



การตกค้างของสารเคมีกำจัดศัตรูพืชในผักพื้นบ้าน ตำบลบุงหวาย อำเภวารินชำราบ จังหวัดอุบลราชธานี

จิตรติศักดิ์ มะลาศรี*, รุจิรา ต่อซอน*, ศิรภา ลามี่*, และลักษณีย์ บุญขาว**

Received: November 26, 2020

Revised: January 19, 2021

Accepted: February 15, 2021

บทคัดย่อ

ปัจจุบันผักพื้นบ้านเป็นที่นิยมของผู้บริโภคมากขึ้นทำให้เกษตรกรหันมาปลูกและใช้สารเคมีกำจัดศัตรูพืชเพื่อเพิ่มผลผลิต สารเคมีกำจัดศัตรูพืชโดยเฉพาะสารกลุ่มออร์กาโนฟอสเฟตและคาร์บาเมต จะส่งผลกระทบต่อสุขภาพโดยยับยั้งการทำงานของเอนไซม์อะเซทิลโคลีนเอสเตอเรสที่ทำหน้าที่สลายสารอะเซทิลโคลีนซึ่งเป็นสารตัวกลางในการส่งกระแสประสาทได้ การวิจัยเชิงพรรณนาแบบภาคตัดขวางนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อศึกษาการตกค้างของสารเคมีกำจัดศัตรูพืชกลุ่มออร์กาโนฟอสเฟตและคาร์บาเมตในผักพื้นบ้านได้แก่ ผักแขยงและใบบัวบก จำนวน 116 ตัวอย่าง จากเกษตรกร 95 ครัวเรือน ในตำบลบุงหวาย อำเภวารินชำราบ จังหวัดอุบลราชธานี ทดสอบการตกค้างของสารเคมีกำจัดศัตรูพืชด้วยชุดทดสอบจีที วิเคราะห์ข้อมูลโดยใช้สถิติเชิงพรรณนา ได้แก่ ความถี่และร้อยละ ผลการศึกษาพบว่า ในผักแขยง (ร้อยละ 58.90) ไม่พบการตกค้างของสารเคมีกำจัดศัตรูพืช พบตกค้างแต่อยู่ในเกณฑ์ปลอดภัย (ร้อยละ 31.51) และพบตกค้างในปริมาณเกินเกณฑ์ปลอดภัย (ร้อยละ 9.59) ใบบัวบก (ร้อยละ 46.51) ไม่พบการตกค้างของสารเคมีกำจัดศัตรูพืช พบตกค้างแต่อยู่ในเกณฑ์ปลอดภัย (ร้อยละ 41.86) และพบตกค้างในปริมาณเกินเกณฑ์ปลอดภัย (ร้อยละ 11.63) ดังนั้น หน่วยงานที่เกี่ยวข้อง ควรสนับสนุนการปลูกผักพื้นบ้านที่ปลอดสารพิษให้มากขึ้น เพื่อลดผลกระทบต่อทั้งตัวเกษตรกรและผู้บริโภคต่อไป

คำสำคัญ: ผักพื้นบ้าน / การตกค้างของสารเคมี / สารเคมีกำจัดศัตรูพืช / จังหวัดอุบลราชธานี

****ผู้รับผิดชอบบทความ:** ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.ลักษณีย์ บุญขาว วิทยาลัยแพทยศาสตร์และการสาธารณสุข มหาวิทยาลัยอุบลราชธานี 85 ถนนสถลมารค ตำบลเมืองศรีไค อำเภวารินชำราบ จังหวัดอุบลราชธานี 34190 โทร 0854947265, E-mail: blaksanee@gmail.com

*นักศึกษาหลักสูตรวิทยาศาสตรบัณฑิต (อนามัยสิ่งแวดล้อม) วิทยาลัยแพทยศาสตร์และการสาธารณสุข มหาวิทยาลัยอุบลราชธานี

**ปร.ด. (อาชีวอนามัยและความปลอดภัย) ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ประจำวิทยาลัยแพทยศาสตร์และการสาธารณสุข มหาวิทยาลัยอุบลราชธานี



Pesticide Residues in Local Vegetables at Bungwai Subdistrict, Warin Chamrap District, Ubon Ratchathani Province

Jittisak Malasee*, Rujira Toson*, Sirapa Lamee*, and Laksanee Boonkhao**

Abstract

*An increase in consumer demand for local vegetables has caused farmers to use pesticides to increase their produce. The use of pesticides, especially organophosphates and carbamates, affects health by inhibiting acetylcholinesterase, which catalyzes the hydrolysis of the neurotransmitter acetylcholine. This cross-sectional study aimed to assess organophosphate and carbamate pesticide residues in local vegetables at Bungwai Subdistrict, Warin Chamrap District, Ubon Ratchathani Province. One hundred and sixteen vegetable samples were collected from 95 households which grew local vegetables including rice paddy herbs (*Limnophila aromatic*) and gotu kola (*Centella asiatica*). Pesticide residues in these samples were tested using the GT-Pesticide test kit. Data were analyzed using frequency counts and percentages. The results showed that the rice paddy herb samples (58.90%) were free from pesticide residues, 31.51% of them contained detectable pesticides at a safe level, and 9.59% were contaminated with pesticide residues above the safe level. The research also found that the gotu kola samples (46.51%) were pesticide-free, 41.86% of them were contaminated with pesticide residues at the safe level, and 11.63% contained detectable pesticides above the safe level. Therefore, the concerned agencies should support organic farming to minimize the effects of pesticides on the local vegetable farmers and consumers.*

Keywords: Local vegetables / Pesticide residues / Pesticides / Ubon Ratchathani Province

****Corresponding Author:** Assistant Professor Dr. Laksanee Boonkhao, College of Medicine and Public Health, Ubon Ratchathani University, 85 Satolmark Road, Mueang Si Khi Subdistrict, Warin Chamrap District, Ubon Ratchathani Province 34190 Tel. 0854947265 , E-mail:blaksanee@gmail.com

* Student in Bachelor of Science (Environmental Health), College of Medicine and Public Health, Ubon Ratchathani University

**Ph.D. (Occupational Health and Safety), Assistant Professor, College of Medicine and Public Health, Ubon Ratchathani University



1. บทนำ

ผักพื้นบ้านเป็นพืชที่มีอยู่ในท้องถิ่นสามารถหาเก็บได้จากแหล่งธรรมชาติตามฤดูกาลของแต่ละภูมิภาค ผักพื้นบ้านนอกจากจะมีคุณค่าทางโภชนาการแล้วยังมีสรรพคุณหรือฤทธิ์ทางเภสัชวิทยาด้วย และจากสถานการณ์ต้นตอด้านสุขภาพในปัจจุบัน ทำให้ผักพื้นบ้านเป็นทางเลือกใหม่ที่ได้รับคามนิยมนามากยิ่งขึ้น จึงมีเกษตรกรบางกลุ่มหันมาปลูกผักพื้นบ้านและใช้สารเคมีกำจัดศัตรูพืชในการกำจัด ขัปลั หรือยับยั้งการเจริญเติบโตของศัตรูพืช โดยสารเคมีกำจัดศัตรูพืชเป็นสารเคมีอันตรายโดยเฉพาะสารเคมีกำจัดศัตรูพืชในกลุ่มออร์กาโนฟอสเฟต (organophosphate) และสารกลุ่มคาร์บาเมต (carbamate) ซึ่งสารในกลุ่มนี้เมื่อเข้าสู่ร่างกายสามารถยับยั้งเอนไซม์อะเซทิลโคลีนเอสเตอเรส ซึ่งเอนไซม์อะเซทิลโคลีนเอสเตอเรสเป็นตัวเร่งปฏิกิริยาสลายอะเซทิลโคลีนด้วยน้ำ โดยอะเซทิลโคลีนเป็นสารสื่อประสาทเมื่อเกิดการสะสมมากเกินไปในระบบประสาทส่วนกลางและส่วนปลายเป็นเหตุเกิดอาการแสดงโคลีนเนอจิก(cholinergic manifestation) ขึ้นได้ (Fukuto TR., 1990) ซึ่งจากการศึกษาของ Muhammed Alungir Zaman Chowdhury และคณะ (2014) พบการตกค้างของสารเคมีกำจัดศัตรูพืชกลุ่มคาร์บาเมตและออร์กาโนฟอสเฟตในระดับสูงในตัวอย่างผักที่เก็บจากตลาดในเมืองธากาประเทศบังกลาเทศ และการศึกษาของ Mildred Mwanja และคณะ (2017) พบสารไดคลอร์วอส (Dichlorvos) ซึ่งเป็นสารเคมีกำจัดแมลงในกลุ่มออร์กาโนฟอสเฟตตกค้างในผักและผลไม้พื้นบ้านถึงร้อยละ 63 จากตัวอย่างผัก ผลไม้ 30 ตัวอย่างในประเทศแซมเบีย สำหรับในประเทศไทยพบสารคลอไพริฟอสซึ่งเป็นสารเคมีกำจัดศัตรูพืชกลุ่มออร์กาโนฟอสเฟตตกค้างในผักในตลาดท้องถิ่นในภาคเหนือ ผักที่พบการตกค้างสูง เช่น แตงกวา ผักชี ผักบุ้ง เป็นต้น (Surat Hongsibsong et al., 2020)

จากผลการตรวจวิเคราะห์การเฝ้าระวังสารเคมีป้องกันกำจัดศัตรูพืชของกรมวิทยาศาสตร์ การแพทย์ กระทรวงสาธารณสุข ในผักผลไม้ 240 ตัวอย่าง จากตลาดสด 10 ตลาดในจังหวัดราชบุรี ปทุมธานี ระยอง ชลบุรี นครราชสีมา ขอนแก่น สงขลา ตรัง เชียงใหม่ พิษณุโลก ผลการตรวจพบสารตกค้าง (ร้อยละ 16.90) เกินมาตรฐาน (ร้อยละ 13.80) ชนิดผักที่เกินมาตรฐาน ได้แก่ ใบบัวบก ผักชี / ผักชีฝรั่ง ถั่วฝักยาว มะเขือยาว / มะเขือเปราะ สะระแหน่ ผักแพรวและคะน้า (กรมวิทยาศาสตร์การแพทย์, 2562) และจากการสุ่มเก็บตัวอย่างพืชและสัตว์รอบแปลงปลูกพืชที่ใช้สารเคมีฆ่าแมลงในพื้นที่ 4 จังหวัดอีสานตอนล่าง ได้แก่ อุบลราชธานี อำนาจเจริญ ยโสธร และศรีสะเกษ พบการตกค้างในผักพื้นบ้านอีสานค่อนข้างสูงคือ ผักแขยง และย่านาง (ร้อยละ 71.00 และ 86.00) ตามลำดับ (สุภาพร ใจการุณ, สัณวาล สมบูรณ์ และสามารณ วันชนะ, 2556) สำหรับจังหวัดอุบลราชธานี ในตำบลบึงหวาย อำเภอวารินชำราบมีทั้งหมด 20 หมู่บ้าน พบว่าเกษตรกรใน 4 หมู่บ้าน ได้แก่ บ้านวังยาง บ้านวังยางตก บ้านโนนสว่าง และบ้านท่าขอนไ้มยง จำนวน 95 ครัวเรือนปลูกผักพื้นบ้าน 2 ชนิดคือ ผักแขยง(Limnophila aromatic) และใบบัวบก (Centella asiatica) เพื่อจำหน่าย เนื่องจากผักทั้ง 2 ชนิดดังกล่าวมีคุณสมบัติใช้น้ำน้อย อายุสั้น ปลูกง่าย ลงทุนไม่มาก ให้ผลผลิตต่อไร่สูงและเป็นที่ต้องการของตลาด ทั้งนี้ลักษณะการปลูกผักแขยงและใบบัวบกของชาวบ้านจะใช้พื้นที่นาหลังเก็บเกี่ยวหรือพื้นที่บริเวณบ้านที่มีจำนวนเนื้อที่แตกต่างกันตามกำลังของครัวเรือน เนื่องจากการปลูกผักในพื้นที่ดังกล่าวเป็นการปลูกในเชิงพาณิชย์ เกษตรกรต้องการผลผลิตเพื่อส่งจำหน่ายเพิ่มมากขึ้น เกษตรกรจึงนำสารเคมีกำจัดศัตรูพืชเข้ามาใช้เพิ่มมากขึ้น



จากข้อมูลดังกล่าวผู้วิจัยจึงสนใจศึกษาการตกค้างของสารเคมีกำจัดศัตรูพืชในผักแขยงและใบบัวบกที่เกษตรกรในตำบลบุงหวาย อำเภวารินชำราบ จังหวัดอุบลราชธานี ทั้งหมด 4 หมู่บ้าน ปลุกโดยใช้ชุดทดสอบ GT- Pesticide test kit (ตามหลักการ: The Cholinesterase Inhibition Method) ซึ่งถ้าตัวอย่างที่ตรวจวิเคราะห์มียาฆ่าแมลงหรือสารพิษตกค้างสารพิษจะไปยับยั้งการทำงานของเอนไซม์ อะเซทิลโคลีนเอสเตอเรส (GT-1) ทำให้เอนไซม์ไม่สามารถไปไฮโดรไลซ์อะซิติลโคลีน (GT-2) ได้ โดยปริมาณของอะซิติลโคลีน(GT-2) ที่เหลือจะเป็นตัวกำหนดความเข้มข้นของสีในชุดตรวจ (นิรมล ธรรม วิริยสติ และसानิตา สิงห์สนั่น, 2559) โดยชุดทดสอบนี้มีความไว (sensitivity) ร้อยละ 92.3 มีความจำเพาะ (specificity) ร้อยละ 85.1 มีความถูกต้อง (accuracy) ร้อยละ 87.1 ค่าพยากรณ์บวก (positive predictive value) หรือค่าที่แสดงถึงโอกาสของตัวอย่างผักต่างๆ ที่มีผลการทดสอบเป็นบวกจะตรวจพบสารพิษตกค้าง (ร้อยละ 70.6) และ ค่าพยากรณ์ลบ (negative predictive value) หรือค่าที่แสดงถึงโอกาสของตัวอย่างผักที่มีผลการทดสอบเป็นลบจะตรวจไม่พบสารพิษตกค้าง (ร้อยละ 96.6) (กอบทอง รูปหอม, 2547) ผลการศึกษาจะเป็นประโยชน์ในการใช้เป็นข้อมูลพื้นฐานให้หน่วยงานที่เกี่ยวข้องนำไปพิจารณาหรือวางแผนในการจัดการเพื่อแก้ไขปัญหาการตกค้างของสารเคมีกำจัดศัตรูพืชที่จะส่งผลกระทบต่อทั้งตัวเกษตรกรเองและผู้บริโภคผักพื้นบ้านดังกล่าวต่อไป

2. วัตถุประสงค์ของการวิจัย

เพื่อศึกษาการตกค้างของสารเคมีกำจัดศัตรูพืชกลุ่มออร์กาโนฟอสเฟตและคาร์บาเมตในผักพื้นบ้านคือ ผักแขยงและใบบัวบก ในพื้นที่ 4 หมู่บ้าน ประกอบด้วยบ้านวังยาง บ้านวังยางตก บ้านโนนสว่าง และบ้านท่าขอนไ้ม้ง ในตำบลบุงหวาย อำเภวารินชำราบ จังหวัดอุบลราชธานี

3. วิธีดำเนินการวิจัย

การศึกษาเชิงพรรณนาแบบภาคตัดขวาง (cross-sectional descriptive research) นี้ทำการศึกษา ระหว่างเดือนมิถุนายนถึงพฤศจิกายน พ.ศ.2563 โดยผู้วิจัยเก็บตัวอย่างผักแขยงและใบบัวบกใน 4 หมู่บ้านจากทุกครัวเรือนที่ปลูกผักพื้นบ้านในตำบลบุงหวาย จำนวน 95 ครัวเรือน เนื่องจากการสำรวจเบื้องต้นพบว่า ทุกครัวเรือนใช้สารเคมีกำจัดศัตรูพืชในการดูแลรักษาผักขณะปลูก โดยเก็บตัวอย่างแบบเฉพาะเจาะจงคือ เก็บตัวอย่างผักที่เกษตรกรระบุว่า เป็นผักพร้อมเก็บเพื่อขาย ชนิดละประมาณ 200 กรัม เก็บทั้ง 2 ชนิด / ครัวเรือน หากครัวเรือนใดปลูกผักพื้นบ้านเพียงชนิดเดียว จะเก็บเพียง 1 ตัวอย่างตามชนิดของผักที่ปลูก รวมตัวอย่างที่เก็บ 116 ตัวอย่าง ประกอบด้วยผักแขยง จำนวน 73 ตัวอย่าง และ ใบบัวบก จำนวน 43 ตัวอย่าง ผู้วิจัยลงพื้นที่เก็บตัวอย่างผักในช่วงเดือนตุลาคม พ.ศ. 2563 สัปดาห์ละ 1 ครั้ง รวมทั้งสิ้น 4 สัปดาห์ โดยเก็บตัวอย่างผักไม่เกิน 30 ตัวอย่างต่อครั้ง เพื่อให้สามารถวิเคราะห์ตัวอย่างได้ทันทีหลังเก็บตัวอย่างมาแล้ว



3.1 เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย ประกอบด้วย

3.1.1 แบบสอบถามข้อมูลทั่วไปในการปลูกผักพื้นบ้านของเกษตรกร ประกอบด้วยข้อความจำนวน 5 ข้อ ได้แก่ เพศ อายุ ประเภทของผักพื้นบ้านที่ปลูก ระยะเวลาการใช้สารเคมีกำจัดศัตรูพืชก่อนเก็บผัก และสารเคมีที่เกษตรกรใช้

3.1.2 เครื่องมือที่ใช้ในการตรวจทดสอบการตกค้างของสารเคมีกำจัดศัตรูพืชในผักพื้นบ้านได้แก่ ชุดทดสอบ GT-Pesticide test kit โดยใช้เทคนิค The Cholinesterase Inhibition Method ซึ่งอ้างอิงตามหลักการวิเคราะห์ของกรมวิทยาศาสตร์การแพทย์ (2556)

3.2 การตรวจสอบเครื่องมือ

ผู้วิจัยทำการตรวจสอบชุดทดสอบ GT-Pesticide test kit โดยการตรวจใช้น้ำยาทดสอบตามข้อแนะนำการตรวจสอบชุดทดสอบของกรมวิทยาศาสตร์การแพทย์ (2556) แล้วอ่านผลจากสีที่เกิดขึ้น ถ้า น้ำยาทดสอบเป็นสีน้ำตาลแสดงว่า น้ำยาทดสอบนั้นใช้งานได้ แต่ถ้า น้ำยาทดสอบเป็นสีน้ำตาลอ่อนแสดงว่า น้ำยาทดสอบนั้นไม่สามารถใช้งานได้ โดยประสิทธิภาพของชุดตรวจมีค่าความเข้มข้นต่ำสุดที่เครื่องสามารถตรวจพบได้ (detection limit) เท่ากับ 0.05 mg/kg มีความไว (sensitivity) ร้อยละ 92.3 มีความจำเพาะ (specificity) ร้อยละ 85.1 มีความถูกต้อง (accuracy) ร้อยละ 87.1 ค่าพยากรณ์บวก (positive predictive value) ร้อยละ 70.6 และ ค่าพยากรณ์ลบ (negative predictive value) ร้อยละ 96.6 (ทอง รูปหอม, 2547)

3.3 การเก็บข้อมูล

3.3.1 ผู้วิจัยเข้าไปในพื้นที่ทั้ง 4 หมู่บ้านเพื่อเก็บตัวอย่างข้อมูลทั่วไปและเก็บผักพื้นบ้านที่เกษตรกรระบุว่า เป็นผักพร้อมเก็บเพื่อขายในแต่ละครัวเรือน ทั้ง 95 ครัวเรือน โดยเก็บทั้งผักแขยงและใบบัวบกอย่างละ 1 ตัวอย่างต่อครัวเรือน กรณีครัวเรือนเกษตรกรปลูกผักเพียงชนิดเดียวผู้วิจัยทำการเก็บตัวอย่างผักนั้นตัวอย่างเดียว ปริมาณผักที่เก็บประมาณ 200 กรัมต่อตัวอย่าง ตัวอย่างที่เก็บจะบรรจุลงในถุงพลาสติก ปิดปากถุงด้วยยางยืด ระบุชื่อตัวอย่าง แหล่งที่เก็บ และวันที่เก็บตัวอย่างแล้วเก็บตัวอย่างในกล่องโฟมที่มีน้ำแข็ง

3.3.2 นำตัวอย่างที่เก็บไปตรวจทดสอบการตกค้างของสารเคมีกำจัดศัตรูพืช ภายใน 24 ชั่วโมง ด้วยชุดทดสอบ GT-Pesticide test kit ในห้องปฏิบัติการสำหรับการเรียนการสอนทางด้านอนามัยสิ่งแวดล้อมของ วิทยาลัยแพทยศาสตร์และการสาธารณสุข มหาวิทยาลัยอุบลราชธานี โดยทำการทดสอบ 3 ซ้ำต่อตัวอย่าง

3.3.3 สรุปวิเคราะห์และรายงานผลการตรวจทดสอบการตกค้างของสารเคมีกำจัดศัตรูพืชในผักพื้นบ้าน



3.4 การแปลผลและวิเคราะห์ข้อมูล

การตรวจทดสอบการตกค้างของสารเคมีกำจัดศัตรูพืชในผักพื้นบ้าน แปลผลระดับการตกค้างของสารเคมีกำจัดศัตรูพืชอ้างอิงตามเกณฑ์ของกรมวิทยาศาสตร์การแพทย์ (2556) โดยแบ่งออกเป็น 3 ระดับ ดังตารางที่ 1

ตารางที่ 1 การแปลผลการตรวจทดสอบการตกค้างของสารเคมีกำจัดศัตรูพืชในผักพื้นบ้าน

สีสารละลายในหลอด	เกณฑ์ตัดสิน
หลอดตัวอย่างมีสีอ่อนกว่าหรือเท่ากับหลอดควบคุม	ไม่พบสารพิษตกค้าง (Inhibition 0%)
หลอดตัวอย่างมีสีอ่อนกว่าหลอดตัดสิน แต่เข้มกว่าหลอดควบคุม	พบสารพิษตกค้างแต่อยู่ในเกณฑ์ปลอดภัย (Inhibition < 50%)
หลอดตัวอย่างมีสีเท่ากับหรือเข้มกว่าหลอดตัดสิน	พบสารพิษตกค้างในปริมาณมากเกินเกณฑ์ปลอดภัย (Inhibition > 50%)

ที่มา: กรมวิทยาศาสตร์การแพทย์, 2556

การตรวจทดสอบการตกค้างสารเคมีกำจัดศัตรูพืชด้วยชุดทดสอบ GT-Pesticide test kit ในห้องปฏิบัติการ ผู้วิจัยทำการทดสอบตัวอย่าง ตัวอย่างละ 3 ซ้ำ กรณีผลการทดสอบแสดงผลแตกต่างกันในแต่ละการทดสอบ ผู้วิจัยพิจารณาเลือกผลที่ปรากฏ 2 ใน 3 จากการทดสอบโดยมีวิธีการตรวจวิเคราะห์คือ ตักตัวอย่างผักที่หั่นละเอียด 5 กรัมลงในขวดพลาสติก เติมน้ำยาสกัด 1 จำนวน 5 มิลลิลิตรหรือพอท่วมตัวอย่าง ปิดฝาขวดเขย่าแรงๆ วางทิ้งไว้ 10 - 15 นาทีเพื่อให้ น้ำยาสกัดสารพิษออกมา ดูดสารสกัดในขวดตัวอย่างจำนวน 1 มิลลิลิตร ลงในหลอดทดลอง เติมน้ำยาสกัด 2 จำนวน 1 มิลลิลิตร นำไปประเหยในภาคน้ำอุ่นจน น้ำยาสกัด 1 ระเหยหมด จากนั้นตรวจสอบสารตกค้าง โดยต้องทำหลอดควบคุมและหลอดตัดสินทุกครั้งเพื่อใช้เปรียบเทียบสีที่เกิดขึ้น โดยเติมน้ำยา ดังนี้

- 1) หลอดที่ 1 Label หลอดตัดสิน ใส่ น้ำยาสกัด 2 จำนวน 0.25 มิลลิลิตร
- 2) หลอดที่ 2 Label หลอดควบคุม ใส่ น้ำยาสกัด 2 จำนวน 0.25 มิลลิลิตร
- 3) หลอดที่ 3 Label หลอดตัวอย่าง ใส่ น้ำยาสกัดจากตัวอย่างที่ได้ จำนวน 0.25 มิลลิลิตร

หลังจากนั้นเติมน้ำยาสีที่ 1 จำนวน 0.5 มิลลิลิตร ลงทุกหลอด ทิ้งไว้ 5-10 นาที ในระหว่างรอเวลาให้เท็จที่ 2.1 ลงใน จีที 2 เป็นน้ำยาผสมจีที 2 และเท็จที่ 3.1 ลงในจีที 3 เป็นน้ำยาผสมจีที 3 เติมน้ำยาผสมจีที 2 ลงในหลอดที่ 1 จำนวน 0.375 มิลลิลิตร ส่วนหลอดที่ 2 และ 3 เติมน้ำยาผสมจีที 2 จำนวน 0.25 มิลลิลิตร ตั้งทิ้งไว้ 30 นาที เติมน้ำยาผสมจีที 3 จำนวน 1 มิลลิลิตร ลงในทุกหลอด เขย่า ตามด้วยจีที 4 จำนวน 0.5 มิลลิลิตร เขย่า และเติมจีที 5 จำนวน 0.5 มิลลิลิตร เขย่า สังเกตสีทั้ง 3 หลอดและอ่านผล หลังจากนั้นวิเคราะห์ข้อมูลเพื่อจำแนกระดับการตกค้างของสารเคมีกำจัดศัตรูพืชตามเกณฑ์ตัดสินการตกค้างตามตารางที่ 1 โดยการใช้การแจกแจงความถี่และ



ร้อยละ และวิเคราะห์ข้อมูลทั่วไปโดยการแจกแจงความถี่และร้อยละ ข้อมูลในส่วนของอายุวิเคราะห์ข้อมูลโดยใช้ ค่าเฉลี่ยและส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน

การศึกษานี้ได้รับการรับรองจริยธรรมวิจัยในมนุษย์จากคณะกรรมการพิจารณาจริยธรรมวิจัยในมนุษย์มหาวิทยาลัยอุบลราชธานี เมื่อวันที่ 5 ตุลาคม 2563 รหัส UBU-REC-74/2563

4. ผลการศึกษา

เกษตรกรผู้ตอบแบบสอบถาม เป็นเพศชาย (ร้อยละ 50.50) มีอายุเฉลี่ย 49.26 ปี (S.D. = 11.66) ประเภทของผักพื้นบ้านที่ปลูกมากที่สุดคือ ผักแขยง (ร้อยละ 76.90) รองลงมาคือ ใบบัวบก (ร้อยละ 23.10) เกษตรกรใช้สารเคมีกำจัดศัตรูพืชฉีดพ่นก่อนเก็บผัก ในช่วง 2-5 วัน และ 1-2 สัปดาห์ (ร้อยละ 12.10 และ 60.44 ตามลำดับ) และใช้สารเคมีกำจัดศัตรูพืชฉีดพ่นก่อนเก็บผัก ในช่วง 3 สัปดาห์ และมากกว่า 3 สัปดาห์ ขึ้นไป (ร้อยละ 20.87 และ 6.59 ตามลำดับ) ประเภทของสารเคมีที่มีการใช้มากที่สุดคือ อะบาเมกติน (สารเคมีในกลุ่ม avermectins) แลมพาร์ต (คลอไพริฟอส: สารเคมีในกลุ่มออร์กาโนฟอสเฟต+ ไซเปอร์เมทริน: สารเคมีในกลุ่มไพรีทรอยด์) ร้อยละ 18.18 เท่ากัน และเกษตรกรใช้โฟลิดอน (สารเคมีในกลุ่มออร์กาโนฟอสเฟต) (ร้อยละ 15.15)

ผลการตรวจทดสอบการตกค้างของสารเคมีกำจัดศัตรูพืชในผักแขยง จำนวน 73 ตัวอย่าง พบว่า ผักแขยง ไม่พบสารพิษตกค้าง (ร้อยละ 58.90) พบสารพิษตกค้างแต่อยู่ในเกณฑ์ปลอดภัย (ร้อยละ 31.51) และพบสารพิษตกค้างในปริมาณมากเกินเกณฑ์ปลอดภัย (ร้อยละ 9.59) (ตารางที่ 2)

ตารางที่ 2 จำนวน ร้อยละของผลการตรวจทดสอบการตกค้างของสารเคมีกำจัดศัตรูพืชในผักแขยง (n= 73)

ผลตรวจ	ผักแขยง	
	จำนวน	ร้อยละ
ไม่พบสารพิษตกค้าง	43	58.90
พบสารพิษตกค้างแต่อยู่ในเกณฑ์ปลอดภัย	23	31.51
พบสารพิษตกค้างในปริมาณมากเกินเกณฑ์ปลอดภัย	7	9.59

ผลการตรวจทดสอบการตกค้างของสารเคมีกำจัดศัตรูพืชในใบบัวบก จำนวน 43 ตัวอย่าง ไม่พบสารพิษตกค้าง (ร้อยละ 46.51) พบสารพิษตกค้างแต่อยู่ในเกณฑ์ปลอดภัย (ร้อยละ 41.86) และพบสารพิษตกค้างในปริมาณมากเกินเกณฑ์ปลอดภัย (ร้อยละ 11.63) (ตารางที่ 3)



ตารางที่ 3 จำนวน ร้อยละ ผลการตรวจทดสอบการตกค้างของสารเคมีกำจัดศัตรูพืชในใบบัวบก (n= 43)

ผลตรวจ	ใบบัวบก	
	จำนวน	ร้อยละ
ไม่พบสารพิษตกค้าง	20	46.51
พบสารพิษตกค้างแต่อยู่ในเกณฑ์ปลอดภัย	18	41.86
พบสารพิษตกค้างในปริมาณมากเกินเกณฑ์ปลอดภัย	5	11.63

5. อภิปรายผล

จากการศึกษาพบว่า เกษตรกรในพื้นที่ตำบลบึงหวาย อำเภอรินคำราบ จังหวัดอุบลราชธานีใช้สารเคมีกำจัดศัตรูพืช ตั้งแต่กระบวนการปลูกจนถึงเก็บผักแขยงและใบบัวบกเพื่อขาย มากกว่า 10 ชนิด ทั้งที่เป็นสารเคมีกำจัดวัชพืช สารเคมีกำจัดเชื้อราและสารเคมีกลุ่มอื่น ซึ่งจะเห็นว่า สารเคมีในกลุ่มออร์กาโนฟอสเฟตที่เกษตรกรใช้ มีเพียง แลมพาร์ต (ร้อยละ 18.18) และโฟลิดอน (ร้อยละ 15.15) เท่านั้น จึงเป็นไปได้ว่าการตรวจหาสารเคมีกำจัดศัตรูพืชด้วยชุดทดสอบ GT-Pesticide test kit ซึ่งใช้หลักการการทำงานของ The Cholinesterase Inhibition Method ที่ว่า ถ้าตัวอย่างที่ตรวจวิเคราะห์มีสารเคมีกลุ่มออร์กาโนฟอสเฟตและคาร์บาเมตตกค้างจะไปยังยังการทำงานของเอนไซม์อะเซทิลโคลีนเอสเตอเรส ไม่พบการตกค้างของสารเคมีกำจัดศัตรูพืชในผักแขยงและใบบัวบก (ร้อยละ 58.90 และ 46.51 ตามลำดับ) และพบสารพิษตกค้างแต่อยู่ในเกณฑ์ปลอดภัยในผักแขยงและใบบัวบก (ร้อยละ 31.51 และ 41.86 ตามลำดับ) และนอกจากนี้ยังพบว่า เกษตรกรฉีดพ่นสารเคมีกำจัดศัตรูพืชก่อนเก็บผักพื้นบ้าน 1-2 สัปดาห์ 3 สัปดาห์ และมากกว่า 3 สัปดาห์ขึ้นไป (ร้อยละ 60.44 20.87 และ 6.59 ตามลำดับ) ทำให้เป็นไปได้ว่าสารเคมีที่เกษตรกรฉีดพ่นผักไปนั้นสลายตัวไปจนอยู่ในระดับที่ปลอดภัยหรือจนไม่พบการตกค้างดังกล่าว เนื่องจากระยะเวลาของการสลายตัวของสารกลุ่มออร์กาโนฟอสเฟตนั้นประมาณ 7-14 วัน (Kwong, 2002) ซึ่งสอดคล้องกับการศึกษาของวิจิตรา เหลียวตระกูล และคณะ (2563) ทำการตรวจสอบสารเคมีตกค้างกลุ่มออร์กาโนฟอสเฟตและคาร์บาเมตในผักสดในจังหวัดพระนครศรีอยุธยา จากตัวอย่างผักทั้งหมด 150 ตัวอย่าง พบตัวอย่างที่มีสารเคมีตกค้างในระดับปลอดภัย จำนวน 81 ตัวอย่าง (ร้อยละ 54.00) และสอดคล้องกับการศึกษาของปัทมา เสนทอง และคณะ (2563) ศึกษาการตกค้างของสารเคมีกำจัดศัตรูพืชในดิน น้ำ ที่ใช้ในการบริโภค และผักสวนครัวในครัวเรือนที่อยู่ในสวนเงาะและสวนทุเรียนอำเภอบ้านนาสาร จังหวัดสุราษฎร์ธานี พบว่าผักสวนครัวที่อยู่ในสวนเงาะ มีการตกค้างของสารเคมีกำจัดศัตรูพืชในระดับที่ปลอดภัย (ร้อยละ 35.00) อย่างไรก็ตาม ถึงแม้การศึกษานี้จะตรวจพบการตกค้างของสารเคมีกำจัดศัตรูพืชอยู่ในระดับที่ปลอดภัยเป็นส่วนใหญ่ แต่การรับประทานผักที่มีสารเคมีกำจัดศัตรูพืชตกค้างเป็นประจำมีโอกาที่จะส่งผลกระทบต่อสุขภาพของผู้บริโภคได้ซึ่งจะเห็นว่า จากการศึกษานี้ของ วิจิตรา เหลียวตระกูล และคณะ (2563) ยังพบว่า การล้างผักด้วยน้ำส้มสายชู น้ำเกลือ ไฮโดรเจนเปอร์ออกไซด์ น้ำชาข้าว การปกปิดเปลือกชั้นนอกและแช่น้ำและการลวกนั้น ยังไม่สามารถกำจัดสารเคมีตกค้างให้อยู่ในระดับที่ปลอดภัยได้ ซึ่งหากเกษตรกรหรือผู้บริโภคได้รับสัมผัสสารเคมีกำจัดศัตรูพืชอยู่เป็นประจำย่อมจะส่งผลกระทบต่อสุขภาพทั้งแบบเฉียบพลันและเรื้อรัง



ได้ โดยเฉพาะผลกระทบเรื้อรังต่อสุขภาพนั้น สารเคมีสามารถก่อให้เกิดมะเร็ง เป็นพิษต่อระบบประสาท ปอด ระบบสืบพันธุ์ การพัฒนาการ รวมถึงระบบการเผาผลาญอาหารได้ (Sara Mostafalou and Mohammad Abdollahi, 2017)

การศึกษานี้พบการตกค้างของสารเคมีกำจัดศัตรูพืชในผักแขยงและใบบัวบกในปริมาณมากเกินเกณฑ์ปลอดภัย (ร้อยละ 9.59 และ 11.63 ตามลำดับ) ทั้งนี้อาจเป็นเพราะจากการศึกษายังพบเกษตรกรใช้สารเคมีกำจัดศัตรูพืชในกลุ่มออร์กาโนฟอสเฟต และเกษตรกรบางส่วนเก็บผักจำหน่ายหลังจากฉีดพ่นสารเคมีกำจัดศัตรูพืช 2-5 วัน (ร้อยละ 12.10) จึงอาจเป็นผลทำให้พบการตกค้างของสารเคมีกำจัดศัตรูพืชในผักพื้นบ้านในระดับที่เกินเกณฑ์ปลอดภัยได้ ซึ่งสอดคล้องกับการศึกษาของกรมวิทยาศาสตร์การแพทย์ กระทรวงสาธารณสุข (2562) พบสารเคมีตกค้างเกินมาตรฐาน (ร้อยละ 13.80) ชนิดผักที่เกินมาตรฐานหนึ่งในนั้นคือ ใบบัวบก

6. ข้อเสนอแนะ

6.1 การตรวจทดสอบการตกค้างของสารเคมีกำจัดศัตรูพืชในผักแขยงและใบบัวบกก่อนส่งออกไปจำหน่ายของเกษตรกร ตำบลบึงหวายในครั้งนี้ ทำให้ทราบถึงโอกาสเสี่ยงทั้งตัวเกษตรกรผู้ปลูกผักพื้นบ้านและผู้บริโภคผักจะได้รับ ดังนั้น หน่วยงานที่เกี่ยวข้องควรให้ความรู้กับเกษตรกรเพื่อนำไปสู่การทำเกษตรผักพื้นบ้านอย่างปลอดภัย ส่งเสริมสนับสนุนการปลูกผักพื้นบ้านที่ปลอดภัยให้มากขึ้นซึ่งอาจทำในรูปแบบการปลูกผักปลอดภัยหรือสนับสนุนให้พื้นที่ทำการปลูกผักพื้นบ้านแบบเกษตรอินทรีย์ เพื่อความปลอดภัยต่อทั้งตัวเกษตรกรและผู้บริโภคผักพื้นบ้าน

6.2 การศึกษาครั้งต่อไปควรทำการศึกษการตกค้างของสารเคมีกำจัดศัตรูพืชชนิดอื่นนอกเหนือจากสารเคมีกลุ่มออร์กาโนฟอสเฟตและกลุ่มคาร์บาเมตเนื่องจากการศึกษาครั้งนี้พบว่าเกษตรกรใช้สารเคมีกำจัดศัตรูพืชหลากหลายชนิดและมีความเป็นไปได้ที่สารเคมีที่เกษตรกรนำมาใช้จะตกค้างในผักได้เช่นกัน ซึ่งชุดทดสอบ GT-Pesticide test kit มีข้อจำกัดคือ ไม่สามารถตรวจทดสอบสารเคมีกำจัดศัตรูพืชในกลุ่มอื่นนอกเหนือจากสารเคมีกลุ่มออร์กาโนฟอสเฟตและคาร์บาเมตได้ ซึ่งจะเห็นได้จากการศึกษาในประเทศปากีสถาน พบมีสารเคมีกำจัดศัตรูพืชกลุ่มอื่นๆ ตกค้างในผักและผลไม้ ไม่ว่าจะเป็นสารในกลุ่มไพรีทรอยด์ สารกำจัดเชื้อรา สารเคมีกลุ่มออร์กาโนคลอรีน และสารสังเคราะห์อื่นๆ เป็นต้น (Sana Akhtar *et al.*, 2018)

6.3 ทำการศึกษการตกค้างของสารเคมีกำจัดศัตรูพืชเชิงปริมาณเพื่อให้ทราบถึงปริมาณความเข้มข้นของสารเคมีที่ตกค้างในแต่ละชนิดเพื่อการป้องกันอันตรายจากการสัมผัสสารเคมีกำจัดศัตรูพืชนั้นต่อไป

7. เอกสารอ้างอิง

กรมวิทยาศาสตร์การแพทย์. (2562,ตุลาคม). การปนเปื้อนของสารเคมีกำจัดศัตรูพืชในผักและผลไม้. สืบค้นเมื่อ 12 พฤษภาคม 2563, จาก <https://pr.moph.go.th/?url=pr/detail/2/02/133244>



- กรมวิทยาศาสตร์การแพทย์. (2556). *ชุดทดสอบและผลิตภัณฑ์*. สืบค้นเมื่อ 12 พฤษภาคม 2563, จาก http://www.dmsc.moph.go.th/bkm/product_detail.php?id=21
- กอบทอง ฐูปหอม.(2547, พฤศจิกายน). *ชุดทดสอบ GT*. สืบค้นเมื่อ 18 มกราคม 2564, จาก www.gttestkit.com
- นิรมล ธรรมวิริยสดี, และसानิตา สิงห์สนั่น. (2559). *การศึกษาความสัมพันธ์ระหว่างระดับเอนไซม์โคลีน เอสเตอเรสในเลือดและพิษของยาฆ่าแมลงที่ส่งผลต่อสุขภาพในกลุ่มประชากรผู้ได้รับสารพิษตกค้าง ในผัก*. คณะสหเวชศาสตร์, มหาวิทยาลัยบูรพา, ชลบุรี.
- ปัทมา เสนทอง, กชพรรณ หนูชนะ, จันทิมา เอกรัชฤทธิ์, ธนวัฒน์ เสยเมธา, จิรกิตต์ ดวงมุสิก, ภคินี ปิยพันธ์, และกฤตภพ ไทรทองคำ. การตกค้างของสารเคมีกำจัดศัตรูพืชในดิน น้ำ ที่ใช้ในการบริโภค และผักสวนครัวในครัวเรือนที่ปลูกสวนเงาะและสวนทุเรียน. *วารสารวิจัย มข. (ฉบับบัณฑิตศึกษา)*, 20(3), 86-94.
- วิจิตรา เหลียวตระกูล, วชิรญา เหลียวตระกูล, ปรียานุช เพียนเลี้ยงชีพ, และรวีวรรณ เต็มขันธ์มณี.(2563). การตรวจสอบสารเคมีตกค้างกลุ่มออร์กาโนฟอสเฟตและคาร์บาเมตในผักสดในจังหวัดพระนครศรีอยุธยา และประสิทธิภาพในการล้างผักต่อสารเคมีตกค้างในผักคะน้า. *วารสารเกษตรพระจอมเกล้า*, 38(1),131-138.
- สุภาพร ใจการุณ, สักวาฬ สมบูรณ์, และสามารถ วันชนะนะ. (2556). การตกค้างของสารเคมีฆ่าแมลงในผักพื้นบ้านอีสานและอาหารท้องถิ่น. *วารสารวิจัยสาธารณสุขศาสตร์ มหาวิทยาลัยขอนแก่น*, 6(3), 122 – 129.
- Fukuto, T.R.(1990) Mechanism of action of organophosphorus and carbamate insecticides. *Environ Health Perspect*, 87, 245–254.
- Kwong, T.C.(2002). Organophosphate pesticides: biochemistry and clinical toxicology. *Ther. Drug Monit*, 24, 144–149.
- Mildred, M..(2017). Assessment of pesticide residue levels among locally produced fruits and vegetables in Monze district, Zambia. *International Journal of Food and Contamination*, 4(11),1-9.



- Muhammed, A., Zaman, C., Iffat, J., Nurul, K., Mohammad, K. A., Mohammad, A. R., Mohammed, M., Siew, H. G., Abu, & Naieum, M. F..(2014). Determination of Carbamate and Organophosphorus Pesticides in Vegetable Samples and the Efficiency of Gamma-Radiation in Their Removal. *BioMed Research International*, 2014,1-9.
- Sana, A., Ghazala, Y., Almas, H., Zainab, A., & Sidra, A. (2018). Determination of pesticide residues in selected vegetables and fruits from a Local market of Lahore, Pakistan. *Current World Environment*,13(2),242-250.
- Sara, M., & Mohammad, A.(2017). Pesticides: an update of human exposure and toxicity. *Arch Toxicol*, 91,529-599.
- S. Hongsibsong, S., Prapamontol, T., Ting, X., Bruce, D. Hammock, H. W., Zi-Jian, C., & Zhen-Lin, X.(2020). Monitoring of the organophosphate pesticide Chlorpyrifos in vegetable samples from local markets in Northern Thailand by Developed Immunoassay. *Environmental Research and Public Health*, 17,1-14.