ผลิตในแปลงและจำหน่ายในแหล่งต่าง ๆ มีการตกค้างอยู่และในขณะเดียวกันได้มีการเฝ้าระวังสุขภาพของเกษตรกรและผู้บริโภคด้วยการตรวจระดับเอนไซม์คลอรีนเอสเตอเรส จากผลการตรวจพบว่าระดับเอนไซม์คลอรีนเอส เตอเรสของเกษตรกรในอำเภอเมือง อยู่ในระดับเสี่ยง ร้อยละ 42.30 ระดับไม่ปลอดภัย ร้อยละ 33.00 ในพื้นที่ตำบลปรุใหญ่ ตำบลในเมือง และตำบลพุดซา[9] จากข้อมูลดังกล่าวคณะผู้วิจัยจึงสนใจว่า ผักผลไม้ที่ถูกผลิตในพื้นที่มีการกระจายไปทั่วทั้งจังหวัดและต่างจังหวัด ซึ่งมีโอกาสสูงที่ผลผลิตทางการเกษตรจะมีการตกค้างของสารเคมีกำจัดศัตรูพืช โดยเฉพาะกลุ่มออร์กาโนฟอสเฟต คาร์บาเมต ไปยังผู้บริโภคทั้งจังหวัดมี การปนเปื้อนตกค้างมากน้อยเพียงใดและในชนิดผัก ผลไม้อะไรบ้าง เพื่อ

เฝ้าระวังผลกระทบต่อสุขภาพผู้บริโภคในระยะยาวจึงทำการตรวจหาการตกค้างของสารเคมีกำจัดศัตรูพืชกลุ่มออร์กาโนฟอสเฟตและคาร์บาเมตในผักผลไม้ เขตจังหวัดนครราชสีมา เพื่อใช้เป็นข้อมูลในการเฝ้าระวังความปลอดภัยด้านอาหารสำหรับผู้ผลิต ผู้จำหน่าย ผู้บริโภค โดยหน่วยงานภาคีที่เกี่ยวข้องร่วมกันวางแผนเฝ้าระวังควบคุมกำกับติดตามสารเคมีกำจัดศัตรูพืชตกค้างในผักผลไม้ระดับพื้นที่ จังหวัด เขตและประเทศในการขับเคลื่อนเรื่องอาหารปลอดภัยต่อไป

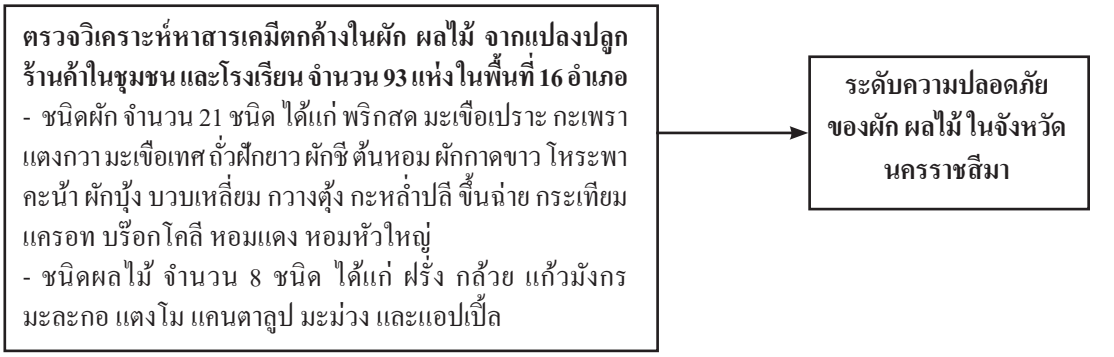
วัตถุประสงค์การวิจัย

เพื่อตรวจกาการตกค้างของสารเคมีกำจัดศัตรูพืชกลุ่มออร์กาโนฟอสเฟต คาร์บาเมตในผักและผลไม้เขตจังหวัดนครราชสีมา

ขอบเขตของการวิจัย

การวิจัยครั้งนี้ใช้รูปแบบการวิจัยเชิงพรรณนา ตรวจวิเคราะห์หาสารเคมีตกค้างด้วยชุดทดสอบ เอ็ม เจ พี เค ของกรมวิทยาศาสตร์การแพทย์ กระทรวงสาธารณสุข โดยทำงานด้วยหลักการยับยั้งเอนไซม์โคลีนเอสเตอเรส ให้ผลการทดสอบได้ถูกต้องร้อยละ 85 โดยให้ผลบวกลวงร้อยละ 15 ผลลบลวงร้อยละ 0 มีความจำเพาะร้อยละ 81 ความไว ร้อยละ 100 เก็บข้อมูล ระหว่างเดือน มิถุนายน ถึง ธันวาคม 2565 วิเคาะห์ข้อมูลด้วยสถิติเชิงพรรณนา ได้แก่ ความถี่ ร้อยละ

กรอบแนวคิดการวิจัย



ภาพ 1 กรอบแนวคิดการวิจัย

วิธีดำเนินการวิจัย

การวิจัยครั้งนี้เป็นการวิจัยเชิงพรรณนา ทำการวิเคราะห์ผักและผลไม้ด้วยชุดทดสอบ เอ็ม เจ พี เค มีรายละเอียด ดังนี้

1. การสุ่มและการเตรียมตัวอย่างผัก ทำการสุ่มตัวอย่างผัก ผลไม้สดจากแหล่งผลิตแปลงปลูก แหล่งจำหน่ายร้านค้าในชุมชน และในโรงครัวโรงเรียน ในจังหวัดนครราชสีมา กลุ่มตัวอย่างพืชผักผลไม้ในพื้นที่เป้าหมายทั้งหมดใน 16 อำเภอ จังหวัดนครราชสีมา จำนวน 1,122 ตัวอย่าง ใช้สูตรการประมาณค่าของสัดส่วนประชากร ดังนี้

$$n=\frac{Z^2\alpha_{/2}P(1P)}{e^2}$$

n = ขนาดตัวอย่าง

Z = confidence coefficient ได้จากระดับความเชื่อมั่น ที่กำหนด (1-α)

p = สัดส่วนการปนเปื้อนของสารเคมีกำจัดศัตรูพืชที่อยู่ในนระดับที่ไม่ปลอดภัยในพืชผัก ผลไม้ในโรงเรียน คือ 0.63

e = ค่าความคลาดเคลื่อนที่ยอมให้เกิดขึ้นได้ในการประมาณค่าสัดส่วน คือ 5%

เกณฑ์การคัดเลือกกลุ่มตัวอย่างเข้าตรวจหาการตกค้างของสารเคมีฯ ดังนี้

1. ชนิดผักที่พบว่ามีสารเคมีตกค้างในระดับที่ไม่ปลอดภัย จากการทบทวนงานวิจัยที่ผ่านมามีจำนวน 21 ชนิด ได้แก่ ต้นหอม คะน้า ถั่วฝักยาว กะเพรา พริกสด ผักชี กำหล่ำปลี แตงกวา มะเขือเปราะ มะเขือเทศ กว้างตุ้ง กะหล่ำดอก ผักกาดขาว ผักบุ้ง ขึ้นฉ่าย หัวไชเท้า แครอท บร็อกโคลี โหระพา กระเทียม หอมแดง ในพื้นที่ 16 อำเภอที่ปลูกในแปลงเกษตรกร ร้านค้าในชุมชน และในร้านค้าโรงอาหารในโรงเรียนจังหวัดนครราชสีมา

2. ชนิดผลไม้ที่พบว่ามีสารเคมีตกค้างในระดับที่ไม่ปลอดภัย จากการทบทวนงานวิจัยที่ผ่านมามีจำนวน 14 ชนิด ได้แก่ ส้ม สตรอว์เบอร์รี องุ่น แอปเปิ้ล มะม่วง ฝรั่ง แตงโม ชมพู่ สาลี แก้วมังกร กล้วย มะละกอ เงาะ พุทรา ในพื้นที่ 16 อำเภอ ที่ปลูกในแปลงเกษตรกร ร้านค้าในชุมชน และในร้านค้าโรงอาหารในโรงเรียน จังหวัดนครราชสีมา

เกณฑ์การคัดเลือกกลุ่มตัวอย่างออก คือ พืชผัก ผลไม้ที่ไม่ได้อยู่ในพื้นที่เป้าหมายใน 16 อำเภอ และไม่ใช่ชนิดพืชผัก ผลไม้ที่ระบุไว้ในการศึกษา

3. เครื่องมือในการวิจัย การวิจัยนี้ใช้ชุดตรวจวิเคราะห์ MJPK–Test Kit เพื่อตรวจสอบสารเคมีกำจัดศัตรูพืชตกค้างในกลุ่มOganophosphate, Carbamate ที่เป็น Cholinesterase Inhibitors ในชุดตรวจวิเคราะห์ MJPK–Test Kit มีอุปกรณ์สำหรับการทดสอบ ได้แก่ ขวดพลาสติกเก็บตัวอย่าง (ขวดสกัด) หลอดทดสอบชนิดแก้ว หลอดทดสอบชนิดพลาสติก หลอดหยดขนาด 3 ซีซี หลอดหยดขนาดเล็ก 1 อัน ถุงมือ 2 คู่ สารเคมี ได้แก่ น้ำยาสกัด 1 ขวด น้ำกลั่น 1 ขวด น้ำยาทดสอบ 1 / 1 ขวด น้ำยาทดสอบ 2 / 1 ขวดน้ำยาทดสอบ 3/1ขวด

4. การทดสอบสารเคมีตกค้างของผัก ผลไม้ด้วยชุดทดสอบ เอ็ม เจ พี เค ของกรมวิทยาศาสตร์การ แพทย์ มีวิธีทดสอบ ดังนี้

4.1 หั่นผักหรือผลไม้ที่จะตรวจให้เป็นชิ้นเล็ก ๆ ขนาดไม่เกิน 0.5 เซนติเมตร ใส่ลงในเก็บตัวอย่าง(ขวดสกัด) ให้ได้ 3 ขีดของขวด

4.2 เติมน้ำยาสกัด 6 ซีซี (มิลลิลิตร) ลงในตัวอย่างผักที่อยู่ในขวดสกัดตัวอย่าง ปิดฝาขวดให้แน่น เขย่าแรง ๆ ประมาณ 2 นาที

4.3 ค่อย ๆ เปิดฝาขวด รินน้ำยาสกัด ลงในหลอดแก้วจนหมด

4.4 จุ่มหลอดแก้วลงในแก้วน้ำที่มีน้ำอุ่น (ที่อุณหภูมิ 50 องศาเซลเซียส) อยู่ประมาณครึ่งแก้ว เพื่อระเหยน้ำยาสกัด ให้เหลือน้ำยาประมาณ 1 หยด

4.5 ขณะรอน้ำยาสกัดระเหย เติมน้ำกลั่น 1 ซีซี. ลงในขวดน้ำยาทดสอบ 1 ตั้งทิ้งไว้

4.6 จากนั้นเติมน้ำยาทดสอบ 1 ที่อยู่ในชุดทดสอบ เอ็ม เจ พี เค และ น้ำยาทดสอบ 2 ที่อยู่ในชุดทดสอบ เอ็ม เจ พี เค ลงในหลอดตัวอย่างและหลอดควบคุม หลอดละ 3 มิลลิลิตร เขย่าให้เข้ากัน ตั้งทิ้งไว้ที่อุณหภูมิห้องนาน 5 นาที และเทน้ำยาจากหลอดแก้วลงในหลอดพลาสติก

4.7 เติมน้ำยาทดสอบ 3 ที่อยู่ในชุดทดสอบ เอ็ม เจ พี เค จำนวน 2 หยดลงในหลอดตัวอย่างและหลอดควบคุม เขย่าให้เข้ากัน

4.8 จับเวลาสังเกตุสีที่เกิดขึ้นที่เวลา5นาที พอดี อ่านผลการทดสอบสีสารละลายที่เกิดขึ้นในหลอดตัวอย่างเปรียบเทียบกับหลอดควบคุมทันที

5. การแปลผลข้อมูลทำการแปลผลระดับความปลอดภัยของผักและผลไม้ การแปลผลการตรวจใช้วิธีการเปรียบเทียบสีของสารในหลอดทดลองจากการทดสอบผัก ผลไม้ตัวอย่างกับสีของ

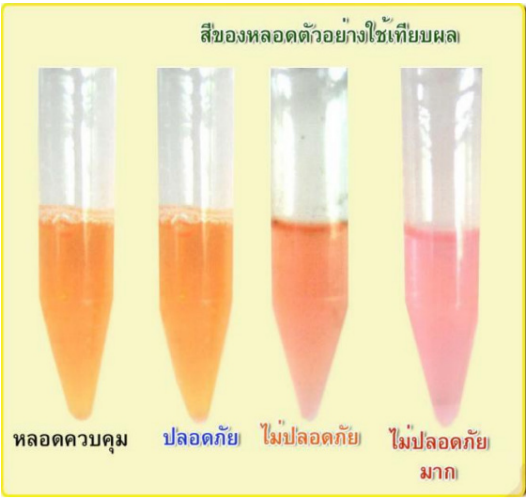
สารในหลอดควบคุม (สีอ่อน) และหลอดตัดสิน (สีเข้ม) มีรายละเอียดดังนี้

5.1 หากพบว่า สีของสารในหลอดทดลองจากผัก ผลไม้ ตัวอย่างมีความเข้มสีเท่ากับหลอดควบคุม
แปลผลได้ว่าไม่พบสารตกค้าง (0% Inhibition)

5.2 หากสีของสารในหลอดทดลองมีความเข้มเท่ากับหลอดตัดสิน แปลผลได้ว่าพบสารตกค้างในระดับไม่ปลอดภัย (≥50% Inhibition)

5.3 หากสีของสารจากการทดสอบผักผลไม้ มีความเข้มมากกว่าหลอดควบคุมแต่อ่อนกว่าหลอดตัดสิน แปลผลได้ว่าพบสารพิษตกค้างแต่อยู่ในระดับที่ปลอดภัย (น้อยกว่า 50% Inhibition)

การวิจัยนี้ใช้ชุดทดสอบ MJPK–Test Kit ชนิดวิเคราะห์ผล 60 นาที ซึ่งมีความแม่นยำในการวิเคราะห์ผลมากกว่าชนิดอื่น นอกจากนั้นสารเคมีที่อาจก่อให้เกิดผลบวกลวง (false positive) ในการวิเคราะห์ได้คือ สารตั้งต้นที่เปลี่ยนรูปหรือสลายตัวไปเป็นสารที่ยับยั้งเอนไซม์ Cholinesterase[10] ชุดทดสอบนี้มีความไว (sensitivity) ร้อยละ 92.3 ความจำเพาะ (specificity) ร้อยละ 85.1 ความถูกต้อง (accuracy) ร้อยละ 87.1 ค่าพยากรณ์บวก (positive predictive value) ร้อยละ 70.6 และค่าพยากรณ์ลบ (negative predictive value) ร้อยละ 96.6[11] ดังภาพประกอบ 1



ภาพ 1 การแปลผลการทดสอบสีสารละลายที่เกิดขึ้นในหลอดตัวอย่าง โดยเปรียบเทียบกับสีของหลอดควบคุม

6. การวิเคราะห์ข้อมูล นำจำนวนตัวอย่างผัก ผลไม้ ที่ทำการตรวจวิเคราะห์ ทำการจัดกลุ่มเป็นกลุ่มที่ไม่พบการตกค้างสารเคมีและกลุ่มที่พบการตกค้างสารเคมี จากนั้นทำการวิเคราะห์จำนวน ความถี่ และ ร้อยละ

7. การปกป้องสิทธิ์กลุ่มเป้าหมาย งานวิจัยนี้ได้รับการรับรองการพิจารณาจริยธรรม เลขที่การรับรอง KHE 021 ลงวันที่ 21 มีนาคม 2565 จากคณะกรรมการจริยธรรมการวิจัยในมนุษย์ สำนักงานสาธารณสุขจังหวัดนครราชสีมา

สรุปผลการวิจัย

สารเคมีกำจัดศัตรูพืชกลุ่ม *Organophosphate และ Carbamate* ตกค้างในผัก ผลไม้ จาก (ตาราง 1) การตรวจวิเคราะห์ผัก ผลไม้ จำนวน 1109 ตัวอย่าง ด้วย MJPK– Test Kit พบว่าตัวอย่างที่มีสารเคมีตกค้างในระดับปลอดภัยจำนวน 1085 ตัวอย่าง (ร้อยละ97.8 ของผักผลไม้ทั้งหมด) เป็นผัก ผลไม้ที่ปลูก จำหน่ายในร้านค้าชุมชน และโรงครัวโรงเรียน ตัวอย่างผัก ผลไม้ ที่มีสารเคมีตกค้างในระดับไม่ปลอดภัยจำนวน 24 ตัวอย่าง (ร้อยละ 2.2 ของผักผลไม้ทั้งหมด) ส่วนใหญ่ตกค้างในผักอยู่ในระดับไม่ปลอดภัย ทั้งในแปลงปลูก ร้านค้าชุมชน และโรงครัวโรงเรียน

ตาราง 1 แสดงผลการตรวจพบสารเคมีกำจัดศัตรูพืชตกค้างในผัก ผลไม้ กลุ่มออร์กาโนฟอสเฟต และคาร์บาเมต โดยจำแนกตามความปลอดภัยและไม่ปลอดภัยของการตรวจพบสารเคมี

ผลการตรวจพบสารเคมีกำจัดศัตรูพืช	จำนวนตัวอย่าง	คิดเป็นร้อยละ
ปลอดภัย*	1085	97.80
ไม่ปลอดภัย**	24	2.20

หมายเหตุ

* ปลอดภัย หมายถึง สีของหลอดตัวอย่างมีสีส้มเข้มเหมือนกับสีของหลอดควบคุม

** ไม่ปลอดภัย หมายถึง สีของหลอดตัวอย่างมีสีส้มปนชมพูหรือสีชมพูต่างกับสีของหลอดควบคุม

จากการนำตัวอย่างผัก ผลไม้มาตรวจสารเคมีกำจัดศัตรูพืชตกค้างในกลุ่มออร์กาโนฟอสเฟต และคาร์บาเมต โดยจำแนกตามชนิดของผัก ผลไม้ แสดงในตาราง 2 พบว่า ชนิดผักที่ตรวจพบสารเคมีกำจัดศัตรูพืชตกค้างอยู่ในระดับที่ไม่ปลอดภัย จำนวน 9 ชนิด 24 ตัวอย่าง ได้แก่ ต้นหอมสด มะเขือเปราะ กระเทียมแห้ง หอมแดงแห้งหอมหัวใหญ่ ขึ้นฉ่าย กระหล่ำปลี กวางตุ้ง และ พริกสด (ร้อยละ 3.50,2.46,1.40,0.60,0.60,0.54, 0.33,0.21 และ 0.84 ตามลำดับ) ส่วนผัก ผลไม้ชนิดอื่น ได้แก่ กะเพรา แตงกวา มะเขือเทศ ถั่วฝักยาว ผักชี ผักกาดขาว โหระพา คะน้า ผักบุ้ง บวบเหลี่ยม แครอท บร๊อกโคลี ฝรั่ง กล้วย แก้วมังกร มะละกอ แตงโม แคนตาลูป มะม่วง และแอปเปิ้ล ตรวจพบสารเคมีกำจัดพืชกลุ่มออร์กาโนฟอสเฟต และคาร์บาเมต ตกค้างอยู่ในระดับที่ปลอดภัย

ตาราง 2 แสดงผลการตรวจสารเคมีกำจัดศัตรูพืชตกค้างในผัก ผลไม้ กลุ่มออร์กาโนฟอสเฟต และคาร์บาเมต โดยจำแนกตามชนิดของผัก ผลไม้

ชนิดของผัก ผลไม้	จำนวนตัวอย่าง	จำนวนตัวอย่างผักที่ตรวจพบสารเคมีกำจัดศัตรูพืชอยู่ในระดับที่ไม่ปลอดภัย	คิดเป็นร้อยละ
ผัก			
พริกสด	84	1	0.84
มะเขือเปราะ	82	3	2.46

ตาราง 2 แสดงผลการตรวจสารเคมีกำจัดศัตรูพืชตกค้างในผัก ผลไม้ กลุ่มออร์กาโนฟอสเฟต และคาร์บาเมต โดยจำแนกตามชนิดของผัก ผลไม้ (ต่อ)

ชนิดของผัก ผลไม้	จำนวนตัวอย่าง	จำนวนตัวอย่างผักที่ตรวจพบสารเคมีกำจัดศัตรูพืชอยู่ในระดับที่ไม่ปลอดภัย	คิดเป็นร้อยละ
กะเพรา	79	-	0.00
แตงกวา	78	-	0.00
มะเขือเทศ	54	-	0.00
ถั่วฝักยาว	63	-	0.00
ผักชี	51	-	0.00
ต้นหอม	50	7	3.50
ผักกาดขาว	38	-	0.00
โหระพา	37	-	0.00
คะน้า	35	-	0.00
ผักบุ้ง	25	-	0.00
บวบเหลี่ยม	25	-	0.00
กวางตุ้ง	21	1	0.21
กะหล่ำปลี	33	1	0.33
ขึ้นฉ่าย	27	2	0.54
กระเทียม	35	4	1.40
แครอท	15	-	0.00
บร๊อกโคลี	18	-	0.00
หอมแดง	30	2	0.60
หอมหัวใหญ่	20	3	0.60
ผลไม้			
ฝรั่ง	48	-	0.00
กล้วย	47	-	0.00
แก้วมังกร	30	-	0.00
มะละกอ	27	-	0.00
แตงโม	15	-	0.00
แคนตาลูป	14	-	0.00
มะม่วง	14	-	0.00
แอปเปิ้ล	14	-	0.00

จากการนำตัวอย่างมาตรวจวิเคราะห์หาสารเคมีกำจัดศัตรูพืชกลุ่มออร์กาโนฟอสเฟต และคาร์บาเมต โดยจำแนกตามแหล่งวัตถุดิบ แสดงในตาราง 3 พบว่าแปลงปลูก สุ่มตรวจตัวอย่างผัก ผลไม้ทั้งหมด 445 ตัวอย่าง ตรวจพบสารเคมีกำจัดศัตรูพืชกลุ่มออร์กาโนฟอสเฟต และคาร์บาเมตตกค้างอยู่ในระดับที่ไม่ปลอดภัย จำนวน 4 ตัวอย่าง คิดเป็นร้อยละ 17.80 ของจำนวนตัวอย่างผัก ผลไม้ทั้งหมดที่สุ่มตรวจจากแปลงปลูก ร้านค้าในชุมชน จำนวน 382 ตัวอย่าง ตรวจพบสารเคมีกำจัดศัตรูพืชกลุ่มออร์กาโนฟอสเฟต และคาร์บาเมตตกค้างอยู่ในระดับที่ไม่ปลอดภัย จำนวน 13 ตัวอย่าง คิดเป็นร้อยละ 49.66 ของจำนวนตัวอย่างผัก ผลไม้ทั้งหมดที่สุ่มตรวจจากร้านค้าในชุมชน โรงครัวของโรงเรียน จำนวน 282 ตัวอย่าง ตรวจพบสารเคมีกำจัดศัตรูพืชกลุ่มออร์กาโนฟอสเฟต และคาร์บาเมตตกค้างอยู่ในระดับที่ไม่ปลอดภัย จำนวน 7ตัวอย่าง คิดเป็นร้อยละ 19.74 ของจำนวนตัวอย่างผัก ผลไม้ทั้งหมดที่สุ่มตรวจจากโรงครัวของโรงเรียน

ตาราง 3 ผลการตรวจวิเคราะห์หาสารเคมีกำจัดศัตรูพืชกลุ่มออร์กาโนฟอสเฟต และคาร์บาเมต โดยจำแนกตามแหล่งวัตถุดิบ

แหล่งวัตถุดิบ	จำนวนตัวอย่าง	ไม่พบสารเคมีตกค้าง จำนวน (ร้อยละ)	พบสารเคมีตกค้างในระดับไม่ปลอดภัยจำนวน (ร้อยละ)
แปลงปลูก	445	441 (82.20)	4 (17.80)
ร้านค้าในชุมชน	382	369 (50.34)	13(49.66)
โรงครัวโรงเรียน	282	275 (80.26)	7(19.74)

อภิปรายผล

ผลการศึกษาในครั้งนี้ ใช้วิธีการตรวจวิเคราะห์หาสารเคมีตกค้างด้วยชุดทดสอบ เอ็ม เจ พี เค ของกรมวิทยาศาสตร์การแพทย์เพื่อตรวจหาการตกค้างของสารเคมีกำจัดศัตรูพืชตกค้างกลุ่มออร์กาโนฟอสเฟต คาร์บาเมตในผักและผลไม้ เขตจังหวัดนครราชสีมา เก็บตัวอย่างผัก ผลไม้จากแปลงปลูก ร้านค้าในชุมชน และโรงครัวเรียน ในพื้นที่ 16 อำเภอ ตัวอย่างผัก ผลไม้ ที่เก็บ จำนวน 1109 ตัวอย่าง แบ่งเป็นผัก 21 ชนิด ผลไม้ 8 ชนิด พบว่าตัวอย่างผัก ผลไม้ จำนวนทั้งหมด 1109 ตัวอย่าง มีสารเคมีตกค้างในระดับปลอดภัยจำนวน 1085 ตัวอย่าง (ร้อยละ 97.80 ของผักผลไม้ทั้งหมด) เป็นผักและผลไม้ที่ปลูก จำหน่ายในร้านค้าชุมชน และโรงครัวโรงเรียน จำนวน 441, 369 และ 275 ตัวอย่าง ตัวอย่างผักและผลไม้ที่มีสารเคมีตกค้างในระดับไม่ปลอดภัยจำนวน 24 ตัวอย่าง (ร้อยละ 2.20 ของผัก ผลไม้ทั้งหมด) จำนวน 4, 13 และ 7 ตัวอย่างตามลำดับ

ผลการตรวจในครั้งนี้พบว่ามีเฉพาะผักที่ตรวจพบมีสารเคมีกำจัดศัตรูพืชตกค้างอยู่ในระดับที่ไม่ปลอดภัยมากที่สุด ได้แก่ ต้นหอมสด (ร้อยละ 3.50) รองลงมาคือ มะเขือเปราะ กระเทียมแห้ง หอมแดงแห้ง หอมหัวใหญ่ ขึ้นฉ่าย กระหล่ำปลี กวางตุ้ง พริกสด (ร้อยละ 2.46, 1.40, 0.60, 0.60, 0.54, 0.33, 0.21, 0.84 ตามลำดับ) ชนิดผักที่นำมาตรวจในครั้งนี้อยู่ในช่วงฤดูฝน ชนิดผักที่พบการตกค้างเป็นผักที่ไม่เหมาะสมต่อการเพาะปลูกในฤดูฝน เนื่องจากเกิดการสูญเสียธาตุอาหารเนื่องจากหน้าดินถูกน้ำฝนชะล้างและพัดพาหน้าดินออกไป

ในฤดูฝนท้องฟ้ามีเมฆปกคลุมเป็นจำนวนมาก ทำให้ปริมาณแสงแดดมีไม่เพียงพอต่อการสังเคราะห์แสงในพืช เป็นเหตุให้ผักหยุดชะงักการเจริญเติบโต และปัญหาวัชพืชขึ้นเป็นจำนวนมากเนื่องจากปริมาณน้ำฝนและความชื้นสูง ซึ่งวัชพืชจะไปแย่งอาหารในดินจากผักที่ปลูก เป็นเหตุให้ผักเจริญเติบโตช้าลง จึงทำให้มีการใช้ยาฆ่าหญ้าเป็นจำนวนมาก และปัญหาโรครากเน่าอันเนื่องมาจากแปลงปลูกถูกน้ำท่วมขังเป็นเวลานาน ซึ่งโรคพืชหลายชนิดเกิดจากเชื้อราเป็นสาเหตุหลัก สามารถขึ้นได้ง่ายในดินมีความชื้นสูง ดังนั้นโรคพืชจึงมักจะชุกในฤดูนี้จากการเกิดน้ำท่วมขังเป็นเวลา 2 ถึง 3 วันขึ้นไป ทำให้รากพืชเกิดสภาวะการขาดก๊าซออกซิเจน และทำให้รากพืชตาย นอกจากนี้ยังเกิดปัญหาการขาดแคลนธาตุไนโตรเจนเนื่องจากหยดน้ำฝนที่ตกลงมาอย่างหนักทำให้ต้นอ่อนและผักใบบางเกิดความเสียหาย จากผลการวิเคราะห์ดังกล่าว จึงเป็นสาเหตุหลักที่ทำให้เกษตรกรจึงจำเป็นต้องใช้สารเคมีกำจัดศัตรูพืชเพื่อป้องกันผลผลิตเสียหาย ซึ่งสอดคล้องกับธนพงศ์ ภูผาลี อรนุช วงศ์วัฒนาเสถียร สมศักดิ์ อาภาศรีทองสกุล มาลี สุปันตี[12] ความชุกของการมีสารเคมีกำจัดศัตรูพืชตกค้างในผักจากตลาดและห้างสรรพสินค้าในอำเภอเมือง จังหวัดมหาสารคาม พบว่า ผักตัวอย่างมีสารเคมีกำจัดศัตรูพืชตกค้างในระดับไม่ปลอดภัย 31 ตัวอย่าง (ร้อยละ 16.00) ผัก พบสารเคมีกำจัดศัตรูพืชตกค้างในระดับไม่ปลอดภัยมากที่สุดในพริกแดง (11 จาก 13 ตัวอย่างคิดเป็นร้อยละ 84.60 ของจำนวนตัวอย่างพริกแดง) รองลงมาคือ กะเพรา จำนวน 4 จาก 11 ตัวอย่าง (คิดเป็นร้อยละ 30.80 ของจำนวนตัวอย่างกะเพรา) สิ่งที่กังวลมากคือ ผักที่จำหน่ายทั้งในตลาด ร้านค้าชุมชน รวมถึงห้างสรรพสินค้า ยังพบว่ามีการตกค้างมาก โอกาสการกระจายผลผลิตไปยังผู้บริโภคจึงมีมากทั้งในระดับบุคคล ครอบครัว และชุมชน สอดคล้องกับการวิจัยในครั้งนี้ที่ได้ตรวจพบสารเคมีกำจัดศัตรูพืชตกค้างในผักที่จำหน่ายในร้านค้าเป็นจำนวนมาก จาก 3 แหล่งที่ทำการเก็บตัวอย่างตรวจ รองลงมาคือโรงครัวโรงเรียน ซึ่งเป็นสิ่งที่น่ากังวลมากเป็นสองเท่าตัวเพราะผักที่ใช้ปรุง ประกอบอาหารในมื้อกลางวันในโรงเรียนส่วนใหญ่ซื้อมาจากตลาดสดในชุมชน ซึ่งเป็นที่ทราบกันดีว่าการรับประทานอาหารที่ปนเปื้อนสารเคมีในกลุ่มออร์กาโนฟอสเฟตและคาร์บาเมตในผัก ผลไม้สด มีผลต่อการทำลายพัฒนาการทางสมองของเด็ก สอดคล้องกับการศึกษาของเปรมกมล ภูแก้ว[13] ความไม่ปลอดภัยทางอาหารกลางวันโรงเรียนโดยมูลนิธิการศึกษาไทย พบว่า การสำรวจตัวอย่างผักผลไม้จาก 34 โรงเรียนใน 4 จังหวัด โดยจากตัวอย่างที่ทำการสำรวจทั้งหมด 335 ตัวอย่าง มีถึง 210 ตัวอย่าง ที่ไม่ปลอดภัยต่อการบริโภค คิดเป็นสัดส่วนสูงร้อยละ 63 และที่น่าตกใจมากคือ ผัก ผลไม้ ที่นำมาปรุงประกอบส่วนใหญ่มาจากตลาดสด ซึ่งเป็นทางเลือกที่สะดวกในการจัดหาในการประกอบอาหารให้กับนักเรียน ซึ่งสอดคล้องกับการสังเคราะห์ข้อมูลของนักวิจัยโดยได้ข้อสรุปเกี่ยวกับข้อจำกัดในการเข้าถึงอาหารกลางวันที่ปลอดภัย ได้แก่ (1) พื้นที่สำหรับเพาะปลูกภายในโรงเรียนไม่เพียงต่อการปลูกผลผลิตส่งเข้าโรงครัวของโรงเรียน (2) วัตถุดิบที่ซื้อในท้องตลาดมีสารเคมีปนเปื้อน (3) ขาดการตระหนักต่อผลกระทบของสารกำจัดศัตรูพืชที่มีต่อเด็ก (4) โรงเรียนส่วนใหญ่ใช้วิธีว่าจ้างในการจัดทำอาหารกลางวัน (5) ชุมชนไม่มีการผลิตวัตถุดิบที่ปลอดภัยและ (6) ขาดนโยบายการส่งเสริมอาหารกลางวันปลอดภัยที่จริงจัง จึงเป็นเหตุผลสำคัญที่ยังคงพบการตกค้างของสารเคมีกำจัดศัตรูพืชใน

ผลผลิตผักและผลไม้ในโรงครัวโรงเรียน และร้านค้าในชุมชนอย่างต่อเนื่อง

ดังนั้นเพื่อลดความเสี่ยงด้านสุขภาพทั้งผู้ผลิต (เกษตรกร) และผู้บริโภค หน่วยงานที่เกี่ยวข้องควรนำผลการศึกษาครั้งนี้ไปจัดทำแผนเฝ้าระวังสารเคมีกำจัดศัตรูพืชกลุ่มออร์กาโนฟอสเฟตและคาร์บาเมตในผักและผลไม้ ด้วยการจัดทำโครงการ กิจกรรมการตรวจหาการตกค้างของสารเคมีกำจัดศัตรูพืชในแต่ละฤดูกาล ครอบคลุมทุกแหล่ง ไม่ว่าจะเป็นแปลงปลูก ร้านค้าในชุมชน โรงครัวของโรงเรียน รวมถึงตลาด ร้านอาหาร ห้างสรรพสินค้า และสร้างความระหนักเรื่องอันตรายของสารเคมีกำจัดศัตรูพืชกลุ่มออร์กาโนฟอสเฟตและคาร์บาเมตที่เป็นอันตรายต่อสุขภาพและระบบนิเวศให้กับผู้ผลิตและผู้บริโภคทุกระดับทั้งบุคคลครอบครัวชุมชน โรงเรียนรวมถึงหน่วยงาน องค์กรต่าง ๆ อย่างต่อเนื่อง

ข้อเสนอแนะ

1. ข้อเสนอแนะในการวิจัย

1.1 องค์กรปกครองส่วนท้องถิ่น โรงพยาบาลส่งเสริมสุขภาพตำบลร่วมกับโรงเรียนในพื้นที่ควรวางแผนจัดทำโครงการกิจกรรมเฝ้าระวังสารเคมีกำจัดศัตรูพืชกลุ่มออร์กาโนฟอสเฟตและคาร์บาเมตในชุมชน ด้วยการเก็บตัวอย่างผักและผลไม้ตรวจหาการตกค้างของสารเคมีกำจัดศัตรูพืชกลุ่มออร์กาโนฟอสเฟตและคาร์บาเมตตลอดทั้งปีโดยแบ่งเป็น 3 ฤดูกาล เพื่อเฝ้าระวังผลกระทบด้านสุขภาพ

1.2 ควรจัดอบรมเสริมศักยภาพการเก็บตัวอย่างผักและผลไม้เพื่อส่งตรวจหาการตกค้างของสารเคมีกำจัดศัตรูพืชกลุ่มออร์กาโนฟอสเฟตและคาร์บาเมตด้วยชุดตรวจวิเคราะห์ MJPK–Test Kit ให้กับเกษตรกร ร้านค้าในชุมชน และโรงครัวโรงเรียน ให้เข้าใจวิธีการจัดส่งผัก ผลไม้เข้าตรวจในห้องปฏิบัติการ เพื่อป้องกันความเสียหายของตัวอย่างผัก ผลไม้

2. ข้อเสนอแนะในการวิจัยครั้งต่อไป

2.1 ควรตรวจหาการตกค้างของสารเคมีกำจัดศัตรูพืชกลุ่มออร์กาโนฟอสเฟตและคาร์บาเมตในผัก ผลไม้ด้วยการตรวจติดตามเฝ้าระวังอย่างต่อเนื่อง โดยแบ่งออกเป็น 3 ช่วงของฤดูกาล

2.2 ควรศึกษารูปแบบการจัดระบบอาหารปลอดภัยทั้งระดับชุมชนและโรงเรียนเพื่อลดความเสี่ยงการตกค้างของสารเคมีกำจัดศัตรูพืชกลุ่มออร์กาโนฟอสเฟตและคาร์บาเมตในผักและผลไม้ในชุมชนและโรงเรียน

กิตติกรรมประกาศ

การวิจัยในครั้งนี้สำเร็จลุลวงได้ เพราะภาคีทุกภาคส่วนได้ร่วมมือร่วมใจดำเนินงานร่วมกันทั้งพื้นที่ 16 อำเภอใน การเก็บตัวอย่างผัก ผลไม้ รวมถึงรวบรวมข้อมูล และขอขอบคุณมหาวิทยาลัยวงษ์ชวลิตกุลที่ได้สนับสนุนทุนวิจัยครั้งนี้ให้เกิดผลและสามารถนำไปใช้ประโยชน์สำหรับการจัดทำแผนเฝ้าระวังความเสี่ยงสารเคมีกำจัดศัตรูพืชกลุ่มผู้ผลิตและผู้บริโภคในระดับพื้นที่

เอกสารอ้างอิง

[1] เครือข่ายเตือนภัยสารเคมีกำจัดศัตรูพืช. สถานการณ์คาร์เบนดาซิมตกค้างในผักผลไม้. [ออนไลน์]. (2565). [เข้าถึงเมื่อ วันที่ 25 เมษายน 2566]. เข้าถึงได้จาก https://thaipan.org/topic/data

[2] ปัตพงษ์ เกษสมบูรณ์. ผลกระทบต่อสุขภาพจากสารเคมี. [ออนไลน์]. (2565). [เข้าถึงเมื่อวันที่ 25 เมษายน 2566]. เข้าถึงได้จาก

https://thaipan.org/conference2020-document

[3] วงศ์วิวัฒน์ ทัศนียกุล. Carbendazim คาร์เบนดาซิม สารอันตรายต่อมนุษยชาติ. [ออนไลน์]. (2565). [เข้าถึงเมื่อวันที่ 25 เมษายน 2566]. เข้าถึงได้จาก https:// thaipan.org/conference2020-document

[4] สำนักงานป้องกันควบคุมโรคที่9นครราชสีมา. รายงานสรุปผลประเมินความเสี่ยงการเกิดโรคและภัยสุขภาพ. [ออนไลน์]. (2566). [เข้าถึงเมื่อ วันที่ 18 มกราคม 2565]. เข้าถึงได้จาก https:// ddc.moph.go.th/uploads/publish/1139520210507084901.pdf

[5] สถาบันมะเร็งแห่งชาติ.รู้สู้มะเร็ง.[ออนไลน์]. (2566). [เข้าถึงเมื่อ วันที่ 18 มกราคม 2566]. เข้าถึงได้จาก https:// www.nci.go.th/th/File_download/fight_cancer.pdf

[6] กระทรวงสาธารณสุข. รายงานสถานการณ์การดำเนินงานเฝ้าระวัง ป้องกัน ควบคุม โรคและภัยสุขภาพ สำหรับแรงงานนอกระบบประจำปี 2563 . [ออนไลน์]. (2566). [เข้าถึงเมื่อวันที่ 20 มกราคม 2566]. เข้าถึงได้จาก https://ddc.moph.go.th/uploads/publish/1139520210507084901.pdf

[7] สำนักงานคณะกรรมการอาหารและยา. แผนปฏิบัติราชการรายปี (พ.ศ. 2565). [ออนไลน์]. (2564). [เข้าถึงเมื่อ วันที่ 16 มกราคม 2565]. เข้าถึงได้จากhttps:// www.fda.moph.go.th/Pages/Document /StrategyPlan65.pdf

[8] กรมพัฒนาที่ดิน กระทรวงเกษตรและสหกรณ์. แนวทางการส่งเสริมการเกษตรที่เหมาะสมของจังหวัด “นครราชสีมา”. [ออนไลน์]. (2564). [เข้าถึงเมื่อ วันที่ 19 มกราคม 2566]. เข้าถึงได้จากhttps://www.ldd.go.th/Agri-Map/Data/NE/ nma.pdf

[9] วลัญช์ชยา เขตบำรุง และคณะ. สถานการณ์สุขภาพเกษตรกรจากการใช้สารเคมีกำจัดศัตรูพืชกลุ่ม T60.0 อำเภอเมือง จังหวัดนครราชสีมา. วารสารวิจัยและพัฒนาด้านสุขภาพ 2563; 6(2) กรกฎาคม - ธันวาคม 2563 : 76 – 91.

[10] Thoophom G, Sungvaranond B, Jiragobchaiyapong G, Atlsook K, Jongmevasana P. Test kit for rapid screening residues of pesticide in food. Bulletin of The Department of Medical Sciences 1998; 159: 273 – 87.

[11] Thoophom G. GT pesticide test kit [online]. (2004). [cited 2015 May 6]. Available from: www.gttestkit.com/ checking_gt.pdf.

[12] ธนพงศ์ภูผาลีอรนุชวงศ์วัฒนาเสถียร สมศักดิ์ อาภาศรีทองสกุล มาลี สุปันตี. ความชุกของการมีสารเคมีกำจัดศัตรูพืชตกค้างในผักจากตลาดและห้างสรรพสินค้าในอำเภอเมืองจังหวัดมหาสารคาม.วารสารเภสัชกรรมไทย 2559; 8(2) กรกฎาคม - ธันวาคม : 399 – 409.

[13] เปรมกมล ภูแก้ว. การสำรวจผักและผลไม้อาหารกลางวันโรงเรียน โดยมูลนิธิการศึกษาไทย 2559. [ออนไลน์]. (2562). [เข้าถึงเมื่อวันที่ 11กุมภาพันธ์ 2565]. เข้าถึงได้จาก HTTPS:// BIOTHAI. NET /NODE/30571