

การประเมินความปลอดภัยการใช้สารเคมีในอำเภอม่วงสามสิบ จังหวัดอุบลราชธานี

Safety Assessment of Chemical Use in Muang Sam Sip Districts Ubon Ratchathani Province

ญาณิฐา แพงประโคน^{1*} ชัยกฤต ยกพลชนชัย¹ และจารุพร ดวงศรี¹

Yanitha Paengprakhon^{1*} Chaiyakrit Yokphonchanachai¹ and Jaruporn Duangsri¹

Received: December 15, 2022; Revised: April 7, 2023; Accepted: April 26, 2023

บทคัดย่อ

การวิจัยนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อประเมินความปลอดภัยการใช้สารเคมีในอำเภอม่วงสามสิบ จังหวัดอุบลราชธานี ใช้เทคนิคการเลือกตัวอย่างแบบความน่าจะเป็นจากตัวแทนประชากร 25 อำเภอ จ้างลูกได้อำเภอม่วงสามสิบ ที่มีการเพาะปลูกและใช้สารเคมีมากที่สุดและสมัครใจเข้าร่วมโครงการครัวเรือนละ 1 คน ทั้งสิ้น 213 คน รวบรวมข้อมูลจากเครื่องมือแบบสอบถามที่ผ่านการทดสอบคุณภาพเครื่องมือวิเคราะห์หาความตรงของเนื้อหา และค่าความเชื่อมั่นมีค่าเท่ากับ 0.74 และ 0.82 วิเคราะห์ผลโดยใช้สถิติเชิงพรรณนา ความถี่ ร้อยละ ผลการวิจัย พบว่า มีความเสี่ยงต่อการสัมผัสสารเคมีในกลุ่มสารกำจัดศัตรูพืช เช่น ออมาคติน สารเคมีไตรอะโซฟอส กลุ่มสารเคมี Organophosphate เช่น สารฟิฟิโนล สารเคมีฆ่าแมลง เช่น อิมิดาโคลพริด และสารเคมีฆ่าแมลง เช่น สารคาร์โบซิลแฟน จำนวน 179 178 187 184 และ 181 คน คิดเป็นร้อยละ (84.8 83.6 87.8 84.4 และ 85.0 ตามลำดับ) เมื่อประเมินความเสี่ยงพบว่า มีระดับความเสี่ยงต่อการสัมผัสสารเคมีอยู่ในระดับสูง และผลความสัมพันธ์ข้อมูลทั่วไปด้านอาชีพ พืชในการเพาะปลูก รายได้ มีการใช้สารฆ่าหญ้า มีการใช้สารฆ่าแมลง มีการใช้สารฆ่าเชื้อรา มีการใช้สารฆ่าปลวก มีการใช้สารฆ่าไร มีการใช้สารฆ่าหนอน ชนิดของสารเคมีที่ใช้ ความถี่ของการใช้สารเคมี และชั่วโมงการใช้และสัมผัสสารเคมี มีความสัมพันธ์กับความเสี่ยงต่อการสัมผัสสารเคมีทางเกษตร อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.05 โดยมีค่าความสัมพันธ์ไคแอสคว์เท่ากับ 289.48 174.28 113.13 53.91 36.807 39.84 47.70 69.65 37.18 53.31 190.25 และ 285.63 ตามลำดับ

คำสำคัญ : การประเมิน; ความปลอดภัย; การใช้สารเคมี

¹ คณะสาธารณสุขศาสตร์ มหาวิทยาลัยราชภัฏอุบลราชธานี

¹ Faculty of Public Health, Ubon Ratchathani Rajabhat University

* Corresponding Author, Tel. 08 5498 5952, E - mail: chaiyakrit.y@ubru.ac.th

Abstract

The purpose of this research was to assess Safety Assessment of Chemical Use in Muang Sam Sip Districts Ubon Ratchathani Province. The probabilistic sampling technique was employed to select the representative from 25 districts. Muang Sam Sip District with the most cultivation and chemical use was selected. A volunteer from each household voluntarily participated in the project. Therefore, a total of 213 people participated in the study. Data were collected by a questionnaire that was tested for quality. The content validity and reliability values were 0.74 and 0.82, respectively. Data were analyzed by descriptive statistics, frequency, percentage. The results showed that the number of people at risk of exposure to chemicals used in the aphid control such as abamectin, triazophos; organophosphate; aphid killing chemicals such as imidacloprid, and insecticides such as carbosulfan were 179, 178, 187, 184, and 181 people, representing 84.8 %, 83.6 %, 87.8 %, 84.4 % and 85.0 %, respectively. When assessing the risk, it was found that the risk of chemical exposure was at a high level. In addition, the general data in terms of occupation, types of crops, income, herbicide use, aphidicide use, fungicide use, termiticide use, mite killer use, worm killer use, types of chemicals, frequency of chemicals use and hours of use and exposure to chemicals were significantly associated with the risk of exposure to agricultural chemicals at the 0.05 level. The correlation values from the chi-square test were 289.48, 174.28, 113.13, 53.91, 36.80, 39.84, 47.70, 69.65, 37.18, 53.31, 190.25 and 285.63, respectively.

Keywords: Assessment; Safety; Chemical Use

บทนำ

ความไม่ปลอดภัยในชุมชนปัจจุบันมีสถิติสูงขึ้นซึ่งเกิดจากปัจจัยหลาย ๆ ด้าน โดยเฉพาะสาเหตุจากการประกอบอาชีพ ในชุมชนที่มีการใช้สารเคมีทางการเกษตร การรายงานสถิติผู้ป่วยที่เข้ารับการรักษาจากกรณีการใช้สารเคมี สำนักงานหลักประกันสุขภาพแห่งชาติระหว่างเดือนตุลาคม พ.ศ. 2561 ถึงเดือนกรกฎาคม พ.ศ. 2562 มีจำนวนผู้ป่วยเข้ารับการรักษาเฉลี่ยห้าพันรายต่อปี เบิกจ่ายกว่า 22 ล้านบาทต่อปี ผู้เสียชีวิต 407 ราย ผู้ป่วย 3,067 ราย และเฉลี่ยต่อปีมีผู้ป่วย 4 พันกว่าราย ผู้เสียชีวิต 2,193 ราย (สำนักงานหลักประกันสุขภาพแห่งชาติ, 2562) มลพิษชีววิถีระบุสารพิษทางการเกษตรกระทบต้นทุนสุขภาพมากกว่า 2.7 หมื่นล้านบาท เครือข่ายเตือนภัยสารเคมีกำจัดศัตรูพืช เผยผลการตรวจสอบผักและผลไม้ปี พ.ศ. 2563 โดยสุ่มตรวจผักผลไม้ทั้งหมด 509 ชนิด พบว่า มีผักและผลไม้มากถึง 58.7 % ที่พบสารพิษตกค้างเกินมาตรฐาน ประเทศไทยนำเข้าวัตถุดิบอันตรายทางการเกษตรปริมาณ 1.66 ล้านตัน 2.46 แสนล้านบาท (มูลนิธิชีววิถี, 2562) กรมวิชาการเกษตรระบุว่าตั้งแต่ปี พ.ศ. 2551 - 2561 ประเทศไทยมีพื้นที่ประมาณ 321 ล้านไร่ มีพื้นที่สำหรับการเกษตรประมาณ 43 % จำนวน 138 ล้านไร่ ภาคตะวันออกเฉียงเหนือมีเกษตรกรไทยมากที่สุดถึง 46.6 % เนื่องจากเป็นภาคที่มีพื้นที่ขนาดใหญ่ที่เหมาะสมกับการเกษตร ซึ่งจังหวัดอุบลราชธานีมีพื้นที่ทำเกษตร 5,549,799 ไร่ คิดเป็น 53.14 % ของพื้นที่มีประชากรทำการเกษตร 311,630 ครัวเรือน และอำเภอวังสามหมอมีพื้นที่ทำการเกษตรถึง 17,865 ครัวเรือนที่เป็นพื้นที่ทำการเกษตร 1 ใน 10 ของจังหวัด ที่ทำเกษตรพื้นที่ 1 ใน 3 อำเภอขนาดใหญ่ ที่ทำการเกษตรประเภทปลูกผักป้อนสู่ตลาดจังหวัดอุบลราชธานีมากที่สุด (กรมวิชาการเกษตร สำนักงานเศรษฐกิจการเกษตร, 2562) ปัจจุบันประเทศไทยมีสถิติการใช้สารเคมีสังเคราะห์ที่เป็นสารอาหารจำเป็นของพืช เช่น

ไนโตรเจนและการใช้สารเคมีควบคุมศัตรูพืชและวัชพืชมากขึ้น (สถิติการเกษตรของประเทศไทย สำนักงานเศรษฐกิจการเกษตร, 2564)

ข้อมูลชุมชนม่วงสามสิบ จังหวัดอุบลราชธานี ใช้สารเคมีทางการเกษตรชนิดน้ำร้อยละ 94.8 ความรู้และทัศนคติในการใช้สารเคมีมีความสัมพันธ์กับพฤติกรรมความปลอดภัยการใช้สารเคมีในเกษตรกรรมอย่างมีนัยสำคัญ มีชั่วโมงการใช้สารเคมีหนึ่งชั่วโมงต่อครั้งร้อยละ 94.4 ทำให้มีอาการเวียนศีรษะขณะใช้สารหรือสัมผัสสารเคมีจำนวน 70 คน ร้อยละ 32 (ชัยกฤต และคณะ, 2565) ความไม่ปลอดภัยในการใช้สารเคมีในชุมชนจากสาเหตุการประกอบอาชีพ และระบบการจัดการความปลอดภัยในชุมชนแล้วรวมถึงโรคจากการประกอบอาชีพ สำนักงานโรคจากการประกอบอาชีพและสิ่งแวดล้อม เกษตรกรส่วนใหญ่ยังมีการใช้สารเคมีทางการเกษตรค่อนข้างมาก โดยเฉพาะในการทำนาปลูกข้าว (สำนักงานโรคจากการประกอบอาชีพและสิ่งแวดล้อม, 2560) สารเคมีที่ใช้มีทั้งสารเคมีกำจัดศัตรูพืชที่ใช้กันแพร่หลายในพื้นที่ ได้แก่ สารเคมีกำจัดแมลง สารเคมีกำจัดเชื้อรา และสารเคมีกำจัดวัชพืช รวมถึงปุ๋ยเคมี (ชิดททัย, 2560) และการเพาะปลูกยังมีความสัมพันธ์กับความเสี่ยงในการใช้หรือสัมผัสสารเคมี (ดวงใจ และคณะ, 2561) ที่มีผลกระทบต่อระบบสืบพันธุ์ของคนสัมผัสได้ (Ramezanifar, S. et al., 2022)

จากสถานการณ์และสถิติพื้นที่การผลิตและการใช้สารเคมีทางการเกษตรข้างต้นทำให้เกิดโอกาสเกิดความไม่ปลอดภัยการใช้และการมีครอบครองสารเคมีในชุมชนได้ ผู้วิจัยมีความสนใจที่จะศึกษาการประเมินความปลอดภัยการใช้สารเคมีในจังหวัดอุบลราชธานีนี้ เพื่อนำไปสู่การวางแผนการจัดการความปลอดภัยการควบคุมการสัมผัสสารเคมีที่จะส่งผลเสียต่อสุขภาพและอันตรายต่อชีวิตของเกษตรกรต่อไป

วัตถุประสงค์

1. เพื่อศึกษาการสำรวจความเสี่ยงต่อการสัมผัสสารเคมีทางการเกษตรในชุมชน
2. เพื่อประเมินความปลอดภัยการใช้สารเคมีทางการเกษตรในชุมชน
3. เพื่อศึกษาความสัมพันธ์ระหว่างข้อมูลทั่วไปกับความเสี่ยงต่อการสัมผัสสารเคมีทางการเกษตรในชุมชน

วิธีดำเนินการวิจัย

การวิจัยนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อประเมินความปลอดภัยการใช้สารเคมีในอำเภอม่วงสามสิบ จังหวัดอุบลราชธานี ใช้เทคนิคการเลือกตัวอย่างแบบความน่าจะเป็นจากตัวแทนประชากร 25 อำเภอ โดยเทคนิคการจับฉลากโดยการเขียนชื่ออำเภอทั้งหมดเข้ากล่องสุ่มทุกอำเภอมีสิทธิถูกเลือกเท่ากัน ได้อำเภอม่วงสามสิบ ที่มีการเพาะปลูกและใช้สารเคมีมากที่สุดที่สมัครใจเข้าร่วมโครงการครัวเรือนละ 1 คน ทั้งสิ้น 213 คน รวบรวมข้อมูลจากเครื่องมือแบบสอบถามที่ผ่านการทดสอบคุณภาพเครื่องมือวิเคราะห์หาความตรงของเนื้อหาและค่าความเชื่อมั่นของเนื้อหาเท่ากับ 0.74 และ 0.82 วิเคราะห์ผลโดยใช้สถิติเชิงพรรณนา ความถี่ ร้อยละ วิเคราะห์หาความสัมพันธ์ระหว่างตัวแปรด้วยการทดสอบไคสแควร์ สรุปผลการวิจัยในรูปแบบการพรรณนา ระหว่างเดือนมกราคม-ธันวาคม พ.ศ. 2565 ใช้ระยะเวลาในการวิจัยทั้งสิ้น 1 ปี ตามลำดับขั้นตอนดังนี้

1. ชี้แจงวัตถุประสงค์และขั้นตอนของการวิจัยให้กลุ่มตัวอย่างได้รับทราบ
2. ขออนุญาตให้กลุ่มตัวอย่างยินยอมให้เก็บข้อมูลและลงลายมือชื่อในใบยินยอมการเข้าร่วมการวิจัย
3. ทีมผู้วิจัยดำเนินการศึกษาบริบทในชุมชนและเก็บข้อมูลโดยเครื่องมือการศึกษาสำรวจความเสี่ยงต่อการสัมผัสสารเคมีทางการเกษตรในชุมชนในอำเภอม่วงสามสิบ
4. นำแบบสอบถามมาตรวจสอบความสมบูรณ์ ครบถ้วนของข้อมูล เพื่อเตรียมวิเคราะห์ข้อมูล
5. นำข้อมูลที่ได้นำมาวิเคราะห์ข้อมูลทางสถิติเชิงพรรณนา ความถี่ ร้อยละ และส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานประชากรและกลุ่มตัวอย่าง

ประชากรในการศึกษาครั้งนี้ คือ ตัวแทนประชากร 25 อำเภอ โดยเทคนิคการจับฉลากโดยการเขียนชื่ออำเภอทั้งหมดเข้ากล่องสุ่มทุกอำเภอมีสิทธิถูกเลือกเท่ากัน ได้อำเภอม่วงสามสิบที่มีการเพาะปลูกและใช้สารเคมี

มากที่สุดใช้เกณฑ์คัดเข้าในกลุ่มสมัครใจเข้าร่วมโครงการที่ปลูกพืชเพื่อการค้าขายและใช้สารเคมีทางการเกษตรแบบเจาะจงที่เป็นครัวเรือนปลูกผัก ครัวเรือนละ 1 คน ทั้งสิ้น 213 ครัวเรือน จำนวน 213 คน และเกณฑ์คัดออกคือ เกษตรกรที่ปลูกกับประทานในครัวเรือนไม่มีการขายส่งตลาด

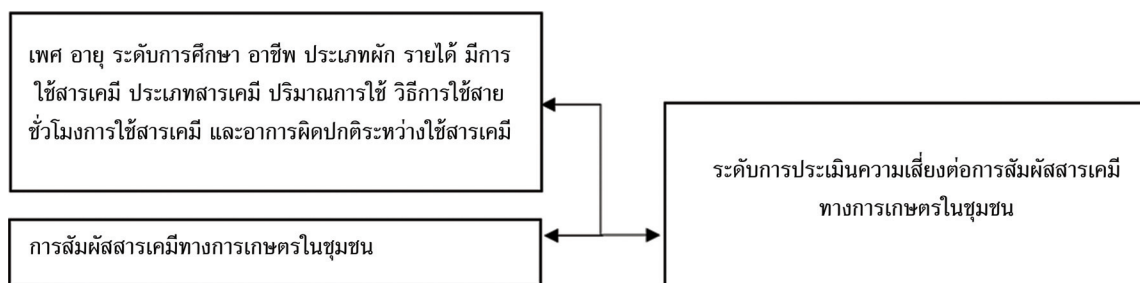
เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย

เครื่องมือที่ใช้ในการศึกษา ใช้แบบประเมินที่ผู้วิจัยสร้างขึ้นเอง แบ่งออกเป็น 2 ส่วน ดังนี้ส่วนที่ 1 แบบสอบถามเกี่ยวกับข้อมูลปัจจัยส่วนบุคคลจำนวน 12 ข้อ เพศ อายุ ระดับการศึกษา อาชีพ ประเภทผัก รายได้ มีการใช้สารเคมี ประเภทสารเคมี ปริมาณการใช้ วิธีการใช้สาร ชั่วโมงการใช้สารเคมี และอาการผิดปกติระหว่างใช้สารเคมี ส่วนที่ 2 แบบประเมินความเสี่ยงต่อการสัมผัสสารเคมีจำนวน 5 ข้อ คำถามให้เลือก 2 ทางคือ มี ไม่มี มีค่าความตรงของเนื้อหาค่า IOC เท่ากับ 0.74 และความเชื่อมั่นของเครื่องมือ ค่า Reliability เท่ากับ 0.82 วิเคราะห์ผลโดยใช้สถิติเชิงพรรณนา ความถี่ ร้อยละ และส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน

กรอบแนวคิดในการวิจัย

ตัวแปรอิสระ (Independent Variables)

ตัวแปรตาม (Dependent Variables)



การเก็บรวบรวมข้อมูล

รวบรวมข้อมูลโดยใช้เครื่องมือในการศึกษา เป็นแบบสอบถามที่ผู้วิจัยสร้างขึ้นเองจากการศึกษา ค้นคว้าจากตำรา เอกสารงานวิจัยที่เกี่ยวข้องที่สอดคล้องกับวัตถุประสงค์และกรอบแนวคิด โดยการประชุมทีมวิจัยกำหนดวิธีการดำเนินการวิจัยและจัดทำหนังสือขออนุญาตลงพื้นที่กลุ่มเป้าหมาย ประชุมกลุ่มเป้าหมายเพื่อชี้แจงวัตถุประสงค์บทบาทผู้วิจัย สิทธิผู้เข้าร่วมวิจัยพร้อมทั้งแนวทางพิทักษ์ผลประโยชน์ผู้เข้าร่วมวิจัยโดยการประเมินด้านจริยธรรมการวิจัยในมนุษย์ EC R002/65 มหาวิทยาลัยราชภัฏอุบลราชธานี ก่อนทำการศึกษาและดำเนินการเก็บรวบรวมข้อมูลในกลุ่มตัวอย่างที่สมัครใจเข้าร่วมโครงการวิจัย มีการกำหนดรหัสกลุ่มตัวอย่างและแยกข้อมูลส่วนบุคคลพร้อมทั้งกำหนดวิธีการทำลายข้อมูลทิ้งเมื่อมีการวิเคราะห์เสร็จสิ้น

การวิเคราะห์ข้อมูลทางสถิติ

1. สถิติเชิงพรรณนา (Descriptive Statistics) ใช้อธิบายข้อมูลทั่วไป ด้วยการแจกแจงความถี่ ร้อยละ ค่าเฉลี่ย และส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน
2. สถิติเชิงอนุมาน (Inferential Statistics) สถิติทดสอบสมมติฐานข้อมูลทั่วไปกับการสัมผัสสารเคมีทางการเกษตรในชุมชนใช้สถิติไคสแควร์ (Chi Square)

ผลการวิจัยและการอภิปรายผล

ผลข้อมูลทั่วไปของเกษตรกร

จากการศึกษาข้อมูลทั่วไปของกลุ่มเกษตรกรทั้งหมด 213 คน พบว่า เพศชาย 124 คน คิดเป็นร้อยละ 58.2 หญิง 89 คน คิดเป็นร้อยละ 41.8 มีอายุเฉลี่ย 51.9 ปี อายุมากที่สุดในช่วง 25 - 50 ปี จำนวน 110 คน คิดเป็นร้อยละ 51.6 ระดับการศึกษามากที่สุดที่ประถมศึกษาจำนวน 120 คน คิดเป็นร้อยละ 56.3 อาชีพเกษตรกรมากที่สุดจำนวน 201 คน คิดเป็นร้อยละ 94.4 รายได้เฉลี่ยต่อเดือน 5,931 บาท รายได้มากที่สุดในช่วงน้อยกว่า 5,000 บาทต่อเดือน จำนวน 133 คน คิดเป็นร้อยละ 62.4 พืชในการเพาะปลูกพริกมากที่สุด

จำนวน 81 คน คิดเป็นร้อยละ 38.0 รองลงมาปลูกผักจำนวน 78 คน คิดเป็นร้อยละ 36.0 ปลูกพริกและผักจำนวน 44 คน คิดเป็นร้อยละ 20.7 ปลูกข้าวโพดและข้าว 10 คน คิดเป็นร้อยละ 4.7 มีการใช้กลุ่มสารฆ่าหญ้า สารฆ่าเห็บ สารฆ่าแมลง สารฆ่าเชื้อรา สารฆ่าปลวก สารฆ่าไร สารฆ่าหนอนจำนวน 39 137 117 82 64 19 และ 101 คน คิดเป็นร้อยละ 18.7 64.3 54.9 35.5 30 8.9 และ 47.4 ตามลำดับ ส่วนใหญ่ใช้สารเคมีชนิดน้ำจำนวน 202 คน คิดเป็นร้อยละ 94.8 ความถี่ของการใช้สารเคมีมากที่สุด 2 ครั้งต่อเดือนจำนวน 121 คน คิดเป็นร้อยละ 56.8 ใช้ 1 ครั้งต่อเดือนจำนวน 74 คน คิดเป็นร้อยละ 34.7 ใช้ 3-4 ครั้งต่อสัปดาห์จำนวน 10 คน คิดเป็นร้อยละ 4.7 และใช้ทุกวันกับวันเว้นวันจำนวน 8 คน คิดเป็นร้อยละ 3.8 มีวิธีการใช้สารเคมีแบบเครื่องพ่นใช้มือโยกมากที่สุดจำนวน 103 คน คิดเป็นร้อยละ 48.4 เครื่องพ่นแบบใช้มือฉีดจำนวน 87 คน คิดเป็นร้อยละ 40.8 เครื่องพ่นแบบปั๊มแรงดันสูงและละอองฝอยจำนวน 23 คน คิดเป็นร้อยละ 10.8 ส่วนใหญ่มีชั่วโมงการใช้สารเคมีหนึ่งชั่วโมงต่อครั้งจำนวน 201 คน คิดเป็นร้อยละ 94.4 และมากกว่าสามชั่วโมงต่อครั้งจำนวน 3 คน คิดเป็นร้อยละ 1.3 และเคยมีอาการเวียนศีรษะขณะใช้สารหรือสัมผัสสารเคมีจำนวน 70 คน คิดเป็นร้อยละ 32

ผลการศึกษาลำรวจความเสี่ยงต่อการสัมผัสสารเคมีทางการเกษตรในชุมชน

จากการศึกษาลำรวจความเสี่ยงต่อการสัมผัสสารเคมีทางการเกษตรในชุมชนพบว่า มีความเสี่ยงต่อการสัมผัสสารเคมีกลุ่มกำจัดเห็บ เช่น อบาเมคติน (Abamectin) สารเคมีกำจัดหนอนแมลงวัน ไตรอะโซฟอส (กลองแดง) กลุ่มสารเคมี Organophosphate (กลุ่ม 1B) สารเคมีกำจัดหนอน เช่น สารฟิโพนิล (FIPRONIL) สารเคมีฆ่าเห็บ ฆ่าแมลง เช่น อิมิดาโคลพริด (Imidacloprid) และสารเคมีฆ่าแมลง เช่น สารคาร์โบซัลแฟน (Carbosulfan) จำนวน 179 178 187 184 และ 181 คน คิดเป็นร้อยละ (84.8 83.6 87.8 84.4 และ 85.0 ตามลำดับ) ดังตารางที่ 1

ตารางที่ 1 จำนวน ร้อยละ ความเสี่ยงต่อการสัมผัสสารเคมีทางการเกษตรในชุมชน

ลำดับ	รายละเอียดความสอดคล้องกับกฎหมายและเอกสารข้อมูลความปลอดภัย	ความเสี่ยงต่อการสัมผัส	
		มี จำนวน(ร้อยละ)	ไม่มี จำนวน(ร้อยละ)
1.	มีการใช้สารเคมีกลุ่มกำจัดเห็บ เช่น อบาเมคติน (Abamectin)	179(84.8)	34(16.4)
1.1	มีอุปกรณ์ป้องกันสารพิษ เนื่องจากเป็นสารที่ออกฤทธิ์ต่อประสาท	54(25.4)	159(76.6)
1.2	มีหญิงตั้งครรภ์สัมผัสสารเนื่องจากเป็นอันตรายต่อทารกในครรภ์	32(15.0)	181(85.0)
1.3	มีการล้างมือทันทีหลังการสัมผัส เนื่องจากเป็นอันตรายถึงตายได้เมื่อกินกินเข้าไป	32(15.0)	181(85.0)
1.4	มีหน้ากากป้องกันสารเคมีเนื่องจากเป็นอันตรายถึงตายได้เมื่อยายใจเข้าไป	22(10.3)	191(89.7)
1.5	มีชุดป้องกันร่างกายเนื่องจากเป็นอันตรายต่ออวัยวะ เมื่อสัมผัสเป็นเวลานาน หรือสัมผัสซ้ำ	22(10.3)	191(89.7)
1.6	มีการป้องกันสารเคมีไม่ให้รั่วหรือไหลลงแหล่งน้ำ เนื่องจากเป็นพิษร้ายแรงต่อสิ่งมีชีวิตในน้ำ และมีผลกระทบระยะยาว	19(8.9)	194(91.1)
1.7	มีการศึกษาฉลากทุกครั้งก่อนการใช้สารเคมีเนื่องจากจัดเป็นสารอันตรายตามประกาศกระทรวงอุตสาหกรรม บัญชีรายชื่อวัตถุอันตราย พ.ศ. 2556	16(7.5)	197(92.5)
2.	มีการใช้ป้องกันกำจัดหนอนแมลงวัน เช่น ไตรอะโซฟอส (กลองแดง) กลุ่มสารเคมี Organophosphate (กลุ่ม 1B)	178(83.6)	35(16.4)
2.1	มีหน้ากากป้องกันสารเคมีเนื่องจากเป็นพิษเมื่อยายใจเข้าไป	22(10.3)	191(89.7)
2.2	มีการล้างมือทันทีหลังการสัมผัส เนื่องจากเป็นพิษเมื่อกินกินเข้าไป	37(17.4)	176(82.6)
2.3	มีชุดป้องกันร่างกาย เนื่องจากเป็นอันตรายเมื่อสัมผัสผิวหนัง	23(10.8)	190(89.2)

ตารางที่ 1 จำนวน ร้อยละ ความเสี่ยงต่อการสัมผัสสารเคมีทางการเกษตรในชุมชน (ต่อ)

ลำดับ	รายละเอียดความสอดคล้องกับกฎหมายและเอกสารข้อมูลความปลอดภัย	ความเสี่ยงต่อการสัมผัส	
		มี จำนวน(ร้อยละ)	ไม่มี จำนวน(ร้อยละ)
	2.4 มีการป้องกันสารเคมีไม่ให้รั่วหรือไหลลงแหล่งน้ำ เนื่องจากเป็นพิษร้ายแรงต่อสิ่งมีชีวิตในน้ำ และมีผลกระทบระยะยาว	30(14.1)	183(85.9)
	2.5 มีการจัดเก็บ การขนส่งอย่างเหมาะสม ตามคู่มือการเก็บรักษาสารเคมีและวัตถุอันตราย ประกาศกรมโรงงานอุตสาหกรรม พ.ศ. 2550 เนื่องจากของแข็งไวไฟที่ไม่มีคุณสมบัติระเบิดได้	29(13.6)	184(86.4)
3.	มีการใช้กลุ่มสารกำจัดหนอน เช่น สารฟิโพรนิล FIPRONIL	187(87.8)	26(12.2)
	3.1 มีหน้ากากป้องกันสารเคมีเนื่องจากเป็นพิษเมื่อหายใจเข้าไป	26(12.2)	187(87.8)
	3.2 มีการล้างมือทันทีหลังการสัมผัส เนื่องจากเป็นพิษเมื่อกลืนกินเข้าไป	20(9.4)	193(90.6)
	3.3 มีชุดป้องกันร่างกาย เนื่องจากเป็นอันตรายเมื่อสัมผัสผิวหนัง	20(9.4)	193(90.6)
	3.4 มีการป้องกันสารเคมีไม่ให้รั่วหรือไหลลงแหล่งน้ำ เนื่องจากเป็นพิษร้ายแรงต่อสิ่งมีชีวิตในน้ำ และมีผลกระทบระยะยาว	27(12.7)	186(87.3)
	3.5 มีการจัดเก็บ การขนส่งอย่างเหมาะสม ตามคู่มือการเก็บรักษาสารเคมีและวัตถุอันตราย ประกาศกรมโรงงานอุตสาหกรรม พ.ศ. 2550 เนื่องจากมีจุดวาบไฟน้อยกว่าหรือเท่ากับ 60 °C ติดไฟได้	28(13.1)	185(86.9)

ผลการศึกษาการประเมินความเสี่ยงต่อการสัมผัสสารเคมีทางการเกษตรในชุมชน

จากการศึกษาประเมินความปลอดภัยการใช้สารเคมีในชุมชนพบว่า มีระดับการประเมินความเสี่ยงต่อการสัมผัสสารเคมีทางการเกษตรในชุมชนอยู่ในระดับสูง ดังตารางที่ 2

ตารางที่ 2 คะแนนระดับการประเมินความเสี่ยงและระดับความเสี่ยงต่อการสัมผัสสารเคมีทางการเกษตรในชุมชน

ลำดับ	รายละเอียดความเสี่ยงที่มีความสอดคล้องกับกฎหมายและ SDS	ระดับการประเมินความเสี่ยง			ระดับความเสี่ยง
		โอกาส	ความรุนแรง ต่อบุคคล	คะแนน	
1	มีการใช้สารเคมีกลุ่มกำจัดเพลี้ย เช่น อบาเมคติน Abamectin	4	2	8	สูง*
2	มีการใช้ป้องกันกำจัดหนอนแมลงวัน เช่น ไตรอะโซฟอส (กล่องแดง) กลุ่มสารเคมี Organophosphate (กลุ่ม 1B)	4	2	8	สูง*
3	มีการใช้กลุ่มสารกำจัดหนอน เช่น สารฟิโพรนิล FIPRONIL	4	2	8	สูง*
4	มีการใช้สาร กลุ่มสารฆ่าเพลี้ย ฆ่าแมลง เช่น อิมิดาโคลพริด Imidacloprid	4	2	8	สูง*
5	มีการใช้กลุ่มยาฆ่าแมลง เช่น สารคาร์โบซัลเฟน	4	2	8	สูง*

* หมายถึง ความเสี่ยงสูง ต้องมีการดำเนินงานเพื่อลดความเสี่ยง อ้างอิงเกณฑ์กรมโรงงานอุตสาหกรรม (กรมโรงงานอุตสาหกรรม) ตามระเบียบกรมโรงงานอุตสาหกรรมว่าด้วยหลักเกณฑ์การชี้บ่งอันตรายการประเมินความเสี่ยง และการจัดทำแผนการบริหารจัดการความเสี่ยง พ.ศ. 2543

ผลความสัมพันธ์ระหว่างข้อมูลทั่วไปกับความเสี่ยงต่อการสัมผัสสารเคมีทางการเกษตรในชุมชน

จากการทดสอบความสัมพันธ์ระหว่างข้อมูลทั่วไปกับความเสี่ยงต่อการสัมผัสสารเคมีทางการเกษตรพบว่า อาชีพ ประเภทของพืชในการเพาะปลูก รายได้ มีการใช้สารฆ่าหญ้า มีการใช้สารฆ่าเพลี้ย มีการใช้สารฆ่าเชื้อรา

มีการใช้สารฆ่าปลวก มีการใช้สารฆ่าไร มีการใช้สารฆ่าหนอน ชนิดของสารเคมีที่ใช้ ความถี่ของการใช้สารเคมี และชั่วโมงการใช้และสัมผัสสารเคมี มีความสัมพันธ์กับความถี่ต่อการสัมผัสสารเคมีทางการเกษตรอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.05 โดยมีค่าความสัมพันธ์ไคแอสควร์เท่ากับ 289.48 174.28 113.13 53.91 36.80 39.84 47.70 69.65 37.18 53.31 190.25 และ 285.63 ตามลำดับ ส่วน เพศ อายุ ระดับการศึกษา มีการใช้สารฆ่าแมลง วิธีการใช้สารเคมี และอาการของร่างกายขณะใช้หรือสัมผัสสารเคมี ไม่มีความสัมพันธ์กับความถี่ต่อการสัมผัสสารเคมีทางการเกษตร อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.05 โดยมีค่าความสัมพันธ์ไคแอสควร์เท่ากับ 22.99 34.68 82.32 27.59 72.56 และ 34.68 ตามลำดับ ดังตารางที่ 3

ตารางที่ 3 การทดสอบความสัมพันธ์ระหว่างข้อมูลทั่วไปกับความถี่ต่อการสัมผัสสารเคมีทางการเกษตร ในชุมชน โดย Pearson's Chi-Square (X^2)

ตัวแปรข้อมูลทั่วไป	ความถี่ต่อการสัมผัสสารเคมีทางการเกษตร	
	Pearson's Chi-Square (X^2)	ค่าความสัมพันธ์
1. เพศ	22.99	0.461
2. อายุ	34.68	0.056
3. ระดับการศึกษา	82.32	0.755
4. อาชีพ	289.48	0.001*
5. ประเภทของพืชในการเพาะปลูก	174.28	0.001*
6. รายได้	113.13	0.001*
7. มีการใช้สารฆ่าหญ้า	53.91	0.001*
8. มีการใช้สารฆ่าเพลี้ย	36.80	0.034*
9. มีการใช้สารฆ่าแมลง	27.59	0.232
10. มีการใช้สารฆ่าเชื้อรา	39.84	0.016*
11. มีการใช้สารฆ่าปลวก	47.70	0.002*
12. มีการใช้สารฆ่าไร	69.65	0.001*
13. มีการใช้สารฆ่าหนอน	37.18	0.031*
14. ชนิดของสารเคมีที่ใช้	53.31	0.001*
15. ความถี่ของการใช้สารเคมี	190.25	0.001*
16. วิธีการใช้สารเคมี	72.56	0.933
17. ชั่วโมงการใช้และสัมผัสสารเคมี	285.63	0.001*
18. อาการของร่างกายขณะใช้หรือสัมผัสสารเคมี	34.68	0.056

* มีความสัมพันธ์อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.05

อภิปรายผลและสรุปผลการวิจัย

การวิจัยนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อประเมินความปลอดภัยการใช้สารเคมีในชุมชนจังหวัดอุบลราชธานี ใช้เทคนิคการเลือกตัวอย่างแบบความน่าจะเป็นจากตัวแทนประชากร 25 อำเภอ จ้างรถจักรยานยนต์นำตัวเกษตรกรที่มีอาการแพ้พิษและใช้สารเคมีมากที่สุดที่สมัครใจเข้าร่วมโครงการครัวเรือนละ 1 คน ทั้งสิ้น 213 คน รวบรวมข้อมูลจากเครื่องมือแบบสอบถามที่ผ่านการทดสอบคุณภาพเครื่องมือวิเคราะห์หาความตรงของเนื้อหาและค่าความเชื่อมั่นของเนื้อหาเท่ากับ 0.74 และ 0.82 วิเคราะห์ผลโดยใช้สถิติเชิงพรรณนา ความถี่ ร้อยละ ผลการวิจัยพบว่า มีความถี่ต่อการสัมผัสสารเคมีกลุ่มกำจัดเพลี้ย เช่น อบาเมคติน สารเคมีกำจัดหนอนแมลงวัน ไตรอะโซฟอส กลุ่มสารเคมี Organophosphate (กลุ่ม 1B) สารเคมีกำจัดหนอน เช่น สารพิพินิลสาร

เคมีฆ่าเชื้อ ฆ่าแมลง เช่น อิมิดาควอพริค และสารเคมีฆ่าแมลง เช่น สารคาร์โบซัลแฟนจำนวน 179 178 187 184 และ 181 คน คิดเป็นร้อยละ (84.8 83.6 87.8 84.4 และ 85.0 ตามลำดับ) ทำให้มีผลกระทบต่อสุขภาพทั้งแบบเฉียบพลันเรื้อรังและผลกระทบต่อระบบสืบพันธุ์ได้

(Ramezanifar, S. et al., 2022) สอดคล้องกับรายงานสถิติผู้สัมผัสสารเคมีทำให้มีผู้ป่วยที่เข้ารับการรักษากรณีการใช้สารเคมี สำนักงานหลักประกันสุขภาพแห่งชาติมีจำนวนผู้ป่วยเข้ารับการรักษาลดลงต่ำพันรายต่อปี เบิกจ่ายกว่า 22 ล้านบาทต่อปี ผู้เสียชีวิต 407 ราย ผู้ป่วย 3,067 ราย และเฉลี่ยต่อปีมีผู้ป่วย 4 พันกว่าราย ผู้เสียชีวิต 2,193 ราย (สำนักงานหลักประกันสุขภาพแห่งชาติ, 2562)

สอดคล้องกับศตายุ ผลแก้ว, ลักษณะีย์ บุญขาว, สุพัต ครอบงายกุล และเมธีรัตน์ มั่นวงศ์ (ศตายุ และคณะ, 2565) ศึกษาความเสี่ยงสุขภาพจากการสัมผัสสารเคมีกำจัดศัตรูพืชคาร์โบฟูราจจากน้ำที่ปนเปื้อนของเกษตรกรปลูกผัก ในตำบลชีเหล็ก อำเภอเมือง จังหวัดอุบลราชธานี กล่าวว่า เกษตรกรยังคงใช้สารเคมีกำจัดศัตรูพืชในการปลูกผักเพื่อกำจัดหนอนแมลงศัตรูพืชอย่างต่อเนื่อง และเกษตรกรที่ทำงานในสวนผักยังคงรับประทานอาหารและดื่มน้ำในพื้นที่ที่มีการใช้สารเคมีกำจัดศัตรูพืชซึ่งมีโอกาสที่เกษตรกรจะได้รับสัมผัสสารเคมีกำจัดศัตรูพืชที่ปนเปื้อนกับอาหารและน้ำผ่านการรับประทานได้

สอดคล้องกับลักษณะีย์ บุญขาว และสุธัญญา วงษาฟู (ลักษณะีย์ และสุธัญญา, 2563) ได้ศึกษาการประเมินความเสี่ยงสุขภาพจากการสัมผัสสารเคมีกำจัดศัตรูพืชของเกษตรกรปลูกผัก ตำบลชีเหล็ก อำเภอเมือง จังหวัดอุบลราชธานี พบว่า เกษตรกรใช้สารเคมีกำจัดแมลงและสารเคมีกำจัดวัชพืชชนิดพ่นฝัก (ร้อยละ 37.50 และ 23.33) โดยเป็นสารอะบาเม็กติน พาราควอต และคาร์โบฟูราจ (ร้อยละ 50.83 35 และ 15.83 ตามลำดับ) เกษตรกรสัมผัสสารเคมีกำจัดศัตรูพืชในขณะที่ทำงานถึงร้อยละ 40.83 เมื่อประเมินความเสี่ยงพบว่ามีความเสี่ยงต่อการสัมผัสสารเคมีอยู่ในระดับสูง ทำให้ส่งผลกระทบต่อสุขภาพผู้ใช้สารเคมีและผู้สัมผัสสารอย่างแน่นอน สอดคล้องกับกรมควบคุมโรครายงานสถานการณ์การดำเนินงานเฝ้าระวัง ป้องกัน ควบคุมโรคและภัยสุขภาพสำหรับแรงงานนอกระบบ ประจำปี พ.ศ. 2563 ว่าพบผู้ป่วยด้วยโรคพิษสารเคมีกำจัดศัตรูพืชในปี พ.ศ. 2560 มีอัตราป่วย 16.81 ต่อประชากรแสนราย ซึ่งมีจำนวนเพิ่มขึ้น 1,117 ราย เทียบจากปี พ.ศ. 2559 (อัตราป่วย 14.47 ต่อประชากรแสนราย) อีกทั้งยังพบผู้ป่วยสัมผัสสารกำจัดวัชพืชพาราควอตจำนวน 502 ราย ตั้งแต่พ.ศ. 2556 - 2560 โดยได้รับสารแบบไม่ได้ตั้งใจและมีแนวโน้มสูงขึ้น และยังพบว่าผู้ป่วยส่วนใหญ่อยู่ในกลุ่มอายุ 15 - 59 ปี และประกอบอาชีพเพาะปลูก คราวเรือนที่ยังคงมีการใช้ทางการเกษตรอยู่ สมาชิกภายในครัวเรือนที่มีอาการผิดปกติ ได้แก่ มือสั่น 13,244 คน ชาปลายมือ ปลายเท้า 79,528 คน ผิวน้ำอักเสบ 24,124 คน เนื้อเน่า 708 คนไข้อีเอ็ม (ต้องทำการฟอกไตเป็นประจำ) 2,524 คน มะเร็งเม็ดเลือดขาว 412 คน มะเร็งต่อมน้ำเหลือง 952 คน และปัญญาอ่อน 1,221 คน (กรมควบคุมโรค, 2563) และข้อมูลทั่วไปด้านอาชีพ ประเภทของพืชในการเพาะปลูก รายได้ มีการใช้สารฆ่าหญ้า มีการใช้สารฆ่าแมลง มีการใช้สารฆ่าเชื้อรา มีการใช้สารฆ่าปลวก มีการใช้สารฆ่าไร มีการใช้สารฆ่าหนอน ชนิดของสารเคมีที่ใช้ ความถี่ของการใช้สารเคมี และชั่วโมงการใช้และสัมผัสสารเคมี มีความสัมพันธ์กับความเสี่ยงต่อการสัมผัสสารเคมีทางการเกษตร อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.05 โดยมีค่าความสัมพันธ์ไคแอสคว์เท่ากับ 289.48 174.28 113.13 53.91 36.807 39.84 47.70 69.65 37.18 53.31 190.25 และ 285.63

สอดคล้องกับรายงานสถิติผู้สัมผัสสารเคมีมีความสัมพันธ์ทำให้มีผู้ป่วยที่เข้ารับการรักษากรณีการใช้สารเคมี จากข้อมูลสำนักงานหลักประกันสุขภาพแห่งชาติ (สำนักงานหลักประกันสุขภาพแห่งชาติ, 2562) สอดคล้องกับดวงใจ วิชัย, ปัดพงษ์ เกษสมบุญ และณัฐปคัลภ์ สันวิจิตร (ดวงใจ และคณะ, 2561) ได้ศึกษาพฤติกรรมเสี่ยงและปัจจัยที่มีความสัมพันธ์กับความเสี่ยงในการใช้สารเคมีกำจัดศัตรูพืชของเกษตรกร ในพื้นที่ต้นน้ำเขื่อนลำปะทาว จังหวัดชัยภูมิ พบว่าการเพาะปลูกมีความสัมพันธ์กับความเสี่ยงในการใช้หรือสัมผัสสารเคมี

การประเมินความปลอดภัยการใช้สารเคมีในอำเภอม่วงสามสิบ จังหวัดอุบลราชธานี พบว่า เกษตรกรส่วนใหญ่ใช้สารเคมีในกิจกรรมทางการเกษตรซึ่งมีโอกาสสูงในการสัมผัสสารเคมีทั้งสามทางอัน ได้แก่ ทางลมหายใจ ทางการรับประทานและทางผิวหนัง อันเป็นสาเหตุสำคัญในการสะสมสารเคมีในร่างกายและ

มีอันตรายต่อสุขภาพทั้งแบบเฉียบพลันและเรื้อรังได้ ชุมชนควรได้รับการให้ความรู้ในการใช้สารเคมีและการป้องกันตนเองจากการใช้สารเคมีอย่างถูกวิธีเพื่อความปลอดภัยต่อสุขภาพ

ข้อเสนอแนะ

1. ชุมชนควรได้รับการสนับสนุนส่งเสริมการรับรู้อันตรายจากสารเคมีระดับครัวเรือนอย่างต่อเนื่อง
2. นักวิชาการที่เกี่ยวข้องควรมีการศึกษาผลตรวจสุขภาพของคนในชุมชนและดำเนินการสนับสนุนทางวิชาการอย่างเหมาะสม

กิตติกรรมประกาศ

คณะผู้วิจัยขอขอบคุณชุมชน ผู้นำชุมชน กลุ่มตัวอย่างทุกคนและคณะสาธารณสุขศาสตร์มหาวิทยาลัยราชภัฏอุบลราชธานี ที่ให้ความร่วมมือในการทำวิจัย จนทำให้งานวิจัยนี้สำเร็จลุล่วงได้ด้วย

References

- กรมวิชาการเกษตร สำนักงานเศรษฐกิจการเกษตร. (2562). วัตถุอันตรายทางการเกษตร. เข้าถึงเมื่อ (1 พฤศจิกายน 2565). เข้าถึงได้จาก (<https://www.tcijthai.com/news/2019/05/scoop/9456>)
- กรมควบคุมโรค.(2563). รายงานสถานการณ์การดำเนินงานเฝ้าระวัง ป้องกัน ควบคุมโรคและภัยสุขภาพสำหรับแรงงานนอกระบบ ประจำปี พ.ศ. 2563. กลุ่มพัฒนามาตรการกองโรคจากการประกอบอาชีพและสิ่งแวดล้อม กรมควบคุมโรค กระทรวงสาธารณสุข. หน้า 11-15
- ชัยกฤต ยกพลชนชัย, ญาณิฐา แพงประโคน, จารุพร ดวงศรี, จริญญา บุญเชื้อ และอโนชา ปัญญาพงษ์. (2565). ปัจจัยที่มีความสัมพันธ์กับพฤติกรรมความปลอดภัยการใช้สารเคมีในเกษตรกรจังหวัดอุบลราชธานี. วารสารศูนย์อนามัยที่ 9: วารสารส่งเสริมสุขภาพและอนามัยสิ่งแวดล้อม. ปีที่ 16, ฉบับที่ 3, หน้า 1016-1027
- ชิดหทัย เพชรช่วย. (2560). สถานการณ์การใช้สารเคมีการเกษตรบริเวณภูมิภาคน้ำโขงตอนล่าง. วารสารวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี มหาวิทยาลัยอุบลราชธานี. ปีที่ 19, ฉบับที่ 1, หน้า 111-122
- ดวงใจ วิชัย, ปัดพงษ์ เกษสมบุรณ์ และณัฐปภัฏ สันวิจิตร. (2561). พฤติกรรมเสี่ยงและปัจจัยที่มีความสัมพันธ์กับความเสี่ยงในการใช้สารเคมีกำจัดศัตรูพืชของเกษตรกร ในพื้นที่ต้นน้ำเขื่อนลำปะทาว จังหวัดชัยภูมิ. วารสารสำนักงานป้องกันและควบคุมโรคที่ 7 ขอนแก่น. ปีที่ 25, ฉบับที่ 2, หน้า 22-3
- มูลนิธิซีวีย. (2562). สารเคมีทางการเกษตร. เข้าถึงเมื่อ (5 พฤศจิกายน 2565). เข้าถึงได้จาก (<https://mgronline.com/greeninnovation/detail/9620000095138>)
- ระเบียบกรมโรงงานอุตสาหกรรมว่าด้วยหลักเกณฑ์การชี้บ่งอันตรายการประเมินความเสี่ยง และการจัดทำแผนการบริหารจัดการความเสี่ยง พ.ศ.2543. 2548, 20, มิถุนายน. ราชกิจจานุเบกษา. ตอนพิเศษ 58 ง. หน้า 28-55
- ลักษณีย์ บุญขาว และสุธัญญา วงษาฟู. (2563). การประเมินความเสี่ยงสุขภาพจากการรับสัมผัสสารเคมีกำจัดศัตรูพืชของเกษตรกรปลูกผัก ตำบลชีเหล็ก อำเภอม่วงสามสิบ จังหวัดอุบลราชธานี. วารสารความปลอดภัยและสุขภาพ. ปีที่ 13, ฉบับที่ 2, หน้า 93-106
- ศตายุ ผลแก้ว, ลักษณีย์ บุญขาว, สุพัต ครอบงำกุล และเมธีรัตน์ มั่นวงศ์. (2565). ความเสี่ยงสุขภาพจากการรับสัมผัสสารเคมีกำจัดศัตรูพืชคาร์โบฟูราจจากน้ำที่ปนเปื้อนของเกษตรกรปลูกผัก ในตำบลชีเหล็ก อำเภอม่วงสามสิบ จังหวัดอุบลราชธานี. วารสารสาธารณสุขและวิทยาศาสตร์สุขภาพ. ปีที่ 5, ฉบับที่ 2, หน้า 106-117
- สถิติการเกษตรของประเทศไทย สำนักงานเศรษฐกิจการเกษตร. (2564). สถิติการเกษตรของประเทศไทย. เข้าถึงเมื่อ (31 พฤศจิกายน 2565). เข้าถึงได้จาก (<https://data.go.th/dataset/datasetoae-3101>)

- สำนักงานโรคจากการประกอบอาชีพและสิ่งแวดล้อม. (2560). รายงานการเฝ้าระวังสถานการณ์อุบัติเหตุภัยสารเคมี 2560. กรมควบคุมโรค: รายงานสถานการณ์โรคและภัยสุขภาพจากการประกอบอาชีพและสิ่งแวดล้อม สำนักงานหลักประกันสุขภาพแห่งชาติ. (2562). รายงานประจำปี 2562. เข้าถึงเมื่อ (1 พฤศจิกายน 2565). เข้าถึงได้จาก (https://www.nhso.go.th/operating_results/45)
- Ramezanifar, S., Beyrami, S., Mehrifar, Y., Ramezanifar, E., Soltanpour, Z., Namdari, M., and Gharari, N. (2022). Occupational Exposure to Physical and Chemical Risk Factors: A Systematic Review of Reproductive Pathophysiological Effects in Women and Men. **Safety and Health at Work Journal**. Vol. 14, Issue 1, pp. 17-30. DOI: 10.1016/j.shaw.2022.10.005