

บทความวิจัย (Research Article)**ความชุกของซีรัมโคลีนเอสเตอเรสผิดปกติในกลุ่มเกษตรกรปลูกผักในพื้นที่หนึ่งใน
จังหวัดอุบลราชธานี**ลักษณีย์ บุญขาว^{1*} และ วาริสิน บัวเขียว²**Prevalence of abnormal serum cholinesterase among the vegetable farmers in
a district in Ubon Ratchathani Province**Laksanee Boonkhao^{1*} and Warisin Baukeaw²^{1*} College of Medicine and Public Health, Ubon Ratchathani University, Ubon Ratchathani Province, 34190² Nongtae Health Promoting Hospital, Muang District, Ubon Ratchathani Province, 34000

* Correspondence to: blaksanee@gmail.com

Naresuan Phayao J. 2020;13(3): 59-65.*Received; 9 June 2020; Revised: 14 October 2020; Accepted: 14 October 2020***บทคัดย่อ**

การศึกษานี้มีวัตถุประสงค์เพื่อตรวจหาซีรัมโคลีนเอสเตอเรสในเลือดของเกษตรกรปลูกผัก จำนวน 183 คน ในพื้นที่หนึ่งในจังหวัดอุบลราชธานี ทำการศึกษากับเกษตรกร 2 กลุ่ม ประกอบด้วยเกษตรกรปลูกผักที่มีการใช้สารเคมีกำจัดศัตรูพืชและเกษตรกรปลูกผักอินทรีย์ โดยใช้วิธีการสุ่มตัวอย่างแบบบังเอิญ วิเคราะห์ข้อมูลโดยใช้สถิติ ความถี่ และร้อยละ ผลการศึกษาพบว่าเกษตรกรปลูกผักที่มีการใช้สารเคมีมีระดับซีรัมโคลีนเอสเตอเรสอยู่ในระดับไม่ปลอดภัย และมีความเสี่ยงคิดเป็นร้อยละ 51.18 และ 48.03 ตามลำดับ เกษตรกรปลูกผักอินทรีย์มีระดับซีรัมโคลีนเอสเตอเรสในระดับที่ไม่ปลอดภัยและมีความเสี่ยงเท่ากันคือ 33.93 ดังนั้นหน่วยงานที่เกี่ยวข้องควรให้ความรู้แก่เกษตรกรในการขับเคลื่อนระบบเกษตรกรรมอินทรีย์ทดแทนการใช้สารเคมีทางการเกษตรเพื่อลดผลกระทบของสารเคมีกำจัดศัตรูพืช ต่อสุขภาพมนุษย์และสิ่งแวดล้อม

คำสำคัญ: ความชุก, ซีรัมโคลีนเอสเตอเรส, เกษตรกรปลูกผัก

^{1*} วิทยาลัยแพทยศาสตร์และการสาธารณสุข มหาวิทยาลัยอุบลราชธานี จังหวัดอุบลราชธานี 34190² โรงพยาบาลส่งเสริมสุขภาพตำบลหนองเต่า อำเภอเมือง จังหวัดอุบลราชธานี 34000

Abstract

This study aimed to assess the prevalence of abnormal serum cholinesterase among 183 vegetable growers in a district in Ubon Ratchathani Province. Blood samples were collected from two groups of participants using the accidental sampling method: farmers applying pesticides on their farm and farmers growing organic vegetables. Data were analyzed using frequency counts and percentages. The results showed that 51.18% of the vegetable farmers using pesticides on their farm had unsafe serum cholinesterase levels and 48.03% of them were at risk. As for the organic vegetable growers, 33.93% of them had unsafe serum cholinesterase levels and were at risk. Therefore, the concerned agencies should educate the farmers and promote organic farming as an alternative to pesticide use in their vegetable production to minimize the effects of pesticides on human health and the environment.

Keywords: Prevalence, serum cholinesterase, vegetable farmers

บทนำ

สารฆ่าแมลงมีบทบาทสำคัญในการเพิ่มผลผลิตการเกษตรผ่านการควบคุมแมลง อย่างไรก็ตามก็เป็นพิษต่อสิ่งมีชีวิตที่ไม่ใช่เป้าหมายด้วย สารฆ่าแมลงเช่น organophosphate (OP) และ carbamate มีผลยับยั้งโคลีนเอสเตอเรส (cholinesterase - CHE inhibitor) มีสองชนิด acetylcholinesterase - AChE และ butyrylcholinesterase - BChE) หนึ่ง โคลีนเอสเตอเรสเป็นเอนไซม์ (enzyme) ใช้ตรวจจับสารฆ่าแมลงทั้งสองชนิดมากที่สุดแม้ว่าเอนไซม์อื่นจำนวนมากก็ถูกยับยั้งและสัมพันธ์กับความเข้มข้นของสารฆ่าแมลง [1]

โคลีนเอสเตอเรสเป็นตัวเร่งปฏิกิริยา (catalyze) สลายอะเซทิลโคลีนด้วยน้ำ (hydrolysis of acetylcholine) [2] อะเซทิลโคลีนเป็นสารสื่อประสาท (neurotransmitter) ตัวหนึ่งในเยื่อของช่องว่างระหว่างเซลล์ประสาท (synaptic membrane) ดังนั้น การปรากฏโคลีนเอสเตอเรสเป็นการป้องกันการเก็บสะสมอะเซทิลโคลีน (acetylcholine) กระบวนการกร่อนสลาย (degradation) เป็นผลให้ระดับอะเซทิลโคลีนลดลง จนยุติกระแสประสาท (nerve impulse) จนที่สุด สาร OP ปิดกั้น (block) พันธะยึดเหนี่ยวอะตอมให้อยู่ร่วมกัน (covalent) ตรงตำแหน่งออกฤทธิ์ (active site) ของเซอรีนคงเหลือ (serine residual) ของอะเซทิลโคลีน โดยโจมตีแนวโน้มให้อิเล็กตรอนหรือทำปฏิกิริยาตรงตำแหน่งอิเล็กตรอนขาดแคลน (nucleophilic attack)

เพื่อผลิต serine-phosphoester ดึงเข้าสู่ร่างกาย (adduct) การเฉื่อยชาหรือหยุดทำงานแบบหวนกลับคืนไม่ได้ (irreversible inactivation) นี้ นำไปสู่การเก็บสะสมอะเซทิลโคลีนมากเกินไปในระบบประสาทส่วนกลางและส่วนปลาย เป็นเหตุเกิดอาการแสดงโคลีนเนอจิก (cholinergic manifestation) [2]

อาการแสดงโคลีนเนอจิกเป็นทั้ง muscarinic และ nicotinic toxicity อาการประกอบด้วย ตะคริว (cramp) น้ำลายเพิ่มขึ้น (increased salivation) หลั่งน้ำตา (lacrimation) กล้ามเนื้ออ่อนแรง กล้ามเนื้อกระตุก (muscular fasciculation) ท้องเสีย และสายตาดูพร่ามัว (blur vision) [3,4] สารฆ่าแมลงขนาดสูงมีผลกดศูนย์การหายใจ (respiratory center) ในสมองติดตามด้วยปิดกั้นแผ่นเชื่อมประสาทสั่งการและกล้ามเนื้อส่วนปลาย (peripheral neuromuscular junction) เป็นเหตุเกิดอัมพาตการหายใจ (respiratory paralysis) และเสียชีวิต [5,6]

การศึกษาหนึ่งของประเทศไทยในกลุ่มเกษตรกรขนาดใหญ่ของจังหวัดภาคใต้รายงานความชุกของของโคลีนเอสเตอเรสผิดปกติร้อยละ 12.5 สัมพันธ์กับการสัมผัสสารฆ่าแมลงและอาการ จะเห็นว่า OP และ carbamate ที่ตกค้างในสิ่งแวดล้อมสามารถเข้าสู่ห่วงโซ่อาหารที่ทั้งมนุษย์และสัตว์มีโอกาสรับสัมผัสและส่งผลกระทบต่อสุขภาพได้ โดยเฉพาะอย่างยิ่งพื้นที่ที่มีการใช้สารเคมีกำจัดศัตรูพืชอย่างต่อเนื่อง เช่นในตำบลขี้เหล็ก อำเภอเมือง จังหวัดอุบลราชธานี ที่เกษตรกรในพื้นที่ประกอบอาชีพทำนาเป็นหลักและ

หลังจากการเก็บเกี่ยวข้าวแล้วเสร็จ เกษตรกรจะนำสวนผักเพื่อส่งขายในตลาดภายในพื้นที่และบางส่วนส่งไปยังตลาดในกรุงเทพมหานครซึ่งปัจจุบันการตรวจประเมินซีรัมโคลีนเอสเตอเรสยังไม่ครบและครอบคลุมทุกหมู่บ้าน ในส่วนของกลุ่มเกษตรกรเกษตรอินทรีย์นั้นประชาชนโดยทั่วไปจะคิดว่าเกษตรกรกลุ่มนี้ไม่มีความเสี่ยงจากการสัมผัสสารเคมีกำจัดศัตรูพืชและเจ้าหน้าที่ที่เกี่ยวข้องก็ให้ความสำคัญในการตรวจประเมินการสัมผัสสารเคมีกำจัดศัตรูพืชในเกษตรกรกลุ่มดังกล่าวค่อนข้างน้อยเมื่อเทียบกับเกษตรกรกลุ่มใช้สารเคมีกำจัดศัตรูพืช เนื่องจากเหตุผลของงบประมาณและจำนวนบุคลากรที่รับผิดชอบไม่เพียงพอ เกษตรกรเกษตรอินทรีย์จึงยังไม่เคยถูกประเมินระดับซีรัมโคลีนเอสเตอเรสโดยเฉพาะอย่างยิ่งเกษตรกรที่ทำเกษตรอินทรีย์ในจังหวัดอุบลราชธานีที่เป็นพื้นที่ส่งเสริมการทำเกษตรอินทรีย์โดยมหาวิทยาลัยอุบลราชธานี

คณะผู้วิจัยมุ่งหมายกำหนดหาความชุกของซีรัมโคลีนเอสเตอเรสในกลุ่มเกษตรกรปลูกผักในตำบลชีเหล็ก อำเภอมือง จังหวัดอุบลราชธานี ซึ่งเป็นพื้นที่ที่เกษตรกรประกอบอาชีพปลูกผักเพื่อส่งขายในตลาดท้องถิ่นและตลาดในกรุงเทพมหานครซึ่งเกษตรกรกลุ่มดังกล่าวใช้สารเคมีกำจัดศัตรูพืชในการดูแลป้องกันโรคพืช ร่วมกับการศึกษาความชุกของซีรัมโคลีนเอสเตอเรสในกลุ่มเกษตรกรปลูกผักอินทรีย์ ในจังหวัดอุบลราชธานี

วัสดุและวิธีการ

เป็นการศึกษาแบบตัดขวาง (cross-sectional study) เพื่อตรวจประเมินซีรัมโคลีนเอสเตอเรสของเกษตรกรปลูกผัก ตำบลชีเหล็ก อำเภอมือง และเกษตรกรปลูกผักอินทรีย์ อำเภวารินชำราบ อำเภอตระการพืชผล อำเภอม่วงสามสิบ และอำเภอเขื่องใน

ในจังหวัดอุบลราชธานี ด้วยกระดาษทดสอบโคลีนเอสเตอเรส (Cholinesterase reactive paper) ตามวิธีของกรมควบคุมโรค กระทรวงสาธารณสุข โดยแปลผลระดับซีรัมโคลีนเอสเตอเรสออกเป็น 4 ระดับ คือ ไม่ปลอดภัย (เทียบระดับซีรัมโคลีนเอสเตอเรสมีน้อยกว่า 75 หน่วยต่อมิลลิกรัม) มีความเสี่ยง (เทียบระดับซีรัมโคลีนเอสเตอเรสมีน้อยกว่าหรือเท่ากับ 75.0 แต่ไม่ถึง 87.5 หน่วยต่อมิลลิกรัม) ปลอดภัย (เทียบระดับซีรัมโคลีนเอสเตอเรสมีน้อยกว่าหรือเท่ากับ 87.5 แต่ไม่ถึง 100 หน่วยต่อมิลลิกรัม) และปกติ (เทียบระดับซีรัมโคลีนเอสเตอเรสมีน้อยกว่าหรือเท่ากับ 100 หน่วยต่อมิลลิกรัม)

เกณฑ์การคัดเลือกผู้เข้าร่วมวิจัย (inclusion criteria) สำหรับกลุ่มเกษตรกรผู้ปลูกผักในตำบลชีเหล็ก จะต้องเป็นเกษตรกรที่มีการใช้สารเคมีกำจัดศัตรูพืชในการปลูกผัก ประกอบอาชีพปลูกผักมาแล้วอย่างน้อย 1 ปี เพื่อให้มั่นใจว่า เกษตรกรได้ทำการปลูกผักมาแล้วอย่างน้อย 1 รอบ เนื่องจากเกษตรกรจะทำการปลูกผักปีละ 1 ครั้งหลังจากเก็บเกี่ยวข้าวในฤดูกาลทำนา สำหรับเกษตรกรปลูกผักอินทรีย์ จะต้องเป็นเกษตรกรปลูกผักอินทรีย์ในอำเภวารินชำราบ อำเภอตระการพืชผล อำเภอม่วงสามสิบ และอำเภอเขื่องในและปลูกผักอินทรีย์มาแล้วอย่างน้อย 1 ปี ส่วนเกณฑ์การคัดออก (exclusion criteria) สำหรับกรณีที่เกษตรกรไม่สะดวกหรือไม่เต็มใจในการให้ผู้วิจัยเจาะเลือด และเกษตรกรมีโรคประจำตัว คือเบาหวานและโรคไต เนื่องจากยาที่ใช้สำหรับผู้ป่วยในกลุ่มดังกล่าวมีฤทธิ์กระตุ้นการทำงานของเอ็นไซม์โคลีนเอสเตอเรส ส่งผลให้การอ่านผลการทดสอบระดับซีรัมโคลีนเอสเตอเรสโดยกระดาษทดสอบผิดพลาดได้

การเก็บตัวอย่างเลือดผู้วิจัยทำการเจาะที่ปลายนิ้วของเกษตรกรแล้วใช้หลอดฮีมาโตคริตเก็บตัวอย่างเลือดขนาด 3/4 ของหลอด นำตัวอย่างเลือดไปปั่นด้วยเครื่องปั่น hematocrit เพื่อให้ซีรัมแยกออกจากเม็ดเลือด แล้วหยดซีรัมลงบนกระดาษทดสอบประมาณ 20 ไมโครลิตร อ่านผลโดยการดูสีที่เกิดขึ้นบนกระดาษทดสอบเทียบกับสีมาตรฐาน

เก็บข้อมูลทั่วไปประกอบด้วย อายุ เพศ การใช้สารฆ่าแมลง การสัมผัสสารฆ่าแมลง ข้อมูลจำเพาะประกอบด้วย ตัวอย่างเลือด วิเคราะห์ข้อมูลแสดงเป็นจำนวน ร้อยละ ค่าเบี่ยงเบนมาตรฐาน

การศึกษาในครั้งนี้ได้รับการรับรองจริยธรรมวิจัยในมนุษย์จากคณะกรรมการพิจารณาจริยธรรมวิจัยในมนุษย์ มหาวิทยาลัยอุบลราชธานี เมื่อวันที่ 10 กรกฎาคม 2562 รหัส UBU-REC-05/2562

ผลการศึกษา

ข้อมูลทั่วไปของกลุ่มตัวอย่าง

เกษตรกรปลูกผักในตำบลชี้เหล็ก 127 คน อายุ (ค่าเบี่ยงเบนมาตรฐาน) เฉลี่ย 51.96 (9.59) ปี ส่วนใหญ่เป็นชาย (ร้อยละ 52.75) เป็นผู้ฉีดพ่น | ผสมสารฆ่าแมลง (ร้อยละ 85.82 | 65.35) ใช้สารน้อยกว่า 7 วันต่อเดือน (ร้อยละ 79.53) ส่วนเกษตรกรปลูกผักอินทรีย์ 56 คน อายุเฉลี่ย 53.51 (9.30) ปี ไม่เกี่ยวข้องการใช้สาร (ร้อยละ 94.64)

ระดับซีรัมโคลีนเอสเตอเรสของเกษตรกรผู้ปลูกผัก

การประเมินระดับซีรัมโคลีนเอสเตอเรสของเกษตรกรปลูกผักในตำบลชี้เหล็ก อำเภอเมือง จังหวัดอุบลราชธานี พบว่าส่วนใหญ่อยู่ในระดับไม่ปลอดภัย คิดเป็นร้อยละ 51.18 รองลงมาคืออยู่ในระดับมีความเสี่ยง คิดเป็นร้อยละ 48.03 (ตาราง 1)

สำหรับเกษตรกรปลูกผักอินทรีย์พบว่ามีระดับซีรัมโคลีนเอสเตอเรสในระดับไม่ปลอดภัยและมีความเสี่ยงเท่ากันคือ ร้อยละ 33.93 (ตาราง 2)

ตาราง 1 จำนวนและร้อยละระดับซีรัมโคลีนเอสเตอเรสในเลือดของเกษตรกรปลูกผัก ตำบลชี้เหล็ก (n=127)

หมู่ ที่	จำนวน ตัวอย่างที่ เก็บ	ระดับซีรัมโคลีนเอสเตอเรสในเลือดของเกษตรกร							
		ปกติ		ปลอดภัย		ไม่ปลอดภัย		มีความเสี่ยง	
		จำนวน	ร้อยละ	จำนวน	ร้อยละ	จำนวน	ร้อยละ	จำนวน	ร้อยละ
1	4	-	-	-	-	4	100.00	-	-
3	15	-	-	-	-	1	6.67	14	93.33
4	4	-	-	-	-	3	75.00	1	25.00
5	25	-	-	1	4.00	7	28.00	17	68.00
6	11	-	-	-	-	10	90.90	1	9.10
8	29	-	-	-	-	15	51.72	14	48.28
9	19	-	-	-	-	18	94.74	1	5.26
10	13	-	-	-	-	7	53.85	6	46.15
11	7	-	-	-	-	-	-	7	100.00
รวม	127			1	0.79	65	51.18	61	48.03

ตาราง 2 จำนวนและร้อยละระดับซีรั่มโคลีนเอสเตอเรสในเลือดของเกษตรกรปลูกผักอินทรีย์ (N=56)

เกษตรกรอินทรีย์	จำนวนตัวอย่างที่เก็บ	ระดับซีรั่มโคลีนเอสเตอเรสในเลือดของเกษตรกร							
		ปกติ		ปลอดภัย		ไม่ปลอดภัย		มีความเสี่ยง	
		จำนวน	ร้อยละ	จำนวน	ร้อยละ	จำนวน	ร้อยละ	จำนวน	ร้อยละ
อำเภอ	10	5	50.00	2	20.00	-	-	3	30.00
ตระการพืชผล									
อำเภอ	7	-	-	3	42.86	2	28.57	2	28.57
ม่วงสามสิบ									
อำเภอ	31	2	6.45	6	19.36	14	45.16	9	29.03
เขื่องใน									
อำเภอ	8	-	-	-	-	3	37.50	5	62.50
วารินชำราบ									
รวม	56	7	12.50	11	19.64	19	33.93	19	33.93

วิจารณ์

การศึกษาความชุกของซีรั่มโคลีนเอสเตอเรส ซึ่งเป็นตัวบ่งชี้ทางชีวภาพ (biomarker) ถึงการได้รับพิษจากการสัมผัสสารฆ่าแมลงกลุ่มออร์กาโนฟอสเฟตและคาร์บาเมต เนื่องจากสารกลุ่มดังกล่าวเมื่อเข้าสู่ร่างกายจะมีผลทำให้ซีรั่มโคลีนเอสเตอเรสลดลงส่งผลต่อการทำหน้าที่ในการทำลายสารอะซิติลโคลีนซึ่งเป็นสารตัวกลางในการส่งกระแสประสาททำให้เกิดการทำงานผิดปกติ ซึ่งการศึกษาจะพบว่าโดยส่วนใหญ่เกษตรกรตำบลชีเหล็ก กว่าร้อยละ 90 ของผู้เข้ารับการตรวจประเมิน มีระดับซีรั่มโคลีนเอสเตอเรสอยู่ในระดับที่ไม่ปลอดภัยและมีความเสี่ยงทั้งนี้เป็นไปได้ว่า เกษตรกรในพื้นที่ตำบลชีเหล็กที่ทำการศึกษากว่าร้อยละ 85 เป็นผู้ฉีดพ่นและผสมสารฆ่าแมลงด้วยตนเอง หากเกษตรกรไม่ได้ปฏิบัติอย่างเหมาะสมในการป้องกันตนเองจากการรับสัมผัสสารฆ่าแมลงย่อมมีโอกาสได้รับสัมผัสสารฆ่าแมลงนั้น และในช่วงเวลาที่มีการตรวจประเมินนี้เกษตรกรยังคงมีการใช้สารฆ่าแมลงอยู่ ซึ่งสารสามารถเข้าสู่ร่างกายของเกษตรกรได้ทั้งทางปาก ทางการหายใจ และทางผิวหนังในขณะที่ทำงานได้ โดยเฉพาะสารกลุ่มออร์กาโนฟอสเฟตและคาร์บาเมตที่เมื่อเข้าสู่ร่างกายจะส่งผลกระทบต่อระดับซีรั่มโคลีนเอสเตอเรสของเกษตรกรจึงพบระดับซีรั่มโคลีนเอสเตอเรสของเกษตรกรอยู่ในระดับที่ไม่ปลอดภัยและมีความเสี่ยง

เป็นส่วนใหญ่ สอดคล้องกับการศึกษาของ สุนิสา ชายเกลี้ยง และสายชล แปรงกระโทก [7] ที่พบว่าเกษตรกรผู้ทำนาตำบลแก้งสนามนางมีระดับซีรั่มโคลีนเอสเตอเรสในเลือดของเกษตรกรในระดับที่มีความเสี่ยงและไม่ปลอดภัยมากที่สุดกว่าร้อยละ 60 และการศึกษาของ สิริภักดิ์กัญญา เรืองไชย และ ยรรยงค์ อินทร์ม่วง [8] ที่พบว่าเกษตรกรปลูกยาสูบที่เป็นผู้ฉีดพ่นสารเคมีกำจัดศัตรูพืชมีระดับซีรั่มโคลีนเอสเตอเรสอยู่ในระดับที่เสี่ยงอันตรายมากกว่าผู้สัมผัสรูปแบบอื่น จะเห็นว่าเกษตรกร ตำบลชีเหล็กยังคงใช้สารฆ่าแมลงเพื่อช่วยในการเพิ่มผลผลิตทางการเกษตร โดยเกษตรกรส่วนใหญ่ยังมุ่งเน้นที่จะขายผลิตภัณฑ์ให้ได้ปริมาณและราคาสูงซึ่งหมายถึงรายรับที่เกษตรกรจะได้รับ ประกอบกับเกษตรกรมองว่าการทำเกษตรอินทรีย์ในพื้นที่ที่เกษตรกรรายอื่นทำเกษตรสารเคมีจะทำให้หนอนแมลงศัตรูพืชมารบกวนกินพืชในพื้นที่ของตนเองซึ่งเกษตรกรจะต้องมีค่าใช้จ่ายในการลงทุนเพิ่มสูงขึ้นกว่าการทำเกษตรโดยใช้สารเคมี และนอกจากนี้เกษตรกรเห็นว่าผลผลิตจากการทำเกษตรอินทรีย์ยังไม่มีตลาดรองรับที่ชัดเจนและไม่ได้ให้ราคาที่สูงกว่าการทำเกษตรทั่วไปได้ เกษตรกรจึงให้ความสำคัญในการทำเกษตรอินทรีย์ในพื้นที่ดังกล่าวค่อนข้างน้อย อย่างไรก็ตามการศึกษานี้พบความชุกของซีรั่มโคลีนเอสเตอเรสผิดปกติในเกษตรกรปลูกผักอินทรีย์ ที่มีระดับไม่

ปลอดภัยและมีความเสี่ยง สูงถึงกว่าร้อยละ 60 ซึ่งทำให้เห็นว่าเกษตรกรปลูกผักอินทรีย์ยังมีโอกาสสัมผัสกับสารฆ่าแมลงจากช่องทางอื่นที่ไม่ใช่จากการทำงานโดยตรงได้ เช่น การรับประทานผักผลไม้จากแหล่งที่มีสารเคมีกำจัดศัตรูพืชปนเปื้อน ดังเช่นการศึกษาของเครือข่ายเตือนภัยสารเคมีกำจัดศัตรูพืช (Thai-PAN : Thailand Pesticide Alert Network) ที่พบสารเคมีกำจัดศัตรูพืชร้ายแรงตกค้างในผักที่มีเครื่องหมายปลอดภัย และผักที่ไม่มีเครื่องหมายถึงร้อยละ 51.8 และ 63.7 ตามลำดับ และจากการเข้าไปในพื้นที่เกษตรอินทรีย์พบว่าเกษตรกรบางพื้นที่ปลูกผักอินทรีย์ในพื้นที่ทำนาซึ่งเป็นการทำนาที่ยังไม่ใช้นาอินทรีย์ทั้งหมดจึงเป็นไปได้ว่าเกษตรกรจะสัมผัสสารฆ่าแมลงจากแหล่งนี้ได้ด้วยเช่นกัน โดยปกติสารฆ่าแมลงกลุ่มออร์กาโนฟอสเฟตมีค่าระยะเวลาที่สารสลายตัวไปจนเหลือเพียงครึ่งหนึ่งของปริมาณเดิม (Half life) อยู่ที่ 23.8 ชั่วโมงในปัสสาวะ และ 30.4 ชั่วโมงในพลาสมาและระดับซีรีมโคลีนเอสเตอเรสแฝง (pseudo-cholinesterase activity) ในซีรีมจะต่ำกว่าระดับที่สามารถตรวจวัดได้ ในสัปดาห์ที่ 3 ของการได้รับสัมผัสสารเคมีกำจัดศัตรูพืชกลุ่มดังกล่าว [9] ซึ่งจะเห็นว่าเกษตรกรยังคงใช้สารเคมีอย่างต่อเนื่อง โดยเฉพาะในช่วงฤดูที่เกษตรกรปลูกผัก เกษตรกรใช้สารฆ่าแมลงประมาณสัปดาห์ละ 1 ครั้ง นั้นหมายถึงการกำจัดสารฆ่าแมลงออกจากร่างกายนั้นยังไม่หมดและมีการเพิ่มสะสมของสารเคมีอย่างต่อเนื่องจึงเป็นไปได้ว่าเมื่อมีการตรวจประเมินซีรีมโคลีนเอสเตอเรส จึงยังพบอยู่ใน

ระดับที่ไม่ปลอดภัยและมีความเสี่ยงค่อนข้างสูง โดยเฉพาะในกลุ่มเกษตรกรตำบลซีเหล็ก อำเภอเมืองจังหวัดอุบลราชธานี

จากผลการศึกษาที่กล่าวมาข้างต้นหน่วยงานที่เกี่ยวข้องควรให้ความรู้แก่เกษตรกรในการขับเคลื่อนระบบเกษตรกรรมอินทรีย์ทดแทนการใช้สารเคมีกำจัดศัตรูพืชให้มากขึ้น เพื่อความปลอดภัยต่อทั้งตัวเกษตรกรและสิ่งแวดล้อมต่อไป และในส่วนของเกษตรกรอินทรีย์ ที่ยังพบระดับผิดปกติของซีรีมโคลีนเอสเตอเรส ในระดับที่สูงนั้นหน่วยงานที่เกี่ยวข้องควรให้ความสำคัญในการค้นหาแหล่ง และช่องทางของการรับสัมผัสสารเคมีกำจัดศัตรูพืชของเกษตรกรในกลุ่มดังกล่าวที่แท้จริง เพื่อการแก้ไขปัญหาได้อย่างตรงจุดต่อไป

กิตติกรรมประกาศ

ขอขอบพระคุณเกษตรกรตำบลซีเหล็ก อำเภอเมือง จังหวัดอุบลราชธานี รวมทั้งเจ้าหน้าที่โรงพยาบาลส่งเสริมสุขภาพตำบลหนองแต้ เกษตรกรเกษตรอินทรีย์ในพื้นที่รับผิดชอบของมหาวิทยาลัยอุบลราชธานี ที่กรุณาให้ความร่วมมือในการเก็บข้อมูลวิจัยครั้งนี้

ขอขอบพระคุณผู้บริหารวิทยาลัยแพทยศาสตร์และการสาธารณสุข มหาวิทยาลัยอุบลราชธานี ที่สนับสนุนทุนในการทำวิจัยในครั้งนี้จนแล้วเสร็จโครงการ

เอกสารอ้างอิง

1. Evtugyn GA, Budnikov HC, Nikolskaya EB. Sensitivity and selectivity of electrochemical enzyme sensors for inhibitor determination. *Talanta*. 1998; 46: 465–84.
2. Fukuto TR. Mechanism of action of organophosphorus and carbamate insecticides. *Environ Health Perspect*. 1990; 87: 245–54.
3. Kothari MJ. Myasthenia gravis. *J Am Osteopath Assoc*. 2004; 104(9): 377-84.
4. Lacomis D. Myasthenic crisis. *Neurocrit Care*. 2005; 3(3): 189-94.
5. Bajgar J. Organophosphates/nerve agent poisoning: Mechanism of action, diagnosis, prophylaxis, and treatment. *Adv Clin Chem*. 2004; 38: 151–216.
6. Ganesan K, Raza SK, Vijayaraghavan R. Chemical warfare agents. *J Pharm Bioallied Sci*. 2010; 2: 166–78.
7. Sunisa Chaiklieng and Saichon Praengkrathok. Risk Assessment on Pesticide Exposure by Biological Monitoring among Farmers: A Case Study in Tambon Kangsanamnang, Nakhonratchasima Province. *Srinagarind Medical Journal*. 2013; 28 (3): 382-389.
8. Siripankanya Ruangchai and Yanyong Inmuong. Tobacco Farmers's Health Impact of Pesticide use in Lamhuay Lua Sub-District, Somdej District, Kalasin Province. *Journal of The Office of DPC7 Khon Kaen*. 2011; 18(1): 48-60.
9. Ulrich Hoffmann and Thomas Papendorf. Organophosphate poisonings with parathion and dimethoate. *Intensive Care Medicine* 2006; 32(3): 464-468.