

ความรู้ พฤติกรรม และระดับเอนไซม์โคลีนเอสเตอเรส
ของผู้ทำหน้าที่ฉีดพ่นสารเคมีป้องกันกำจัดศัตรูพืชกลุ่มเกษตรกร
ในเขตอำเภอแม่สาย จังหวัดเชียงราย*

KNOWLEDGE, BEHAVIOR, AND CHOLINESTERASE LEVEL AMONG
PESTICIDE SPRAYERS IN FARMERS, MAE SAI DISTRICT,
CHIANG RAI PROVINCE

ประจวบ เจริญพร

Prajuab Charoenphorn

สำนักงานสาธารณสุขอำเภอแม่ฟ้าหลวง จังหวัดเชียงราย

Mae Fah Luang District Public Health Office, Thailand

E-mail: magio_95@hotmail.com

บทคัดย่อ

บทความวิจัยฉบับนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อศึกษาความสัมพันธ์ของความรู้ พฤติกรรม และระดับเอนไซม์โคลีนเอสเตอเรส ในผู้ทำหน้าที่ฉีดพ่นสารเคมีป้องกันกำจัดศัตรูพืชในเขตอำเภอแม่สาย จังหวัดเชียงราย กลุ่มตัวอย่างคือผู้ที่มีอายุ 25 ปีขึ้นไป ทำหน้าที่ฉีดพ่นนาน 2 ปีขึ้นไป จำนวน 400 คน เครื่องมือในการวิจัย ประกอบด้วย 1) แถบกระดาษทดสอบพิเศษสำหรับตรวจหาเอนไซม์โคลีนเอสเตอเรส 2) แบบสอบถามข้อมูลส่วนบุคคล 3) แบบสอบถาม ความรู้ พฤติกรรมก่อน ขณะ และหลังฉีดพ่นสารเคมีป้องกันกำจัดศัตรูพืช 4) อาการแสดงและอาการเจ็บป่วย จากการสัมผัสสารเคมีป้องกันกำจัดศัตรูพืช แบบสอบถามในส่วนที่ 3 และ 4 สร้างขึ้นโดยผู้วิจัย และผ่านการตรวจสอบคุณภาพจากผู้ทรงคุณวุฒิ จำนวน 3 ท่าน ได้ค่า ดัชนีความสอดคล้อง (IOC) ได้เท่ากับ 0.86, 0.82 มาใช้เป็นข้อคำถาม และหาค่าระดับความเชื่อมั่นของแบบสอบถามเท่ากับ 0.96, 0.84 เก็บรวบรวมข้อมูลระหว่างวันที่ 5 - 20 กุมภาพันธ์ 2563 วิเคราะห์ข้อมูลด้วยสถิติเชิงพรรณนาและสถิติสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์แบบสเปียร์แมน

ผลการศึกษาพบว่า พฤติกรรมก่อนการฉีดพ่นสารเคมีป้องกันกำจัดศัตรูพืชและ

* Received 15 January 2020; Revised 20 February 2020; Accepted 17 March 2020



พฤติกรรมขณะฉีดพ่นสารเคมีป้องกันกำจัดศัตรูพืชมีความสัมพันธ์อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติกับระดับเอนไซม์โคลีนเอสเตอเรส ที่ระดับ 0.01 ส่วนความรู้ และพฤติกรรมหลังการฉีดพ่นไม่มีความสัมพันธ์กับระดับเอนไซม์โคลีนเอสเตอเรส ไม่มีข้อมูลใดของอาการแสดงและอาการเจ็บป่วยจากการสัมผัสสารเคมีป้องกันกำจัดศัตรูพืช ที่มีความสัมพันธ์กับระดับเอนไซม์โคลีนเอสเตอเรส ผลการศึกษาจะนำไปใช้ประโยชน์ในการปรับกระบวนการให้ความรู้ การปรับเปลี่ยนพฤติกรรมในการฉีดพ่นและการสร้างภาคีเครือข่ายในการเพาะปลูกแบบปลอดภัยต่อไป

คำสำคัญ: ความรู้ พฤติกรรม สารเคมีป้องกันกำจัดศัตรูพืช ระดับเอนไซม์โคลีนเอสเตอเรส

Abstract

This study aimed to investigate the relationship of knowledge, behavior and levels of cholinesterase among pesticide sprayers in farmers, Mae Sai district, Chiang Rai Province. Study population was 400 pesticide sprayers age > 25 years old, have a task to spray pesticides in the farm more than 2 years, and willing to participate. The research instruments consisted of 1) special test paper strips. For the detection of cholinesterase 2) personal data questionnaires 3) knowledge of behavior before, while and after spraying of pesticides 4) signs and symptoms from exposure to pesticides. The questionnaires in sections 3 and 4 were created by the researcher. And passed the quality inspection from 3 experts. Get the conformance index (IOC) of 0.86, 0.82 and choose the question with an IOC of more than 0.5 to be used as a question, the confidence level of the questionnaire is 0.96, 0.84. Data was collected between 5 – 20 February 2020. Data were analyzed using descriptive statistics and Spearman's product moment correlation coefficient.

The results found that behavior before and while spraying were correlated with cholinesterase level 0.01. However, knowledge and behavior after spraying did not correlate with the level of cholinesterase. Not found the signs from pesticide exposure were correlated with cholinesterase. Results of the



study will be used to deploy process of knowledge and behavior change. And network group to grow a non pesticide might be create on the next time.

Keywords: Knowledge, Behavior, Pesticides, Cholinesterase level

บทนำ

ในช่วงหลายทศวรรษที่ผ่านมาประเทศไทยซึ่งเป็นประเทศเกษตรกรรม มีแนวโน้มพึ่งพาสารเคมีกำจัดศัตรูพืชมากขึ้น จากสถิติของสำนักควบคุมพืชและวัสดุทางการเกษตร ได้รายงานมูลค่าการนำเข้าวัตถุดิบทรายทางการเกษตรประเภทสารเคมีในปี 2560 พบว่า มีมูลค่าการนำเข้าเป็นจำนวนมากกว่า 27,363 ล้านบาท (สำนักงานควบคุมพืชและวัสดุทางการเกษตร, 2560) แม้ว่าสารเคมีทางการเกษตรจะมีประโยชน์ต่อการควบคุมการระบาดของโรคและแมลงศัตรูพืชได้ระดับหนึ่ง แต่ก็มีความเป็นพิษโดยตัวสารเคมีเองอยู่ด้วย ประกอบกับการใช้สารเคมีที่ไม่ถูกต้องของตัวเกษตรกร และการใช้ที่มากเกินไปจนความจำเป็น รวมทั้งการใช้โดยปราศจากนโยบายและมาตรการทางกฎหมายที่ควบคุมอย่างเข้มงวด จึงส่งผลกระทบให้เกิดปัญหาต่อสุขภาพเกษตรกรและผู้บริโภค เกิดปัญหาสิ่งแวดล้อมรวมทั้งเป็นปัจจัยที่ทำให้เกิดความสูญเสียทางเศรษฐกิจทั้งในระยะสั้นและระยะยาว

ปัญหาสุขภาพที่เกิดขึ้นจากสารพิษกำจัดศัตรูพืชเป็นปัญหาใหญ่สำหรับสังคมไทย ทั้งที่เป็นเกษตรกรและประชาชนทั่วไปในสังคมไทย ข้อมูลผลการตรวจเลือดของเกษตรกรตั้งแต่ปี 2554-2556 พบว่าความเสี่ยงของเกษตรกรยังอยู่ในระดับสูง โดยเกษตรกรประมาณร้อยละ 30 มีสารเคมีกำจัดศัตรูพืชในเลือดในระดับเสี่ยงและไม่ปลอดภัย และยังมีแนวโน้มจะลดลงแต่ประการใด ส่วนอัตราการตายของประชาชนจากสารเคมีกำจัดศัตรูพืชนั้นอยู่ในระดับ 1 คนต่อแสนคน โดยจากการประมวลผลของสำนักควบคุมโรคพบว่าประชาชน ที่มีอัตราการเจ็บป่วยจากสารเคมีสูงที่สุด สิบอันดับแรกได้แก่ อ่างทอง กำแพงเพชร จันทบุรี อุทัยธานี พิจิตร สุพรรณบุรี อุตรดิตถ์ ตาก น่าน และแม่ฮ่องสอน ซึ่งส่วนใหญ่อยู่ในภาคกลาง โดยเฉพาะอย่างยิ่งภาคกลางด้านตะวันตก (มูลนิธิชีววิถี, 2562)

ปัญหาดังกล่าวนับเป็นปัญหาที่มีความสำคัญต่อการดูแลสุขภาพของประชาชน โดยเฉพาะในบทบาทที่ผู้ทำการวิจัยเป็นเจ้าหน้าที่สาธารณสุขและรับผิดชอบงานในด้านอาชีวอนามัย และอนามัยสิ่งแวดล้อมในระดับอำเภอ การที่เกษตรกรของอำเภอแม่สาย มีการใช้



สารเคมีในการป้องกันกำจัดศัตรูพืชมาโดยตลอด เกษตรกรส่วนใหญ่ยังไม่ได้รับการตรวจหาสารเคมีตกค้างในกระแสดูด ข้อมูลเกี่ยวกับการตกค้างของสารเคมีในกระแสดูดจึงยังไม่มีเกษตรกรจึงยังไม่ทราบผลกระทบ ซึ่งจะนำไปสู่การตระหนักและสามารถนำไปแก้ไขปรับเปลี่ยนพฤติกรรมให้ปลอดภัยจากอันตรายของสารเคมีป้องกันกำจัดศัตรูพืชได้ การศึกษาในครั้งนี้เพื่อให้เกษตรกร เจ้าหน้าที่สาธารณสุข ตลอดจนผู้มีส่วนเกี่ยวข้อง ทราบถึงสถานการณ์และปัญหาสุขภาพ ตลอดจนระดับสารเคมีป้องกันกำจัดศัตรูพืชที่ตกค้างในกระแสดูดของเกษตรกร พฤติกรรมสุขภาพที่มีความเกี่ยวข้อง สภาวะความเจ็บป่วยอันเกิดจากการที่มีสารเคมีป้องกันกำจัดศัตรูพืชตกค้างในร่างกาย ผลการศึกษาจะนำไปสู่การปรับประยุกต์ใช้เพื่อเป็นแนวทางในการป้องกัน แก้ไข การส่งเสริมสุขภาพ ตลอดจนนำไปสู่การกำหนดนโยบายในการสนับสนุนงบประมาณ ทรัพยากรจากหน่วยที่เกี่ยวข้อง อันจะทำให้ประชาชนเกิดความตื่นตัว ความตระหนัก เพื่อนำไปสู่เป้าหมายสูงสุดในการเลิกใช้สารเคมีป้องกันกำจัดศัตรูพืช ซึ่งนอกจากจะเป็นผลดีต่อสุขภาพแล้วยังจะส่งผลดีต่อสิ่งแวดล้อมต่อไป

ในพื้นที่อำเภอแม่สาย จังหวัดเชียงราย พบว่าประชาชนร้อยละ 78 ประกอบอาชีพเกษตรกรรม จากข้อมูลผลการตรวจเลือดของเกษตรกรปี 2562 พบว่าความเสี่ยงของเกษตรกรยังอยู่ในระดับสูง โดยเกษตรกรประมาณร้อยละ 54 มีสารเคมีกำจัดศัตรูพืชในเลือดในระดับเสี่ยงและไม่ปลอดภัย (สำนักงานสาธารณสุขอำเภอแม่สาย, 2562) ผู้วิจัยจึงมีความสนใจ ในการศึกษาความสัมพันธ์ระหว่างความรู้ พฤติกรรม และระดับเอนไซม์โคลีนเอสเตอเรสในเลือดของผู้ที่ทำหน้าที่ฉีดพ่นสารเคมีป้องกันกำจัดศัตรูพืช กลุ่มเกษตรกรในเขตอำเภอแม่สาย จังหวัดเชียงราย เพื่อนำผลการศึกษามาเป็นแนวทางในการดำเนินการให้ความรู้แก่เกษตรกร ให้เกิดความตระหนัก มีพฤติกรรมป้องกันตนเองและใช้สารเคมีกำจัดศัตรูพืชที่ถูกต้อง เพื่อลดการสะสมของสารเคมีกำจัดศัตรูพืชที่อาจส่งผลกระทบต่อสุขภาพของเกษตรกรในระยะยาวต่อไป

วัตถุประสงค์การวิจัย

1. เพื่อศึกษาถึงความรู้ พฤติกรรม และระดับเอนไซม์โคลีนเอสเตอเรสของผู้ที่ทำหน้าที่ฉีดพ่นสารเคมีป้องกันกำจัดศัตรูพืช กลุ่มเกษตรกรในเขตอำเภอแม่สาย จังหวัดเชียงราย
2. เพื่อศึกษาความสัมพันธ์ระหว่างความรู้ พฤติกรรม และระดับเอนไซม์โคลีนเอสเตอเรส ของผู้ที่ทำหน้าที่ฉีดพ่นสารเคมีป้องกันกำจัดศัตรูพืช กลุ่มเกษตรกรในเขต อำเภอแม่สาย จังหวัดเชียงราย



วิธีดำเนินการวิจัย

การศึกษาครั้งนี้เป็นการศึกษาเชิงวิเคราะห์แบบภาคตัดขวาง (Cross-Sectional Analysis Study) ศึกษาความรู้ พฤติกรรม และระดับเอนไซม์โคลีนเอสเตอเรสของผู้ทำหน้าที่ฉีดพ่นสารเคมีป้องกันกำจัดศัตรูพืชกลุ่มเกษตรกรอำเภอแม่สาย จังหวัดเชียงราย และหาความสัมพันธ์ของความรู้ พฤติกรรม กับระดับเอนไซม์โคลีนเอสเตอเรส และความสัมพันธ์ของอาการแสดงและอาการเจ็บป่วย กับระดับเอนไซม์โคลีนเอสเตอเรส

ประชากรและกลุ่มตัวอย่าง

ประชากร คือ กลุ่มเกษตรกรในเขตอำเภอแม่สาย จังหวัดเชียงราย ช่วงอายุ 25 ปีขึ้นไป จำนวน 58,144 คน

กลุ่มตัวอย่าง คือ กลุ่มเกษตรกรในเขตอำเภอแม่สาย จังหวัดเชียงราย ช่วงอายุ 25 ปีขึ้นไป จำนวน 400 คน กำหนดขนาดกลุ่มตัวอย่างโดยใช้ตารางของ Krejcie and Morgan และสุ่มตัวอย่างใช้วิธีการคัดเลือกแบบกำหนดโควตา (Quota Selection) โดยคัดเลือกจากตำบลของอำเภอแม่สาย จำนวน 8 ตำบล ตำบลละ 50 คน รวม 400 คนและใช้วิธีการสุ่มบ้านเลขที่ด้วยการสุ่มแบบง่าย (Simple random sampling)

เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย

1. แบบสอบถามความรู้เรื่องการใช้สารเคมีกำจัดศัตรูพืช สร้างขึ้นโดยผู้วิจัย และผ่านการตรวจสอบคุณภาพจากผู้ทรงคุณวุฒิ จำนวน 3 ท่าน ได้ค่าดัชนีความสอดคล้อง (IOC) ทั้งฉบับเท่ากับ 0.86 และหาความเชื่อมั่นเท่ากับ 0.96 โดยแบบสอบถามเป็นลักษณะแบบเลือกตอบเพียงคำตอบเดียว คือ ใช่ ไม่ใช่ มีจำนวน 14 ข้อ โดยตอบถูกได้ 1 คะแนน ตอบผิดได้ 0 คะแนน รวมคะแนน 0 -14 คะแนน

2. แบบสอบถามพฤติกรรมการใช้สารเคมีกำจัดศัตรูพืช สร้างขึ้นโดยผู้วิจัย และผ่านการตรวจสอบคุณภาพจากผู้ทรงคุณวุฒิ จำนวน 3 ท่าน ได้ค่าดัชนีความสอดคล้อง (IOC) ทั้งฉบับเท่ากับ 0.82 และหาความเชื่อมั่นโดยหาค่าสัมประสิทธิ์แอลฟา (Cronbach's alpha coefficient) ที่ค่าระดับความเชื่อมั่นของแบบสอบถามเท่ากับ 0.84 เกณฑ์การให้คะแนนเป็นมาตราประเมินค่า (Rating Scale) มี 4 ระดับคือ ไม่เคย นาน ๆ ครั้ง บ่อยครั้ง ทุกครั้ง การให้คะแนนเป็น 0 – 3 คะแนน จำนวน 28 ข้อ



3. กระดาษทดสอบพิเศษสำหรับตรวจหาเอนไซม์โคลีนเอสเตอเรส โดยมีลักษณะกระดาษสีเหลือง คุณสมบัติเมื่อหยดน้ำเหลืองลงบนกระดาษทดสอบทิ้งไว้ 7 นาที แล้วอ่านผลเทียบกับแผ่นสีมาตรฐาน

3.1 การแปลผลการตรวจหาโคลีนเอสเตอเรส

3.1.1 ระดับโคลีนเอสเตอเรสมากกว่าหรือเท่ากับ 100 หน่วยต่อมิลลิลิตร หมายถึง ปกติ(กระดาษทดสอบจะเป็นสีเหลือง)

3.1.2 ระดับโคลีนเอสเตอเรสเท่ากับ 87.5 – 99.9 หน่วยต่อมิลลิลิตร หมายถึง ปกติ(กระดาษทดสอบจะเป็นสีเหลืองหรือเขียวมะกอก)

3.1.3 ระดับโคลีนเอสเตอเรสเท่ากับ 75 - 87.4 หน่วยต่อมิลลิลิตร หมายถึง มีความเสี่ยง (กระดาษทดสอบจะเป็นสีเขียว)

3.1.4 ระดับโคลีนเอสเตอเรสต่ำกว่า 75 หน่วยต่อมิลลิลิตร หมายถึง ไม่ปกติ(กระดาษทดสอบจะเป็นสีเขียวแก่)

จริยธรรมการวิจัย

ผู้วิจัยจะดำเนินการเสนอโครงการวิจัยเพื่อขอรับการรับรองจากคณะกรรมการพิจารณาจริยธรรมการวิจัยในมนุษย์ของสำนักงานสาธารณสุขเชียงราย ได้เลขจริยธรรมหมายเลข CRPPHO 3/2563 โดยผู้วิจัยจะดำเนินการพิทักษ์สิทธิของกลุ่มตัวอย่างโดยชี้แจงรายละเอียดครอบคลุมข้อมูลต่อไปนี้ การวิจัยนี้เคารพในการขอความยินยอมโดยให้ข้อมูลอย่างครบถ้วน และให้อาสาสมัครตัดสินใจอย่างอิสระ ปราศจากการข่มขู่ บังคับ หรือให้สินจ้างรางวัล อาสาสมัครที่จะปฏิเสธจะตอบหรือไม่ตอบคำถามในบางข้อ การวิจัยนี้เคารพในการเก็บรักษาความลับของข้อมูลส่วนตัวของอาสาสมัคร

เมื่อผู้ยินยอมเข้าร่วมโครงการวิจัยแล้ว ผลการวิจัยที่เกิดขึ้นจะเป็นประโยชน์ต่อผู้ยินยอมตนเองในทราบถึงระดับเอนไซม์โคลีนเอสเตอเรสในเลือด ได้รับความรู้และเกิดความรู้ตระหนัก ในการมีพฤติกรรมป้องกันตนเองและใช้สารเคมีกำจัดศัตรูพืชที่ถูกต้อง เพื่อลดการสะสมของสารเคมีกำจัดศัตรูพืชที่อาจส่งผลกระทบต่อสุขภาพ หน่วยงานที่เกี่ยวข้องสามารถนำข้อมูลไปจัดทำแผนงาน โครงการ และการจัดบริการสุขภาพที่เหมาะสมแก่กลุ่มเป้าหมาย เช่น การค้นหากลุ่มเสี่ยงเบื้องต้น สามารถนำข้อมูลไปแลกเปลี่ยนเรียนรู้ เพื่อให้เกิดการค้นหาและการเฝ้าระวังทางสุขภาพ และเกิดการผลักดันนโยบายที่เกี่ยวข้องต่อไป



ความเสี่ยงที่อาจเกิดต่อตัวอาสาสมัคร มาจากการบาดเจ็บจากการเจาะเลือดทางปลายนิ้วเพื่อหาระดับเอนไซม์โคลินเอสเตอเรสในเลือด ซึ่งเป็นความเสี่ยงที่น้อย (Minimal risk) โดยการเจาะเลือดทางปลายนิ้วแค่ครั้งเดียวและกระทำโดยบุคลากรด้านสาธารณสุขที่มีความชำนาญและได้รับใบอนุญาตในการประกอบวิชาชีพ

การบันทึกข้อมูล มีการป้องกันความลับของข้อมูล ได้แก่ ไม่ระบุชื่อและข้อมูลส่วนตัวของอาสาสมัครที่เข้าร่วมวิจัย ไม่ระบุวันเดือนปีเกิด ผู้วิจัยและผู้ร่วมในการสำรวจเท่านั้นที่สามารถเข้าถึงข้อมูลได้ ระยะเวลาในการเก็บข้อมูลไว้เป็นระยะเวลา 2 ปี หลังจากตีพิมพ์ผลงานวิจัย ทำลายข้อมูลเมื่อสิ้นสุดการวิจัย เอกสารต่าง ๆ จะถูกทำลายด้วยตัวผู้วิจัยเองโดยเครื่องทำลายเอกสารหรือการเผา

การเก็บรวบรวมข้อมูล

1. ประสานงานกับตัวแทนผู้จัดเก็บข้อมูล เพื่ออธิบายรายละเอียดในแบบสอบถาม นัดกลุ่มเป้าหมาย และขอความร่วมมือในการช่วยเก็บรวบรวมข้อมูล
2. ผู้ศึกษาชี้แจงวัตถุประสงค์ของการศึกษาและการพิทักษ์สิทธิให้แก่กลุ่มตัวอย่าง เมื่อได้รับความยินยอมจึงเตรียมดำเนินการเก็บข้อมูลและเจาะเลือด
3. ผู้ศึกษาเก็บรวบรวมข้อมูลและตรวจสอบความถูกต้องของแบบสอบถาม เพื่อเตรียมการวิเคราะห์
4. เจาะเลือดจากอาสาสมัคร แล้วทดสอบในกระดาศโคลินเอสเตอเรส เพื่อตรวจวัดหาระดับเอนไซม์โคลินเอสเตอเรส
5. สัมภาษณ์อาสาสมัครโดยใช้แบบสอบถาม
6. วิเคราะห์ข้อมูล และแปลผลข้อมูล โดยใช้โปรแกรม SPSS
7. นำผลการตรวจวัดระดับเอนไซม์โคลินเอสเตอเรสและแบบสัมภาษณ์ แจ้งแก่อาสาสมัคร และชุมชนนั้นทราบ
8. เขียนรายงานการวิจัย

การวิเคราะห์ข้อมูล

1. สถิติเชิงพรรณนา (Descriptive Statistic) ได้แก่ข้อมูลทั่วไป เพศ อายุ สถานภาพ การศึกษา รายได้ ระยะเวลาใช้สารเคมี และชนิดและปริมาณที่ใช้ โดยใช้สถิติการแจกแจงความถี่ (Frequency) เป็นค่าร้อยละ (Percentage) ค่าเฉลี่ย (Mean) ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน

(Standard Deviation)

2. วิเคราะห์ความสัมพันธ์ระหว่างความรู้ พฤติกรรม กับระดับเอนไซม์โคลินเอสเตอเรสของผู้ที่ทำหน้าที่ฉีดพ่นสารเคมีป้องกันกำจัดศัตรูพืชกลุ่มเกษตรกร อำเภอแม่สาย จังหวัดเชียงราย โดยใช้สถิติสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์แบบสเปียร์แมน (Spearman rank correlation coefficient) และหาความสัมพันธ์ระหว่างระดับเอนไซม์โคลินเอสเตอเรสของผู้ที่ทำหน้าที่ฉีดพ่นสารเคมีป้องกันกำจัดศัตรูพืชกลุ่มเกษตรกร อำเภอแม่สาย จังหวัดเชียงราย กับอาการแสดงและอาการเจ็บป่วย โดยใช้สถิติสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์แบบ สเปียร์แมน (Spearman rank correlation coefficient)

ผลการวิจัย

1. ข้อมูลทั่วไปของกลุ่มตัวอย่าง พบว่าส่วนใหญ่ร้อยละ 68.50 เป็นเพศชาย สถานภาพสมรสส่วนใหญ่ร้อยละ 89.50 สถานภาพคู่ การศึกษาของกลุ่มตัวอย่าง พบว่าระดับการศึกษาส่วนใหญ่ร้อยละ 77.75 มีระดับการศึกษาชั้นประถมศึกษา โครประจำตัว ของกลุ่มตัวอย่าง พบว่าส่วนใหญ่ร้อยละ 84.00 ไม่มีโรคประจำตัว กลุ่มตัวอย่างซึ่งเป็นเกษตรกรมีอายุเฉลี่ย 48.54 ปี อายุน้อยที่สุด 28 ปี อายุมากที่สุด 64 ปี มีรายได้ของครอบครัวเฉลี่ยต่อปี 58,020 บาท รายได้น้อยที่สุด 8,000 บาทต่อปี รายได้มากที่สุด 200,000 บาทต่อปี มีจำนวนพื้นที่เฉลี่ย 10.34 ไร่ ปลูกมากที่สุดถึง 100 ไร่ ปลูกน้อยที่สุด จำนวน 2 ไร่ ระยะเวลาในการใช้สารเคมีป้องกันกำจัดศัตรูพืช เฉลี่ย 8.28 ปี ใช้นานที่สุด 20 ปี น้อยที่สุด 1 ปี โดยมีระยะเวลาเฉลี่ยในการพ่นสารเคมีป้องกัน กำจัดศัตรูพืชแต่ละครั้ง 1.88 ชั่วโมง ระยะเวลาในการฉีดพ่นที่นานที่สุด 10 ชั่วโมง น้อยที่สุด 1 ชั่วโมง มีค่าใช้จ่ายในการใช้สารเคมีป้องกัน กำจัดศัตรูพืช เฉลี่ย 13,167.42 บาทต่อปี ค่าใช้จ่ายที่มากที่สุดมีจำนวนถึง 285,000 บาทต่อปี ค่าใช้จ่ายที่ใช้น้อยที่สุด มีจำนวน 250 บาทต่อปี กลุ่มตัวอย่างส่วนใหญ่ร้อยละ 46.50 มีระดับโคลินเอสเตอเรสในระดับเสี่ยง

2. ความรู้และพฤติกรรมการใช้สารเคมีป้องกันกำจัดศัตรูพืช การใช้สารเคมีป้องกันกำจัดศัตรูพืช ซึ่งพบว่ากลุ่มตัวอย่างส่วนใหญ่มีการกำหนดปริมาณการใช้ตามฉลากระบุ คิดเป็นร้อยละ 54.50 กลุ่มตัวอย่างมีความรู้ที่เกี่ยวข้องกับการใช้และการฉีดพ่นสารเคมีป้องกันกำจัดศัตรูพืช ประเด็นที่มีมากที่สุด คือ ความรู้ประเด็น การสวมเสื้อแขนยาว ใช้ผ้าปิดปาก ปิดจมูก



สวมรองเท้าบูท สวมถุงมือยาง เป็นการแต่งกายที่ถูกต้อง ถึงร้อยละ 96.25 ส่วนความรู้ที่มีน้อยที่สุด คือ ความรู้ประเด็นขณะฉีดพ่นไม่จำเป็นต้องใส่อุปกรณ์ป้องกันตนเอง ถึงร้อยละ 65.75 โดยมีค่าเฉลี่ยของคะแนนความรู้ที่ค่าคะแนน 12.28 ค่าคะแนนความรู้ที่น้อยที่สุด = 6 และค่าคะแนนความรู้ที่มีมากที่สุด = 14

3. พฤติกรรมก่อนการฉีดพ่นสารเคมีป้องกันกำจัดศัตรูพืช พบว่ากลุ่มตัวอย่างมีการปฏิบัติทุกครั้งมากที่สุด ได้แก่ การอ่านคำแนะนำจนเข้าใจก่อนการใช้สารเคมีป้องกัน กำจัดศัตรูพืช เป็นพฤติกรรมที่ทำมากที่สุด คิดเป็นร้อยละ 93.00 รองลงมาคือ พฤติกรรมการผสมสารเคมีป้องกันกำจัดศัตรูพืชตามที่ฉลากระบุ คิดเป็นร้อยละ 92.50 พฤติกรรมที่ทำบ่อยครั้งที่สุด คือ พฤติกรรมยืนเหนือลมขณะผสมสารเคมีป้องกัน กำจัดศัตรูพืช คิดเป็นร้อยละ 16.25 พฤติกรรมที่นาน ๆ ครั้งทำ คือ การใช้สารเคมีตามคำแนะนำของนักวิชาการการเกษตร คิดเป็นร้อยละ 8.25 และพฤติกรรมที่ไม่เคยทำมากที่สุด คือ การใช้มือเปล่าในการผสมสารเคมีป้องกันกำจัดศัตรูพืช คิดเป็นร้อยละ 75.25

4. พฤติกรรมขณะฉีดพ่นสารเคมีป้องกันกำจัดศัตรูพืช ที่กลุ่มตัวอย่าง มีการปฏิบัติทุกครั้งมากที่สุด ได้แก่ การสวมกางเกงขายาว คิดเป็นร้อยละ 97.75 พฤติกรรมที่ทำบ่อยครั้งที่สุด คือ การสวมแว่นสายตา คิดเป็นร้อยละ 15.50 พฤติกรรมที่นาน ๆ ครั้งทำ คือ พักรับประทานอาหาร โดยไม่ต้องเปลี่ยนเสื้อผ้า คิดเป็นร้อยละ 23.00 และพฤติกรรมที่ไม่เคยทำมากที่สุด คือ ใช้มือขยี้ตา/เกาผิวหนัง โดยไม่ล้างมือ คิดเป็นร้อยละ 91.50

5. พฤติกรรมหลังฉีดพ่นสารเคมีป้องกันกำจัดศัตรูพืช ที่กลุ่มตัวอย่าง มีการปฏิบัติทุกครั้งมากที่สุด ได้แก่การเก็บสารเคมีกำจัดศัตรูพืชและอุปกรณ์ฉีดพ่นให้ห่างไกลจากมือเด็กและสัตว์เลี้ยง คิดเป็นร้อยละ 93.75 รองลงมา การกำจัด/ทำลายภาชนะบรรจุสารเคมีกำจัดศัตรูพืชที่ใช้หมดแล้ว คิดเป็นร้อยละ 79.00 พฤติกรรมที่ทำบ่อยครั้งที่สุด คือ เสื้อผ้าชุดฉีดพ่น แยกซักเฉพาะไม่ปะปนกับเสื้อผ้าธรรมดา คิดเป็นร้อยละ 15.00 พฤติกรรมที่นาน ๆ ครั้งทำ คือการล้างภาชนะ/อุปกรณ์พ่นสารเคมี กำจัดศัตรูพืชในบ่อ แม่น้ำ ลำคลอง คิดเป็นร้อยละ 12.25 และพฤติกรรมที่ไม่เคยทำมากที่สุด คือการล้างภาชนะ/อุปกรณ์พ่นสารเคมี กำจัดศัตรูพืชในบ่อ แม่น้ำ ลำคลอง คิดเป็นร้อยละ 59.75

6. ความสัมพันธ์ของความรู้ กับ พฤติกรรมก่อนฉีดพ่นสารเคมีป้องกันกำจัดศัตรูพืช พฤติกรรมขณะฉีดพ่นสารเคมีป้องกันกำจัดศัตรูพืช พฤติกรรมหลังการฉีดพ่นสารเคมีป้องกัน



กำจัดศัตรูพืช และระดับเอนไซม์โคลีนเอสเตอเรส ซึ่งพบว่าความสัมพันธ์ของความรู้ พฤติกรรม ก่อน ขณะและหลังการฉีดพ่นสารเคมีป้องกันกำจัดศัตรูพืช กับระดับเอนไซม์โคลีนเอสเตอเรส ความรู้ไม่มีความสัมพันธ์กับพฤติกรรมก่อน ขณะ และหลังฉีดพ่น และในขณะเดียวกันก็ไม่มีความสัมพันธ์กับระดับ เอนไซม์โคลีนเอสเตอเรส พฤติกรรมก่อนการฉีดพ่นสารเคมี ไม่มีความสัมพันธ์กับพฤติกรรมขณะฉีดพ่น และหลังฉีดพ่นแต่มีความสัมพันธ์อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ที่ระดับ 0.01 กับระดับเอนไซม์โคลีนเอสเตอเรส พฤติกรรมขณะฉีดพ่น ไม่มีความสัมพันธ์กับพฤติกรรมหลังฉีดพ่น แต่มีความสัมพันธ์อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ที่ระดับ 0.01 กับระดับเอนไซม์โคลีนเอสเตอเรส และพฤติกรรมหลังฉีดพ่นสารเคมี ไม่มีความสัมพันธ์กับระดับเอนไซม์โคลีนเอสเตอเรส ด้วยเช่นเดียวกัน

ตาราง 1 แสดงความสัมพันธ์ของความรู้ กับ พฤติกรรมก่อนฉีดพ่นสารเคมีป้องกันกำจัดศัตรูพืช พฤติกรรมขณะฉีดพ่นสารเคมีป้องกันกำจัดศัตรูพืช พฤติกรรมหลังการฉีดพ่นสารเคมีป้องกันกำจัดศัตรูพืช และระดับเอนไซม์โคลีนเอสเตอเรส

ความรู้	พฤติกรรม ก่อนฉีดพ่น สารเคมี ^๑	พฤติกรรม ขณะฉีดพ่น สารเคมี ^๒	พฤติกรรมหลัง การฉีดพ่น สารเคมี	ระดับเอนไซม์ โคลีนเอสเตอ เรส
-ความรู้	0.076	0.001	0.047	0.142
-พฤติกรรมก่อนฉีด พ่นสารเคมี ^๑		0.218	0.138	0.560
-พฤติกรรมขณะฉีด พ่นสารเคมี ^๒			0.147	0.368
-พฤติกรรมหลังการ ฉีดพ่นสารเคมี ^๓				0.116

7. ความสัมพันธ์ระหว่าง พฤติกรรมก่อน ขณะ และหลังฉีดพ่นสารเคมีป้องกันกำจัดศัตรูพืชกับระดับเอนไซม์โคลีนเอสเตอเรส พบว่าความรู้ และพฤติกรรมหลังการฉีดพ่นไม่มีความสัมพันธ์กับระดับเอนไซม์โคลีนเอสเตอเรส แต่พฤติกรรมก่อนการฉีดพ่นสารเคมีป้องกันกำจัดศัตรูพืช มีความสัมพันธ์กับระดับเอนไซม์โคลีนเอสเตอเรส อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ที่ระดับ 0.01 และพฤติกรรมขณะฉีดพ่นสารเคมีป้องกันกำจัดศัตรูพืชมีความสัมพันธ์กับระดับเอนไซม์โคลีนเอสเตอเรส อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.01



**ตาราง 2 แสดงความสัมพันธ์ระหว่าง พฤติกรรมก่อน ขณะ และหลังฉีดพ่นสารเคมี
ป้องกันกำจัดศัตรูพืชกับระดับเอนไซม์โคลีนเอสเตอเรส**

	ระดับเอนไซม์โคลีนเอสเตอเรส	
	r_s	P - value
- ความรู้	0.242	0.091
- พฤติกรรมก่อนการฉีดพ่น สารเคมีป้องกันกำจัดศัตรูพืช	0.570	0.000
- พฤติกรรมขณะ ฉีดพ่นสารเคมี ป้องกันกำจัดศัตรูพืช	0.367	0.009
- พฤติกรรมหลัง ฉีดพ่นสารเคมี ป้องกันกำจัดศัตรูพืช	0.115	0.426

8. ความสัมพันธ์ระหว่างอาการและอาการแสดงทางระบบประสาท จากการสัมผัสสารเคมีป้องกันกำจัดศัตรูพืช กับระดับเอนไซม์โคลีนเอสเตอเรส พบว่าอาการและอาการแสดงทางระบบประสาทจากการสัมผัสสารเคมีป้องกันกำจัดศัตรูพืช ไม่มีความสัมพันธ์กับระดับเอนไซม์โคลีนเอสเตอเรส

**ตาราง 3 แสดงความสัมพันธ์ระหว่างอาการและอาการแสดงทางระบบประสาท จากการ
สัมผัสสารเคมีป้องกันกำจัดศัตรูพืช กับระดับเอนไซม์โคลีนเอสเตอเรส**

อาการและอาการแสดง	ระดับเอนไซม์โคลีนเอสเตอเรส	
	r_s	P-value
1. ไอ	- 0.136	0.357
2. แสบจมูก	0.134	0.356
3. เจ็บคอ/คอแห้ง	0.041	0.776
4. หายใจติดขัด	0.011	0.940
5. เวียนศีรษะ	0.170	0.233
6. ปวดศีรษะ	0.075	0.602
7. นอนหลับไม่สนิท	0.175	0.233
8. คันผิวหนัง/ผิวแห้ง ผิวแตก	0.038	0.817
9. ผื่นคันที่ผิวหนัง/ตุ่มพุพอง	0.139	0.440
10. ตาแดง/แสบตา/คันตา	- 0.166	0.258
11. อ่อนเพลีย	- 0.670	0.640



อาการและอาการแสดง	ระดับเอนไซม์โคลีนเอสเตอเรส	
	r_s	P-value
12. มีอาการชาตามร่างกาย	0.064	0.673
13. ใจสั่น	0.094	0.530
14. นิ่งตากระตุก	0.110	0.457
15. ตาพร่ามัว	0.190	0.189
16. เจ็บแน่นหน้าอก/แน่นหน้าอก	0.102	0.507
17. คลื่นไส้อาเจียน	- 0.070	0.638
18. กล้ามเนื้ออ่อนล้า	0.167	0.250
19. ลมชัก	0.000	-
20. หมดสติ/ไม่รู้สีกตัว	0.000	-
21. ปวดท้อง	0.117	0.117
22. ท้องเสีย	0.223	0.126

อภิปรายผล

การศึกษาความรู้ พฤติกรรม และระดับเอนไซม์โคลีนเอสเตอเรสของผู้ทำหน้าที่ฉีดพ่นสารเคมีป้องกันกำจัดศัตรูพืชกลุ่มเกษตรกรอำเภอแม่สาย จังหวัดเชียงราย จากผลการวิเคราะห์ข้อมูลนำมาอภิปรายผลการวิจัยดังนี้

1. ความรู้ที่เกี่ยวกับการใช้และการฉีดพ่นสารเคมีป้องกันกำจัดศัตรูพืช ประเด็น ที่มีมากที่สุด คือ การสวมเสื้อแขนยาว ใช้ผ้าปิดปาก ปิดจมูก สวมรองเท้าบูท สวมถุงมืออย่างว่าเป็นการแต่งกายที่ถูกต้อง สอดคล้องกับผลการศึกษาของ เตนพงษ์ วงศ์จิตร ได้ศึกษาการลดความเสี่ยงจากการสัมผัสสารพาราควอตของเกษตรกรชาวไร่ข้าวโพดโดยใช้รูปแบบของการสื่อสารความเสี่ยง ณ ตำบลน้ำตก อำเภอนาน้อย จังหวัดน่าน ในระยะที่สองของการศึกษาพบว่า สำหรับการใช้อุปกรณ์ป้องกันตัวเองพบว่า มีความแตกต่างกันของสัดส่วนอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติระหว่างกลุ่มภายหลังมีการใช้รูปแบบการสื่อสารความเสี่ยงในอุปกรณ์ หมวก ผ้าพันคอ แว่นตา ถุงมือ และผ้าปิดจมูก ($p < 0.05$) และในส่วนของการยินยอมใช้อุปกรณ์ป้องกันตัวเองอย่างเต็มรูปแบบพบว่า มีความแตกต่างกันของสัดส่วนอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติระหว่างกลุ่มทั้งก่อนและหลังมีการใช้รูปแบบการสื่อสารความเสี่ยง ($p < 0.05$) สรุปได้ว่า การสัมผัสสารพาราควอตในการฉีดพ่นในไร่ข้าวโพดจะไม่ถือว่าเป็นความเสี่ยงต่อภาวะสุขภาพเลย



หากมีการใช้เครื่องมือป้องกันตัวที่ถูกต้องและเหมาะสมและปฏิบัติตามคำแนะนำของการใช้สารพาราควอตอย่างเคร่งครัด (เด่นพงษ์ วงศ์วิจิตร, 2553)

2. พฤติกรรมก่อน ขณะและหลัง การฉีดพ่นสารเคมีป้องกันกำจัดศัตรูพืช ที่ปฏิบัติทุกครั้ง คือ การอ่านฉลากก่อนใช้สารเคมีป้องกันกำจัดศัตรูพืช การสวมกางเกงขายาว การสวมแว่นตา การยืนเหนือลมขณะผสมสารเคมีป้องกันกำจัดศัตรูพืชและศึกษาชนิดและปริมาณสารเคมีก่อนการฉีดพ่น และการการอาบน้ำ สระผม ทันที การแยกซักเสื้อผ้าเฉพาะไม่ปะปนกับเสื้อผ้าธรรมดาเสื้อผ้า สอดคล้องกับผลการศึกษาของ ปาริชาติ วิสุทธิ สมาจารย์ และภัทรพงษ์ เกริกสกุล ได้ศึกษาการประเมินสถานการณ์ความเสี่ยงการใช้สารเคมีกำจัดศัตรูพืชของเกษตรกรภาคใต้ พบว่ากลุ่มเกษตรกรตระหนักถึงพิษภัยของสารเคมีและการตกค้าง แต่ยังคงมีความจำเป็นที่ต้องใช้สารเคมีในกระบวนการปลูกพืชผัก มีการป้องกันตัวเอง เช่น ใช้ถุงมือ การล้างมือ ผลการเจาะเลือดเพื่อตรวจหาสารเคมี ส่วนใหญ่ไม่พบสารเคมีตกค้าง อีกทั้งเกษตรกรยังมีพฤติกรรม (ปาริชาติ วิสุทธิสมาจารย์, ภัทรพงษ์ เกริกสกุล, 2537) สอดคล้องกับการศึกษาของ Maria Celina P, Eloisa D. Caldas, Dario X. Pires, ElenirRose. C.Pontes เรื่อง Pesticides exposure in Culturama, Brazil-Knowledge, Attitudes and Practice พบว่าร้อยละ 90 ของกลุ่มตัวอย่าง ใช้สารเคมีในกลุ่ม Organophosphorus insecticide methamidophos ที่สำคัญ มากกว่าร้อยละ 90 ตระหนักว่าการใช้และสัมผัสสารเคมีทางการเกษตร มีผลกระทบต่อสุขภาพ แต่ก็ยังมีการใช้อุปกรณ์ในการป้องกันตัวน้อย โดยพบว่า น้อยกว่าร้อยละ 20 ใช้ Mask เสื้อ และถุงมือ การศึกษาในครั้งนี้ แสดงให้เห็นว่ามี การให้สุขศึกษา การส่งเสริมให้มีการบังคับใช้กฎหมายในการใช้สารเคมีที่ปลอดภัย และการดำเนินการให้มีการใช้เครื่องมือป้องกันตัวในเกษตรกร มีความจำเป็นอย่างยิ่ง ในการลดการสัมผัสสารเคมีทางเกษตรกรรมลงได้ (Maria Celina P, Eloisa D. Caldasb Dario X. Piresa, ElenirRose .C.Pontesc, 2006)

สรุป/ข้อเสนอแนะ

การศึกษาวิจัยในครั้งนี้ศึกษาความสัมพันธ์ของความรู้ พฤติกรรม และระดับเอนไซม์โคลีนเอสเตอเรส ในผู้ทำหน้าที่ฉีดพ่นสารเคมีป้องกันกำจัดศัตรูพืชในเขตอำเภอแม่สาย จังหวัดเชียงราย โดยเก็บรวบรวมข้อมูล กลุ่มตัวอย่างใช้แบบสอบถามข้อมูลส่วนบุคคล ความรู้



พฤติกรรมก่อน ขณะ และหลังฉีดพ่นสารเคมีป้องกันกำจัดศัตรูพืช อาการแสดงและอาการเจ็บป่วยจากการสัมผัสสารเคมีป้องกันกำจัดศัตรูพืช และการตรวจหาเอนไซม์โคลีนเอสเตอเรส พบว่ากลุ่มตัวอย่างส่วนใหญ่ร้อยละ 46.50 มีระดับโคลีนเอสเตอเรสในระดับเสี่ยง พฤติกรรมก่อนการฉีดพ่นสารเคมีป้องกันกำจัดศัตรูพืชและพฤติกรรมขณะฉีดพ่นสารเคมีป้องกันกำจัดศัตรูพืชมีความสัมพันธ์อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติกับระดับเอนไซม์โคลีนเอสเตอเรส ที่ระดับ 0.01 ส่วนความรู้ และพฤติกรรมหลังการฉีดพ่นไม่มีความสัมพันธ์กับระดับเอนไซม์โคลีนเอสเตอเรส ไม่มีข้อมูลใดของอาการแสดงและอาการเจ็บป่วยจากการสัมผัสสารเคมีป้องกันกำจัดศัตรูพืช ที่มีความสัมพันธ์กับระดับเอนไซม์โคลีนเอสเตอเรส ผลการศึกษาจะนำไปใช้ประโยชน์ในการปรับกระบวนการให้ความรู้ การปรับเปลี่ยนพฤติกรรมในการฉีดพ่นและการสร้างภาคีเครือข่ายในการเพาะปลูกแบบปลอดภัย จึงได้มีข้อเสนอแนะดังนี้

1. ความรู้ ไม่มีความสัมพันธ์กับพฤติกรรมก่อนการฉีดพ่นพฤติกรรม ขณะฉีดพ่น พฤติกรรมหลังการฉีดพ่น และระดับเอนไซม์โคลีนเอสเตอเรส อาจอธิบายได้ว่าการปฏิบัติตัวของเกษตรกรไม่ได้ขึ้นอยู่กับความรู้ แต่อาจเกิดจากสาเหตุอื่นซึ่งส่งผลกระทบต่อการใช้ เช่น ทักษะ ความเคยชิน หรือแม้แต่ความเชื่อ หรือปัจจัยเหตุอย่างอื่น จึงควรจัดให้มีการจัดกระบวนการ ทบทวนการจัดการความรู้กับเพื่อนำไปสู่การปฏิบัติจริง ซึ่งอาจยังมีเทคนิค รายละเอียดปลีกย่อยที่ต้องปรับปรุง
2. จัดกิจกรรมเพื่อปรับเปลี่ยนพฤติกรรมก่อนการฉีดพ่น และขณะฉีดพ่น เพื่อลดการสะสมของสารเคมี ในกระแสเลือด
3. สร้างภาคีเครือข่ายหรือแกนนำในการดำเนินการเพื่อส่งเสริมสนับสนุนการแลกเปลี่ยนเรียนรู้แก่ชุมชนอื่น
4. ส่งเสริมนโยบายการเพาะปลูกแบบปลอดภัย เพื่อลดการใช้สารเคมีป้องกันกำจัดศัตรูพืช
5. ควรมีการศึกษาเปรียบเทียบระหว่างระดับเอนไซม์โคลีนเอสเตอเรสในเลือดของกลุ่มเกษตรกรในกลุ่มเกษตรกรที่มีการปลูกพืชผลที่แตกต่างกันออกไป
6. ควรมีการศึกษาถึงปัจจัยที่มีผลทำให้เกษตรกรป้องกันตนเองจากอันตรายในการใช้สารเคมีป้องกันกำจัดศัตรูพืช



เอกสารอ้างอิง

- เด่นพงษ์ วงศ์วิจิตร. (2553). การลดความเสี่ยงจากการสัมผัสสารพาราควอตของเกษตรกรชาวไร่ข้าวโพดโดยใช้รูปแบบของการสื่อสารความเสี่ยง ณ ตำบลน้ำตก อำเภอนาน้อย จังหวัดน่าน ประเทศไทย. ใน *วิทยานิพนธ์สาธารณสุขศาสตร มหาบัณฑิต สาขาสาธารณสุขศาสตร์*. จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย.
- ปาริชาติ วิสุทธิสมาจารย์, ภัทรพงษ์ เกริกสกุล. (2537). การประเมินสถานการณ์ความเสี่ยงการใช้สารเคมีกำจัดศัตรูพืชของเกษตรกรภาคใต้, สงขลา. ใน *รายงานการวิจัย คณะการจัดการสิ่งแวดล้อม*. มหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์.
- มูลนิธิชีววิถี. (2562). *ปฏิรูประบบขึ้นทะเบียนสารเคมีกำจัดศัตรูพืช*. เรียกใช้เมื่อ 14 ธันวาคม 2562 จาก <http://news.thaipbs.or.th/content/2562>
- สำนักงานควบคุมพืชและวัสดุการเกษตร. (2560). *รายงานสรุปการนำเข้าวัตถุอันตรายปี 2560*. เรียกใช้เมื่อ 11 ธันวาคม 2560 จาก www.thaipan.org/wp-content/uploads/2018/10/pesticide_doc54.pdf
- สำนักงานสาธารณสุขอำเภอแม่สาย. (2562). *สรุปผลการดำเนินงานสาธารณสุขอำเภอแม่สาย*. เชียงราย: สำนักงานสาธารณสุขอำเภอแม่สาย.
- Maria Celina P, Eloisa D.Caldasb Dario X. Piresa, ElenirRose .C.Pontesc. (2006). *Pesticides exposure in Culturama, Brazil - Knowledge, attitudes, and practice*.