

## นิพนธ์ต้นฉบับ

## Original Article

ปัจจัยที่สัมพันธ์กับระดับเอนไซม์โคลีนเอสเทอเรสในเลือดของเกษตรกรผู้ปลูกพืช  
หมุนเวียนที่รับสัมผัสสารเคมีกำจัดแมลงในตำบลบ้านสา อำเภอแจ้ห่ม จังหวัดลำปาง

**Factors Associated with Blood Cholinesterase Levels among Crop Rotation  
Farmers Exposed to Pesticides in Ban Sa Subdistrict, Chae Hom District,  
Lampang Province, Thailand**

ศุภณัฐ เนตรมณีทิพย์สิริ

Suppanut Netmaneethipsiri

อารุณ เกตุสาคร

Arroon Ketsakorn

คณะสาธารณสุขศาสตร์ มหาวิทยาลัยธรรมศาสตร์

Faculty of Public Health, Thammasat University

DOI: 10.14456/dcj.2026.42

Received: January 15, 2026 | Revised: April 29, 2026 | Accepted: May 12, 2026

## บทคัดย่อ

การปลูกพืชหมุนเวียนทางการเกษตรต้องใช้สารเคมีกำจัดแมลงในหลายขั้นตอนส่งผลให้เกษตรกรมีโอกาสรับสัมผัสสารเคมีอย่างต่อเนื่อง โดยเฉพาะสารที่ออกฤทธิ์ยับยั้งเอนไซม์โคลีนเอสเทอเรส ซึ่งการลดลงของระดับเอนไซม์ในเลือดถือเป็นตัวชี้วัดทางชีวภาพที่สำคัญของการได้รับสัมผัสและความเสี่ยงต่อผลกระทบทางสุขภาพ การวิจัยเชิงวิเคราะห์นี้มีวัตถุประสงค์เพื่อหาปัจจัยที่สัมพันธ์กับระดับเอนไซม์โคลีนเอสเทอเรสในเลือดจากการรับสัมผัสสารเคมีกำจัดแมลงของเกษตรกรปลูกพืชหมุนเวียน ตำบลบ้านสา อำเภอแจ้ห่ม จังหวัดลำปาง กลุ่มตัวอย่าง จำนวน 281 คน เก็บข้อมูลระหว่างเดือนกรกฎาคมถึงกันยายน 2568 เครื่องมือที่ใช้ในการเก็บข้อมูล ได้แก่ แบบสัมภาษณ์ความรู้ เจตคติ และพฤติกรรมด้านการเฝ้าระวัง ป้องกัน และควบคุมโรคจากสารเคมีกำจัดแมลง และการตรวจระดับเอนไซม์โคลีนเอสเทอเรสในเลือดโดยใช้กระดาษทดสอบโคลีนเอสเทอเรส วิเคราะห์ความสัมพันธ์ระหว่างตัวแปรด้วยสถิติ Spearman's rank correlation, Chi-squared test และการถดถอยลอจิสติกแบบอันดับ ผลการศึกษาพบปัจจัยที่มีความสัมพันธ์กับระดับเอนไซม์โคลีนเอสเทอเรสในเลือด 9 ปัจจัย ได้แก่ เพศ อายุ ระดับการศึกษา ดัชนีมวลกาย การทำความสะอาดร่างกายหลังเลิกงาน ปริมาณการใช้สารเคมีกำจัดแมลง ระยะเวลาทำงานเฉลี่ยต่อสัปดาห์ ประสบการณ์ทางการเกษตร และระดับพฤติกรรมการเฝ้าระวัง ป้องกัน และควบคุมโรคจากสารเคมีกำจัดแมลง โดยมี 4 ปัจจัยที่มีความสัมพันธ์อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ได้แก่ เพศ (Adjusted OR=0.52, 95% CI=0.28-0.95) ดัชนีมวลกาย (Adjusted OR=0.88, 95% CI=0.81-0.96) การทำความสะอาดร่างกายหลังเลิกงาน (Adjusted OR=0.31, 95% CI=0.14-0.71) และปริมาณการใช้สารเคมีกำจัดแมลง (Adjusted OR=1.28, 95% CI=1.02-1.60) ผลการศึกษาสามารถใช้เป็นข้อมูลเชิงประจักษ์ในการวางแผนและกำหนดมาตรการด้านอาชีวอนามัยและความปลอดภัยลดความเสี่ยงจากการรับสัมผัสสารเคมีกำจัดแมลง

ติดต่อผู้พิมพ์: อารุณ เกตุสาคร

อีเมล: arroon.k@fph.tu.ac.th

## Abstract

Crop rotation farming requires the use of insecticides at multiple stages of the production process, resulting in continuous occupational exposure among farmers. In particular, insecticides that inhibit cholinesterase activity are of significant concern, as decreased blood cholinesterase levels serve as an important biomarker of pesticide exposure and associated health risks. This study aimed to identify factors associated with blood cholinesterase levels related to insecticide exposure among rotational crop farmers in Ban Sa Subdistrict, Chae Hom District, Lampang Province, Thailand. This study included 281 participants, and data were collected between July and September 2025. The research instruments consisted of structured questionnaires assessing knowledge, attitudes, and practices regarding the surveillance, prevention, and control of pesticide-related illnesses, as well as a cholinesterase reactive test paper for measuring blood cholinesterase levels. Relationships between variables and blood cholinesterase levels were analyzed using Spearman's rank correlation coefficient and the Chi-squared test. Predictive factors were subsequently identified using ordinal logistic regression analysis. The results revealed that nine factors were significantly associated with blood cholinesterase levels, including sex, age, educational level, body mass index (BMI), personal hygiene after work, pesticide use per application, average working duration per week, agricultural experience, and the level of surveillance, prevention, and control practices for pesticide-related illnesses. In the multivariable ordinal logistic regression model, four factors significantly associated with blood cholinesterase levels: sex (Adjusted OR=0.52, 95% CI=0.28–0.95), body mass index (Adjusted OR=0.88, 95% CI=0.81–0.96), personal hygiene after work (Adjusted OR=0.31, 95% CI=0.14–0.71), and pesticide use (Adjusted OR=1.28, 95% CI=1.02–1.60). The findings provide empirical evidence to support the planning and implementation of occupational health and safety measures aimed at reducing health risks associated with insecticide exposure among crop rotation farmers.

**Correspondence:** Arroon Ketsakorn

E-mail: arroon.k@fph.tu.ac.th

### คำสำคัญ

สารเคมีกำจัดแมลง; เกษตรกรปลูกพืชหมุนเวียน;  
ระดับเอนไซม์โคลีนเอสเตอเรสในเลือด

### Keywords

*insecticides; crop rotation farmers;  
cholinesterase blood level*

## บทนำ

ปัจจุบันภาคการเกษตรของไทยนอกจากมุ่งเน้นการบริโภคภายในประเทศแล้ว ยังเป็นการผลิตเพื่อส่งออกไปต่างประเทศ ส่งผลให้เกษตรกรไทยนิยมใช้สารเคมีกำจัดศัตรูพืชและโรคพืชมากขึ้น เพื่อเพิ่มผลผลิตทางการเกษตร ในปี 2566 พบว่าปริมาณและมูลค่าการนำเข้าวัตถุดิบอันตรายทางการเกษตรสูงถึง 0.114 ล้านตัน เพิ่มขึ้นร้อยละ 16.32 จากปี 2563 ที่มีการนำเข้ารวม

0.098 ล้านตัน สารเคมีกำจัดศัตรูพืชส่วนใหญ่ที่ใช้ภายในประเทศได้มาจากการนำเข้า<sup>(1)</sup> การนำเข้าของสารเคมีกำจัดแมลงในกลุ่มออร์แกโนฟอสเฟตและกลุ่มคาร์บาเมตรวมกันกว่า 29,554 ตัน ซึ่งมีแนวโน้มในการนำเข้าในปริมาณที่เพิ่มขึ้นทุกปี ส่งผลให้มีการตกค้างของสารกำจัดศัตรูพืชในผลผลิตทางการเกษตรและในสิ่งแวดล้อมมากตามไปด้วย<sup>(2)</sup>

ภาคเกษตรกรรมมีบทบาทสำคัญต่อระบบเศรษฐกิจและสังคมของประเทศไทย โดยข้อมูลการสำมะโนการเกษตรระบุว่าประเทศไทยมีประชากรในภาคเกษตรประมาณ 25 ล้านคน หรือคิดเป็นร้อยละ 40 ของประชากรทั้งหมด นอกจากนี้ข้อมูลจากสำนักงานสถิติแห่งชาติยังชี้ให้เห็นว่าแรงงานนอกระบบมีสัดส่วนมากกว่าครึ่งหนึ่งของผู้มีงานทำทั้งหมด และส่วนใหญ่อยู่ในภาคเกษตรกรรม โดยเป็นแรงงานนอกระบบในภาคเกษตรกรรม 11.7 ล้านคน ซึ่งสะท้อนถึงความเปราะบางของแรงงานกลุ่มนี้ต่อความเสี่ยงด้านสุขภาพและความปลอดภัยในการทำงาน<sup>(3)</sup>

จังหวัดลำปางมีพื้นที่ทั้งหมด 7,833,726 ไร่ แบ่งออกเป็นพื้นที่เกษตรกรรม 969,125.06 ไร่ คิดเป็นร้อยละ 12.37 ของพื้นที่ทั้งหมด<sup>(4)</sup> แรงงานนอกระบบอยู่ในภาคเกษตรกรรม จำนวน 176,244 คน คิดเป็นร้อยละ 65.03 มีมากเป็นอันดับ 1 ของกลุ่มอาชีพทั้งหมด เกษตรกรส่วนใหญ่ใช้สารเคมีกำจัดแมลงในทุกพื้นที่ที่ทำการเกษตร และยังขาดความรู้ความเข้าใจที่ถูกต้องในการป้องกันตนเองที่ดี การใช้สารเคมีกำจัดศัตรูพืชถือเป็นปัญหาที่รุนแรงของสังคมไทย โดยเฉพาะในกลุ่มเกษตรกรที่มีการรับสัมผัสสารเคมีโดยตรง รายงานจากเครือข่ายเตือนภัยสารเคมีกำจัดศัตรูพืชพบว่าผู้ป่วยที่เข้ารับการรักษาเนื่องจากการได้รับสารเคมีกำจัดศัตรูพืชจำนวนมาก รวมถึงมีผู้เสียชีวิตและค่าใช้จ่ายด้านการรักษาพยาบาลในระดับสูง<sup>(5)</sup> มีรายงานในปี 2562 พบว่าผู้ป่วยจากพิษสารกำจัดศัตรูพืชทุกชนิดทั้งหมด 6,079 คน คิดเป็นอัตราป่วย 12.95 ต่อแสนประชากร นอกจากนี้ยังพบผู้ป่วยจากพิษสารเคมีกำจัดแมลง 2,956 คน คิดเป็นอัตราป่วย 6.3 ต่อแสนประชากร สะท้อนให้เห็นถึงความรุนแรงของผลกระทบจากการใช้สารเคมีกำจัดแมลง และความจำเป็นในการเฝ้าระวังป้องกัน และจัดการความเสี่ยงด้านสุขภาพอย่างเป็นระบบ<sup>(6)</sup>

การตรวจคัดกรองความเสี่ยงจากการสัมผัสสารเคมีกำจัดศัตรูพืชโดยใช้กระดาษทดสอบโคลีนเอสเทอเรส (Cholinesterase reactive paper)

ซึ่งกรมควบคุมโรคสนับสนุนให้ใช้เป็นเครื่องมือคัดกรองในเกษตรกรที่ใช้สารเคมีกลุ่มออร์กาโนฟอสเฟตและคาร์บาเมต<sup>(7)</sup> กระดาษทดสอบโคลีนเอสเทอเรสเป็นเครื่องมือคัดกรองภาคสนามที่ใช้ประเมินระดับกิจกรรมของเอนไซม์ในเลือดผ่านการเปลี่ยนแปลงของสีจากปฏิกิริยากับสารตั้งต้น โดยไม่มีผลต่อการเพิ่มหรือลดระดับเอนไซม์ในร่างกาย ทั้งนี้ ระดับเอนไซม์ที่ลดลง มักสัมพันธ์กับการสัมผัสสารกำจัดแมลงกลุ่มออร์กาโนฟอสเฟตหรือคาร์บาเมตซึ่งมีฤทธิ์ยับยั้งเอนไซม์

จากการทบทวนงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง<sup>(8-10)</sup> พบว่างานวิจัยส่วนใหญ่มุ่งศึกษาความสัมพันธ์ระหว่างปัจจัยส่วนบุคคล ความรู้ เจตคติ และพฤติกรรมการใช้สารเคมีกำจัดแมลงกับระดับเอนไซม์โคลีนเอสเทอเรสในเลือด โดยอาศัยการวิเคราะห์เชิงพรรณนาและการทดสอบความสัมพันธ์เป็นหลัก อย่างไรก็ตาม เครื่องมือและแนวทางการประเมินดังกล่าวเหมาะสำหรับการคัดกรองและเฝ้าระวังเบื้องต้นในงานอาชีวอนามัย โดยเฉพาะในพื้นที่ที่มีข้อจำกัดด้านทรัพยากร แต่ยังมีข้อจำกัดหลายประการ ได้แก่ ความไวต่อปัจจัยรบกวนจำนวนมาก รวมทั้งใช้เวลาในการวิเคราะห์และแปลผลค่อนข้างนาน ซึ่งอาจจำกัดประสิทธิภาพในการนำผลไปใช้เพื่อการป้องกันและเฝ้าระวังสุขภาพของเกษตรกรได้อย่างทันทั่วถึง นอกจากนี้ยังขาดการศึกษาที่ประยุกต์ใช้การวิเคราะห์เชิงพยากรณ์แบบบูรณาการเพื่อระบุปัจจัยทำนายที่มีอิทธิพลต่อระดับเอนไซม์ดังกล่าวอย่างเป็นระบบ<sup>(11-13)</sup> เพื่อสนับสนุนการวางแผนมาตรการเฝ้าระวัง ป้องกัน และควบคุมโรคด้านอาชีวอนามัยและความปลอดภัยอย่างมีประสิทธิภาพ เช่น การตรวจสุขภาพตามปัจจัยเสี่ยง การตรวจบ่งชี้ทางชีวภาพ เป็นต้น

ดังนั้น การศึกษานี้มีวัตถุประสงค์เพื่อหาปัจจัยที่สัมพันธ์กับระดับโคลีนเอสเทอเรสในเลือดจากการรับสัมผัสสารกำจัดแมลงของเกษตรกรปลูกพืชหมุนเวียนในตำบลบ้านสา อำเภอแจ้ห่ม จังหวัดลำปาง โดยมุ่งพัฒนาแนวทางหรือเครื่องมือประเมินที่รวดเร็วและแม่นยำ เพื่อสนับสนุนการเฝ้าระวังและจัดการความเสี่ยง

ด้านสุขภาพของเกษตรกรอย่างมีประสิทธิภาพและยั่งยืน

## วัสดุและวิธีการศึกษา

### รูปแบบการศึกษาและพื้นที่ศึกษา

การศึกษานี้เป็นการศึกษาเชิงวิเคราะห์แบบภาคตัดขวาง (Cross-sectional analytical study) ดำเนินการในพื้นที่ตำบลบ้านสา อำเภอแจ้ห่ม จังหวัดลำปาง เนื่องจากในพื้นที่นี้มีการทำการเกษตรปลูกพืชหมุนเวียนที่มีช่วงการเพาะปลูกระยะเวลาสั้นและใช้สารเคมีกำจัดแมลงตลอดทั้งปี นอกจากนี้ยังมีการตรวจสุขภาพที่ได้รับผลกระทบจากสารเคมีกลุ่มออร์แกโนฟอสเฟตและคาร์บาเมต โดยทำการศึกษาระหว่างเดือนกรกฎาคมถึงกันยายน 2568

### ประชากรและกลุ่มตัวอย่าง

ประชากร คือ ผู้ประกอบอาชีพเกษตรกรปลูกพืชหมุนเวียน ตำบลบ้านสา อำเภอแจ้ห่ม จังหวัดลำปาง จำนวนรวมทั้งสิ้น 735 คน

กลุ่มตัวอย่าง คือ เกษตรกรผู้ปลูกพืชหมุนเวียนที่สัมผัสสารเคมีกำจัดแมลงในหมู่ที่ 2, 4, 6 และ 9 ตำบลบ้านสา อำเภอแจ้ห่ม จังหวัดลำปาง ผู้วิจัยกำหนดขนาดตัวอย่างจากประชากรทั้งหมด 735 คน โดยคำนวณจากสูตรเครซี มอร์แกน<sup>(14)</sup> ที่ระดับความเชื่อมั่น 95% ได้จำนวน 225 คน และพิจารณาจากเกณฑ์ของ Joseph F. Hair และคณะ<sup>(15)</sup> กำหนดจำนวนกลุ่มตัวอย่างขั้นต่ำ 20 เท่า ของตัวแปรอิสระ ได้ขนาดตัวอย่าง 180 คน พิจารณาเลือกกลุ่มตัวอย่างที่มากกว่าและเพิ่มจำนวนร้อยละ 20 จึงได้จำนวนกลุ่มตัวอย่างทั้งหมด 271 คน

### เกณฑ์การคัดเข้า

ผู้ประกอบอาชีพเกษตรกรปลูกพืชหมุนเวียน ตำบลบ้านสา อำเภอแจ้ห่ม จังหวัดลำปาง ที่ยินยอมให้ข้อมูลสำหรับการวิจัย มีอายุระหว่าง 18 ปี แต่ไม่เกิน 70 ปี ใช้สารเคมีกำจัดแมลงกลุ่มออร์กาโนฟอสเฟตหรือกลุ่มคาร์บาเมตคัดกรองโดยใช้กระดาษทดสอบ (Reactive paper) และมีประสบการณ์อาชีพเกษตรกรปลูกพืชหมุนเวียนไม่น้อยกว่า 1 ปี มีการสัมผัสหรือใช้สารเคมีกำจัดแมลงรูปแบบการฉีดพ่นด้วยตนเอง

หรือผสมสารเคมีกำจัดแมลงหรือเก็บผลผลิตทางการเกษตรหรือลากสายยางผสมสารเคมีกำจัดแมลง ระยะเวลาไม่เกิน 14 วัน

### เกณฑ์การคัดออก

ไม่สามารถเข้าร่วมในทุกกิจกรรมของโครงการได้ เป็นผู้มีโรคประจำตัวเกี่ยวกับระบบทางเดินหายใจ โรคไต โรคตับ โรคขาดสารอาหาร โรคเบาหวาน โรคพิษสุราเรื้อรัง รับประทานยาคลายกล้ามเนื้อ Pyridostigmine Bromide และหญิงที่ตั้งครรภ์

### ขั้นตอนการเก็บรวบรวมข้อมูล

1. ประสานงานกับผู้นำท้องถิ่น เพื่อขออนุญาตดำเนินการเก็บข้อมูลในการทำวิจัย
2. ชี้แจงวัตถุประสงค์ของโครงการและขอบเขตการดำเนินงานให้กลุ่มตัวอย่างรับทราบ
3. นัดหมายผู้เข้าร่วมวิจัย ณ โรงพยาบาลส่งเสริมสุขภาพตำบลบ้านสา เพื่อชี้แจงรายละเอียดของการวิจัย ขอคำยินยอมเข้าร่วมการวิจัย และใช้กลุ่มตัวอย่างที่มีทั้งหมดจำนวน 281 คนจาก เกษตรกรในหมู่ที่ 2, 4, 6 และ 9 ตำบลบ้านสา อำเภอแจ้ห่ม จังหวัดลำปาง ซึ่งมีการใช้สารเคมีกำจัดแมลงในกลุ่มออร์แกโนฟอสเฟตและคาร์บาเมต เป็นไปตามเกณฑ์การคัดเข้าและไม่มีลักษณะตามเกณฑ์การคัดออก โดยผู้ที่มีคุณสมบัติตามเกณฑ์และสมัครใจเข้าร่วมการวิจัยได้รับการคัดเลือกเข้าสู่การศึกษา จากนั้นกำหนดวันเวลา และสถานที่สำหรับการลงพื้นที่เพื่อเก็บรวบรวมข้อมูลตามขั้นตอนการวิจัย

4. ดำเนินการเก็บข้อมูลด้วยแบบสัมภาษณ์โดยผู้วิจัยร่วมกับแกนนำอาสาสมัคร ใช้เวลาสัมภาษณ์เกษตรกรคนละประมาณ 15-30 นาที และเจาะเลือดโดยพยาบาลวิชาชีพ ตรวจวัดระดับโคลีนเอสเทอเรสในเลือดด้วยกระดาษทดสอบใช้เวลาประมาณ 1 นาทีต่อคน

### เครื่องมือที่ใช้ในการศึกษา ประกอบด้วย

1. แบบสัมภาษณ์การเฝ้าระวัง ป้องกัน ควบคุมโรคจากการสัมผัสสารเคมีกำจัดแมลง ประกอบด้วย 6 ส่วน ดังนี้

ส่วนที่ 1 ข้อมูลทั่วไป ข้อมูลสุขภาพเบื้องต้น และข้อมูลพฤติกรรมสุขภาพ เช่น เพศ อายุ ระดับการศึกษาสูงสุด ระยะเวลาทำงาน ประสบการณ์การทำงาน และความถี่ในการสูบบุหรี่

ส่วนที่ 2 ข้อมูลการทำงาน การเฝ้าระวัง ควบคุม และป้องกันโรคจากสารเคมีกำจัดแมลง เช่น ลักษณะงาน ปัจจุบัน ประเภทสารเคมีกำจัดศัตรูพืชที่ใช้ในการทำงาน ปริมาณการใช้สารเคมี ระยะเวลาทำงานเฉลี่ยต่อวัน (ชั่วโมง) ระยะเวลาทำงานเฉลี่ยต่อสัปดาห์ (วัน) เป็นต้น

ส่วนที่ 3 แบบประเมินความรู้ด้านการเฝ้าระวัง ควบคุม และป้องกันโรคจากสารกำจัดแมลง เป็นคำถามปลายปิดจำนวน 11 ข้อ ประกอบด้วยข้อความเชิงบวก 9 ข้อ และเชิงลบ 2 ข้อ โดยให้ตอบ 2 ระดับ ได้แก่ ใช่ หรือ ไม่ใช่ เพื่อประเมินความถูกต้องของความรู้ในแต่ละประเด็น โดยมีเกณฑ์การให้คะแนนดังนี้ ตอบได้ถูกต้องให้ 1 คะแนน และตอบผิดให้ 0 คะแนน คะแนนรวม 11 คะแนน การประเมินคะแนนความรู้ประยุกต์ใช้ตามเกณฑ์การแบ่งคะแนนเฉลี่ยของเบสท์<sup>(16)</sup> เป็น 3 ระดับ โดยความรู้ระดับดี (8-11 คะแนน) ความรู้ระดับปานกลาง (4-7 คะแนน) ความรู้ระดับที่ต้องปรับปรุง (0-3 คะแนน)

ส่วนที่ 4 แบบประเมินเจตคติด้านการเฝ้าระวัง ควบคุม และป้องกันโรคจากสารกำจัดแมลง เป็นมาตราส่วน 4 ระดับ ได้แก่ เห็นด้วยมากอย่างยิ่ง เห็นด้วยมาก เห็นด้วยน้อย และเห็นด้วยน้อยอย่างยิ่ง โดยให้เลือกตอบเพียง 1 ตัวเลือก ประกอบด้วยข้อความเชิงบวก 3 ข้อ และเชิงลบ 7 ข้อ การให้คะแนนเรียงจาก 4 ถึง 1 ตามระดับความเห็นด้วย และกลับคะแนนในข้อความเชิงลบ โดยมีคะแนนรวมสูงสุด 40 คะแนน การประเมินคะแนนเจตคติประยุกต์ใช้ตามเกณฑ์การแบ่งคะแนนเฉลี่ยของเบสท์<sup>(16)</sup> แบ่งระดับคะแนนออกเป็น 3 ระดับ โดยเจตคติระดับดี (31-40 คะแนน) เจตคติระดับปานกลาง (21-30 คะแนน) เจตคติระดับที่ต้องปรับปรุง (0-20 คะแนน)

ส่วนที่ 5 แบบประเมินพฤติกรรมกรรมการเฝ้าระวัง ควบคุม และป้องกันโรคจากสารกำจัดแมลง ประกอบด้วยคำถาม 11 ข้อ แบ่งเป็นข้อความเชิงบวก 9 ข้อ และเชิงลบ 2 ข้อ มีตัวเลือก 3 ระดับ ได้แก่ ปฏิบัติเป็นประจำ ปฏิบัติบางครั้ง และไม่เคยปฏิบัติเลย ให้คะแนน 3 2 และ 1 ตามลำดับ และกลับคะแนนในข้อเชิงลบ โดยมีคะแนนรวมสูงสุด 33 คะแนน การประเมินคะแนนพฤติกรรมประยุกต์ใช้ตามเกณฑ์การแบ่งคะแนนเฉลี่ยของเบสท์<sup>(16)</sup> แบ่งระดับคะแนนออกเป็น 3 ระดับ โดย พฤติกรรมระดับดี (26-33 คะแนน) พฤติกรรมระดับปานกลาง (18-25 คะแนน) พฤติกรรมระดับที่ต้องปรับปรุง (0-17 คะแนน)

ส่วนที่ 6 แบบบันทึกการตรวจคัดกรองหาระดับเอนไซม์โคลีนเอสเทอเรส<sup>(17)</sup> ใช้กับเกษตรกรปลูกพืชหมุนเวียนที่ใช้สารกำจัดแมลง โดยก่อนเจาะเลือดมีการสัมภาษณ์ 5 ประเด็น ได้แก่ โรคประจำตัว การใช้ยาคลายกล้ามเนื้อ การใช้สารครั้งล่าสุด ความถี่การใช้ท่อเดือน และวัตถุประสงค์การใช้สาร จากนั้นจึงบันทึกผลการตรวจวัดระดับเอนไซม์โคลีนเอสเทอเรสในเลือด

2. เครื่องมือเก็บตัวอย่างระดับโคลีนเอสเทอเรสในเลือด ตรวจระดับเอนไซม์โคลีนเอสเทอเรสในเลือด ด้วยกระดาษทดสอบโคลีนเอสเทอเรสของกองโรคจากการประกอบอาชีพและสิ่งแวดล้อมกรมควบคุมโรค กระทรวงสาธารณสุข<sup>(7)</sup> โดยการตรวจวัดระดับโคลีนเอสเทอเรสในเลือดมีรายละเอียดการทดสอบดังนี้

#### วิธีการเจาะเลือด

พยาบาลวิชาชีพประจำโรงพยาบาลส่งเสริมสุขภาพตำบลดำเนินการเจาะเลือดตามหลักปลอดเชื้อ โดยทำความสะอาดมือ นวดปลายนิ้ว และเลือกเจาะบริเวณด้านข้างของนิ้วกลางหรือนิ้วนาง หลังเช็ดด้วยแอลกอฮอล์ 70% และปล่อยให้แห้ง จะเลือดหยดแรกทิ้ง จากนั้นเก็บเลือดหยดที่สองใส่หลอดฮีมาโตคริต เคลือบเฮพารินในลักษณะเอียงประมาณ 45 องศา เติมเลือดเกือบเต็มหลอด ปิดฉลาก และกดแผลด้วยสำลีแห้งจนเลือดหยุด

### วิธีการสังเกตปฏิกิริยาและการอ่านผล

ตั้งหลอดฮีมาโตคริตในแนวตั้งประมาณ 0.5–2 ชั่วโมง จนเม็ดเลือดแดงตกตะกอนและได้น้ำเหลืองใส จากนั้นหักหลอดหยดน้ำเหลืองลงบนสไลด์ 1 หยด (หลีกเลี่ยงเม็ดเลือดแดงปนเปื้อน) วางกระดาษทดสอบโคลีนเอสเทอเรสที่ปรับอุณหภูมิห้องแล้ว ปิดทับด้วยแผ่นกระจก ตั้งเวลาตามอุณหภูมิ (25°C 7 นาที 35°C 6 นาที 40°C 5 นาที 45°C 4 นาที) และอ่านผลโดยเทียบสีมาตรฐาน โดยไม่ควรอ่านซ้ำเกินกำหนดเพื่อป้องกันผลลบลวง ทั้งนี้ การแปลผลแบ่งเป็น 4 ระดับ ได้แก่ สีเหลือง คือปกติ ( $\geq 100.00$  หน่วย/มล.) สีเหลืองอมเขียว คือปลอดภัย (87.50–99.99 หน่วย/มล.) สีเขียว คือเสี่ยง (75.00–87.49 หน่วย/มล.) และสีเขียวเข้ม คือไม่ปลอดภัย ( $< 75.00$  หน่วย/มล.)

### การควบคุมคุณภาพของเครื่องมือ

แบบสัมภาษณ์ครอบคลุมปัจจัยด้านบุคคล การทำงาน ความรู้ เจตคติ และพฤติกรรม พัฒนาการ ทบทวนวรรณกรรมและผ่านการพิจารณาความสอดคล้องโดยผู้เชี่ยวชาญ 3 ท่าน มีค่า IOC รายข้อ 0.67–1.00<sup>(18)</sup> แบบสัมภาษณ์รายข้อมีค่า IOC เป็นค่าที่อยู่ระหว่าง 0.67–1.00<sup>(19)</sup> นำแบบสัมภาษณ์ไปทดลองใช้เครื่องมือ (Try-out) ในเกษตรกรอำเภอหางฉัตร จังหวัดลำปาง จำนวน 30 คน ก่อนนำไปเก็บข้อมูลจริง ในส่วนของความรู้ เจตคติ และพฤติกรรมด้านการเฝ้าระวัง ควบคุม และป้องกันโรคจากสารกำจัดแมลง ได้ค่าสัมประสิทธิ์แอลฟาของครอนบาช (Cronbach' Alpha) เท่ากับ 0.85, 0.88 และ 0.88 ตามลำดับ

### การวิเคราะห์ข้อมูลและสถิติที่ใช้

1. วิเคราะห์โดยใช้สถิติเชิงพรรณนา ได้แก่ ความถี่ ร้อยละ ค่าเฉลี่ย และส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน สำหรับข้อมูลทั่วไป ได้แก่ อายุ เพศ สถานภาพสมรส ระดับการศึกษา ความเพียงพอของรายได้ต่อเดือน ดัชนีมวลกาย (BMI) เพื่อสรุปลักษณะกลุ่มตัวอย่าง

2. วิเคราะห์ความสัมพันธ์ระหว่างตัวแปรอิสระกับระดับเอนไซม์โคลีนเอสเทอเรส โดยใช้สถิติ Spearman's rank correlation coefficient สำหรับข้อมูล

เชิงอันดับและเชิงปริมาณ เช่น อายุ ระดับการศึกษา จำนวนสมาชิกในครอบครัว รายได้เฉลี่ยต่อเดือน การทำความสะอาดร่างกายหลังเลิกงาน และดัชนีมวลกาย (BMI) ส่วนข้อมูลเชิงนามบัญญัติ เช่น เพศ สถานภาพสมรส ความเพียงพอของรายได้ การสูบบุหรี่ การดื่มสุรา การบริโภคเครื่องดื่มชูกำลัง พฤติกรรมการรับประทานอาหาร โรคประจำตัว และลักษณะสถานที่ทำงาน วิเคราะห์ด้วยสถิติ Chi-squared test โดยกำหนดระดับความเชื่อมั่นที่ร้อยละ 95

3. วิเคราะห์ปัจจัยที่สัมพันธ์กับระดับเอนไซม์โคลีนเอสเทอเรสในเลือด 4 ระดับ ปกติ ปลอดภัย มีความเสี่ยงและไม่ปลอดภัย<sup>(7)</sup> ด้วยวิธีการทางสถิติด้วยการวิเคราะห์การถดถอยลอจิสติกแบบอันดับ (Ordinal logistic regression analysis) โดยกำหนดระดับความเชื่อมั่นที่ร้อยละ 95

### ข้อพิจารณาด้านจริยธรรมการวิจัย

การศึกษานี้ได้รับอนุมัติจริยธรรมในการดำเนินการศึกษาจากคณะกรรมการจริยธรรมการวิจัย มนุษย์ของมหาวิทยาลัยธรรมศาสตร์ เลขที่ 073/2568 เมื่อวันที่ 1 มิถุนายน พ.ศ. 2568

## ผลการศึกษา

### 1. ข้อมูลทั่วไป

กลุ่มตัวอย่างในการศึกษาเป็นผู้ประกอบอาชีพเกษตรกรปลูกพืชหมุนเวียน ในตำบลบ้านสา อำเภอแจ้ห่ม จังหวัดลำปาง จำนวน 281 คน โดยกลุ่มตัวอย่างส่วนใหญ่เป็นเพศหญิง มีอายุเฉลี่ย 60.7 ปี (SD=9.2) มากกว่าร้อยละ 50 มีสถานภาพสมรส มีการศึกษาระดับประถมศึกษา ร้อยละ 53.4 รองลงมา ได้แก่ มัธยมศึกษาตอนต้น ร้อยละ 17.8 และ มัธยมศึกษาตอนปลาย/ปวช. ร้อยละ 17.4 ตามลำดับ ส่วนผู้ที่มีการศึกษาระดับอนุปริญญา/ปวส. ร้อยละ 4.3 และ ปริญญาตรีขึ้นไป ร้อยละ 3.9 ขณะที่กลุ่มตัวอย่างที่ไม่ได้เรียนหนังสือ ร้อยละ 3.2 โดยกว่าร้อยละ 50 มีรายได้เพียงพอและไม่มีเงินเหลือเก็บ ทั้งนี้ผู้เข้าร่วมการศึกษาล้วนมีดัชนีมวลกายเฉลี่ย 23.6 กิโลกรัม/เมตร<sup>2</sup> (SD=3.7) โดยส่วน

ใหญ่ร้อยละ 64.1 อยู่ในเกณฑ์ปกติ ตามเกณฑ์ขององค์การอนามัยโลก (World Health Organization Regional Office for the Western Pacific; International Diabetes Institute; International Association for the Study of Obesity, 2000)<sup>(20)</sup>

## 2. ข้อมูลการทำงาน สุขภาพ และพฤติกรรมสุขภาพ

กลุ่มตัวอย่างส่วนใหญ่ไม่มีโรคประจำตัว ร้อยละ 61.2 และไม่เคยสูบบุหรี่ ร้อยละ 78.6 ขณะที่ร้อยละ 11.4 ยังคงสูบบุหรี่ ด้านพฤติกรรมสุขภาพพบว่า ส่วนใหญ่รับประทานอาหารแยกจากพื้นที่ทำงาน ร้อยละ 87.5 และล้างมือก่อนรับประทานอาหาร ร้อยละ 98.9 ส่วนใหญ่ไม่ทำความสะอาดร่างกายหลังเลิกงาน ในด้านการทำงานเก็บผลผลิตและพ่นสารเคมีกำจัดแมลง ร้อยละ 81.1 มีการปลูกพืชหมุนเวียนหลายชนิด เช่น มะเขือ พริก และข้าวโพด ใช้สารเคมีเฉลี่ย 2.6 ฝาท่อครั้ง หรือ 40 มิลลิลิตรต่อครั้ง ประมาณเดือนละ 1 ครั้ง ทำงานเฉลี่ย 4.4 ชั่วโมงต่อวัน และมีประสบการณ์ทำงานเฉลี่ย 26.7 ปี ทั้งนี้เกือบทั้งหมดใช้อุปกรณ์ป้องกันสารเคมี โดยสวมถุงมือยางและหมวกคลุมหน้าเป็นประจำ ขณะที่หน้ากาก N95 มักสวมใส่เป็นครั้งคราว

## 3. ข้อมูลความรู้ เจตคติ และพฤติกรรมการเฝ้าระวัง ป้องกัน และควบคุมโรคจากสารเคมีกำจัดแมลง

จากการประเมินกลุ่มตัวอย่างจำนวน 281 คน พบว่ากลุ่มตัวอย่างส่วนใหญ่มีระดับความรู้อยู่ในระดับดี ร้อยละ 93.2 รองลงมาคือระดับปานกลาง ร้อยละ 5.7 และระดับที่ต้องปรับปรุง ร้อยละ 1.1 โดยมีคะแนนเฉลี่ย 10.5 คะแนน (SD=1.4) ด้านระดับเจตคติ พบว่ากลุ่มตัวอย่างส่วนใหญ่มีระดับเจตคติอยู่ในระดับที่ต้องปรับปรุง คิดเป็นร้อยละ 56.2 รองลงมาคือระดับปานกลาง ร้อยละ 42.3 และระดับดี ร้อยละ 1.4 โดยมีคะแนนเฉลี่ย 20.4 คะแนน (SD=4.4) สำหรับระดับพฤติกรรม พบว่ากลุ่มตัวอย่างส่วนใหญ่มีระดับพฤติกรรมอยู่ในระดับดี คิดเป็น ร้อยละ 96.1 รองลงมาคือระดับปานกลาง ร้อยละ 3.9 และไม่พบผู้ที่มีระดับพฤติกรรมอยู่ในระดับที่ต้องปรับปรุง โดยมีคะแนนเฉลี่ย 12.5 คะแนน (SD=1.4) โดยสรุปกลุ่มตัวอย่างส่วนใหญ่มีระดับความรู้และพฤติกรรมอยู่ในระดับดี ขณะที่ระดับเจตคติส่วนใหญ่อยู่ในระดับที่ต้องปรับปรุง ซึ่งสะท้อนให้เห็นถึงความจำเป็นในการส่งเสริมเจตคติที่เหมาะสมควบคู่กับการพัฒนาความรู้และพฤติกรรมอย่างต่อเนื่อง ตามตารางที่ 1

ตารางที่ 1 ระดับความรู้เจตคติ และพฤติกรรมในการเฝ้าระวัง ควบคุม และป้องกันโรคจากสารเคมีกำจัดแมลง (n=281)

**Table 1** Levels of Knowledge, Attitudes, and Practices Regarding Surveillance, Control, and Prevention of Diseases Related to Insecticide Exposure (n=281)

| Variables                              | n   | %    | Statistics                                      |
|----------------------------------------|-----|------|-------------------------------------------------|
| <b>Knowledge level</b>                 |     |      | $\bar{x}=10.5$ , $SD=1.4$ , $max=20$ , $min=11$ |
| Good (8–11 points) (81%–100%)          | 262 | 93.2 |                                                 |
| Moderate (4–7 points) (60%–80%)        | 16  | 5.7  |                                                 |
| Needs improvement (0–3 points) (<60%)  | 3   | 1.1  |                                                 |
| <b>Attitude level</b>                  |     |      | $\bar{x}=20.4$ , $SD=4.4$ , $max=34$ , $min=10$ |
| Good (31–40 points) (81%–100%)         | 4   | 1.4  |                                                 |
| Moderate (21–30 points) (60%–80%)      | 119 | 42.3 |                                                 |
| Needs improvement (0–20 points) (<60%) | 158 | 56.2 |                                                 |
| <b>Practice level</b>                  |     |      | $\bar{x}=12.5$ , $SD=1.4$ , $max=20$ , $min=11$ |
| Good (26–33 points) (81%–100%)         | 270 | 96.1 |                                                 |
| Moderate (18–25 points) (60%–80%)      | 11  | 3.9  |                                                 |
| Needs improvement (0–17 points) (<60%) | 0   | 0.0  |                                                 |

**4. การประเมินระดับเอนไซม์โคลีนเอสเทอเรสในเลือด** โคลีนเอสเทอเรสในเลือดระดับที่มีความเสี่ยง คิดเป็นร้อยละ 55.5 โดยรองลงมาคือมีค่าระดับเอนไซม์โคลีนเอสเทอเรสในเลือดระดับที่ไม่ปลอดภัย คิดเป็นร้อยละ 36.7 ตามตารางที่ 2

การประเมินระดับเอนไซม์โคลีนเอสเทอเรสในเลือด พบว่า กลุ่มตัวอย่างส่วนใหญ่มีระดับเอนไซม์

ตารางที่ 2 การประเมินระดับเอนไซม์โคลีนเอสเทอเรสในเลือดของกลุ่มตัวอย่าง (n=281)

Table 2 Blood cholinesterase levels of the participants (n=281)

| Cholinesterase Activity Level (U/mL) <sup>(7)</sup> | Blood Cholinesterase Status | n   | %    |
|-----------------------------------------------------|-----------------------------|-----|------|
| ≥100.00                                             | Normal                      | 1   | 0.4  |
| ≥87.50–99.99                                        | Safe                        | 21  | 7.5  |
| ≥75.00–87.49                                        | At risk                     | 156 | 55.5 |
| <75.00                                              | Unsafe                      | 103 | 36.7 |

**5. การวิเคราะห์ปัจจัยที่มีความสัมพันธ์กับระดับเอนไซม์โคลีนเอสเทอเรสในเลือด** ทำงานเฉลี่ยต่อสัปดาห์ (วัน/สัปดาห์) ประสบการณ์ทางเกษตรกรรมปลูกพืชหมุนเวียน (ปี) และระดับพฤติกรรม การเฝ้าระวัง ควบคุม และป้องกันโรคจากสารเคมีกำจัดแมลง มีความสัมพันธ์กับระดับเอนไซม์โคลีนเอสเทอเรสในเลือดที่ระดับความเชื่อมั่น 95% ตามตารางที่ 3 และตารางที่ 4

ปัจจัยที่มีความสัมพันธ์กับระดับเอนไซม์โคลีนเอสเทอเรสในเลือดของกลุ่มอาชีพเกษตรกรปลูกพืชหมุนเวียน มี 9 ปัจจัย ได้แก่ เพศ อายุ ระดับการศึกษา ดัชนีมวลกาย การทำความสะอาดร่างกายหลังเลิกงาน ปริมาณการใช้สารเคมีกำจัดแมลง (ฝา/ครั้ง) ระยะเวลา

ตารางที่ 3 ความสัมพันธ์ระหว่างตัวแปรอิสระกับระดับเอนไซม์โคลีนเอสเทอเรสในเลือด โดยใช้สถิติไคสแควร์ (Chi-square test) (n=281)

Table 3 Association Between Independent Variables and Blood Cholinesterase Enzyme Levels Using the Chi-square Test (n=281)

| Independent Variables | Pearson Chi-Square | p-value |
|-----------------------|--------------------|---------|
| Sex                   | 18.764             | <0.001* |

\*p-value<0.05

ตารางที่ 4 ความสัมพันธ์ระหว่างตัวแปรอิสระกับระดับเอนไซม์โคลีนเอสเทอเรสในเลือด โดยใช้สถิติสหสัมพันธ์แบบสเปียร์แมน (Spearman's rank correlation) (n=281)

Table 4 Association Between Independent Variables and Blood Cholinesterase Enzyme Levels Using Spearman's Rank Correlation (n=281)

| Independent Variables                                                                  | Spearman's rank correlation | p-value |
|----------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------|---------|
| Age (years)                                                                            | 0.147                       | 0.014*  |
| Educational level                                                                      | -0.131                      | 0.029*  |
| Body Mass Index (BMI)                                                                  | -0.284                      | <0.001* |
| Personal hygiene after work                                                            | -0.154                      | 0.010*  |
| Pesticide use (caps/time)                                                              | 0.160                       | 0.021*  |
| Average working duration per week (days/week)                                          | 0.139                       | 0.020*  |
| Agricultural experience in rotational crop cultivation (years)                         | 0.182                       | 0.002*  |
| Level of surveillance, control, and preventive practices for pesticide-related illness | -0.129                      | 0.031*  |

\*p-value<0.05

## 6. การวิเคราะห์การถดถอยลอจิสติกแบบอันดับ (Ordinal Logistic Regression Analysis)

การวิเคราะห์ปัจจัยที่มีความสัมพันธ์กับระดับเอนไซม์โคลินเอสเทอเรสในเลือดของเกษตรกรผู้ปลูกพืชหมุนเวียน ดำเนินการโดยใช้การถดถอยลอจิสติกแบบอันดับ (Ordinal Logistic Regression) เนื่องจากตัวแปรตามคือ ระดับเอนไซม์โคลินเอสเทอเรสในเลือด เป็นข้อมูลเชิงลำดับ (Ordinal data) โดยกำหนดสมมติฐานของแบบจำลอง ได้แก่ ตัวแปรตามมีการเรียงลำดับ ข้อมูลแต่ละหน่วยมีความเป็นอิสระต่อกัน ไม่พบปัญหาความสัมพันธ์กันเองในระดับสูงระหว่างตัวแปรอิสระ (Multi-collinearity) ตัวแปรต่อเนื่องมีความสัมพันธ์เชิงเส้น

กับค่า Log odds และแบบจำลองเป็นไปตามสมมติฐาน Proportional odds assumption

จากการวิเคราะห์ความสัมพันธ์เบื้องต้น พบว่ามี 9 ปัจจัยที่มีความสัมพันธ์กับระดับเอนไซม์โคลินเอสเทอเรสในเลือดของเกษตรกรผู้ปลูกพืชหมุนเวียนอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ จึงนำตัวแปรดังกล่าวเข้าสู่วิเคราะห์ด้วยแบบจำลองการถดถอยลอจิสติกแบบอันดับ ผลการวิเคราะห์พบว่า มี 4 ปัจจัยที่มีความสัมพันธ์กับระดับเอนไซม์โคลินเอสเทอเรสในเลือดอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ได้แก่ เพศ ดัชนีมวลกาย ปริมาณการใช้สารเคมีกำจัดแมลงต่อครั้ง และการทำความสะอาดร่างกายหลังเลิกงาน รายละเอียดดังตารางที่ 5

ตารางที่ 5 การวิเคราะห์การถดถอยลอจิสติกแบบอันดับ Ordinal Logistic Regression Analysis

Table 5 Results of ordinal logistic regression modeling

| Variables                   | $\beta$ (Coefficient) | SE    | Wald $\chi^2$ | p-value | Adjusted OR (95% CI) |
|-----------------------------|-----------------------|-------|---------------|---------|----------------------|
| Sex (reference=Female)      | -0.661                | 0.308 | 4.602         | 0.032*  | 0.52 (0.28-0.95)     |
| Body Mass Index (BMI)       | -0.128                | 0.042 | 9.248         | 0.002*  | 0.88 (0.81-0.96)     |
| Personal hygiene after work | -1.168                | 0.418 | 7.794         | 0.005*  | 0.31 (0.14-0.71)     |
| Pesticide use (caps/time)   | 0.245                 | 0.115 | 4.520         | 0.033*  | 1.28 (1.02-1.60)     |

\*p-value<0.05

หมายเหตุ: ค่าพารามิเตอร์จุดตัด (Threshold หรือ Cut-points) ได้รับการประมาณค่าเป็นส่วนหนึ่งของแบบจำลองการถดถอยลอจิสติกแบบอันดับ แต่ไม่นำเสนอไว้ในตาราง เนื่องจากเป็นค่าคงที่ภายในของแบบจำลอง (Model intercepts) ซึ่งไม่มีความหมายในการตีความเชิงปัจจัยเสี่ยงหรือผลกระทบของตัวแปรอิสระโดยตรง

## วิจารณ์

การที่เพศมีอิทธิพลต่อระดับเอนไซม์โคลินเอสเทอเรส โดยเพศหญิงมีแนวโน้มเสี่ยงต่อเอนไซม์ลดลงมากกว่าเพศชายโอกาส 0.52 เท่า ขณะที่เพศชายมีค่าเฉลี่ยเอนไซม์ในซีรัมสูงกว่าทั้งนี้สอดคล้องกับการศึกษาของภัทรวิทย์ พงษ์ระวีวงศ์<sup>(21)</sup> ที่รายงานว่าเพศชายมีค่าเฉลี่ยโคลินเอสเทอเรส  $6,123 \pm 1,243$  U/L สูงกว่าเพศหญิง  $5,421 \pm 1,104$  U/L และสอดคล้องกับผลการศึกษาของ สุนันต์ ศรีวิรัตน์<sup>(22)</sup> พบว่าเกษตรกรเพศหญิงในจังหวัดสงขลามีระดับเอนไซม์โคลินเอสเทอเรสอยู่ในระดับเสี่ยงและไม่ปลอดภัยมากกว่าเพศชาย และเนื่องด้วยปัจจัยด้านสภาพร่างกายและภูมิต้านทานสุขภาพของเพศหญิงเอง เมื่อปฏิบัติงานที่มีโอกาสสัมผัส

สารเคมีกำจัดแมลง จึงทำให้เพศหญิงมีความเสี่ยงจากการใช้สารเคมีสูงกว่าเพศชาย

ดัชนีมวลกายมีอิทธิพลต่อระดับเอนไซม์โคลินเอสเทอเรส เกษตรกรส่วนใหญ่ ร้อยละ 64.1 มีค่าดัชนีมวลกายอยู่ในเกณฑ์ปกติ โดยทุกการเพิ่มขึ้นของ BMI 1 หน่วย มีโอกาสที่ระดับโคลินเอสเทอเรสจะลดลง 0.88 เท่า แสดงถึงอิทธิพลต่อระดับเอนไซม์ในเลือด โดยสอดคล้องกับผลการศึกษาของวิโรจน์ แจ้เปลี่ยน<sup>(23)</sup> พบความสัมพันธ์อย่างมีนัยสำคัญระหว่าง BMI กับพลาสมาโคลินเอสเทอเรส ( $r=0.344$ ,  $p=0.001$ ) ดังนั้นควรให้ความสำคัญกับการประเมินภาวะโภชนาการควบคุมน้ำหนัก และป้องกันการสัมผัสสารเคมีกำจัดแมลงอย่างเหมาะสม

การทำความสะอาดร่างกายหลังเลิกงานมีอิทธิพลต่อระดับเอนไซม์โคลีนเอสเทอเรส เกษตรกรส่วนใหญ่ร้อยละ 81.1 ไม่ล้างทำความสะอาดร่างกายหลังทำการเกษตร ขณะที่การทำความสะอาดร่างกายหลังเลิกงานช่วยลดโอกาสการลดลงของระดับโคลีนเอสเทอเรส 0.31 เท่า โดยสอดคล้องกับผลงานวิจัยของदनัย เตหัง<sup>(24)</sup> พบว่า เมื่อมีการสัมผัสถูกสารเคมีรับล้างออกด้วยน้ำและสบู่ทันที ทำให้ทราบว่า การปฏิบัติของเกษตรกรที่ถูกต้องในการใช้สารเคมีกำจัดแมลงที่มีพิษและเป็นอันตรายต่อสุขภาพผู้ใช้ที่มีการสัมผัสจากการใช้ที่ไม่ตั้งใจ รับล้างออกด้วยน้ำและสบู่ ทำความสะอาดร่างกายทันทีหลังการฉีดพ่นสารเคมี เพื่อป้องกันไม่ให้พิษของสารเคมีเข้าสู่ร่างกายทางผิวหนัง

ปริมาณการใช้สารเคมีกำจัดแมลงมีอิทธิพลต่อระดับเอนไซม์โคลีนเอสเทอเรส เกษตรกรส่วนใหญ่ร้อยละ 73.0 ใช้สารเคมีกำจัดแมลงน้อยกว่า 5 ฝาคต่อครั้งเฉลี่ย 2.6 ฝาค โดยทุกการเพิ่มขึ้น 1 ฝาค มีโอกาสที่ระดับเอนไซม์โคลีนเอสเทอเรสจะเปลี่ยนแปลง 1.28 เท่า สอดคล้องกับผลการศึกษาของ Nuryati et al.<sup>(25)</sup> ที่ได้ศึกษาการสัมผัสสารกำจัดแมลงและความสัมพันธ์กับระดับเอนไซม์โคลีนเอสเทอเรสในเกษตรกรที่ใช้สารกำจัดศัตรูพืช พบว่าการสัมผัสสารกำจัดแมลงอย่างสม่ำเสมอและในปริมาณมากสัมพันธ์กับการลดลงของระดับโคลีนเอสเทอเรสอย่างมีนัยสำคัญ และเพิ่มความเสี่ยงต่อระดับเอนไซม์ที่ไม่ปลอดภัยในเกษตรกร

จากผลการศึกษาพบว่าปัจจัยที่มีความสัมพันธ์กับระดับเอนไซม์โคลีนเอสเทอเรสในเลือดของกลุ่มอาชีพเกษตรกรปลูกพืชหมุนเวียน ได้แก่ อายุ ระดับการศึกษาสูงสุด ระยะเวลาทำงานเฉลี่ยต่อสัปดาห์ (วัน/สัปดาห์) ประสบการณ์ทางเกษตรกรรมปลูกพืชหมุนเวียน (ปี) และระดับพฤติกรรมการเฝ้าระวัง ควบคุม และป้องกันโรคจากสารเคมีกำจัดแมลง

อายุ มีความสัมพันธ์กับระดับเอนไซม์โคลีนเอสเทอเรส โดยผู้ที่อายุน้อยกว่ามีแนวโน้มตรวจพบระดับเอนไซม์โคลีนเอสเทอเรสสูงกว่าผู้ที่มีอายุน้อยกว่า โดยมีการรายงานระดับพลาสมาโคลีนเอสเทอเรส

มีแนวโน้มเพิ่มขึ้นตามอายุในประชากรวัยผู้ใหญ่ ซึ่งอาจเกี่ยวข้องกับการเปลี่ยนแปลงของการทำงานของตับเมแทบอลิซึม และองค์ประกอบของร่างกายที่เปลี่ยนไปตามวัย<sup>(26)</sup>

ระดับการศึกษา มีความสัมพันธ์กับระดับเอนไซม์โคลีนเอสเทอเรส โดยผู้ที่มีการศึกษาสูงกว่ามีแนวโน้มตรวจพบระดับเอนไซม์โคลีนเอสเทอเรสต่ำกว่า ซึ่งอาจสะท้อนถึงความรู้และพฤติกรรมการป้องกันตนเองที่เหมาะสมเนื่องจากระดับความรู้จะเชื่อมโยงกับพฤติกรรมการป้องกันตนเองต่อการใช้สารเคมีที่ถูกต้องของเกษตรกร โดยไม่สอดคล้องกับรายงานขององค์การอนามัยโลกที่ระบุว่าความรู้เพียงอย่างเดียวไม่สามารถลดความเสี่ยงจากการสัมผัสสารกำจัดศัตรูพืชได้ หากไม่มีการควบคุมพฤติกรรมและมาตรการความปลอดภัยที่เหมาะสม<sup>(27)</sup>

ระยะเวลาทำงานเฉลี่ยต่อสัปดาห์ มีความสัมพันธ์กับระดับเอนไซม์โคลีนเอสเทอเรสโดยผู้ที่ทำงานเป็นเวลานานต่อสัปดาห์มีแนวโน้มตรวจพบการเปลี่ยนแปลงของระดับเอนไซม์โคลีนเอสเทอเรสมากกว่าผู้ที่ทำงานในระยะเวลาน้อยกว่าสอดคล้องกับงานวิจัยของ Kongtip et al.<sup>(28)</sup> ซึ่งรายงานว่าเกษตรกรที่มีระยะเวลาการทำงานและการพ่นสารเคมีเป็นเวลานาน มีระดับเอนไซม์โคลีนเอสเทอเรสผิดปกติสูงกว่ากลุ่มที่มีระยะเวลาการทำงานน้อยกว่า นอกจากนี้ Wesseling et al.<sup>(29)</sup> ยังพบว่าชั่วโมงการทำงานที่เกี่ยวข้องกับการใช้สารกำจัดศัตรูพืชมีความสัมพันธ์กับการลดลงของกิจกรรมเอนไซม์โคลีนเอสเทอเรสอย่างมีนัยสำคัญ

ประสบการณ์ทำเกษตรกรรมปลูกพืชหมุนเวียน และระดับการศึกษา มีความสัมพันธ์กับระดับเอนไซม์โคลีนเอสเทอเรสในเลือด โดยเกษตรกรที่มีประสบการณ์ทำงานยาวนาน มีแนวโน้มตรวจพบระดับเอนไซม์โคลีนเอสเทอเรสสูงกว่าผู้ที่มีประสบการณ์น้อย ซึ่งไม่สอดคล้องกับผลการศึกษาของของศรีธัญญา พันธุ์คุณ<sup>(30)</sup> ที่พบว่าระดับการศึกษาและประสบการณ์ในการเพาะปลูกใบยาสูบไม่มีความสัมพันธ์กับระดับเอนไซม์โคลีนเอสเทอเรส ทั้งนี้เนื่องจากเกษตรกรที่มีระดับ

การศึกษาและประสบการณ์การทำงานสูงกว่า อาจมีความรู้ความเข้าใจ และทักษะในการป้องกันตนเองจากการสัมผัสสารเคมีทางการเกษตรได้อย่างเหมาะสม ส่งผลให้มีโอกาสได้รับสัมผัสสารเคมีลดลง และอาจเป็นเหตุให้ระดับเอนไซม์โคลินเอสเทอเรสไม่แตกต่างอย่างมีนัยสำคัญเมื่อเปรียบเทียบกับเกษตรกรที่มีระดับการศึกษาและประสบการณ์การทำงานต่ำกว่า

ระดับพฤติกรรมการทำงานเฝ้าระวัง ป้องกัน และควบคุมโรคจากสารเคมีกำจัดแมลงมีความสัมพันธ์กับระดับโคลินเอสเทอเรส โดยการมีพฤติกรรมป้องกันตนเองที่เหมาะสมเป็นปัจจัยสำคัญในการลดการสัมผัสสารเคมีและลดผลกระทบทางชีวภาพจากสารกำจัดแมลง โดยสอดคล้องกับผลการศึกษาของอำพร สมสิงห์คำ<sup>(31)</sup> พบว่าระดับพฤติกรรมหลังการฉีดพ่นสารเคมีกำจัดศัตรูพืชมีความสัมพันธ์กับระดับเอนไซม์โคลินเอสเทอเรสของเกษตรกร เนื่องจากการมีพฤติกรรมด้านการเฝ้าระวัง การป้องกัน และการควบคุมโรคที่เหมาะสม เช่น การสวมใส่อุปกรณ์ป้องกันส่วนบุคคล การอาบน้ำและเปลี่ยนเสื้อผ้าหลังปฏิบัติงาน รวมถึงการปฏิบัติตามคำแนะนำในการใช้สารเคมีกำจัดแมลงอย่างถูกต้อง สามารถช่วยลดการสัมผัสและการดูดซึมสารเคมีกำจัดแมลงเข้าสู่ร่างกายได้อย่างมีประสิทธิภาพ

การศึกษานี้มีข้อจำกัด ได้แก่ การตรวจระดับโคลินเอสเทอเรสเพียงครั้งเดียวโดยไม่มีค่าพื้นฐานก่อนการรับสัมผัส ทำให้ไม่สามารถประเมินการเปลี่ยนแปลงได้อย่างชัดเจน การใช้กระดาษทดสอบแบบกึ่งปริมาณอาจมีข้อจำกัดด้านความแม่นยำ โดยเฉพาะกรณีที่ระดับเอนไซม์ลดลงเล็กน้อย และการออกแบบการศึกษาแบบภาคตัดขวางที่ไม่สามารถสรุปความสัมพันธ์เชิงเหตุและผลได้โดยตรง ทั้งนี้ งานวิจัยศึกษากลุ่มเกษตรกรปลูกพืชหมุนเวียนในพื้นที่เฉพาะ จึงควรขยายการศึกษาไปยังพื้นที่หรือกลุ่มอาชีพที่ใกล้เคียง รวมทั้งควรศึกษาปัจจัยทำนายระดับเอนไซม์เพิ่มเติม เช่น ระยะเวลาและวิธีการพ่นสารเคมี การผสมสาร การสัมผัสทางผิวหนังและการหายใจ ตลอดจนปัจจัยด้านสุขภาพและชีวภาพที่เกี่ยวข้อง เพื่อเพิ่มประโยชน์เชิงประยุกต์

ของผลการวิจัยให้มากยิ่งขึ้น

การวิเคราะห์การถดถอยลอจิสติกแบบอันดับมีข้อบ่งชี้ว่า เพศ ดัชนีมวลกาย การทำความสะอาดร่างกายหลังเลิกงาน และปริมาณการใช้สารเคมีกำจัดแมลง เป็นปัจจัยร่วมที่สามารถทำนายระดับเอนไซม์โคลินเอสเทอเรสในเลือดของเกษตรกรได้อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ สะท้อนถึงอิทธิพลของทั้งปัจจัยชีวภาพและพฤติกรรมการทำงานต่อความเสี่ยงจากการสัมผัสสารเคมี ซึ่งสามารถประยุกต์ใช้ในการคัดกรองกลุ่มเสี่ยงและพัฒนามาตรการเฝ้าระวังด้านอาชีวอนามัยได้อย่างมีประสิทธิภาพ

## กิตติกรรมประกาศ

ขอขอบพระคุณโรงพยาบาลส่งเสริมสุขภาพส่วนตำบลบ้านสาที่อนุญาตให้ใช้เป็นสถานที่สำหรับดำเนินการเก็บข้อมูลวิจัยที่ตำบลบ้านสา อำเภอแจ้ห่ม จังหวัดลำปาง รวมถึงผู้ที่เกี่ยวข้องทุกท่านที่ทำให้การดำเนินการวิจัยครั้งนี้สำเร็จลุล่วง และการศึกษาได้รับทุนสนับสนุนการวิจัยจากสำนักงานกองทุนสนับสนุนการสร้างเสริมสุขภาพ (สสส.) สำนัก 9 เลขที่ข้อตกลง 67-P1-0299

## เอกสารอ้างอิง

1. Bangkokbiznews. Organic agriculture revolution without chemical pesticides for a sustainable world [Internet]; 2024 [cited 2026 Mar 12]. Available from: <https://www.bangkokbiznews.com/environment/1139461> (in Thai)
2. Department of Disease Control (TH). Report on performance, problems and obstacles, and situation of occupational and environmental diseases 2022 [Internet]. Nonthaburi: Department of Disease Control, Ministry of Public Health; 2022 [cited 2026 Mar 1]. Available from: <https://www.ddc.moph.go.th/uploads/publish/1715220250606092109.pdf> (in Thai)

3. Foundation B. Health problems and risks associated with pesticide use [Internet]; 2024 Mar [cited 2026 Apr 8]. Available from: <https://biothai.net/food-security-situation/pesticide/654> (in Thai)
4. Office of Provincial Commercial Affairs Lampang (TH). General Information about Lampang Province 2021. [Internet]. [cited 2026 Mar 1]. Available from: <https://lampang.moc.go.th/th/content/page/index/id/1055> (in Thai)
5. Lampang Provincial Statistical Office (TH). Informal labour data of Lampang Province: situation of informal labour, 2016 [Internet]. Lampang: Lampang Provincial Statistical Office; 2016 [cited 2026 Mar 1]. Available from: <https://lampang.mol.go.th/wp-content/uploads/sites/27/2019/02/11.pdf> (in Thai)
6. Hfocus. Thai farmers at risk of pesticide poisoning; nearly 10,000 cases reported in 2018 [Internet]. 2019 Jun 25 [cited 2026 Mar 1]. Available from: <https://www.hfocus.org/content/2019/06/17297> (in Thai)
7. Ministry of Public Health (TH), Department of Disease Control. Guidelines for Occupational Disease Surveillance and Control. 2023. (in Thai)
8. Ramaiwong P, Charoenthanyarak L. Factors Associated with Blood Cholinesterase Levels among Farmers in Yang Um Subdistrict, Tha Khantho District, Kalasin Province. *KKU Journal of Public Health Research* [Internet]. 2020 [cited 2026 Mar 12];13(4):1–13. Available from: <https://he01.tci-thaijo.org/index.php/kkujphr/article/view/235403/167030> (in Thai)
9. Thipom S. Health Risk assessment of pesticide exposure among rice farmers in phrom phiram district, phitsanulok province. Office of the National Higher Education Science Research and Innovation Policy Council; 2020. (in Thai)
10. Lorenzatto LB, Da Silva MI, Junior WA, Junior SA, De Sá CA, Corralo V. Rural workers exposure to organophosphates and carbamates. *RBCIAMB*. 2020;55(1):19–31. doi: 10.5327/Z2176-947820200528.
11. Chumphonwong T, Pasitwilaitam N, Tistung K. Guidelines for Developing Informal Labors' Quality of life in Agriculture in Searm-Khwa Sub-District, Searmngam District, Lampang Province [Thesis]. Bangkok : Thonburi University; 2021. 11 p. (in Thai)
12. Zúñiga-Venegas L, Landeros N, Pancetti F, Cortés S, Lucero B, Brito AM, et al. Validation of a novel questionnaire for assessing occupational exposure to organophosphate pesticides in Chilean agricultural workers. *Front. Toxicol*. 2025;7:1–11. doi: 10.3389/ftox.2025.1588408.
13. Moreira A, Guedes J, Vieira da Silva M. New Methodologies and Techniques for Biomonitoring Pesticide Exposure in Agricultural Workers: A Systematic Review. *Toxics*. 2025 [cited 2026 Mar 1]; 13(2):104. doi: 10.3390/toxics13020104.
14. StatSmarty. Krejcie & Morgan Sample Size Calculator [Internet]. [cited 2025 Mar 15]. Available from: <https://statsmarty.com/Pop/KM.php>
15. Hair JF, Black WC, Babin BJ. Multivariate Data Analysis: A Global Perspective [Internet]. Pearson Education; 2010 [cited 2026 Aug 18]. 800 p. Available from: <https://books.google.co.th/books?id=SLRPLgAACAAJ>
16. Best JW. Research in education: Prentice Hall

- Inc.; 1977.
17. Ranong Provincial Public Health Office (TH). Division of Environmental and Occupational Health. Guidelines and knowledge regarding the screening of pesticide exposure risks using cholinesterase test. 2020. [Internet]. [cited 2025 Mar 15]. Available from: [https://ranongcities.com/2561/files/com\\_news\\_rule/2020-05\\_480d4ad4838efad.pdf](https://ranongcities.com/2561/files/com_news_rule/2020-05_480d4ad4838efad.pdf) (in Thai)
18. Rovinelli RJ, Hambleton RK. On the use of content specialists in the assessment of criterion-referenced test item validity. Education Resources Information Center. 1976;1-37. [Internet]. [cited 2025 Mar 15]. Available from: <https://files.eric.ed.gov/fulltext/ED121845.pdf>
19. Hair JFB, William C, Babin, Barry J, Anderson, Rolph E. Multivariate data analysis. 8<sup>th</sup> ed: Cengage Learning; 2019.
20. World Health Organization Regional Office for the Western Pacific. The Asia-Pacific perspective: redefining obesity and its treatment: Health Communications Australia Pty Limited; 2000.
21. Pongraweewongsa P, Ruangyuthikarn V. Measuring serum cholinesterase levels in normal Thai individuals. Chiang Mai Med J. 2000;39(1-2):21-9. (in Thai)
22. Srivirat S, Kaosanit S. Factors associated with cholinesterase levels in the blood of farmers in Songkhla Province. Disease Control Journal [Internet]. 2015 [cited 2026 May 21];41(2):130-41. Available from: <https://he01.tci-thaijo.org/index.php/DCJ/article/view/153850/111998> (in Thai)
23. Jeiplian W, Piaseu N, Sirivarasai J, Neelapajai N. Pesticide use, health perception, and health status among farmers exposed to insecticides. Journal of Nursing Science Chulalongkorn University [Internet]. 2017 [cited 2026 May 24];29:89-100. Available from: <https://he01.tci-thaijo.org/index.php/CUNS/article/view/121567/92697> (in Thai)
24. Tehang D. Pesticide use practices among farmers in San Sai Subdistrict, San Sai District, Chiang Mai Province: Chiang Mai University; 1999. (in Thai)
25. Nuryati A, Rahardjo SS, Murti B. Pesticide exposure and its correlation with hemoglobin and cholinesterase in farmers who used pesticide. Journal of Epidemiology and Public Health. 2022;7(3):380-96. doi: 10.26911/jepubli-chealth.2022.07.03.10.
26. Sidell FR, Kaminskis A. Influence of age, sex, and oral contraceptives on human plasma cholinesterase activity. Clinical Chemistry. 1975;21(10):1393-5. doi:10.1093/clinchem/21.10.1393.
27. World Health Organization. Preventing disease through healthy environments: the public health impact of pesticides: World Health Organization; 2006.
28. Kongtip P, Nankongnab N, Mahaboonpeeti R, Bootsikeaw S, Batsungnoen K, Hanchenlaksh C, et al. Differences among Thai agricultural workers' health, working conditions, and pesticide use by farm type. Annals of Work Exposures and Health. 2018;62(2):167-81. doi: 10.1093/annweh/wxx099.
29. Wesseling C, Keifer M, Ahlbom A, McConnell R, Moon JD, Rosenstock L, et al. Long-term neurobehavioral effects of mild poisonings with organophosphate and n-methyl carbamate pesticides among banana workers. Int J Occup Environ Health. 2002;8(1):27-34. doi: 10.1179/

oeh.2002.8.1.27.

30. Phankhun S. Factors associated with cholinesterase enzyme levels among tobacco farmers: a case study of Sukhothai Province [Thesis]. Pathumthani: Thammasat University; 2016. 119 p. (in Thai)

31. Somsingkhom A, Na-Chiangmai N, Katanyu J. A study of behavior in using pesticides and the level of enzyme Cholinesterase in farmers in Tungpee subdistrict, Maewang district, Chiang Mai province [Thesis]. Chiang Mai: Chiang Mai Rajabhat University, Graduate School; 2011. 83 p. (in Thai)