ความชุกและปัจจัยที่มีความสัมพันธ์กับระดับความปลอดภัยเอนไซม์โคลีนเอสเตอเรสในเลือดของเกษตรกร ภายใต้การดำเนินงานพัฒนาคุณภาพชีวิตระดับอำเภอฆ้องชัย จังหวัดกาฬสินธุ์

Prevalence and factors associated with blood cholinesterase enzyme safety levels among farmers under the implementation on development quality of life levels at Khong Chai district, Kalasin province

มยุรี สุวรรณโคตร
Mayuree Suwunnakhot

***Corresponding author: phooputtha.m@gmail.com**
(Received: September 7, 2023; Revised: November 22, 2023; Accepted: December 15, 2023)

บทคัดย่อ

สารเคมีกำจัดศัตรูพืชที่ตกค้างในอาหารเป็นหนึ่งในเป็นปัจจัยเสี่ยงสำคัญที่ก่อให้เกิดโรคมะเร็งและปัญหาสุขภาพที่นำไปสู่การเสียชีวิตได้ การศึกษานี้เป็นการศึกษาเชิงพรรณนาแบบภาคตัดขวาง เพื่อศึกษาความชุกและปัจจัยที่เกี่ยวข้องกับระดับความปลอดภัยเอนไซม์โคลีนเอสเตอเรสในเลือดของเกษตรกร ภายใต้การดำเนินงานพัฒนาคุณภาพชีวิตระดับอำเภอฆ้องชัย จังหวัดกาฬสินธุ์ ในกลุ่มเกษตรกร จำนวน 270 คน ใช้วิธีการสุ่มแบบเป็นระบบ รวบรวมข้อมูลด้วยแบบสอบถาม ประกอบด้วย แบบประเมินคุณภาพชีวิตขององค์การอนามัยโลกฉบับย่อ (WHOQOL – BREF – THAI) มีค่าความเที่ยงเท่ากับ 0.91 และทำการตรวจระดับความปลอดภัยเอนไซม์โคลีนเอสเตอเรสในเลือดด้วยกระดาษทดสอบโคลีนเอสเตอเรส (Cholinesterase reactive paper) วิเคราะห์ข้อมูลด้วยสถิติพรรณนาและวิเคราะห์ความสัมพันธ์ด้วย Fisher's exact test ผลการศึกษา พบว่า ความชุกของระดับความปลอดภัยเอนไซม์โคลีนเอสเตอเรสในเลือด อยู่ในระดับปกติ ร้อยละ 22.22 ระดับปลอดภัย ร้อยละ 38.52 ระดับมีความเสี่ยง ร้อยละ 29.63 และ ระดับไม่ปลอดภัย ร้อยละ 9.63 ตามลำดับ ปัจจัยที่มีความสัมพันธ์กับระดับความปลอดภัยเอนไซม์โคลีนเอสเตอเรสในเลือดของเกษตรกร คือ สิทธิ์การรักษาพยาบาล (p-value= 0.033) การสูบบุหรี่ (p-value=0.012) การดื่มเครื่องดื่มบำรุงกำลัง (p-value=0.010) และประวัติโรคประจำตัว (p-value= 0.034) จึงควรส่งเสริมความรอบรู้เพื่อลดปัจจัยเสี่ยงของเกษตรกรที่มีระดับเอนไซม์โคลีนเอสเตอเรสในเลือดอยู่ในระดับมีความเสี่ยงและไม่ปลอดภัย นำไปสู่การขับเคลื่อนการดำเนินงานให้สอดคล้องกับกลยุทธ์ระดับพื้นที่ของคณะกรรมการพัฒนาคุณภาพชีวิตอำเภอฆ้องชัยต่อไป

คำสำคัญ: เกษตรกร การพัฒนาคุณภาพชีวิตระดับอำเภอ ความปลอดภัย เอนไซม์โคลีนเอสเตอเรส

สำนักงานสาธารณสุขอำเภอฆ้องชัย จังหวัดกาฬสินธุ์
Khong Chai District of Public Health Office, Kalasin Province

Abstract

Pesticide residues in food are among the leading risk factors for cancer and health problems that can lead to death. This study was a cross-sectional descriptive study aimed at determining the prevalence and factors associated with safe levels of cholinesterase in the blood of farmers involved in the operation to develop the quality of life in the Khong Chai District, Kalasin Province. The study included a group of 270 farmers, and a systematic random sampling method was employed. Data were collected through a questionnaire consisting of the World Health Organization Quality of Life Assessment, abbreviated form (WHOQOL – BREF – THAI), with a reliability score of 0.91. The safety level of cholinesterase enzyme in the blood was assessed using cholinesterase reactive paper. Data were analyzed using descriptive statistics, and relationships were explored using Fisher's exact test. The results revealed the prevalence of safety levels of blood cholinesterase enzyme, with normal levels at 22.22%, safety levels at 38.52%, risk levels at 29.63%, and unsafe levels at 9.63%. Factors associated with blood cholinesterase enzyme safety levels among farmers included health insurance (p-value=0.033), smoking (p-value=0.012), consumption of energy drinks (p-value=0.010), and underlying disease (p-value=0.034). Therefore, it is advisable to promote knowledge to reduce the risk factors for farmers who have risky and unsafe levels of cholinesterase enzyme in their blood. This will lead to driving operations in line with the local development strategy of the Khong Chai District Quality of Life Development Committee in the future.

Keywords: Farmer, Developing the quality of life at the district level, Safety, Cholinesterase enzyme

1. บทนำ

รัฐบาลได้ประกาศระเบียบสำนักนายกรัฐมนตรีว่าด้วยการพัฒนาคุณภาพชีวิตระดับพื้นที่ พ.ศ. 2561 เปรียบเสมือนเข็มทิศในการขับเคลื่อน และการพัฒนาคุณภาพชีวิตของประชาชนในพื้นที่ระดับอำเภอ โดยมุ่งเน้นการมีส่วนร่วมทั้งภาครัฐ ภาคเอกชนและภาคประชาชน โดยใช้พื้นที่เป็นฐาน ประชาชนเป็นศูนย์กลาง ร่วมกันพัฒนาและแก้ไขปัญหาที่เกิดขึ้นในพื้นที่ เพื่อให้ประชาชนทุกคนสามารถเข้าถึงและได้รับการดูแลทั้งด้านสุขภาพและสังคมส่งผลให้เกิดสุขภาวะและคุณภาพชีวิตที่ดีอย่างยั่งยืน[1] ทั้งนี้ จังหวัดกาฬสินธุ์ มีนโยบายการขับเคลื่อนเพื่อให้สอดคล้องกับประกาศของรัฐบาล ในการดำเนินงานตามนโยบายคณะกรรมการพัฒนาคุณภาพชีวิตระดับอำเภอ (พชอ.) ซึ่งได้มีการถ่ายทอดลงไปยังแต่ละอำเภอ เพื่อให้เกิดทิศทางเดียวกันในการดำเนินงาน โดยอาศัยการมีส่วนร่วมแบบบูรณาการในระดับอำเภอ ที่กำหนดให้นายอำเภอเป็นประธาน สาธารณสุขอำเภอเป็นเลขานุการ ส่วนคณะกรรมการคัดเลือกจากหน่วยงานรัฐ ภาคเอกชน และภาคประชาชน ร่วมกันค้นหาปัญหาหรือปัจจัยที่เกี่ยวข้องทางสิ่งแวดล้อมและสังคม เช่น ปัญหาการจัดการขยะมูลฝอย ปัจจัยที่นำไปสู่อุบัติเหตุจราจร และพฤติกรรมเสี่ยงทางสุขภาพ เป็นต้น[2]

ทั้งนี้ อำเภอฆ้องชัย ได้ดำเนินการขับเคลื่อน พชอ. ฆ้องชัย ในกลยุทธ์หลัก ประเด็น“ฆ้องชัย เมืองอาหารปลอดภัย ไร้สารเคมีตกค้าง เป็นแบบอย่างของจังหวัด” โดยการบูรณาการทุกภาคส่วน ทั้งภาครัฐ เอกชน และประชาชนในพื้นที่ กิจกรรมที่สำคัญประกอบด้วย 1) บันทึกความร่วมมือระหว่าง พชอ.กับ พชต. 2) ร่วมกำหนดและสื่อสารเกณฑ์การประเมิน 3) ลงพื้นที่ประเมินตามเกณฑ์ที่กำหนดในหมู่บ้านต้นแบบของ พชต. ทุกแห่ง 4) สรุปผลการประเมิน มอบรางวัล[3] ซึ่งประเด็นความปลอดภัยด้านอาหารนั้น ส่งผลต่อสุขภาพประชาชนและระบบสาธารณสุข เนื่องจากมีการรายงานการเกิดพิษจากการใช้สารเคมีกำจัดศัตรูพืชในพื้นที่ เมื่อพิจารณาข้อมูลระดับประเทศ ระหว่างปี พ.ศ. 2544-2563 พบรายงานผู้ป่วยรวม 46,874 ราย เฉลี่ยปีละ 2,344 ราย และรายงานผู้เสียชีวิตรวม 49 ราย โดยพบรายงานผู้ป่วยสูงสุดในปี พ.ศ. 2563 พบผู้ป่วยรวม 5,721 ราย อัตราป่วย 8.62 ต่อแสนประชากร[4] จากการตรวจคัดกรองสารเคมีตกค้างในเลือดในภาพรวมระดับประเทศ ระหว่างปี 2563 - 2565 พบว่า ระดับปกติ ร้อยละ 47.83, 48.99 และ 52.19 ระดับความปลอดภัย ร้อยละ 26.46, 29.67 และ 24.71 ระดับมีความเสี่ยง ร้อยละ 16.98, 13.98 และ 14.32 และ ระดับไม่ปลอดภัย ร้อยละ 8.50, 7.18 และ 8.58 ตามลำดับ ข้อมูลระดับเขตสุขภาพที่ 7 พบว่า ระดับปกติ ร้อยละ 64.76, 48.99 และ 56.92 ระดับความปลอดภัย ร้อยละ 20.76, 20.49 และ 22.90 ระดับมีความเสี่ยง ร้อยละ 9.31, 7.54 และ 12.32 และ ระดับไม่ปลอดภัย ร้อยละ 5.08, 4.82 และ7.84 ตามลำดับ และระดับจังหวัดกาฬสินธุ์ พบว่า ระดับปกติ ร้อยละ 87.93, 88.61 และ 21.82 ระดับความปลอดภัย ร้อยละ 7.09, 10.25 และ 19.13 ระดับมีความเสี่ยง ร้อยละ 3.44, 1.00 และ 33.14 และ ระดับไม่ปลอดภัย ร้อยละ 1.54, 0.13 และ 25.89 ตามลำดับ ส่วนข้อมูลพื้นที่อำเภอฆ้องชัย ปี พ.ศ. 2563 - 2565 พบว่า ระดับปกติ ร้อยละ 15.98, 1.64 และ 12.63 ระดับความปลอดภัย ร้อยละ 46.12, 61.07 และ 29.80 ระดับมีความเสี่ยง ร้อยละ 31.5, 33.61 และ 37.50 และ ระดับไม่ปลอดภัย ร้อยละ 6.39, 3.69 และ 20.08 ตามลำดับ[5]

จะเห็นได้ว่าในพื้นที่อำเภอฆ้องชัย กลุ่มเกษตรกรส่วนใหญ่อยู่ในระดับมีความเสี่ยงและไม่ปลอดภัย ดังนั้นจึงต้องอาศัยกลยุทธ์ดังกล่าวมาเพื่อพัฒนาการดำเนินงาน พชอ. ในพื้นที่ ทั้งนี้การได้รับสัมผัสสารเคมีกำจัดศัตรูพืช โดยเฉพาะอย่างยิ่งวัยทำงานและผู้ประกอบอาชีพเกษตรกรรม ซึ่งอาจเป็นความเสี่ยงต่อการสัมผัสสารเคมีกำจัดศัตรูพืชทั้งต่อผู้ใช้และบุคคลใกล้ชิด ส่งผลกระทบรุนแรงต่อสุขภาพทั้งในระยะสั้นและระยะยาว ซึ่งพิษเฉียบพลันที่สำคัญคือ การยับยั้งการทำงานของ Acetyle cholinesterase ซึ่งเป็นเอนไซม์ที่ช่วยในการส่งสัญญาณประสาทระหว่างเซลล์ ทำให้เกิดอาการกระตุ้นปลายประสาทมากขึ้น ตั้งแต่อาการเล็กน้อยถึงรุนแรง ขึ้นอยู่ชนิด ขนาดและการสัมผัส ได้แก่ อ่อนเพลีย มึนงง ใจสั่น เหงื่อออก น้ำลายไหล วิงเวียน และตาพร่ามัว ส่วนอาการรุนแรงเกิดจากการที่ได้รับปริมาณมากภายในระยะเวลาอันสั้น ได้แก่ อาการใจเต้นเร็ว คลื่นไส้ อาเจียน ปวดเกร็งช่องท้อง

กล้ามเนื้อเต้นกระตุกที่ใบหน้า เหนื่อยหอบ แขนขากระตุก ตามัว ม่านตาหดลง หมดสติ หายใจติดขัด หายใจช้าลง และอาจเสียชีวิตได้ ส่วนอาการระยะยาว หรือเรื้อรัง คือ เกิดพยาธิสภาพที่ตับ ไต ระบบไหลเวียนโลหิต ระบบทางเดินหายใจ ระบบประสาทผิดปกติ กระสับกระส่าย พูดจาช้าลง สุขภาพอ่อนแอ และอาจส่งผลให้สมองเสื่อมได้ [6] จากข้อมูลสถานการณ์ในพื้นที่ร่วมกับผลกระทบทางสุขภาพและสิ่งแวดล้อม รวมไปถึงนโยบายการดำเนินงาน พชอ. จึงนำไปสู่การศึกษาครั้งนี้ที่มีวัตถุประสงค์เพื่อศึกษาความชุกและปัจจัยที่มีความสัมพันธ์กับระดับความปลอดภัยเอนไซม์โคลีนเอสเตอเรสในเลือดของเกษตรกรภายใต้การดำเนินงานพัฒนาคุณภาพชีวิตระดับอำเภอฆ้องชัย จังหวัดกาฬสินธุ์ ข้อมูลที่ได้จากการศึกษาครั้งนี้สามารถนำไปใช้สนับสนุนการขับเคลื่อนตามกลยุทธ์หลัก “เมืองอาหารปลอดภัย ไร้สารเคมีตกค้าง” ภายใต้การดำเนินงาน พชอ. อำเภอฆ้องชัย จังหวัดกาฬสินธุ์ได้ต่อไป

2. วิธีดำเนินการวิจัย

การวิจัยครั้งนี้เป็นการศึกษาเชิงพรรณาแบบภาคตัดขวาง (Cross-sectional descriptive study) ที่ศึกษาในเกษตรกร อำเภอฆ้องชัย จังหวัดกาฬสินธุ์ ระหว่างเดือน มิถุนายน - กรกฎาคม 2566 ระยะเวลา 2 เดือน ในประชากรของเกษตรกร จำนวน 973 คน เกณฑ์คัดเข้า เป็นเกษตรกรในพื้นที่ อ.ฆ้องชัย มีอายุตั้งแต่ 18 ปีขึ้นไป มีความสามารถในการอ่านออกเขียนได้ และมีความยินดีในการเข้าร่วมโครงการวิจัย เกณฑ์คัดออกเกษตรกรที่มีโรคประจำตัวรุนแรง ซึ่งแพทย์วินิจฉัยว่ามีโรคประจำตัวทางร่างกาย และจิตใจ สรุปตามเกณฑ์คัดเข้า คัดออก เป็นประชากรที่ศึกษาทั้งสิ้น จำนวน 973 คน คำนวณขนาดกลุ่มตัวอย่าง โดยใช้สูตรของ Wayne WD[7] ในกรณีที่ทราบจำนวนประชากร โดยใช้ข้อมูลความชุกของระดับความปลอดภัยเอนไซม์โคลีนเอสเตอเรสในเลือดของ ปรียะพร ระมัยวงศ์ และ เลิศชัย เจริญธัญรักษ์[8] ดังนี้

$$n = \frac{Np(1-p)Z^2_{1-\frac{\alpha}{2}}}{d^2(N-1) + p(1-p)Z^2_{1-\frac{\alpha}{2}}}$$

N คือ ขนาดประชากร = 973 คน

P คือ ความชุกของระดับความปลอดภัยเอนไซม์โคลีนเอสเตอเรสในเลือด ร้อยละ 58 เท่ากับสัดส่วนของประชากรที่ผู้วิจัยศึกษาคุณภาพชีวิตเกษตรกรแทนค่า p= 0.58

Z คือ ระดับความมั่นใจที่กำหนด หรือระดับนัยสำคัญทางสถิติ 0.05 = 1.96

α คือ ความคลาดเคลื่อนของกลุ่มตัวอย่าง = .05

d คือ สัดส่วนความคลาดเคลื่อนที่ยอมให้เกิดขึ้นได้ = .058 คิดเป็นร้อยละ 10 ของค่า P

$$n = \frac{973\,(0.58)\,(1\text{-}0.58)\,(1.96)^2}{(0.05)^2(973\text{-}1) + 0.58(1\text{-}0.58)(1.96)^2}$$

= 270 คน

โดยสรุป กลุ่มตัวอย่างในการศึกษาครั้งนี้ จำนวน 270 คน สุ่มตัวอย่างแบบเป็นระบบ (Systematic random sampling technique) โดยการเรียงลำดับจากการขึ้นทะเบียนเกษตรกรในพื้นที่ 922/270 = 3.41 โดยจับฉลากได้ลำดับที่ 5 ลำดับต่อไป 9, 13, 17, ... ตามลำดับ

เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัยและคุณภาพเครื่องมือวิจัย

1. แบบสอบถามข้อมูลทั่วไป ได้แก่ ประกอบด้วย เพศ อายุ การศึกษา สถานภาพสมรส รายได้ เป็นต้น

2. การประเมินคุณภาพชีวิตขององค์การอนามัยโลก ฉบับย่อ (WHOQOL – BREF – THAI) จำนวน 26 ข้อ[9] ใน 4 องค์ประกอบ ได้แก่ ด้านร่างกาย ด้านจิตใจ ด้านสังคม และด้านสิ่งแวดล้อม ทั้งนี้ผู้วิจัยแปรผลตามเกณฑ์การประเมินของเครื่องมือวัดคุณภาพชีวิติ ดังนี้ คุณภาพชีวิตที่ดี (96-130 คะแนน) คุณภาพชีวิตปานกลาง (61-95 คะแนน) และ คุณภาพชีวิตที่ไม่ดี (26-60 คะแนน)

3. การตรวจระดับความปลอดภัยเอนไซม์โคลีนเอสเตอเรสในเลือด เป็นวิธีการตรวจคัดกรองการสัมผัสสารเคมีกำจัดศัตรูพืชกลุ่มออร์กาโนฟอสเฟตและคาร์บาเมตด้วยวิธีการเจาะปลายนิ้วเพื่อคัดกรองหาระดับความเสี่ยงของสารเคมีตกค้างในเลือดเกษตรกร โดยการใช้กระดาษทดสอบ (Reactive Paper) บันทึกผลการตรวจลงในแบบบันทึก ซึ่งมีระดับการเปลี่ยนแปลง 4 ระดับ ดังนี้

ระดับปกติ หมายถึง ระดับโคลีนเอสเตอเรส มากกว่าหรือเท่ากับ 100 หน่วยต่อมิลลิลิตร

ระดับปลอดภัย หมายถึง ระดับโคลีนเอสเตอเรสมากกว่าหรือเท่ากับ 87.5 หน่วยต่อมิลลิลิตร แต่ไม่เกิน 100 หน่วยต่อมิลลิลิตร

ระดับมีความเสี่ยง หมายถึง ระดับโคลีนเอสเตอเรสมากกว่าหรือเท่ากับ 75.0 หน่วยต่อมิลลิลิตร แต่ไม่เกิน 87.5หน่วยต่อมิลลิลิตร

ระดับไม่ปลอดภัย หมายถึง ระดับโคลีนเอสเตอเรสน้อยกว่า 75.0 หน่วยต่อมิลลิลิตร

ดังนั้น เพื่อหาความสัมพันธ์ของระดับโคลีนเอสเตอเรสในเลือดของเกษตรกร จึงแปลผลโดยแบ่งระดับความเสี่ยงของสารเคมีตกค้างในเลือดเกษตรกรเป็น 2 ระดับ ดังนี้ ปลอดภัย หมายถึง เกษตรกรที่มีระดับเอนไซม์โคลีนเอสเตอเรสในเลือดอยู่ในระดับปกติและปลอดภัย และไม่ปลอดภัย หมายถึง เกษตรกรที่มีระดับเอนไซม์โคลีนเอสเตอเรสในเลือดอยู่ในระดับมีความเสี่ยงและไม่ปลอดภัย

การวิเคราะห์ข้อมูล

1. สถิติพรรณนา (Descriptive Statistics) วิเคราะห์ข้อมูลคุณลักษณะประชากร โดยใช้การแจกแจงความถี่ ค่าร้อยละ ค่าเฉลี่ย ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน ค่าต่ำสุด และค่าสูงสุด
2. สถิติอนุมาน เพื่ออธิบายความสัมพันธ์ด้วย Chi-sqaure test และ Fisher's exact test

การพิทักษ์กลุ่มตัวอย่าง การศึกษาครั้งนี้ คณะผู้วิจัยได้พิทักษ์สิทธิ์ของกลุ่มตัวอย่าง โดยยึดหลักในการเคารพตัวบุคคล หลักคุณประโยชน์และไม่ก่ออันตราย และหลักความยุติธรรม ซึ่งผ่านการยินยอมจากกลุ่มตัวอย่าง โดยเคารพความเป็นส่วนตัวและรักษาความลับของข้อมูล ซึ่งได้รับการรับรองจริยธรรมการวิจัยในมนุษย์ จากคณะกรรมการจริยธรรมการวิจัยในมนุษย์ของสำนักงานสาธารณสุขจังหวัดกาฬสินธุ์เลขที่ KLS.REC43/2566 ลงวันที่ 5 เมษายน 2566

3. ผลการวิจัย

เกษตรกรส่วนใหญ่ เป็นเพศหญิง ร้อยละ 75.56 อายุเฉลี่ย 54.98±10.50 ปี ส่วนใหญ่สถานภาพสมรส ร้อยละ 77.78 จบการศึกษาระดับประถมศึกษา ร้อยละ 51.12 ดัชนีมวลกายเฉลี่ย 23.41±3.35 จำนวนไร่ในการทำการเกษตรเฉลี่ย 9.63±7.73 ไร่ รายได้ตนเองต่อเดือนเฉลี่ย 4,132.47±4,332.38 บาท ส่วนใหญ่มีประวัติการตรวจหาระดับสารเคมีในเลือด 1 ครั้ง ร้อยละ 41.11 สิทธิ์การรักษาส่วนใหญ่เป็นสิทธิ์ประกันสุขภาพถ้วนหน้า ร้อยละ 58.15 ไม่เคยสูบ ร้อยละ 85.93 ไม่ดื่มแอลกอฮอล์ ร้อยละ 72.22 ไม่ดื่มเครื่องดื่มบำรุงกำลัง ร้อยละ 73.33 ไม่ดื่มชา กาแฟ ร้อยละ 50.74 ไม่มีโรคประจำตัว ร้อยละ 69.63 การประเมินสุขภาพโดยรวมของตนเอง ส่วนใหญ่แข็งแรงมาก ร้อยละ 65.56 การประเมินคุณภาพชีวิตขององค์การอนามัยโลกฉบับย่อ คะแนนเฉลี่ย 89.97±10.34 ซึ่งมีคุณภาพชีวิตปานกลาง ความชุกของระดับความปลอดภัยเอนไซม์โคลีนเอสเตอเรสในเลือดของเกษตรกร พบว่าเกษตรกรมีระดับความปลอดภัยเอนไซม์โคลีนเอสเตอเรสในเลือดอยู่ในระดับปกติ ร้อยละ 22.22 ระดับปลอดภัย ร้อยละ 38.52 ระดับมีความเสี่ยง ร้อยละ 29.63 และระดับไม่ปลอดภัย ร้อยละ 9.63 ตามลำดับ ดังแสดงในตารางที่ 1

ตารางที่ 1 ข้อมูลทั่วไปของเกษตรกรกลุ่มเสี่ยง (n=270)

ข้อมูลทั่วไป	จำนวน	ร้อยละ
เพศ		
ชาย	66	24.44
หญิง	204	75.56
อายุ (ปี)		
น้อยกว่า 40 ปี	25	9.26
40 – 49 ปี	39	14.44
50 – 59 ปี	127	47.04
60 ปีขึ้นไป	79	29.26
Mean±SD =54.98±10.50, Min = 25, Max = 75 ปี		
สถานภาพสมรส		
โสด	21	7.78
สมรส	210	77.78
หม้าย	35	12.96
หย่า/แยก	4	1.48
ระดับการศึกษา		
ประถมศึกษา	138	51.12
มัธยมศึกษาตอนต้น	37	13.70
มัธยมศึกษาตอนปลาย/ ปวช.	77	28.22
อนุปริญญา/ ปวส.	6	2.22
ปริญญาตรี	12	4.44
ดัชนีมวลกาย (BMI)		
น้อยกว่า 18.5 (น้อยกว่าเกณฑ์)	13	4.82

ข้อมูลทั่วไป	จำนวน	ร้อยละ
18.5 – 22.9 (สมส่วน)	119	44.07
23.0 – 24.9 (น้ำหนักเกิน)	59	21.85
25.0 – 29.9 (โรคอ้วน)	70	25.93
30.0 ขึ้นไป (อ้วนมาก)	9	3.33
Mean±SD = 23.41±3.35, Min = 15.35, Max = 35.56		
จำนวนไร่ในการทำการเกษตร (ไร่)		
น้อยกว่า 5 ไร่	66	24.44
5 – 9 ไร่	78	28.89
10 – 14ไร่	70	25.93
15 – 19ไร่	26	9.63
20ไร่ ขึ้นไป	30	11.11
Mean+SD = 9.63+7.73, Min = 1, Max = 70 ไร่		
รายได้ตนเองต่อเดือน (บาท)		
น้อยกว่า 2,500 บาท	90	33.33
2,500 – 4,999 บาท	100	37.04
5,000 – 7,499 บาท	47	17.41
7,500 – 9,999 บาท	12	4.44
10.000 บาท ขึ้นไป	21	7.78
Mean±SD = 4,132.47±4,332.38, Min = 600, Max = 50,000 บาท		
การตรวจระดับสารเคมีในเลือด		
ไม่เคย	59	21.85
1 ครั้ง	111	41.11
2 ครั้ง	40	14.82
มากกว่า 2 ครั้ง	60	22.22
สิทธิ์การรักษา		
หลักประกันสุขภาพถ้วนหน้า	157	58.15
ข้าราชการ เบิกได้/จ่ายตรง	27	10.00
ประกันสังคม	5	1.85
สิทธิ์ประกันสุขภาพนอกเขต/ชำระเงิน	16	5.93
สิทธิ์อาสาสมัครสาธารณสุข	65	24.07
การสูบบุหรี่		
ไม่เคยสูบ	232	85.93
เคยสูบบุหรี่ ปัจจุบันเลิกสูบ	17	6.30
ปัจจุบันยังสูบบุหรี่	21	7.78
การดื่มเครื่องดื่มแอลกอฮอล์		
ไม่เคยดื่ม	195	72.22
เคยดื่ม ปัจจุบันเลิกดื่ม	13	4.81
ดื่มบางครั้ง เฉพาะแทศกาล	59	21.85
ดื่มบ่อยครั้ง-ประจำ	3	1.11
การดื่มเครื่องดื่มบำรุงกำลัง		
ไม่เคยดื่ม	198	73.33
เคยดื่ม ปัจจุบันเลิกดื่ม	20	7.41
ดื่มทุกวัน วันละ 1 ครั้ง	45	16.67
ดื่มทุกวัน วันละ 2 ครั้ง	7	2.59
การดื่มเครื่องดื่ม ชาและกาแฟ		
ไม่เคยดื่ม	137	50.74
เคยดื่ม ปัจจุบันเลิกดื่ม	13	4.81
ดื่มทุกวัน วันละ 1 ครั้ง	97	35.93
ดื่มทุกวัน วันละ 2 ครั้งขึ้นไป	23	8.52
ประวัติโรคประจำตัว		
ไม่มี	188	69.63
โรคเบาหวาน	21	7.78
โรคความดันโลหิตสูง	28	10.38
โรคกระดูกและกล้ามเนื้อ	7	2.59
โรคกระเพาะอาหาร	8	2.96
โรคภูมิแพ้	7	2.59
โรคผิวหนัง	2	0.74
โรคต้อหิน	9	3.33
การประเมินสุขภาพโดยรวม		
แข็งแรงมาก (8-10 คะแนน)	177	65.56
แข็งแรงปานกลาง (6-7 คะแนน)	79	29.26
แข็งแรงน้อย (1-5 คะแนน)	14	5.18
Mean±SD = 7.65±1.32, Min = 1, Max = 10		
คุณภาพชีวิตขององค์การอนามัยโลก		
คุณภาพชีวิตที่ดี	68	25.19
คุณภาพชีวิตปานกลาง	202	74.81
คุณภาพชีวิตที่ไม่ดี	0	0.00
Mean±SD = 89.97±10.34, Min = 66, Max = 128 คะแนน		
ความชุกของระดับความปลอดภัยเอนไซม์โคลีนเอสเตอเรสในเลือด		
ระดับปกติ	60	22.22
ระดับปลอดภัย	104	38.52
ระดับมีความเสี่ยง	80	29.63
ระดับไม่ปลอดภัย	26	9.63

เมื่อวิเคราะห์ความสัมพันธ์ระหว่างปัจจัยต่าง ๆ กับระดับความปลอดภัยเอนไซม์โคลีนเอสเตอเรสในเลือดของเกษตรกรโดยเป็น 2 กลุ่ม คือ ระดับปลอดภัย (ระดับปกติและระดับปลอดภัย) และระดับไม่ปลอดภัย (ระดับมีความเสี่ยง และระดับไม่ปลอดภัย) พบว่า สิทธิ์การรักษาพยาบาล (p-value=0.033) การสูบบุหรี่ (p-value=0.012) การดื่มเครื่องดื่มบำรุงกำลัง (p-value=0.010) และประวัติโรคประจำตัว (p-value=0.034) มีความสัมพันธ์กับระดับความปลอดภัยเอนไซม์โคลีนเอสเตอเรสในเลือดของเกษตรกรอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ส่วนปัจจัยอื่นไม่พบความสัมพันธ์กับระดับความปลอดภัยเอนไซม์โคลีนเอสเตอเรสในเลือดของเกษตรกร ดังแสดงในตารางที่ 2

ตารางที่ 2 ปัจจัยที่เกี่ยวข้องกับระดับความปลอดภัยเอนไซม์โคลีนเอสเตอเรสในเลือดของเกษตรกร

ปัจจัย	ไม่ปลอดภัย		ปลอดภัย		χ^2	p-value
	จำนวน	ร้อยละ	จำนวน	ร้อยละ		
เพศ					0.31	0.579
ชาย	42	63.64	24	36.36		
หญิง	122	59.80	82	40.20		
อายุ (ปี)					7.09	0.069
น้อยกว่า 40 ปี	15	60.00	10	40.00		
40 – 49 ปี	24	61.54	15	38.46		
50 – 59 ปี	68	53.54	59	46.46		
60 ปีขึ้นไป	57	72.15	22	27.85		
สถานภาพสมรส					0.62	0.733
โสด	14	66.67	7	33.33		
สมรส	128	60.95	82	39.05		
หม้าย/หย่า/แยก	22	56.41	17	43.59		
ระดับการศึกษา					6.55	0.088
ประถมศึกษา	89	64.49	49	35.51		
มัธยมศึกษาตอนต้น	23	62.16	14	37.84		
มัธยมศึกษาตอนปลาย/ ปวช.	46	59.74	31	40.26		
สูงกว่ามัธยมศึกษาตอนปลาย	6	33.33	12	66.67		
ดัชนีมวลกาย (BMI)					1.86	0.603
น้อยกว่า 18.5 (น้อยกว่าเกณฑ์)	7	53.85	6	46.15		
18.5 – 22.9 (สมส่วน)	68	57.14	51	42.86		
23.0 – 24.9 (น้ำหนักเกิน)	37	62.71	22	37.29		
25.0 ขึ้นไป (อ้วน- อ้วนมาก)	52	69.82	27	34.18		
จำนวนไร่ในการทำการเกษตร					3.01	0.391
น้อยกว่า 5 ไร่	46	69.70	20	30.30		
5 – 9 ไร่	46	58.97	32	41.03		
10 – 14ไร่	40	57.14	30	42.86		
15 ไร่ ขึ้นไป	32	57.14	24	42.84		
รายได้ตนเองต่อเดือน (บาท)					1.00	0.608
น้อยกว่า 2,500 บาท	57	63.33	33	36.67		
2,500 – 4,999 บาท	62	62.00	38	38.00		
5,000 บาท บาทขึ้นไป	45	56.25	35	43.75		
การตรวจระดับสารเคมีในเลือด					6.34	0.096
ไม่เคย	37	62.71	22	37.29		
1 ครั้ง	60	54.05	51	45.95		
2 ครั้ง	23	57.50	17	42.50		
3 ครั้งขึ้นไป	44	73.33	16	26.26		
สิทธิ์การรักษาพยาบาล					-	**0.033***
หลักประกันสุขภาพถ้วนหน้า	89	56.69	68	43.31		
ข้าราชการ เบิกได้/จ่ายตรง	17	62.96	10	37.04		
ประกันสังคม	1	20.00	4	80.00		

ปัจจัย	ไม่ปลอดภัย		ปลอดภัย		χ^2	p-value
	จำนวน	ร้อยละ	จำนวน	ร้อยละ		
สิทธิ์นอกเขต/ชำระเงิน	14	87.50	2	12.50		
สิทธิ์อาสาสมัครสาธารณสุข	43	66.15	22	33.85		
การสูบบุหรี่					-	**0.012***
ไม่เคยสูบ	133	57.33	99	42.67		
เคยสูบบุหรี่ ปัจจุบันเลิกสูบ	15	88.24	2	11.76		
ปัจจุบันยังสูบบุหรี่	16	76.19	5	23.81		
การดื่มเครื่องดื่มแอลกอฮอล์					-	0.443
ไม่เคยดื่ม	115	58.97	80	41.03		
เคยดื่ม ปัจจุบันเลิกดื่ม	9	69.23	4	30.77		
ดื่มบางครั้ง เฉพาะแทศกาล	37	62.71	22	37.29		
ดื่มบ่อยครั้ง-ประจำ	3	100.00	0	0.00		
การดื่มเครื่องดื่มบำรุงกำลัง					-	**0.010***
ไม่เคยดื่ม	109	55.05	89	44.95		
เคยดื่ม ปัจจุบันเลิกดื่ม	15	75.00	5	25.00		
ดื่มทุกวัน วันละ 1 ครั้ง	36	80.00	9	20.00		
ดื่มทุกวัน วันละ 2 ครั้ง	4	57.14	3	42.86		
การดื่มเครื่องดื่ม ชาและกาแฟ					2.01	0.569
ไม่เคยดื่ม	82	59.85	55	40.15		
เคยดื่ม ปัจจุบันเลิกดื่ม	7	53.85	6	46.15		
ดื่มทุกวัน วันละ 1 ครั้ง	58	59.79	39	40.21		
ดื่มทุกวัน วันละ 2 ครั้งขึ้นไป	17	73.91	6	26.09		
ประวัติโรคประจำตัว					3.80	**0.034***
ไม่มี	107	56.91	81	43.09		
มี	57	69.51	25	30.49		
การประเมินสุขภาพโดยรวม					0.88	0.642
แข็งแรงมาก	108	61.02	69	38.98		
แข็งแรงปานกลาง	46	58.23	33	41.77		
แข็งแรงน้อย	10	71.43	4	28.57		
คุณภาพชีวิตฉบับย่อ 26 ข้อ					0.90	0.390
คุณภาพชีวิตที่ดี	38	55.88	30	44.12		
คุณภาพชีวิตที่ไม่ดี-ปานกลาง	126	62.38	76	37.62		

* Test the statistically significant with Fisher's ecaxt test

4. อภิปรายผล

ความชุกของระดับความปลอดภัยเอนไซม์โคลีนเอสเตอเรสในเลือดของเกษตรกร พบว่า ระดับปกติ ร้อยละ 22.22 ระดับปลอดภัย ร้อยละ 38.52 ระดับมีความเสี่ยง ร้อยละ 29.63 และ ระดับไม่ปลอดภัย ร้อยละ 9.63 ทั้งนี้พื้นที่อำเภอฆ้องชัย เป็นพื้นที่ลุ่มแม่น้ำชี และ ลำน้ำปาว ล้อมรอบอำเภอ เกษตรกรจึงดำเนินการปลูกข้าว และปลูกผักตลอดทั้งปี จึงมีพฤติกรรมของการใช้สารเคมี และระดับของมีความเสี่ยงของเอนไซม์โคลีนเอสเตอเรสในเลือด ในระดับไม่ปลอดภัย ร้อยละ 36.26 ซึ่งความชุกใกล้เคียงกับการศึกษาของ เปียวิภา งอมสงัด และคณะ[10] ที่ศึกษาระดับโคลีนเอสเตอเรสในเลือดเกษตรกร จังหวัดศีรสะเกษ พบความชุก ดังนี้ ระดับปกติ ร้อยละ 22.50 ระดับปลอดภัย ร้อยละ 33.80 ระดับมีความเสี่ยง ร้อยละ 36.90 และระดับไม่ปลอดภัย ร้อยละ 6.80 นอกจากนั้นการศึกษาครั้งนี้พบความชุกในระดับปกติสูงกว่าการศึกษาของ ยุวยงค์

จันทรวิจิตร และคณะ[11] ซึ่งพบความชุกระดับปกติ ร้อยละ 10.00 ระดับปลอดภัย ร้อยละ 28.10 ระดับมีความเสี่ยง ร้อยละ 34.90 และ ระดับไม่ปลอดภัย ร้อยละ 27.00 รวมทั้งผลการศึกษาครั้งนี้ มีแตกต่างจากกลุ่มเกษตรกรที่เพาะปลูกผักโดยเฉพาะ ดังการศึกษาของลักษณีย์ บุญขาว และ วาริศิลป์ บัวเขียว[12] พบความชุกในระดับปกติ ร้อยละ 0.00 ระดับปลอดภัย ร้อยละ 0.73 ระดับมีความเสี่ยง ร้อยละ 51.18 และ ระดับไม่ปลอดภัย ร้อยละ 48.03 ซึ่งผลของระดับเอนไซม์โคลีนเอสเตอเรสในเลือดของเกษตรกร พบว่า นอกเหนือจากการใช้สารเคมีกำจัดศัตรูพืชแล้ว เกษตรกรบางกลุ่มยังใช้สารเคมีกำจัดแมลงร่วมด้วย โดยเฉพาะช่วงฤดูทำนา เพื่อกำจัดหนอนในนาข้าว ส่งผลให้ระดับเอนไซม์โคลีนเอสเตอเรสในเลือดของเกษตรกรผิดปกติได้[8,12] สะท้อนให้เห็นถึงความเสี่ยงด้านความปลอดภัยของสารเคมีในเลือดในกลุ่มเกษตรกร ซึ่งอาจ ส่งผลกระทบรุนแรงต่อสุขภาพทั้งในระยะสั้นและระยะยาว และอาจเป็นความเสี่ยงต่อการสัมผัสสารกำจัดศัตรูพืชทั้งต่อผู้ใช้และบุคคลใกล้ชิด[6] ซึ่งข้อมูลดังกล่าว จำเป็นอย่างยิ่งที่ พชอ. ระดับพื้นที่ ควรเร่งดำเนินการทำความเข้าใจและสนับสนุนให้กลุ่มเกษตรกรตระหนักถึงความสำคัญปลอดภัยด้านร่างกายและความปลอดภัยด้านอาหารในพื้นที่

ปัจจัยที่เกี่ยวข้องกับระดับความปลอดภัยเอนไซม์โคลีนเอสเตอเรสในเลือดของเกษตรกร ได้แก่ สิทธิ์การรักษาพยาบาล (p-value=0.033) การสูบบุหรี่ (p-value= 0.012) การดื่มเครื่องดื่มบำรุงกำลัง (p-value=0.010) และประวัติโรคประจำตัว (p-value=0.034) สอดคล้องกับการศึกษาของ สิริภัณฑ์กัญญา เรืองไชย และ ยรรยงค์ อินทร์ม่วง[13] ที่พบว่า การสูบบุหรี่มีความสัมพันธ์กับระดับความปลอดภัยเอนไซม์โคลีนเอสเตอเรสในเลือดของเกษตรกรอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ (p-value=0.011) ทั้งนี้ สำนักโรคจากการประกอบอาชีพและสิ่งแวดล้อม[14] ได้อธิบายว่า พฤติกรรมการสูบบุหรี่และการดื่มเครื่องดื่มแอลกอฮอล์ รวมทั้ง การดื่มเครื่องดื่มบำรุงกำลัง เป็นพฤติกรรมและปัจจัยเสี่ยงจากการได้รับสารเคมีเข้าสู่ร่างกาย ทั้งทางปาก ทางการหายใจ และทางผิวหนัง หรือเกษตรกรที่มีโรคประจำตัว ซึ่งเป็นกลุ่มเปราะบางทางสุขภาพ เนื่องจากสภาพร่างกายดูดซึมสารเคมีได้ง่าย สารพิษกระจายเข้าสู่ระบบไหลเวียนโลหิต และมีการแพร่กระจายไปยังอวัยวะต่างๆของร่างกาย ซึ่งส่วนใหญ่มีการสะสมในไตและตับ ส่งผลให้ได้รับอันตรายจากสารเคมีกำจัดศัตรูพืชได้ง่ายและสะสมสารพิษได้มากกว่าคนปกติ[15] ซึ่งสอดคล้องกับผลการศึกษาของ วฤณนา วิเศษไพฑูรย์ และคณะ (2563) พบว่า โรคประจำตัว โดยเฉพาะโรคเบาหวาน พบความสัมพันธ์กับผลกระทบจากการใช้สารเคมีกำจัดศัตรูพืชต่อสุขภาพทางกาย อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.05 นอกจากนี้ ระบบการรักษาพยาบาลที่เกี่ยวข้องกับโรคที่เกิดจากการประกอบอาชีพจากการเกษตร พึงได้รับสิทธิสวัสดิการระบบหลักประกันสุขภาพถ้วนหน้าเท่านั้น ทำให้สิทธิ์การรักษาพยาบาลบางสิทธิ์ขาดการเข้าถึงบริการอาชีวอนามัยขั้นพื้นฐานและจำเป็น ซึ่งส่งผลให้กลุ่มเกษตรกรที่ไม่ได้ใช้สิทธิ์สวัสดิการสุขภาพถ้วนหน้า ขาดการติดตามการคัดกรองความเสี่ยงของระดับสารเคมีในเลือด และอาจรวมไปถึงองค์ความรู้และทักษะที่เกี่ยวข้องต่อการเฝ้าระวังสารเคมีในเลือดของเกษตรกลุ่มเสี่ยง ตามการดำเนินงานของคลินิกสุขภาพเกษตรกร[16] ดังนั้น เพื่อให้เกษตรกรมีความรู้ ทัศนคติ และพฤติกรรมการป้องกันที่เหมาะสม จึงควรส่งเสริมความรอบรู้ด้านสุขภาพเพื่อลดความเสี่ยงทางสุขภาพของเกษตรกรที่ใช้สารเคมีกำจัดศัตรูพืช รวมทั้งการเข้าถึงระบบการดำเนินงานของคลินิกสุขภาพเกษตรกรในพื้นที่ต่อไป

5. สรุปผลการศึกษา

ระดับความปลอดภัยเอนไซม์โคลีนเอสเตอเรสในเลือดของเกษตร พบอยู่ในระดับปลอดภัย มากที่สุดร้อยละ 38.52 รองลงมา ระดับมีความเสี่ยง ร้อยละ 29.63 ระดับปกติ ร้อยละ 22.22 และ ระดับไม่ปลอดภัย ร้อยละ 9.63 ตามลำดับ ปัจจัยที่มีความสัมพันธ์กับระดับความปลอดภัยเอนไซม์โคลีนเอสเตอเรสในเลือดของเกษตรกร ได้แก่ สิทธิ์การรักษาพยาบาล การสูบบุหรี่ เครื่องดื่มบำรุงกำลัง และประวัติโรค ดังนั้น ควรส่งเสริมความรอบรู้ในการลดปัจจัยเสี่ยงต่างๆ เพื่อนำไปสู่การขับเคลื่อนการดำเนินงานให้สอดคล้องกับกลยุทธ์ ระดับพื้นที่ของ พชอ.ฆ้องชัย ต่อไป ในงานวิจัยครั้งต่อไปควรศึกษาปัจจัยเกี่ยวข้องกับความรู้ ทัศนคติ และพฤติกรรมเพิ่มเติม เพื่อให้เข้าใจเกี่ยวกับ

มุมมองข้อคิดเห็น และการปฏิบัติงานของเกษตรในพื้นที่ได้มากขึ้น

6. กิตติกรรมประกาศ

ขอขอบคุณเกษตรกรในพื้นที่อำเภอฆ้องชัย ที่เสียสละในการตอบแบบสอบถามและให้ข้อเสนอแนะที่เป็นประโยชน์ของการวิจัย และขอขอบพระคุณ ดร.ศุภศิลป์ ดีรักษา ที่ให้คำแนะนำด้านระเบียบวิธีวิจัย และตรวจสอบผลการวิจัย ตั้งแต่เริ่มดำเนินงานจนถึงสรุปผลการดำเนินงาน

7. เอกสารอ้างอิง

1. กรมการปกครอง กระทรวงมหาดไทย. สำนักงานบริหารยุทธศาสตร์สุขภาพดีวิถีไทย, และ สำนักงานปลัดกระทรวงสาธารณสุข: คู่มือแนวทางการดำเนินงานตามระเบียบสำนักนายกรัฐมนตรี ว่าด้วยการพัฒนาคุณภาพชีวิตระดับพื้นที่ พ.ศ. 2561; 2561.
2. กองยุทธศาสตร์และแผนงาน. การสาธารณสุขไทย 2559-2560. นนทบุรี: กระทรวงสาธารณสุข; 2562.
3. มยุรี สุวรรณโคตร. ข้อมูลประเด็น พชอ. ดีเด่นผลลัพธ์เชิงประจักษ์. พชอ. ฆ้องชัย จังหวัดกาฬสินธุ์; 2565.
4. กรมควบคุมโรค กระทรวงสาธารณสุข. สรุปรายงานการเฝ้าระวังจากการประกอบอาชีพและสิ่งแวดล้อมโรคและโรคไม่ติดต่อเรื้อรัง ประจำปี 2563 [อินเตอร์เน็ต]. [สืบค้นเมื่อ 20 มกราคม 2566]. แหล่งข้อมูล: https://apps-doe.moph.go.th/boeeng/download/AW_AESR_NCD_2563.pdf.
5. ศูนย์เทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสาร สำนักงานปลัดกระทรวงสาธารณสุข (Health Data Center: HDC). รายงานการตรวจคัดกรองเพื่อหาความเสี่ยงจากสารกำจัดศัตรูพืช ในประชากรไทย อายุ 15 ปีขึ้นไป 2563 - 2565 [อินเตอร์เน็ต]. [สืบค้นเมื่อ15 กรกฎาคม 2566]. แหล่งข้อมูล: https://hdcservice.moph.go.th/hdc/reports/report.php?cat_id=f16421e617aed29602f9f09d951cce68&id=dd45886fb33ececf637145b7561ec244
6. สำนักโรคจากการประกอบอาชีพและสิ่งแวดล้อม. รายงานสถานการณ์โรคและภัยสุขภาพจากการประกอบอาชีพและสิ่งแวดล้อมปี 2560 [อินเตอร์เน็ต]. [สืบค้นเมื่อ 17 กรกฎาคม 2566]. แหล่งข้อมูล: https://ddc.moph.go.th/doed/pagecontent.php?page=888&dept=doed.
7. Wayne, W. D. Biostatistics: A foundation of analysis in the health sciences. 6th ed. New York: John Wiley & Sons; 1995.
8. ปรียะพร ระมัยวงศ์ และ เลิศชัย เจริญธัญรักษ์. ปัจจัยที่มีความสัมพันธ์กับระดับเอนไซม์โคลีนเอสเตอ เรสในเลือดของเกษตรกรในเขตพื้นที่ตำบลยางอู้ม อำเภอท่าคันโท จังหวัดกาฬสินธุ์. วารสารวิจัยสาธารณสุขศาสตร์ มหาวิทยาลัยขอนแก่น 2563;13(4):1-13.
9. สุวัฒน์ มหัตนิรันดร์กุล, วิระวรรณ ตันติพิวัฒน์สกุล, และ วนิดา พุ้มไพศาลชัย: เปรียบเทียบแบบวัดคุณภาพชีวิตขององค์การอนามัยโลกทุก 100 ตัวชี้วัด และ 26 ตัวชี้วัด. โรงพยาบาลสวนปรุง จังหวัดเชียงใหม่; 2540.
10. เปียวิภา งอมสงัด, ปกกมล เหล่ารักษาวงศ์ และ อารยา ประเสริฐชัย. ปัจจัยที่มีความสมัพันธ์กับระดับความปลอดภัยเอนไซม์โคลีนเอสเตอเรสในเลือดเกษตรกรอำเภอห้วยทับทัน จังหวัดศรีสะเกษ. วารสารวิจัยสาธารณสุขศาสตร์ มหาวิทยาลัยขอนแก่น 2552;15(1): 98-109.
11. ยุวยงค์ จันทรวิจิตร, ชัชวาลย์ จันทรวิจิตร, อุไรวรรณ ชัยชนะวิโรจน์, ประภาดา รักมีศรี, และ นุชยงค์ เยาวพานนท์. ปัจจัยที่มีความสัมพันธ์กับระดับโคลินเอสเตอเรสในเกษตรกร. เชียงใหม่เวชสาร 2564;60(4):629-41.
12. ลักษณีย์ บุญขาว และ วาริศิลป์ บัวเขียว. ความชุกของซีรั่มโคลีนเอสเตอเรสผิดปกติในกลุ่มเกษตรกรปลูกผักในพื้นที่แห่งหนึ่งจังหวัดอุบลราชธานี. Naresuan Phayao Journal 2563;13(3):59-65.
13. สิริภัฑณ์กัญญา เรืองไชย และ ยรรยงค์ อินทร์ม่วง. ผลกระทบจากการใช้สารเคมีกำจัดศัตรูพืชต่อสุขภาพของเกษตรกรผู้ปลูกยาสูบในตำบลห้วยหลัว อำเภอสมเด็จ จังหวัดกาฬสินธุ์. สำนักงานป้องกันควบคุมโรคที่ 6 ขอนแก่น 2554;18(1):48-60.

14. สำนักโรคจากการประกอบอาชีพและสิ่งแวดล้อม กรมควบคุมโรค กระทรวงสาธารณสุข. คู่มือสำหรับเจ้าหน้าที่สาธารณสุข แนวทางการดำเนินงานเกษตรกรปลอดโรค ผู้บริโภคปลอดภัย สมุนไพรล้างพิษ กายจิตผ่องใส. กรุงเทพฯ: โรงพิมพ์ชุมนุมสหกรณ์การเกษตรแห่งประเทศไทย; 2553.
15. กองโรคจากการประกอบอาชีพและสิ่งแวดล้อม กรมควบคุมโรค กระทรวงสาธารณสุข. การศึกษาผลกระทบจากการใช้สารเคมีอันตรายที่ใช้ในภาคเกษตรกร (ไกลโฟเสต) และค่าใช้จ่ายสำหรับการรักษาฟื้นฟูสุขภาพของกลุ่มเสี่ยงและกลุ่มผู้ป่วยจากการใช้สารเคมีทางการเกษตร; 2565.
16. วฤณนา วิเศษไพฑูรย์, อารีรัตน์ มูลสาร, และ วรรณา วรรณศรี. ปัจจัยที่มีความสัมพันธ์กับผลกระทบจากการใช้สารเคมีกำจัดศัตรูพืชของเกษตรกรผู้ปลูกอ้อยในเขตอำเภอทรายมูล จังหวัดยโสธร. วารสารวิชาการเฉลิมกาญจนา 2563; 7(2): 289-300.