

การศึกษาสารเคมีกำจัดศัตรูพืชตกค้างกลุ่มออร์กาโนฟอสเฟตและคาร์บาเมต ในผักสด ในอำเภอเมือง จังหวัดเพชรบุรี และแนวทางการบริโภคผักให้ปลอดภัย

The Study of Organophosphate and Carbamate Pesticide Residues in Fresh Vegetables in Muang District, Phetchaburi Province and Guidelines for Safe Vegetable Consumption

ปัทมทัต สุทธิรักษ์¹, อัจฉริยะกุล พวงเพชร², เวธกา เช้าเจริญ³, พรอริยา ชิรินัง⁴, โสภณ เกตุแก้ว⁵ และ ทวีพัฒน์ วิจิตรปัญญารักษ์⁶
Pannatat Suttirak¹, Ascharyakul Puangphet², Wethaka Chaachoen³, Pornariya Chirinang⁴, Sophon Katkeaw⁵ and
Tawipat Vijitpunyaruk⁶

คณะวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี มหาวิทยาลัยราชภัฏเพชรบุรี 76000

Faculty of Science and Technology, Phetchaburi Rajabhat University 76000

*Corresponding author; E-mail: w.suksanan@gmail.com

Received: 19 June 2020 /Revised: 29 July 2020 /Accepted: 30 July 2020

บทคัดย่อ

งานวิจัยนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อศึกษาสารเคมีกำจัดศัตรูพืชตกค้างในผักสดที่ได้รับความนิยมบริโภคของ
นักศึกษามหาวิทยาลัยราชภัฏเพชรบุรี จากตลาดนัดและห้างสรรพสินค้า ในอำเภอเมือง จังหวัดเพชรบุรี จากการ
สำรวจโดยใช้แบบสอบถามพบว่า ผักที่ได้รับความนิยมบริโภค 5 อันดับแรก ได้แก่ ผักบุ้ง ผักกาดขาว คะน้า
แตงกวา และกะหล่ำปลี ตามลำดับ ตัวอย่างผักมาจากตลาดนัด 2 แห่ง และห้างสรรพสินค้า 2 แห่ง รวมทั้งสิ้น
40 ตัวอย่าง นำตัวอย่างผักมาตรวจวิเคราะห์ด้วยชุดทดสอบตรวจสอบหาสารเคมีกำจัดศัตรูพืชตกค้างในผัก
เอ็ม เจ พี เค (MJPK) ผลการตรวจสอบตัวอย่างผักพบสารเคมีกำจัดศัตรูพืชตกค้างในระดับที่ปลอดภัย 35 ตัวอย่าง
คิดเป็นร้อยละ 87.5 สารเคมีกำจัดศัตรูพืชตกค้างในระดับที่ไม่ปลอดภัย 5 ตัวอย่าง คิดเป็นร้อยละ 12.5 จำแนก
ตามชนิดของผัก พบสารเคมีกำจัดศัตรูพืชตกค้างในระดับที่ไม่ปลอดภัยในตัวอย่างผักทุกชนิด ชนิดละ 1 ตัวอย่าง
คิดเป็นร้อยละ 12.5 ของตัวอย่างผักแต่ละชนิด เมื่อจำแนกตามแหล่งที่มาของตัวอย่างผัก ตลาดนัดพบสารเคมี
กำจัดศัตรูพืชตกค้างในระดับที่ไม่ปลอดภัยร้อยละ 33.3 มากกว่าห้างสรรพสินค้าทั้งสองแห่ง การล้างตัวอย่างผักที่
ตรวจพบสารเคมีกำจัดศัตรูพืชตกค้างในระดับที่ไม่ปลอดภัย ด้วยสารละลายโซเดียมไฮคาร์บอเนต และน้ำ แช่ทิ้งไว้
15 นาที แล้วล้างด้วยน้ำอีกครั้ง สามารถลดระดับสารเคมีกำจัดศัตรูพืชตกค้างลงให้อยู่ในระดับที่ปลอดภัยได้

คำสำคัญ: ผัก สารเคมีกำจัดศัตรูพืช ตกค้าง การล้างผัก



Abstract

The objective of this research is to study pesticide residues in fresh vegetables that are popular for consumption by Phetchaburi Rajabhat University students from flea markets and department stores in Muang District, Phetchaburi province by using questionnaires. The result found that the top five popular vegetables were morning glory, Chinese cabbage, kale, cucumber, and cabbage, respectively. A total of 40 plant samples were collected from two markets and two department stores. Vegetable samples were analyzed using the MJPk test kit to detect pesticide residues. The results showed that 35 samples (87.5%) were safe for pesticide residues. Five samples were found pesticide residues at dangerous levels for 12.5%. Focusing on the type of vegetable, pesticide residues were found at an unsafe level in one sample of each plant, accounting for 12.5% of each sample type. In addition, vegetable samples from the flea market showed pesticide residues at an unsafe level for 33.3% which was more than both department store sources. Washing samples of vegetables that detected unsafe residual pesticides with sodium bicarbonate solution and water, soaking in water for 15 minutes and then washing again with water could reduce the level of pesticide residues to a safe level.

Keywords: vegetables, pesticide, pesticide residues, vegetable washing

บทนำ

ปัจจุบันแนวโน้มพฤติกรรมกรรมการบริโภคของประชากรทั่วโลกเปลี่ยนแปลงไปจากเดิม โดยกระแสนิยมด้านสุขภาพและความปลอดภัยของผู้คนอยู่ในความสนใจอย่างต่อเนื่อง จากการสำรวจพบว่ามูลค่าตลาดอาหารและเครื่องดื่มเพื่อสุขภาพของโลกปี 2560 มีทิศทางเติบโตโดยเฉลี่ยร้อยละ 7 ต่อปี และประเทศไทยอยู่ในลำดับที่ 19 ของประเทศบริโภคอาหารสุขภาพสูง [1] ส่งผลให้เกษตรกรต้องเพิ่มกำลังการผลิตให้สอดคล้องกับความต้องการของตลาด รวมไปถึงการใช้สารเคมีกำจัดศัตรูพืช สะท้อนจากสถานการณ์การนำเข้าสารเคมีกำจัดศัตรูพืช การใช้

และการตกค้างในผลผลิต ในการประชุมวิชาการเพื่อเตือนภัยสารเคมีกำจัดศัตรูพืช [2] ประจำปี 2559 พบว่า มีปริมาณการนำเข้าสารเคมีกำจัดศัตรูพืชมากกว่าปีละหนึ่งแสนตัน โดยมีผักที่เฝ้าระวังสารเคมีกำจัดศัตรูพืชตกค้าง จำนวน 10 ชนิด ได้แก่ พริกแดง คะน้า กะหล่ำปลี ผักนึ่ง ผักกาดขาว มะเขือเทศ มะเขือเปราะ ถั่วฝักยาว แตงกวา และ ใบกะเพรา แม้การเฝ้าระวังสารพิษตกค้างในผักและผลไม้มีข้อจำกัดทางห้องปฏิบัติการ ตรวจสอบพิษตกค้างได้น้อยกว่าสารเคมีกำจัดศัตรูพืชที่ขึ้นทะเบียนกว่า 280 ชนิด พริกแดงเพียงอย่างเดียวตรวจพบสารพิษตกค้างรวม 35 ชนิด ภาพรวมสารพิษตกค้างในแหล่ง

จำหน่ายทั้ง ห้างสรรพสินค้าและตลาดค้าส่ง พบสารพิษตกค้างสูงกว่า ค่าปริมาณสารพิษตกค้างสูงสุด (Maximum Residue Limit; MRL) ในตัวอย่างที่นำมาตรวจคิดเป็นร้อยละ 55 และ 57 ตามลำดับ ผัก 3 ลำดับแรกที่มีสารพิษตกค้างสูงกว่าค่า MRL ได้แก่ พริกแดง กระเทียม และถั่วฝักยาว

สถานการณ์โรคและการเจ็บป่วยจากสารเคมีกำจัดศัตรูพืช พบข้อมูลการป่วยจากพิษสารเคมีกำจัดศัตรูพืช เพิ่มขึ้นจาก 2.7 ต่อประชากร 10,000 คน ในปี 2553 เป็น 17.78 ต่อประชากร 100,000 คน ในปี 2559 และผลการตรวจคัดกรองความเสี่ยงจากการสัมผัสสารเคมีกำจัดศัตรูพืชในกลุ่มเกษตรกรโดยเจ้าหน้าที่สาธารณสุขในโรงพยาบาลส่งเสริมสุขภาพตำบล (รพ.สต.) โดยการเจาะเลือดและทดสอบด้วยกระดาษทดสอบโคลีนเอสเตอเรส (Cholinesterase reactive paper) ปี 2554-2559 เกษตรกรมีแนวโน้มเสี่ยงและไม่ปลอดภัยเพิ่มขึ้น [3] ผู้ป่วยที่เป็นพิษจากสารเคมีกลุ่มออร์กาโนฟอสเฟตและคาร์บาเมต กลุ่มนี้เป็นปัญหาที่พบได้บ่อยที่สุดและสำคัญที่สุดในประเทศไทย เพราะเป็นสารเคมีกำจัดศัตรูพืชที่มีใช้กันอย่างแพร่หลาย และพยาธิสรีรวิทยาของการเกิดพิษค่อนข้างซับซ้อน ทำให้การรักษายาก ผู้ป่วยมีอัตราการตายสูง ออร์กาโนฟอสเฟต เป็นสารพิษในกลุ่มที่ถูกดูดซึมได้ดีทางผิวหนัง ทางเดินอาหารและทางปอด และจะกระจายไปตามส่วนต่าง ๆ พบมากที่ตับและระบบประสาท [4]

ดังนั้นผู้วิจัยจึงต้องการสำรวจสถานการณ์ความปลอดภัยจากสารเคมีกำจัดศัตรูพืชตกค้างในผักที่ได้รับความนิยมบริโภคของนักศึกษามหาวิทยาลัยราชภัฏเพชรบุรี จากตลาดนัดและห้างสรรพสินค้าในอำเภอเมือง จังหวัดเพชรบุรี เพื่อเป็นข้อมูลพื้นฐานแก่

นักศึกษาและผู้บริโภค และศึกษาประสิทธิภาพการล้างผักต่อสารเคมีกำจัดศัตรูพืชตกค้าง เพื่อเป็นแนวทางและสร้างความมั่นใจให้แก่ผู้บริโภคผักให้ปลอดภัย

วิธีการวิจัย

1. การศึกษาชนิดและแหล่งที่มาของผักที่ได้รับความนิยมในการบริโภคของนักศึกษามหาวิทยาลัยราชภัฏเพชรบุรี

กลุ่มตัวอย่างสำหรับศึกษาชนิดและแหล่งที่มาของผักที่ได้รับความนิยมในการบริโภค จากการกำหนดขนาดของกลุ่มตัวอย่างจากประชากรนักศึกษามหาวิทยาลัยราชภัฏเพชรบุรีที่กำลังศึกษาอยู่ในระดับปริญญาตรี ปีการศึกษา 2562 จำนวน 5,765 คน โดยใช้สูตรของ Yamane [5] ความคลาดเคลื่อนที่ผู้วิจัยยอมรับได้เท่ากับ 5% จะได้ขนาดตัวอย่างเท่ากับ 374 คน เครื่องมือที่ใช้ในการศึกษา คือแบบสอบถามเกี่ยวกับพฤติกรรมการบริโภคผัก โดยแบบสอบถามแบ่งออกเป็น 2 ส่วน ได้แก่ ส่วนที่ 1 แบบสอบถามข้อมูลทั่วไปของผู้ตอบแบบสำรวจ ส่วนที่ 2 แบบสอบถามข้อมูลเกี่ยวกับพฤติกรรมการบริโภคผัก

2. การศึกษาสารเคมีกำจัดศัตรูพืชตกค้างในผักที่ได้รับความนิยมบริโภคของนักศึกษามหาวิทยาลัยราชภัฏเพชรบุรี

การคัดเลือกตัวอย่างผักใช้วิธีการสุ่มแบบกลุ่ม (Cluster sampling) ตามการศึกษาของ ธนพงศ์ และคณะ [6] สำหรับตัวอย่างผักจากตลาดนัด การศึกษานี้เก็บตัวอย่างผักโดยแบ่งพื้นที่ตลาดนัดออกเป็น 3 ส่วน (เก็บตัวอย่างผัก 5 ชนิด ชนิดละ 1 ตัวอย่างต่อพื้นที่ตลาดนัด 1 ส่วน) จะได้ตัวอย่างผักตลาดนัดละ 15 ตัวอย่าง สำหรับห้างสรรพสินค้าเก็บผักมาชนิดละ

1 ตัวอย่าง งานวิจัยนี้มีตลาดนัดและห้างสรรพสินค้า สถานที่ละ 2 แห่ง ตัวอย่างผักรวมทั้งสิ้นจำนวน 40 ตัวอย่าง นำมาตรวจสอบความปลอดภัยจากสารเคมีฆ่าแมลงตกค้าง โดยใช้หลักการ Colorimetric cholinesterase inhibitor assay ด้วยชุดทดสอบตรวจหาสารเคมีกำจัดศัตรูพืชตกค้างในผัก เอ็ม เจ พี เค (MJPK) โดยปริมาณต่ำสุดในการยับยั้งการทำงานของเอนไซม์ของชุดทดสอบเท่ากับร้อยละ 15 หากพบว่าสีของสารในหลอดทดลองจากตัวอย่างผักแตกต่างจากหลอดควบคุม แปลผลได้ว่าพบสารเคมีกำจัดศัตรูพืชตกค้างในระดับที่ไม่ปลอดภัย ขั้นตอนการทดสอบเป็นไปตามที่ระบุไว้ในชุดทดสอบ

3. การศึกษาประสิทธิภาพการล้างผักต่อสารเคมีกำจัดศัตรูพืชตกค้างในระดับที่ไม่ปลอดภัย

ตัวอย่างผักทั้ง 5 ชนิดที่ได้รับความนิยมในการบริโภคของนักศึกษามหาวิทยาลัยราชภัฏเพชรบุรี ที่ผ่านการตรวจสอบด้วยชุดทดสอบตรวจหาสารเคมีกำจัดศัตรูพืชตกค้างในผัก เอ็ม เจ พี เค (MJPK) แล้วพบสารเคมีกำจัดศัตรูพืชตกค้างในระดับที่ไม่ปลอดภัย จะถูกนำมาศึกษาประสิทธิภาพการล้างผักต่อสารเคมีกำจัดศัตรูพืชตกค้าง ด้วย 2 วิธีคือ 1. การแช่ผักด้วยสารละลายโซเดียมไบคาร์บอเนตความเข้มข้นร้อยละ 0.08 โดยมวล นาน 15 นาที [7] และ 2. การแช่ผักด้วยน้ำเปล่า นาน 15 นาที ตัวอย่างผักที่ถูกแช่ทั้งสองวิธีจะถูกนำมาล้างด้วยน้ำเปล่าอีกครั้ง ก่อนนำไปทำการศึกษาประสิทธิภาพการล้างต่อสารเคมีกำจัดศัตรูพืชตกค้างโดยใช้ชุดทดสอบตรวจหาสารเคมีกำจัดศัตรูพืชตกค้างในผัก เอ็ม เจ พี เค (MJPK) เปรียบเทียบกับตัวอย่างผักชนิดเดียวกันที่ไม่ได้ผ่านการล้าง

ผลการศึกษา

1. ผลการศึกษาชนิดและแหล่งที่มาของผักที่ได้รับความนิยมในการบริโภคของนักศึกษามหาวิทยาลัยราชภัฏเพชรบุรี

กลุ่มตัวอย่างนักศึกษามหาวิทยาลัยราชภัฏเพชรบุรี ชั้นปีที่ 1-4 จำนวน 374 คน แบ่งเป็นเพศหญิงจำนวน 313 คน คิดเป็นร้อยละ 83.7 และเพศชายจำนวน 61 คน คิดเป็นร้อยละ 16.3 จากการสำรวจพบว่าผัก 5 ลำดับแรกที่นักศึกษามหาวิทยาลัยราชภัฏเพชรบุรีนิยมบริโภค ได้แก่ ผักบุ้ง คิดเป็นร้อยละ 22.17 ผักกาดขาว คิดเป็นร้อยละ 21.30 กระบี่น้ำ คิดเป็นร้อยละ 16.52 แตงกวา คิดเป็นร้อยละ 11.30 และ กะหล่ำปลี คิดเป็นร้อยละ 6.09 ตามลำดับ นอกจากนี้ยังมีผักที่นักศึกษามหาวิทยาลัยราชภัฏเพชรบุรีนิยมบริโภคในลำดับถัดลงมา ได้แก่ บรอกโคลี แครอท มะเขือเทศ ฟักทอง และอื่น ๆ ตามลำดับ (Table 1)

Table 1. Vegetable types that are popularly consumed by students of Phetchaburi Rajabhat University

No.	Vegetable types	%
1	Morning glory	22.17
2	Chinese cabbage	21.30
3	Kale	16.52
4	Cucumber	11.30
5	Cabbage	6.09
6	Broccoli	5.65
7	Carrot	5.65
8	Tomato	4.35
9	Pumpkin	3.74
10	Other	3.22

2. ผลการศึกษาสารเคมีกำจัดศัตรูพืชตกค้างในผักที่ได้รับความนิยมบริโภคของนักศึกษา มหาวิทยาลัยราชภัฏเพชรบุรี

การตรวจวิเคราะห์สารเคมีกำจัดศัตรูพืชตกค้างในผัก ด้วยชุดทดสอบตรวจหาสารเคมีกำจัดศัตรูพืชตกค้างในผัก เอ็ม เจ พี เค (MJPK) ในตัวอย่างผักจำนวน 40 ตัวอย่าง พบสารเคมีกำจัดศัตรูพืชตกค้างในระดับที่ปลอดภัยจำนวน 35 ตัวอย่าง คิดเป็นร้อยละ 87.5 ของตัวอย่างผักทั้งหมด และพบว่ามีสารเคมีกำจัดศัตรูพืชตกค้างในระดับที่ไม่ปลอดภัยจำนวน 5 ตัวอย่าง คิดเป็นร้อยละ 12.5 ของตัวอย่างผักทั้งหมด และ (Table 2)

Table 2. Pesticide residues in fresh vegetables in Muang district, Phetchaburi province classified as safe and unsafe by MJPK test kit

Pesticide residues detection	Number of samples	%
Safe*	35	87.5
Unsafe**	5	12.5
Total	40	100.0

* The color of the sample tube is the same as the color of the control tube.

** The color of the sample tube is not the same as the color of the control tube.

Table 3. Analysis of pesticide residues in fresh vegetables in Muang district, Phetchaburi province classified by vegetable types

Vegetable types	Number of samples	Number of unsafe samples	%
Cabbage	8	1	12.5
Chinese cabbage	8	1	12.5
Cucumber	8	1	12.5
Morning glory	8	1	12.5
Kale	8	1	12.5
Total	40	5	12.5

เมื่อจำแนกตามชนิดของผัก (Table 3) ผักทั้ง 5 ชนิด ได้แก่ กะหล่ำปลี ผักกาดขาว แตงกวา ผักบุ้ง และคะน้า ชนิดละ 8 ตัวอย่าง ผักแต่ละชนิดตรวจพบสารเคมีกำจัดศัตรูพืชตกค้างในระดับที่ไม่ปลอดภัยชนิดละ 1 ตัวอย่าง คิดเป็นร้อยละ 12.5 ของตัวอย่างผักแต่ละชนิด

เมื่อจำแนกตามแหล่งที่มาของตัวอย่างผักพบว่าผักทั้ง 5 ชนิด ได้แก่ กะหล่ำปลี ผักกาดขาว แตงกวา ผักบุ้ง และ คะน้า ที่สุ่มตรวจจากห้าง

สรรพสินค้าทั้ง 2 แห่ง พบสารเคมีกำจัดศัตรูพืชตกค้างในระดับที่ปลอดภัย ในทางตรงกันข้าม สุ่มตรวจตัวอย่างผักจากตลาดนัด A จำนวน 15 ตัวอย่าง พบสารเคมีกำจัดศัตรูพืชตกค้างในระดับที่ไม่ปลอดภัยจำนวน 5 ตัวอย่าง คิดเป็นร้อยละ 33.3 ของตัวอย่างผักทั้งหมดที่สุ่มตรวจจากตลาดนัด A แต่ตรวจไม่พบตัวอย่างผักที่มีสารเคมีกำจัดศัตรูพืชตกค้างในระดับที่ไม่ปลอดภัยจากตลาดนัด B (Table 4)

Table 4. Pesticide residues in fresh vegetables in Muang district, Phetchaburi province classified as sources of vegetable

Sources of vegetable	Number of samples	Number of unsafe samples	%
Department store A	5	0	0.0
Department store B	5	0	0.0
Market A	15	5	33.3
Market B	15	0	0.0
Total	40	5	12.5

3. ผลการศึกษาประสิทธิภาพการล้างผักต่อสารเคมีกำจัดศัตรูพืชตกค้างในระดับที่ไม่ปลอดภัย

ตัวอย่างผักที่ตรวจพบสารเคมีกำจัดศัตรูพืชตกค้างในระดับที่ไม่ปลอดภัย จำนวน 5 ตัวอย่าง ได้แก่ กะหล่ำปลี ผักกาดขาว แดงกวา ผักบุ้ง และ คะน้า ชนิดละ 1 ตัวอย่าง ถูกนำมาทำการศึกษาประสิทธิภาพการล้างผักด้วยสารละลายโซเดียมไบคาร์บอเนต และ น้ำเปล่า เทียบกับตัวอย่างผักสดแต่ละชนิด ด้วย ชุดทดสอบ เอ็ม เจ พี เค (MJPK) พบว่าการล้างผักทั้ง 2 วิธี สามารถลดระดับสารเคมีกำจัดศัตรูพืชตกค้างให้อยู่ในระดับที่ปลอดภัยได้ เมื่อเทียบกับผักสดเริ่มต้นที่ตรวจพบสารเคมีกำจัดศัตรูพืชในระดับที่ไม่ปลอดภัย สำหรับตัวอย่างผักทุกชนิด

อภิปรายผล

จากผลการสำรวจพบว่านักศึกษามหาวิทยาลัยราชภัฏเพชรบุรีรับประทานผักน้อยกว่าที่องค์การอนามัยโลกแนะนำ เช่นเดียวกับการศึกษาพฤติกรรมการบริโภคผักของนักศึกษามหาวิทยาลัยในชาอุดิอาราเบีย [8] โดยกลุ่มของนักศึกษาที่ทำอาหารรับประทานเอง และ ออกกำลังกายอย่างสม่ำเสมอจัด

อยู่ในปริมาณที่น้อย คิดเป็นร้อยละ 7.8 และ 10.2 ของนักศึกษากลุ่มตัวอย่างทั้งหมดตามลำดับ อย่างไรก็ตาม ปัจจัยดังกล่าวมีความสัมพันธ์ต่อการส่งเสริมให้นักศึกษามีพฤติกรรมการบริโภคผักเพิ่มขึ้น แสดงให้เห็นว่านักศึกษากลุ่มที่ทำอาหารรับประทานเองและออกกำลังกายสม่ำเสมอหรือในกลุ่มที่รักสุขภาพจำเป็นต้องเพิ่มความตระหนักในการเลือกแหล่งที่มาและวิธีการล้างผัก เพื่อลดโอกาสที่จะได้รับสารเคมีกำจัดศัตรูพืชตกค้างจากการรับประทานผัก

ในส่วนของภาควิเคราะห์สารเคมีกำจัดศัตรูพืชตกค้างในกลุ่มออร์แกนอโฟสเฟตและคาร์บาเมตด้วยชุดทดสอบ เอ็ม เจ พี เค (MJPK) ในผักจากตลาดนัด 2 แห่ง และห้างสรรพสินค้า 2 แห่ง ในตัวอย่างผัก 5 ชนิดที่ได้รับความนิยมในการบริโภคของนักศึกษามหาวิทยาลัยราชภัฏเพชรบุรี ได้แก่ ผักบุ้ง ผักกาดขาว คะน้า แดงกวา และ กะหล่ำปลี ตามลำดับ รวมทั้งสิ้น 40 ตัวอย่าง พบว่ามีสารเคมีกำจัดศัตรูพืชตกค้างในระดับที่ไม่ปลอดภัย คิดเป็นร้อยละ 12.5 และพบในระดับที่ปลอดภัย คิดเป็นร้อยละ 87.5 สอดคล้องกับผลการศึกษาของ Ruangwut และ Kontong [9] พบว่าสารเคมีกำจัดศัตรูพืชตกค้างในผักสด 10 ชนิด ได้แก่ กะหล่ำปลี คะน้า กวางตุ้ง แดงกวา และถั่วงอก

รวม 90 ตัวอย่าง จากตลาดสด 3 แห่งในจังหวัดอุบลราชธานี พบสารเคมีกำจัดศัตรูพืชตกค้างในระดับที่ไม่ปลอดภัย คิดเป็นร้อยละ 15.5 และในระดับที่ปลอดภัย ร้อยละ 34.4 นอกจากนี้ ผลการศึกษาในครั้งนี้ยังสอดคล้องกับงานวิจัยของ ธนพงศ์ และคณะ [6] ที่ทำการตรวจสอบสารเคมีกำจัดศัตรูพืชตกค้างในตัวอย่างผักจำนวน 15 ชนิด ในผักจากตลาดและห้างสรรพสินค้าในอำเภอเมือง จังหวัดมหาสารคาม จำนวน 193 ตัวอย่าง พบว่าตัวอย่างผักมีสารเคมีกำจัดศัตรูพืชตกค้างในระดับที่ไม่ปลอดภัยคิดเป็นร้อยละ 16.0 และในระดับที่ปลอดภัย คิดเป็นร้อยละ 84.0 ในขณะที่ผลการวิจัยของ วิจิตรา และคณะ [7] ตรวจสอบสารเคมีกำจัดศัตรูพืชตกค้างกลุ่มออร์กาโนฟอสเฟตและคาร์บาเมตในผักสด ในจังหวัดพระนครศรีอยุธยาด้วยชุดทดสอบจากตัวอย่างผักทั้งหมด 150 ตัวอย่าง พบตัวอย่างผักที่มีสารเคมีกำจัดศัตรูพืชตกค้างในระดับที่ปลอดภัย คิดเป็นร้อยละ 54 และตัวอย่างที่มีสารเคมีกำจัดศัตรูพืชตกค้างในระดับที่ไม่ปลอดภัย คิดเป็นร้อยละ 46

เมื่อพิจารณาตามชนิดของตัวอย่างผัก พบการตกค้างของสารเคมีกำจัดศัตรูพืชในระดับที่ไม่ปลอดภัยในตัวอย่างผักทั้ง 5 ชนิด ชนิดละ 1 ตัวอย่าง คิดเป็นร้อยละ 12.5 ของตัวอย่างผักแต่ละชนิด ผลการศึกษานี้สอดคล้องกับการศึกษาการปนเปื้อนสารเคมีกำจัดศัตรูพืชตกค้างกลุ่มออร์แกโนฟอสเฟตและคาร์บาเมตของ สุรัชย์ และคณะ [10] ตรวจสอบการตกค้างของสารเคมีกำจัดศัตรูพืชในระดับที่ไม่ปลอดภัยมากในกะหล่ำปลี คิดเป็นร้อยละ 20 ทั้งยังสอดคล้องกับผลการรายงานสถานการณ์การนำเข้าสารเคมีกำจัดศัตรูพืช ในการประชุมวิชาการประจำปี 2559 ของเครือข่ายเตือนภัยสารเคมีกำจัดศัตรูพืช (Thai-PAN)

[2] โดยตัวอย่างผักที่มีการการเฝ้าระวังสารเคมีกำจัดศัตรูพืชตกค้างของ Thai-PAN จำนวน 10 ตัวอย่าง ครอบคลุมชนิดของผักที่นักศึกษามหาวิทยาลัยราชภัฏเพชรบุรีนิยมบริโภค 5 ลำดับแรก รายงานตรวจพบการตกค้างของสารเคมีกำจัดศัตรูพืชในระดับที่ไม่ปลอดภัยในผักทุกชนิด ได้แก่ คะน้า ผักบุ้ง แดงกวา ผักกาดขาว และ กะหล่ำปลี คิดเป็นร้อยละ 75.0 60.0 45.0 33.3 และ 15.0 ตามลำดับ เช่นเดียวกันกับการศึกษาครั้งนี้ ตรวจพบสารเคมีกำจัดศัตรูพืชตกค้างในระดับที่ไม่ปลอดภัยในตัวอย่างผักทุกชนิด และสอดคล้องกับงานวิจัยของ ธนพงศ์ และคณะ [6] ศึกษาความชุกของสารเคมีกำจัดศัตรูพืชตกค้างในผักจากตลาด และห้างสรรพสินค้าในอำเภอเมือง จังหวัดมหาสารคาม ครอบคลุมชนิดของตัวอย่างผักในการศึกษาครั้งนี้ โดยตรวจพบการตกค้างของสารเคมีกำจัดศัตรูพืชในตัวอย่างผักทุกชนิด ได้แก่ กะหล่ำปลี คะน้า แดงกวา ผักกาดขาว และ ผักบุ้ง คิดเป็นร้อยละ 53.84 46.15 46.15 38.46 และ 30.76 ตามลำดับ และงานวิจัยของ วิจิตรา และคณะ [7] ตรวจสอบพบสารเคมีกำจัดศัตรูพืชตกค้างในระดับที่ไม่ปลอดภัยใน คะน้า แดงกวา และผักบุ้ง มากกว่าร้อยละ 50 ของผักแต่ละชนิด และการศึกษาของ พัชรี และคณะ [11] ตรวจสอบสารเคมีกำจัดศัตรูพืชตกค้างใน คะน้า และ แดงกวา ในสัดส่วนที่สูงคิดเป็นร้อยละ 80.00 และ 95.56 ตามลำดับ แตกต่างจากการศึกษา ของ จิราพร และคณะ [12] ที่ตรวจพบสารเคมีกำจัดศัตรูพืชตกค้างในระดับที่ไม่ปลอดภัยใน คะน้า เพียงร้อยละ 6.1 แต่กลับพบสารเคมีกำจัดศัตรูพืชตกค้างในระดับที่ปลอดภัยในกะหล่ำปลี และจากงานวิจัยของ ธนาธิป [13] การวิเคราะห์หาปริมาณสารเคมีกำจัดศัตรูพืชตกค้างกลุ่มออร์กาโนฟอสเฟต ในผลผลิตทางการเกษตร



ในเขตอำเภอเมืองเลย ตรวจไม่พบสารเคมีกำจัดศัตรูพืชทั้ง เมทิลพารา ไทออน และ โมโนโครโตฟอสตกค้างในตัวอย่างผัก แต่ตรวจพบสารเคมีกำจัดศัตรูพืชตกค้างกลุ่มออร์กาโนฟอสเฟต ชนิดเมวินฟอสในระดับที่ไม่ปลอดภัยในกะหล่ำปลี

เมื่อพิจารณาตามแหล่งที่มาของตัวอย่างผักพบว่าตัวอย่างผักที่มาจากตลาดนัด ตรวจพบผักที่มีสารเคมีกำจัดศัตรูพืชตกค้างในระดับที่ไม่ปลอดภัยร้อยละ 33.3 มากกว่าห้างสรรพสินค้าทั้งสองแห่ง ผลการศึกษานี้สอดคล้องกับการวิจัยของ ธนพงศ์ และคณะ [6] ตรวจพบสารเคมีกำจัดศัตรูพืชตกค้างในระดับที่ไม่ปลอดภัยในตลาดนัด ร้อยละ 33.3 และในห้างสรรพสินค้าทั้ง 3 แห่ง ร้อยละ 35.7 26.7 และ 14.3 ตามลำดับ แตกต่างจากการศึกษาในครั้งใหม่ที่ตรวจไม่พบสารเคมีกำจัดศัตรูพืชตกค้างในห้างสรรพสินค้าทั้ง 2 แห่ง และยังแตกต่างจากการศึกษาของ Wanwimolruk และคณะ [14] ที่ตรวจสารเคมีกำจัดศัตรูพืชในผัก 3 ชนิด จากตลาดสดและห้างสรรพสินค้าพบว่าไม่มีความแตกต่างกันของระดับความปลอดภัยจากสารเคมีกำจัดศัตรูพืชตกค้างในผักจากตลาดและห้างสรรพสินค้า

เนื่องจากสารเคมีกำจัดศัตรูพืชในกลุ่มออร์กาโนฟอสเฟตและคาร์บาเมต มีรายงานการนำเข้าสูงสุดสะท้อนถึงปริมาณการใช้และโอกาสของการตกค้างของสารเคมีกำจัดศัตรูพืชเหล่านี้สูง และเกษตรกรมีแนวโน้มเสี่ยงและไม่ปลอดภัยเพิ่มขึ้นจากความเป็นพิษของสารเคมีทั้งสองกลุ่ม จากสถานการณ์โรคและการเจ็บป่วยจากสารเคมีกำจัดศัตรูพืช อีกทั้งสารทั้งสองกลุ่มยังเป็นสาเหตุของการเจ็บป่วยและเข้ารับการรักษาตัวในโรงพยาบาลมากกว่าสารเคมีกำจัดศัตรูพืชกลุ่มอื่น ๆ [15] ซึ่งถือเป็นข้อจำกัดของการตรวจสอบ

สารเคมีกำจัดศัตรูพืชกลุ่มอื่น ๆ ที่ตกค้างในผัก อาจทำให้พบข้อมูลอัตราการตกค้างของสารเคมีกำจัดศัตรูพืชที่น้อยกว่าความเป็นจริง จำเป็นต้องได้รับการตรวจสอบทางห้องปฏิบัติการเพิ่มเติมเพื่อยืนยันผลอัตราการตกค้างของสารเคมีกำจัดศัตรูพืชที่ชัดเจนมากยิ่งขึ้น

จากการศึกษาประสิทธิภาพในการล้างผักต่อสารเคมีกำจัดศัตรูพืชตกค้าง ด้วยสารละลายโซเดียมไบคาร์บอเนต สามารถลดระดับสารเคมีกำจัดศัตรูพืชตกค้างในผักให้อยู่ในระดับที่ปลอดภัยได้ เช่นเดียวกับการศึกษาของ วิจิตรา และ คณะ [7] พบว่าการล้างผักด้วยโซเดียมไบคาร์บอเนตความเข้มข้นร้อยละ 0.08 โดยมีประสิทธิภาพในการกำจัดหรือลดปริมาณสารเคมีกำจัดศัตรูพืชตกค้างในคะน้าให้อยู่ในระดับปลอดภัยได้ และการศึกษาของ ราเมศ และคณะ [16] พบว่าการล้างคะน้าด้วยโซเดียมไบคาร์บอเนต สามารถลดระดับสารเคมีกำจัดศัตรูพืชตกค้างได้อย่างมีประสิทธิภาพ สอดคล้องกับผลการศึกษาของ มากามะรุชิ [17] นอกจากนี้พบว่าการล้างกะหล่ำปลีและผักกาดขาว ด้วยน้ำเปล่าสามารถล้างสารเคมีกำจัดศัตรูพืชตกค้างได้ [18] แตกต่างจากการศึกษาของ สุรัชย์ และคณะ [10] พบว่าการล้าง กะหล่ำปลี และแตงกวา ด้วยน้ำธรรมดาไม่สามารถล้างสารเคมีกำจัดศัตรูพืชตกค้างได้ อาจเป็นผลมาจากปริมาณความเข้มข้นเริ่มต้นของสารเคมีกำจัดศัตรูพืชกลุ่มออร์กาโนฟอสเฟตและคาร์บาเมต ซึ่งสัมพันธ์กับช่วงเวลาและฤดูกาลของการเก็บตัวอย่าง [13] และกระบวนการล้างที่แตกต่างกัน อีกทั้งชนิดและปริมาณของผักในการล้างแต่ละครั้งอาจส่งผลต่อประสิทธิภาพการกำจัดหรือลดสารเคมีกำจัดศัตรูพืชตกค้างในผักได้

สรุป

การศึกษานี้มีวัตถุประสงค์เพื่อศึกษาความนิยมนิยมบริโภคของนักศึกษา มหาวิทยาลัยราชภัฏเพชรบุรี จากตลาดและห้างสรรพสินค้าในอำเภอเมือง จังหวัดเพชรบุรี พบว่า ผักร้อยละ 12.5 มีสารเคมีกำจัดศัตรูพืชตกค้างในระดับที่ไม่ปลอดภัย และสารเคมีกำจัดศัตรูพืชตกค้างในระดับที่ปลอดภัย ร้อยละ 87.5 ผักตัวอย่างที่พบการตกค้างของสารกำจัดศัตรูพืช ได้แก่ กะหล่ำปลี ผักกาดขาว แตงกวา ผักบุ้ง และ คะน้า ชนิดละ 1 ตัวอย่าง จากตลาดนัด ข้อมูลที่ได้จากการศึกษานี้แสดงให้เห็นถึงการมีอยู่ของปัญหาการตกค้างของสารเคมีกำจัดศัตรูพืชในพื้นที่วิจัย เป็นข้อมูลพื้นฐานที่สำคัญสำหรับหน่วยงานที่เกี่ยวข้องของนำข้อมูลการวิจัยครั้งนี้ไปสู่การเฝ้าระวังสารเคมีกำจัดศัตรูพืชตกค้างในผัก การใช้สารเคมีกำจัดศัตรูพืชของเกษตรกร และนำข้อมูลสารเคมีกำจัดศัตรูพืชตกค้างในผักเผยแพร่ออกไปเพื่อสร้างความตระหนักและเป็นแนวทางให้กับผู้ที่สนใจเลือกชนิดและแหล่งที่มาของผัก สำหรับผู้นิยมการบริโภคผัก การศึกษานี้พบว่า การนำผักมาแช่น้ำทิ้งไว้ 15 นาที แล้วล้างด้วยน้ำซ้ำอีกครั้ง สามารถลดปริมาณสารเคมีกำจัดศัตรูพืชตกค้างในผักให้อยู่ในระดับที่ปลอดภัยได้

ข้อเสนอแนะ

ควรเพิ่มชนิด แหล่งที่มาของผัก และระยะเวลาของการเก็บตัวอย่าง สำหรับการวิเคราะห์สารเคมีกำจัดศัตรูพืชตกค้างกลุ่มออร์กาโนฟอสเฟตและคาร์บาเมตในผักสด ในอำเภอเมือง จังหวัดเพชรบุรี ที่ครอบคลุม

กิตติกรรมประกาศ

การวิจัยในครั้งนี้ได้รับทุนสนับสนุนจากสถาบันวิจัยและส่งเสริมศิลปวัฒนธรรม มหาวิทยาลัยราชภัฏเพชรบุรี ขอขอบคุณเจ้าหน้าที่และศูนย์วิทยาศาสตร์และวิทยาศาสตร์ประยุกต์ สำหรับอุปกรณ์การวิจัย โรงเรียนการอาหารนานาชาติเพชรบุรี สำหรับสถานที่ดำเนินงานวิจัย ขอขอบคุณนักศึกษาสาขาวิชาอาหารและโภชนาการประยุกต์ คณะวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี มหาวิทยาลัยราชภัฏเพชรบุรี สำหรับการเก็บและเตรียมตัวอย่างผักก่อนการตรวจวิเคราะห์

เอกสารอ้างอิง

1. กรมส่งเสริมอุตสาหกรรม. แนวโน้มอุตสาหกรรมและขนาดตลาดของธุรกิจอาหาร. [online] เข้าถึงได้จาก: <https://bsc.dip.go.th/th/category/quality-control/qs-trendsfoodbusiness>. 2563.
2. ปภชล ชูทรัพย์. สถานการณ์การนำเข้าสารเคมีกำจัดศัตรูพืช และการตกค้างในผลผลิต. [online] เข้าถึงได้จาก: https://www.thaipan.org/sites/default/files/conference2559/pesticide_conference_2559_1.3.pdf. 2563.
3. ปรีชา เปรมปรี. สถานการณ์โรคและการเจ็บป่วยจากสารเคมีกำจัดศัตรูพืช. [online] เข้าถึงได้จาก: https://www.thaipan.org/sites/default/files/conference2559/pesticide_conference_2559_1.5.pdf. 2563.
4. ศูนย์พิษวิทยารามาธิบดี คณะแพทยศาสตร์ โรงพยาบาลรามาธิบดี มหาวิทยาลัยมหิดล. ภาวะเป็นพิษจาก Organophosphates และ Carbamates. [online] เข้าถึงได้จาก: <https://>



- med.mahidol.ac.th/poisoncenter/th/pois-cov/OP_CB. 2563.
5. Yamane, T. (1973). *Statistics: An introductory statistics*, (Second Edition). New York: Harper & Row.
 6. ธนพงศ์ ภูผาลี อรณัฐ วงศ์วัฒนาเสถียร สมศักดิ์ อภาศิริทองสกุล และ มาลี สุบันดี. 2559. ความชุกของการมีสารเคมีกำจัดศัตรูพืชตกค้างในผักจากตลาด และห้างสรรพสินค้าในอำเภอเมืองจังหวัดมหาสารคาม. *วารสารเภสัชกรรมไทย*. 8:399-409.
 7. วิจิตรา เหลียวตระกูล วชิรญา เหลียวตระกูล ปรียานุช เพ็ญเลี้ยงชีพ และรวีวรรณ เต็มมขันธ์. 2563. การตรวจสอบสารเคมีตกค้างกลุ่มออร์กาโนฟอสเฟตและคาร์บาเมตในผักสด ในจังหวัดพระนครศรีอยุธยาและประสิทธิภาพในการล้างผักต่อสารเคมีตกค้างในผักคะน้า. *วารสารเกษตรพระจอมเกล้า*. 38:131-138.
 8. Alsunni, A. and Badar, A. 2015. Fruit and vegetable consumption and its determinants among Saudi university students. *Journal of Taibah University Medical Sciences*. 10:201–207.
 9. Ruangwut, C. and Kontong, P. 2011. Pesticide residues in fresh vegetable from markets in Ubonratchathani province. *Rajabhat Agriculture Journal*. 20:22–31.
 10. สุรัชย์ สังข์งาม กัมปนาท ศักรางกูล ลัดดาพร ครองนุช กัญจนพร ยุวเศวต อรัญญา ชนะดี และคณิต หนูพลอย. 2563. การปนเปื้อนสารเคมีตกค้างกลุ่มออร์แกโนฟอสเฟตและคาร์บาเมต และวิธีการล้างผักสดในตลาด จังหวัดสุราษฎร์ธานี: กรณีศึกษาตลาดสดโพหวาย. *วารสารวิทยาศาสตร์สุขภาพ มหาวิทยาลัยทักษิณ*. 2:1-8.
 11. พัชรี ภาคขมา สุวรรณีย์ สายสิน และศรมณ สุทิน. 2559. การตรวจสอบสารเคมีฆ่าแมลงตกค้างของสารกลุ่มออร์กาโนฟอสเฟตและคาร์บาเมตในผักในพื้นที่จังหวัดสมุทรปราการ. *วารสารวิชาการสสอท ฉบับวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี*. 5:22-30.
 12. จิราพร ใจเกลี้ยง ศิริพร จันทรมณี และอรพรรณ หนูแก้ว. 2555. การตรวจหาฆ่าแมลงตกค้างในผักจากตลาดในอำเภอเมือง จังหวัดสุราษฎร์ธานี. กรุงเทพฯ: มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์.
 13. ธนาธิป รักศิลป์. 2547. การวิเคราะห์หาปริมาณสารพิษตกค้างกลุ่มออร์กาโนฟอสเฟต ในผลผลิตทางการเกษตรในเขตอำเภอเมืองเลย. *วารสารมหาวิทยาลัยนเรศวร: วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี*. 1:61-71.
 14. Wanwimolruk, S., Phopin, K., Boonpangrak, S. and Prachayasittikul, V. 2016. Food safety in Thailand 4: comparison of pesticide residues found in three commonly consumed vegetables purchased from local markets and supermarkets in Thailand. *PeerJ*. 4:1-23.
 15. Bureau of Occupational and Environmental Diseases. 2014. *Situation of diseases and health hazards caused by occupation and environment 2014 report*. Bangkok: Department of Disease Control, Ministry of Public Health.

16. ราเมศ กรณีย์ และ พิมพีใจ ปรางสุรางค์. 2559. การศึกษาเปรียบเทียบประสิทธิภาพของวิธีการล้าง เพื่อกำจัดสารเคมีกำจัดแมลงตกค้างในผักสด. *วารสารอาหารและยา*. 23:34-42.
17. มาหามะรุณี ยามี่. 2558. สารฆ่าแมลง ภัยใกล้ตัว. *วารสารพยาบาลสาธารณสุข*. 29:110-116.
18. วนิตา จันทร์สม. 2556. การศึกษาเปรียบเทียบวิธีการล้างผักกะหล่ำปลี และผักกาดขาวเพื่อลดปริมาณสารพิษตกค้างกลุ่มไพรีทรอยด์. *ธรรมชาติศาสตร์เวชสาร*. 13:71-78.