

ปัจจัยที่เกี่ยวข้องกับระดับเอนไซม์โคลีนเอสเตอเรสในเลือดของเกษตรกร Factors Associated with the Farmers' Blood Cholinesterase Level

ทินกร ชื่นชม, พ.บ.

อ.ว. เวชศาสตร์ครอบครัว

ว.ว. สูติศาสตร์และนรีเวชวิทยา

โรงพยาบาลหลวงพ่อบึง

จังหวัดนครปฐม

Thinnakorn Chuenchom, M.D.

Diploma of the Thai Board of Family Medicine

Thai Board of Obstetrics and Gynecology

Luangphopern Hospital,

Nakhon Pathom

บทคัดย่อ

อาชีพเกษตรกรเป็นอาชีพสำคัญของคนไทย และประเทศไทยใช้สารเคมีกำจัดแมลงศัตรูพืชสูงกว่าประเทศที่พัฒนาแล้ว การสำรวจนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อประเมินปัจจัยที่เกี่ยวข้องกับระดับเอนไซม์โคลีนเอสเตอเรสในเลือดของเกษตรกรตลอดจนข้อมูลต่างๆ เกี่ยวกับความเสี่ยงและการปฏิบัติงานของเกษตรกร เก็บข้อมูลจากผลการประเมินความเสี่ยงในการทำงานของเกษตรกรในพื้นที่เครือข่ายโรงพยาบาลหลวงพ่อบึง ปีงบประมาณ 2558 มีเกษตรกรที่ได้รับการคัดกรอง และได้รับการตรวจระดับเอนไซม์โคลีนเอสเตอเรสในเลือดโดยใช้กระดาษทดสอบพิเศษ (reactive paper) 419 คน เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัยนี้เป็นแบบสัมภาษณ์ตามแบบประเมินความเสี่ยงในการทำงานของเกษตรกรจากการสัมภาษณ์กำจัดศัตรูพืช นำเสนอข้อมูลเป็นค่าความถี่ ร้อยละ และค่าเฉลี่ย ทดสอบความเกี่ยวข้องระหว่างปัจจัยต่างๆ กับระดับเอนไซม์โคลีนเอสเตอเรสในเลือดด้วยการทดสอบ Pearson chi-square จากการศึกษาพบว่าเกษตรกรมีระดับเอนไซม์โคลีนเอสเตอเรสในเลือดไม่ปกติเกือบสองในสาม ปัจจัยที่เกี่ยวข้องกับระดับเอนไซม์โคลีนเอสเตอเรสในเลือดอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ได้แก่ เพศ บทบาทความเสี่ยงของการใช้สารเคมีกำจัดศัตรูพืช พฤติกรรมเสี่ยงจากการใช้สารเคมีกำจัดศัตรูพืช การปฏิบัติงานเพื่อป้องกันความเสี่ยงจากสารเคมีกำจัดศัตรูพืช และความเสี่ยงต่อสุขภาพในการทำงาน ดังนั้นหน่วยงานที่เกี่ยวข้องทั้งในภาคสาธารณสุข ภาคเกษตร หรือภาคท้องถิ่นควรส่งเสริมความรู้ ความเข้าใจ สร้างความตระหนักในการป้องกันและลดพฤติกรรมเสี่ยงจากสารเคมีกำจัดศัตรูพืชให้แก่เกษตรกร

คำสำคัญ : เกษตรกร ระดับเอนไซม์โคลีนเอสเตอเรส สารเคมีกำจัดศัตรูพืช

วารสารแพทยเขต 4-5 2561 ; 37(2) : 86-97.

ABSTRACT

Agriculture is the major occupation of Thai people and pesticide usage in Thailand are more than in developed countries. The objectives of this survey were to assess factors associated to the farmers' blood cholinesterase level, including risk factors and behaviors of the farmers. Data were collected from the results of risk assessment on the work of farmers in Luangphopern Hospital contracting unit of primary care area in fiscal year 2558. Four hundred and nineteen farmers had been screened by the risk assessment questionnaire and examined blood cholinesterase level by the reactive paper. Data were presented by frequency, percentage, mean, standard deviation, and comparisons between the groups by Pearson chi-square test with statistical significant level at 0.05. The results showed that of almost two-thirds the farmers had abnormal blood cholinesterase level. The factors that statistically and significantly associated with the farmers' blood cholinesterase level were gender, role related to the use of pesticides, risk behaviors level of pesticides using, level of pesticides protection practice and health risk level in the work of farmers. So, relevant government organizations in the health and agricultural sectors or Local Administrative Organization should promote knowledge, awareness of prevention and reduction of risk behaviors of pesticide using for farmers.

Keywords: farmers, cholinesterase level, pesticides

Reg 4-5 Med J 2018 ; 37(2) : 86-97.

บทนำ

อาชีพเกษตรกรรมเป็นอาชีพสำคัญของคนไทยมาอย่างยาวนาน เนื่องด้วยประเทศไทยอุดมสมบูรณ์ไปด้วยทรัพยากรต่างๆ ในอดีตคนไทยทำเกษตรกรรมโดยเรียนรู้ประสบการณ์ในชีวิตประจำวันจากสิ่งที่มีและเกิดขึ้นในระบบนิเวศตามธรรมชาติและนำประสบการณ์เหล่านั้นมาประยุกต์ใช้จัดการระบบเกษตร จนกระทั่งการเกษตรแบบชาติดะวันตกได้เข้ามาสู่ประเทศไทย ประกอบกับรัฐบาลมีนโยบายการพัฒนาประเทศที่มุ่งเน้นการสร้างรายได้ของชาติจากการส่งออกพืชผลทางการเกษตร ส่งผลให้ระบบเกษตรต้องเปลี่ยนแปลงเพื่อสนองความต้องการที่จะผลิตเพื่อการค้าให้เกิดผลกำไรสูงสุด โดยเปลี่ยนจากการผลิตเพื่อ

การบริโภคเป็นการผลิตเชิงพาณิชย์เป็นสำคัญ เกษตรกรจึงได้นำสารเคมีป้องกันและกำจัดศัตรูพืชมาใช้ในภาคเกษตรกรรมเพื่อช่วยให้มีผลผลิตที่สูงขึ้น¹

สารเคมีป้องกันกำจัดศัตรูพืช (pesticides) แม้จะเป็นประโยชน์ต่อการเจริญเติบโตของพืชช่วยลดความเสี่ยงเรื่องความเสียหายต่อผลผลิต ทำให้ผลผลิตทางการเกษตรเพิ่มขึ้นสร้างรายได้ให้แก่เกษตรกรและเศรษฐกิจของประเทศ แต่การใช้สารเคมีมากเกินไปเกินความจำเป็นและไม่ถูกต้องเหมาะสมก็ทำให้เกิดผลกระทบด้านต่างๆ เช่น ด้านสุขภาพเศรษฐกิจและสิ่งแวดล้อม² จากข้อมูลของกรมวิชาการเกษตรกระทรวงเกษตรและสหกรณ์พบว่าระหว่าง พ.ศ. 2540-2553 ประเทศไทยนำเข้าสารเคมีป้องกันกำจัดศัตรูพืชมากถึง 120,000 ตัน

มีมูลค่าการนำเข้าสารเคมีกำจัดศัตรูพืชมากถึงปีละ 18,000 ล้านบาท จากการประเมินของธนาคารโลก (World Bank) และองค์การอาหารและการเกษตรแห่งสหประชาชาติ (Food and Agriculture Organization of the United Nations; FAO) ชี้ให้เห็นว่าการใช้สารเคมีกำจัดแมลงศัตรูพืชในประเทศไทยสูงกว่าประเทศที่พัฒนาแล้ว เช่น ฝรั่งเศส โปรตุเกสถึงเท่าตัว เป็นผลให้ระหว่าง พ.ศ. 2553-2554 ระบบการแจ้งเตือนสินค้าอาหาร (Rapid Alert System for Food; RASFF) ของสหภาพยุโรป (EU) ตรวจพบสารเคมีตกค้างในพืชผักของประเทศไทยมากที่สุดถึง 55 ครั้ง³

จากสถานการณ์ดังกล่าว กรมควบคุมโรค กระทรวงสาธารณสุข ตระหนักถึงความสำคัญของผลกระทบจากการใช้สารเคมีในภาคเกษตรกรรม จึงได้มอบให้สำนักโรคจากการประกอบอาชีพและสิ่งแวดล้อม ขับเคลื่อนการเฝ้าระวังสุขภาพของเกษตรกร โดยประเมินความเสี่ยงต่อสุขภาพเกษตรกร เพื่อให้เกิดระบบการเฝ้าระวังความเสี่ยง กระบวนการจัดการปัญหา การป้องกันและควบคุมความเสี่ยง โดยตรวจคัดกรองสุขภาพกลุ่มเกษตรกรที่ใช้สารกำจัดศัตรูพืชกลุ่มออร์กาโนฟอสเฟตและคาร์บาเมต ด้วยกระดาษทดสอบพิเศษ (reactive paper) เพื่อตรวจหาระดับเอนไซม์โคลินเอสเตอเรสในร่างกายของผู้สัมผัสสารเคมี ซึ่งแบ่งเป็น 4 ระดับ คือ ระดับปกติ ระดับปลอดภัย ระดับมีความเสี่ยง และระดับไม่ปลอดภัย จากการดำเนินการระหว่าง พ.ศ. 2535-2557 พบว่าสัดส่วนของเกษตรกรที่มีความเสี่ยงและไม่ปลอดภัยสูงขึ้นจากร้อยละ 20.4 เป็นร้อยละ 38.5 รวมทั้งการรายงานความเจ็บป่วยจากโรคพิษสารเคมีกำจัดแมลงของสำนักระบาดวิทยาพบอัตราป่วย 2-6 ต่อประชากรแสนคน⁴

เครือข่ายโรงพยาบาลหลวงพ่อบึงเป็นจังหวัดนครปฐม เป็นเครือข่ายบริการทางสุขภาพของรัฐ มีภารกิจหลักคือการดูแลและให้บริการสุขภาพแก่ประชาชน มีพื้นที่รับผิดชอบ 5 ตำบล ได้แก่ ตำบล

บางแก้วฟ้า ตำบลบางพระ ตำบลบางระกำ ตำบลนราภิรมย์ และตำบลลำพญา พื้นที่ส่วนใหญ่เป็นพื้นที่เกษตรกรรม มีเกษตรกรที่ขึ้นทะเบียนกับสำนักงานเกษตรจังหวัดนครปฐม 2,728 คน⁵ ทุกสถานบริการในเครือข่ายได้จัดกิจกรรมเพื่อเฝ้าระวังความเสี่ยงจากสารเคมีจากการประกอบอาชีพของเกษตรกรอย่างต่อเนื่อง แต่ยังไม่ได้ศึกษาในภาพรวมของเครือข่ายว่าเกษตรกรมีความเสี่ยงจากสารเคมีทางการเกษตรอย่างไร และมีปัจจัยใดบ้างที่เกี่ยวข้องกับระดับเอนไซม์โคลินเอสเตอเรสในเลือด การศึกษานี้จึงมีวัตถุประสงค์เพื่อประเมินปัจจัยที่เกี่ยวข้องกับระดับเอนไซม์โคลินเอสเตอเรสในเลือดของเกษตรกร ตลอดจนข้อมูลต่างๆ เกี่ยวกับความเสี่ยงและการปฏิบัติตนของเกษตรกร ซึ่งสามารถนำข้อมูลไปใช้ต่อยอดขยายผลและพัฒนาขับเคลื่อนการป้องกันความเสี่ยงจากสารเคมีจากการประกอบอาชีพของเกษตรกรต่อไป

ระดับเอนไซม์โคลีนเอสเตอเรส หมายถึง ผลการตรวจเลือดหาระดับเอนไซม์โคลินเอสเตอเรสจากการสัมผัสสารเคมีกำจัดศัตรูพืชกลุ่มออร์กาโนฟอสเฟต และกลุ่มคาร์บาเมต โดยใช้ผลการทดสอบ สามารถอ่านค่าได้จากการเปลี่ยนสีของกระดาษทดสอบ ผลการตรวจแบ่งเป็น 4 ระดับ⁴ ได้แก่

สีเหลือง แสดงระดับปกติ คือ มีเอนไซม์โคลินเอสเตอเรสมากกว่าหรือเท่ากับ 100 หน่วยต่อลิตร

สีเหลืองอมเขียว แสดงระดับปลอดภัย คือมีเอนไซม์โคลินเอสเตอเรสมากกว่าหรือเท่ากับ 87.5 แต่ไม่ถึง 100 หน่วยต่อลิตร

สีเขียว แสดงระดับมีความเสี่ยง คือ มีเอนไซม์โคลินเอสเตอเรสมากกว่าหรือเท่ากับ 75 แต่ไม่ถึง 87.5 หน่วยต่อลิตร

สีเขียวเข้ม แสดงระดับไม่ปลอดภัย คือ มีเอนไซม์โคลินเอสเตอเรสน้อยกว่า 75 หน่วยต่อลิตร

สารเคมีกำจัดศัตรูพืช หมายถึง สารจากการสังเคราะห์หรือสารที่อาจสกัดมาจากธรรมชาติออกมา

ในรูปของสารเคมี โดยนำมาใช้เพื่อป้องกัน หรือควบคุม หรือกำจัดศัตรูพืช ซึ่งอาจเป็นสัตว์ แมลง หรือวัชพืช ในการวิจัยนี้ศึกษาเฉพาะสารในกลุ่มออร์แกนอโฟสเฟต และคาร์บาเมตเท่านั้น

ความเจ็บป่วยหรืออาการผิดปกติที่เกิดขึ้น
หลังการใช้สารเคมีกำจัด แบ่งกลุ่มอาการเป็น 3 กลุ่ม⁴ ดังนี้

ผู้ที่มีอาการเจ็บป่วยเล็กน้อย ได้แก่ อาการ ไอ แสบจมูก เจ็บคอ คอแห้ง หายใจติดขัด เวียนศีรษะ ปวดศีรษะ นอนหลับไม่สนิท คันผิวหนัง ผิวน้ำเหลืองสเหลือง ผื่นคันที่ผิวหนัง ตุ่มพุพอง ปวดแสบร้อน ตาแดง แสบตา ตาคัน อ่อนเพลีย อาการชา ใจสั่น เหงื่อออก น้ำตาไหล น้ำลายไหล น้ำมูกไหล

ผู้ที่มีอาการเจ็บป่วยปานกลาง ได้แก่ หนึ่ง ตากระตุก ตาพร่ามัว เจ็บหน้าอก แน่นหน้าอก คลื่นไส้ อาเจียน ปวดท้อง ท้องเสีย กล้ามเนื้ออ่อนล้า เป็นตะคริว มือสั่น เหนื่อย

ผู้ที่มีอาการอาการเจ็บป่วยรุนแรง ได้แก่ ลมชัก หมดสติ ไม่รู้สึกตัว

พฤติกรรมเสี่ยงจากการใช้สารเคมีกำจัด
ศัตรูพืช⁴ หมายถึง ลักษณะการทำงานหรือการปฏิบัติ ในขณะทำงานรวมถึงการเลือกใช้เครื่องมือหรือ

อุปกรณ์ที่ใช้ในกิจกรรมที่เกี่ยวข้องกับสารเคมีกำจัดศัตรู พืชของเกษตรกร ซึ่งส่งผลต่อโอกาสที่เกษตรกรจะได้รับ อันตรายจากสารเคมีในการปฏิบัติงาน

การปฏิบัติตนเพื่อป้องกันความเสี่ยงจาก
สารเคมีกำจัดศัตรูพืช⁴ หมายถึง ลักษณะหรือวิธีการ ที่เกษตรกรปฏิบัติเพื่อป้องกันการสัมผัสสารเคมี หรือป้องกันอันตรายจากการใช้สารเคมีผิดวิธี หรือลดอันตรายที่เกิดขึ้นจากการใช้สารเคมี ได้แก่ การอ่านฉลากหรือทำความเข้าใจเกี่ยวกับสารเคมีที่ใช้ การสวมใส่อุปกรณ์ป้องกัน และการปฏิบัติตนหลังปฏิบัติงานที่เกี่ยวข้องกับสารเคมีกำจัดศัตรูพืช

ระดับความเสี่ยงต่อสุขภาพในการทำงาน⁴ หมายถึง ผลจากการนำค่าคะแนนที่ได้จากการประเมิน พฤติกรรมเสี่ยงจากการใช้สารเคมีกำจัดศัตรูพืช การปฏิบัติตนเพื่อป้องกันความเสี่ยงจากสารเคมีกำจัด ศัตรูพืช และข้อมูลความเจ็บป่วยหรืออาการผิดปกติ ที่เกิดขึ้นหลังจากการใช้สารเคมีกำจัดศัตรูพืชของ เกษตรกร มาสรุปด้วยตาราง matrix แบ่งระดับความ เสี่ยงเป็น 5 ระดับ ได้แก่ มีความเสี่ยงต่ำ มีความเสี่ยง ปานกลาง มีความเสี่ยงค่อนข้างสูง มีความเสี่ยงสูง และ มีความเสี่ยงสูงมาก รายละเอียดดังตารางที่ 1

ตารางที่ 1 การประเมินระดับความเสี่ยงต่อสุขภาพในการทำงาน โดยใช้ตาราง matrix

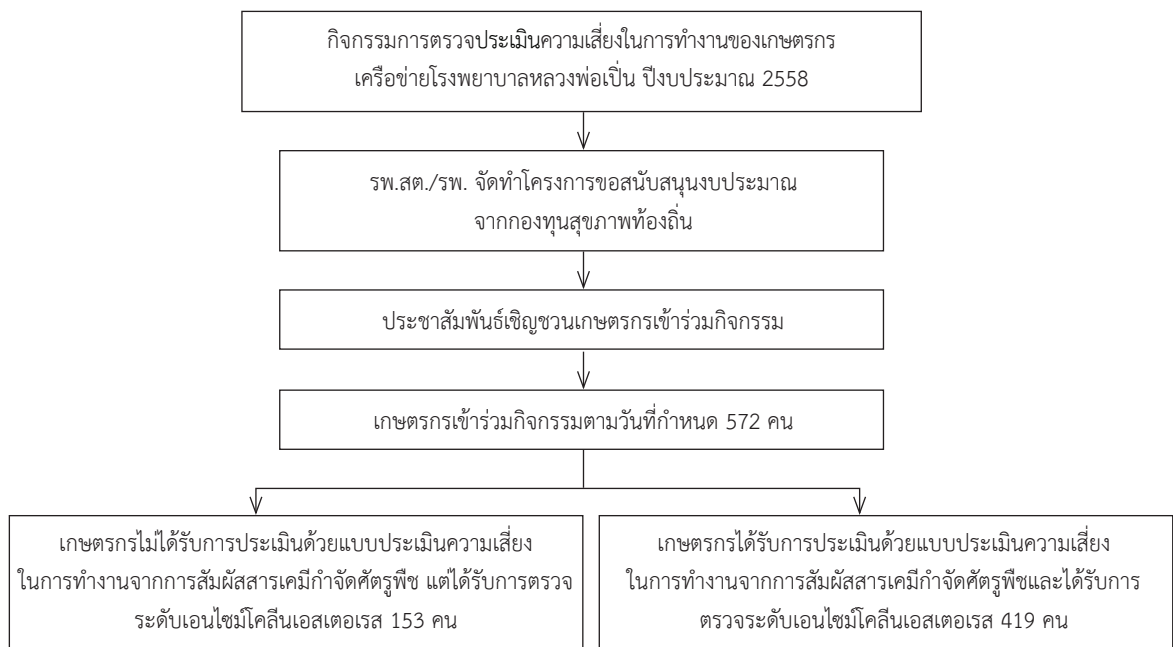
ข้อมูลความเจ็บป่วย หรืออาการผิดปกติ	ค่าคะแนนรวมจากการประเมินพฤติกรรมเสี่ยงจากการใช้สารเคมีกำจัดศัตรูพืช และการปฏิบัติตนเพื่อป้องกันความเสี่ยงจากสารเคมีกำจัดศัตรูพืช		
	(15-24 คะแนน)	(25-30 คะแนน)	(31-45 คะแนน)
ไม่มีอาการ	ต่ำ	ปานกลาง	ค่อนข้างสูง
มีอาการกลุ่ม 1	ปานกลาง	ค่อนข้างสูง	สูง
มีอาการกลุ่ม 2	ค่อนข้างสูง	สูง	สูง
มีอาการกลุ่ม 3	สูง	สูง	สูงมาก

วัสดุและวิธีการ

การสำรวจนี้ศึกษาในเกษตรกรที่ได้รับการประเมินความเสี่ยงในการทำงานของเกษตรกร จากโครงการคัดกรองสารเคมีในเลือดเกษตรกรของโรงพยาบาลหลวงพ่อบึง และโรงพยาบาลส่งเสริมสุขภาพตำบลในเครือข่าย ปีงบประมาณ 2558 โดยศึกษาเฉพาะเกษตรกรที่ได้รับการคัดกรองด้วยแบบประเมินความเสี่ยงในการทำงานของเกษตรกร จากการสัมภาษณ์เกษตรกรกักจัดศัตรูพืชและได้รับการตรวจระดับเอนไซม์โคลีนเอสเตอเรสในเลือด ทั้งนี้เกษตรกรใน 5 ตำบลพื้นที่เครือข่ายโรงพยาบาลหลวงพ่อบึงที่ขึ้นทะเบียนเกษตรกรของสำนักงานเกษตรอำเภอ มี 2,728 คน แต่มีเกษตรกรที่ได้รับการคัดกรองด้วยแบบประเมิน

ความเสี่ยง และได้รับการตรวจระดับเอนไซม์โคลีนเอสเตอเรสในเลือดทั้งสิ้น 419 คน ดังนั้นผู้วิจัยจึงศึกษาเกษตรกรดังกล่าวทั้งหมด ตามแผนภูมิที่ 1

เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัยครั้งนี้เป็นแบบสัมภาษณ์ตามแบบประเมินความเสี่ยงในการทำงานของเกษตรกรจากการสัมภาษณ์เกษตรกรกักจัดศัตรูพืชของสำนักงานโรคจากการประกอบอาชีพและสิ่งแวดล้อม กรมควบคุมโรคกระทรวงสาธารณสุข⁴ ร่วมกับการตรวจระดับเอนไซม์โคลีนเอสเตอเรสโดยใช้กระดาษทดสอบพิเศษ นำเสนอข้อมูลเป็นค่าความถี่ ค่าร้อยละ และค่าเฉลี่ย ทดสอบความเกี่ยวข้องระหว่างปัจจัยต่างๆ กับระดับเอนไซม์โคลีนเอสเตอเรสในเลือดด้วยการทดสอบ Pearson chi-square กำหนดระดับนัยสำคัญทางสถิติที่ 0.05



แผนภูมิที่ 1 การคัดเกษตรกรที่สัมผัสสารเคมีกำจัดศัตรูพืชเข้าสู่การศึกษา

ผลการศึกษา

ในปีงบประมาณ 2558 มีเกษตรกรที่ได้รับการประเมินด้วยแบบประเมินความเสี่ยงในการทำงานจากการสัมภาษณ์เกษตรกรกักจัดศัตรูพืช และได้รับการตรวจระดับเอนไซม์โคลีนเอสเตอเรส 149 คน พบว่ามีระดับ

เอนไซม์โคลีนเอสเตอเรสในระดับมีความเสี่ยง 131 คน (ร้อยละ 31.3) ระดับไม่ปลอดภัย 16 คน (ร้อยละ 3.8) และระดับปลอดภัย 120 คน (ร้อยละ 28.6) ดูรายละเอียดในตารางที่ 2

ตารางที่ 2 ระดับเอนไซม์โคลีนเอสเตอเรสในเลือดของเกษตรกร

ระดับเอนไซม์โคลีนเอสเตอเรสในเลือดของเกษตรกร (หน่วยต่อลิตร)	จำนวน	ร้อยละ
≥100 (ปกติ)	152	36.3
87.5 - ไม่ถึง 100 (ปลอดภัย)	120	28.6
75 - ไม่ถึง 87.5 (มีความเสี่ยง)	131	31.3
< 75 (ไม่ปลอดภัย)	16	3.8
รวม	419	100

เกษตรกรที่ศึกษาเป็นเพศชาย 220 คน (ร้อยละ 52.5) เกษตรกรเพศชายและเพศหญิงมีระดับเอนไซม์โคลีนเอสเตอเรสในระดับมีความเสี่ยง 70 คน (ร้อยละ 53.4) และ 61 คน (ร้อยละ 46.6) ตามลำดับ ในระดับไม่ปลอดภัย 4 คน (ร้อยละ 25) และ 12 คน (ร้อยละ 75) ตามลำดับ ($p = 0.037$) เกษตรกรมีอายุอยู่ในช่วง 50-59 ปี 127 คน (ร้อยละ 30.3) โดยมีอาชีพหลักคือเพาะปลูกเอง ร้อยละ 84.5 และการเพาะปลูกเป็นประเภทพืชสวน ร้อยละ 33.4 เกษตรกรอายุ 50-59 ปี และอายุ 60 ปีขึ้นไป มีระดับเอนไซม์โคลีนเอสเตอเรสในระดับมีความเสี่ยง 32 คน (ร้อยละ 24.4) และ 38 คน (ร้อยละ 31.7) ตามลำดับ ในระดับไม่ปลอดภัย 5 คน (ร้อยละ 31.2) และ 5 คน (ร้อยละ 31.2) ตามลำดับ ($p = 0.268$) ดูรายละเอียดในตารางที่ 3

เกษตรกรที่ศึกษาเป็นทั้งผู้ผสมสารเคมีและฉีดพ่น 222 คน (ร้อยละ 53) โดยมีระดับเอนไซม์โคลีนเอสเตอเรสในระดับมีความเสี่ยง 60 คน (ร้อยละ 45.8) และระดับไม่ปลอดภัย 7 คน (ร้อยละ 43.8) ตามลำดับ ($p < 0.001$) เกษตรกรมีพฤติกรรมเสี่ยงจากการใช้สารเคมีในระดับต่ำ 267 คน (ร้อยละ 63.7) โดยมีระดับเอนไซม์โคลีนเอสเตอเรสในระดับมีความเสี่ยง 92 คน (ร้อยละ 70.2) และระดับไม่ปลอดภัย 14 คน (ร้อยละ 87.5) ตามลำดับ ($p < 0.001$) ดูรายละเอียดในตารางที่ 3 โดยเกษตรกรใช้ถังบรรจุสารเคมีที่รั่วซึมหรือปิดไม่สนิทในการฉีดพ่นทุกครั้ง 32 คน (ร้อยละ 7.6)

เกษตรกร 9 คน (ร้อยละ 2.1) นั้น ทุกครั้งเสื้อผ้าเปียกชุ่มสารเคมีกำจัดศัตรูพืช เกษตรกรสูบบุหรี่/ยาเส้น ขณะทำงาน 33 คน (ร้อยละ 7.9) และดื่มเหล้า/เบียร์/เครื่องดื่มแอลกอฮอล์ในบริเวณที่ทำงาน 15 คน (ร้อยละ 3.6) ดูรายละเอียดในตารางที่ 4

เกษตรกรปฏิบัติตนเพื่อป้องกันความเสี่ยงจากการใช้สารเคมีในระดับสูง 264 คน (ร้อยละ 63) มีระดับเอนไซม์โคลีนเอสเตอเรสในระดับมีความเสี่ยง 90 คน (ร้อยละ 68.7) และระดับไม่ปลอดภัย 14 คน (ร้อยละ 87.5) ตามลำดับ ($p < 0.001$) ดูรายละเอียดในตารางที่ 3 โดยพบว่าขณะทำงานกับสารเคมีเกษตรกรไม่ได้สวมถุงมืออย่างป้องกันสารเคมีทุกครั้ง 195 ราย (ร้อยละ 46.5) ไม่ได้สวมรองเท้าบูทหรือรองเท้านิรภัย 173 คน (ร้อยละ 41.3) และเกษตรกรไม่ได้เปลี่ยนเสื้อผ้าที่เปื้อนสารเคมีทันทีทุกครั้งหลังเลิกการทำงาน ณ บริเวณที่ทำงาน 171 คน (ร้อยละ 40.8) ดูรายละเอียดในตารางที่ 5

เกษตรกรมีระดับความเสี่ยงต่อสุขภาพในการทำงานในระดับต่ำ 245 คน (ร้อยละ 58.5) โดยมีระดับเอนไซม์โคลีนเอสเตอเรสในระดับมีความเสี่ยง 86 คน (ร้อยละ 65.6) และระดับไม่ปลอดภัย 13 คน (ร้อยละ 81.3) ตามลำดับ ($p < 0.001$) ดูรายละเอียดในตารางที่ 3 เกษตรกร 49 คน (ร้อยละ 11.7) มีอาการผิดปกติในช่วง 1 เดือนก่อนการประเมิน โดยมีอาการเจ็บป่วยเล็กน้อย 48 คน เจ็บป่วยปานกลาง 21 คน และ

ไม่พบกลุ่มที่มีอาการเจ็บป่วยรุนแรง นอกจากนี้เกษตรกร 393 คน (ร้อยละ 93.8) ใช้สารเคมีกำจัดศัตรูพืชน้อยกว่า 246 คน (ร้อยละ 58.7) มีประวัติการฉีดพ่นสารเคมี 7 วันต่อเดือน และเกษตรกร 178 คน (ร้อยละ 42.5) ครั้งล่าสุดก่อนการประเมินมากกว่า 14 วัน เกษตรกร ใช้สารเคมีเพื่อกำจัดทั้งแมลงและศัตรูพืช

ตารางที่ 3 ข้อมูลส่วนบุคคลและข้อมูลเกี่ยวกับการใช้สารเคมีกำจัดศัตรูพืช กับระดับเอนไซม์โคลินเอสเตอเรสในเลือด (n = 419)

ข้อมูลส่วนบุคคล/ การใช้สารเคมี ^a	จำนวน (ร้อยละ)					P-value ^a
	ระดับเอนไซม์โคลีนเอสเตอเรสในเลือด					
	ปกติ (n = 152)	ผิดปกติ (n = 120)	มีความเสี่ยง (n = 131)	ไม่ผิดปกติ (n = 16)	รวม (n = 419)	
เพศ						0.037
หญิง	78 (51.3)	48 (40.0)	61 (46.6)	12 (75.0)	199 (47.5)	
ชาย	74 (48.7)	72 (60.0)	70 (53.4)	4 (25.0)	220 (52.5)	
อายุ (ปี)	ค่าเฉลี่ย 54.33 ปี สัณ 19-90					0.268
<40	24 (15.8)	15 (12.5)	19 (14.5)	5 (31.3)	63 (15.1)	
40-49	23 (15.1)	22 (18.3)	27 (20.6)	1 (6.3)	73 (17.4)	
50-59	45 (29.6)	45 (37.5)	32 (24.4)	5 (31.2)	127 (30.3)	
≥60	60 (39.5)	38 (31.7)	53 (40.5)	5 (31.2)	156 (37.2)	
ความเกี่ยวข้องกับการใช้สารเคมี						< 0.001
เป็นผู้ผสมสารเคมี	8 (5.3)	15 (12.5)	13 (9.9)	0 (0.0)	36 (8.6)	
อยู่ในบริเวณที่พ่นสารเคมี	15 (9.9)	25 (20.8)	32 (24.4)	2 (12.5)	74 (17.7)	
เป็นผู้ฉีดพ่นเองหรือรับจ้างฉีดพ่น	8 (5.3)	20 (16.7)	21 (16.0)	5 (31.2)	54 (12.9)	
เป็นผู้ผสมและเป็นผู้ฉีดพ่น	103 (67.7)	52 (43.3)	60 (45.8)	7 (43.8)	222 (53.0)	
อื่นๆ*	18 (11.8)	8 (6.7)	5 (3.8)	2 (12.5)	33 (7.9)	
พฤติกรรมเสี่ยงจากการใช้สารเคมี						< 0.001
ระดับต่ำ	76 (50.0)	85 (70.8)	92 (70.2)	14 (87.5)	267 (63.7)	
ระดับปานกลางหรือสูง	76 (50.0)	35 (29.2)	39 (29.8)	2 (12.5)	152 (36.3)	
การปฏิบัติตนเพื่อป้องกันความเสี่ยง ^a						<0.001
ระดับต่ำ	3 (2.0)	5 (4.2)	11 (8.4)	0 (0.0)	19 (4.5)	
ระดับปานกลาง	74 (48.7)	30 (25.0)	30 (22.9)	2 (12.5)	136 (32.5)	
ระดับสูง	75 (49.3)	85 (70.8)	90 (68.7)	14 (87.5)	264 (63.0)	

^aChi square test *ไม่ได้ผสมหรือฉีดพ่น ไม่ใช้สารเคมี เป็นคนนำผักไปขาย ไม่ได้ระบุ

ตารางที่ 3 ข้อมูลส่วนบุคคลและข้อมูลเกี่ยวกับการใช้สารเคมีกำจัดศัตรูพืช กับระดับเอนไซม์โคลีนเอสเตอเรสในเลือด
(n = 419) (ต่อ)

ข้อมูลส่วนบุคคล/ การใช้สารเคมี ^a	จำนวน (ร้อยละ)					P-value ^a
	ระดับเอนไซม์โคลีนเอสเตอเรสในเลือด					
	ปกติ (n = 152)	ผิดปกติ (n = 120)	มีความเสี่ยง (n = 131)	ไม่ผิดปกติ (n = 16)	รวม (n = 419)	
ระดับความเสี่ยงต่อสุขภาพในการทำงาน						< 0.001
ระดับต่ำ	65 (42.8)	81 (67.5)	86 (65.6)	13 (81.3)	245 (58.5)	
ระดับปานกลาง	85 (55.9)	27 (22.5)	33 (25.2)	1 (6.2)	146 (34.8)	
ระดับค่อนข้างสูงหรือสูง	2 (1.3)	12 (10.0)	12 (9.2)	2 (12.5)	28 (6.7)	

^aChi square test *ไม่ได้ผสมหรือฉีดพ่น ไม่ใช้สารเคมี เป็นคนนำผักไปขาย ไม่ได้ระบุ

ตารางที่ 4 ผลการประเมินพฤติกรรมเสี่ยงจากสารเคมีในการทำเกษตรกรรม

พฤติกรรมเสี่ยงจากสารเคมี ในการทำเกษตรกรรม	ผลการประเมิน					
	ไม่ใช่		ใช้บางครั้ง		ใช้ทุกครั้ง	
	จำนวน	ร้อยละ	จำนวน	ร้อยละ	จำนวน	ร้อยละ
1. ท่านใช้สารเคมีกำจัดแมลงในการปฏิบัติงานหรือไม่	55	13.1	206	49.2	158	37.7
2. ท่านใช้สารเคมีกำจัดวัชพืชในการฉีดพ่นหรือไม่	58	13.8	228	54.4	133	31.7
3. ท่านใช้ถังบรรจุสารเคมีที่รั่วซึมหรือปิดไม่สนิทมีการรั่วซึมในการฉีดพ่นหรือไม่	296	70.6	91	21.7	32	7.6
4. ท่านได้สัมผัสสารเคมีกำจัดศัตรูพืชในขณะที่ทำงานหรือไม่	162	38.7	227	54.2	30	7.2
5. ขณะทำงานท่านพบว่าเสื้อผ้าของท่านเปียกชุ่มสารเคมีกำจัดศัตรูพืชหรือไม่	211	50.4	199	47.5	9	2.1
6. ท่านมีอาการผื่นคันหลังจากการใช้สารเคมีกำจัดศัตรูพืชหรือไม่	333	79.5	80	19.1	6	1.4
7. ขณะทำงานท่านสูบบุหรี่/ยาเส้นหรือไม่	386	92.1	31	7.4	2	0.5
8. ท่านรับประทานอาหาร/ดื่มน้ำในบริเวณที่ทำงานหรือไม่	312	74.5	101	24.1	6	1.4
9. ท่านดื่มเหล้า/เบียร์/เครื่องดื่มแอลกอฮอล์ในบริเวณที่ทำงานหรือไม่	404	96.4	13	3.1	2	0.5

ตารางที่ 5 ผลการประเมินการปฏิบัติตน เพื่อป้องกันความเสี่ยงจากสารเคมีกำจัดศัตรูพืช

การปฏิบัติตนเพื่อป้องกันความเสี่ยง จากสารเคมีกำจัดศัตรูพืช	ผลการประเมิน					
	ใช้ทุกครั้ง		ใช้บางครั้ง		ไม่ใช้	
	จำนวน	ร้อยละ	จำนวน	ร้อยละ	จำนวน	ร้อยละ
1. ก่อนการใช้สารเคมี ท่านอ่านฉลากที่ภาชนะบรรจุหรือไม่	292	69.7	117	27.9	10	2.4
2. ขณะทำงานกับสารเคมีท่านสวมถุงมืออย่างป้องกันสารเคมีหรือไม่	224	53.5	137	32.7	58	13.8
3. ท่านสวมรองเท้าบูทหรือรองเท้าที่ปิดมิดชิดกันสารเคมีหรือไม่	246	58.7	102	24.3	71	16.9
4. ท่านล้างมือทุกครั้งก่อนพักทานอาหารหรือดื่มน้ำหรือไม่	331	79.0	78	18.6	10	2.4
5. หลังเลิกการฉีดพ่นท่านเปลี่ยนเสื้อผ้าที่เปื้อนสารเคมีทันที ณ บริเวณที่ทำงานหรือไม่	248	59.2	102	24.3	69	16.5
6. เมื่อเสื้อผ้าเปื้อนกับสารเคมี ท่านอาบน้ำทำความสะอาดร่างกาย หลังเลิกงานทันที ณ บริเวณที่ทำงานหรือไม่	255	60.9	78	18.6	86	20.5

วิจารณ์

ผลการศึกษาพบเกษตรกรที่มีผลการตรวจระดับเอนไซม์โคเลสเตอรอลในเลือดในระดับไม่ปกติ เกือบสองในสาม สูงกว่าผลการศึกษาของวิทยา ดันอารีย์ และคณะ⁶ กับของสายสุนีย์ พันธุ์พานิช⁷ ที่พบว่าเกษตรกรกว่าครึ่งมีระดับเอนไซม์โคเลสเตอรอลในระดับไม่ปกติ แสดงให้เห็นว่าในอนาคตเกษตรกรในพื้นที่เครือข่ายโรงพยาบาลหลวงพ่อบึง มีโอกาสสูงที่จะมีปัญหาทางสุขภาพจากการทำการเกษตรโดยใช้สารเคมี

เกษตรกรที่ศึกษาเป็นเพศหญิงใกล้เคียงกับเพศชาย แต่เพศหญิงตรวจพบระดับเอนไซม์โคเลสเตอรอลในเลือดในระดับไม่ปกติมากกว่าเพศชายอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ต่างจากผลการวิจัยของ มีชัย พลางवाल และคณะ⁸ อาจเนื่องจากโดยธรรมชาติเพศหญิงมีสภาพร่างกายและภูมิคุ้มกันต้านต่อภัยสุขภาพน้อยกว่าเพศชาย เมื่อต้องปฏิบัติงานที่มีความเสี่ยงในการสัมผัสสารเคมีจากการทำการเกษตร จึงมีระดับการตกค้างของสารเคมีในเลือดสูงกว่าเพศชาย

เกษตรกรที่ศึกษามีช่วงอายุ 40 ปีขึ้นไปถึงสี่ในห้า โดยเป็นช่วงอายุ 50 ปีขึ้นไปสองในสาม และเป็นช่วงอายุ 60 ปีขึ้นไป หนึ่งในสาม อีกทั้งมีอายุมากที่สุดถึง 90 ปี แสดงว่าเกษตรกรซึ่งเป็นกำลังสำคัญ

ในการสร้างผลิตผลทางการเกษตรในพื้นที่เครือข่ายโรงพยาบาลหลวงพ่อบึง มีอายุในช่วงปลายของวัยทำงานจนถึงวัยผู้สูงอายุ เช่นเดียวกับรายงานของ กรวิทย์ ต้นศรี⁹ และสำนักวิจัยเศรษฐกิจการเกษตร¹⁰ ที่รายงานแนวโน้มแรงงานภาคการเกษตรของไทยในปัจจุบันว่ากลุ่มแรงงานอายุตั้งแต่ 40 ปีขึ้นไป มีแนวโน้มสูงขึ้นอย่างต่อเนื่อง แต่กลุ่มแรงงานที่มีอายุตั้งแต่ 15-39 ปีมีแนวโน้มลดลง โดยเฉพาะกลุ่มแรงงานรุ่นใหม่ที่มีอายุระหว่าง 15-24 ปี ที่มีแนวโน้มลดลงอย่างรวดเร็ว นั่นคือแรงงานรุ่นใหม่เข้าสู่ภาคเกษตรน้อยลง ส่งผลให้อายุเฉลี่ยของแรงงานภาคเกษตรสูงขึ้น และอาจส่งผลให้ประสิทธิภาพการผลิตในอนาคตลดลง เนื่องจากปัญหาสุขภาพของแรงงานและข้อจำกัดในการเรียนรู้เทคโนโลยีใหม่เพื่อประยุกต์ใช้เพิ่มประสิทธิภาพการผลิต อย่างไรก็ตามผลการศึกษาพบว่าการปฏิบัติตนเพื่อป้องกันความเสี่ยงจากสารเคมีกำจัดศัตรูพืช ไม่เกี่ยวข้องกับการใช้สารเคมีกำจัดศัตรูพืช เช่นเดียวกับผลการวิจัยของ กิตติพันธุ์ ยงสะ¹¹ แสดงว่าทุกกลุ่มอายุมีโอกาสที่จะมีระดับเอนไซม์โคเลสเตอรอลในเลือดสูงได้ หากไม่ปฏิบัติตนเพื่อป้องกันหรือควบคุมปัจจัยอื่นๆ

ส่วนความเกี่ยวข้องกับการใช้สารเคมีกำจัดศัตรูพืช พบว่าเกษตรกรกว่าครึ่งเป็นทั้งผู้ผสมสารเคมีและฉีดพ่น โดยผู้ผสมสารเคมีและฉีดพ่นมีระดับเอนไซม์

โคลีนเอสเตอเรสในเลือดในระดับมีความเสี่ยงและไม่ปลอดภัย มากกว่าบทบาทความเกี่ยวข้องชนิดอื่นอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ซึ่งเกษตรกรที่มีบทบาทเป็นทั้งผู้ผสมสารเคมีและฉีดพ่นสารเคมีนั้น เกินกว่าครึ่งเป็นเพศหญิง แสดงว่าเกษตรกรเพศหญิงในพื้นที่เครือข่ายโรงพยาบาลหลวงพ่เป็น ปฏิบัติงานในบทบาทการใช้สารเคมีกำจัดศัตรูพืชใกล้เคียงกับเพศชาย ต่างจากผลการศึกษาของ นงนุช นามวงษ์ และคณะ¹² ที่พบว่าเกษตรกรเพศชายมากกว่าสามในห้าเป็นผู้สัมผัสสารเคมีกำจัดศัตรูพืช ทั้งทำหน้าที่ทุกขั้นตอนของการใช้สารเคมี ตั้งแต่การเตรียม การผสม และการฉีด

สำหรับพฤติกรรมเสี่ยงจากการใช้สารเคมีกำจัดศัตรูพืช พบว่าเกษตรกรเกือบสองในสามมีพฤติกรรมเสี่ยงจากสารเคมีในระดับต่ำ แต่เกษตรกรที่ศึกษาเกือบหนึ่งในสิบใช้ถึงบรรจุสารเคมีที่รั่วซึมหรือปิดไม่สนิทในการฉีดพ่นทุกครั้ง เช่นเดียวกับผลการศึกษาของ สายสุนีย์ พันธุ์พานิช⁷ ที่พบว่าเกษตรกรใช้อุปกรณ์ที่ชำรุด ซึ่งอาจส่งผลให้ผู้ฉีดพ่นเสี่ยงที่จะได้รับสารเคมีมากยิ่งขึ้น ทว่าเกษตรกรที่มีพฤติกรรมเสี่ยงจากการใช้สารเคมีกำจัดศัตรูพืชในระดับต่ำ มีระดับเอนไซม์โคลีนเอสเตอเรสในเลือดในระดับมีความเสี่ยงและไม่ปลอดภัย มากกว่าเกษตรกรที่มีพฤติกรรมเสี่ยงจากการใช้สารเคมีกำจัดศัตรูพืชในระดับสูงอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ทั้งนี้ผู้วิจัยคิดว่าอาจเป็นไปได้ที่อาจมีปัจจัยอื่นๆ ที่ส่งผลต่อระดับเอนไซม์โคลีนเอสเตอเรสในเลือดเกษตรกร เช่น ความเข้มข้นของสารเคมีที่เกษตรกรแต่ละรายใช้ในการกำจัดศัตรูพืช หรือระยะเวลาในการสัมผัสสารเคมีในแต่ละครั้ง หรือพฤติกรรมการใช้สมุนไพรรางจืด หรือยาอื่นๆ ที่ช่วยขับสารพิษจากสารเคมี ซึ่งจำเป็นต้องศึกษาเชิงลึกต่อไป

การปฏิบัติตนเพื่อป้องกันความเสี่ยงจากการใช้สารเคมีนั้น เกษตรกรเกือบสองในสามปฏิบัติตนเพื่อป้องกันความเสี่ยงจากการใช้สารเคมีในระดับสูง โดยการปฏิบัติตนเพื่อป้องกันความเสี่ยงจากสารเคมีที่มีคะแนนเฉลี่ยน้อยที่สุด คือ การสวมถุงมืออย่างป้องกัน

สารเคมีและการอาบน้ำทำความสะอาดร่างกายหลังงานทันที ณ บริเวณที่ทำงาน เช่นเดียวกับผลการศึกษาของ พงษ์ศักดิ์ อ้นมอย และคณะ¹³ ที่พบว่าเกษตรกรยังปฏิบัติไม่ถูกต้องเกี่ยวกับการใส่อุปกรณ์ป้องกันตนเอง ซึ่งอาจเนื่องจากทำให้ใช้งานไม่สะดวกหรือไม่ได้ให้ความสำคัญแก่การป้องกันตนเอง ทั้งที่อุปกรณ์ป้องกันตนเองเป็นสิ่งสำคัญที่จะช่วยลดความเสี่ยงต่อการได้รับสารเคมีกำจัดศัตรูพืชเข้าสู่ร่างกาย แต่ผลการศึกษานี้พบว่าเกษตรกรที่ปฏิบัติตนเพื่อป้องกันความเสี่ยงในระดับสูง มีระดับเอนไซม์โคลีนเอสเตอเรสในเลือดในระดับมีความเสี่ยงและไม่ปลอดภัย มากกว่าเกษตรกรที่ปฏิบัติตนเพื่อป้องกันความเสี่ยงในระดับปานกลาง และต่ำอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ อาจเป็นไปได้ว่าเกษตรกรที่คิดว่าตนเองได้ป้องกันตนเองอย่างดี แต่ในทางปฏิบัติจริงอาจป้องกันตนเองที่ไม่ถูกต้อง ส่งผลให้ไม่สามารถป้องกันสารเคมีได้อย่างเต็มประสิทธิภาพ

ระดับความเสี่ยงต่อสุขภาพในการทำงานพบว่าเกษตรกรกว่าครึ่งมีผลการประเมินระดับความเสี่ยงต่อสุขภาพจากการทำงานระดับต่ำ แต่เกษตรกรที่มีระดับความเสี่ยงต่อสุขภาพในการทำงานระดับต่ำ มีระดับเอนไซม์โคลีนเอสเตอเรสในเลือดในระดับมีความเสี่ยงและไม่ปลอดภัย มากกว่าเกษตรกรที่มีระดับความเสี่ยงต่อสุขภาพในการทำงานระดับปานกลางและค่อนข้างสูง หรือสูงอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ แตกต่างจากข้อมูลของสำนักโรคจากการประกอบอาชีพและสิ่งแวดล้อม¹⁴ ที่ได้ประเมินความเสี่ยงจากการทำงานของเกษตรกร พบว่าเกษตรกรที่มีระดับความเสี่ยงต่อการทำงานยิ่งสูงก็ยิ่งส่งผลต่อระดับเอนไซม์โคลีนเอสเตอเรสในเลือดสูง ทั้งนี้อาจเป็นไปได้ว่าเกษตรกรที่ศึกษาอาจเข้าใจการประเมินความเสี่ยงต่างๆ ไม่ถูกต้อง หรืออาจไม่ได้ปฏิบัติตามที่ให้สัมภาษณ์ จึงส่งผลต่อระดับเอนไซม์โคลีนเอสเตอเรสในเลือด

กลุ่มเกษตรกรผู้ตอบแบบสอบถามหนึ่งในหก มีอาการผิดปกติในช่วง 1 เดือนก่อนหน้า โดยมีผู้ที่เจ็บป่วยเล็กน้อยมากกว่าผู้ที่เจ็บป่วยปานกลาง และไม่พบผู้ที่

เจ็บป่วยรุนแรง เช่นเดียวกับผลการศึกษาของ นงนุช นามวงษ์ และคณะ¹² ที่พบว่าเกษตรกรที่ศึกษามีอาการ ผิดปกติ ได้แก่ อาการระคายเคืองตา ระคายเคืองผิวหนัง ไอมีเสมหะ เวียนศีรษะ หงุดหงิด ปวดศีรษะ แน่นหน้าอก และอ่อนเพลีย ซึ่งจัดอยู่ในกลุ่มผู้ที่เจ็บป่วยเล็กน้อยถึง ปานกลาง

อย่างไรก็ตามข้อมูลในการศึกษานี้ใช้ข้อมูลจากการดำเนินโครงการของหน่วยงานในพื้นที่ ซึ่งการเก็บ ข้อมูลประวัติความเจ็บป่วยหรืออาการผิดปกติที่เกิดขึ้นหลังการใช้หรือสัมผัสสารเคมีกำจัดศัตรูพืช เป็นการ สอบถามข้อมูลย้อนหลังถึงอาการที่เกิดขึ้นเท่านั้น ไม่ได้ตรวจประเมินโดยแพทย์ รวมทั้งข้อมูลการปฏิบัติตน หรือความเสี่ยงต่างๆ เป็นข้อมูลที่ได้จากการสัมภาษณ์ ไม่ได้เป็นข้อมูลที่เกิดจากการสังเกตในการปฏิบัติงานจริง ของเกษตรกร ดังนั้นข้อมูลบางส่วนอาจเกิดความคลาดเคลื่อนได้

สรุป

เกษตรกรที่ศึกษามีผลการตรวจระดับเอนไซม์ โคลินเอสเตอเรสในเลือด ในระดับไม่ปกติเกือบสองใน สาม โดยปัจจัยที่เกี่ยวข้องกับระดับเอนไซม์โคลินเอสเตอเรสในเลือดอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ได้แก่ เพศ บทบาทความเกี่ยวข้องกับการใช้สารเคมี พฤติกรรม เสี่ยงจากการใช้สารเคมี การปฏิบัติตนเพื่อป้องกัน ความเสี่ยงจากสารเคมี และความเสี่ยงต่อสุขภาพ ในการทำงาน ดังนั้น หน่วยงานที่เกี่ยวข้องทั้งใน ภาคสาธารณสุข ภาคเกษตร หรือภาคท้องถิ่นควรให้ ความสำคัญและขับเคลื่อนกิจกรรมการส่งเสริมความรู้ ความเข้าใจ สร้างความตระหนักในการป้องกันและ ลดพฤติกรรมเสี่ยงจากสารเคมี รวมทั้งติดตามผล จากการดำเนินงาน โดยเฉพาะอย่างยิ่งในเกษตรกร ที่มีระดับเอนไซม์โคลินเอสเตอเรสในเลือดระดับไม่ปกติ อย่างต่อเนื่อง

เอกสารอ้างอิง

1. ชนวน รัตนวราหะ. ระบบเกษตรและอาหารที่ปลอดภัย [อินเทอร์เน็ต]. 2559 [สืบค้นเมื่อ 4 ธันวาคม 2559]. เข้าถึงได้จาก: <http://www.thaipan.org/node/522>
2. สาคร ศรีมุข. ผลกระทบจากการใช้สารเคมีทางการเกษตรของประเทศไทย (The Impact of the Use of Agricultural Clericalism Thailand) [อินเทอร์เน็ต]. 2556 [สืบค้นเมื่อ 4 ธันวาคม 2559]. เข้าถึงได้จาก: http://library.senate.go.th/document/Ext6409/6409657_0002.PDF
3. แสงโสม ศิริพานิช. รายงานการเฝ้าระวังทางระบาดวิทยาประจำสัปดาห์ [อินเทอร์เน็ต]. 2556 [สืบค้นเมื่อ 9 ธันวาคม 2559]. เข้าถึงได้จาก: http://epid.moph.go.th/wesr/file/y56/F56441_1384.pdf
4. สำนักโรคจากการประกอบอาชีพและสิ่งแวดล้อม. คู่มือการจัดบริการอาชีวอนามัยสำหรับเจ้าหน้าที่สาธารณสุข : คลินิกสุขภาพเกษตรกร. นนทบุรี: สำนักโรคจากการประกอบอาชีพและสิ่งแวดล้อม กระทรวงสาธารณสุข; 2558.
5. สำนักงานเกษตรจังหวัดนครปฐม. สรุปข้อมูลพื้นฐานด้านการเกษตรปี 2558 [อินเทอร์เน็ต]. 2559 [สืบค้นเมื่อ 15 ธันวาคม 2559]. เข้าถึงได้จาก: <http://www.nakhonpathom.doae.go.th/ข้อมูลพื้นฐานด้านการเกษตร/ลักษณะการเกษตรโดยทั่วไป%20ปี%2058.pdf>
6. วิทยา ตันอารีย์, สามารถ ใจเตี้ย. การประเมินผลกระทบสุขภาพจากการใช้สารเคมีทางการเกษตรในการปลูกพืชไร่เขตเทศบาลเมือง เมืองแกนพัฒนา อำเภอมะแตง จังหวัดเชียงใหม่ [อินเทอร์เน็ต]. 2554 [สืบค้นเมื่อ 15 ธันวาคม 2559]. เข้าถึงได้จาก: <http://thaigcd.ddc.moph.go.th/uploads/file/KM/8%20Research%20CMRU.ac.th-1-SCI-14-53.pdf>

7. สายสุนีย์ พันธุ์พานิช. ปัจจัยที่มีผลต่อระดับสารพิษในเลือดของเกษตรกรเทศบาลตำบลทุ่งไธ้ง อำเภอเมืองแพร่ จังหวัดแพร่ [วิทยานิพนธ์ปริญญาวิทยาศาสตรมหาบัณฑิต]. ภาควิชาการจัดการสิ่งแวดล้อม, คณะพัฒนาสังคมและสิ่งแวดล้อม. กรุงเทพฯ: สถาบันบัณฑิตพัฒนบริหารศาสตร์; 2554.
8. มีชัย พลจางวาง, พัทธราลี สายบัว, กาญจนา วงษ์สวัสดิ์. การใช้สารปราบศัตรูพืชของเกษตรกรกลุ่มผลิตเมล็ดพันธุ์แตงโม ตำบลไร่อำเภอพรรณานิคม จังหวัดสกลนคร [อินเทอร์เน็ต]. 2554 [สืบค้นเมื่อ 15 ธันวาคม 2559]. เข้าถึงได้จาก: [http://cph.snru.ac.th/UserFiles/File/การใช้สารปราบศัตรูพืชของเกษตรกรกลุ่มผลิตเมล็ดพันธุ์แตงโม%20ตำบลไร่\(1\).pdf](http://cph.snru.ac.th/UserFiles/File/การใช้สารปราบศัตรูพืชของเกษตรกรกลุ่มผลิตเมล็ดพันธุ์แตงโม%20ตำบลไร่(1).pdf)
9. กรวิทย์ ต้นสร. แรงงานกับการเปลี่ยนแปลงของภาคการเกษตรไทย [อินเทอร์เน็ต]. ม.ป.ป. [สืบค้นเมื่อ 17 ธันวาคม 2559]. เข้าถึงได้จาก: https://www.bot.or.th/Thai/MonetaryPolicy/North-Eastern/DocLib_Research/04-Labor%20with%20Agri%20Changing.pdf
10. สำนักวิจัยเศรษฐกิจการเกษตร. แนวโน้มแรงงานเกษตรอายุมาก และผลิตแรงงานฝีมือ-จัดสวัสดิการ-ดิงเทคโนโลยีเข้าช่วย [อินเทอร์เน็ต]. 2559 [สืบค้นเมื่อ 17 ธันวาคม 2559]. เข้าถึงได้จาก: http://www.oae.go.th/ewt_news.php?nid=21823&filename=news
11. กิตติพันธุ์ ยงฮะ. ปัจจัยที่มีความสัมพันธ์กับระดับเอนไซม์โคลีนเอสเตอเรสในเกษตรกรพื้นที่อำเภอท่าใหม่ จังหวัดจันทบุรี [อินเทอร์เน็ต]. 2554 [สืบค้นเมื่อ 17 ธันวาคม 2559]. เข้าถึงได้จาก: http://doi.nrct.go.th//ListDoi/listDetail?Resolve_Doi=10.14457/BUU.res.2011.59
12. นงนุช นามวงษ์, นพพร โหริระกุล, ดุสิต สุจิรัตน์, และคนอื่นๆ. ปัจจัยที่สัมพันธ์กับระดับโคลีนเอสเตอเรสในซีรัมของเกษตรกรไร่่อ่งุ่นที่สัมผัสสารเคมีกำจัด [อินเทอร์เน็ต]. 2554 [สืบค้นเมื่อ 17 ธันวาคม 2559]. เข้าถึงได้จาก: <http://ns2.ph.mahidol.ac.th/phklb/detail/index/1233>
13. พงษ์ศักดิ์ อันมอย, พิรญา อึ้งอุตรภักดี. การประเมินผลกระทบทางสุขภาพและพฤติกรรมการป้องกันผลกระทบทางสุขภาพจากสารเคมีกำจัดศัตรูพืชในเกษตรกรผู้ปลูกหอมแดงตำบลชัยชุมพล อำเภอลับแล จังหวัดอุตรดิตถ์. วารสารการพัฒนาชุมชนและคุณภาพชีวิต 2559;4:417-28.
14. สำนักโรคจากการประกอบอาชีพและสิ่งแวดล้อม. องค์ความรู้เกี่ยวกับการตรวจคัดกรองความเสี่ยงจากการสัมผัสสารเคมีกำจัดศัตรูพืชโดยกระดาษทดสอบโคลีนเอสเตอเรส (cholinesterase reactive paper) สำหรับเจ้าหน้าที่สาธารณสุขในหน่วยบริการสุขภาพปฐมภูมิ [อินเทอร์เน็ต]. 2558 [สืบค้นเมื่อ 10 พฤศจิกายน 2559]. เข้าถึงได้จาก: <http://envocc.ddc.moph.go.th/uploads/media/manual/Crp.pdf>