

ความสัมพันธ์ของการสัมผัสสารกำจัดศัตรูพืชกับภาวะไขมันในเลือดสูง และ
โรคความดันโลหิตสูงของเกษตรกรจังหวัดเชียงใหม่



พัชรี รำไพ

สาธาณสุขศาสตรมหาบัณฑิต
ลิขสิทธิ์มหาวิทยาลัยเชียงใหม่
Copyright © by Chiang Mai University
All rights reserved

บัณฑิตวิทยาลัย
มหาวิทยาลัยเชียงใหม่
สิงหาคม 2566

ความสัมพันธ์ของการสัมผัสสารกำจัดศัตรูพืชกับภาวะไขมันในเลือดสูง และ
โรคความดันโลหิตสูงของเกษตรกรจังหวัดเชียงใหม่



การค้นคว้าอิสระนี้เสนอต่อมหาวิทยาลัยเชียงใหม่เพื่อเป็นส่วนหนึ่งของการศึกษาตาม
หลักสูตรปริญญาวิทยาศาสตรมหาบัณฑิต

Copyright © by Chiang Mai University
All rights reserved

บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยเชียงใหม่

สิงหาคม 2566

ความสัมพันธ์ของการสัมผัสสารกำจัดศัตรูพืชกับภาวะไขม้านในเลือดสูงและ
โรคความดันโลหิตสูงของเกษตรกรจังหวัดเชียงใหม่

พัชรี ราไพ

การค้นคว้าอิสระนี้ได้รับการพิจารณาอนุมัติให้นับเป็นส่วนหนึ่งของการศึกษาตามหลักสูตร
ปริญญาวิทยาศาสตรมหาบัณฑิต

คณะกรรมการสอบ

คณะกรรมการที่ปรึกษา

ดร.วรงค์ หดแสง ประธานกรรมการ ปาวิจันทร์ อาจารย์ที่ปรึกษาหลัก
(ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.วรงค์ หดแสง) (อาจารย์ ดร.ปาวิจันทร์ งามอาจบริรักษ์)

..... กรรมการ อาจารย์ที่ปรึกษาร่วม
(รองศาสตราจารย์ ดร. ชัชวาล จันทรวิจิตร) (รองศาสตราจารย์ ดร. วราภรณ์ บุญเชียง)

..... กรรมการ
(อาจารย์ ดร.ปาวิจันทร์ งามอาจบริรักษ์)

..... กรรมการ
(รองศาสตราจารย์ ดร. วราภรณ์ บุญเชียง)

24 สิงหาคม 2566

© ลิขสิทธิ์ของมหาวิทยาลัยเชียงใหม่

กิตติกรรมประกาศ

การค้นคว้าอิสระฉบับนี้ สำเร็จลง ได้ด้วยความกรุณาและความช่วยเหลืออย่างดียิ่ง จากผู้มีพระคุณหลายท่าน ที่ให้การช่วยเหลือ แนะนำ ตลอดจนเป็นที่ปรึกษาที่ดี ในการศึกษาครั้งนี้ขอกราบขอบพระคุณอาจารย์ ดร.ปาริฉัตร งามอาจบริรักษ์ อาจารย์ที่ปรึกษาหลัก และรองศาสตราจารย์ ดร.วราภรณ์ บุญเชียง อาจารย์ที่ปรึกษาร่วมที่คอยกรุณาเป็นที่ปรึกษาทั้งด้านความรู้ ให้ข้อเสนอแนะข้อแนะนำ ตลอดจนให้การช่วยเหลือในการตรวจสอบแก้ไขข้อบกพร่องต่างๆ จนการค้นคว้าอิสระฉบับนี้สำเร็จสมบูรณ์ได้

ขอกราบขอบพระคุณ รองศาสตราจารย์ ดร. ชัชวาล จันทรวิจิตร ที่ให้ความอนุเคราะห์ข้อมูลทุกข้อมูมิ จากโครงการวิจัยโรคไม่ติดต่อเรื้อรังในเกษตรกรและปัจจัยเสี่ยง เพื่อใช้ในการค้นคว้าอิสระฉบับนี้ จนทำให้การการศึกษาค้นคว้าสำเร็จออกมาได้ด้วยดี

สุดท้ายนี้ขอกราบขอบพระคุณครอบครัว เพื่อนที่คอยสนับสนุน ตลอดจนเพื่อนนักศึกษาปริญญาโททุกท่าน ที่ให้ความช่วยเหลือและให้กำลังใจด้วยดีเสมอมา คุณประโยชน์ที่เกิดจากการค้นคว้าอิสระในครั้งนี้ ข้าพเจ้าขอมอบแด่ผู้มีพระคุณทุกท่าน และหวังว่าการค้นคว้าอิสระฉบับนี้จะเกิดประโยชน์แก่สังคมต่อไป หากมีข้อบกพร่องประการใดขออ้อมรับไว้เพื่อปรับปรุงในการศึกษาวิจัยครั้งต่อไป

พัชรี ไร่ไพ

ลิขสิทธิ์มหาวิทยาลัยเชียงใหม่
Copyright© by Chiang Mai University
All rights reserved

ออร์กาโนฟอสเฟต กลุ่มไพริทรอยด์ กลุ่มนีโอนิโคตินอยด์หรืออิมิดาโคลพริด และกลุ่มอะเวอ์แมกดิน) สารกำจัดเชื้อรา (กลุ่มไดโทโอคาร์บาเมต และกลุ่มฟิโนลเอไมด์หรือเมทาแลกซิล) สารกำจัดหอย และสารกำจัดหนู นอกจากนี้ พบว่ากลุ่มที่สัมผัสสารกำจัดศัตรูพืชในระดับสูง มีโอกาสเสี่ยงในการเกิดโรคความดันโลหิตสูง 1.40 เท่า (AOR = 1.40, 95%CI = 1.03 – 1.90) เมื่อเทียบกับกลุ่มที่ไม่ใช้สารกำจัดศัตรูพืช โดยสารกำจัดศัตรูพืชที่มีความสัมพันธ์กับโรคความดันโลหิตสูงอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.05 ได้แก่ สารกำจัดวัชพืช (กลุ่มไกลซีนหรือไกลโฟเซต และกลุ่มไบไพริโคลเลียมหรือพาราควอท) สารกำจัดแมลง และสารกำจัดเชื้อรา เมื่อแยกวิเคราะห์กลุ่มที่มีประวัติการใช้สารกำจัดศัตรูพืช พบว่า การได้รับพิษจากสารกำจัดศัตรูพืชมีความสัมพันธ์กับภาวะไขมันในเลือดสูง (AOR = 1.39, 95% CI = 1.05 – 1.82) และโรคความดันโลหิตสูง (AOR = 1.33, 95% CI = 1.09 – 1.63)

สรุปได้ว่า การสัมผัสสารกำจัดศัตรูพืชอาจเพิ่มความเสี่ยงของภาวะไขมันในเลือดสูงและโรคความดันโลหิตสูงในเกษตรกร ซึ่งขึ้นอยู่กับชนิดของสารและระดับของการสัมผัส ดังนั้น ควรมีการให้ความรู้เพื่อเพิ่มความตระหนักแก่เกษตรกรเกี่ยวกับผลกระทบต่อระบบหัวใจและหลอดเลือดจากการใช้สารกำจัดศัตรูพืชทางการเกษตร และส่งเสริมพฤติกรรม การป้องกันตนเองเพื่อลดความเสี่ยงจากการสัมผัสสารกำจัดศัตรูพืช



ลิขสิทธิ์มหาวิทยาลัยเชียงใหม่
Copyright© by Chiang Mai University
All rights reserved

Independent Study Title	Association of Pesticide Exposure with Hyperlipidemia and Hypertension Among Farmers in Chiang Mai	
Author	Ms. Phatcharee Ramphai	
Degree	Master of Public Health	
Advisory Committee	Lect. Dr. Parichat Ong-Artborirak	Advisor
	Assoc. Prof. Dr. Waraporn Boonchieng	Co-advisor

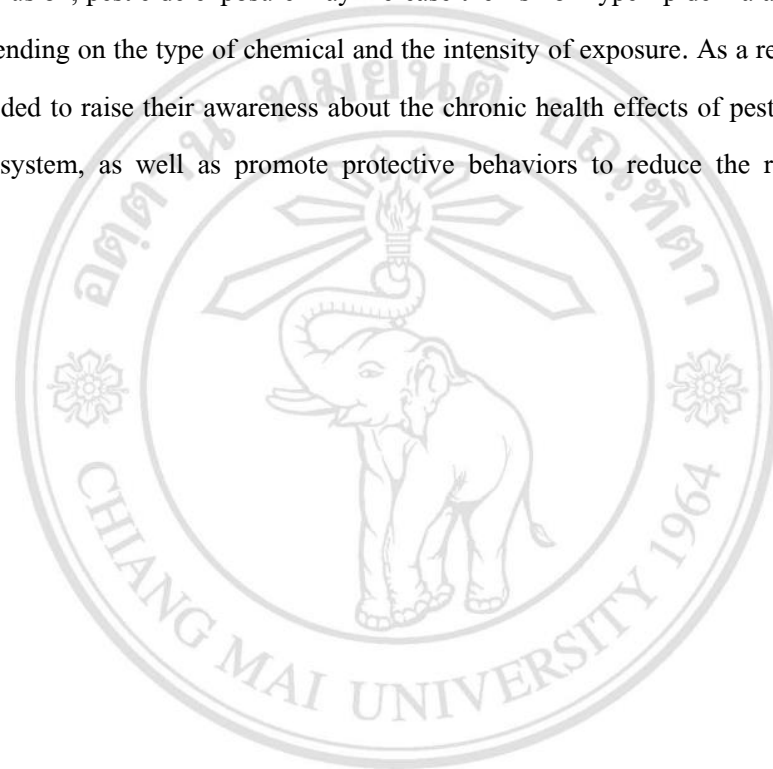
ABSTRACT

The goal of this study was to look into the association of pesticide exposure with hyperlipidemia and hypertension among farmers in Chiang Mai Province. This study used secondary data from cross-sectional samples collected between June 2020 and January 2021 as part of the Agricultural Health of Thai Farmers project. The study included 5,366 farmers who had no family history of hyperlipidemia or hypertension and lived in six districts of Chiang Mai, including Mae Rim, Doi Lo, Doi Tao, Mae On, and Wiang Haeng. The record form was used to collect data on pesticide exposure and chronic disease history. The data was analyzed using binary logistic regression to adjust for sex, age, smoking, drinking alcohol, and farm proximity, yielding an adjusted odds ratio (AOR) with a 95% confidence interval (CI).

The study found that farmers who were exposed to any pesticide at a medium level (AOR = 2.10, 95%CI = 1.47 – 3.00) and a high level (AOR = 2.55, 95%CI = 1.66 – 3.93) had 2.10 and 2.55 times higher odds of hyperlipidemia, respectively, compared to those who were not. The pesticides that were associated with hyperlipidemia at a statistically significant level of 0.05 were herbicides (glycine – glyphosate, bipyridilium – paraquat, phenoxy – 2, 4, D, and chloracetamide/aniline), insecticides (organochlorine, organophosphate, pyrethroid, neonicotinoid – imidacloprid, and avermectin), fungicides (dithiocarbamate, and phenylamide – metalaxyl), rodenticides, and molluscicides. Farmers who were exposed to any pesticide at a high level (AOR = 1.40, 95%CI =

1.03 – 1.90) had 1.40 times higher odds of hypertension, compared to those who were not. The pesticides that were associated with hypertension at a statistically significant level of 0.05 included herbicides (glycine – glyphosate, and bipyridilium – paraquat), insecticides, and fungicides. When only farmers with a history of pesticide use were analyzed, pesticide poisoning was found to be associated with hyperlipidemia (AOR = 1.39, 95%CI = 1.05 – 1.82) and hypertension (AOR = 1.33, 95%CI = 1.09 – 1.63).

In conclusion, pesticide exposure may increase the risk of hyperlipidemia and hypertension in farmers, depending on the type of chemical and the intensity of exposure. As a result, knowledge should be provided to raise their awareness about the chronic health effects of pesticide use on the cardiovascular system, as well as promote protective behaviors to reduce the risk of pesticide exposure.



ลิขสิทธิ์มหาวิทยาลัยเชียงใหม่
Copyright© by Chiang Mai University
All rights reserved

สารบัญ

	หน้า	
กิตติกรรมประกาศ	ค	
บทคัดย่อภาษาไทย	ง	
ABSTRACT	ฉ	
สารบัญตาราง	ญ	
บทที่ 1	บทนำ	1
1.1	ความเป็นมาและความสำคัญของปัญหา	1
1.2	วัตถุประสงค์ของการวิจัย	5
1.3	คำถามการวิจัย	5
1.4	ขอบเขตการวิจัย	5
1.5	นิยามศัพท์เฉพาะ	6
บทที่ 2	เอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง	8
2.1	สารกำจัลดัศักรูพืช	9
2.2	ภาวะไขมันในเลือดสูง	31
2.3	ความดันโลหิตสูง	38
2.4	ข้อมูลทางการเกษตรจังหวัดเชียงใหม่	46
2.5	กรอบแนวคิดและทฤษฎีงานวิจัย	47
บทที่ 3	วิธีการดำเนินการวิจัย	49
3.1	รูปแบบการวิจัย (Research Design)	49
3.2	พื้นที่การวิจัย	49
3.3	ประชากรและกลุ่มตัวอย่าง	49
3.4	ขนาดตัวอย่างและวิธีการสุ่มตัวอย่าง	50
3.5	เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย	50
3.6	การพิทักษ์สิทธิ์กลุ่มตัวอย่าง	52

3.7	การเก็บรวบรวมข้อมูล	53
3.8	การวิเคราะห์ข้อมูล	53
บทที่ 4	ผลการวิจัย	57
4.1	ข้อมูลลักษณะของกลุ่มตัวอย่าง	57
4.2	ข้อมูลการทำงานของกลุ่มตัวอย่าง	59
4.3	ข้อมูลการสัมผัสสารกำจัดศัตรูพืช (สำหรับผู้ที่มีการใช้สารกำจัดศัตรูพืช)	60
4.4	ข้อมูลปัจจัยที่มีความสัมพันธ์กับการเกิดโรคความดันโลหิตสูง และภาวะไขมันในเลือดสูง	62
4.5	ข้อมูลชนิดและกลุ่มของสารกำจัดศัตรูพืช (สำหรับผู้ที่มีการใช้สารกำจัดศัตรูพืช)	66
4.6	ความสัมพันธ์ระหว่างการสัมผัสสารกำจัดศัตรูพืชและภาวะไขมันในเลือดสูงของเกษตรกรจังหวัดเชียงใหม่	68
4.7	ความสัมพันธ์ระหว่างการสัมผัสสารกำจัดศัตรูพืชและโรคความดันโลหิตสูงของเกษตรกรจังหวัดเชียงใหม่	73
บทที่ 5	สรุปผลการวิจัย อภิปรายผล และข้อเสนอแนะ	78
5.1	สรุปผลการวิจัย	78
5.2	อภิปรายผลการวิจัย	79
5.3	ข้อจำกัดของการวิจัย	81
5.4	ข้อเสนอแนะสำหรับการนำผลการวิจัยไปใช้	81
5.5	ข้อเสนอแนะสำหรับการทำวิจัยครั้งต่อไป	82
	เอกสารอ้างอิง	83
	ภาคผนวก	93
	ประวัติผู้เขียน	95

สารบัญตาราง

		หน้า
ตารางที่ 1	การจำแนกความเป็นพิษของสารเคมีอันตรายตามมาตรฐานขององค์การอนามัยโลก (Pesticides Classification according to WHO Hazard Class 2009)	18
ตารางที่ 2	ตัวอย่างของสารเคมีกำจัดแมลงกลุ่มออร์กาโนฟอสเฟตที่มีจำหน่ายและค่าความเป็นพิษของสารเคมีซึ่งจำแนกตามมาตรฐานของ องค์การอนามัยโลก (World Health Organization, WHO)	20
ตารางที่ 3	ตัวอย่างของสารเคมีกำจัดแมลงกลุ่มคาร์บาเมต	21
ตารางที่ 4	ตัวอย่างของสารเคมีกำจัดแมลงกลุ่ม ออร์กาโนคลอรีน	22
ตารางที่ 5	ตัวอย่างของสารเคมีกำจัดแมลงสารกำจัดแมลงกลุ่มไพรีทริน (Pyrethrins)และกลุ่มไพรีทรอยด์ (Pyrethroid)	23
ตารางที่ 6	เกณฑ์การตัดสินภาวะผิดปกติของระดับไขมันในเลือด	34
ตารางที่ 7	การจำแนกโรคความดันโลหิตสูงตามความรุนแรงในผู้ใหญ่อายุ 18 ปี ขึ้นไป	41
ตารางที่ 8	สินค้าเกษตรสำคัญที่สำคัญของจังหวัดเชียงใหม่ (ปีการผลิต 2563 / 2564)	47
ตารางที่ 9	การกำหนดคะแนนตามความถี่ของการการสวมใส่อุปกรณ์ป้องกันส่วนบุคคล	54
ตารางที่ 10	จำนวนและร้อยละของกลุ่มตัวอย่างจำแนกตามข้อมูลลักษณะของกลุ่มตัวอย่าง	57
ตารางที่ 11	จำนวนและร้อยละของกลุ่มตัวอย่างจำแนกตามปัจจัยที่เกี่ยวข้องกับการทำงาน	59
ตารางที่ 12	จำนวนและร้อยละของกลุ่มตัวอย่างจำแนกตามข้อมูลการสัมผัสสารกำจัดศัตรูพืช	60
ตารางที่ 13	จำนวนและร้อยละของกลุ่มตัวอย่าง จำแนกตามปัจจัยที่มีความสัมพันธ์กับการเกิดโรคความดันโลหิตสูง และภาวะไขมันในเลือดสูง	62
ตารางที่ 14	จำนวนวันสะสมของการใช้สารกำจัดศัตรูพืช และร้อยละของกลุ่มตัวอย่าง จำแนกตามข้อมูลชนิดและกลุ่มของสารกำจัดศัตรูพืช	67
ตารางที่ 15	ความสัมพันธ์ระหว่างการสัมผัสสารกำจัดศัตรูพืชและภาวะไขมันในเลือดสูงของเกษตรกรจังหวัดเชียงใหม่ โดยการวิเคราะห์ถดถอยโลจิสติก (Logistic regression)	69

ตารางที่ 16 ความสัมพันธ์ระหว่างการสัมผัสสารกำจัดศัตรูพืชและโรคความดันโลหิตสูง
ของเกษตรกรจังหวัดเชียงใหม่ โดยการวิเคราะห์ถดถอยโลจิสติก (Logistic
regression)

74



ลิขสิทธิ์มหาวิทยาลัยเชียงใหม่
Copyright© by Chiang Mai University
All rights reserved

บทที่ 1

บทนำ

1.1 ความเป็นมาและความสำคัญของปัญหา

สารกำจัดศัตรูพืชนิยมใช้เป็นวงกว้างตั้งแต่อดีตจนถึงปัจจุบัน โดยเฉพาะในประเทศที่มีพื้นที่ทางการเกษตรขนาดใหญ่ จากรายงานขององค์การอาหารและเกษตรแห่งสหประชาชาติ (เอฟเอโอ หรือ Food and Agriculture Organization of the United Nations : FAO) กล่าวว่า การใช้สารกำจัดศัตรูพืชทั่วโลกมีแนวโน้มเพิ่มขึ้นหนึ่งในสาม ประมาณ 4.1 ล้านตัน ในช่วงปี ค.ศ. 2000 - 2018 โดยในทวีปเอเชียมีการใช้มากที่สุด ร้อยละ 52 ประเทศที่พบการใช้สารกำจัดศัตรูพืชเป็นจำนวนมาก ได้แก่ ประเทศจีน และสหรัฐอเมริกา พบการใช้สารกำจัดศัตรูพืชมากถึง 1.8 และ 0.4 ล้านตันต่อปี ตามลำดับ (FAO, 2020) และเนื่องจากแนวโน้มการใช้สารกำจัดศัตรูพืชทั่วโลกเพิ่มขึ้นอย่างต่อเนื่อง ส่งผลให้ประเทศที่มีผู้ประกอบการผลิตสารกำจัดศัตรูพืช เร่งพัฒนาผลิตภัณฑ์เพื่อตอบสนองความต้องการใช้ที่เพิ่มขึ้น จึงมีการคาดการณ์ว่าตลาดสารกำจัดศัตรูพืชทั่วโลกอาจมีมูลค่าสูงถึงเก้าหมื่นล้านเหรียญสหรัฐ ภายในปี พ.ศ. 2566 (สำนักงานมาตรฐานสินค้าเกษตรและอาหารแห่งชาติ (มกอช.), 2557)

สำหรับประเทศไทยที่ประชากรส่วนใหญ่ประกอบอาชีพเกษตรกรรม และมีพื้นที่การเกษตรเชิงพาณิชย์เพิ่มมากขึ้น ซึ่งเปลี่ยนแปลงมาจากการทำเกษตรดั้งเดิมที่ได้ผลผลิตไม่เพียงพอต่อความต้องการของผู้บริโภค ส่งผลให้มีการใช้สารกำจัดศัตรูพืชในการเพิ่มผลผลิตทางการเกษตรมากขึ้น ทั้งในภาคเกษตรกรรมและในครัวเรือน จากการศึกษาข้อมูลการนำเข้าสารกำจัดศัตรูพืชของประเทศไทยพบว่า มีการนำเข้าสารกำจัดวัชพืช (Herbicide) มากที่สุด รองลงมาคือสารกำจัดแมลง (Insecticide) และ สารกำจัดเชื้อรา (Fungicide) ตามลำดับ (สำนักควบคุมพืชและวัสดุการเกษตร, 2563) จากการศึกษาพิษจากสารกำจัดศัตรูพืช พบว่าส่งผลต่อสุขภาพมนุษย์ในหลายมิติ เช่น ผลกระทบทางกาย จิตและสังคม โดยไม่ได้ส่งผลต่อเกษตรกรเท่านั้น แต่ยังส่งผลถึงผู้ที่อาศัยในพื้นที่การทำเกษตรกรรม และผู้บริโภค นอกจากนี้สารกำจัดศัตรูพืชยังตกค้างในสิ่งแวดล้อม ทั้งในอากาศ ดิน น้ำ และผลิตผลทางการเกษตร รวมถึงสิ่งมีชีวิตในระบบนิเวศน์ (รัตนนา ทรัพย์บำรุง, สุรัตน์ หงส์ลิบสง, และนลิน สิทธิธรรณ์, 2561)

สารกำจัดศัตรูพืชสามารถเข้าสู่ร่างกายมนุษย์ได้สามวิธีคือ ทางผิวหนัง (สัมผัส), ปาก (กลืนกิน) และปอด (สูดดม) เมื่อเข้าสู่ร่างกายแล้วสารกำจัดศัตรูพืชจะเข้าไปสะสมอยู่ในส่วนต่างๆ ของร่างกาย เช่น สะสมอยู่ในตับ ไต เนื้อเยื่อไขมัน และในกระดูก ส่วนสถานะของสารเคมีเช่น ของแข็ง ของเหลว หรือก๊าซ ส่งผลต่อโอกาสที่สารกำจัดศัตรูพืชจะแทรกซึมเข้าสู่ร่างกาย โดยช่องทางการรับสัมผัสสารกำจัดศัตรูพืชที่พบบ่อยที่สุด คือการดูดซึมผ่านทางผิวหนัง (Damalas and Koutroubas, 2016) จากรายงานสถานการณ์โรคและภัยสุขภาพจากการประกอบอาชีพและสิ่งแวดล้อม ปี พ.ศ. 2561 พบปัญหาสุขภาพที่สำคัญในกลุ่มผู้ประกอบการอาชีพเกษตรกรรม คืออันตรายจากการใช้สารกำจัดศัตรูพืช เนื่องจากเกษตรกรส่วนใหญ่ใช้สารกำจัดศัตรูพืชอย่างแพร่หลายเพื่อเพิ่มผลผลิตทางการเกษตร และเกษตรกรส่วนใหญ่มีพฤติกรรมการใช้สารกำจัดศัตรูพืชที่ไม่ถูกต้อง (กองโรคจากการประกอบอาชีพและสิ่งแวดล้อม, 2561) นอกจากนี้ศึกษาของ Forté et al. (2021) พบว่าเกษตรกรในภาคเหนือของประเทศไทยสวมใส่อุปกรณ์ป้องกันส่วนบุคคล (Personal protective equipment: PPE) ที่ไม่ได้มาตรฐาน ระหว่างการฉีดพ่นสารกำจัดศัตรูพืช ทำให้เกิดอันตรายต่อสุขภาพทั้งแบบเฉียบพลันและเรื้อรัง อาการแสดงเฉียบพลันมีตั้งแต่ระดับเล็กน้อยจนรุนแรงถึงแก่ชีวิต ขึ้นอยู่กับระดับความเข้มข้น ความเป็นพิษ และปริมาณที่ได้รับ ส่วนอาการเรื้อรัง สารเคมีจะสะสมในระบบต่างๆ ของร่างกายจนทำให้เกิดความผิดปกติและเกิดโรค

จากผลกระทบทางสุขภาพดังกล่าว จึงทำให้ภาครัฐตระหนักถึงอันตรายจากสารกำจัดศัตรูพืช และได้กำหนดนโยบาย กฎหมายที่เกี่ยวข้องกับสารกำจัดศัตรูพืช เริ่มตั้งแต่การควบคุมสารกำจัดศัตรูพืชโดยพระราชบัญญัติวัตถุอันตราย พ.ศ. 2535 จนถึงพระราชบัญญัติวัตถุอันตราย (ฉบับที่ 4) พ.ศ. 2562 ซึ่งเป็นกฎหมายที่ควบคุมวัตถุอันตรายที่ใช้ทั้งใน โรงงานอุตสาหกรรม โรงพยาบาล บ้านเรือน และภาคเกษตร (สำนักงานเลขาธิการสภาผู้แทนราษฎร, 2562) นอกจากนี้ภาครัฐยังมีการกำหนดนโยบายต่างๆ เพื่อลดการใช้สารเคมีอันตราย และส่งเสริมการใช้สารเคมีที่ถูกต้องดังเช่น มติของคณะกรรมการวัตถุอันตราย และประกาศกระทรวงอุตสาหกรรมเรื่อง บัญชีรายชื่อวัตถุอันตราย (ฉบับที่ 6) พ.ศ. 2563 ให้ปรับพาราควอท และคลอร์ไพริฟอส ที่อยู่ในความรับผิดชอบของกรมวิชาการเกษตร จากวัตถุอันตรายชนิดที่ 3 ให้เป็นวัตถุอันตรายชนิดที่ 4 โดย และจำกัดการใช้สารไกลโฟเซต เพื่อปกป้องคุ้มครองเกษตรกร และประชาชน ไม่ให้เจ็บป่วย หรือเสียชีวิตจากสารเคมีดังกล่าว และกระทรวงสาธารณสุขมีนโยบายที่กำหนดให้ปี พ.ศ. 2563 ให้เป็นปีแห่งเกษตรอินทรีย์ปลอดโรคประชาชนปลอดภัย (สำนักงานคณะกรรมการอาหารและยา, 2563) เพื่อให้มีข้อมูลด้านปัจจัยเสี่ยงต่อสุขภาพ ผลกระทบต่อสุขภาพและสิ่งแวดล้อมจากการสัมผัสสารเคมีทางการเกษตรนำไปสู่การยกระดับการเฝ้าระวัง ป้องกัน ควบคุมโรคและ ภัยสุขภาพจากสารเคมีทางการเกษตร นอกจากนี้ยังมีนโยบายของกระทรวงเกษตรและสหกรณ์ที่มีนโยบายการส่งเสริมเกษตรกรรมยั่งยืน ประกอบด้วยการทำแบบผสมผสาน, วนเกษตร, เกษตรอินทรีย์, เกษตรปลอดภัย, เกษตรทฤษฎีใหม่,

มาตรการลด ละ เลิก การใช้สารเคมี, การพัฒนาชีวภัณฑ์และฮอร์โมนพืช เป็นต้น (กระทรวงเกษตร และสหกรณ์, 2563)

ตามรายงานการศึกษาสถิติการป่วยและการตายของผู้ที่ได้รับพิษจากสารกำจัดศัตรูพืช สำนักงานหลักประกันสุขภาพ (สปสช.) ระบุว่าในผู้ป่วยบัตรทอง ปีงบประมาณ พ.ศ. 2562 มีรายงาน ผู้ป่วยจากสารกำจัดศัตรูพืชเข้ารักษา 3,067 ราย เสียชีวิต 407 ราย เบิกจ่ายค่ารักษากว่า 14.64 ล้านบาท ขณะที่ข้อมูล 3 ปี ย้อนหลัง พบผู้ป่วยจากพิษสารกำจัดศัตรูพืชเฉลี่ยสูงถึงปีละกว่า 4 พันราย ทั้งนี้เมื่อ แยกข้อมูลตามเขตบริการ 13 เขต พบว่า เขต 1 จังหวัดเชียงใหม่มีผู้ป่วยเข้ารับบริการมากที่สุด จำนวน 506 ราย จากข้อมูลผู้ป่วยในระบบหลักประกันสุขภาพแห่งชาติมีประชาชนจำนวนมากที่เข้ารับการรักษาโดยมีสาเหตุจากการได้รับสารกำจัดศัตรูพืชกว่า 20 ล้านบาทต่อปี ไม่รวมผู้ป่วยในสิทธิ รักษาพยาบาลอื่นๆ สะท้อนให้เห็นผลกระทบของการใช้สารกำจัดศัตรูพืชที่เกิดขึ้น รวมถึงการสูญเสีย โอกาสการทำงานของเกษตรกรที่ต้องเข้ารับการรักษาตัว ซึ่งส่วนใหญ่ล้วนเป็นกำลังหลักของ ครอบครัว นอกจากนี้ยังส่งผลกระทบต่อสุขภาพประชาชนทั้งแบบเฉียบพลันและเรื้อรัง (สำนักงาน หลักประกันสุขภาพ, 2561)

ผลกระทบต่อสุขภาพจากการสัมผัสสารกำจัดศัตรูพืชชนิดพิษเฉียบพลัน จะปรากฏอาการ แสดงหลังจากที่ได้รับสารกำจัดศัตรูพืชทางปากหรือทางผิวหนังในปริมาณหนึ่ง ในครั้งเดียวหรือ หลายครั้งภายใน เวลา 24 ชั่วโมง หรือได้รับสารกำจัดศัตรูพืชทางการหายใจนานเป็นเวลา 4 ชั่วโมง อาการแสดงหลังจากที่มีการสัมผัสสารกำจัดศัตรูพืช เช่น คลื่นไส้ อาเจียน เวียนศีรษะ ปวดศีรษะ ปวด กล้ามเนื้อ กล้ามเนื้อเกร็ง กระจก ใจสั่น ท้องร่วง แสบจมูก เจ็บคอ คอแห้ง ตาพร่า แสบตา อาการคัน ผิวหนัง ผื่นแดง ผื่นคันที่ผิวหนัง ตุ่มพุพอง เป็นต้น (Tongpoo et al., 2015; สุนิสา ชายเกลี้ยง, ภคพันธ์ คำจันทราช, พรนภา ศุกรเวทย์ศิริ, 2018) จากการศึกษาของสิทธิชัย ใจขาน, สุภาณี จันทรศิริ และ อติเทพ บาดรสวรรณ (2562) พบว่าเกษตรกรมีอาการผิดปกติจากการสัมผัสสารเคมีกำจัดศัตรูพืช ในระยะ 6 เดือนที่ผ่านมา โดยพบมากที่สุดในระบบดวงตา ได้แก่ ระคายเคืองตา รองลงมาคือระบบ ทางเดินหายใจ ได้แก่ เจ็บคอหรือคอแห้ง และระคายเคืองจมูก ซึ่งพบว่าสารเคมีกำจัดศัตรูพืชที่ เกษตรกรนิยมใช้มาก คือ ไกลโฟเซต สำหรับสารกำจัดวัชพืช สารกลุ่มนีโอไนโคตินอยด์ สำหรับสาร กำจัดแมลง สารกลุ่มเอทิลีนบิสไดโซโอคาร์บาเมต สำหรับสารกำจัดเชื้อรา การสัมผัสสารเหล่านี้ทำ ให้เกิดอาการเหนื่อยล้า เชื่องซึม กล้ามเนื้อกระตุก เป็นตะคริว กล้ามเนื้ออ่อนแรง รวมทั้งกล้ามเนื้อที่ ช่วยในการหายใจอ่อนแรง ทำให้หายใจติดขัด มีอาการหอบเหนื่อย รวมทั้งอาการระคายเคืองของ ผิวหนัง และดวงตา

สำหรับผลกระทบจากการสัมผัสสารกำจัดศัตรูพืชแบบเรื้อรัง เกิดจากการสัมผัสสารกำจัด ศัตรูพืชเป็นเวลานานและเกิดพิษสะสมจนก่อให้เกิด โรคหรือปัญหาต่อสุขภาพ จากผลการวิจัยจำนวน หนึ่งแสดงให้เห็นว่าการสัมผัสสารกำจัดศัตรูพืชมีความสัมพันธ์กับการเกิดโรคมะเร็ง (Schwingl et al.,

2021; Yang et al., 2020) โรคไม่ติดต่อเรื้อรังต่างๆ เช่น โรคเบาหวาน (Juntarawijit & Juntarawijit 2018; Malekirad et al., 2013) อาการทางระบบประสาทและภาวะซึมเศร้า (Malekirad et al., 2013; Mwabulambo et al., 2018) ภาวะหยุดหายใจขณะนอนหลับ (Baumert et al., 2018) เป็นต้น นอกจากนี้ยังรวมถึงผลกระทบต่อระบบหัวใจและหลอดเลือด โดยสารกำจัดศัตรูพืชประเภทคลอรีนไพรีฟอส, คูมาฟอส, คาร์โบฟูราน, เอทิลีนโบรไมด์, แมนโคเซบ, ไซแรม, เมทาแลกซิล, เพนดิเมทอธลิน, และไตรฟลูราลิน มีความสัมพันธ์กับความเครียดที่เพิ่มขึ้นของการเกิดโรคหัวใจตายเฉียบพลัน และสารพิริมิฟอส, เฟนิโตรไทออน, มาลาไทออน, และ เดลต้าเมทริน มีความสัมพันธ์กับการเกิดโรคความดันโลหิตสูง ส่วนสารกลุ่มออร์กาโนคลอรีน มีความเสี่ยงต่อภาวะหลอดเลือดแข็งและความดันโลหิตสูง (Zago et al., 2020) ยังมีการศึกษาพบว่าความเข้มข้นของสารกำจัดศัตรูพืชในกลุ่ม โพลีคลอรีเนตไบฟีนิล และสารกำจัดศัตรูพืชในกลุ่มออร์กาโนคลอรีน มีความสัมพันธ์กับการเพิ่มขึ้นของระดับคอเลสเตอรอล และไตรกลีเซอไรด์ ส่งผลทำให้ภาวะระดับไขมันในเลือดรวมผิดปกติ ซึ่งเป็นสาเหตุของอุบัติการณ์การเกิดโรคหัวใจและหลอดเลือดที่เพิ่มขึ้น (Aminov et al., 2013) จากการศึกษาในประเทศไทยพบว่าเกษตรกรทั่วไปที่ใช้สารกำจัดศัตรูพืชมีความเสี่ยงต่ออาการผิดปกติของหัวใจและหลอดเลือด (Kongtip et al., 2560) ทั้งนี้สารกำจัดศัตรูพืชไม่เพียงส่งผลกระทบต่อสุขภาพของเกษตรกรเพียงกลุ่มเดียว แต่ยังส่งผลกระทบต่อกลุ่มผู้บริโภค นิรมล ธรรมวิริยสดี, วิจิตรา มาลัยเขต, กัลย์วี กนกเลิศวงศ์, รินรดา วิสุทธี, สานิตา สิงห์สนั่น (2562) พบว่าการบริโภคผักผลไม้สดที่มีการปนเปื้อนของสารกำจัดศัตรูพืชตกค้าง อาจทำให้เกิดโรคความดันโลหิตสูงและภาวะไขมันในเลือดสูง ซึ่งเป็นปัจจัยเสี่ยงที่สำคัญต่อการเกิดโรคหลอดเลือดและสมอง ทั้งนี้หากร่างกายมีภาวะไขมันในเลือดสูง เป็นผลให้เสี่ยงต่อการเกิดภาวะหลอดเลือดแดงแข็ง และส่งผลให้เกิดโรคหัวใจและหลอดเลือดตามมา โดยโรคที่พบบ่อยคือ โรคหลอดเลือดหัวใจ โรคหลอดเลือดสมอง และโรคหลอดเลือดแดงส่วนปลาย ซึ่งเป็นสาเหตุสำคัญของการเสียชีวิตของประชากรทั่วโลก รวมทั้งประชากรไทย (นันทกรทองแดง, สุทิน ศรีอัญญาพร, 2561) ซึ่งเป็นกลุ่มโรคที่พบว่ามีแนวโน้มสูงขึ้นในประชากรไทย ดังนั้นการศึกษาปัจจัยที่ทำให้เกิดภาวะไขมันในเลือดสูงและโรคความดันโลหิตสูงจึงมีความสำคัญในการป้องกันการเกิดโรค

จังหวัดเชียงใหม่ เป็นจังหวัดที่มีประชากรส่วนใหญ่ประกอบอาชีพเกษตรกรรม เป็นแหล่งผลิตผักผลไม้ที่สำคัญของภาคเหนือและส่งไปจำหน่ายทั่วประเทศไทย พื้นที่โดยส่วนใหญ่เป็นที่นา รองลงมาเป็นไม้ผล/ไม้ยืนต้น พืชไร่/พืชผัก และไม้ดอก/ไม้ประดับ ส่วนใหญ่เป็นระบบการผลิตแบบใช้สารเคมีกำจัดศัตรูพืช (สำนักงานจังหวัดเชียงใหม่ กลุ่มงานยุทธศาสตร์และข้อมูลเพื่อการพัฒนาจังหวัด, 2563) จากสถิติรายงานผู้ป่วยที่ได้รับพิษจากสารกำจัดศัตรูพืชพบอัตราการป่วยจากพิษสารกำจัดศัตรูพืชในจังหวัดเชียงใหม่เป็นจำนวนมากในทุกปี (ข้อมูลจากระบบคลังข้อมูลสุขภาพ (Health Data Center : HDC) กระทรวงสาธารณสุข, 2566) เห็นได้ว่าสารกำจัดศัตรูพืชมีผลกระทบต่อ

สุขภาพของเกษตรกรและผู้รับสัมผัส แม้ว่าภาครัฐจะกำหนดนโยบายต่างๆ เพื่อลดการใช้สารเคมีอันตรายส่งเสริมการใช้สารเคมีที่ถูกต้อง แต่ยังคงมีสารกำจัดศัตรูพืชตกค้างในสิ่งแวดล้อม และสารกำจัดศัตรูพืชชนิดอื่นที่ยังต้องนำเข้าอีกจำนวนมาก สารกำจัดศัตรูพืชเหล่านั้นล้วนส่งผลกระทบต่อสุขภาพ อย่างไรก็ตามการศึกษาเกี่ยวกับผลกระทบของสารกำจัดศัตรูพืชต่อระบบหัวใจและหลอดเลือดในคนไทยยังพบว่ามีน้อยมาก โดยเฉพาะอย่างยิ่งสารกำจัดแมลงในกลุ่มนีโอนิโคตินอยด์ สารกำจัดเชื้อรา สารกำจัดหนูและสัตว์กัดแทะ และสารกำจัดหอย ดังนั้นการศึกษาในครั้งนี้จึงมีวัตถุประสงค์เพื่อศึกษาความสัมพันธ์ของการสัมผัสสารกำจัดศัตรูพืชกับภาวะไขมันในเลือดสูงและโรคความดันโลหิตสูงของเกษตรกรจังหวัดเชียงใหม่ เพื่อนำผลที่ได้จากการศึกษาไปวางแผนป้องกันและลดผลกระทบต่อสุขภาพจากการสัมผัสสารเคมีกำจัดศัตรูพืชของเกษตรกรต่อไป

1.2 วัตถุประสงค์ของการวิจัย

- 1) เพื่อศึกษาความสัมพันธ์ของการสัมผัสสารกำจัดศัตรูพืชกับภาวะไขมันในเลือดสูงของเกษตรกร จังหวัดเชียงใหม่
- 2) เพื่อศึกษาความสัมพันธ์ของการสัมผัสสารกำจัดศัตรูพืชกับโรคความดันโลหิตสูงของเกษตรกร จังหวัดเชียงใหม่

1.3 คำถามการวิจัย

- 1) การสัมผัสสารกำจัดศัตรูพืชมีความสัมพันธ์กับภาวะไขมันในเลือดสูงของเกษตรกรจังหวัดเชียงใหม่ หรือไม่
- 2) การสัมผัสสารกำจัดศัตรูพืชมีความสัมพันธ์กับโรคความดันโลหิตสูงของเกษตรกรจังหวัดเชียงใหม่ หรือไม่

1.4 ขอบเขตการวิจัย

การศึกษานี้เป็นความสัมพันธ์ของการสัมผัสสารกำจัดศัตรูพืชกับภาวะไขมันในเลือดสูงและโรคความดันโลหิตสูงของเกษตรกรจังหวัดเชียงใหม่ เป็นการศึกษาโดยใช้ข้อมูลทุติยภูมิจากโครงการวิจัยโรคไม่ติดต่อเรื้อรังในเกษตรกรและปัจจัยเสี่ยง ซึ่งเก็บรวบรวมข้อมูลจากเกษตรกรในจังหวัดเชียงใหม่ จำนวน 6 อำเภอ ประกอบด้วย อำเภอแมริม อำเภอดอยหล่อ อำเภอดอยเต่า อำเภอ

แม่อ่อน อำเภอเวียงแหง และอำเภอดอยสะเก็ด โดยดำเนินการเก็บรวบรวมข้อมูลระหว่างเดือน มิถุนายน พ.ศ.2563 – มกราคม พ.ศ.2564 ได้กลุ่มตัวอย่างจำนวน 7,435 ราย

1.5 นิยามศัพท์เฉพาะ

เกษตรกร หมายถึง ผู้ทำอาชีพเกษตรกร เป็นชาวนา และชาวสวน ไม่รวมเกษตรกรผู้เลี้ยงสัตว์ ซึ่งอาศัยอยู่ในจังหวัดเชียงใหม่ มีอายุ 20 ปีขึ้นไป และประกอบอาชีพเกษตรกรมาไม่ต่ำกว่า 1 ปี ทั้งที่ใช้และไม่ใช้สารกำจัดศัตรูพืช

การสัมผัสสารกำจัดศัตรูพืช หมายถึง การรับสารกำจัดศัตรูพืชเข้าสู่ร่างกายของเกษตรกรในพื้นที่การเกษตร ซึ่งได้ข้อมูลจากการสอบถามประวัติการเกิดพิษจากสารกำจัดศัตรูพืช และประวัติการผสมสารหรือฉีดพ่นสารกำจัดศัตรูพืชชนิดต่างๆ เพื่อประเมินการสัมผัสสารกำจัดศัตรูพืชสะสม (Ong-Artborirak et al., 2022) ประกอบด้วย สารกำจัดแมลง (Insecticide) สารกำจัดวัชพืช (Herbicide) สารกำจัดเชื้อรา (Fungicide) สารกำจัดหนู (Rodenticide) และสารกำจัดหอย (Molluscicide)

การสัมผัสสารกำจัดแมลง หมายถึง การรับสารกำจัดแมลงเข้าสู่ร่างกายของเกษตรกรในพื้นที่การเกษตร ซึ่งได้ข้อมูลจากการสอบถามประวัติการใช้สารกำจัดแมลงชนิดต่างๆ ได้แก่ เอนโดซัลแฟน, ดีดีที, คาร์โบซัลแฟน, คลอเดน, เฮปตาคลอร์, คีลคริน/อัลคริน, คลอไพริฟอส, เมทิลพาราไทออน, เมทามิโดฟอส, ไคโครวอส, โมโนโครโทฟอส, อีพีเอ็น, เมวินฟอส, ไคโครโทฟอส, โพรฟีโนฟอส, เมโทมิล, คาร์โบฟูรานท์, คาร์บาริล, คาร์โบซัลแฟน, เพอร์เมทริน, ไซเพอร์เมทริน, อิมิตาโคลพริด, อะบาเม็กติน, และอีมาเม็กติน

การสัมผัสสารกำจัดวัชพืช หมายถึง การรับสารกำจัดวัชพืชเข้าสู่ร่างกายของเกษตรกรในพื้นที่การเกษตร ซึ่งได้ข้อมูลจากการสอบถามประวัติการใช้สารกำจัดวัชพืชชนิดต่างๆ ได้แก่ ไกลโฟเซต, พาราควอท, 2-4 ดี, อะลาคลอร์, และบิวตาคลอร์/โพรพานิล

การสัมผัสสารกำจัดเชื้อรา หมายถึง การรับสารกำจัดเชื้อราเข้าสู่ร่างกายของเกษตรกรในพื้นที่การเกษตร ซึ่งได้ข้อมูลจากการสอบถามประวัติการใช้สารกำจัดเชื้อราชนิดต่างๆ ได้แก่ เมตาแลคซิล, บอร์โดมิกซ์เจอร์/คอปเปอร์ซัลเฟต, แมนโคเซบ, มานีบ/ไซเน็บ, และ โพรพิเนบ

การสัมผัสสารกำจัดหนู (Rodenticide) หมายถึง การรับสารกำจัดหนูเข้าสู่ร่างกายของเกษตรกรในพื้นที่การเกษตร ซึ่งได้ข้อมูลจากการสอบถามประวัติการใช้สารกำจัดหนูและสัตว์กัดแทะ ชนิดใดชนิดหนึ่งตลอดช่วงชีวิตของเกษตรกร

การสัมผัสสารกำจัดหอย (Molluscicide) หมายถึง การรับสารกำจัดหอยเข้าสู่ร่างกายของเกษตรกรในพื้นที่การเกษตร ซึ่งได้ข้อมูลจากการสอบถามประวัติการใช้สารกำจัดหอยชนิดใดชนิดหนึ่งตลอดช่วงชีวิตของเกษตรกร

ภาวะไขมันในเลือดสูง หมายถึง ภาวะระดับไขมันในเลือดที่ผิดปกติ โดยแพทย์เป็นผู้วินิจฉัย ซึ่งได้ข้อมูลจากการสัมภาษณ์เกษตรกร

โรคความดันโลหิตสูง หมายถึง โรคที่มีระดับความดันโลหิตขณะหัวใจบีบตัว (Systolic blood pressure) หรือระดับความดันโลหิตขณะหัวใจคลายตัว (Diastolic blood pressure) ที่ผิดปกติ โดยแพทย์เป็นผู้วินิจฉัย ซึ่งได้ข้อมูลจากการสัมภาษณ์เกษตรกร



ลิขสิทธิ์มหาวิทยาลัยเชียงใหม่
Copyright© by Chiang Mai University
All rights reserved

บทที่ 2

เอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

การศึกษาความสัมพันธ์ของการสัมผัสสารกำจัดศัตรูพืชกับภาวะไขมันในเลือดสูง และโรคความดันโลหิตสูง ของเกษตรกรจังหวัดเชียงใหม่ ผู้วิจัยได้ศึกษาค้นคว้าองค์ความรู้ แนวคิด ทฤษฎี และงานวิจัยที่เกี่ยวข้องในประเด็นดังต่อไปนี้

2.1 สารกำจัดศัตรูพืช

- 2.1.1 ความหมายของสารกำจัดศัตรูพืช
- 2.1.2 ประเภทของสารกำจัดศัตรูพืช
- 2.1.3 สถานการณ์การใช้สารกำจัดศัตรูพืช
- 2.1.4 นโยบายและกฎหมายที่เกี่ยวข้องกับสารกำจัดศัตรูพืช
- 2.1.5 ช่องทางการรับสัมผัสสารกำจัดศัตรูพืชเข้าสู่ร่างกาย
- 2.1.6 ความเป็นพิษของสารกำจัดศัตรูพืช
- 2.1.7 ผลกระทบต่อสุขภาพจากการใช้สารกำจัดศัตรูพืช
- 2.1.8 ปัจจัยที่มีผลต่อการสัมผัสสารกำจัดศัตรูพืช
- 2.1.9 การประเมินการรับสัมผัสสารกำจัดศัตรูพืช

2.2 ภาวะไขมันในเลือดสูง

- 2.2.1 นิยามและการวินิจฉัยภาวะไขมันในเลือดสูง
- 2.2.2 สถานการณ์ภาวะไขมันในเลือดสูง
- 2.2.3 ผลกระทบต่อสุขภาพจากภาวะไขมันในเลือดสูง
- 2.2.4 ปัจจัยที่มีผลต่อภาวะไขมันในเลือดสูง

2.3 โรคความดันโลหิตสูง

- 2.3.1 นิยามและการวินิจฉัยโรคความดันโลหิตสูง
- 2.3.2 สถานการณ์โรคความดันโลหิตสูง
- 2.3.3 ผลกระทบต่อสุขภาพและภาวะแทรกซ้อนจากความดันโลหิตสูง
- 2.3.4 ปัจจัยที่มีผลต่อโรคความดันโลหิตสูง

2.4 ข้อมูลทางการเกษตรจังหวัดเชียงใหม่

2.5 กรอบแนวคิดและทฤษฎีงานวิจัย

2.1 สารกำจัดศัตรูพืช

2.1.1 ความหมายของสารกำจัดศัตรูพืช

สารกำจัดศัตรูพืช หมายถึง สารหรือส่วนประกอบของสารเคมีที่ได้จากการสังเคราะห์ขึ้นหรืออาจสกัดจากธรรมชาติออกมาในรูปของสารเคมี หรือส่วนผสมทางชีวภาพ โดยมีวัตถุประสงค์หลักเพื่อได้ผลผลิตทางการเกษตรที่เพิ่มขึ้น โดยใช้สารกำจัดศัตรูพืชในการป้องกัน ควบคุม และทำลายศัตรูพืช หรือยับยั้งการเจริญเติบโตของศัตรูพืช ทั้งแมลง วัชพืช เชื้อโรค หรือสิ่งที่ก่อให้เกิดความเสียหายต่อพืช เพื่อไม่ให้รบกวนการผลิต การแปรรูป การเก็บรักษา การขนส่งหรือการขายอาหารสินค้าทางการเกษตร โดยมีการจัดแบ่งประเภทของสารกำจัดศัตรูพืช 4 ประเภท ได้แก่ สารกำจัดแมลง, สารกำจัดวัชพืช, สารกำจัดเชื้อรา และสารกำจัดหนูและสัตว์ฟันแทะ (FAO,2014; กรมควบคุมโรค, 2553; สำนักงานมาตรฐานสินค้าเกษตรและอาหารแห่งชาติ, 2557) ในการนำคำว่า เพสทิไซด์ (Pesticide) มาใช้ในภาษาไทยนอกจากจะใช้คำว่า วัตถุอันตรายทางการเกษตรเพื่อให้สอดคล้องกับพระราชบัญญัติวัตถุอันตรายซึ่งทำหน้าที่ในการควบคุมแล้ว ยังมีการใช้คำว่าสารกำจัดศัตรูพืชแทนคำดังกล่าว โดยสารกำจัดศัตรูพืชที่จะนำมาใช้ในประเทศไทยได้นั้น จะต้องได้รับการขึ้นทะเบียนวัตถุอันตรายโดยกรมวิชาการเกษตร กระทรวงเกษตรและสหกรณ์

2.1.2 ประเภทของสารกำจัดศัตรูพืช

สารกำจัดศัตรูพืชในทางการเกษตรสามารถแบ่งออกเป็นกลุ่มใหญ่ๆ ตามชนิดของสิ่งมีชีวิตที่ใช้ในการควบคุมและกำจัด คือ สารกำจัดแมลง สารกำจัดวัชพืช สารป้องกันกำจัดเชื้อรา สารกำจัดหนูและสัตว์แทะ สารเคมีกำจัดหอย เป็นต้น ตามรายละเอียด ดังนี้

1) สารเคมีกำจัดแมลง

สารเคมีกำจัดแมลงเป็นสารเคมีการเกษตรที่มีจำนวนชนิดมากที่สุด ศรัณญา พัวพลเทพ (ม.ป.ป.) กล่าวว่า สารเคมีกำจัดแมลงแบ่งออกเป็นกลุ่มตามสูตรโครงสร้างทางเคมี ดังนี้

- สารกำจัดแมลงกลุ่มออร์กาโนฟอสเฟต เป็นสารเคมีกำจัดแมลงที่มีฟอสฟอรัสเป็นองค์ประกอบที่สำคัญ มีฤทธิ์ยับยั้งการทำงานของเอนไซม์โคลีนเอสเตอเรสแบบถาวร เมื่อได้รับทั้งทางปาก ผิวหนัง และสูดดม จะมีอาการคลื่นไส้ วิงเวียนอ่อนเจ็ลลีย กล้ามเนื้อหดตัวเป็นหย่อมๆ

แน่นหน้าอก อาเจียน ท้องเดิน ตาพร่า น้ำลายออกมากกว่าปกติ อาการพิษรุนแรงจะหมดสติ น้ำลายฟูมปาก อูจาเราะ ปัสสาวะราด ชัก หายใจลำบาก และหยุดหายใจ มีการนำไปใช้เป็นส่วนผสมในผลิตภัณฑ์ต่างๆ สำหรับการนำไปใช้ทั้งในบ้านเรือนและอุตสาหกรรม ซึ่งส่วนใหญ่ของสารในกลุ่มนี้มีการนำไปใช้เพื่อเป็นสารกำจัดแมลงและศัตรูพืชชนิดต่างๆ เช่น พาราไทออน, ไดอะซินอน, คลอร์ไพริฟอส เป็นต้น

- สารกำจัดแมลงกลุ่มคาร์บาเมต เป็นสารเคมีกำจัดแมลงที่มีใน โตรเจนเป็นองค์ประกอบที่สำคัญ มีฤทธิ์ยับยั้งการทำงานของเอนไซม์โคลีนเอสเตอเรสแบบชั่วคราวระยะเวลาออกฤทธิ์สั้น และสลายตัวได้เร็ว ทำให้ความเป็นพิษลดลง เมื่อได้รับทางปาก ผิวหนังและสูดดมจะมีอาการ มึนงง ปวดศีรษะ อ่อนเพลีย กระวนกระวาย ม่านตาหรี่ คลื่นไส้ อาเจียน น้ำตาและน้ำลายไหล เหงื่อออกมาก ปวดท้องเกร็ง ชีพจรเต้นช้า กล้ามเนื้อเกร็ง สารกำจัดแมลงกลุ่มคาร์บาเมต เช่น คาร์บาริล, คาร์โบฟูแรน และเมโทมิล เป็นต้น

- สารกำจัดแมลงกลุ่มออร์กาโนคลอรีน เป็นกลุ่มของสารเคมีที่มีส่วนประกอบของไฮโดรเจน คาร์บอนและคลอรีน ซึ่งสารเคมีหลายชนิดในกลุ่มนี้ปัจจุบันประเทศไทยถูกระงับการไปแล้วหลายตัว เช่น ดีดีที, ออลดริน เนื่องจากมีความเป็นพิษสูง และมีคุณสมบัติในการละลายในไขมันได้ดีมาก สลายตัวช้าจึงทำให้ตกค้างสะสมในสิ่งแวดล้อมเป็นเวลานาน ทำให้มีความเสี่ยงสูงต่อการปนเปื้อนในระบบห่วงโซ่อาหาร สารเคมีกำจัดแมลงในกลุ่มนี้เป็นที่รู้จัก เช่น ดีดีที, ดีลดริน, ออลดริน, คลอเดน, และลินเดน เป็นต้น

- สารกำจัดแมลงกลุ่มไพรีทริน และกลุ่มไพรีทรอยด์ สารกำจัดแมลงในกลุ่มไพรีทริน (Pyrethrins) เป็นสารที่สกัดจากพืชธรรมชาติ ขณะที่สารกลุ่มไพรีทรอยด์ เป็นสารสังเคราะห์ที่มีคุณสมบัติเหมือนสารกลุ่มไพรีทรินแต่มีความคงตัวมากกว่า ปัจจุบันไพรีทรินและไพรีทรอยด์ ได้ถูกนำมาใช้ประโยชน์ในการกำจัดแมลงชนิดต่างๆ ทั้งทางการเกษตรและทางสาธารณสุข ทั้งยังมีบทบาทเพิ่มมากขึ้นแทนที่สารกลุ่มออร์กาโนฟอสเฟตและคาร์บาเมต โดยนิยมใช้ไพรีทรอยด์เป็นสารออกฤทธิ์ในผลิตภัณฑ์กำจัดยุงและแมลงในบ้านเรือน เช่น เพอร์เมธริน เป็นต้น

- กลุ่มนีโอนิโคตินอยด์ เป็นสารกำจัดแมลงกลุ่มใหม่มีการใช้อย่างแพร่หลายในปัจจุบัน ซึ่งจุดเด่นของสารเคมีในกลุ่มนี้ได้แก่ การที่สารมีความเป็นพิษสูงต่อแมลง สารกำจัดแมลงในกลุ่มนี้ เช่น อิมิดาโคลไพรีด อะเซตามิพริค, คลอเดนิดิน, ไดโนทีฟูแรน และไทอะโคลพริค

- กลุ่มอะบาเมคติน/อิมามะคติน ถูกใช้แพร่หลายมากขึ้นในประเทศไทย เนื่องจากในช่วงหลังถูกใช้ทดแทนสารกำจัดศัตรูพืชที่ถูกห้ามใช้ อะบาเมคตินมีความเป็นพิษรุนแรงน้อยกว่ากลุ่มออร์กาโนฟอสเฟต และ กลุ่มคาร์บาเมต โดยอะบาเมคติน เป็นกลุ่มสารที่มีพิษต่อแมลงปลาและสัตว์น้ำที่ไม่มีการสะสมในสัตว์ ส่วนความเป็นพิษต่อมนุษย์ไม่ดูดซึมทางผิวหนัง แต่มีพิษต่อระบบ

ทางเดินอาหาร และมีผลต่อระบบหลอดเลือดหัวใจ ทำให้ความดันโลหิตต่ำ ระบบประสาททำให้ซึม มดสติ และโคม่า (สมาคมพิษวิทยาคลินิก, 2556)

2) สารกำจัดวัชพืช

คณะแพทยศาสตร์โรงพยาบาลรามาธิบดี มหาวิทยาลัยมหิดลศูนย์พิษวิทยารามาธิบดี (2543) กล่าวว่าสารกำจัดวัชพืช มีการแบ่งกลุ่มหลายแบบ เช่น การแบ่งตามลักษณะการใช้งาน ได้แก่ สารเคมีที่ใช้ในการเตรียมดินก่อนปลูกพืช (Pre-planting), สารเคมีที่ใช้หลังหว่านพืช (Pre-emergence) และ สารเคมีที่ใช้หลังจากพืชงอกพ้นดินแล้ว (Post-emergence) หรือการแบ่งตามกลไกการเกิดพิษต่อพืช ได้แก่ สารเคมีที่มีฤทธิ์เฉพาะเจาะจงในการทำลายพืชบางชนิด (Selective), สารเคมีที่ทำลายพืชเมื่อสัมผัสถูกใบ และสารเคมีที่ทำลายพืชเมื่อถูกดูดซึมเข้าไปในระบบลำเลียงน้ำและอาหารของพืช ซึ่ง การศึกษานี้ได้แบ่งสารกำจัดวัชพืชออกเป็นประเภทต่างๆ ตามกลไกการออกฤทธิ์ในพืช และ แบ่งย่อยตามโครงสร้างทางเคมี ดังนี้

กลุ่มเอ (A) สารควบคุมการเจริญเติบโตพืช (Growth regulators) เป็นสารเคมีกำจัดวัชพืชที่ ออกฤทธิ์ต่อความสมดุลของฮอร์โมน ประกอบด้วย กลุ่มพีน็อกซี (เช่น กรด 2,4-ไดคลอโรฟีนอกซีแอ ซีติก) กลุ่มกรดเบนโซอิก (เช่น กรดไอโซนิโคตินิกหรือกรดไพริดีน -4- คาร์บอกซิลิก) กลุ่มกรด ไพริดีนคาร์บอกซิลิก (เช่น พิคโลแรม) กลุ่ม ควิโนลีน คาร์บอกซิลิก แอซิด (เช่น ควินคลอแรก)

กลุ่มบี (B) Amino acid synthesis inhibitors เป็นสารเคมีที่ออกฤทธิ์ยับยั้งการทำงานของ เอนไซม์ที่เฉพาะเจาะจง ในการป้องกันการสร้าง กรดอะมิโน (Amino acid) ซึ่งเป็นสารประกอบที่ สำคัญในการเจริญเติบโตของพืช ตัวอย่างของสารเคมีในกลุ่มนี้ได้แก่ กลุ่มอิมิดาโซลีน, อิมามาเพอร์ กลุ่มซัลโฟนิลยูเรีย (เช่น เบนซัลฟูรอน-เมทิล, เมตซัลฟูรอน-เมทิล, ไพราโซซัลฟูรอน-เอทิล) กลุ่มไกลซีน (ไกลโฟเสต), ซัลโฟเสต และกรดฟอสฟอริก, กลูโฟซิเนต-แอมโมเนียม

กลุ่มซี (C) Lipid synthesis inhibitors เป็นสารเคมีที่มีผลต่อการยับยั้งการสร้างกรดไขมัน (Fatty acid) ซึ่งเป็นองค์ประกอบสำคัญของเยื่อหุ้มเซลล์ตัวอย่างของสารเคมีในกลุ่มนี้ได้แก่ กลุ่ม Aryloxyphenoxy Propionates เป็นสารกำจัดวัชพืชแบบเลือกทำลายเฉพาะใบแคบ (เช่น ฟิโนซาพรอพ, โพรพาควิซาฟอบ) กลุ่มไดโทโอคาร์บาเมต (เช่น อีพีทีซี) กลุ่ม Chlorocarbonic acids (เช่น ดาลาพอน)

กลุ่มดี (D) Seedling growth inhibitors เป็นสารเคมีที่ออกฤทธิ์รบกวนการงอกของพืช โดยยับยั้ง การเจริญเติบโตของราก หรือลำต้น ตัวอย่างของสารเคมีในกลุ่มนี้ได้แก่ กลุ่ม ไดโนโตรอานิลีน (เช่น เพนดิเมทออลีน) กลุ่ม คาร์บาเมต (เช่น อะชูแลม) กลุ่ม Chloroacetamides (เช่น อะลาคลอร์, บูตาคลอร์)

กลุ่มอี (E) Photosynthesis inhibitors เป็นสารเคมีที่ออกฤทธิ์ยับยั้งกระบวนการสังเคราะห์แสง โดยการจับกับ specific site ในคลอโรฟิลล์ ตัวอย่างของสารเคมีในกลุ่มนี้ได้แก่ กลุ่มไตรอะซีน (เช่น

อะมีทริน) กลุ่มยูราซิล (เช่น โบรมาซิล) กลุ่ม ยูเรีย (เช่น ไดยูรอน) กลุ่ม เอไมด์ (เช่น โพรพานิล) กลุ่ม เบนโซโซไดอะซีน (เช่น เบนทาโซน)

กลุ่ม (F) Cell membrane disrupters เป็นสารที่ออกฤทธิ์ทำลาย เนื้อเยื่อของพืช โดยการทำให้มีการแตกสลายของ เยื่อหุ้มเซลล์ ตัวอย่างของสารเคมีในกลุ่มนี้ ได้แก่ กลุ่ม กลุ่มไบไพริโคเลียม (เช่น พาราควอท) กลุ่ม ไคฟิโนลอีเทอร์ (เช่น ซีเอ็นพี) กลุ่ม ออกซิไดโซล (Oxidizoles) (เช่น ออกซาไดอะซอน)

กลุ่ม (G) Pigment inhibitors เป็นสารที่ออกฤทธิ์โดยการยับยั้ง การสร้างสีจำเป็นในการสังเคราะห์แสง ตัวอย่างของสารเคมีในกลุ่มนี้เช่น ดิฟลูเฟนิกัน

กลุ่ม (H) Cell wall synthesis inhibitors เป็นสารที่ออกฤทธิ์ โดยการยับยั้งการสร้างเซลล์ลอส ซึ่งเป็นส่วนประกอบที่สำคัญของผนังเซลล์ ตัวอย่างของ สารเคมีในกลุ่มนี้ ได้แก่ กลุ่ม ไนไตรด์ (เช่น ไดโคลเบนนิล, คลอโทอาไมด์) กลุ่มเบนซาไมด์ (เช่น ไอโซซาเบน) กลุ่ม ไตรอาโซโลคาร์บอกซาไมด์ (เช่น ฟลูโพแซม)

3) สารกำจัดเชื้อรา

ศรัญญา พัวพลเทพ (ม.ป.ป.) กล่าวว่าสารป้องกันและกำจัดเชื้อรานำมาใช้โดยมีวัตถุประสงค์เพื่อการป้องกันและแก้ไขปัญหาการติดเชื้อราในพืชและผลผลิตจากพืช เช่น เมล็ดพืชชนิดต่างๆ ผลไม้หลายชนิดที่อยู่ในระหว่างการเก็บรักษาก่อนการจำหน่าย สารกำจัดเชื้อราที่มีใช้ในปัจจุบันมีด้วยกันหลายชนิดโดยมีองค์ประกอบทางเคมีต่างๆ กัน เช่น สารประกอบอินทรีย์ (คอปเปอร์ซัลเฟต, ซัลเฟอร์) รวมทั้งสารประกอบอินทรีย์ ส่งผลให้เกิดความแตกต่างของความเป็นพิษที่เกิดขึ้น ทั้งนี้ ความรุนแรงของการเกิดพิษอาจผันแปรตั้งแต่ไม่มีความเป็นพิษหรือมีความเป็นพิษน้อยจนถึงมีความเป็นพิษที่รุนแรง อาการที่มักพบภายหลังจากการได้รับสารพิษได้แก่การเบื่ออาหาร ซึม อ่อนเพลีย และท้องเสีย ในปัจจุบันสารกำจัดเชื้อราหลายชนิด เช่น เพนตะคอโรฟีนอล, เฮกซะคอโรฟีนอล ได้ถูกระงับใบอนุญาตการผลิตและห้ามไม่ให้มีการใช้ในหลายประเทศ ยังคงมีเพียงบางประเทศที่อนุญาตให้ใช้ ทั้งนี้เนื่องจากความเป็นพิษของสารในกลุ่มนี้ที่สามารถเหนี่ยวนำให้เกิดความผิดปกติกับตัวอ่อนหรือเป็นสารก่อมะเร็ง

4) สารกำจัดหนูและสัตว์กัดแทะ

สารที่ใช้ในการป้องกันและกำจัดสัตว์ฟันแทะนั้นมีด้วยกันหลายชนิด โดยในปัจจุบันสารเคมีที่มักนำมาใช้ในการกำจัดสัตว์ฟันแทะได้แก่ ซิงค์ฟอสไฟด์ (Zinc phosphide) สารต้านการแข็งตัวของเลือดกลุ่มวาร์ฟาริน (Warfarin) สารกลุ่ม ที่มีวิตามินดีสาม (Vitamin D3) เป็นส่วนประกอบ เป็นต้น ขณะเดียวกันก็มีสารบางชนิดที่ไม่มีการผลิตหรือมีการนำมาใช้ในครัวเรือน เนื่องจากความเป็นพิษ

ที่รุนแรง เช่น แทลเลียม (Thallium), Vacor (N-3-pyridylmethyl-N'-p-nitrophenylurea: PNU) และ ฟอสฟอรัสเหลือง (Yellow phosphorus) บางชนิดไม่ได้ใช้เป็นสารเคมีกำจัดหนูโดยตรงแต่ใช้ประโยชน์ทางอื่นเช่น สารประกอบสารหนู (Arsenical compounds) ซึ่งมักใช้เป็นสารเคมีกำจัดปลวก และแมลง (คณะแพทยศาสตร์โรงพยาบาลรามาธิบดี มหาวิทยาลัยมหิดลศูนย์พิษวิทยารามาธิบดี, 2540) ทั้งนี้การจัดกลุ่มสารกำจัดหนูตามกลไกการออกฤทธิ์สามารถแบ่งเป็น 2 กลุ่มหลัก คือ (ศรัญญา พัวพลเทพ, ม.ป.ป.) กลุ่มที่ 1 ออกฤทธิ์โดยไม่เกี่ยวข้องกับกลไกการแข็งตัวของเลือด เช่น ฟลูออโรอะซิเตด, โคลิแคลซิเฟอซอล (Vitamin D3), สตรีคินิน, โบรเมทิลีน, ซิงค์ ฟอสไฟด์ กลุ่มที่ 2 ออกฤทธิ์โดยมีกลไกขัดขวางการแข็งตัวของเลือด คือ สารต้านการแข็งตัวของเลือดรุ่นแรก (First generation anticoagulant rodenticides) สารเคมีในกลุ่มนี้ที่นิยมใช้ เช่น คลอร์โปฟาซิโนน ไคฟาซิโนน ไดคูมารอล และวาร์ฟาริน เป็นต้น และ สารต้านการแข็งตัวของเลือดรุ่นที่สอง (Second generation anticoagulant rodenticides) เช่น โบรดิฟาคูม, โบรมาดิโอโลน, ไดฟิโนคูม, และไคเฟไทอาโลน (US EPA, 2022)

5) สารกำจัดหอย

สารกำจัดหอยเป็นสารที่ใช้ทำลายศัตรูพืชในไฟลัมมอลลัสกา (Phylum Mollusca) ซึ่งเป็นสัตว์ไม่มีกระดูกสันหลัง เช่น ทาก หอยทาก หอยนางรม หอยเชอรี เป็นต้น สารกำจัดหอยมีหลากหลายประเภท ขึ้นอยู่กับชนิดของหอยที่จะกำจัด วิธีการกำจัด และความปลอดภัยต่อสิ่งแวดล้อม สารกำจัดหอยบางชนิดอาจใช้สำหรับกำจัดหอยเฉพาะชนิดเท่านั้น ในขณะที่บางชนิดสามารถใช้กำจัดหอยหลายชนิดได้ สารกำจัดหอยจะส่งผลกระทบต่อปลาและสัตว์น้ำ รวมทั้งมีผลกระทบต่อระบบนิเวศน์และสิ่งแวดล้อม สารกำจัดหอยที่นิยมใช้เช่น คอปเปอร์ซัลเฟต, นิโคลซาไมด์, เมทิลดีไฮด์ เป็นต้น นอกจากนี้เกษตรกรยังนิยมใช้ เอนโดซัลแฟน ซึ่งเป็นสารกำจัดแมลงกลุ่มออร์กาโนคลอรีน มีพิษต่อปลาและสัตว์น้ำต่างๆ สูง โดยนำไปใช้กำจัดหอยเชอรีในนาข้าวทำให้ปลาและสัตว์น้ำตาย ก่อให้เกิดผลกระทบต่อสิ่งแวดล้อมแม้ว่าในปัจจุบันเอนโดซัลแฟน ถูกห้ามให้มากกว่า 50 ประเทศรวมถึงประเทศไทย ที่ห้ามนำเข้าตั้งแต่ปี พ.ศ. 2547 แต่ยังคงพบสารตกค้างในสิ่งแวดล้อมในปริมาณสูง (สุภัทธร เจริญเกียรติ และคณะ, 2558; Hongjun Li & Wei Wang, 2017)

2.1.3 สถานการณ์การใช้สารกำจัดศัตรูพืช

สารเคมีส่วนใหญ่ที่นำมาใช้ในการเกษตรนั้น ประกอบด้วย สารกำจัดแมลง สารป้องกันกำจัดโรคพืช สารกำจัดวัชพืช โดยแนวโน้มการนำเข้าลดลง แต่ยังคงนำเข้าในปริมาณที่สูงมาก สำนักควบคุมพืชและวัสดุการเกษตร (2563) ได้รายงานข้อมูลสรุปการนำเข้าวัตถุดิบทางการเกษตรของประเทศไทย พบว่าในปี พ.ศ. 2561 - 2563 มีการนำเข้าวัตถุดิบทางการเกษตรจำนวน 17.09

ล้านตัน, 13.13 ล้านตัน, และ 9.84 ล้านตัน คิดเป็นมูลค่า 3,629 ล้านบาท 2,116 ล้านบาท และ 2,934 ล้านบาท ตามลำดับ โดยในปี พ.ศ. 2563 วัตถุอันตรายทางการเกษตรที่มีการนำเข้ามากที่สุดคือ สารกำจัดวัชพืช สารกำจัดแมลง และสารกำจัดเชื้อรา ตามลำดับส่วนปริมาณการนำเข้า และมูลค่าการนำเข้าวัตถุอันตรายทางการเกษตร ปี พ.ศ. 2563 จำนวน 10 อันดับ โดยแยกเป็นประเภท สารกำจัดวัชพืชนำเข้ามากที่สุดคือ ไกลโฟเซต-ไอโซโพรพิลแอมโมเนียมมีการนำเข้ามากถึง 11.164 ล้านตัน มูลค่าการนำเข้า 4,296 ล้านบาท สารป้องกันและกำจัดโรคพืชนำเข้ามากที่สุดคือ โพรพิเนบมีการนำเข้ามากถึง หรือ 2.592 ล้านตัน มูลค่า 647 ล้านบาท ส่วนสารกำจัดแมลงนำเข้ามากที่สุดคือ อะบาเมกติน มีการนำเข้ามากถึง 3.745 ล้านตัน มูลค่า 368 ล้านบาท

2.1.4 นโยบายและกฎหมายที่เกี่ยวข้องกับสารกำจัดศัตรูพืช

ในปัจจุบัน สารกำจัดศัตรูพืช หรือวัตถุอันตรายทางการเกษตรในประเทศไทยถูกควบคุมโดยพระราชบัญญัติวัตถุอันตราย (ฉบับที่ 4) พ.ศ. 2562 ซึ่งเป็นกฎหมายที่ควบคุมวัตถุอันตรายที่ใช้ทั้งในโรงงานอุตสาหกรรมโรงพยาบาล บ้านเรือน และภาคเกษตร โดยอยู่ภายใต้การกำกับของคณะกรรมการวัตถุอันตรายที่มีรัฐมนตรีว่าการกระทรวงอุตสาหกรรมเป็นประธาน ซึ่งก่อนหน้านี้ประเทศไทยควบคุมสารกำจัดศัตรูพืชโดยพระราชบัญญัติวัตถุอันตราย พ.ศ. 2535 แต่มีข้อจำกัดและไม่สามารถจัดการผลกระทบจากสารกำจัดศัตรูพืชต่อสุขภาพของเกษตรกร / ผู้บริโภค และสิ่งแวดล้อม ได้อย่างเป็นรูปธรรมเนื่องจากเจตนารมณ์ของกฎหมาย ไม่ได้เป็นไปเพื่อคุ้มครองสุขภาพของประชาชนให้ได้บริโภคอาหารและอาศัยอยู่ในสิ่งแวดล้อมที่ปลอดภัยจากการใช้สารป้องกันและกำจัดศัตรูพืช และพระราชบัญญัติวัตถุอันตราย พ.ศ. 2535 มีหน่วยงานที่เกี่ยวข้องทั้งหมดจำนวนถึง 6 หน่วยงาน จึงไม่สามารถลงรายละเอียดในเนื้อหาให้สอดคล้องกับบริบทของสารเคมีกำจัดศัตรูพืช ซึ่งมีลักษณะการกระจาย ช่องทางจำหน่าย การใช้ และผู้ที่สัมผัสสารแตกต่างจากสารเคมีชนิดอื่นอย่างสิ้นเชิง (สำนักงานเลขาธิการสภาผู้แทนราษฎร, 2562)

ที่ผ่านมาประเทศไทยมีการประกาศห้ามใช้สารกำจัดศัตรูพืช โดยประกาศให้เป็นวัตถุอันตรายชนิดที่ 4 (ห้ามผลิตห้ามนำเข้า ห้ามส่งออก ห้ามมิไว้ในครอบครอง) ตามประกาศกระทรวงอุตสาหกรรมอย่างต่อเนื่อง โดยในแต่ละปีมีการประกาศห้ามใช้สารเคมีกำจัดศัตรูพืช ดังนี้ (กองส่งเสริมการอารักขาพืชและจัดการดินปุ๋ย กรมส่งเสริมการเกษตร กระทรวงเกษตรและสหกรณ์, 2562)

ปี พ.ศ. 2520 – 2537 ประกาศห้ามใช้วัตถุอันตรายจำนวน 32 ชนิด ตามประกาศกระทรวงอุตสาหกรรม เรื่อง บัญชีรายชื่อวัตถุอันตราย พ.ศ. 2538 มีผลบังคับใช้ ตั้งแต่วันที่ 2 พฤษภาคม 2538

ปี พ.ศ. 2543 ประกาศห้ามใช้วัตถุอันตราย จำนวน 30 ชนิด ตามประกาศกระทรวง อุตสาหกรรม เรื่อง บัญชีรายชื่อวัตถุอันตราย พ.ศ. 2538 มีผลบังคับใช้ ตั้งแต่วันที่ 9 พฤษภาคม 2543 และวัตถุอันตรายที่ห้ามใช้ ตามประกาศกระทรวงอุตสาหกรรม เรื่อง บัญชีรายชื่อวัตถุอันตราย พ.ศ. 2543 มีผลบังคับใช้ ตั้งแต่วันที่ 24 มิถุนายน 2543 จำนวน 17 ชนิด

ปี พ.ศ. 2544 วัตถุอันตรายที่ห้ามใช้ จำนวน 30 ชนิด ตามประกาศกระทรวงอุตสาหกรรม เรื่อง บัญชีรายชื่อวัตถุอันตราย พ.ศ. 2544 มีผลบังคับใช้ ตั้งแต่วันที่ 1 ธันวาคม 2544

ปี พ.ศ. 2546 วัตถุอันตรายที่ห้ามใช้ จำนวน 1 ชนิด ตามประกาศกระทรวงอุตสาหกรรม เรื่อง บัญชีรายชื่อวัตถุอันตราย พ.ศ. 2546 มีผลบังคับใช้ ตั้งแต่วันที่ 11 เมษายน 2546

ปี พ.ศ. 2547 วัตถุอันตรายที่ห้ามใช้ จำนวน 2 ชนิด ตามประกาศกระทรวงอุตสาหกรรม เรื่อง บัญชีรายชื่อวัตถุอันตราย พ.ศ. 2547 มีผลบังคับใช้ ตั้งแต่วันที่ 19 ตุลาคม 2547

ปี พ.ศ. 2558 วัตถุอันตรายที่ห้ามใช้ จำนวน 2 ชนิด ตามประกาศกระทรวงอุตสาหกรรมเรื่อง บัญชีรายชื่อวัตถุอันตราย (ฉบับที่ 2) พ.ศ. 2558 มีผลบังคับใช้ วันที่ 20 กุมภาพันธ์ 2558

ยกตัวอย่างสารที่ถูกประกาศห้ามใช้ เช่น เมทามิโดฟอส เป็นสารกำจัดแมลงเนื่องจากมีพิษเฉียบพลันสูง พบสารพิษตกค้างในสินค้าเกษตรมีผลกระทบต่อผู้บริโภคและส่งออก โดยมีการห้ามใช้เมื่อเดือนเมษายน พ.ศ. 2546 และเอนโดซัลแฟน ซึ่งเป็นสารกำจัดแมลง เนื่องจากเป็นพิษต่อปลาและสัตว์น้ำต่างๆ สูงมากมีการนำไปใช้ผิดวัตถุประสงค์จากที่ขึ้นทะเบียนไว้ โดยนำไปใช้กำจัดหอยเชอรี่ในนาข้าวทำให้ปลาและสัตว์น้ำตาย ก่อให้เกิดผลกระทบต่อสิ่งแวดล้อม โดยเฉพาะเมื่อมีรั่วไหลออกจากรานาข้าวโดยมีการห้ามใช้ในเดือน ตุลาคม พ.ศ. 2547 และอีพีเอ็นเป็นสารกำจัดแมลง เนื่องจากความเป็นพิษเฉียบพลันสูงและหลายประเทศได้มีการยกเลิกการใช้ โดยมีการห้ามใช้เมื่อเดือน กุมภาพันธ์ 2558 เป็นต้น

ปี พ.ศ. 2562 มติของคณะกรรมการวัตถุอันตราย และประกาศกระทรวงอุตสาหกรรมเรื่อง บัญชีรายชื่อวัตถุอันตราย (ฉบับที่ 6) พ.ศ. 2563 ลงมติยกเลิกการใช้สารเคมี 3 ชนิดคือ ยาฆ่าหญ้าพาราควอต ยาฆ่าหญ้าไกลโฟเซต และยาฆ่าแมลงคลอร์ไพริฟอส ให้ปรับพาราควอต และคลอร์ไพริฟอส ที่อยู่ในความรับผิดชอบของกรมวิชาการเกษตร จากวัตถุอันตรายชนิดที่ 3 ให้เป็นวัตถุอันตรายชนิดที่ 4 โดย มีผลใช้บังคับตั้งแต่วันที่ 1 มิถุนายน 2563 และจำกัดการใช้สารไกลโฟเซต เพื่อคุ้มครองเกษตรกรและประชาชน ไม่ให้เจ็บป่วย หรือเสียชีวิตจากสารเคมีดังกล่าว นอกจากนี้กระทรวงสาธารณสุขยังมีนโยบายในปี พ.ศ. 2563 เป็นปีแห่งเกษตรอินทรีย์ปลอดภัย โรคประชาชนปลอดภัย ให้ทุกโรงพยาบาล และหน่วยบริการในสังกัดกระทรวงสาธารณสุข ปรุงอาหารจากวัตถุดิบเกษตรอินทรีย์ให้คนไข้ได้รับประทานอาหารที่ปลอดภัย โดยมีเป้าหมายขยายใน 5 ร. คือ โรงพยาบาล โรงเรียน โรงแรม โรงอาหาร และเรือนจำ (สำนักงานคณะกรรมการอาหารและยา, 2563)

2.1.5 ช่องทางการรับสัมผัสสารกำจัดศัตรูพืชเข้าสู่ร่างกาย (Route of exposure)

สารกำจัดศัตรูพืช สามารถเข้าสู่ร่างกายได้ซึ่งอาจเกิดขึ้น โดยรู้ตัว และบังเอิญเมื่อเข้าสู่ร่างกาย แล้วสารกำจัดศัตรูพืชจะเข้าไปสะสมอยู่ในส่วนต่างๆ ของร่างกาย เช่น สะสมอยู่ในตับ ไต เนื้อเยื่อไขมัน และในกระดูก Damalas & Koutroubas (2016) ได้กล่าวว่าสารกำจัดศัตรูพืชสามารถเข้าสู่ร่างกายมนุษย์ได้สามวิธีคือ ทางผิวหนัง (สัมผัส), ปาก (กลืนกิน), และปอด (สูดดม) ส่วนสถานะของสารเคมีเช่น ของแข็ง ของเหลว หรือก๊าซ ส่งผลต่อโอกาสที่สารกำจัดแมลงจะแทรกซึมเข้าสู่ร่างกาย โดยผลิตภัณฑ์ที่เป็นของเหลวหรือก๊าซสามารถเข้าสู่ร่างกายได้ทั้งสามทาง ในขณะที่ของแข็งมีแนวโน้มที่จะเข้าทางปอดน้อยกว่า และหากอนุภาคของแข็งของสารกำจัดศัตรูพืชมีขนาดเล็กพอหรือหากยังคงอยู่บนผิวหนังนานเพียงพอ การซึมผ่านเข้าสู่ร่างกายจะสามารถเกิดขึ้นได้ในลักษณะเดียวกับของเหลวหรือก๊าซ โดยช่องทางการรับสัมผัสสารกำจัดศัตรูพืชที่พบบ่อยที่สุด คือการดูดซึมผ่านผิวหนัง

1) การรับสัมผัสสารกำจัดศัตรูพืชทางการหายใจหรือสูดดม

เกษตรกรที่ฉีดพ่นสารกำจัดศัตรูพืช หรือผู้คนที่อยู่ใกล้กับพื้นที่ฉีดพ่นจะได้รับสารกำจัดศัตรูพืชผ่านทางการหายใจได้ ซึ่งการเข้าสู่ร่างกายของสารเคมีทางระบบหายใจนั้นขึ้นอยู่กับขนาดของสารกำจัดศัตรูพืช สารกำจัดศัตรูพืชที่มีขนาดเล็กมากๆ (1-5 ไมโครเมตร) จะสามารถเข้าสู่ถุงลมและการดูดซึมเข้าสู่ร่างกายจะเป็นไปได้อย่างรวดเร็ว เนื่องจากเนื้อที่พื้นที่ผิวของปอดมาก และมีปริมาณเลือดหล่อเลี้ยงมาก และจากการศึกษาของ Jaipicam et al. (2009) พบว่าเกษตรกรมีความเสี่ยงที่จะสูดดมสารคลอร์ไพริฟอส และสารกำจัดศัตรูพืชไดโคโรโทพอส ร้อยละ 39 และ ร้อยละ 87 ตามลำดับ ซึ่งเกินจากที่องค์กรพิทักษ์สิ่งแวดล้อมแห่งสหรัฐอเมริกา (US Environmental Protection Agency: EPA) แนะนำ โดยการรับสัมผัสสารกำจัดศัตรูพืชนั้นอาจเกิดขึ้นระหว่างการใช้สารกำจัดศัตรูพืช การผสม การบรรจุ และการฉีดพ่น

การเข้าสู่ร่างกายของสารกำจัดศัตรูพืชทางการหายใจอาจเกิดจากการสูดดมขณะพ่นสารกำจัดศัตรูพืชหรือผสมสารกำจัดศัตรูพืช เนื่องจากเกษตรกรส่วนใหญ่จะป้องกันการสูดดมสารกำจัดศัตรูพืช โดยการใช้ผ้าขาวม้า หรือผ้าปิดปากแบบธรรมดา จึงสูดดมเอาสารเคมีเข้าสู่ร่างกายได้ง่าย อีกทั้งยังมีการสูดดมขณะสูดพ่นสารกำจัดศัตรูพืช หรือการสูดดมโดยไม่ตั้งใจ ในกรณีนี้ส่วนใหญ่ผู้สูดดมสารกำจัดศัตรูพืชเข้าไปจะไม่รู้ตัวเนื่องจากไม่ได้กลิ่น หรือคิดว่าอยู่ไกลจากแปลงที่พ่นสารเคมีเพียงพอแล้ว

2) การรับสัมผัสสารกำจัดศัตรูพืชทางผิวหนัง

สารเคมีกำจัดศัตรูพืชจะเข้าสู่ร่างกายผ่านทางผิวหนังโดยตรง เช่น ก่อนฉีดพ่น ผสมสารโดยไม่ใช้ถุงมือ ขณะฉีดพ่นสัมผัสจากการถูกละอองสารและเสื้อผ้าที่เปียกชุ่มด้วยสารกำจัดศัตรูพืช จากการศึกษาของ Lappharat et al. (2014) พบว่าเกษตรกรผู้ปลูกข้าวในจังหวัดนครนายก มีความเสี่ยงต่อผลกระทบด้านสุขภาพที่เกิดจากการสัมผัสคลอรีไพริฟอสทางผิวหนัง เนื่องจากการใช้อุปกรณ์ป้องกันภัยส่วนบุคคล (PPE) อย่างไม่เหมาะสม ส่งผลให้ผู้ที่ทำหน้าที่พ่นสารกำจัดศัตรูพืชจะมีโอกาสได้รับสารผ่านทางผิวหนังมากที่สุด นอกจากนี้รอยแผล บนผิวหนังการเป็นโรคผิวหนังหรือภูมิแพ้ที่ผิวหนังและอุณหภูมิที่สูงขึ้น จะส่งผลให้มีการดูดซึมสารเข้าสู่ร่างกายได้มากขึ้น กรณีที่ผู้พ่นสารกำจัดศัตรูพืชไม่ทำความสะอาดร่างกายทันทีที่ทำงานเสร็จสิ้น หรือชำระร่างกายได้ไม่สะอาดเพียงพอ จะทำให้เกิดการรับสัมผัสเป็นระยะเวลานานขึ้นและมีโอกาสได้รับสารเข้าสู่ร่างกายเพิ่มมากขึ้นทั้งนี้สารกำจัดศัตรูพืชที่เข้าสู่ร่างกายผ่านทางผิวหนังโดยตรง มีลักษณะการเข้าสู่ร่างกายหลายประการ เช่น

- ขณะพ่นสารกำจัดศัตรูพืช หากแต่งตัวไม่มิดชิด หรือสวมเสื้อผ้าที่กันน้ำไม่ได้โอกาสที่สารเคมีจะเปียกเสื้อผ้าและซึมเข้าสู่ร่างกายได้ และในกรณีใช้เครื่องพ่นแบบแรงดันน้ำสูง ซึ่งต้องมีคนคอยช่วยลากสายพ่นสารเคมี และหากคนลากสายไม่สวมเครื่องป้องกันสารเคมีก็สามารถซึมเข้าสู่ร่างกายได้
- สัมผัสกับพืชผลที่ผ่านการพ่นสารกำจัดศัตรูพืชโดยตรง ในแปลงพืชที่กำลังมีการฉีดพ่น หรือกำลังพ่นเสร็จ หากสัมผัสต้นพืช หรือผลผลิตทำให้สารกำจัดศัตรูพืชสามารถซึมเข้าสู่ร่างกายได้
- การผสมสารกำจัดศัตรูพืช หากปฏิบัติโดยไม่ระมัดระวัง หรือไม่ใส่อุปกรณ์ป้องกันซึ่งอาจสัมผัสกับสารกำจัดศัตรูพืชได้

3) การรับสัมผัสสารกำจัดศัตรูพืชทางปาก

การเข้าสู่ร่างกายของสารเคมีทางปาก หรือกลืนกินนั้น เกิดขึ้นได้ทั้งเป็นการตั้งใจ และการรู้เท่าไม่ถึงการณ์ เช่น จากการตกค้างของสารกำจัดศัตรูพืชในผลผลิตทางการเกษตร จากการศึกษาของ Wanwimolruk et al. (2015) ซึ่งได้ศึกษาสารกำจัดศัตรูพืชที่ตกค้างในผักคะน้า (*Brassica oleracea*) โดยวิเคราะห์หาปริมาณสารกำจัดศัตรูพืชจำนวน 28 ชนิด ตรวจพบสารกำจัดศัตรูพืชจำนวน 12 ชนิด ใน 34 ตัวอย่าง และได้ตรวจพบคาร์โบฟูราน, คลอรีไพริฟอส, คลอโรทาโลนิล, ไซเพอร์เมทริน, ไดเมโทเอต, เมทิลแลกซิล, หรือโพฟีโนฟอสเกินปริมาณสารพิษตกค้างสูงสุด (Maximum residue limit for pesticide; MRL) นอกจากนี้การเข้าสู่ร่างกายของสารกำจัดศัตรูพืชทางปากหรือกลืนกินนั้น อาจเกิดขึ้นได้โดย การตั้งใจรับประทานสารกำจัดศัตรูพืช หรือการฆ่าตัวตาย การรับประทานอาหาร

น้ำ หรือสูบบหรี่ ขณะพ่นสารกำจัดศัตรูพืช หรือบริเวณใกล้เคียงมีการพ่นสารกำจัดศัตรูพืช ซึ่งทำให้ อาหารอาจจะมีการปนเปื้อนสารกำจัดศัตรูพืช และการรับประทานอาหารที่ปนเปื้อนสารกำจัดศัตรูพืช

2.1.6 ความเป็นพิษของสารกำจัดศัตรูพืช

สารกำจัดศัตรูพืชทุกชนิดมีความเป็นพิษต่อมนุษย์และสัตว์ อันตรายมักเกิดจากการใช้อย่างไม่ระมัดระวัง ไม่ปฏิบัติตามคำแนะนำ หรือเกิดจากอุบัติเหตุ เช่น การชำรุดแตกหัก รั่วไหล ของอุปกรณ์ การฉีดพ่น และภาชนะบรรจุรวมทั้งการกำจัดภาชนะที่ใช้แล้วอย่างไม่ถูกต้อง มนุษย์อาจได้รับสารกำจัดศัตรูพืชเข้าสู่ร่างกายได้หลายทาง เช่น การกลืนกิน การหายใจ การสัมผัสทางผิวหนังหรือดวงตา ซึ่งพื้นผิวของร่างกายแต่ละแห่งจะมีอัตราการซึมผ่านของสารกำจัดศัตรูพืชได้แตกต่างกัน

สำหรับการจัดแบ่งความเป็นพิษของสารป้องกันกำจัดศัตรูพืช องค์การอนามัยโลกได้กำหนดระบบการจัดระดับความเป็นพิษของสารเคมีที่ใช้ทางการเกษตรไว้เพื่อให้เป็นมาตรฐานเดียวกัน โดยจำแนกระดับอันตรายของสารกำจัดศัตรูพืชขึ้นกับค่าความเป็นพิษของสารที่เรียกว่า Median Lethal Dose (LD50) ซึ่งเป็นปริมาณสารเคมีที่ทำให้สัตว์ทดลองตายร้อยละ 50 โดยคิดเป็นน้ำหนักตัวของสารเคมี / น้ำหนักตัว 1 กิโลกรัม (มิลลิกรัมสารเคมี / กิโลกรัม) ปกติจะคิดจากปริมาณสารพิษที่ได้รับทางปาก LD50 (Acute oral) ซึมผ่านเข้าทางผิวหนัง (Acute dermal) ซึ่งมีค่าไม่ต่างกันอาจมีค่าต่างกันขึ้นกับ ชนิด เพศ และอายุของสัตว์ทดลอง ตลอดจนวิธีการให้สารเคมีเข้าสู่ร่างกาย โดยองค์การอนามัยโลกได้แบ่งระดับความเป็นพิษออกเป็น 4 กลุ่ม ดังแสดงในตารางที่ 1

ตารางที่ 1 การจำแนกความเป็นพิษของสารเคมีอันตรายตามมาตรฐานขององค์การอนามัยโลก (Pesticides Classification according to WHO Hazard Class 2009)

	องค์การอนามัยโลก ชั้นความรุนแรง	LD ₅₀ สำหรับหนูทดลอง (มก. / กก. ของน้ำหนักตัว)			
		ทางปาก		ทางผิวหนัง	
		ของแข็ง	ของเหลว	ของแข็ง	ของเหลว
Ia	พิษร้ายแรงยิ่ง	≤5	≤20	≤10	≤40
Ib	พิษสูงมาก	5 - 50	20 - 200	10-100	40 - 400
II	พิษสูงปานกลาง	50 - 500	200 - 2000	100-1000	400 - 4000
III	พิษน้อย	>500	> 2000	> 1000	> 4000
U	ไม่เกิดพิษในการใช้งานระดับปกติ	>2000	>3000		
O	ยกเลิกการใช้				

ที่มา : World Health Organization : WHO (2009)

ความเป็นพิษสารกำจัดศัตรูพืช จำแนกตามชนิดของสารเคมีที่สำคัญ มีดังนี้

1) สารกำจัดแมลงกลุ่มออร์กาโนฟอสเฟต (Organophosphates Insecticides)

สารกลุ่มออร์กาโนฟอสเฟตมีฤทธิ์ยับยั้งการทำงานของเอนไซม์โคลีนเอสเตอเรสแบบถาวร การได้รับสารในปริมาณเพียงเล็กน้อย สามารถเห็นยว่นำให้คนหรือสัตว์ที่ได้รับเสียชีวิต ซึ่งสาเหตุการเสียชีวิตมักมาจากระบบการหายใจล้มเหลว อันเนื่องมาจากการที่กล้ามเนื้อกระบังลมและกล้ามเนื้อกล้ามเนื้อระหว่างกระดูกซี่โครง (Intercostal muscles) ไม่สามารถทำงานได้ การกีดการทำงานของศูนย์ควบคุมการหายใจที่สมองหลอดลมหดเกร็งจนเกิดการตีบ และการมีสารคัดหลั่งจากหลอดลมออกมามากผิดปกติ เมื่อร่างกายได้รับสารพิษจะเกิดผลกระทบต่อระบบต่างๆ ทั้งนี้ผลกระทบที่เกิดขึ้นจะขึ้นกับตำแหน่งดังต่อไปนี้

- ระบบทางเดินอาหาร ผลจากการกระตุ้น Muscarinic synapses ได้แก่ ระบบประสาทพาราซิมพาเทติก และต่อมเหงื่อ ทำให้เกิดอาการเจ็บปวดต่างๆ ที่เกี่ยวข้องกับระบบทางเดินอาหาร ได้แก่ การมีสารคัดหลั่งทั้งน้ำลายและน้ำตาออกมามากผิดปกติ ถ่ายอุจจาระร่วมกับการถ่ายปัสสาวะ และอาจพบการอักเสบของระบบทางเดินอาหาร
- ระบบประสาทและกล้ามเนื้อ พบอาการกล้ามเนื้ออ่อนแรง กล้ามเนื้อตั่น ซึ่งเป็นผลจากการกระตุ้นนิโคตินิก (Nicotinic receptor) ได้แก่ ส่วนเชื่อมของระบบประสาทและกล้ามเนื้อ (Neuromuscular junction) และ ปมประสาทซิมพาเทติก (Sympathetic ganglion)
- ระบบหลอดเลือดหัวใจ พบภาวะหัวใจเต้นช้ากว่าปกติ (Bradycardia) โดยเมื่อได้รับเข้าสู่ร่างกายทั้งทางปาก ผิวหนัง และสูดดม จะมีอาการคลื่นไส้ วิงเวียน อ่อนเพลีย กล้ามเนื้อหดตัวเป็นหย่อมๆ แน่นหน้าอก อาเจียน ท้องเดิน ตาพร่า น้ำลายออกมากกว่าปกติในกรณี ที่มีอาการพิษรุนแรงจะหมดสติ น้ำลายฟูมปาก ปัสสาวะบ่อยหรือกลั้นปัสสาวะไม่อยู่ ชัก หายใจลำบาก และหยุดหายใจ

ทั้งนี้ความรุนแรงและระยะเวลาที่เริ่มแสดงอาการพิษจะมีปัจจัยต่างๆ เข้ามาเกี่ยวข้อง ได้แก่ ชนิดและปริมาณของสาร ช่องทางในการได้รับสาร รวมถึงอัตราการเปลี่ยนแปลงของสารภายในร่างกาย ขณะที่ระยะเวลาของการเกิดพิษ (Duration of toxicity) จะขึ้นกับคุณสมบัติการละลายได้ในไขมันของสารแต่ละตัว ตัวอย่างของสารเคมีกำจัดแมลงกลุ่มออร์กาโนฟอสเฟตที่มีจำหน่ายและค่าความเป็นพิษของสารเคมีซึ่งจำแนกตามมาตรฐานขององค์การอนามัยโลก (World Health Organization, WHO) แสดงในตารางที่ 2

ตารางที่ 2 ตัวอย่างของสารเคมีกำจัดแมลงกลุ่มออร์กาโนฟอสเฟตที่มีจำหน่ายและค่าความเป็นพิษของสารเคมีซึ่งจำแนกตามมาตรฐานของ องค์การอนามัยโลก (World Health Organization, WHO)

ชื่อสามัญ	ตัวอย่างชื่อการค้า	ความเป็นพิษ (LD ₅₀) ^{1/}	ระดับ ความเป็นพิษ ^{2/}
คลอร์ไพริฟอส (Chlorpyrifos)	ลอร์สแบน (Lorsban) เดิสแบน (Dursban)	97-270	II
ไซยาโนเฟนฟอส (Cyanofenphos)	ซัวไซด์ (Surecide)	89	II
ไดอะซินอน (Diazinon)	ไดอะซินอน (Diazinon)	300-400	II
ไดโครโตฟอส (Dicrotophos)	ไบคริน (Bidrin) คาร์ไบครอน (Carbicon)	22	Ib
อีพีเอ็น (EPN)	คูมิฟอส (Cumiphos) ทาโมฟอส (Tamophos)	14-42	Ia
เฟนิโตรไธออน (Fenitrothion)	ซุมิไธออน (Sumithion) โพลีไธออน (Polythion)	250-800	II
มาลาไธออน (Malathion)	มาลาไธออน (malathion) มาลาท็อกซ์	1,000	II
เมธามิโดฟอส (Methamidophos)	ทามารอน (Tamaron) โมนิเตอร์ (Monitor)	19-21	Ia
เมวินฟอส (Mevinphos)	เมวินฟอส (Mevinphos) ฟอสดริน (Fosdrin)	3-12	Ia
โมนโครโตฟอส (Monocrotophos)	อโซดริน (Azodrin) โมนโตรอน (Monocron)	17-20	Ib
พาราไธออน (Parathion)	โฟลิดอล (Folidol) เมตาฟอส (Mataphos)	2-30	Ia
ไพริมิฟอส-เมทิล (Pririmiphos-methyl)	แอคเทลลิก (Actellic)	2050	III

ตารางที่ 2 (ต่อ)

ชื่อสามัญ	ตัวอย่างชื่อการค้า	ความเป็นพิษ (LD ₅₀) ^{1/}	ระดับ ความเป็นพิษ ^{2/}
โปรฟีโนฟอส (Profenophos)	คูราครอน (Curacron) ซีลีครอน (Selecron)	358	II

ที่มา : ศูนย์วิจัยและฝึกอบรมด้านสิ่งแวดล้อม กรมส่งเสริมคุณภาพสิ่งแวดล้อม (2559)

2) สารกลุ่มคาร์บาเมต

สารในกลุ่มนี้มีการออกฤทธิ์คล้ายคลึงกับสารออร์กาโนฟอสเฟต แต่ความเป็นพิษน้อยกว่า เนื่องจากการยับยั้งเอนไซม์โคลีนเอสเตอเรสเป็นแบบไม่ถาวรหรือแบบผันกลับได้ ภาวะเป็นพิษจากสารกลุ่มคาร์บาเมต จึงหายได้เร็วภายในเวลา 48 ชั่วโมงเป็นส่วนใหญ่ อาการที่เกิดขึ้นเหมือนกับการได้รับสารออร์กาโนฟอสเฟต ยกเว้นอาการชัก ไม่รู้สึกตัวเกิดขึ้นน้อย ตัวอย่างของสารเคมีกำจัดแมลงกลุ่มคาร์บาเมต ที่มีจำหน่ายและค่าความเป็นพิษของสารเคมีซึ่งจำแนกตามมาตรฐานขององค์การอนามัยโลก (WHO) แสดงในตารางที่ 3

ตารางที่ 3 ตัวอย่างของสารเคมีกำจัดแมลงกลุ่มคาร์บาเมต

ชื่อสามัญ	ตัวอย่างชื่อการค้า	ความเป็นพิษ (LD ₅₀) ^{1/}	ระดับ ความเป็นพิษ ^{2/}
คาร์บาริล (Carbaryl)	เซพวิน (Savin)	250-850	II
คาร์โบฟูแรน (Cabofuran)	ฟูราดาน (Furadan) คูราแทร์ (Curatarr)	5-13	Ib
เมทโทมิล (Methomyl)	แลนเนท (Lannate) นิวดริน (Nudrin)	17-24	Ib
ไธโอติคาร์บ (Thiodicarb)	ลาร์วิน (Larvin)	192-325	II

ที่มา : ศูนย์วิจัยและฝึกอบรมด้านสิ่งแวดล้อม กรมส่งเสริมคุณภาพสิ่งแวดล้อม (2559)

3) สารออร์กาโนคลอรีน

สารกำจัดศัตรูพืชกลุ่มออร์กาโนคลอรีน ส่วนใหญ่ละลายได้ดีในไขมันจึงสะสมในอวัยวะที่มีส่วนประกอบไขมันสูง เช่น ตับ ไต ระบบประสาท เลือด น้ำดี ม้าม และต่อมแอดรีนัล เป็นต้น ละลายได้น้อยในน้ำ แต่ถ้าอยู่ในรูปสารละลาย จะดูดซึมได้ดีทางผิวหนัง ซึ่งส่วนใหญ่แล้วสารจะออกฤทธิ์ต่อ

เส้นประสาทสั่งการ (Motor nerves) เส้นประสาทรับความรู้สึก (Sensory nerves) และส่วนมอเตอร์คอร์เทกซ์ (Motor cortex) ในสมอง และอาจเหนี่ยวนำให้มีการสร้างเอนไซม์ที่โครโมโซมของตับเพิ่มมากขึ้นด้วย ซึ่งอาจส่งผลให้เกิดการเปลี่ยนแปลงสารเคมีจำนวนมากแตกต่างกันไปจากระดับปกติ โดยเฉพาะฮอร์โมนที่ทำหน้าที่ในการสืบพันธุ์และการสร้างตัวอ่อน สารกำจัดแมลงกลุ่มนี้มีความเป็นพิษเฉียบพลันต่ำกว่ากลุ่มอื่น แต่ก่อให้เกิดพิษเรื้อรังในระยะยาว เนื่องจากสลายตัวยาก และสะสมในสิ่งแวดล้อมสูง โดยเฉพาะดีดีที ซึ่งมีราคาถูก มีประสิทธิภาพในการกำจัดแมลงสูง ดีดีทีจะแสดงฤทธิ์ค่อนข้างช้า อาการแรกๆที่มักพบคือ การเคลื่อนไหวไม่ประสานกัน ตามด้วยอาการสั่นทั้งร่างกาย แขนขา พิษเฉียบพลันของสารดีดีที ผู้ป่วยจะมีการชัก ตัวเขียวคล้ำจากการขาดออกซิเจน ระบบหายใจอาจล้มเหลวและตายได้ การสูดดมอาจก่อการระคายเคืองต่อปอด ส่วนพิษเรื้อรังจะมีผลต่อระบบทางเดินอาหาร เมื่ออาหารเคลื่อนไส้ อาเจียน น้ำหนักลด เห็นดุน้อยเมื่อยล้าตามร่างกาย ส่วนกลุ่มไซโคลไดอินส์ เป็นสารพิษต่อระบบประสาทเช่นกัน พิษเฉียบพลันอาการคล้ายกับดีดีที แต่มีอาการชักร่วมด้วย ส่วนพิษเรื้อรังอาจก่อให้เกิดมะเร็ง สารตัวอย่างของสารเคมีกำจัดแมลงกลุ่มออร์กาโนคลอรีน ที่มีจำหน่ายและค่าความเป็นพิษของสารเคมีซึ่งจำแนกตามมาตรฐานขององค์การอนามัยโลก (WHO) แสดงในตารางที่ 4

ตารางที่ 4 ตัวอย่างของสารเคมีกำจัดแมลงกลุ่ม ออร์กาโนคลอรีน

ชื่อสามัญ	ตัวอย่างชื่อการค้า	ความเป็นพิษ (LD ₅₀) ^{1/}	ระดับ ความเป็นพิษ ^{2/}
อลดริน / ดิลดริน (Aldrin) / (Dieldrin)	อลเดรีก / ออลดริน ดิลเดรีกซ์ / ดิลไซค์	67/46	O/O
คลออร์เดน (Chlordane)	คลอเดน เทอร์ราซิด	367 - 515	II
เอ็นโดซัลแฟน (Endosulfan)	อีโอดาน เมโทรดาน	30 - 100	II
DDT	ดีดีที	113	II
เฮปตาคลอร์ (Heptachlor)	อาลามอน เฮปตาไซค์	147 - 220	O

ที่มา : ศูนย์วิจัยและฝึกอบรมด้านสิ่งแวดล้อม กรมส่งเสริมคุณภาพสิ่งแวดล้อม (2559)

4) สารกำจัดแมลงกลุ่มไพรีทริน และกลุ่มไพรีทรอยด์

สารกลุ่มนี้มีรูปแบบการใช้ภายนอก การสัมผัสของสารกลุ่มนี้จึงเป็นการสัมผัสกับผิวหนังเป็นหลัก ซึ่งสารกลุ่มไพรีทริน สามารถเข้าสู่ร่างกายของคนและสัตว์โดยการกินและการสูดดมเป็นหลัก ขณะที่ การดูดซึมผ่านทางผิวหนังเกิดขึ้นน้อยมาก อีกทั้งสารกลุ่มไพรีทริน เมื่อสัมผัสกับอากาศ จะถูกออกซิไดซ์ได้ง่ายกลายเป็นสารที่ไม่มีความเป็นพิษ จึงไม่พบการตกค้างของสารนี้ในสิ่งแวดล้อม สำหรับสารกลุ่มไพรีทรอยด์เป็นสารสังเคราะห์ที่มีคุณสมบัติเหมือน สารกลุ่มไพรีทริน แต่มีความคงตัวสูงกว่าไม่สลายตัวง่ายเหมือนกลุ่มไพรีทริน โดยสารกลุ่มไพรีทรอยด์ สามารถแบ่งย่อยได้อีกเป็น 2 ชนิด คือ สารไพรีทรอยด์ กลุ่ม 1 (Type I pyrethroid) และสารไพรีทรอยด์ กลุ่ม 2 (Type II pyrethroid) ทั้งสองกลุ่มจะมีโครงสร้างที่แตกต่างกัน ส่งผลให้ก่อให้เกิดความเป็นพิษที่แตกต่างกันระหว่างทั้งสองกลุ่ม ทั้งนี้สารไพรีทรอยด์ กลุ่มที่ 2 จะมีไซยาไนด์ (Cyanide, CN) อยู่ในสูตรโครงสร้าง ทำให้สารกลุ่มที่ 2 นี้มีความเป็นพิษสูงกว่าสารกลุ่มที่ 1 สารทั้งสองกลุ่มจะมีกลไกการเกิดพิษที่เกี่ยวข้องกับการทำงานของ Sodium channel โดยรบกวนกระบวนการเปิดและปิด มีผลให้การเปิดและปิดของ Sodium channel เกิดขึ้นช้าลง ทำให้เซลล์ถูกกระตุ้นได้ง่าย เกิดภาวะประสาทไวผิดปกติ ในการตอบรับต่อกระตุ้น (Hyperexcitability) โดยกลุ่มไพรีทริน และกลุ่มไพรีทรอยด์ จะไม่ถูกสะสมอยู่ในร่างกาย แต่จะพบอาการชา หายใจเร็วตื่น เจ็บคอ คอแห้ง แสบจุก คันตามผิวหนัง ท้องเสีย น้ำลายไหลมาก หนักตากระตุก เดินโซเซ หากได้รับสัมผัส ตัวอย่างของสารเคมีกำจัดแมลงกลุ่มไพรีทริน และกลุ่มไพรีทรอยด์ที่มีจำหน่าย และค่าความเป็นพิษของสารเคมีซึ่งจำแนกตามมาตรฐานขององค์การอนามัยโลก (WHO) แสดงในตารางที่ 5

ตารางที่ 5 ตัวอย่างของสารเคมีกำจัดแมลงสารกำจัดแมลงกลุ่มไพรีทริน (Pyrethrins) และกลุ่ม

ไพรีทรอยด์ (Pyrethroid)			
ชื่อสามัญ	ตัวอย่างชื่อการค้า	ความเป็นพิษ (LD ₅₀) ^{1/}	ระดับความเป็นพิษ ^{2/}
ไซเปอร์มีทริน (Cypermethrin)	ริฟคอร์ด ชิมบุช	4,123	III
ดีคามิทรินหรือเดลตามิทริน (Decamethrin or deltamethrin)	เดก้า เดซิส	128.5-138.7	II
เปอร์มีทริน (Permethrin)	แอมบุช พีราทรอยด์	มากกว่า 4,000	III

ที่มา : ศูนย์วิจัยและฝึกอบรมด้านสิ่งแวดล้อม กรมส่งเสริมคุณภาพสิ่งแวดล้อม (2559)

5) สารกำจัดแมลงกลุ่ม นิโอนิโคตินอยด์ (Neonicotinoids)

เป็นสารกำจัดแมลงกลุ่มใหม่ที่มีการนำมาใช้กันอย่างแพร่หลายในปัจจุบัน ซึ่งจุดเด่นของสารเคมีในกลุ่มนี้ได้แก่ การที่สารมีความเป็นพิษสูงต่อแมลงซึ่งเป็นเป้าหมาย แต่มีพิษต่อสัตว์เลี้ยงลูกด้วยนมต่ำโดยร่างกายสามารถได้รับสารผ่านทางการบิน การสัมผัสและทางการหายใจ ทั้งนี้ภายหลังการได้รับ สารพิษจะถูกดูดซึมอย่างรวดเร็วเมื่อได้รับผ่านทางการบิน ขณะที่การได้รับสารพิษผ่านการสัมผัสจะมีการดูดซึมเข้าสู่ร่างกายในปริมาณเพียงเล็กน้อยเท่านั้น สารเคมีที่ถูกดูดซึมเข้าสู่ร่างกายแล้ว จะกระจายตัวอย่าง รวดเร็วไปยังเนื้อเยื่อส่วนต่างๆ ส่วนการเมตาบอลิซึมสารจะเกิดขึ้นที่ตับเป็นหลัก

6) สารกำจัดแมลงกลุ่มอะเวอแม็กติน

เป็นสารกำจัดแมลงที่มีการนำมาใช้กันอย่างแพร่หลายในปัจจุบัน มีความเป็นพิษกับคนต่ำ ส่วนใหญ่ไม่มีอาการ ในผู้ที่มีอาการรุนแรงส่วนใหญ่จะเกิดในระบบทางเดินอาหาร ระบบหลอดเลือด และหัวใจ ทำให้มีความดัน โลหิตต่ำ ระบบประสาททำให้ซึมลงหมดสติและมีอาการโคม่า และเกิดระบบทางเดินหายใจล้มเหลวตามมา

7) สารกำจัดวัชพืช

อาการเป็นพิษเฉียบพลันส่วนใหญ่มักเป็นอาการทั่วไป เช่น อาการทางระบบทางเดินอาหาร คลื่นไส้ อาเจียน ปวดท้อง ท้องเสีย เป็นต้น ระบบทางเดินหายใจ จะมีอาการระคายเคืองหายใจไม่สะดวก ส่วนผลกระทบที่เกิดจากสารกำจัดวัชพืชเช่น พาราควอต จะทำให้เกิดอาการระคายเคืองในทางเดินอาหารส่วนต้น และอาการบวมแดงในปากจากฤทธิ์กัดกร่อน พาราควอตจะออกฤทธิ์เร็วและจะเล็ดมฤทธิทันที่เมื่อตกถึงพื้นดิน สารนี้ ละลายน้ำและแอลกอฮอล์ได้ดี ไม่มีสี มีกลิ่นอ่อนๆ คล้ายกลิ่นแอมโมเนีย สารนี้มีพิษต่อผิวหนัง และเยื่อเมือกพบอาการผิวหนังแห้งแตก ผื่นแดง เป็นแผล เล็บซีดขาว เล็บเปราะ ระบบหายใจ พบอาการไอ เลือดกำเดาไหล เจ็บคอ หากรับประทานเข้าไปทำให้เกิดพังผืดที่ปอด การหายใจล้มเหลวส่วน ทุโพดี แม้โดยทั่วไปจะมีอาการเฉียบพลันที่ไม่ แต่มีรายงานผู้ป่วยบางรายเกิดอาการรุนแรงจนชักและหมดสติได้ นอกจากนี้ยังมีสารเคมีกำจัดวัชพืชอีกหลายชนิดที่มีข้อมูลว่ามีความเป็นพิษในมนุษย์ต่ำ บางชนิดไม่ทราบกลไกการเกิดพิษที่แน่ชัดในมนุษย์ แต่มีรายงานการเกิดพิษรุนแรงได้ในผู้ป่วยบางราย ได้แก่ ไกลโฟเสต บิวทาคลอร์ โดยไกลโฟเสต เป็นสารที่ออกฤทธิ์ยับยั้งการสร้างกรดอะมิโนในพืช ปัจจุบันในประเทศไทยมีการใช้กันอย่างแพร่หลาย มีชื่อการค้ามากมาย เช่น ราวด์อัฟ, ทัชดาวน, สปาร์ค, ไกลโฟเสต ฯลฯ โดยเป็นสารที่จัดว่ามีความเป็นพิษในมนุษย์ค่อนข้างต่ำ ส่วนสารบิวทาคลอร์ มีรายงานว่าทำให้เกิด ภาวะเมธฮีโมโกลบินนิเมีย (Methemoglobinemia) คือ ภาวะที่กระแสโลหิตมีความระดับเข้มข้นของเมธฮีโมโกลบิน

(Methemoglobin) มากกว่าปกติซึ่งอาจทำให้เนื้อเยื่อและอวัยวะภายในร่างกายเกิดภาวะขาดออกซิเจน จนอาจเป็นอันตรายต่อชีวิต (สมาคมพิษวิทยาคลินิก, 2557)

8) สารกำจัดเชื้อรา

สารกำจัดเชื้อราแบ่งออกเป็นกลุ่ม คือ กลุ่มไคเมททิลไดไฮโอคาร์บาเมต เช่น ไซแรม, เฟอแบม, ไซแรม เป็นต้น มีฤทธิ์ยับยั้งเอนไซม์แอลดีไฮด์ดีไฮโดรจีเนส (Acetaldehyde dehydrogenase : ALDH2) ในคนที่ดื่มสุราร่วมด้วย กลุ่มเอทิลีนบิสไดไฮโอคาร์บาเมต เช่น มาเน็บ, แมนโคเซบ, ไซเน็บ เป็นต้น กลุ่มนี้จะถูกเผาผลาญเป็นเอทิลีนไฮโอยูเร ซึ่งเป็นสารก่อมะเร็งในสัตว์ กลุ่มเมทิลเมอร์คิวรี หรือ ปรอทเมทิล ดูดซึมได้ดีทางผิวหนังและมีพิษต่อระบบประสาท ในอดีตปรอทเมทิลและ ปรอทเอทิล ใช้ป้องกันเมล็ดพืชจากราแต่ปัจจุบันเลิกใช้แล้ว กลุ่มเฮกซะคลอโรเบนซีน เป็นสารป้องกันกำจัดเชื้อราที่มีผลกระทบต่อพืช ยับยั้งเอนไซม์ Uroporphyrinogen Decarboxylase มีพิษต่อดับ ผีวันัง ข้อกระดูกอักเสบ กลุ่มเพนตะคโคโรฟินอล เป็นสารที่สามารถออกฤทธิ์ได้หลากหลาย ทั้งเพื่อเป็นสารกำจัดเชื้อรา, สารกำจัดวัชพืช, สารกำจัดแบคทีเรีย และสารสำหรับการถนอมเนื้อไม้ (Wood preservative) สารนี้เมื่อนำไปใช้จะพบการตกค้างในสิ่งแวดล้อม และมีความเสี่ยงในการเข้าสู่ห่วงโซ่อาหารซึ่งส่งผลกระทบต่อทั้งมนุษย์และสัตว์ กลุ่มสารประกอบอินทรีย์ เช่น คอปเปอร์ซัลเฟต สารเคมีประเภทนี้บางชนิดมีพิษรุนแรงต่อมนุษย์และสัตว์ ทำให้ไม่นิยมใช้ในปัจจุบันและถูกห้ามใช้ในบางประเทศ กลุ่มฟีนิลแลไมด์ เช่น สารเมทาแลกซิลเป็นกลุ่มของสารฆ่าเชื้อราที่มีฤทธิ์สูง และมีความเสี่ยงสูงต่อการพัฒนาการดื้อยาของสารกำจัดเชื้อรา (กรมควบคุมโรค กระทรวงสาธารณสุข, 2546)

9) สารกำจัดหนู

สารกำจัดหนูที่พบในประเทศไทย เช่น ซิงค์ ฟอสไฟด์ จัดอยู่ในกลุ่มสารกำจัดหนูที่มีพิษรุนแรง (LD50 40 mg/kg) แต่ปริมาณที่เป็นพิษในคนยังไม่ทราบแน่ชัด แต่เมื่อได้รับพิษจะมีผลต่อระบบทางเดินอาหาร คลื่นไส้ อาเจียน ปวดท้อง ลมหายใจมีกลิ่นหืนหรือปลาเน่า (Garlic/ Rotten fish odor) และมีผลกระทบต่ออวัยวะที่มีออกซิเจนสูงๆ เช่น หัวใจ ปอด ตับ และสมอง สารกำจัดหนูอีกชนิดที่นิยมใช้คือ สารวาร์ฟาริน ซึ่งเป็นสารกำจัดหนูที่มีความเป็นพิษน้อย พิษของสารวาร์ฟารินจะมีภาวะเลือดออกผิดปกติในระบบทางเดินอาหาร ระบบทางเดินปัสสาวะและการสืบพันธุ์ นอกจากนี้ยังมีสารแคลซิเฟอรอล หรือ วิตามินดี และสารแบเรียมคาร์บอเนต ซึ่งพบการเป็นพิษน้อย (ศูนย์พิษวิทยารามาธิบดี, 2557)

10) สารกำจัดหอย

พิษของสารกำจัดหอย เช่น เมทิลดีไฮด์ จะเกิดพิษเมื่อสูดดมหรือกลืนกิน เกิดอาการคันของกล้ามเนื้ออย่าง รวมถึงมีอาการทางหัวใจ ได้แก่อัตราการเต้นของหัวใจเพิ่มขึ้น ความดันโลหิตเพิ่มขึ้น และหัวใจเต้นเร็ว (Zoltani, 2018) ส่วน คอปเปอร์ซัลเฟต เป็นสารที่มีความเป็นพิษรุนแรง และไม่สามารถย่อยสลายได้ทางชีวภาพ พิษเฉียบพลันอาจทำให้เกิดการระคายเคืองต่อดวงตาอย่างรุนแรง หากสัมผัสโดยการรับประทานอาจทำให้เกิดอาการคลื่นไส้ อาเจียน และความเสียหายต่อเนื้อเยื่อของร่างกาย เซลล์เม็ดเลือด ดับ และไต หากสัมผัสรุนแรง อาจเกิดอาการช็อกและเสียชีวิตได้ พิษเรื้อรังพบว่ามีความเสี่ยงเพิ่มขึ้นต่อการเกิดมะเร็งไต และอาจมีผลต่อระบบสืบพันธุ์ (National Pesticide Information Center, 2012) นอกจากนี้สารกำจัดหอยยังมีสารนิโคตินาไมด์ความเป็นพิษเฉียบพลันต่อผิวหนังมีน้อย โดย LD50 >2,000 มก./กก. (ความเป็นพิษหมวด III) ทำให้เกิดการระคายเคืองต่อผิวหนังเล็กน้อย และทำให้เกิดการระคายเคืองต่อดวงตา (US EPA, 1999)

2.1.7 ผลกระทบต่อสุขภาพจากการสัมผัสสารกำจัดศัตรูพืช

ผลกระทบต่อสุขภาพจากการสัมผัสสารกำจัดศัตรูพืช อาจมีตั้งแต่อาการเล็กน้อย เช่น ปวดศีรษะ ไปจนถึงอาการรุนแรง เช่น โคม่า ชัก หรือเสียชีวิต ส่วนใหญ่ร่างกายมนุษย์สามารถกำจัดพิษของสารกำจัดศัตรูพืชได้ตามกลไกทางธรรมชาติ หากได้รับการรักษาอย่างทันที่ แต่สารกำจัดศัตรูพืชบางชนิดทำให้เกิดผลกระทบต่อร่างกายอย่างถาวร ทั้งนี้ผลกระทบต่อสุขภาพจากการสัมผัสสารกำจัดศัตรูพืช แบ่งออกเป็น 2 ประเภท คือความเป็นพิษแบบเฉียบพลันและเรื้อรัง ขึ้นอยู่กับจำนวนครั้งของการได้รับพิษ และระยะเวลาที่เกิดอาการ พิษเฉียบพลันเกิดจากการได้รับสัมผัสในระยะสั้น และเกิดขึ้นภายในระยะเวลาสั้น ในขณะที่การได้รับสารพิษเรื้อรังเกิดจากการสัมผัสซ้ำหรือระยะยาว และเกิดขึ้นในช่วงเวลายาวนานกว่า (Norman Nesheim et al, 2020)

1) พิษเฉียบพลัน (Acute toxicity)

ความเป็นพิษเฉียบพลันของสารกำจัดศัตรูพืช หมายถึง ความสามารถในการสร้างความเสียหายทั้งระบบอันเป็นผลจากการสัมผัสสารกำจัดศัตรูพืชในปริมาณค่อนข้างมากเพียงครั้งเดียว สารกำจัดศัตรูพืชที่มีความเป็นพิษเฉียบพลันสูง หากดูดซึมแม้ในปริมาณเพียงเล็กน้อยอาจส่งผลต่อชีวิตได้ ความเป็นพิษเฉียบพลันของสารกำจัดศัตรูพืชวัดเป็นเฉียบพลันทางปาก ทางผิวหนัง และการหายใจ (ทางปอด) อาการเฉียบพลันที่เกิดขึ้นหลังจากสัมผัสสารกำจัดศัตรูพืช เช่น คลื่นไส้ อาเจียน ปวดศีรษะ ปวดกล้ามเนื้อ กล้ามเนื้อเกร็ง กระจกต้อ ง่วง อาการทางระบบทางเดินหายใจ ตาพร่า แสบตา อาการคันผิวหนัง ผื่นแดง ผื่นคันที่ผิวหนัง ตุ่มพุพอง กล้ามเนื้ออ่อนล้า เหนื่อยล้า เชื้องซึม กระจกต เป็นตะคริว เป็นต้น (Tongpoo et al, 2015; สุนิสา ชายเกลี้ยง, ภคพันธ์ คำจันทราช และพรนภา

ศุกรเวทย์ศิริ, 2551; สิทธิชัย ใจขาน, สุภาณี จันท์ศิริ และอดิเทพ บาตรสุวรรณ, 2562; Norman Nesheim et al, 2020)

2) พิษเรื้อรัง (Chronic Toxicity)

ความเป็นพิษเรื้อรัง หมายถึง เกิดจากพิษสะสมที่ก่อให้เกิดโรคหรือปัญหาอื่นๆ ซึ่งผลกระทบที่เป็นอันตรายเนื่องจากการสัมผัสสารกำจัดศัตรูพืชในระยะยาว แม้ยังไม่ทราบกลไกการเกิดความเป็นพิษเรื้อรังของสารกำจัดศัตรูพืชอย่างชัดเจน เนื่องจากความเป็นพิษเรื้อรัง การดำเนินโรคเป็นไปอย่างช้าๆ มากกว่าเกิดขึ้นทันที และการเกิดโรคเป็นไปในรูปแบบที่มีความซับซ้อน อีกทั้งเกิดจากหลากหลายปัจจัย เช่น พันธุกรรม พฤติกรรม เป็นต้น ความเป็นพิษเรื้อรังนั้นอาจเกิดจากการได้รับสารกำจัดศัตรูพืชเป็นประจำในขณะที่ผสม บรรจุ และใช้สารกำจัดศัตรูพืช หรือโดยการทำงานพื้นที่การเกษตรหลังจากใช้สารกำจัดศัตรูพืช (Norman Nesheim et al, 2020)

สำหรับผู้ที่ได้รับพิษเรื้อรัง เกิดจากการสัมผัสสารกำจัดศัตรูพืชเป็นเวลานานและเกิดพิษสะสมจนก่อให้เกิดโรคหรือปัญหาต่อสุขภาพ เช่น โรคหัวใจและหลอดเลือด โรคความดันโลหิตสูง โรคมะเร็ง โรคเบาหวาน ระบบประสาท ระบบสืบพันธุ์ การพิการของทารกแรกเกิด เป็นต้น (ชัชวาล จันทรวิจิตร, 2561) ซึ่งมีการศึกษาวิจัยที่มีความสัมพันธ์กับการเกิดโรคเรื้อรังจากการรับสัมผัสสารกำจัดศัตรูพืชโดย Xie et al. (2020) พบว่าโรคหัวใจและหลอดเลือด เป็นหนึ่งในโรคที่มีความเสี่ยงสูงของเกษตรกรผู้ปลูกพืชเรือนกระจก ที่ได้รับสัมผัสสารกำจัดศัตรูพืช และการศึกษาของ Zago et al. (2020) พบว่าการได้รับสารกำจัดศัตรูพืช คลอร์ไพริฟอส, คูมาฟอส, คาร์โบฟูราน, เอทิลีนโบรไมด์, แมนโคเซบ, ไซแรม, เมทาแลกซิล, เพนดิเมทออลิน และ ไตรฟลูราลิน มีความสัมพันธ์กับทำให้เกิดความต่อโรคเสี่ยงหัวใจตายเฉียบพลัน สารกำจัดศัตรูพืช ฟิริมิฟอส, เฟนิโตรไทออน, มาลาไทออน และ เคลด้าเมทริน มีความสัมพันธ์กับการเกิดโรคความดันโลหิตเพิ่มขึ้น นอกจากนี้การปนเปื้อนสิ่งแวดล้อมของ เตตระคลอโรไดเบนโซ-พี-ไดออกซิน (Tetrachlorodibenzo - p - dioxin : TCDD) ยังสัมพันธ์กับการเกิดโรคหัวใจและหลอดเลือด ส่วนสารกลุ่มออร์กาโนคลอรีน โลหะหนัก สารหนู ไตรเมทิลลาร์ซีน และกรดไดเมทิลลาร์ซีนิก มีความเสี่ยงต่อภาวะหลอดเลือดแข็งและความดันโลหิตสูง ซึ่งการค้นพบนี้ชี้ให้เห็นถึงความสัมพันธ์ระหว่างการสัมผัสกับสารกำจัดศัตรูพืชต่อโรคหัวใจและหลอดเลือด

ทั้งนี้ยังมีการศึกษาพบว่าสารกำจัดศัตรูพืชมีความสัมพันธ์กับการเกิดโรคมะเร็ง เช่นการศึกษาของ Yang, Lee & Park (2020) พบว่าสารมาลาไทออน, เทอร์บูฟอสและ คลอร์ไพริฟอส มีความสัมพันธ์ที่ทำให้มีความเสี่ยงต่อการเกิดโรคมะเร็งเต้านม และการศึกษาในห้องปฏิบัติการแสดงให้เห็นว่า มาลาไทออน และคลอร์ไพริฟอส ส่งเสริมให้เกิดโรคมะเร็งได้ และ Schwingl et al. (2021) พบว่าสารกำจัดศัตรูพืชที่ก่อให้เกิดโรคมะเร็งตั้งแต่หนึ่งชนิดขึ้นไป ได้แก่ คาร์บาริล, ไดคลอ

โรโรพีน, ไดมโทเอต, แมนโคเซบ, เมโทลาคลอร์, เพนโดเมทาลิน, เพอร์เมทริน, และ ไตรฟลูรา ลิน ส่วนการศึกษาความสัมพันธ์ของสารกำจัดศัตรูพืชกับการเกิดโรคเบาหวาน เช่น การศึกษาของ Juntarawijit & Juntarawijit (2018) พบว่าการเกิดโรคเบาหวานของเกษตรกรไทยมีความสัมพันธ์กับการสัมผัสสารกำจัดศัตรูพืชทุกประเภท ทั้งสารกำจัดหนู สารกำจัดศัตรูพืชกลุ่มออร์กาโนคลอรีน สารเอนโดซัลแฟน กลุ่มออร์กาโนฟอสเฟต สารเมวินฟอส กลุ่มคาร์บาเมต สารคาร์บาริล / เซวินและ สารฆ่าเชื้อรา สารเบนเลด

นอกจากผลกระทบจากการสัมผัสสารกำจัดศัตรูพืชจนเกิดพิษเรื้อรังดังกล่าวแล้ว ยังมี การศึกษาพบว่า สารกำจัดศัตรูพืชมีความสัมพันธ์กับการเกิดอาการทางระบบประสาทและภาวะ ซึมเศร้า ภาวะหยุดหายใจขณะนอนหลับ จากการศึกษาของ Mwabulambo et al. (2018) ได้ประเมิน อาการทางสุขภาพที่เกี่ยวข้องกับการได้รับสารกำจัดศัตรูพืชในกลุ่มผู้ใช้สารกำจัดศัตรูพืชจากการปลูก ดอกไม้และหัวหอมในประเทศแทนซาเนีย พบว่าเกษตรกรมีอาการทางระบบประสาทและภาวะ ซึมเศร้า โดยพบเอนไซม์โคลีนเอสเตอเรสปริมาณสูงในกลุ่มเกษตรกรผู้ใช้สารกำจัดศัตรูพืช และ การศึกษาของ Baumert et al. (2018) ได้ทำการศึกษาทางระบาดวิทยาเพื่อตรวจสอบความสัมพันธ์ของ การสัมผัสสารกำจัดศัตรูพืชและภาวะหยุดหายใจขณะนอนหลับ พบว่าเกษตรกรเพศชายของสหรัฐอเมริกา ที่สัมผัสกับคาร์โบฟูราน มีความสัมพันธ์กับภาวะหยุดหายใจขณะหลับ ซึ่งการใช้คาร์โบฟูรานเริ่ม ขึ้นก่อนที่จะมีรายงานว่ามีภาวะหยุดหายใจขณะหลับ

2.1.8 ปัจจัยที่มีผลต่อการสัมผัสสารกำจัดศัตรูพืช

1) ปัจจัยลักษณะทางประชากรและสังคม

ลักษณะทางประชากรและสังคม เช่น อาชีพ ผู้ที่ประกอบอาชีพเกษตรกรเป็นอาชีพหลักถือเป็นอาชีพที่มีโอกาสรับสัมผัสสารกำจัดศัตรูพืชมากกว่าอาชีพอื่น ทั้งจากการฉีดพ่นสารกำจัดศัตรูพืช โดยตรง และการปฏิบัติตัวในการใช้สารเคมีกำจัดศัตรูพืชที่อาจทำให้ได้รับสัมผัสสารได้มากกว่าผู้ที่ ประกอบอาชีพอื่นๆ ส่วนเพศสภาพนั้น ผู้มีหน้าที่ในการผสมสารกำจัดศัตรูพืช และพ่นสารกำจัด ศัตรูพืชจะเป็นเพศชาย ซึ่งทำให้มีโอกาสรับสัมผัสสารกำจัดศัตรูพืชมากกว่าเพศหญิง ทำให้เพศชายมี ระดับค่าเอนไซม์โคลีนเอสเตอเรส (Cholinesterase activity) ในซีรัมที่ผิดปกติมากกว่าเพศหญิง เนื่องจากการใช้แรงงานในภาคเกษตรกรรมต้องอาศัยเพศที่มีรูปร่าง ลักษณะร่างกายที่แข็งแรง อีกทั้ง ยังมีปัจจัยทางด้านระดับการศึกษา ที่มีผลต่อการสัมผัสสารกำจัดศัตรูพืช ผู้ที่มีความรู้ในการป้องกัน ตนเองจากการรับสัมผัสสารกำจัดศัตรูพืช และความรู้ในการทำเกษตรอินทรีย์จะมีโอกาสรับสัมผัส สารกำจัดศัตรูพืชน้อยกว่า รวมถึงผู้ที่มีรายได้สูงมักจะมีทางเลือกในการป้องกันตนเองจากการสัมผัส สารกำจัดศัตรูพืช ได้มากกว่าเช่น การเลือกบริโภคผักอินทรีย์ (วรเชษฐ ชอบใจ, อารักษ์ ดำรงสัตย์, พัทธ์พงษ์ ปันตะ และเดช ดอกพวง, 2553)

2) ปัจจัยจากการใช้สารกำจัดศัตรูพืช

ปัจจัยจากการใช้สารกำจัดศัตรูพืช เช่น ความเป็นพิษของสารแต่ละชนิด ปริมาณการใช้หากใช้ปริมาณมากหรือใช้ไม่ถูกต้องตามคำแนะนำอาจทำให้รับสัมผัสสารกำจัดศัตรูพืชได้มากขึ้น ทั้งนี้ยังมีช่องทางการรับสัมผัส ระยะเวลาในการใช้สารกำจัดศัตรูพืช การจัดเก็บ ขั้นตอนการใช้ทั้งวิธีการผสม และการพ่นสารกำจัดศัตรูพืช โดยเกษตรกรที่มีการปฏิบัติที่ไม่ปลอดภัยในการจัดการกับสารกำจัดศัตรูพืชมีแนวโน้มที่จะได้รับพิษเฉียบพลันมากกว่าสองเท่า รวมถึงการสวมใส่อุปกรณ์ป้องกัน ซึ่งเกษตรกรส่วนใหญ่ไม่เต็มใจที่จะสวมใส่อุปกรณ์ป้องกันส่วนบุคคลในขณะที่ใช้สารกำจัดศัตรูพืช เนื่องจากสภาพอากาศร้อน ความไม่ถนัดในการทำงาน และราคาที่ค่อนข้างสูง ล้วนเป็นปัจจัยที่มีผลต่อการสัมผัสสารกำจัดศัตรูพืช (Centers for Disease Control and Prevention, 2020; Endalew, Gebrehiwot and Dessie, 2022; Kafle et al., 2021)

นอกจากนี้ความรู้ ทักษะ พฤติกรรมการป้องกันตัวเองจากการสัมผัสสารกำจัดศัตรูพืช และประสิทธิภาพการทำงาน เป็นปัจจัยที่มีผลต่อการสัมผัสสารกำจัดศัตรูพืช โดยพบว่าเกษตรกรส่วนใหญ่มีความรู้ ทักษะ และมีพฤติกรรมเกี่ยวกับการป้องกันตัวเองจากการสัมผัสสารกำจัดศัตรูพืชอยู่ในระดับสูง รวมถึงผู้ที่มีประสิทธิภาพการทำงานที่มากกว่าจะสามารถป้องกันตนเองจากการรับสัมผัสสารกำจัดศัตรูพืชได้มากกว่า แต่ยังมีเกษตรกรบางส่วนที่มีความรู้แต่ไม่ตระหนักหรือละเลยทำให้มีพฤติกรรมไม่เหมาะสมในการใช้สารกำจัดศัตรูพืช จนส่งต่อผลกระทบต่อสุขภาพ และสิ่งแวดล้อม ปัจจัยจากความรู้ พฤติกรรม ทักษะ และประสิทธิภาพการทำงาน จึงมีผลต่อการรับสัมผัสสารกำจัดศัตรูพืช และพฤติกรรมการใช้สารเคมีกำจัดศัตรูพืช (กวิศวารินทร์ คณะพันธ์ และ กาญจนา แซ่อึ้ง, 2563; ธริธา เวียงปฎิ และอภิชัย คุณิพงษ์, 2562; Kangkhetkron T, Juntarawijit C., 2021)

3) ปัจจัยอื่นๆ

ปัจจัยอื่นๆ เช่น สภาพภูมิอากาศ อุณหภูมิ แสง ความชื้น แบริเรีย ค่าความเป็นกรด ต่าง เป็นต้น ล้วนส่งผลกระทบต่อสารกำจัดศัตรูพืชในรูปแบบต่างๆ และทำให้สารเหล่านี้สลายตัวในอัตราที่ต่างกัน (Donald Cress, 1990)

2.1.9 การประเมินการสัมผัสสารกำจัดศัตรูพืช

การวิเคราะห์การประเมินการสัมผัสสารกำจัดศัตรูพืช และความเสี่ยงต่อสุขภาพ เป็นการประมาณ ระดับการสัมผัสของคนทำงานในพื้นที่ที่มีความเสี่ยงที่จะได้รับสารในระยะสั้น และระยะยาว โดยคำนึงถึงขนาดการสัมผัส (Dose) ระยะเวลาที่สัมผัส (Duration) ช่องทางการสัมผัส (Route of exposure) ทั้งจากการรับประทาน การหายใจ และจากทางผิวหนัง ซึ่งพารามิเตอร์การรับสัมผัสหรือ

ข้อมูลมีความสำคัญอย่างมากในการประเมินการได้รับสัมผัสสารกำจัดศัตรูพืช ซึ่งส่งผลต่อปัญหาสุขภาพ (สาธิตี ศิริวัฒน์ และคณะ. 2563) ในการประเมินความเสี่ยงจากการได้รับสารกำจัดศัตรูพืชมีหลายวิธี ทั้งทางตรงและทางอ้อม เช่น การประเมินการสัมผัสสารกำจัดศัตรูพืช ในเลือด ปัสสาวะ และการบริโภค (การรับประทาน) เนื่องจากได้รับสารดังกล่าวแล้วตกค้างในร่างกาย (ทิพวรรณ ศิริปัญญา, 2559) ซึ่งเป็นการประเมินทางตรง นอกจากนี้ยังมีวิธีการประเมินความเสี่ยงจากการได้รับสารกำจัดศัตรูพืชทางอ้อมเช่น การสัมภาษณ์ แบบประเมินความเสี่ยง เป็นต้น

1) การประเมินการสัมผัสสารกำจัดศัตรูพืชทางตรง

เป็นการตรวจตัวบ่งชี้ทางชีวภาพ (Biological marker หรือ Biomarker) ที่ใช้ในการประเมินการสัมผัส (Exposure) สิ่งคุกคามที่เกิดจากกลุ่มสารเคมี ซึ่งอาจก่ออันตรายต่อสุขภาพ การตรวจนี้ทำได้โดยการส่งสิ่งส่งตรวจซึ่งเป็นตัวอย่างทางชีวภาพ เช่น เลือด ปัสสาวะ ไปทำการตรวจวิเคราะห์เพื่อหาระดับของตัวบ่งชี้ทางชีวภาพ (มูลนิธิสมมาอาชีวะ, 25620)

1.1) การประเมินการสัมผัสสารกำจัดศัตรูพืชโดยใช้ตัวอย่างทางชีวภาพ ภายในร่างกาย เช่น

- การตรวจหาสารกำจัดศัตรูพืชในเลือด โดยตรวจการทำงานของเอนไซม์โคลีนเอสเตอเรส (Cholinesterase enzyme)
- การตรวจหาสารกำจัดศัตรูพืชในปัสสาวะสามารถตรวจโดยการหาเมตาบอไลต์ของสารแปรรูปของสารกำจัดในปัสสาวะตัวอย่างเช่น ในกลุ่มของออร์กาโนฟอสเฟต ตรวจหาอัลทิลฟอสเฟตในปัสสาวะ โดยวิธี ตรวจวัดความเข้มข้นของเมตาบอไลต์ของสารกำจัดศัตรูพืชในกลุ่มออร์กาโนฟอสเฟตในปัสสาวะ โดยใช้เครื่องแก๊สโครมาโทกราฟี-แมสสเปกโทมิเตอร์ (GC-MS) หรือ การวิเคราะห์สารเคมีโดยเทคนิคแก๊สโครมาโตกราฟี (Gas Chromatograph Flame Photometric Detector, GC-FPD) ซึ่งเป็นวิธีที่ดี แม่นยำ และมีความถูกต้องสูง และกลุ่มของคาร์บาเมต ใช้ตรวจสารแปรรูปคาร์บาเมตในปัสสาวะ โดยใช้วิธี โครมาโทกราฟีของเหลวสมรรถนะสูง (High Performance Liquid Chromatography, HPLC)

1.2) การประเมินการสัมผัสสารกำจัดศัตรูพืชภายนอกในร่างกาย เช่น การสัมผัสทางอากาศ สัมผัสทางผิวหนัง คำนวณการสัมผัสสารโดยพิจารณาจากระดับปริมาณความเข้มข้นและความเป็นพิษของสารพิษ เพื่อคำนวณปัจจัยเสี่ยงของสารพิษแต่ละชนิด และพิจารณาจากช่องทางการรับสัมผัส โดยการนำข้อมูลการสัมผัสสารมาเข้าสมการเพื่อประเมินความเสี่ยงจากการรับสัมผัสสารกำจัดศัตรูพืช เช่น จัดทำบัญชีรายชื่อปริมาณสารเคมีที่มนุษย์สามารถรับเข้าสู่ร่างกายได้ทุกวัน โดยไม่ทำให้เกิดความผิดปกติใดๆ ต่อสุขภาพอนามัย (Reference Dose) สำหรับความเป็นพิษเรื้อรังของสาร ไม่ก่อ

มะเร็ง และค่าสัมประสิทธิ์ความชันในการก่อให้เกิดมะเร็ง (Slope Factor) สำหรับสารก่อมะเร็ง (US EPA, 2023; ญัฐจันท์ คล้ายชุ่ม, 2565)

2) การประเมินการสัมผัสสารกำจัดศัตรูพืชทางอ้อม

การประเมินการสัมผัสสารกำจัดศัตรูพืชทางอ้อม เป็นการรวบรวมข้อมูลการสัมผัสสาร โดยอาศัยสถานการณ์การสัมผัสใช้ข้อมูล เช่น ข้อมูลจากการสัมภาษณ์ แบบสอบถาม แบบประเมินความเสี่ยง เป็นต้น เพื่อประเมินการสัมผัสสาร เช่น ปริมาณ ระยะเวลา ความถี่ ความเข้มข้น ปัจจัยจากสภาพแวดล้อม เป็นต้น จากการศึกษาข้อมูลพบการประเมินการสัมผัสสารกำจัดศัตรูพืชทางอ้อม เช่น

2.1) การใช้แบบประเมินความเสี่ยงจากการรับสัมผัสสารกำจัดศัตรูพืช (นบก.1-56) ในการประเมินความเสี่ยงเกษตรกรจากพฤติกรรมหรือเกิดการเจ็บป่วยจากการสัมผัสสารเคมีกำจัดศัตรูพืชในเบื้องต้นก่อน ถ้าหากเกษตรกรมีผลการประเมินความเสี่ยงอยู่ในระดับค่อนข้างสูงถึงสูงมาก จึงจะได้รับการตรวจคัดกรอง โดยใช้กระดาษทดสอบโคลินเอสเตอเรส (สำนักโรคจากการประกอบอาชีพและสิ่งแวดล้อม กรมควบคุมโรค, 2560)

2.2) การใช้แบบสัมภาษณ์ หรือแบบสอบถาม เพื่อสอบถามประวัติการรับสัมผัสสารกำจัดศัตรูพืช ประวัติการเกิดพิษจากสารกำจัดศัตรูพืชเข้าสู่ร่างกาย และประวัติการผสมสารหรือฉีดพ่นสารกำจัดศัตรูพืชชนิดต่างๆ ของเกษตรกรในพื้นที่การเกษตร เพื่อประเมินการสัมผัสสารกำจัดศัตรูพืชสะสม

2.2 ภาวะไขมันในเลือดสูง

2.2.1 ข้อมูลทั่วไป นิยาม และการวินิจฉัยภาวะไขมันในเลือดสูง

ภาวะไขมันในเลือดสูง (Hyperlipidemia) เป็นภาวะที่ร่างกายมีระดับไขมันในเลือดต่างไปจากเกณฑ์ที่เหมาะสม ซึ่งเป็นปัจจัยเสี่ยงต่อการภาวะหลอดเลือดแดงแข็ง และทำให้เกิดโรคหัวใจและหลอดเลือดตามมาที่พบบ่อยคือโรคหลอดเลือดหัวใจ โรคหลอดเลือดสมอง และโรคหลอดเลือดแดงส่วนปลาย ซึ่งสมาคมโรคหลอดเลือดแห่งประเทศไทย (2559) ได้ให้ความหมายของภาวะไขมันผิดปกติว่าเป็นความผิดปกติของกระบวนการเมตาบอลิซึมของไลโปโปรตีน ไขมันเหล่านี้ได้แก่ โคเลสเตอรอล หรือ ไตรกลีเซอไรด์ ทั้งนี้โคเลสเตอรอลเป็นสารจำเป็นที่พบในเยื่อหุ้มเซลล์ของมนุษย์ และทำหน้าที่เป็นโครงสร้างหรือสารตั้งต้นในการสังเคราะห์ฮอร์โมนสเตียรอยด์ และกรดน้ำดี ส่วนไตรกลีเซอไรด์ทำหน้าที่เป็นสารอาหารที่ให้พลังงานแก่ร่างกาย และเมื่อกระบวนการเมตาบอลิซึมของไลโปโปรตีนผิดปกติ เป็นผลให้ระดับไขมันในเลือดเปลี่ยนแปลงไปจนเป็นปัจจัยเสี่ยงต่อโรคหลอดเลือดแดงแข็ง

โดยชนิดของไขมันในเลือดที่สำคัญมี 4 ชนิด คือ กรดไขมันอิสระ, โคเลสเตอรอล, ฟอสโฟไลปิด, ไตรกลีเซอไรด์

- กรดไขมันอิสระ (Free fatty acid) ส่วนใหญ่เป็นกรดไขมันชนิดอิ่มตัว ที่สำคัญคือ กรดสเตียริก และปาลเมติกเป็นส่วนสำคัญในกระบวนการเมตาบอลิซึม (Metabolism) ของไขมันในพลาสมา การออกซิโดซ์กรดไขมันอิสระจะเป็นแหล่งพลังงานสำคัญในระยะหลังดูดซึมอาหาร
- โคเลสเตอรอล (Cholesterol) เป็นสารในกลุ่มสเตียรอยด์โคเลสเตอรอล เป็นสารสำคัญที่ร่างกายใช้ในการสังเคราะห์น้ำดีในตับ อยู่ในไขมันและอาหารทั่วไป เช่น ไขมันจากสัตว์ เนื้อสัตว์ เครื่องในไข่ เป็นต้น และร่างกายสามารถสร้างขึ้นเองจากตับ ถ้ามีมากหรือน้อยเกินไปจะทำให้เกิดอันตรายต่อร่างกาย เช่น โคเลสเตอรอลในเลือดสูง ซึ่งเป็นสาเหตุให้เกิดโรคหลอดเลือดอุดตัน เกิดนิ่วในถุงน้ำดีเกิดวงขาวรอบขอบตา คาร์คอร์เนียลอาร์คัส (Corneal arcus) เกิดต่อมไขมันแซนโทมา (Xanthoma) ตามเอ็นร้อยหวาย ข้อศอก เปลือกตา เป็นต้น
- ฟอสโฟไลปิด (Phospholipid) เป็นไขมันที่พบได้ในเซลล์ทุกชนิดรวมทั้งในพลาสมา มีอยู่ 5 ชนิด คือ กรดฟอสฟาติก (Phosphatidic acid) เลซิทีน (Lecitin) เซฟาลิน (Cephalin) หรือฟอสฟาไทด์ (Phosphatide) พลาสมาโลเจน (Plasmalogen) สฟิงโกมายอีลิน (Sphingomyelins) ฟอสโฟไลปิดทำให้ความสามารถในการละลายของไขมันอื่นๆ ดีขึ้น
- ไตรกลีเซอไรด์ (Triglyceride) เป็นไขมันชนิดหนึ่งได้จากไขมันที่บริโภคและจากการสังเคราะห์ที่ตับ เป็นไขมันที่ร่างกายนำไปเผาผลาญเพื่อให้เกิดพลังงาน และร่างกายสามารถนำไปใช้งานได้มี 2 ชนิด คือ ไคโลไมครอน ไตรกลีเซอไรด์ (Chylomicron triglyceride) จากไขมันที่บริโภคเข้าไป และวีแอลดีแอล (Very low density lipoprotein triglyceride : VLDL-TG) ได้จากการที่ตับสังเคราะห์อาหารจำพวกแป้ง

2.2.2 สถานการณ์ของภาวะไขมันในเลือดสูง

สถานการณ์ภาวะไขมันในเลือดสูงจากการสำรวจสุขภาพประชาชนไทยอายุ 15 ปีขึ้นไป โดยการตรวจร่างกาย ครั้งที่ 6 พ.ศ. 2562-2563 พบว่ามีประชาชนมีคอเลสเตอรอลในเลือดสูงกว่ามาตรฐาน ร้อยละ 56.8 โดยพบในเพศหญิง ร้อยละ 59.5 ชาย ร้อยละ 53.8 ระดับเฉลี่ยคอเลสเตอรอลประชากรไทย 210.1 มิลลิกรัมต่อเดซิลิตร ค่าเฉลี่ยในเพศหญิงสูงกว่าชาย และระดับไขมันโดยเฉลี่ยจะเพิ่มขึ้นตามอายุ นั่นคือเพศชายสูงสุดในช่วงอายุ 30-44 ปี และเพศหญิงช่วงอายุ 45-59 ปี ส่วนระดับ

ไขมันไตรกลีเซอไรด์ในเลือดประชากรไทยค่าเฉลี่ย 150.9 มิลลิกรัมต่อเดซิลิตร ระดับเฉลี่ยในเพศชาย (169.0 มิลลิกรัมต่อเดซิลิตร) สูงกว่าเพศหญิง (134.0 มิลลิกรัมต่อเดซิลิตร) เพศชายสูงสุดในกลุ่มอายุ 30 - 44 ปี ในขณะที่เพศหญิง 60 - 69 ปี ส่วนความชุกของภาวะไตรกลีเซอไรด์สูง ร้อยละ 36.0 และพบในเพศชาย ร้อยละ 41.6 เพศหญิง ร้อยละ 30.7

เมื่อพิจารณาปัจจัยเสี่ยงต่อโรกระบบหัวใจและหลอดเลือดสูงตั้งแต่ 2 ปัจจัยขึ้นไป (ปัจจัยเสี่ยง ได้แก่ ความดันโลหิตสูง เบาหวาน คอเลสเตอรอลรวมสูง อ้วน และการสูบบุหรี่ประจำ) ของประชาชนไทยอายุ 15 ปีขึ้นไปของการสำรวจครั้งที่ 6 ในปี พ.ศ. 2562-2563 พบว่า เมื่อเปรียบเทียบกับครั้งที่ 5 ปี 2557 ความชุกทั้งในผู้ชายและผู้หญิงเพิ่มขึ้น ในผู้ชายจากร้อยละ 31.5 ในปี 2557 เพิ่มขึ้นเป็นร้อยละ 36.2 ในปี 2563 สำหรับในผู้หญิงจากร้อยละ 26.4 ในปี 2557 เพิ่มขึ้นเป็นร้อยละ 29.6 ในปี 2563 (วิชัย เอกพลากร, 2564)

สำหรับข้อมูลอัตราป่วยด้วยโรคหลอดเลือดหัวใจ ในจังหวัดเชียงใหม่จำนวนผู้ป่วยโรคหลอดเลือดหัวใจ จังหวัดเชียงใหม่ ข้อมูลจากระบบคลังข้อมูลสุขภาพ (Health Data Center : HDC) กระทรวงสาธารณสุข. (2566) ในปี พ.ศ. 2566 พบจำนวนผู้ป่วย 11,366 ราย พบผู้ป่วยมากที่สุดในอำเภอเมืองเชียงใหม่มากที่สุดจำนวน 1,167 ราย รองลงมาคืออำเภอสันป่าตองจำนวน 1,052 ราย และอำเภอสันทรายจำนวน 965 คน

2.2.3 ผลกระทบต่อสุขภาพจากภาวะไขมันในเลือดสูง

เมื่อร่างกายเกิดภาวะไขมันในเลือดสูง ส่งผลให้ร่างกายมีไขมันในปริมาณมากเกินไป ไขมันจะไปเกาะผนังด้านในของหลอดเลือด ส่งผลทำให้หลอดเลือดตีบ เลือดไหลเวียนไม่สะดวก โดยเฉพาะบริเวณขาทำให้เดินแล้วมีอาการปวดบวม และอาจส่งผลทำให้เลือดไปเลี้ยงหัวใจไม่เพียงพอ เกิดเป็นอัมพฤกษ์ อัมพาต โดยเฉพาะในผู้ที่สูบบุหรี่ยิ่งมีความเสี่ยงมากขึ้น (โรงพยาบาลศิริราชปิยมหาราชการุณ, 2563) นอกจากนี้หากร่างกายมีภาวะไขมันในเลือดสูง เป็นผลให้เสี่ยงต่อการเกิดภาวะหลอดเลือดแดงแข็ง และส่งผลให้เกิดโรคหัวใจและหลอดเลือด ตามมาโดยโรคที่พบบ่อยคือ โรคหลอดเลือดหัวใจ โรคหลอดเลือดสมอง และโรคหลอดเลือดแดงส่วนปลาย ซึ่งเป็นสาเหตุสำคัญของการเสียชีวิตของประชากรทั่วโลก รวมทั้งประชากรไทย (นันทกร ทองแดง, สุทิน ศรีอัญญาพร, 2561)

กระบวนการเมตาบอลิซึมของไขมัน (Lipid Metabolism) เป็นกระบวนการทางเคมีเพื่อนำสารต่างๆ ไปใช้เพื่อให้เกิดพลังงานใช้ในการเจริญเติบโตของเซลล์ กระบวนการเมตาบอลิซึมของไขมันเริ่มจากเมื่อรับประทานอาหารที่มีไขมัน ซึ่งมีทั้งคอเลสเตอรอล และไตรกลีเซอไรด์ จะถูกลำไส้เล็กดูดซึมเข้าสู่กระแสเลือด จากนั้นไปจับตัวกับโปรตีนอะโปไลโปโปรตีน ร่วมกับองค์ประกอบอื่นๆ กลายเป็นกลุ่มไขมัน ไคโลไมครอน โดยไคโลไมครอนจะเดินทางไปที่ร่างกาย และปลดปล่อยไตรกลีเซอไรด์ไปให้เซลล์ไขมัน และเซลล์กล้ามเนื้อใช้ทำงาน โดยอาศัยเอนไซม์ที่ชื่อว่าไลโปโปรตีนลิเพส

(Lipoprotein lipase) (ผู้ที่มีเอนไซม์ชนิดนี้ทำงานผิดปกติจึงมีระดับไตรกลีเซอไรด์สูง) หลังจากนั้นกลุ่มไขมัน ไคโลไมครอนก็จะมิขนาดที่เล็กลงและเดินทางเข้าสู่ตับต่อไป ตับจะผลิตกลุ่มไขมันวีแอลดีแอล (Very low density lipoprotein : VLDL) เข้าสู่กระแสเลือด (มีไตรกลีเซอไรด์ประมาณร้อยละ 55 - 80) และเดินทางไปที่ร่างกาย ปลดปล่อยไตรกลีเซอไรด์ไปให้เซลล์ไขมันและเซลล์กล้ามเนื้อใช้งาน และกลายเป็นกลุ่มไขมันที่มีขนาดเล็กลงชื่อ แอลดีแอล (LDL, Low-density lipoprotein) ซึ่งจะมีคอเลสเตอรอลเป็นองค์ประกอบหลักแอลดีแอล นี้โดยส่วนใหญ่ก็จะกลับเข้าสู่ตับโดยอาศัยตัวรับ (Receptor) กลับสู่ตับที่ชื่อ แอลดีแอลรีเซพเตอร์ (LDL receptor) (ผู้ที่มีความผิดปกติ ของ LDL Receptor จึงวัดระดับกลุ่มไขมัน LDL หรือคอเลสเตอรอลในเลือดได้สูง) LDL ที่เหลือจะถูกอวัยวะอื่นๆ นำไปใช้งานเช่น รั้งไข้นำไปใช้ผลิตฮอร์โมน

เกณฑ์ที่ใช้วัดระดับไขมันผิดปกติในเลือด การศึกษาทางวิทยาการระบาดพบว่า ผู้ที่มีความเสี่ยงน้อยต่อการเกิดโรคหลอดเลือดหัวใจนั้น ควรจะมีระดับไขมันในเลือดดังนี้ คือ TC <200 มิลลิกรัม / เดซิลิตร, LDL-C <100 มิลลิกรัม / เดซิลิตร, HDL-C > 40 มิลลิกรัม / เดซิลิตร และ TG <150 มิลลิกรัม / เดซิลิตร นอกจากนี้ควรมีอัตราส่วน TC / HDL-C <4.5 และ LDL-C / HDL-C < 3.0 แต่ทั้งนี้เกณฑ์แต่ละแห่งอาจใช้ไม่เหมือนกัน

ตารางที่ 6 เกณฑ์การวัดระดับไขมันผิดปกติในเลือด

ระดับไขมัน (มก. / ดล.)	ความหมายทางคลินิก
LDL cholesterol 190	
<100	เหมาะสม
100-129	ใกล้เคียงค่าเหมาะสม (ยอมรับได้)
130-159	กำกวม
160-189	สูง
>190	สูงมาก

ตารางที่ 6 (ต่อ)

ระดับไขมัน (มก. / ดล.)	ความหมายทางคลินิก
Total cholesterol	
<200	เหมาะสม
200-239	กำกวม
>240	สูง
HDL cholesterol	
<40	ต่ำ
>60	สูง
Triglyceride	
<150	เหมาะสม
150-199	กำกวม
200-499	สูง
>500	สูงมาก

ที่มา : ราชวิทยาลัยอายุรแพทย์แห่งประเทศไทยและสมาคมต่อมไร้ท่อแห่งประเทศไทย (ม.ป.ป.)

2.2.4 ปัจจัยที่มีผลต่อภาวะไขมันในเลือดสูง

จากการทบทวนวรรณกรรม สามารถสรุปปัจจัยที่มีผลต่อภาวะไขมันในเลือดสูงได้ ดังนี้

1) ปัจจัยจากกรรมพันธุ์

ไขมันในเลือดสูงจากพันธุกรรม (Familial Hypercholesterolemia) หรือย่อว่า FH เป็นชนิดที่พบได้บ่อย สาเหตุหลักเกิดจากการสร้างชิ้นผิดปกติ หรือมีการกลายพันธุ์ของยีน LDL-R , ApoB, PCSK-9 ทำให้เกิดภาวะคอเลสเตอรอลในเลือดสูงตลอดเวลา ซึ่ง LDL-C (ไขมันชนิดไม่ดี) ที่ค้างอยู่ในเลือดสามารถเกาะหลอดเลือดหัวใจทำให้เกิดโรคหลอดเลือดหัวใจอุดตัน หัวใจวายเฉียบพลัน และหลอดเลือดสมองตีบได้

นอกจากนี้ยังก่อให้เกิดพยาธิสภาพที่สามารถสังเกตได้ด้วยตัวเอง คือ คอเลสเตอรอลจะไปสะสมที่เอ็นหรือข้อใต้ผิวหนัง เป็นก้อนนูนออกมา เรียกว่า Xanthomas เป็นก้อนไขมันขนาดเล็กบริเวณผิวหนัง โดยระดับคอเลสเตอรอลปกติที่ยอมรับได้คือไม่เกิน 200 มิลลิกรัม / เดซิลิตร ในขณะที่คนที่เป็นโรคไขมันในเลือดสูงจากกรรมพันธุ์ จะพบได้ตั้งแต่ 350-1,000 มิลลิกรัม / เดซิลิตร ซึ่งมีความเสี่ยงต่อการเกิดโรคหัวใจและเสียชีวิตก่อนวัยอันควร (โอบจูป ตราชู, 2562)

จากการศึกษาของสมบัติดี, สายสมร พลดงนอก และสิทธิชัย เนตรวิจิตรพันธ์ (2558) ได้กล่าว
ว่า ภาวะระดับไขมันในเลือดผิดปกติ จากสาเหตุทางพันธุกรรม เป็นภาวะระดับไขมันในเลือดผิดปกติ
ปฐมภูมิ (Primary dyslipidemia) โรคที่พบบ่อยในกลุ่มนี้คือ Polygenic hypercholesterolemia, Familial
combined hyperlipidemia (FH)

ทั้งนี้สาเหตุที่เกิดจากความผิดปกติของพันธุกรรมยังมีอีกหลายภาวะ แต่พบบได้น้อยมาก เช่น
ภาวะ Familial cholesterolemia (FM) เกิดจากความผิดปกติของพันธุกรรมที่เกี่ยวข้องกับตัวรับไขมัน
ชนิด LDL ภาวะ Familial hypertriglyceridemia (FHTG) ไม่ทราบสาเหตุการเกิดที่ชัดเจนแต่มี
หลักฐานว่าเกี่ยวข้องกับพันธุกรรม โดยพบได้ประมาณ 1 คนใน 500 คน ผู้ป่วยจะมีระดับไตรกลีเซอ
ไรด์อยู่ในช่วง 250 - 1,000 มิลลิกรัม / เดซิลิตร ส่วนระดับคอเลสเตอรอลขึ้นสูงเล็กน้อยไม่เกิน 250
มิลลิกรัม / เดซิลิตร ภาวะ Familial defective apo B-100 (FDB) เกิดจากความผิดปกติของพันธุกรรมที่
เกี่ยวข้องกับโปรตีนที่ประกอบกับไขมันชื่อ Apo B-100 ส่วนมากพบในเชื้อชาติเยอรมันที่สูงถึง 1 คน
ใน 1,000 คน ภาวะ Autosomal recessive hypercholesterolemia (ARH) เกิดจากความผิดปกติของ
พันธุกรรมที่เกี่ยวข้องกับตัวรับไขมันชนิด LDL (LDL receptor) เฉพาะที่อยู่บนตับ ส่วนมากพบในเชื้อ
ชาติอิตาลี และเกิดจากความผิดปกติของพันธุกรรมที่เกี่ยวข้องกับการดูดซึมไขมันที่ลำไส้เล็กส่วนต้น
เรียกภาวะนี้ว่าซิโตสเตอโรเลเมีย (Sitosterolemia) หรือโรคแพ้สเตรอลจากพืชซึ่งพบบได้น้อยมาก
(งานสุศึกษาและประชาสัมพันธ์ โรงพยาบาลท่ามะตูม, 2560)

2) ปัจจัยจากโรค หรือยาบางชนิด

จากการใช้ยาบางอย่าง เช่น ยาขับปัสสาวะ ยาลดความดันโลหิต ยาคุมกำเนิด ยากลุ่มส
เตียรอยด์ ยาโปรเจสเตอโรน (Progestogen) บางชนิด ยา เบต้า บล็อกเกอร์ (Beta blocker), ไทอะไซด์
(Thiazide), กลูโคคอร์ติคอยด์ (Glucocorticoid), ไอโซเทเรติโนอิน (Isotretinoin) และ เอสโตรเจน
(Estrogen) เป็นต้น และยาอื่นๆ ที่ผู้ป่วยบริโภคอย่างรู้เท่าไม่ถึงการณ์ ส่วนปัจจัยจากโรค เป็นสาเหตุ
ของการเกิดโรคไขมันในเลือดสูงแล้วส่งผลให้ระบบเมตาบอลิซึมของไขมันผิดปกติ เช่น โรคเบาหวาน
ผู้ป่วยที่เป็นโรคเบาหวานชนิด 1 จะไม่เป็นโรคไขมันสูงถ้าคุมระดับน้ำตาลในเลือดได้ดี แต่ในผู้ป่วยที่
เป็นเบาหวานชนิด 2 (ชนิดที่ดื้อต่ออินซูลิน) จะมีระดับไขมันสูงแม้จะคุมน้ำตาลได้ดีก็ตาม เนื่องจากผู้
ป่วยเบาหวานชนิด 2 นี้จะมีภาวะดื้อต่อฮอร์โมนอินซูลิน และมีระดับอินซูลินขึ้นสูง ซึ่งอินซูลินจะทำ
ให้ออนไซม์ย่อยสลายไขมันลิโปโปรตีนลิเพส (Lipoprotein lipase) ทำงานลดลง จึงทำให้ไขมันกลุ่ม
ไลโดไมครอน และวีแอลดีแอลเพิ่มขึ้น และอินซูลินยังทำให้เนื้อเยื่อต่างๆ ปลดปล่อยไขมันออกมา
มากขึ้น ส่งผลให้เซลล์ตับผลิตไขมันและปลดปล่อยกลุ่มไขมันวีแอลดีแอลมากขึ้น ผู้ป่วยจะมีระดับ
ไตรกลีเซอไรด์ขึ้นสูงปานกลาง ซึ่งถ้ามีระดับขึ้นสูงมากหรือมีระดับคอเลสเตอรอล ขึ้นสูงด้วยแสดง
ว่าอาจมีความผิดปกติของพันธุกรรมอื่นๆ ข้างต้นร่วมอยู่ด้วย โรคอ้วนจะทำให้เซลล์ไขมันมีปริมาณ

มากขึ้นและปลดปล่อยกรดไขมันออกมามากเช่นกัน กรดไขมันเหล่านี้ก็จะถูกส่งไปที่ตับ เซลล์ตับก็จะผลิตวีแอลดีแอล (VLDL) ออกมามากขึ้น นอกจากนี้ผู้ป่วยโรคอ้วนจะเกิดภาวะดื้อต่ออินซูลินและมีระดับอินซูลินที่สูง ซึ่งทำให้มีผลคล้ายกับผู้ป่วยโรคเบาหวาน ซึ่งการลดน้ำหนักจะช่วยลดระดับไขมันดังกล่าวได้

ภาวะไทรอยด์ฮอร์โมนต่ำ จะมีระดับไขมัน LDL ในเลือดที่สูง ในทางตรงกันข้าม ผู้ป่วยที่มีภาวะไทรอยด์เป็นพิษ (ระดับไทรอยด์ฮอร์โมนสูง) จะมีระดับไขมัน LDL ต่ำ

โรคตับ โรคตับอักเสบไม่ว่าจะเกิดจากยา แอลกอฮอล์ หรือการติดเชื้อ จะทำให้ตับผลิตไขมันและปลดปล่อยกลุ่มไขมันวีแอลดีแอลมากขึ้น ผู้ป่วยจะมีระดับไตรกลีเซอไรด์ที่สูงเล็กน้อยถึงปานกลาง แต่ถ้าเกิดตับอักเสบรุนแรงหรือมีตับวายจะทำให้ระดับไตรกลีเซอไรด์และคอเลสเตอรอลลดลง เพราะเซลล์ตับผลิตไขมันไม่ได้ ผู้ป่วยที่มีภาวะตา ตัว เหลือง (โรคดีซ่าน) จากน้ำดีคั่งจะมีระดับคอเลสเตอรอลสูงเนื่องจากปกติคอเลสเตอรอลจะหลั่งลงสู่ลำไส้ในรูปของกรดน้ำดี เมื่อเกิดการคั่งของน้ำดีคอเลสเตอรอลจึงถูกดูดกลับเข้าสู่กระแสเลือด

โรคไต ผู้ป่วยโรคไตชนิดที่เรียกว่า เนฟโรติก (Nephrotic syndrome) จะมีทั้งระดับไตรกลีเซอไรด์และคอเลสเตอรอลที่สูงหรืออาจมีเพียงชนิดใดชนิดหนึ่งที่สูง ส่วนผู้ป่วยที่เป็นไตวายจะมีระดับไตรกลีเซอไรด์ที่สูงเล็กน้อย

โรคที่มีฮอร์โมนชื่อ กลูโคคอร์ติคอยด์ (Glucocorticoid) สูงเรียกว่าโรคคุชชิง (Cushing syndrome) ซึ่งฮอร์โมนนี้ทำให้วีแอลดีแอลถูกผลิตมากขึ้น ผู้ป่วยจึงมีระดับไตรกลีเซอไรด์ที่สูง

3) ป้องกันจากพฤติกรรมเสี่ยง และสิ่งแวดล้อม

ป้องกันจากพฤติกรรมเสี่ยงและป้องกันจากสิ่งแวดล้อมที่ทำให้เกิดภาวะไขมันในเลือดสูง ซึ่งเป็นปัจจัยที่สามารถปรับเปลี่ยนได้ การรับประทานอาหารที่มีไขมันอิ่มตัวและไขมันทรานส์สูงอาจทำให้เกิดคอเลสเตอรอลสูงและสภาวะที่เกี่ยวข้อง เช่น โรคหัวใจ การออกกำลังกายไม่เพียงพออาจทำให้น้ำหนักเพิ่มขึ้น ซึ่งอาจนำไปสู่คอเลสเตอรอลสูง การสูบบุหรี่ทำลายหลอดเลือด ทำให้มีแนวโน้มที่จะสะสมไขมันมากขึ้น การสูบบุหรี่ยังอาจลดระดับคอเลสเตอรอลที่มีความหนาแน่นสูง (ไขมันดี) พฤติกรรมเหล่านี้ล้วนส่งผลต่อภาวะไขมันในเลือดสูง (Center for Chronic Disease Prevention and Health Promotion, 2023)

4) ป้องกันจากสารกำจัดศัตรูพืช

จากการทบทวนวรรณกรรมพบว่าการสัมผัสสารกำจัดศัตรูพืชอาจมีผลต่อไขมันในเลือด การศึกษาของ Kongtip et al. (2018) พบว่า เกษตรกรทั่วไปที่ใช้สารกำจัดศัตรูพืชในปัจจุบันมีความเสี่ยงสูงขึ้นอย่างมีนัยสำคัญต่อความผิดปกติของระบบเผาผลาญ และความเสี่ยงต่ออาการผิดปกติของ

หัวใจและหลอดเลือด ซึ่งตัวบ่งชี้ทางชีวภาพ ได้แก่ ค่าดัชนีมวลกายที่ผิดปกติ ค่าไขมันในร่างกายที่ประกอบด้วยไตรกลีเซอไรด์ คอเลสเตอรอลรวม และ LDL ที่ผิดปกติ เมื่อเทียบกับเกษตรกรอินทรีย์ หลังจากควบคุมความหลากหลายของปัจจัยเสี่ยงด้านประชากรและพฤติกรรม และแม้ว่าจะการศึกษาไม่สามารถเชื่อมโยงการใช้สารกำจัดศัตรูพืชกับผลลัพธ์ด้านสุขภาพได้อย่างชัดเจน แต่เกษตรกรทั่วไปที่ใช้สารกำจัดศัตรูพืชมีแนวโน้มที่จะมีระดับตัวบ่งชี้ (Biomarker) สูงผิดปกติโดยมีระดับคอเลสเตอรอลรวม (Total Cholesterol) และไขมันชนิดเลว (LDL) สูง ทำให้มีความเสี่ยงต่อโรคเมตาบอลิกซึ่งเป็นภาวะที่เกิดจากการเผาผลาญอาหารของร่างกายผิดปกติ ส่งผลให้มีความเสี่ยงต่ออาการผิดปกติของหัวใจและหลอดเลือดมากกว่าเกษตรกรที่ทำการเกษตรแบบอินทรีย์ที่มีแนวโน้มของระดับตัวบ่งชี้ของ HDL ต่ำ และยังมีการศึกษาของ Aminov et al. (2013) ที่พบว่าความเข้มข้นของสารกำจัดศัตรูพืชในกลุ่มโพลีคลอริเนตไบฟีนิล (Polychlorinated Biphenyls หรือ PCBs) และสารกำจัดศัตรูพืชในกลุ่มออร์กาโนคลอรีนมีความสัมพันธ์กับการเพิ่มขึ้นของระดับคอเลสเตอรอล และ ไตรกลีเซอไรด์ ส่งผลทำให้ภาวะระดับไขมันในเลือดรวมผิดปกติ ซึ่งเป็นสาเหตุของอุบัติการณ์การเกิดโรคหัวใจและหลอดเลือดที่เพิ่มขึ้น นอกจากนี้ Kongtip et al. (2019) พบว่าการเปลี่ยนแปลงของระบบต่อมไร้ท่อและระดับฮอร์โมนไทรอยด์จากการได้รับสารกำจัดศัตรูพืชอาจเป็นสาเหตุของความผิดปกติของการเผาผลาญ และยังพบว่าสารกำจัดศัตรูพืชหรือสารกำจัดเชื้อราที่มีความสัมพันธ์กับระดับไขมันดี (HDL) ไขมันเลว (LDL) และคอเลสเตอรอลที่เพิ่มขึ้น การค้นพบนี้ชี้ให้เห็นว่าเกษตรกรทั่วไปที่ใช้สารกำจัดศัตรูพืชอาจมีความเสี่ยงสูงต่อโรคเมตาบอลิกซินในอนาคตก และระดับคอเลสเตอรอลที่สูงขึ้นและการเพิ่มจำนวนวันที่ฉีดพ่นสารกำจัดศัตรูพืช มีความสัมพันธ์กับการเพิ่มขึ้นของความดันโลหิตซิสโตลิก และไดแอสโตลิก และค่าดัชนีมวลกายที่ลดลง (Kongtip et al., 2020)

จากการทบทวนวรรณกรรมยังพบว่า ในประชากรทั่วไปแม้จะได้รับสารกำจัดศัตรูพืชชนิดต่างๆ ในปริมาณต่ำแต่อาจมีส่วนทำให้เกิดโรคอ้วน ภาวะไขมันในเลือดสูง และภาวะดื้อต่ออินซูลิน และโรคหลอดเลือดหัวใจได้ (Lee, 2011)

2.3 ความดันโลหิตสูง

2.3.1 นิยามของและการวินิจฉัยโรคความดันโลหิตสูง

สมาคมความดันโลหิตสูงแห่งประเทศไทย (2562) ให้คำนิยามว่า ความดันโลหิตสูง (Hypertension) หมายถึง ระดับความดันโลหิตซิสโตลิก (Systolic blood pressure, SBP) มากกว่าหรือเท่ากับ 140 มิลลิเมตรปรอท และ / หรือ ความดันโลหิตไดแอสโตลิก (Diastolic blood pressure, DBP) มากกว่าหรือเท่ากับ 90 มิลลิเมตรปรอท โดยอ้างอิงจากการวัดความดันโลหิตที่สถานพยาบาล

Isolated systolic hypertension (ISH) หมายถึง ระดับ SBP มากกว่าหรือเท่ากับ 140 มิลลิเมตรปรอท แต่ระดับ DBP น้อยกว่า 90 มิลลิเมตรปรอท โดยอ้างอิงจากการวัดความดันโลหิตที่สถานพยาบาล

Isolated office hypertension หรือ White-coat hypertension หมายถึง ระดับ ความดันโลหิตจากการวัดที่สถานพยาบาล อยู่ในเกณฑ์สูงผิดปกติ (SBP มากกว่าหรือเท่ากับ 140 มิลลิเมตรปรอท และ / หรือ DBP มากกว่าหรือเท่ากับ 90 มิลลิเมตรปรอท) แต่ระดับความดันโลหิตจากการวัดที่บ้านเป็นปกติ (SBP น้อยกว่า 135 มิลลิเมตรปรอท และ DBP น้อยกว่า 85 มิลลิเมตรปรอท)

Masked hypertension หมายถึง ระดับความดันโลหิตจากการวัดที่สถานพยาบาล เป็น ปกติ (SBP น้อยกว่า 140 มิลลิเมตรปรอท และ DBP น้อยกว่า 90 มิลลิเมตรปรอท) แต่ระดับความดันโลหิตจากการวัดที่บ้านสูงผิดปกติ (SBP มากกว่าหรือเท่ากับ 135 มิลลิเมตรปรอท และ / หรือ DBP มากกว่าหรือเท่ากับ 85 มิลลิเมตรปรอท)

WHO (2019) กล่าวว่า ความดันโลหิตเกิดจากการไหลเวียนของเลือด ที่มีแรงดันกับผนังหลอดเลือดแดงของร่างกายซึ่งเป็นหลอดเลือดที่สำคัญ เมื่อมีความดันโลหิตสูง ระดับความดันโลหิตขณะหัวใจบีบตัว (Systolic blood pressure) จะเท่ากับหรือมากกว่า 140 มิลลิเมตรปรอท และระดับความดันโลหิตขณะหัวใจคลายตัว (Diastolic blood pressure) เท่ากับหรือมากกว่า 90 มิลลิเมตรปรอท โดยการวัดความดันโลหิต 2 ครั้ง

โรคความดันโลหิตสูง (Hypertension) เป็นภาวะที่ตรวจพบค่าความดันโลหิตอยู่ในระดับที่สูงกว่าปกติ มีค่าเท่ากับหรือมากกว่า 140 / 90 มิลลิเมตรปรอท ค่าความดันโลหิตปกติ ควรน้อยกว่า 120 / 80 มิลลิเมตรปรอทเมื่อมีภาวะความดันโลหิตสูง อยู่เป็นเวลานาน จะยิ่งเพิ่มความเสี่ยงต่อการเกิดโรคต่างๆ เช่น โรคหลอดเลือดในสมองตีบ โรคหัวใจ โรคไตวาย เส้นเลือดแดงใหญ่โป่งพอง อัมพาต เป็นต้น (กรมควบคุมโรค กระทรวงสาธารณสุข, 2560)

ความดันโลหิตสูง คือ โรคหรือภาวะที่แรงดันเลือดในหลอดเลือดแดงมีค่าสูงกว่าค่ามาตรฐาน ขึ้น กับวิธีการวัด โดยถ้าวัดที่สถานพยาบาล ค่าความดันโลหิตตัวบนสูงกว่าหรือเท่ากับ 140 มิลลิเมตรปรอทและ / หรือความดันโลหิตตัวล่างสูงกว่าหรือเท่ากับ 90 มิลลิเมตรปรอท อย่างน้อย 2 ครั้ง แต่ถ้าเป็นการวัดความดันเองที่บ้านค่าความดันโลหิตตัวบนสูงกว่าหรือเท่ากับ 135 มิลลิเมตรปรอท และ / หรือความดันโลหิตตัวล่างสูงกว่าหรือเท่ากับ 85 มิลลิเมตรปรอท เป็นต้น (สถาบันวิจัยวิจัยและประเมินเทคโนโลยีทางการแพทย์กรมการแพทย์กระทรวงสาธารณสุข, 2555)

จากการศึกษานิยามข้างต้นผู้ศึกษาจึงสรุปได้ว่าความดันโลหิตสูง หมายถึง ระดับความดันโลหิตขณะหัวใจบีบตัว (Systolic blood pressure) เท่ากับหรือมากกว่า 140 มิลลิเมตรปรอท และระดับความดันโลหิตขณะหัวใจคลายตัว (Diastolic blood pressure) เท่ากับหรือมากกว่า 90 มิลลิเมตรปรอท จากการวัดความดันโลหิตจำนวน 2 ครั้ง หากปล่อยทิ้งไว้โดยไม่ได้รับการรักษาจะส่งผลอันตรายต่อ

ร่างกาย และเพิ่มความเสี่ยงต่อการเกิดโรคต่างๆ ได้ เช่น โรคหัวใจและหลอดเลือด โรคหลอดเลือดในสมองตีบ โรคหัวใจ โรคไตวาย เส้นเลือดแดงใหญ่โป่งพอง อัมพาต เป็นต้น ส่วนการวินิจฉัยโรคความดันโลหิตสูงให้ใช้อ้างอิงจากระดับความดันโลหิตที่วัดได้จากสถานพยาบาล เป็นหลัก แต่การวัดดังกล่าวอาจมีความคลาดเคลื่อนได้จากสาเหตุต่างๆ เช่น สิ่งแวดล้อมของห้อง ตรวจ อุปกรณ์ที่ใช้วัด ความดันโลหิต ความชำนาญของบุคลากร ความพร้อมของผู้ถูกตรวจ และ อาจทำให้ระดับความดันโลหิตที่วัดได้อยู่ในเกณฑ์สูงหรือต่ำเกินจริงในผู้ที่สงสัยว่าจะมีความดันโลหิตสูง ดังนั้น สมาคมความดันโลหิตสูงแห่งประเทศไทย (2562) จึงได้จัดระดับการวินิจฉัยเบื้องต้นจากผลการวัดความดันโลหิตในครั้งแรกที่มาพบแพทย์ เป็น 4 ระดับดังนี้

ระดับ 1 ความดันโลหิตในเกณฑ์เกือบสูง (High normal blood pressure) หมายถึง ค่าความดันโลหิตเฉลี่ยจากการตรวจครั้งแรกที่สถานพยาบาลมีค่าตั้งแต่ 130 / 80 มิลลิเมตรปรอทขึ้นไป แต่ยังไม่ถึง 140 / 90 มิลลิเมตรปรอท

ระดับ 2 อาจเป็นโรคความดันโลหิตสูง (Possible Hypertension) หมายถึง ค่าความดันโลหิตเฉลี่ยจากการตรวจครั้งแรกที่สถานพยาบาลมีค่าตั้งแต่ 140 / 90 มิลลิเมตรปรอทขึ้นไป แต่ยังไม่ถึง 160 / 100 มิลลิเมตรปรอท

ระดับ 3 น่าจะเป็นโรคความดันโลหิตสูง (Probable Hypertension) หมายถึง ค่าความดันโลหิตเฉลี่ยจากการตรวจครั้งแรกที่สถานพยาบาลมีค่าตั้งแต่ 160 / 100 มิลลิเมตรปรอทขึ้นไป แต่ยังไม่ถึง 180 / 110 มิลลิเมตรปรอท

ระดับ 4 เป็นโรคความดันโลหิตสูง (Definite Hypertension) หมายถึง ค่าความดันโลหิตเฉลี่ยจากการตรวจครั้งแรกที่สถานพยาบาลมีค่าตั้งแต่ 180 / 110 มิลลิเมตรปรอทขึ้นไป

ซึ่งผู้ที่มีค่าความดันโลหิตเฉลี่ยจากการตรวจครั้งแรกที่สถานพยาบาลอยู่ในระดับ 1 ถึงระดับ 3 ที่ผลการตรวจประเมินไม่ปรากฏว่ามีความเสี่ยงสูงต่อการเกิดโรคหัวใจและหลอดเลือด ควรได้รับการตรวจเพิ่มเติมโดย วิธีการนัดมาวัดความดันโลหิตที่สถานพยาบาลซ้ำตามกำหนด

ส่วนการจำแนกความรุนแรงของโรคความดันโลหิตสูงตามความรุนแรงในผู้ใหญ่อายุ 18 ปีขึ้นไปใช้กำหนดจากระดับความดันโลหิตที่วัดในคลินิก โรงพยาบาล หรือสถานบริการสาธารณสุขเป็นหลัก ตามตารางที่ 7

ตารางที่ 7 การจำแนกโรคความดันโลหิตสูงตามความรุนแรงในผู้ใหญ่อายุ 18 ปีขึ้นไป

ประเภท	SBP (มม.ปรอท)	DBP (มม.ปรอท)
เหมาะสม	< 120	< 80
ปกติ	120-129	80-84
สูงกว่าปกติ	130-139	85-89
โรคความดันโลหิตสูง ระดับ 1	140-159	90-99
โรคความดันโลหิตสูง ระดับ 2	160-179	100-109
โรคความดันโลหิตสูง ระดับ 3	≥ 180	≥ 110
ความดันโลหิตตัวบนสูง (ISH)	≥ 140	< 90

SBP = ความดันโลหิตขณะหัวใจบีบตัว, DBP = ความดันโลหิตขณะหัวใจคลายตัว

ที่มา : สมาคมความดันโลหิตสูงแห่งประเทศไทย (2562)

2.3.2 สถานการณ์โรคความดันโลหิตสูง

สถานการณ์โรคความดันโลหิตสูงจากการสำรวจสุขภาพประชาชนไทยอายุ 15 ปีขึ้นไป โดยการตรวจร่างกาย ครั้งที่ 6 พ.ศ. 2562-2563 พบว่าความชุกของโรคความดันโลหิตสูงในปี 2562 - 2563 เท่ากับร้อยละ 25.4 (ชายร้อยละ 26.7 และหญิง ร้อยละ 24.2) สูงกว่าของการสำรวจครั้งที่ 5 เมื่อ พ.ศ. 2557 ซึ่งพบความชุก ร้อยละ 24.7 (ชายร้อยละ 25.6 และหญิงร้อยละ 23.9) ความชุกของโรคความดันโลหิตสูงเพิ่มขึ้นตามอายุจากร้อยละ 3.3 ในกลุ่มอายุ 15 - 29 ปี ความชุกเพิ่มขึ้นตามลำดับจนสูงสุดในกลุ่มอายุ 80 ปีขึ้นไป เป็นร้อยละ 76.8 ความชุกในผู้หญิงมีแนวโน้มสูงขึ้นมากกว่าผู้ชายในกลุ่มอายุมากกว่า 60 ปีขึ้นไป (วิชัย เอกพลากร, 2564)

ส่วนข้อมูลอัตราป่วยด้วยโรคความดันโลหิตสูงต่อประชากรในจังหวัดเชียงใหม่ อัตราการป่วยด้วยโรคความดันโลหิตสูงต่อประชากรในจังหวัดเชียงใหม่ ข้อมูลจากระบบคลังข้อมูลสุขภาพ (Health Data Center : HDC) กระทรวงสาธารณสุข. (2566) ในปี พ.ศ. 2565 พบอัตราป่วย 19.87 ต่อประชากร 1,176,061 คน พบอัตราป่วยมากที่สุด ในอำเภอพร้าว 30.35 ต่อประชากร 32,916 คน รองลงมาคืออำเภอสันป่าตอง อัตราป่วย 27.12 ต่อประชากร 57,736 คน และอำเภอแม่แตงอัตราป่วย 24.33 ต่อประชากร 48,360 คน (วิชัย เอกพลากร (บรรณาธิการ), 2564)

2.3.3 ปัจจัยที่มีผลต่อสุขภาพและภาวะแทรกซ้อนจากความดันโลหิตสูง

ผู้ที่มีค่าความดันโลหิตสูงและไม่ได้รับการรักษา หรือผู้ที่เข้ารับการรักษาแต่ไม่ต่อเนื่อง จนไม่สามารถควบคุมระดับความดันโลหิตให้อยู่ในค่าปกติได้ จะมีโอกาสพบภาวะแทรกซ้อน และเพิ่มโอกาสทุพพลภาพหรือตายก่อนเวลาอันสมควร โดยพบภาวะแทรกซ้อนที่สำคัญจากโรคความดันโลหิตสูง ดังนี้ (สถาบันวิจัยวิจัยและ ประเมินเทคโนโลยีทางการแพทยกรรมการแพทยกระทรวงสาธารณสุข, 2555)

1) ภาวะแทรกซ้อนของภาวะความดันโลหิตสูงด้านโรคหัวใจ

ความดันที่สูงมากจากภาวะความดันโลหิตสูงจะทำลายผนังเส้นเลือดและอวัยวะอื่นๆ หากปล่อยให้ความดันโลหิตสูงโดยไม่ได้รับการควบคุมเป็นระยะเวลานานเท่าใด หลอดเลือดและอวัยวะต่างๆ จะยิ่งถูกทำลายมากขึ้นเท่านั้น โดยภาวะเช่นนี้อาจทำให้เกิดภาวะแทรกซ้อนได้ 2 กรณี ได้แก่ กรณีที่ 1 ภาวะแทรกซ้อนจากความดันโลหิตสูงโดยตรง ได้แก่ ภาวะหัวใจวายหรือหลอดเลือดในสมองแตก และกรณีที่ 2 ภาวะแทรกซ้อนจากหลอดเลือดแดงตีบหรือตัน เช่น กล้ามเนื้อหัวใจขาดเลือดเฉียบพลัน หรือ หลอดเลือดสมองตีบ หรือหลอดเลือดแดงที่ไตตีบ ความดันโลหิตสูงที่ไม่ได้รับการควบคุมมาเป็นระยะเวลาหนึ่งจะเกิดภาวะแทรกซ้อนด้านโรคหัวใจ ดังนี้

- **ภาวะหลอดเลือดแดงแข็งตัว (Atherosclerosis)** เป็นภาวะที่เกิดจากการเปลี่ยนแปลงของผนังหลอดเลือด มีผลทำให้เลือดไปเลี้ยงอวัยวะที่สำคัญของร่างกายไม่เพียงพอ เป็นสาเหตุทำให้เกิดอาการของอวัยวะต่างๆ ขาดเลือด หากมีรุนแรงจะทำอวัยวะขาดเลือดทำให้เกิดอาการ เช่น เจ็บหน้าอกหลังจากออกกำลังกาย หรืออาการปวดขาหลังจากเดินนานๆ ภาวะหลอดเลือดแดงแข็งตัว ยังทำให้เกิดภาวะแทรกซ้อนทางหัวใจอื่นๆ อีกตามมา ซึ่งได้แก่ โรคหลอดเลือดหัวใจตีบ และ โรคกล้ามเนื้อหัวใจตายหรือขาดเลือดเฉียบพลัน (Heart Attack)
- **หัวใจล้มเหลว (Heart Failure)** ภาวะหัวใจล้มเหลว จากความดันโลหิตสูงเกิดขึ้นเนื่องจากหัวใจทำงานหนัก ทำให้เกิดหัวใจโต จนไม่สามารถบีบตัวส่งเลือดไปเลี้ยงร่างกายได้เพียงพอต่อ ซึ่งนำไปสู่ภาวะหัวใจวายหรือหัวใจล้มเหลว อาการแสดงของภาวะหัวใจทั้งสองห้องล้มเหลว เช่น อาการเหนื่อยง่ายบวม นอนราบไม่ได้

- หลอดเลือดแดงใหญ่โป่งพอง (Aneurysm) การที่มีแรงดันเลือดที่สูงมากระทบผนังหลอดเลือดแดงใหญ่เป็นเวลานาน ทำให้ผนังหลอดเลือดอ่อนแอและขาดความยืดหยุ่น ทำให้ขยายและโป่งออก เกิดภาวะหลอดเลือดแดงใหญ่โป่งพอง ตำแหน่งที่พบบ่อยคือ หลอดเลือดแดงใหญ่ในช่องท้อง และในช่องอก

2) ภาวะแทรกซ้อนจากความดันโลหิตสูงด้านระบบประสาท

ภาวะความดันโลหิตสูงเกิดขึ้นได้ทั้งในระยะเฉียบพลัน (Acute hypertension) และภาวะความดันโลหิตสูงเรื้อรัง (Chronic hypertension) สามารถทำให้เกิดภาวะแทรกซ้อนทางระบบประสาทได้ ดังนี้

- ชนิดเฉียบพลัน มักมีอาการเกิดขึ้นทันทีทันใด โรคหลอดเลือดสมองตีบหรืออุดตัน (Cerebral Thrombosis or infarction) เป็นโรคทางสมองที่เกิดขึ้นอย่างเฉียบพลัน เกิดจากการอุดตันของหลอดเลือดสมองทำให้เกิดภาวะเนื้อสมองตายจากการขาดเลือดและออกซิเจน แต่อาการผิดปกตินี้จะหายเป็นปกติใน 24 ชั่วโมง สาเหตุเกิดจากหลอดเลือดสมองตีบทำให้ปริมาณเลือดที่ไปเลี้ยงสมองลดลงชั่วคราว เมื่อปริมาณเลือดไปเลี้ยงสมองกลับมาเป็นปกติ ทำให้ผู้ที่มีอาการกลับเป็นปกติ
- ชนิดเรื้อรัง โรคสมองเสื่อม (Vascular dementia) เป็นภาวะหลงลืมที่เกิดจากโรคหลอดเลือดสมอง ทั้งแบบเฉียบพลัน (Acute cerebrovascular disease) และแบบเรื้อรัง (Chronic subcortical ischemia) พบได้บ่อยเป็นอันดับสองรองจากโรคอัลไซเมอร์ (Alzheimer disease)

3) ภาวะแทรกซ้อนของภาวะความดันโลหิตสูงทางโรคไต

ความดันโลหิตสูงกับโรคไตจะมีความสัมพันธ์กันอย่างใกล้ชิด โดยผู้ที่มีภาวะความดันโลหิตสูงเป็นเวลานานจะทำให้ไตเสื่อมได้ ในขณะที่ผู้ป่วยโรคไตจะทำให้เกิดความดันโลหิตสูงได้ สามารถแบ่งผู้ป่วยที่มีภาวะความดันโลหิตสูงและโรคไตร่วมกันออกได้เป็นสองกลุ่ม คือ

- ผู้ป่วยภาวะความดันโลหิตสูง (Essential hypertension) จะมีผลทำให้ไตเสื่อมได้โดยเรียกกลุ่มนี้ว่า ภาวะภาวะแทรกซ้อนของภาวะความดันโลหิตสูงที่เกิดกับไต (Hypertensive nephrosclerosis) จะพบได้ชัดเจนในผู้ป่วยภาวะความดันโลหิตสูงที่ไม่ได้รับการรักษาที่เหมาะสม

- ผู้ป่วยโรคไต (Kidney disease) จะพบความดันโลหิตสูงร่วมตามมาได้บ่อยมาก เช่น สภาวะไตอักเสบชนิดฉับพลัน (Acute glomerulonephritis), ภาวะหลอดเลือดไตตีบตัน (Renal artery stenosis) และ โรคไตเรื้อรัง (Chronic kidney disease) เป็นต้น

2.3.4 ปัจจัยที่มีผลต่อโรคความดันโลหิตสูง

จากการทบทวนวรรณกรรม ผู้ศึกษาได้จัดกลุ่มปัจจัยที่มีผลต่อโรคความดันโลหิตสูง ดังนี้

1) ปัจจัยจากกรรมพันธุ์หรือโรคทางกาย

ผู้ที่มีประวัติบุคคลในครอบครัวเป็นโรคความดันโลหิตสูง มีโอกาสและความเสี่ยงในการเป็นโรคความดันโลหิตสูงได้มากกว่า WHO (2019) กล่าวว่าโรคความดันโลหิตสูงส่วนหนึ่งเกิดจากปัจจัยเสี่ยงที่ไม่สามารถปรับเปลี่ยนได้ ได้แก่ ประวัติครอบครัวที่เป็นโรคความดันโลหิตสูง อายุมากกว่า 65 ปี และโรคที่มีร่วมกันเช่น โรคเบาหวานหรือโรคไต เช่นเดียวกับผลการศึกษาของ พัชร รัศมีแจ่ม, ปรีศนา อัครชนพล และวนิดา คุณรงค์ฤทธิ์ชัย (2556) พบว่าผู้ที่มีภาวะความดันโลหิตสูง ร้อยละ 28.21 มีความดันโลหิตสูงเป็นโรคทางพันธุกรรม นอกจากนี้ยังพบว่าผู้ป่วยเป็นโรคความดันโลหิตสูงเป็นผลมาจากที่เป็นโรคอื่นมาก่อนและมักต้องรักษาโรคที่เป็นสาเหตุด้วย เช่น โรคเบาหวาน เนื่องจากที่ต่อมหมวกไต ไตวายเรื้อรัง หลอดเลือดแดงที่ไปเลี้ยงไตตีบ หลอดเลือดแดงใหญ่ตีบในส่วนของช่องอก รวมถึงผู้ที่ใช้ยาสเตียรอยด์เป็นประจำ ซึ่งมักพบในผู้ป่วยที่มีอายุน้อยกว่า 45 ปี

2) ปัจจัยส่วนบุคคล

ปัจจัยส่วนบุคคลที่ส่งผลต่อโรคความดันโลหิตสูง เช่น เพศพบในผู้ชายมากกว่าผู้หญิง และเมื่ออายุมากขึ้นความดันโลหิตจะสูงขึ้น ตัวอย่างเช่น ขณะอายุ 18 ปี ความดันโลหิต เท่ากับ 120 / 70 มิลลิเมตรปรอท แต่เมื่ออายุ 60 ปี ความดันโลหิตอาจจะเพิ่มขึ้นเป็น 140 / 90 มิลลิเมตรปรอทได้ในช่วงก่อนอายุ 50 ปี (สมาคมความดันโลหิตสูงแห่งประเทศไทย, 2562) ทั้งนี้ขึ้นอยู่กับปัจจัยอย่างอื่นด้วย แต่เมื่ออายุเลย 50 ปี ผู้หญิงจะมีโอกาสเกิดโรคความดันโลหิตสูงมากกว่าผู้ชาย เนื่องจากผู้หญิงมีฮอร์โมนเอสโตรเจนลดลง ซึ่งมีผลต่อความยืดหยุ่นของเส้นเลือด ส่วนในผู้ที่มีอายุมากกว่า 60 ปี พบความดันโลหิตสูงเท่ากันทั้ง 2 เพศ (กรมวิทยาศาสตร์การแพทย์กระทรวงสาธารณสุข, 2562) นอกจากนี้ยังพบว่าจิตใจและอารมณ์ มีผลต่อความดันโลหิตได้มาก ขณะที่ได้รับความเครียด อาจทำให้ความดันโลหิตสูงกว่าปกติได้ถึง 130 มิลลิเมตรปรอท ขณะที่พักผ่อนความดันโลหิตก็จะสามารถกลับมาสู่ภาวะปกติได้ เมื่อรู้สึกเจ็บปวดก็เป็นเหตุหนึ่งที่ทำให้ความดันโลหิตสูงขึ้นได้เช่นกัน

3) ป้องกันจากพฤติกรรมเสี่ยง

พฤติกรรมเสี่ยงที่ทำให้เกิดโรคความดันโลหิตสูง เช่น การเลือกรับประทานอาหารที่ไม่ดีต่อสุขภาพ การรับประทานอาหารรสชาติเค็ม ไม่ออกกำลังกาย การบริโภคสุรา และสูบบุหรี่ เช่นเดียวกับ WHO (2019) ได้กล่าวถึงปัจจัยเสี่ยงที่ทำให้เกิดโรคความดันโลหิตสูง มีทั้งปัจจัยเสี่ยงที่ไม่สามารถปรับเปลี่ยนได้ และปัจจัยเสี่ยงที่ปรับเปลี่ยนได้ ซึ่งได้แก่ การรับประทานอาหารที่ไม่ดีต่อสุขภาพ (การบริโภคอาหารเค็มมากเกินไป อาหารที่มีไขมันอิ่มตัว และอาหารที่มีไขมันทรานส์สูง รวมถึงการบริโภคผักและผลไม้ในปริมาณต่ำ) การไม่ออกกำลังกาย การบริโภคยาสูบและแอลกอฮอล์ และการมีน้ำหนักเกินหรือเป็นโรคอ้วน

4) ป้องกันเสี่ยงจากสารกำจัดศัตรูพืช

จากการทบทวนวรรณกรรมพบว่าสารกำจัดศัตรูพืชมีผลต่อโรคความดันโลหิตสูงในมนุษย์ เช่น กลุ่มเกษตรกร กลุ่มผู้บริโภคผลผลิตทางการเกษตรที่มีการปนเปื้อนสารกำจัดศัตรูพืช การศึกษาในระดับเอนไซม์โคเลสเตอเรสในซีรัมต่อผลกระทบสุขภาพของผู้บริโภคผักผลไม้สด พบว่ากลุ่มประชากรที่มีเอนไซม์โคเลสเตอเรสน้อยกว่า 2,000 U / L มีค่าความดันตัวบน ปริมาตรของเซลล์เม็ดเลือดแดง และระดับโคเลสเตอรอลโดยรวมสูงขึ้นอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ แสดงให้เห็นว่าการบริโภคผักผลไม้สดที่ไม่เหมาะสมหรือมีการปนเปื้อนของมีสารกำจัดศัตรูพืชตกค้าง อาจทำให้เกิดโรคความดันโลหิตสูงและภาวะไขมันในเลือดสูง ซึ่งทั้งสองพารามิเตอร์เป็นปัจจัยเสี่ยงที่สำคัญต่อการเกิดโรคหลอดเลือดและสมอง เป็นอันตรายที่สำคัญต่อชีวิต (นิรมล ธรรมวิริยสดี, วิจิตตรา มาลัยเขต, กัลย์วี กนกเลิศวงศ์, รินรดา วิสุทธิ และसानิตา สิงห์สนั่น, 2562) อีกทั้งสารกำจัดศัตรูพืชมีผลต่อกลุ่มหญิงตั้งครรภ์และเด็ก Zuk et al. (2021) พบว่าสารพีซีบี หรือโพลีคลอริเนตเต็ดไบฟีนิล และ สารกลุ่มออร์กาโนคลอรีน มีความสัมพันธ์กับความดันโลหิตสูง และการสัมผัสกับสารกำจัดศัตรูพืช สารกลุ่มออร์กาโนคลอรีน โดยเฉพาะอย่างยิ่ง DDT / DDE พบว่าเกี่ยวข้องกับค่าความดันโลหิตซิสโตลิกในเพศหญิง และ Saldana et al. (2009) พบว่าการได้รับสารกำจัดศัตรูพืชในระหว่างตั้งครรภ์อาจเพิ่มความเสี่ยงต่อโรคความดันโลหิตสูงในการตั้งครรภ์

นอกจากนี้สารกำจัดศัตรูพืชยังมีผลต่อสัตว์ทดลอง Castilla et al. (2018) ได้ทำการทดลองในหนู (Sprague-Dawley) เพศเมียที่โตเต็มวัยโดยได้รับสารเฮกซะคลอโรเบนซีน (Hexachlorobenzene, HCB) (5 หรือ 500 มก./กก. bw) เป็นเวลา 45 วัน และวัดความดันโลหิตซิสโตลิก พบว่าหนูทดลองมีความดันโลหิตซิสโตลิกเพิ่มขึ้นอย่างมีนัยสำคัญ จึงสรุปได้ว่าการได้รับสัมผัสสาร เฮกซะคลอโรเบนซีน (Hexachlorobenzene, HCB) จะเพิ่มความดันโลหิตอย่างมีนัยสำคัญ และเปลี่ยนแปลงพารามิเตอร์ที่เกี่ยวข้องของระบบหัวใจและหลอดเลือดในหนูทดลอง นอกจากนี้ เฮกซะคลอโรเบนซีน (Hexachlorobenzene, HCB) ยังเปลี่ยนแปลงการแสดงออกของโมเลกุลเนื้อเยื่อหลอดเลือดที่สำคัญที่

เกี่ยวข้องกับการควบคุมความดันโลหิต อีกทั้งระยะห่างระหว่างพื้นที่เพาะปลูกกับที่อยู่อาศัยยังนับว่าเป็นปัจจัยเสี่ยงต่อการสัมผัสสารกำจัดศัตรูพืช การศึกษาของ Suarez-Lopez et al. (2018) พบว่าระยะห่าง 150 เมตร ระหว่างพื้นที่เพาะปลูกกับที่อยู่อาศัยมีความสัมพันธ์กับความดันโลหิตซิสโตลิกที่สูงขึ้น และสารกำจัดศัตรูพืชที่ฟุ้งกระจายจากพื้นที่การเกษตรอาจส่งผลทำให้เกิดการเปลี่ยนแปลงทางสรีรวิทยาในเด็กที่อยู่ใกล้เคียง รวมถึงผู้ที่สัมผัสสารกำจัดศัตรูพืชเป็นระยะเวลานาน ตามผลการศึกษาของ Lind et al. (2014) ได้ศึกษาอาสาสมัครผู้สูงอายุ ในเมืองอุปซอลา ประเทศสวีเดน พบว่าสารฆ่าแมลงกลุ่มออร์กาโนคลอรีน ชนิด พารา พารา ดีดีอี (P,P'-DDE) มีความสัมพันธ์กับภาวะความดันโลหิตสูง

2.4 ข้อมูลทางการเกษตรจังหวัดเชียงใหม่

จังหวัดเชียงใหม่มีพื้นที่ประมาณ 20,107.057 ตารางกิโลเมตร หรือประมาณ 13,865,388.61 ไร่ มีขนาดใหญ่เป็นอันดับ 1 ของภาคเหนือ และเป็นอันดับ 2 ของประเทศ รองจากจังหวัดนครราชสีมา จำแนกเป็นพื้นที่ป่าไม้ร้อยละ 69.92 (8,787,656 ไร่) พื้นที่ทางการเกษตรร้อยละ 12.82 (1,835,425 ไร่) พื้นที่อยู่อาศัยและอื่นๆ ร้อยละ 17.26 (2,167,971 ไร่) (สำนักงานจังหวัดเชียงใหม่ กลุ่มงานยุทธศาสตร์และข้อมูลเพื่อการพัฒนาจังหวัด, 2563)

จังหวัดเชียงใหม่ประกอบด้วย 25 อำเภอ พื้นที่รวม 12,566,911 ไร่ จำนวน 811,400 ครัวเรือน ประกอบด้วยภาคการเกษตร 177,635 ครัวเรือน พื้นที่ทำการเกษตร 2,032,556 ไร่ เป็นแหล่งผลิตผักผลไม้ที่สำคัญของภาคเหนือและส่งไปจำหน่ายทั่วทุกภาคของประเทศไทย แต่ส่วนใหญ่เป็นระบบการผลิตแบบใช้สารเคมีกำจัดศัตรูพืช ซึ่งพื้นที่เพาะปลูกเกษตรอินทรีย์ยังมีไม่มากนักพื้นที่โดยส่วนใหญ่เป็นที่นา รองลงมาเป็นไม้ผล / ไม้ยืนต้น พืชไร่ / พืชผัก และ ไม้ดอก / ไม้ประดับ ประชากรส่วนใหญ่ประกอบอาชีพเกษตรกรรมและ โครงสร้างเศรษฐกิจจังหวัดเชียงใหม่ในปี พ.ศ. 2561 ขึ้นอยู่กับภาคนอกเกษตร ร้อยละ 81.3 (201,581 ล้านบาท) และภาคเกษตรร้อยละ 18.7 (46,250 ล้านบาท) โดยสาขาการผลิตที่มีบทบาทสำคัญต่อเศรษฐกิจของจังหวัด อันดับ 1 ได้แก่ สาขาเกษตรกรรม การป่าไม้ และการประมง ร้อยละ 18.7 สินค้าเกษตรที่สำคัญของจังหวัดด้านการปลูกพืชปลูก คือ ข้าวนาปี ลำไย มะม่วง และลิ้นจี่ ส่วนด้านการปศุสัตว์ คือ การเลี้ยงไก่ สุกร และโคเนื้อ ตามตารางที่ 8 สินค้าเกษตรที่สำคัญที่สำคัญของจังหวัดเชียงใหม่ (ปีการผลิต 2563 / 2564) (สำนักงานจังหวัดเชียงใหม่ กลุ่มงานยุทธศาสตร์และข้อมูลเพื่อการพัฒนาจังหวัด, 2563) โดยเกษตรกรส่วนใหญ่มีการเพาะปลูกอย่างต่อเนื่องตลอดทั้งปี และมีการใช้สารเคมีทางการเกษตรในกระบวนการเพาะปลูก

ตารางที่ 8 สินค้าเกษตรสำคัญที่สำคัญของจังหวัดเชียงใหม่ (ปีการผลิต 2563 / 2564)

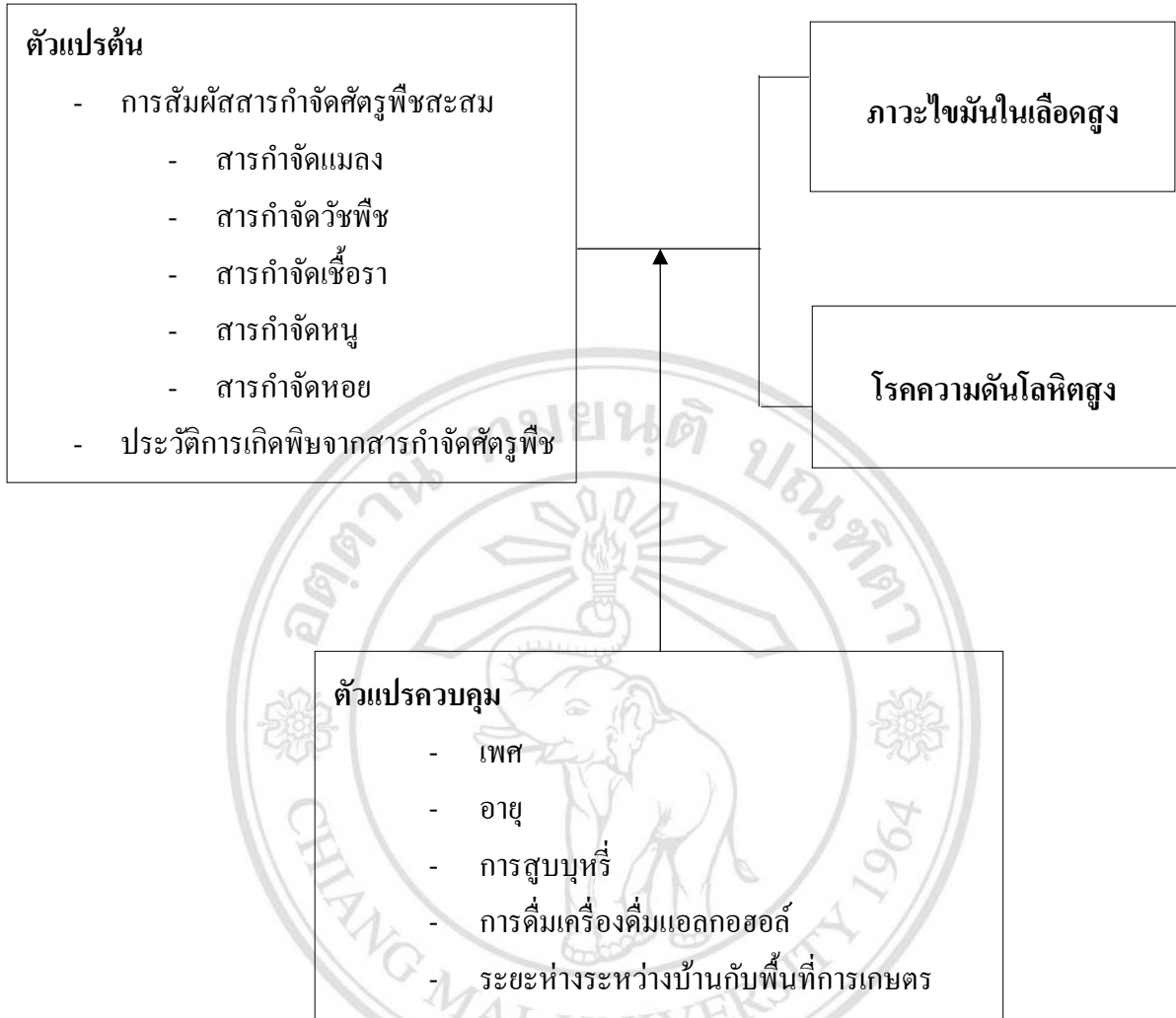
สินค้าเกษตร	พื้นที่ (ไร่)	ผลผลิต (ตัน)
ข้าวเหนียว	486,940	302,113
ข้าวนาปรัง	88,959	57,823
ข้าวโพดเลี้ยงสัตว์	185,426	131,914
หอมหัวใหญ่	6,789	31,216
หอมแดง	8,468	26,053
ลิ้นจี่	45,062	20,329
ลำไย	311,018	286,389
กระเทียม	22,956	72,574
มันสำปะหลัง	2,400	8,400
มะม่วง	56,825	68,752
มันฝรั่ง	6,125	16,667

ที่มา : สำนักงานพาณิชย์จังหวัดเชียงใหม่ (2564)

2.5 กรอบแนวคิดและทฤษฎีงานวิจัย

จากการทบทวนวรรณกรรม และงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง พบว่าความสัมพันธ์ของการสัมพัทธ์สารกำจัดศัตรูพืชกับ ภาวะไขมันในเลือดสูงและความดันโลหิตสูงของเกษตรกรจังหวัดเชียงใหม่ นั้น เกี่ยวข้องกับการรับและสัมพัทธ์สารเคมี ประวัติการใช้สารเคมี ปริมาณการใช้ และระยะเวลาที่ใช้ จึงกำหนดกรอบการดำเนินการวิจัย ดังนี้

ลิขสิทธิ์ © by Chiang Mai University
All rights reserved



ลิขสิทธิ์มหาวิทยาลัยเชียงใหม่
Copyright© by Chiang Mai University
All rights reserved

บทที่ 3

วิธีดำเนินการวิจัย

3.1 รูปแบบการวิจัย (Research Design)

การศึกษานี้เป็นการศึกษาการวิเคราะห์ข้อมูลทุติยภูมิ (Secondary data analysis) เพื่อศึกษาความสัมพันธ์ของการสัมผัสสารกำจัดศัตรูพืชกับภาวะไขมันในเลือดสูงและความดันโลหิตสูงของเกษตรกรจังหวัดเชียงใหม่ โดยใช้ข้อมูลจากโครงการวิจัย “โรคไม่ติดต่อเรื้อรังในเกษตรกรและปัจจัยเสี่ยง” ที่ทำการเก็บรวบรวมข้อมูลจากเกษตรกรในจังหวัดเชียงใหม่ และมีรูปแบบการศึกษาเป็นแบบภาคตัดขวาง (Cross-sectional study)

3.2 พื้นที่การวิจัย

การศึกษานี้เป็นการศึกษาความสัมพันธ์ของการสัมผัสสารกำจัดศัตรูพืชกับภาวะไขมันในเลือดสูงและความดันโลหิตสูงของเกษตรกรจังหวัดเชียงใหม่ ซึ่งพื้นที่เก็บข้อมูลเป็นพื้นที่ทำการเกษตรในจังหวัดเชียงใหม่จำนวน 6 อำเภอ ประกอบด้วย อำเภอแมริม อำเภอคอยหล่อ อำเภอดอยเต่า อำเภอแม่ออน อำเภอเวียงแหง และอำเภอดอยสะเก็ด

3.3 ประชากรและกลุ่มตัวอย่าง

ประชากร คือ ผู้ที่ทำอาชีพเกษตรกรที่อาศัยอยู่ในจังหวัดเชียงใหม่ เช่น เกษตรกรผู้ปลูกข้าว พืชผัก พืชไร่ ไม้ผล ไม้ยืนต้น ไม้ดอกไม้ประดับ จำนวน 180,383 ครัวเรือน (สำนักงานเกษตรจังหวัดเชียงใหม่, 2564)

กลุ่มตัวอย่าง คือ ผู้ที่ทำอาชีพเกษตรกร ที่อาศัยอยู่ในจังหวัดเชียงใหม่ จำนวน 6 อำเภอ ประกอบด้วย อำเภอแมริม อำเภอคอยหล่อ อำเภอดอยเต่า อำเภอแม่ออน อำเภอเวียงแหง และอำเภอดอยสะเก็ด ซึ่งเป็นข้อมูลทุติยภูมิ เป็นข้อมูลทุติยภูมิของผู้ที่ทำอาชีพเกษตรกร อาศัยอยู่ในจังหวัดเชียงใหม่ ที่มีอายุ 20 ปีขึ้นไปและประกอบอาชีพเกษตรกรรมมากกว่า 1 ปี จำนวน 7,435 คน

เกณฑ์การคัดเลือกกลุ่มตัวอย่างเข้าร่วมการวิจัย

- 1) ข้อมูลทุติยภูมิจึงมีความสมบูรณ์ ถูกต้อง ครบถ้วน โดยมีตัวแปรที่ต้องการครบถ้วน
- 2) ข้อมูลผู้ที่ไม่ม่มีประวัติบุคคลในครอบครัว เป็นภาวะไข่มั่นในเลือดสูง และโรคความดันโลหิตสูง

3.4 ขนาดตัวอย่างและวิธีการสุ่มตัวอย่าง

จำนวนขนาดตัวอย่างที่ผ่านเกณฑ์การคัดเลือกเข้าเพื่อการวิเคราะห์ข้อมูล มีจำนวนทั้งหมด 5,366 คน ซึ่งเป็นกลุ่มตัวอย่างจากโครงการวิจัยโรคไม่ติดต่อเรื้อรังในเกษตรกรและปัจจัยเสี่ยง เก็บรวบรวมข้อมูลจากเกษตรกรในจังหวัดเชียงใหม่ ที่ได้ผ่านการสุ่มตัวอย่างแบบกลุ่ม (Cluster sampling) สำหรับเก็บรวบรวมข้อมูลในกลุ่มตัวอย่างเกษตรกรทั้งหมด 6 อำเภอ จากจำนวนทั้งสิ้น 24 อำเภอ ได้แก่ อำเภอแม่ริม อำเภอดอยหล่อ อำเภอดอยเต่า อำเภอแม่อน อำเภอเวียงแหง และอำเภอดอยสะเก็ด จำนวน 7,435 คน การรวบรวมข้อมูลจากกลุ่มตัวอย่างเกษตรกรทำโดยการสัมภาษณ์ด้วยการใช้แบบสอบถามโดยเจ้าหน้าที่สาธารณสุขและอาสาสมัครสาธารณสุขประจำหมู่บ้านในพื้นที่ซึ่งได้ผ่านการอบรมแล้ว

3.5 เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย

เครื่องมือที่ใช้ในการศึกษาเป็นแบบบันทึกข้อมูลทุติยภูมิที่ได้จากการเก็บรวบรวมข้อมูลวิจัยของโครงการวิจัยโรคไม่ติดต่อเรื้อรังในเกษตรกรและปัจจัยเสี่ยง เก็บรวบรวมข้อมูลจากเกษตรกรในจังหวัดเชียงใหม่ โดยมีข้อมูลที่ใช้ในการศึกษา ดังนี้

ส่วนที่ 1 ข้อมูลทั่วไป

- 1) เพศ (ชาย, หญิง)
- 2) อายุ (≤ 40 ปี, 41-50 ปี, 51-60 ปี, >60 ปี)
- 1) สถานภาพสมรส (สมรส, โสด, หม้าย / หย่า / แยกกันอยู่)
- 2) การศึกษา (ไม่ได้เรียน, ประถมศึกษา, มัธยมศึกษา)
- 3) รายได้ของครอบครัวต่อเดือน ($\leq 5,000$ บาท, 5,001-10,000 บาท, $>10,000$ บาท)
- 4) การสูบบุหรี่ (สูบ, ไม่สูบ)
- 5) การดื่มแอลกอฮอล์ (ดื่ม, ไม่ดื่ม)

- 6) ระยะห่างระหว่างที่ปักอาศัยกับพื้นที่เพาะปลูก (< 100 เมตร, 100 - 300 เมตร, 301 เมตร - 1 กิโลเมตร, 2-5 กิโลเมตร, > 5 กิโลเมตร)

ส่วนที่ 2 ข้อมูลการทำงาน

- 1) ประสบการณ์การทำงานเกษตร (\leq 10 ปี, 11-20 ปี, 21-30 ปี, 31-40 ปี, > 40 ปี)
- 2) พืชหลักที่เพาะปลูก (ข้าว, ผัก, ผลไม้, ไม้ดอกไม้ประดับ)
- 3) ขนาดพื้นที่เพาะปลูก (\leq 8,000 ตรม., 8,001-16,000 ตรม., > 16,000 ตรม.)
- 4) ความถี่ในการเข้าพื้นที่เพาะปลูก (< 1 ครั้งต่อเดือน, ทุกเดือน, ทุกสัปดาห์, ทุกวัน)
- 5) ประวัติการใช้สารกำจัดศัตรูพืช (ไม่เคยใช้, เคยใช้)

ส่วนที่ 3 ข้อมูลการสัมผัสสารกำจัดศัตรูพืช (สำหรับผู้ที่มิประวัติเคยใช้สารกำจัดศัตรูพืช)

- 1) ลักษณะการใช้สารเคมี (การผสม, การพ่น)
- 2) การสวมใส่อุปกรณ์ป้องกันส่วนบุคคล ประกอบด้วย
 - หน้ากากชนิดที่ใช้ป้องกันสารเคมี (ไม่เคยใช้เลย, ใช้เป็นบางครั้ง, ใช้เป็นประจำ)
 - ถุงมือ (ไม่เคยใช้เลย, ใช้เป็นบางครั้ง, ใช้เป็นประจำ)
 - เสื้อผ้าที่ป้องกันสารเคมี (ไม่เคยใช้เลย, ใช้เป็นบางครั้ง, ใช้เป็นประจำ)
 - รองเท้าบูท (ไม่เคยใช้เลย, ใช้เป็นบางครั้ง, ใช้เป็นประจำ)
- 3) การอาบน้ำและเปลี่ยนเสื้อผ้าหลังการใช้สารเคมี (ไม่เคย, บางครั้ง, ประจำ)
- 4) ประวัติการได้รับพิษจากสารกำจัดศัตรูพืช (ไม่เคย, เคย)

ส่วนที่ 4 ข้อมูลชนิดและกลุ่มของสารกำจัดศัตรูพืช (สำหรับผู้ที่มิประวัติเคยใช้สารกำจัดศัตรูพืช)

1) สารกำจัดแมลง และชนิดของสารกำจัดแมลง (ไม่เคยใช้, เคยใช้) ได้แก่ เอนโดซัลแฟน, ดีดีที, คาร์โบซัลแฟน, คลอเดน, เฮปตาคลอร์, ดีลดริน/อัลดริน, คลอไพริฟอส, เมทิลพาราไทออน, เมทามิโดฟอส, ไคโครวอส, โมโนโครโทฟอส, อีพีเอ็น, เมวินฟอส, ไคโครโทฟอส, โพรฟีโนฟอส, เมโทมิล, คาร์โบฟูรานท์, คาร์บาริล, คาร์โบซัลแฟน, เพอร์เมทริน, ไซเพอร์เมทริน, อิมิตาโคลพริด, อะบาเม็กติน, และอีมาเม็กติน

- จำนวนปีที่ใช้ (น้อยกว่า 1 ปี, 2 – 5 ปี, 6 – 10 ปี, 11 – 20 ปี, มากกว่า 20 ปี)
 - จำนวนวันที่ใช้ต่อปี (น้อยกว่า 5 วันต่อปี, 5 – 9 วันต่อปี, 10 – 19 วันต่อปี, 20 – 39 วันต่อปี, 40 – 59 วันต่อปี, 60 – 150 วันต่อปี, และ มากกว่า 150 วันต่อปี)
- 2) สารกำจัดวัชพืช และชนิดสารกำจัดวัชพืช (ไม่เคยใช้, เคยใช้) ได้แก่ ไกลโฟเซต, พาราควอท, 2-4 ดี, อะลาคลอร์, และบิวตาคลอร์/โพรพานิล
- จำนวนปีที่ใช้ (น้อยกว่า 1 ปี, 2 – 5 ปี, 6 – 10 ปี, 11 – 20 ปี, มากกว่า 20 ปี)
 - จำนวนวันที่ใช้ต่อปี (น้อยกว่า 5 วันต่อปี, 5 – 9 วันต่อปี, 10 – 19 วันต่อปี, 20 – 39 วันต่อปี, 40 – 59 วันต่อปี, 60 – 150 วันต่อปี, และ มากกว่า 150 วันต่อปี)
- 3) สารกำจัดเชื้อรา และชนิดสารกำจัดเชื้อรา (ไม่เคยใช้, เคยใช้) ได้แก่ เมตาแลคซิล, บอร์โดมิกซ์เจอร์/คอปเปอร์ซัลเฟต, แมนโคเซบ, มาเน็บ/ไซเน็บ, และโพรพิเนบ
- จำนวนปีที่ใช้ (น้อยกว่า 1 ปี, 2 – 5 ปี, 6 – 10 ปี, 11 – 20 ปี, มากกว่า 20 ปี)
 - จำนวนวันที่ใช้ต่อปี (น้อยกว่า 5 วันต่อปี, 5 – 9 วันต่อปี, 10 – 19 วันต่อปี, 20 – 39 วันต่อปี, 40 – 59 วันต่อปี, 60 – 150 วันต่อปี, และ มากกว่า 150 วันต่อปี)
- 4) สารกำจัดหนู (ไม่เคยใช้, เคยใช้)
- จำนวนปีที่ใช้ (น้อยกว่า 1 ปี, 2 – 5 ปี, 6 – 10 ปี, 11 – 20 ปี, มากกว่า 20 ปี)
 - จำนวนวันที่ใช้ต่อปี (น้อยกว่า 5 วันต่อปี, 5 – 9 วันต่อปี, 10 – 19 วันต่อปี, 20 – 39 วันต่อปี, 40 – 59 วันต่อปี, 60 – 150 วันต่อปี, และ มากกว่า 150 วันต่อปี)
- 5) สารกำจัดหอย (ไม่เคยใช้, เคยใช้)
- จำนวนปีที่ใช้ (น้อยกว่า 1 ปี, 2 – 5 ปี, 6 – 10 ปี, 11 – 20 ปี, มากกว่า 20 ปี)
 - จำนวนวันที่ใช้ต่อปี (น้อยกว่า 5 วันต่อปี, 5 – 9 วันต่อปี, 10 – 19 วันต่อปี, 20 – 39 วันต่อปี, 40 – 59 วันต่อปี, 60 – 150 วันต่อปี, และ มากกว่า 150 วันต่อปี)

ส่วนที่ 5 ข้อมูลประวัติการป่วยโรคเรื้อรัง

- 1) ภาวะไขมันในเลือดสูง (ไม่เป็น, เป็น)
- 2) โรคความดันโลหิตสูง (ไม่เป็น, เป็น)

3.6 การพิทักษ์สิทธิของกลุ่มตัวอย่าง

การพิทักษ์สิทธิของกลุ่มตัวอย่าง ในการศึกษาครั้งนี้ผู้ศึกษาดำเนินการ โดยการนำเสนอโครงร่างการค้นคว้าอิสระ และชี้แจงรายละเอียดของการศึกษาผ่านคณะกรรมการจริยธรรมการวิจัยของคณะสาธารณสุขศาสตร์ มหาวิทยาลัยเชียงใหม่ โดยได้รับอนุญาตตามหนังสือรับรองหมายเลข

ET001/2565 โดยคณะกรรมการได้พิจารณาและให้ความเห็นชอบต่อประเด็นจริยธรรมในโครงการวิจัยนี้ หลังจากนั้นผู้ศึกษาจึงทำการเก็บรวบรวมข้อมูลเป็นแบบบันทึกข้อมูลทฤษฎี เพื่อนำข้อมูลที่ได้อามาวิเคราะห์ผลกระทบจากการใช้สารกำจัดศัตรูพืช ในเกษตรกรจังหวัดเชียงใหม่

โดยข้อมูลทฤษฎีที่รวบรวมจะถูกเก็บไว้ในที่ที่ไม่มีบุคคลอื่นสามารถเปิดดูได้ ข้อมูลจะไม่รั่วไหลในลักษณะระบุตัวบุคคลได้ ไม่มีการระบุชื่อหรือรหัสตัวเลขใดๆ ที่เชื่อมโยงถึงตัวบุคคลได้ การวิเคราะห์ข้อมูลแสดงเป็นภาพรวมเท่านั้น เมื่อการวิเคราะห์ข้อมูลและโครงการวิจัยสิ้นสุดลง ข้อมูลทั้งหมดจะถูกทำลายโดยวิธีที่เหมาะสม

3.7 การเก็บรวบรวมข้อมูล

ผู้ศึกษาทำการเก็บรวบรวมข้อมูลจากแบบบันทึกข้อมูลทฤษฎี โดยมีขั้นตอนการดำเนินงานดังนี้

1) ผู้ศึกษาขออนุญาตใช้ข้อมูลทฤษฎี เพื่อดำเนินการค้นคว้าอิสระผ่านคณะสาธารณสุขศาสตร์ มหาวิทยาลัยเชียงใหม่ โดยแจ้งวัตถุประสงค์ของการศึกษา และขออนุญาตใช้ข้อมูลทฤษฎีจากโครงการวิจัยโรคไม่ติดต่อเรื้อรังในเกษตรกรและปัจจัยเสี่ยง

2) ผู้ศึกษานำข้อมูลทฤษฎีที่ได้มาศึกษาลักษณะข้อมูลของตัวแปรต่างๆ รวมถึงตรวจสอบความสมบูรณ์ ความถูกต้อง ความครบถ้วน และคัดเลือกข้อมูลในส่วนที่เกี่ยวข้องมาเรียบเรียง รวมถึงคัดเลือกกลุ่มตัวอย่างออกจากการวิจัย จากนั้นจึงจัดระบบข้อมูลเพื่อเตรียมการวิเคราะห์

3) ผู้ศึกษานำข้อมูลที่ได้จากการจัดระบบข้อมูลมาวิเคราะห์โดยใช้โปรแกรม SPSS (Statistics Package for Social Sciences)

3.8 การวิเคราะห์ข้อมูล

3.8.1 การประเมินการสัมผัสสารกำจัดศัตรูพืช

การประเมินการสัมผัสสารกำจัดศัตรูพืชใช้วิธีการคำนวณจากการศึกษาก่อนหน้า (Ong-Artborirak et al., 2022) เพื่อประเมินการสัมผัสสะสมตลอดช่วงชีวิต (Lifetime cumulative exposure) ร่วมกับระดับการสัมผัส (Intensity level) โดยใช้ข้อมูลเกี่ยวกับจำนวนวันการใช้สารกำจัดศัตรูพืช การสวมใส่อุปกรณ์ป้องกันส่วนบุคคล และการอาบน้ำและเปลี่ยนเสื้อผ้าหลังการใช้สารเคมี ซึ่งมีขั้นตอนการคำนวณดังนี้

1) การคำนวณจำนวนวันที่ใช้สารกำจัดศัตรูพืชตลอดช่วงชีวิต (Lifetime application days)

จำนวนวันที่ใช้สารกำจัดศัตรูพืชตลอดช่วงชีวิตคำนวณจากจำนวนปีและจำนวนวันที่ใช้ชนิดหรือกลุ่มสารกำจัดศัตรูพืชนั้นๆ ประกอบด้วย สารกำจัดแมลง สารกำจัดวัชพืช สารกำจัดเชื้อรา สารกำจัดหนู และสารกำจัดหอย ดังแสดงต่อไปนี้

จำนวนวันที่ใช้ตลอดช่วงชีวิต = จำนวนปีที่ใช้ (จุดกึ่งกลางของแต่ละช่วงปีการสัมผัส) x จำนวนวันที่ใช้ต่อปี (จุดกึ่งกลางของแต่ละช่วงวันการสัมผัส)

จำนวนวันที่ใช้ตลอดช่วงชีวิตในสารกำจัดศัตรูพืชกลุ่มต่างๆ ได้แก่ สารกำจัดแมลง สารกำจัดวัชพืช สารกำจัดเชื้อรา สารกำจัดหนู และสารกำจัดหอย จะถูกรวมเพื่อคำนวณจำนวนวันที่ใช้สารกำจัดศัตรูพืชใดๆ ตลอดช่วงชีวิต ดังแสดงต่อไปนี้

จำนวนวันที่ใช้สารกำจัดศัตรูพืชใดๆ ตลอดช่วงชีวิต = จำนวนวันที่ใช้สารกำจัดแมลง + จำนวนวันที่ใช้สารกำจัดวัชพืช + จำนวนวันที่ใช้สารกำจัดเชื้อรา + จำนวนวันที่ใช้สารกำจัดหนู + จำนวนวันที่ใช้สารกำจัดหอย

2) การคำนวณคะแนนการสวมใส่อุปกรณ์ป้องกันส่วนบุคคล (PPE score)

คะแนนการสวมใส่อุปกรณ์ป้องกันส่วนบุคคลคำนวณจากคะแนนการสวมใส่หน้ากากชนิดที่ใช้ป้องกันสารเคมี แวนตา ถุงมือ เสื้อผ้าที่ป้องกันสารเคมี และรองเท้านบูท ดังแสดงต่อไปนี้

คะแนนการสวมใส่อุปกรณ์ป้องกันส่วนบุคคล = (หน้ากากชนิดที่ใช้ป้องกันสารเคมี x 0.1) + (แวนตา x 0.1) + (ถุงมือ x 0.4) + (เสื้อผ้าที่ป้องกันสารเคมี x 0.3) + (รองเท้านบูท x 0.1)

คะแนนการสวมใส่แวนตาขณะใช้สารกำจัดศัตรูพืช แทนค่าด้วย 0.1 ส่วนคะแนนการสวมใส่หน้ากากชนิดที่ใช้ป้องกันสารเคมี ถุงมือ เสื้อผ้าที่ป้องกันสารเคมี และรองเท้านบูท มีการกำหนดคะแนนตามความถี่ของการปฏิบัติ ดังแสดงในตารางที่ 9

ตารางที่ 9 การกำหนดคะแนนตามความถี่ของการสวมใส่อุปกรณ์ป้องกันส่วนบุคคล

การสวมใส่อุปกรณ์ป้องกันส่วนบุคคล	หน้ากาก	ถุงมือ	เสื้อผ้า	รองเท้า
ไม่เคยใช้	1	1	1	1
ใช้เป็นบางครั้ง	0.55	0.6	0.65	0.55
ใช้เป็นประจำ	0.1	0.2	0.3	0.1

3) การคำนวณคะแนนการอาบน้ำและเปลี่ยนเสื้อผ้าหลังการใช้สารเคมี (Bathing score)
คะแนนการอาบน้ำและเปลี่ยนเสื้อผ้าหลังการใช้สารเคมีกำหนดตามความถี่ของการปฏิบัติ
ดังนี้

ไม่เคย	= 1 คะแนน
บางครั้ง	= 0.9 คะแนน
เป็นประจำ	= 0.8 คะแนน

4) การคำนวณการสัมผัสสารกำจัดศัตรูพืชสะสม (Cumulative pesticide exposure)

การสัมผัสสารกำจัดศัตรูพืชสะสมคำนวณจากจำนวนวันที่ใช้สารกำจัดศัตรูพืชตลอดช่วงชีวิต
คะแนนการสวมใส่อุปกรณ์ป้องกันส่วนบุคคล และคะแนนการอาบน้ำและเปลี่ยนเสื้อผ้าหลังการใช้
สารเคมี ซึ่งได้จากการคำนวณในขั้นตอนที่ 1 - 3 ดังแสดงต่อไปนี้

การสัมผัสสารกำจัดศัตรูพืชสะสม = จำนวนวันที่ใช้สารกำจัดศัตรูพืชตลอดช่วงชีวิต x
คะแนนการสวมใส่อุปกรณ์ป้องกันส่วนบุคคล x คะแนนการอาบน้ำและเปลี่ยนเสื้อผ้าหลังการใช้
สารเคมี

5) การแบ่งกลุ่มระดับการสัมผัสสารกำจัดศัตรูพืชสะสม

กลุ่มตัวอย่างที่มีประวัติการใช้สารกำจัดศัตรูพืชถูกแบ่งออกเป็น 3 กลุ่ม ตามระดับการสัมผัส
สารกำจัดศัตรูพืชสะสมที่คำนวณได้ ได้แก่

- ระดับต่ำ (Low exposure) หมายถึงมีค่าการสัมผัสสารกำจัดศัตรูพืชสะสมต่ำกว่า
ค่ามัธยฐาน (Median) หรือ เปอร์เซ็นไทล์ที่ 50 (< P50)

- ระดับปานกลาง (Median exposure) หมายถึงมีค่าการสัมผัสสารกำจัดศัตรูพืชสะสม
อยู่ในช่วงเปอร์เซ็นไทล์ที่ 50 ถึง เปอร์เซ็นไทล์ที่ 90 (P50 - P90)

- ระดับสูง (High exposure) หมายถึงมีค่าการสัมผัสสารกำจัดศัตรูพืชสะสมมากกว่า
เปอร์เซ็นไทล์ที่ 90 (> P90)

ในกรณีที่สารกำจัดศัตรูพืชบางกลุ่มหรือบางชนิดมีกลุ่มตัวอย่างใช้จำนวนน้อย กลุ่มตัวอย่าง
จะถูกแบ่งออกเป็น 2 กลุ่ม ได้แก่ ระดับต่ำ ซึ่งมีค่าการสัมผัสสารกำจัดศัตรูพืชสะสมต่ำกว่าเปอร์เซ็น
ไทล์ที่ 50 (< P50) และระดับสูง ซึ่งมีค่าการสัมผัสสารกำจัดศัตรูพืชสะสมมากกว่าหรือเท่ากับเปอร์เซ็น
ไทล์ที่ 50 (\geq P50) และกรณีที่สารกำจัดศัตรูพืชบางชนิดมีกลุ่มตัวอย่างใช้จำนวนน้อยมาก
กลุ่มตัวอย่างจะไม่ถูกแบ่งกลุ่ม

3.8.2 การวิเคราะห์ข้อมูลทางสถิติ

1) วิเคราะห์ข้อมูลทั่วไปของกลุ่มตัวอย่าง ข้อมูลการรับสัมผัสสารกำจัดศัตรูพืช ข้อมูลผู้ป่วยภาวะไขมันในเลือดสูงและโรคความดันโลหิตสูง ประวัติการใช้สารกำจัดศัตรูพืชของเกษตรกร โดยใช้สถิติเชิงพรรณนา (Descriptive statistics), ด้วยการใช้การแจกแจงความถี่ (n), ร้อยละ (%), เปอร์เซ็นไทล์ (P), ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน (Standard deviation : SD), ค่ามัธยฐาน (Median), ค่าสูงสุด (Maximum: Max), และค่าต่ำสุด (Minimum: Min)

2) วิเคราะห์ปัจจัยที่มีความสัมพันธ์ของการสัมผัสสารกำจัดศัตรูพืชกับภาวะไขมันในเลือดสูงและความดันโลหิตสูงของเกษตรกรจังหวัดเชียงใหม่ โดยการทดสอบไคสแควร์ (Chi-Square) และการวิเคราะห์การถดถอยโลจิสติกแบบสองกลุ่ม (Binary Logistic Regression) กำหนดนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.05

- กรณีไม่คำนึงถึงผลกระทบของปัจจัยอื่นๆ ที่เกี่ยวข้อง นำเสนอด้วยค่า Crude odds ratio (Crude OR) ร่วมกับช่วงความเชื่อมั่นที่ร้อยละ 95 (95% CI)
- ในกรณีควบคุมอิทธิพลของปัจจัยที่เกี่ยวข้อง ได้แก่ เพศ, อายุ, ระยะห่างระหว่างที่อยู่อาศัยกับบริเวณที่ใช้สารกำจัดศัตรูพืช, การสูบบุหรี่ และดื่มแอลกอฮอล์ นำเสนอด้วยค่า Adjusted odds ratio (Adjusted OR)

บทที่ 4

ผลการวิจัย

4.1 ข้อมูลลักษณะของกลุ่มตัวอย่าง

ผลการศึกษาจากกลุ่มตัวอย่างทั้งหมด 5,366 ราย พบว่าสัดส่วนของเพศชายกับเพศหญิงใกล้เคียงกัน คือเพศชายร้อยละ 52.7 และเพศหญิงร้อยละ 47.3 ซึ่งส่วนใหญ่ร้อยละ 37.0 มีอายุมากกว่า 60 ปี รองลงมาอยู่ระหว่าง 51-60 ปี ร้อยละ 32.7 และมีอายุเฉลี่ย 55 ปี ส่วนใหญ่มีสถานภาพสมรส ร้อยละ 74.2 รองลงมาคือ สถานภาพ หม้าย หย่า แยกกันอยู่ ร้อยละ 16.7 ส่วนการศึกษาพบว่าส่วนใหญ่อยู่ในระดับประถมศึกษา ร้อยละ 65.2 รองลงมา คือระดับมัธยมศึกษา ร้อยละ 19.7 ส่วนใหญ่ร้อยละ 46.7 มีรายได้เฉลี่ยต่อเดือนของครอบครัวน้อยกว่า 5,000 บาท ส่วนข้อมูลด้านการดูแลสุขภาพหรือการดื่มแอลกอฮอล์ พบว่ากลุ่มตัวอย่างส่วนใหญ่ไม่สูบบุหรี่ และไม่ดื่มแอลกอฮอล์ ร้อยละ 81.5 และ ร้อยละ 67.5 ตามลำดับ และกลุ่มตัวอย่างส่วนใหญ่มีระยะห่างบ้านกับพื้นที่เพาะปลูก 301 เมตร - 1 กิโลเมตร ร้อยละ 33.3 รองลงมาคือ 2-5 กิโลเมตร ร้อยละ 25.0 ดังตารางที่ 10

ตารางที่ 10 จำนวนและร้อยละของกลุ่มตัวอย่างจำแนกตามข้อมูลลักษณะของกลุ่มตัวอย่าง (n= 5366)

ข้อมูลทั่วไป	จำนวน	ร้อยละ
เพศ		
ชาย	2,826	52.7
หญิง	2,540	47.3
อายุ (ปี)		
≤40 ปี	662	12.3
41-50 ปี	968	18.0
51-60 ปี	1,752	32.7
>60 ปี	1,984	37.0
Mean±SD	54.61±11.89	
Min, Max	20, 89	

ตารางที่ 10 (ต่อ)

ข้อมูลทั่วไป	จำนวน	ร้อยละ
สถานภาพ		
สมรส	3,980	74.2
โสด	490	9.1
หม้าย / หย่า / แยกกันอยู่	896	16.7
การศึกษา		
ไม่ได้เรียน	808	15.1
ประถมศึกษา	3,499	65.2
มัธยมศึกษา	1,059	19.7
รายได้ต่อเดือนของครอบครัว		
≤5000	2,507	46.7
5001-10000	2,145	40.0
>10000	714	13.3
การสูบบุหรี่		
ไม่สูบ	4,371	81.5
สูบ	995	18.5
ดื่มแอลกอฮอล์		
ไม่ดื่ม	3,622	67.5
ดื่ม	1,744	32.5
ระยะห่างบ้านกับพื้นที่เพาะปลูก		
< 100 เมตร	716	13.3
100 - 300 เมตร	896	16.7
301 เมตร - 1 กิโลเมตร	1,817	33.3
2-5 กิโลเมตร	1,342	25.0
> 5 กิโลเมตร	595	11.1

4.2 ข้อมูลการทำงานของกลุ่มตัวอย่าง (n= 5366)

ข้อมูลการทำงาน พบว่ากลุ่มตัวอย่างส่วนใหญ่มีประสบการณ์การทำงานเกษตรจำนวน 11-20 ปี ร้อยละ 28.4 ในส่วนของพืชหลักที่เพาะปลูกนั้น กลุ่มตัวอย่างส่วนใหญ่ปลูกผลไม้มากที่สุดคิดเป็นเป็น ร้อยละ 65.6 รองลงมาคือปลูกข้าว ร้อยละ 51.7 และส่วนใหญ่ร้อยละ 55.2 มีพื้นที่เพาะปลูกน้อยกว่า 8,000 ตารางเมตร ความถี่การเข้าไปพื้นที่เพาะปลูกของกลุ่มตัวอย่างส่วนใหญ่เข้าไปทุกสัปดาห์ร้อยละ 50.1 รองลงมาเข้าไปทุกวันร้อยละ 31.4 และกลุ่มตัวอย่างมีประวัติการใช้สารกำจัดศัตรูพืช ร้อยละ 85.9 ดังตารางที่ 11

ตารางที่ 11 จำนวนและร้อยละของกลุ่มตัวอย่างจำแนกตามปัจจัยที่เกี่ยวข้องกับการทำงาน (n= 5366)

ปัจจัยที่เกี่ยวข้องกับการทำงาน	จำนวน	ร้อยละ
ประสบการณ์การทำงานเกษตร		
ต่ำกว่า 10 ปี	1,440	26.8
11-20 ปี	1,524	28.4
21-30 ปี	1,209	22.5
31-40 ปี	809	15.1
มากกว่า 40 ปี	384	7.2
Mean±SD	22.89±12.92	
Min, Max	1, 75	
พืชหลักที่เพาะปลูก		
ข้าว	2,383	51.7
ปลูกผัก / สวนผัก	1,247	27.0
ผลไม้	3,022	65.6
ไม้ดอก / ไม้ประดับ	332	7.2
พื้นที่เพาะปลูก		
≤ 8,000 ตรม.	2,962	55.2
8,001-16,000 ตรม.	1,381	25.7
> 16,000 ตรม.	1,023	19.1

ตารางที่ 11 (ต่อ)

ปัจจัยที่เกี่ยวข้องกับการทำงาน	จำนวน	ร้อยละ
ความถี่การเข้าไปพื้นที่เพาะปลูก		
< 1 ครั้งต่อเดือน	407	7.6
ทุกเดือน	584	10.9
ทุกสัปดาห์	2,688	50.1
ทุกวัน	1,687	31.4
ประวัติการใช้สารกำจัดศัตรูพืช		
ไม่เคยใช้	756	14.1
เคยใช้	4,610	85.9

4.3 ข้อมูลการสัมผัสสารกำจัดศัตรูพืช (สำหรับผู้ที่มิประวัติเคยใช้สารกำจัดศัตรูพืช) (n= 4610)

ข้อมูลการสัมผัสสารกำจัดศัตรูพืช (สำหรับผู้ที่มิประวัติเคยใช้สารกำจัดศัตรูพืช) พบว่า ลักษณะการใช้สารเคมีของกลุ่มตัวอย่างส่วนใหญ่เป็นลักษณะฉีดพ่นร้อยละ 75.1 และเป็นผู้ผสมสาร ร้อยละ 44.9 ส่วนการสวมใส่อุปกรณ์ป้องกันส่วนบุคคล ประกอบด้วยหน้ากากชนิดที่ใช้ป้องกัน สารเคมีส่วนใหญ่ใช้เป็นประจำร้อยละ 72.6 ส่วนใหญ่ใช้ถุงมือ เป็นประจำร้อยละ 77.7 สวมใส่เสื้อผ้า ที่ป้องกันสารเคมีเป็นประจำร้อยละ 64.4 และสวมรองเท้าบูทเป็นประจำร้อยละ 81.8 ทั้งนี้ภายหลังจาก การใช้สารกำจัดศัตรูพืชกลุ่มตัวอย่างส่วนใหญ่อาบน้ำชำระร่างกายร้อยละ 91.5 และกลุ่มตัวอย่าง ส่วนใหญ่ไม่เคยได้รับพิษจากสารกำจัดศัตรูพืชร้อยละ 83.4 ดังตารางที่ 12

ตารางที่ 12 จำนวนและร้อยละของกลุ่มตัวอย่างจำแนกตามข้อมูลการสัมผัสสารกำจัดศัตรูพืช (สำหรับ ผู้ที่มีประวัติเคยใช้สารกำจัดศัตรูพืช) (n= 4610)

ข้อมูลการสัมผัสสารกำจัดศัตรูพืช	จำนวน	ร้อยละ
ลักษณะการใช้สารเคมี		
ผสมสารกำจัดศัตรูพืช	2,072	44.9
ฉีดพ่นสารกำจัดศัตรูพืช	3,461	75.1

ตารางที่ 12 (ต่อ)

ข้อมูลการสัมผัสสารกำจัดศัตรูพืช	จำนวน	ร้อยละ
การสวมใส่อุปกรณ์ป้องกันส่วนบุคคล		
หน้ากากชนิดที่ใช้ป้องกันสารเคมี		
ไม่เคยใช้เลย	687	14.9
ใช้เป็นบางครั้ง	577	12.5
ใช้เป็นประจำ	3,346	72.6
ถุงมือ		
ไม่เคยใช้เลย	353	7.7
ใช้เป็นบางครั้ง	677	14.7
ใช้เป็นประจำ	3,580	77.7
เสื้อผ้าที่ป้องกันสารเคมี		
ไม่เคยใช้เลย	951	20.6
ใช้เป็นบางครั้ง	553	12.0
ใช้เป็นประจำ	3,106	64.4
รองเท้าบูท		
ไม่เคยใช้เลย	258	5.6
ใช้เป็นบางครั้ง	583	12.6
ใช้เป็นประจำ	3,769	81.8
การอาบน้ำและเปลี่ยนเสื้อผ้าหลังการใช้		
สารเคมี	4,217	91.5
ประจำ	238	6.1
บางครั้ง	110	2.4
ไม่เคย		
ประวัติการได้รับพิษจากสารกำจัดศัตรูพืช		
ไม่เคย	3845	83.4
เคย	765	16.6

4.4 ข้อมูลปัจจัยที่มีความสัมพันธ์กับการเกิดภาวะไขมันในเลือดสูง และโรคความดันโลหิตสูง (n= 5366)

ปัจจัยที่มีความสัมพันธ์กับการเกิดภาวะไขมันในเลือดสูง และโรคความดันโลหิตสูง อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($P < 0.05$) ได้แก่ เพศ อายุ สถานภาพสมรส การศึกษา รายได้ การสูบบุหรี่ การดื่มแอลกอฮอล์ ความถี่การเข้าไปพื้นที่เพาะปลูก การปลูกข้าว และการปลูกผลไม้

นอกจากนี้ปัจจัยที่มีความสัมพันธ์เฉพาะการเกิดโรคความดันโลหิตสูง อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($P < 0.05$) ได้แก่ พื้นที่เพาะปลูก ส่วนปัจจัยที่มีความสัมพันธ์เฉพาะการเกิดภาวะไขมันในเลือดสูง อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($P < 0.05$) ได้แก่ ประวัติการใช้สารกำจัดศัตรูพืช ตามข้อมูลในตารางที่ 13

ตารางที่ 13 จำนวนและร้อยละของกลุ่มตัวอย่าง จำแนกตามปัจจัยที่มีความสัมพันธ์กับการเกิดโรคความดันโลหิตสูง และภาวะไขมันในเลือดสูง (n= 5366)

ข้อมูลทั่วไป	ภาวะไขมันในเลือดสูง		P-value	โรคความดันโลหิตสูง		P-value
	จำนวน (ร้อยละ)			จำนวน (ร้อยละ)		
	เป็น	ไม่เป็น		เป็น	ไม่เป็น	
เพศ						
ชาย	172 (6.1%)	2,654	<0.001	461	2,365	<0.001
หญิง	241 (9.5%)	(93.9%)		(16.3%)	(83.7%)	
		2,299		506	2,034	
		(90.5%)		(19.9%)	(80.1%)	
อายุ (ปี)						
≤40 ปี	7 (1.1%)	655 (98.9%)	<0.001	15 (2.3%)	647 (97.7%)	<0.001
41-50 ปี	44 (4.5%)	924 (95.5%)		79 (8.2%)	889 (91.8%)	
51-60 ปี	127 (7.2%)	1,625		310	1,442	
>60 ปี	235 (11.8%)	(92.8%)		(17.7%)	(82.3%)	
		1,749		563	1,421	
		(88.2%)		(28.4%)	(71.6%)	

ตารางที่ 13 (ต่อ)

ข้อมูลทั่วไป	ภาวะไขมันในเลือดสูง จำนวน (ร้อยละ)		P-value	โรคความดันโลหิตสูง จำนวน (ร้อยละ)		P-value
	เป็น	ไม่เป็น		เป็น	ไม่เป็น	
การศึกษา						
ไม่ได้เรียน	48 (5.9%)	760 (94.1%)	<0.001	1 2 6	682 (84.4%)	<0.001
ประถมศึกษา	315 (9.0%)	3 1 8 4		(15.6%)	2 7 5 9	
มัธยมศึกษา	50 (4.7%)	(91.0%)		7 4 0	(78.9%)	
		1 0 0 9		(21.1%)	958 (90.5%)	
		(95.3%)		1 0 1		
				(19.7%)		
รายได้ต่อเดือน ของครอบครัว						
≤ 5000 บาท	234 (9.3%)	2 2 7 3	<0.001	5 0 3 2	2 0 0 4	<0.001
5 001 - 10 000 บาท	134 (6.2%)	(90.7%)		(20.1%)	(79.9%)	
>10000 บาท	45 (6.3%)	2 0 1 1		3 4 8 1	1 7 9 7	
		(93.8%)		(16.2%)	(83.8%)	
		669 (93.7%)		1 1 6	598 (83.8%)	
				(16.2%)		
การสูบบุหรี่						
ไม่สูบบุหรี่	372 (8.5%)	3 9 9 9	<0.001	8 4 5 3	3 5 2 6	<0.001
สูบบุหรี่	41 (4.1%)	(91.5%)		(19.3%)	(80.7%)	
		954 (95.9%)		1 2 2	873 (87.7%)	
				(12.3%)		
การดื่ม						
แอลกอฮอล์	322 (8.9%)	3 3 0 0	<0.001	7 1 8 2	2 9 0 4	<0.001
ไม่ดื่ม	91 (5.2%)	(91.1%)		(19.8%)	(80.2%)	
ดื่ม		1653 (94.8%)		2 4 9 1	1 4 9 5	
				(14.3%)	(85.7%)	

ตารางที่ 13 (ต่อ)

ข้อมูลทั่วไป	ภาวะไขมันในเลือดสูง		P-value	โรคความดันโลหิตสูง		P-value
	จำนวน (ร้อยละ)			จำนวน (ร้อยละ)		
	เป็น	ไม่เป็น		เป็น	ไม่เป็น	
ระยะห่างบ้านกับพื้นที่เพาะปลูก						
< 100 เมตร	76 (10.6%)	640 (89.4%)	0.008	1 5 6	560 (78.2%)	0.056
100 - 300 เมตร	71 (7.9%)	825 (92.1%)		(21.8%)	746 (83.3%)	
301 เมตร - 1 กิโลเมตร	138 (7.6%)	1 6 7 9 (92.4%)		1 5 0	1 4 8 7 (81.8%)	
2-5 กิโลเมตร	81 (6.0%)			3 3 0		
> 5 กิโลเมตร	47 (7.9%)	1 2 6 1 (94.0%)		(18.2%)	1 1 1 6 (83.2%)	
		548 (92.1%)		2 2 6 4 (16.8%)	3 9 9 (82.0%)	
				1 0 5 (17.6%)		
การปลูกข้าว						
ปลูก	181 (6.5%)	2 6 0 9 (93.5%)	0.001	4 7 1 2 (16.9%)	3 1 9 (83.1%)	0.024
ไม่ปลูก	232 (9.0%)	2,344(91.0%)		496 (19.3%)	2,080 (80.7%)	
การปลูกผัก						
ปลูก	102 (6.7%)	1 4 2 7 (93.3%)	0.075	2 9 1 1 (19.0%)	1 2 3 8 (81.0%)	0.224
ไม่ปลูก	311 (8.1%)	102 (6.7%)		676 (17.6%)	3,161 (82.4%)	

ตารางที่ 13 (ต่อ)

ข้อมูลทั่วไป	ภาวะไขมันในเลือดสูง		P-value	โรคความดันโลหิตสูง		P-value
	จำนวน (ร้อยละ)			จำนวน (ร้อยละ)		
	เป็น	ไม่เป็น		เป็น	ไม่เป็น	
การปลูกผลไม้						
ปลูก	304 (8.9%)	3,098	<0.001	650	2,752	0.006
ไม่ปลูก	109 (5.5%)	(91.1%)		(19.1%)	(80.9%)	
		1,855		317	1,647	
		(94.5%)		(16.1%)	(83.9%)	
การปลูกไม้ดอก						
ไม้ประดับ						
ปลูก	24 (6.3%)	358 (93.7%)	0.282	71 (18.6%)	311 (81.4%)	0.765
ไม่ปลูก	389 (7.8%)	4,595		896	4,088	
		(92.2%)		(18.0%)	(82.0%)	
พื้นที่เพาะปลูก						
≤ 8,000 ตร.ม.	223 (7.5%)	2,739	0.830	585	2,377	0.001
8,001-16,000	107 (7.7%)	(92.5%)		(19.8%)	(80.2%)	
ตร.ม.	83 (8.1%)	1,274 (92.3%)		214	1,167	
> 16,000 ตร.ม.		940 (91.9%)		(15.5%)	(84.5%)	
				168	855 (83.6%)	
				(16.4%)		
ความถี่การเข้าไป						
พื้นที่เพาะปลูก						
< 1 ครั้งต่อ	20 (4.9%)	387 (95.1%)	0.011	75 (18.4%)	332 (81.6%)	0.010
เดือน	41 (7.0%)	543 (93.0%)		90 (15.4%)	494 (84.6%)	
ทุกเดือน	196 (7.3%)	2,492		457	2,231	
ทุกสัปดาห์	156 (9.2%)	(92.7%)		(17.0%)	(83.0%)	
ทุกวัน		1,531		345	1,342	
		(90.8%)		(20.5%)	(79.5%)	

ตารางที่ 13 (ต่อ)

ข้อมูลทั่วไป	ภาวะไขมันในเลือดสูง		P-value	โรคความดันโลหิตสูง		P-value
	จำนวน (ร้อยละ)			จำนวน (ร้อยละ)		
	เป็น	ไม่เป็น		เป็น	ไม่เป็น	
ประวัติการใช้สาร						
กำจัดศัตรูพืช						
ไม่เคยใช้	42 (5.6%)	714 (94.4%)	0.017	1 3 2	624 (82.5%)	0.665
เคยใช้	371 (8.0%)	4 , 2 3 9 (92.0%)		(17.5%) 8 3 5 (18.1%)	3 , 5 5 7 (81.9%)	

**4.5 ข้อมูลชนิดและกลุ่มของสารกำจัดศัตรูพืช (สำหรับผู้ที่มีประวัติเคยใช้สารกำจัดศัตรูพืช)
(n= 4,610)**

สรุปผลการศึกษา เมื่อพิจารณารายกลุ่มสารพบว่ากลุ่มตัวอย่างใช้สารกำจัดวัชพืชมากที่สุด ร้อยละ 89.7 รองลงมาคือประเภทสารกำจัดแมลงร้อยละ 87.9 และ สารกำจัดเชื้อราร้อยละ 61.3 เมื่อพิจารณาเป็นรายกลุ่มสาร ในสารกำจัดวัชพืชพบว่ากลุ่มตัวอย่างใช้สารไกลโฟเสตมากที่สุด ร้อยละ 72.9 รองลงมาใช้สารพาราควอทซึ่งเป็นกลุ่มสารกำจัดวัชพืชพวกไบไพริไดเลียม พาราควอท ร้อยละ 65.4 ส่วนใน กลุ่มสารกำจัดแมลงพบว่ากลุ่มตัวอย่างใช้อะบาเม็กติน / อีมาเม็กติน มากที่สุด ร้อยละ 46.6 รองลงมาคือสารคาร์บาเมต ร้อยละ 25.9 และสารออร์กาโนฟอสเฟต ร้อยละ 22.9 สำหรับกลุ่มสารกำจัดเชื้อราพบว่ากลุ่มตัวอย่างใช้สารไดโทโอคาร์บาเมต มากที่สุด ร้อยละ 11.8 รองลงมาคือกลุ่มสารฟิโนลลาไมด์ ร้อยละ 5.4 ในขณะที่กลุ่มตัวอย่างมีประวัติการใช้สารกำจัดหอย และสารกำจัดหนู ร้อยละ 18.6 และ 10.8 ตามลำดับ ดังตารางที่ 14

ตารางที่ 14 จำนวนวันสะสมของการใช้สารกำจัดศัตรูพืช และร้อยละของกลุ่มตัวอย่าง จำแนกตาม
ข้อมูลชนิดและกลุ่มของสารกำจัดศัตรูพืช (สำหรับผู้ที่มิประวัติเคยใช้สารกำจัดศัตรูพืช)
(n= 4610)

ชนิดสารกำจัดศัตรูพืช	WHO class	n (%)	จำนวนวันที่สัมผัสตลอดช่วงชีวิต : Percentile (P)				
			25th	50th	75th	90th	95th
สารกำจัดศัตรูพืช		4,610 (100%)	105	300	791	1,770	2,360
สารกำจัดวัชพืช		4,136 (89.7%)	40	103	236	590	840
ไกลคลิน: ไกลโฟเซท	III	3,359 (72.9%)	40	109	290	590	990
ไบไพริไดเลียม : พาราควอท	II	3,015 (65.4%)	40	103	290	590	990
พีน็อกซี : 2-4 ดี	II	733 (15.9%)	25	78	225	498	840
คลอโรเซทามาซ:อนิลีน/ อลาคลอร์	II	515 (11.2%)	51	109	396	990	1,887
บิวตาคลอร์ / โพรพานิล	III/II	269 (5.8%)	51	116	457	990	2,100
สารกำจัดแมลง		4,052 (87.9%)	51	116	290	590	840
ออร์กาโนคลอรีน		574 (12.5%)					
เอ็นโดซัลแฟน	II	404 (8.8%)	51	100	225	382	767
ดีดีที	II	162 (3.5%)	25	100	236	505	957
กลอร์เดน	II	44 (1.0%)	25	112	368	646	1,936
กลอร์เดน	O	33 (0.7%)	51	105	329	433	550
คิลดริน/อัลดริน	O/O	6 (0.1%)	14	21	46		
ออร์กาโนฟอสเฟต		1,055 (22.9%)					
คลอไพริฟอส	II	406 (8.8%)	56	116	290	590	1,200
เมทิลพาราไรซออน	Ia	360 (7.8%)	40	100	236	457	840
เมทามิโดฟอส	Ib	171 (3.7%)	51	116	236	590	767
ไดโครโตฟอส	Ib	186 (4.0%)	36	40	40	78	153
โมนอโครโตฟอส	Ib	58 (1.3%)	56	176	590	590	990
อีพีเอ็น	Ia	53 (1.0%)	25	100	396	811	1,538
เมวินฟอส	Ia	30 (0.7%)	25	100	236	518	1,057
ไดโครโตฟอส	Ib	27 (0.6%)	18	78	236	767	1,702
โพรฟิโนฟอส	II	24 (0.5%)	57	182	590	2,325	2,831
คาร์บาเมต		1,194 (25.9%)					
เมโทมิล	Ib	579 (12.6%)	40	100	236	590	767

ตารางที่ 14 (ต่อ)

ชนิดสารกำจัดศัตรูพืช	WHO class	n (%)	จำนวนวันที่สัมผัสตลอดช่วงชีวิต : Percentile (P)				
			25th	50th	75th	90th	95th
			คาร์โบฟูราน	Ib	415 (9.0%)	25	56
คาร์บาริล	II	415 (9.0%)	25	78	173	457	840
คาร์โบซัลเฟน	II III/II	270 (5.9%)	51	112	309	590	767
เพอร์เมทริน / ไซเพอร์เมทริน		226 (4.9%)	51	173	457	2,100	2,100
อิมิดาโคลพริด	II	254 (5.5%)	48	100	225	590	2,100
อะบาเม็กติน / อีมาเม็กติน	Ib	2,146 (46.6%)	56	116	290	590	767
สารกำจัดเชื้อรา		2,825 (61.3%)	78	140	457	590	990
เมตาแลคซิล	II	247 (5.4%)	51	116	396	767	990
บอร์โดมิกซ์เจอร์ / คอปเปอร์ ซัลเฟต	II	155 (3.4%)	78	173	457	1,074	1,200
ไดไทโอคาร์บาเมต		546 (11.8%)	51	109	236	767	990
แมนโคเซบ	U	403 (8.7%)	51	100	225	498	767
มานีบ / ไซเน็บ	U/U	118 (2.6%)	55	100	236	840	990
โพรพิเนบ	U	128 (2.8%)	51	100	236	840	990
สารกำจัดหนูและสัตว์กัดแทะ		498 (10.8%)	40	78	225	525	840
สารกำจัดหอย		858 (18.6%)	40	100	140	368	840

Ia = พิษร้ายแรงมาก; Ib = พิษสูงมาก; II = พิษสูงปานกลาง; III = พิษน้อย; U = ไม่เกิดพิษในการใช้งานระดับปกติ; O = ขกเลิกการใช้

4.6 ความสัมพันธ์ระหว่างการสัมผัสสารกำจัดศัตรูพืชและภาวะไขมันในเลือดสูงของเกษตรกรจังหวัดเชียงใหม่

จากการศึกษาความสัมพันธ์ของการสัมผัสสารกำจัดศัตรูพืชกับการเกิดภาวะไขมันในเลือดสูงพบว่า เมื่อควบคุมปัจจัยด้านเพศ อายุ ระยะห่างระหว่างที่อยู่อาศัยกับบริเวณที่ใช้สารกำจัดศัตรูพืช การสูบบุหรี่ และดื่มแอลกอฮอล์ กลุ่มที่สัมผัสสารกำจัดศัตรูพืชในระดับปานกลาง และระดับสูง มีโอกาสเสี่ยงในการเกิดภาวะไขมันในเลือดสูง 2.10 เท่า (AOR = 2.10, 95% CI = 1.47 – 3.00) และ 2.55 เท่า (AOR = 2.55, 95%CI = 1.66 – 3.93) ตามลำดับ เมื่อเทียบกับกลุ่มที่ไม่ใช้สารกำจัดศัตรูพืช โดยพบว่าการสัมผัสกลุ่มสารกำจัดศัตรูพืชดังต่อไปนี้ มีความสัมพันธ์กับการเกิดภาวะไขมันในเลือดสูงอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ได้แก่ การสัมผัสสารกำจัดวัชพืชในระดับต่ำ (AOR=1.54, 95% CI: 1.08-2.21)

ระดับปานกลาง (AOR=1.90, 95% CI: 1.32-2.75) และระดับสูง (AOR=3.01, 95% CI: 1.94-4.66) การสัมผัสสารกำจัดแมลงในระดับต่ำ (AOR=1.54, 95% CI: 1.08-2.21) ระดับปานกลาง (AOR=2.09, 95% CI: 1.46-2.99) และระดับสูง (AOR=2.42, 95% CI: 1.55-3.77) การสัมผัสสารกำจัดเชื้อราในระดับต่ำ (AOR=1.69, 95% CI: 1.17-2.46) ระดับปานกลาง (AOR=2.33, 95% CI: 1.61-3.38) และระดับสูง (AOR=2.40, 95% CI: 1.31-4.40) การสัมผัสสารกำจัดหนูในระดับสูง (AOR=1.81, 95% CI: 1.04-3.16) และการสัมผัสสารกำจัดหอยในระดับสูง (AOR=2.48, 95% CI: 1.61-3.84) เมื่อแยกวิเคราะห์ที่กลุ่มที่มีประวัติการใช้สารกำจัดศัตรูพืช พบว่า การได้รับพิษจากสารกำจัดศัตรูพืชมีความสัมพันธ์กับภาวะไขมันในเลือดสูงอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ (AOR = 1.39, 95% CI = 1.05 – 1.82) ตามข้อมูลที่แสดงในตารางที่ 15

ตารางที่ 15 ความสัมพันธ์ระหว่างการสัมผัสสารกำจัดศัตรูพืชและภาวะไขมันในเลือดสูงของเกษตรกรจังหวัดเชียงใหม่ โดยการวิเคราะห์ถดถอยโลจิสติก (Logistic regression)

การสัมผัสสารกำจัดศัตรูพืช	ภาวะไขมันในเลือดสูง		
	จำนวน (ร้อยละ)	Crude OR (95% CI)	Adj OR (95% CI)
การได้รับพิษของสารกำจัดศัตรูพืช			
(n = 4610)			
เคย (n=765)	77 (20.8%)	1	1
ไม่เคย (n=3845)	688 (16.2%)	1.35 (1.04-1.76)*	1.39 (1.05-1.82)*
การสัมผัสสารกำจัดศัตรูพืชสะสม			
1. สารกำจัดศัตรูพืชใดๆ			
กลุ่มไม่เคยใช้สารกำจัดศัตรูพืช (n=756)	42 (5.6%)	1	1
กลุ่มใช้ระดับต่ำ (<P50) (n=2313)	138 (6.0%)	1.08 (0.76-1.54)	1.30 (0.90-1.87)
กลุ่มใช้ระดับปานกลาง (P50-P90) (n=1836)	178 (9.7%)	1.83 (1.29-2.59)*	2.10 (1.47-3.00)*
กลุ่มใช้ระดับสูง (>P90) (n=461)	55 (11.9%)	2.30 (1.51-3.50)*	2.55 (1.66-3.93)*
2. สารกำจัดวัชพืช			
กลุ่มไม่เคยใช้สารกำจัดศัตรูพืช (n=756)	42 (5.6%)	1	1
กลุ่มไม่ใช้สารกำจัดวัชพืช (n=474)	31 (6.5%)	1.19 (0.74-1.92)	1.23 (0.76-2.00)
กลุ่มใช้ระดับต่ำ (<P50) (n=2166)	151 (7.0%)	1.27 (0.90-1.81)	1.54 (1.08-2.21)*
กลุ่มใช้ระดับปานกลาง (P50-P90) (n=1565)	135 (8.6%)	1.61 (1.12-2.30)*	1.90 (1.32-2.75)*
กลุ่มใช้ระดับสูง (>P90) (n=405)	54 (13.3%)	2.62 (1.71-3.99)*	3.01 (1.94-4.66)*
- ไกลซีน: ไกลโฟเซต			
กลุ่มไม่เคยใช้สารกำจัดศัตรูพืช (n=756)	42 (5.6%)	1	1

ตารางที่ 15 (ต่อ)

การสัมผัสสารกำจัดศัตรูพืช	ภาวะไขมันในเลือดสูง		
	จำนวน (ร้อยละ)	Crude OR (95% CI)	Adj OR (95% CI)
กลุ่มไม่ใช้ไกลซิน (n=1251)	80 (6.4%)	1.16 (0.79-1.71)	1.33 (0.90-1.96)
กลุ่มใช้ระดับต่ำ (<P50) (n=1711)	129 (7.5%)	1.39 (0.97-1.99)	1.70 (1.17-2.45)*
กลุ่มใช้ระดับปานกลาง (P50-P90) (n=1313)	121 (9.2%)	1.72 (1.20-2.48)*	2.04 (1.41-2.96)*
กลุ่มใช้ระดับสูง (>P90) (n=335)	41 (12.2%)	2.37 (1.51-3.72)*	2.56 (1.61-4.07)*
- ไปไพริไดเลียม: พาราควอท			
กลุ่มไม่เคยใช้สารกำจัดศัตรูพืช (n=756)	42 (5.6%)	1	1
กลุ่มไม่ใช้ไปไพริไดเลียม (n=1595)	130 (8.2%)	1.51 (1.05-2.16)*	1.62 (1.13-2.34)*
กลุ่มใช้ระดับต่ำ (<P50) (n=1511)	106 (7.0%)	1.28 (0.89-1.85)	1.63 (1.12-2.38)*
กลุ่มใช้ระดับปานกลาง (P50-P90) (n=1234)	103 (8.3%)	1.55 (1.07-2.24)*	1.90 (1.30-2.78)*
กลุ่มใช้ระดับสูง (>P90) (n=270)	32 (11.9%)	2.29 (1.41-3.70)*	2.47 (1.5-4.06)*
- ฟีนอกซี: ทูพรอดี			
กลุ่มไม่เคยใช้สารกำจัดศัตรูพืช (n=756)	42 (5.6%)	1	1
กลุ่มไม่ใช้ฟีนอกซี (n=3877)	317 (8.2%)	1.51 (1.09-2.11)*	1.79 (1.28-2.51)*
กลุ่มใช้ระดับต่ำ (<P50) (n=379)	23 (6.1%)	1.10 (0.65-1.86)	1.34 (0.79-2.29)
กลุ่มใช้ระดับสูง (>P50) (n=354)	31 (8.8%)	1.63 (1.01-2.64)*	1.71 (1.04-2.80)*
- คลอโรอะซีตาไมด์/อะนิลีน			
กลุ่มไม่เคยใช้สารกำจัดศัตรูพืช (n=756)	42 (5.6%)	1	1
กลุ่มไม่ใช้คลอโรอะซีตาไมด์/อะนิลีน (n=4095)	331 (8.1%)	1.50 (1.07-2.08)*	1.77 (1.26-2.47)*
กลุ่มใช้ระดับต่ำ (<P50) (n=258)	14 (5.4%)	0.98 (0.52-1.82)	1.15 (0.61-2.16)
กลุ่มใช้ระดับสูง (>P50) (n=257)	26 (10.1%)	1.91 (1.15-3.19)*	2.05 (1.21-3.45)*
3. สารกำจัดแมลง			
กลุ่มไม่เคยใช้สารกำจัดศัตรูพืช (n=756)	42 (5.6%)	1	1
กลุ่มไม่ใช้สารกำจัดแมลง (n=426)	21 (4.9%)	0.88 (0.52-1.51)	0.90 (0.52-1.54)
กลุ่มใช้ระดับต่ำ (<P50) (n=2095)	140 (6.7%)	1.22 (0.85-1.74)	1.54 (1.07-2.21)*
กลุ่มใช้ระดับปานกลาง (P50-P90) (n=1674)	162 (9.7%)	1.82 (1.28-2.59)*	2.09 (1.46-2.99)*
กลุ่มใช้ระดับสูง (>P90) (n=415)	48 (11.6%)	2.22 (1.44-3.43)*	2.42 (1.55-3.77)*

ตารางที่ 15 (ต่อ)

การสัมผัสสารกำจัดศัตรูพืช	ภาวะไขมันในเลือดสูง		
	จำนวน (ร้อยละ)	Crude OR (95% CI)	Adj OR (95% CI)
- ออร์กาโนคลอรีน			
กลุ่มไม่เคยใช้สารกำจัดศัตรูพืช (n=756)	42 (5.6%)	1	1
กลุ่มไม่ใช้ออร์กาโนคลอรีน (n=4036)	323 (8.0%)	1.48 (1.06-2.06)*	1.78 (1.27-2.49)*
กลุ่มใช้ระดับต่ำ (<P50) (n=289)	21 (7.3%)	1.33 (0.77-2.29)	1.45 (0.84-2.53)
กลุ่มใช้ระดับสูง (>P50) (n=285)	27 (9.5%)	1.78 (1.08-2.95)*	1.70 (1.02-2.84)*
- ออร์กาโนฟอสเฟต			
กลุ่มไม่เคยใช้สารกำจัดศัตรูพืช (n=756)	42 (5.6%)	1	1
กลุ่มไม่ใช้ออร์กาโนฟอสเฟต (n=3555)	285 (8.0%)	1.48 (1.06-2.07)*	1.72 (1.22-2.42)*
กลุ่มใช้ระดับต่ำ (<P50) (n=549)	37 (6.7%)	1.23 (0.78-1.94)	1.69 (1.06-2.70)*
กลุ่มใช้ระดับสูง (>P50) (n=506)	49 (9.7%)	1.82 (1.19-2.80)*	2.00 (1.29-3.11)*
- คาร์บาเมต			
กลุ่มไม่เคยใช้สารกำจัดศัตรูพืช (n=756)	42 (5.6%)	1	1
กลุ่มไม่ใช้คาร์บาเมต (n=3416)	268 (7.8%)	1.45 (1.04-2.02)*	1.76 (1.25-2.48)*
กลุ่มใช้ระดับต่ำ (<P50) (n=619)	47 (7.6%)	1.40 (0.91-2.15)	1.58 (1.02-2.45)*
กลุ่มใช้ระดับสูง (>P50) (n=575)	56 (9.7%)	1.83 (1.21-2.78)*	1.87 (1.22-2.86)*
- ไพรีทรอยด์: เพอร์เมทริน/ไซเพอร์เมทริน			
กลุ่มไม่เคยใช้สารกำจัดศัตรูพืช (n=756)	42 (5.6%)	1	1
กลุ่มไม่ใช้ไพรีทรอยด์ (n=4384)	347 (7.9%)	1.46 (1.05-2.03)*	1.71 (1.22-2.40)*
กลุ่มใช้ไพรีทรอยด์ (n=226)	24 (10.6%)	2.02 (1.19-3.42)*	2.67 (1.56-4.58)*
- นิโอนิโคตินอยด์: อิมิดาโคลพริด			
กลุ่มไม่เคยใช้สารกำจัดศัตรูพืช (n=756)	42 (5.6%)	1	1
กลุ่มไม่ใช้นิโอนิโคตินอยด์ (n=4356)	340 (7.8%)	1.44 (1.03-2.00)*	1.69 (1.21-2.37)*
กลุ่มใช้นิโอนิโคตินอยด์ (n=254)	31 (12.2%)	2.36 (1.45-3.85)*	2.87 (1.74-4.75)*
- อะเวอร์แม็กติน: อะบาเม็กติน/อิมาแม็กติน			
กลุ่มไม่เคยใช้สารกำจัดศัตรูพืช (n=756)	42 (5.6%)	1	1
กลุ่มไม่ใช้อะเวอร์แม็กติน (n=2464)	194 (7.9%)	1.45 (1.03-2.05)*	1.65 (1.16-2.34)*
กลุ่มใช้ระดับต่ำ (<P50) (n=1069)	74 (6.9%)	1.26 (0.86-1.87)	1.57 (1.05-2.34)*

ตารางที่ 15 (ต่อ)

การสัมผัสสารกำจัดศัตรูพืช	ภาวะไขมันในเลือดสูง		
	จำนวน (ร้อยละ)	Crude OR (95% CI)	Adj OR (95% CI)
กลุ่มใช้ระดับสูง (>P50) (n=1077)	103 (9.6%)	1.80 (1.24-2.61)*	2.17 (1.48-3.18)*
4. สารกำจัดเชื้อรา			
กลุ่มไม่เคยใช้สารกำจัดศัตรูพืช (n=756)	42 (5.6%)	1	1
กลุ่มไม่ใช้สารกำจัดวัชพืช (n=1683)	21 (4.9%)	1.20 (0.83-1.73)	1.35 (0.93-1.96)
กลุ่มใช้ระดับต่ำ (<P50) (n=1560)	140 (6.7%)	1.38 (0.96-1.98)	1.69 (1.17-2.46)*
กลุ่มใช้ระดับปานกลาง (P50-P90) (n=1221)	162 (9.7%)	1.96 (1.36-2.81)*	2.33 (1.61-3.38)*
กลุ่มใช้ระดับสูง (>P90) (n=146)	48 (11.6%)	2.24 (1.24-4.06)*	2.40 (1.31-4.40)*
- ไตโทโอคาร์บาเมต			
กลุ่มไม่เคยใช้สารกำจัดศัตรูพืช (n=756)	42 (5.6%)	1	1
กลุ่มไม่ใช้ไตโทโอคาร์บาเมต (n=3071)	339 (8.3%)	1.55 (1.11-2.15)*	1.83 (1.31-2.56)*
กลุ่มใช้ระดับต่ำ (<P50) (n=1147)	21 (5.2%)	0.94 (0.55-1.61)	1.09 (0.63-1.88)
กลุ่มใช้ระดับสูง (>P50) (n=392)	11 (7.6%)	1.41 (0.71-2.80)	1.45 (0.72-2.94)
- ฟีนิลเอไมด์: เมทาแลกซิล			
กลุ่มไม่เคยใช้สารกำจัดศัตรูพืช (n=756)	42 (5.6%)	1	1
กลุ่มไม่ใช้ฟีนิลเอไมด์ (n=4363)	348 (8.0%)	0.87 (0.78-0.97)*	1.73 (1.24-2.43)*
กลุ่มใช้ฟีนิลเอไมด์ (n=247)	23 (9.3%)	0.10 (0.67-0.16)*	2.05 (1.19-3.52)*
- สารอนินทรีย์: บอร์โดมิกเจอร์/คอปเปอร์ซัลเฟต			
กลุ่มไม่เคยใช้สารกำจัดศัตรูพืช (n=756)	42 (5.6%)	1	1
กลุ่มไม่ใช้สารอนินทรีย์ (n=4438)	357 (8.0%)	0.87 (0.08-0.10)*	1.75 (1.25-2.45)*
กลุ่มใช้สารอนินทรีย์ (n=172)	14 (8.1%)	0.89 (0.51-0.15)*	1.67 (0.88-3.18)
5. สารกำจัดหนู			
กลุ่มไม่เคยใช้สารกำจัดศัตรูพืช (n=756)	42 (5.6%)	1	1
กลุ่มไม่ใช้สารกำจัดหนู (n=4112)	333 (8.1%)	1.50 (1.08-2.09)*	1.76 (1.25-2.46)*
กลุ่มใช้ระดับต่ำ (<P50) (n=252)	17 (6.7%)	1.23 (0.69-2.20)	1.55 (0.85-2.81)
กลุ่มใช้ระดับสูง (>P50) (n=246)	21 (8.5%)	1.59 (0.92-2.74)	1.81 (1.04-3.16)*
6. สารกำจัดหอย			
กลุ่มไม่เคยใช้สารกำจัดศัตรูพืช (n=756)	42 (5.6%)	1	1

ตารางที่ 15 (ต่อ)

การสัมผัสสารกำจัดศัตรูพืช	ภาวะไขมันในเลือดสูง		
	จำนวน (ร้อยละ)	Crude OR (95% CI)	Adj OR (95% CI)
กลุ่มไม่ใช้สารกำจัดหอย (n=3752)	291 (7.8%)	1.43 (1.02-2.00)*	1.73 (1.23-2.43)*
กลุ่มใช้ระดับต่ำ (<P50) (n=440)	28 (6.4%)	1.16 (0.71-1.89)	1.22 (0.74-2.02)
กลุ่มใช้ระดับสูง (>P50) (n=418)	52 (12.4%)	2.42 (1.58-3.70)*	2.48 (1.61-3.84)*

*ควบคุมปัจจัย เพศ, อายุ, ระยะห่างระหว่างที่อยู่อาศัยกับบริเวณที่ใช้สารกำจัดศัตรูพืช, การสูบบุหรี่ และดื่มแอลกอฮอล์

4.7 ความสัมพันธ์ระหว่างการสัมผัสสารกำจัดศัตรูพืชและโรคความดันโลหิตสูงของเกษตรกรจังหวัด เชียงใหม่

จากการศึกษาความสัมพันธ์ของการสัมผัสสารกำจัดศัตรูพืชกับการเกิด โรคความดันโลหิตสูง พบว่า เมื่อควบคุมปัจจัยด้านเพศ อายุ ระยะห่างระหว่างที่อยู่อาศัยกับบริเวณที่ใช้สารกำจัดศัตรูพืช การสูบบุหรี่ และดื่มแอลกอฮอล์ กลุ่มที่สัมผัสสารกำจัดศัตรูพืชในระดับสูง (AOR = 1.40, 95%CI = 1.03 – 1.90) มีโอกาสเสี่ยงในการเกิดโรคความดันโลหิตสูง 1.40 เท่า เมื่อเทียบกับกลุ่มที่ไม่ใช้สารกำจัดศัตรูพืช โดยพบว่าการสัมผัสกลุ่มสารกำจัดศัตรูพืชดังต่อไปนี้ มีความสัมพันธ์กับการเกิดโรคความดันโลหิตสูงอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ได้แก่ การสัมผัสสารกำจัดวัชพืชในระดับสูง (AOR=1.56, 95% CI: 1.14-2.13) และการสัมผัสสารกำจัดแมลงในระดับสูง (AOR=1.47, 95% CI: 1.08-2.00) เมื่อแยกวิเคราะห์กลุ่มที่มีประวัติการใช้สารกำจัดศัตรูพืช พบว่า การได้รับพิษจากสารกำจัดศัตรูพืชมีความสัมพันธ์กับโรคความดันโลหิตสูง (AOR = 1.33, 95% CI = 1.09 – 1.63) อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ดังข้อมูลที่แสดงในตารางที่ 16

ตารางที่ 16 ความสัมพันธ์ระหว่างการสัมผัสสารกำจัดศัตรูพืชและโรคความดันโลหิตสูงของ
เกษตรกรจังหวัดเชียงใหม่ โดยการวิเคราะห์ถดถอยโลจิสติก (Logistic regression)

การสัมผัสสารกำจัดศัตรูพืช	ความดันโลหิตสูง		
	จำนวน (ร้อยละ)	Crude OR (95% CI)	Adj OR (95% CI)
การได้รับพิษของสารกำจัดศัตรูพืช (n = 4610)			
เคย (n=765)	161 (19.3%)	1	1
ไม่เคย (n=3845)	604 (16.0%)	1.25 (1.03-1.52)*	1.33 (1.09-1.63)*
การสัมผัสสารกำจัดศัตรูพืชสะสม			
1. สารกำจัดศัตรูพืชใดๆ			
กลุ่มไม่เคยใช้สารกำจัดศัตรูพืช (n=756)	132 (17.5%)	1	1
กลุ่มใช้ระดับต่ำ (<P50) (n=2,313)	388 (16.8%)	0.95 (0.77-1.18)	1.19 (0.95-1.50)
กลุ่มใช้ระดับปานกลาง (P50-P90) (n=1,836)	343 (18.7%)	1.09 (0.87-1.36)	1.22 (0.97-1.54)
กลุ่มใช้ระดับสูง (>P90) (n=461)	104 (22.6%)	1.38 (1.03-1.84)*	1.40 (1.03-1.90)*
2. สารกำจัดวัชพืช			
กลุ่มไม่เคยใช้สารกำจัดศัตรูพืช (n=756)	132 (17.5%)	1	1
กลุ่มไม่ใช้สารกำจัดวัชพืช (n=474)	78 (16.5%)	0.93 (0.69-1.27)	0.97 (0.71-1.34)
กลุ่มใช้ระดับต่ำ (<P50) (n=2,166)	368 (17.0%)	0.97 (0.78-1.20)	1.21 (0.96-1.53)
กลุ่มใช้ระดับปานกลาง (P50-P90) (n=1,565)	292 (18.7%)	1.08 (0.86-1.36)	1.25 (0.98-1.59)
กลุ่มใช้ระดับสูง (>P90) (n=405)	97 (24.0%)	1.49 (1.11-2.00)*	1.56 (1.14-2.13)*
- ไกลซีน: ไกลโฟเซต			
กลุ่มไม่เคยใช้สารกำจัดศัตรูพืช (n=756)	132 (17.5%)	1	1
กลุ่มไม่ใช้ไกลซีน (n=1,251)	195 (15.6%)	0.87 (0.69-1.11)	0.99 (0.77-1.28)
กลุ่มใช้ระดับต่ำ (<P50) (n=1,711)	313 (18.3%)	1.06 (0.85-1.32)	1.33 (1.05-1.69)*
กลุ่มใช้ระดับปานกลาง (P50-P90) (n=1,313)	242 (18.4%)	1.07 (0.85-1.35)	1.24 (0.96-1.59)
กลุ่มใช้ระดับสูง (>P90) (n=335)	85 (25.4%)	1.61 (1.18-2.19)*	1.60 (1.15-2.21)*
- ไบไพริไดเลียม: พาราควอท			
กลุ่มไม่เคยใช้สารกำจัดศัตรูพืช (n=756)	132 (17.5%)	1	1
กลุ่มไม่ใช้ไบไพริไดเลียม (n=1,595)	290 (18.2%)	1.05 (0.84-1.32)	1.12 (0.88-1.42)
กลุ่มใช้ระดับต่ำ (<P50) (n=1,511)	258 (17.1%)	0.97 (0.77-1.23)	1.30 (1.02-1.66)*
กลุ่มใช้ระดับปานกลาง (P50-P90) (n=1,234)	219 (17.7%)	1.02 (0.80-1.29)	1.21 (0.94-1.56)

ตารางที่ 16 (ต่อ)

การสัมผัสสารกำจัดศัตรูพืช	ความดันโลหิตสูง		
	จำนวน (ร้อยละ)	Crude OR (95% CI)	Adj OR (95% CI)
กลุ่มใช้ระดับสูง (>P90) (n=270)	68 (25.2%)	1.59 (1.14-2.22)*	1.57 (1.11-2.23)*
- ฟีนอกซี: ทูโฟรดี			
กลุ่มไม่เคยใช้สารกำจัดศัตรูพืช (n=756)	132 (17.5%)	1	1
กลุ่มไม่ใช้ฟีนอกซี (n=3,877)	717 (18.5%)	1.07 (0.87-1.32)	1.27 (1.03-1.58)*
กลุ่มใช้ระดับต่ำ (<P50) (n=379)	46 (12.1%)	0.65 (0.46-0.94)*	0.79 (0.55-1.15)
กลุ่มใช้ระดับสูง (>P50) (n=354)	72 (20.3%)	1.21 (0.88-1.66)	1.22 (0.87-1.70)
- คลอโรอะซีตาไมด์/อะนิลีน			
กลุ่มไม่เคยใช้สารกำจัดศัตรูพืช (n=756)	132 (17.5%)	1	1
กลุ่มไม่ใช้คลอโรอะซีตาไมด์/อะนิลีน (n=4,095)	750 (18.3%)	1.06 (0.87-1.30)	1.26 (1.01-1.56)*
กลุ่มใช้ระดับต่ำ (<P50) (n=258)	40 (15.5%)	0.87 (0.59-1.28)	1.02 (0.68-1.52)
กลุ่มใช้ระดับสูง (>P50) (n=257)	45 (17.5%)	1.00 (0.69-1.46)	1.00 (0.68-1.48)
3. สารกำจัดแมลง			
กลุ่มไม่เคยใช้สารกำจัดศัตรูพืช (n=756)	132 (17.5%)	1	1
กลุ่มไม่ใช้สารกำจัดแมลง (n=426)	72 (16.9%)	0.97 (0.70-1.32)	1.02 (0.74-1.42)
กลุ่มใช้ระดับต่ำ (<P50) (n=2,095)	353 (16.8%)	0.96 (0.77-1.19)	1.24 (0.99-1.57)
กลุ่มใช้ระดับปานกลาง (P50-P90) (n=1,674)	312 (18.6%)	1.09 (0.87-1.36)	1.20 (0.95-1.52)
กลุ่มใช้ระดับสูง (>P90) (n=415)	98 (23.6%)	1.46 (1.09-1.96)*	1.47 (1.08-2.00)*
- ออร์กาโนคลอรีน			
กลุ่มไม่เคยใช้สารกำจัดศัตรูพืช (n=756)	132 (17.5%)	1	1
กลุ่มไม่ใช้ออร์กาโนคลอรีน (n=4,036)	721 (17.9%)	1.03 (0.84-1.26)	1.24 (1.00-1.54)*
กลุ่มใช้ระดับต่ำ (<P50) (n=289)	48 (16.6%)	0.94 (0.66-1.35)	0.98 (0.67-1.43)
กลุ่มใช้ระดับสูง (>P50) (n=285)	66 (23.2%)	1.43 (1.02-1.99)*	1.31 (0.93-1.86)
- ออร์กาโนฟอสเฟต			
กลุ่มไม่เคยใช้สารกำจัดศัตรูพืช (n=756)	132 (17.5%)	1	1
กลุ่มไม่ใช้ออร์กาโนฟอสเฟต (n=3,555)	675 (19.0%)	1.11 (0.90-1.36)	1.29 (1.04-1.60)*
กลุ่มใช้ระดับต่ำ (<P50) (n=549)	83 (15.1%)	0.84 (0.62-1.15)	1.16 (0.85-1.59)
กลุ่มใช้ระดับสูง (>P50) (n=506)	77 (15.2%)	0.85 (0.62-1.15)	0.88 (0.64-1.21)

ตารางที่ 16 (ต่อ)

การสัมผัสสารกำจัดศัตรูพืช	ความดันโลหิตสูง		
	จำนวน (ร้อยละ)	Crude OR (95% CI)	Adj OR (95% CI)
- คาร์บาเมต			
กลุ่มไม่เคยใช้สารกำจัดศัตรูพืช (n=756)	132 (17.5%)	1	1
กลุ่มไม่ใช้คาร์บาเมต (n=3416)	609 (17.8%)	1.03 (0.83-1.26)	1.25 (1.01-1.56)*
กลุ่มใช้ระดับต่ำ (<P50) (n=619)	109 (17.6%)	1.01 (0.76-1.34)	1.15 (0.86-1.54)
กลุ่มใช้ระดับสูง (>P50) (n=575)	117 (20.3%)	1.20 (0.92-1.59)	1.18 (0.88-1.58)
- ไพรีทรอยด์: เพอร์เมทริน/ไซเพอร์เมทริน			
กลุ่มไม่เคยใช้สารกำจัดศัตรูพืช (n=756)	132 (17.5%)	1	1
กลุ่มไม่ใช้ไพรีทรอยด์ (n=4,384)	802 (18.3%)	1.06 (0.86-1.30)	1.23 (1.00-1.53)*
กลุ่มใช้ไพรีทรอยด์ (n=226)	33 (14.6%)	0.81 (0.53-1.22)	1.07 (0.69-1.64)
- นิโอนิโคตินอยด์: อิมิดาโคลพริด			
กลุ่มไม่เคยใช้สารกำจัดศัตรูพืช (n=756)	132 (17.5%)	1	1
กลุ่มไม่ใช้นิโอนิโคตินอยด์ (n=4,356)	784 (18.0%)	1.04 (0.85-1.27)	1.22 (0.99-1.51)
กลุ่มใช้นิโอนิโคตินอยด์ (n=254)	51 (20.1%)	1.19 (0.83-1.70)	1.35 (0.93-1.97)
- อะเวอรัมเฟ็กติน: อะบาเม็กติน/อิมาเม็กติน			
กลุ่มไม่เคยใช้สารกำจัดศัตรูพืช (n=756)	132 (17.5%)	1	1
กลุ่มไม่ใช้อะเวอรัมเฟ็กติน (n=2,464)	486 (19.7%)	1.16 (0.94-1.44)	1.32 (1.06-1.65)*
กลุ่มใช้ระดับต่ำ (<P50) (n=1,069)	158 (14.8%)	0.82 (0.64-1.06)	1.03 (0.79-1.34)
กลุ่มใช้ระดับสูง (>P50) (n=1,077)	191 (17.7%)	1.02 (0.80-1.30)	1.20 (0.93-1.55)
4. สารกำจัดเชื้อรา			
กลุ่มไม่เคยใช้สารกำจัดศัตรูพืช (n=756)	132 (17.5%)	1	1
กลุ่มไม่ใช้สารกำจัดเชื้อรา (n=1,683)	320 (19.0%)	1.11 (0.89-1.39)	1.29 (1.02-1.63)*
กลุ่มใช้ระดับต่ำ (<P50) (n=1,560)	261 (16.7%)	0.95 (0.76-1.20)	1.18 (0.93-1.51)
กลุ่มใช้ระดับปานกลาง (P50-P90) (n=1,221)	221 (18.1%)	1.05 (0.82-1.33)	1.18 (0.92-1.51)
กลุ่มใช้ระดับสูง (>P90) (n=146)	33 (22.6%)	1.38 (0.90-2.12)	1.32 (0.85-2.07)
- ไดโทโอคาร์บาเมต			
กลุ่มไม่เคยใช้สารกำจัดศัตรูพืช (n=756)	132 (17.5%)	1	1
กลุ่มไม่ใช้ไดโทโอคาร์บาเมต (n=3,071)	755 (18.6%)	1.08 (0.88-1.32)	1.28 (1.03-1.58)*

ตารางที่ 16 (ต่อ)

การสัมผัสสารกำจัดศัตรูพืช	ความดันโลหิตสูง		
	จำนวน (ร้อยละ)	Crude OR (95% CI)	Adj OR (95% CI)
กลุ่มใช้ระดับต่ำ (<P50) (n=1,147)	61 (15.2%)	0.85 (0.61-1.18)	0.98 (0.69-1.38)
กลุ่มใช้ระดับสูง (>P50) (n=392)	19 (13.2%)	0.72 (0.43-1.21)	0.69 (0.40-1.18)
- ฟีนิลเอไมด์: เมทาแลกซิล			
กลุ่มไม่เคยใช้สารกำจัดศัตรูพืช (n=756)	132 (17.5%)	1	1
กลุ่มไม่ใช้ฟีนิลเอไมด์ (n=4,363)	799 (18.3%)	1.06 (0.87-1.30)	1.25 (1.01-1.54)*
กลุ่มใช้ฟีนิลเอไมด์ (n=247)	36 (14.6%)	0.81 (0.54-1.20)	0.89 (0.59-1.35)
- สารอินทรีย์: บอร์โดมิกเจอร์/คอปเปอร์ซัลเฟต			
กลุ่มไม่เคยใช้สารกำจัดศัตรูพืช (n=756)	132 (17.5%)	1	1
กลุ่มไม่ใช้สารอินทรีย์ (n=4,438)	803 (18.1%)	1.04 (0.85-1.28)	1.23 (1.00-1.52)
กลุ่มใช้สารอินทรีย์ (n=172)	32 (18.6%)	1.08 (0.71-1.66)	1.12 (0.72-1.75)
5. สารกำจัดหนู			
กลุ่มไม่เคยใช้สารกำจัดศัตรูพืช (n=756)	132 (17.5%)	1	1
กลุ่มไม่ใช้สารกำจัดหนู (n=4,112)	763 (18.6%)	1.08 (0.88-1.32)	1.27 (1.02-1.57)*
กลุ่มใช้ระดับต่ำ (<P50) (n=252)	34 (13.5%)	0.74 (0.49-1.11)	0.88 (0.58-1.35)
กลุ่มใช้ระดับสูง (>P50) (n=246)	38 (15.4%)	0.86 (0.58-1.28)	0.92 (0.61-1.39)
6. สารกำจัดหอย			
กลุ่มไม่เคยใช้สารกำจัดศัตรูพืช (n=756)	132 (17.5%)	1	1
กลุ่มไม่ใช้สารกำจัดหอย (n=3,752)	669 (17.8%)	1.03 (0.84-1.26)	1.25 (1.01-1.56)*
กลุ่มใช้ระดับต่ำ (<P50) (n=440)	72 (16.4%)	0.93 (0.68-1.27)	0.95 (0.69-1.32)
กลุ่มใช้ระดับสูง (>P50) (n=418)	94 (22.5%)	1.37 (1.02-1.85)*	1.31 (0.96-1.79)

*ควบคุมปัจจัย เพศ, อายุ, ระยะห่างระหว่างที่อยู่อาศัยกับบริเวณที่ใช้สารกำจัดศัตรูพืช, การสูบบุหรี่ และดื่มแอลกอฮอล์

บทที่ 5

สรุปผลการวิจัย อภิปรายผลและข้อเสนอแนะ

5.1 สรุปผลการวิจัย

การศึกษานี้เป็นการศึกษาข้อมูลทัศนคติจากโครงการวิจัย “โรคไม่ติดต่อเรื้อรังในเกษตรกรและปัจจัยเสี่ยง” ที่มีการเก็บตัวอย่างแบบภาคตัดขวาง (Cross-sectional Study) โดยมีวัตถุประสงค์เพื่อศึกษาความสัมพันธ์ของการสัมผัสสารกำจัดศัตรูพืชกับภาวะไขมันในเลือดสูง และโรคความดันโลหิตสูงของเกษตรกรจังหวัดเชียงใหม่ กลุ่มตัวอย่าง คือ ผู้ประกอบอาชีพเกษตรกรอาศัยอยู่ในจังหวัดเชียงใหม่ ซึ่งคัดเลือกจากข้อมูลทัศนคติโดยมีเกณฑ์คัดเข้าคือ เป็นผู้ที่ทำอาชีพเกษตรกร อาศัยอยู่ในจังหวัดเชียงใหม่ ที่มีอายุ 20 ปีขึ้นไปและประกอบอาชีพเกษตรกรเกิน 1 ปี จำนวน 5,366 คน

ผลการศึกษาพบว่ากลุ่มตัวอย่างใช้สารกำจัดศัตรูพืชสูงถึงร้อยละ 85.9 โดยพบว่ากลุ่มตัวอย่างใช้สารกำจัดวัชพืชมากที่สุด ร้อยละ 89.9 รองลงมาคือ สารกำจัดแมลง ร้อยละ 87.9 และสารกำจัดเชื้อรา ร้อยละ 61.3 เมื่อควบคุมปัจจัยด้านเพศ อายุ ระยะห่างระหว่างที่อยู่อาศัยกับบริเวณที่ใช้สารกำจัดศัตรูพืช การสูบบุหรี่ และดื่มแอลกอฮอล์ พบว่า กลุ่มที่สัมผัสสารกำจัดศัตรูพืชในระดับปานกลาง และระดับสูง มีโอกาสเสี่ยงในการเกิดภาวะไขมันในเลือดสูง 2.10 เท่า (AOR = 2.10, 95% CI = 1.47 – 3.00) และ 2.55 เท่า (AOR = 2.55, 95% CI = 1.66 – 3.93) ตามลำดับ เมื่อเทียบกับกลุ่มที่ไม่ใช้สารกำจัดศัตรูพืช โดยสารกำจัดศัตรูพืชที่มีความสัมพันธ์กับการมีภาวะไขมันในเลือดสูงอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.05 ได้แก่ สารกำจัดวัชพืช (กลุ่มไกลซีนหรือไกลโฟเซต กลุ่มไบไพริไดเลียมหรือพาราควอต กลุ่มฟีนอกซีหรือทูปรีดี และกลุ่มคลอโรอะซีตาไมด์ / อะนิลีน) สารกำจัดแมลง (กลุ่มออร์กาโนคลอรีน กลุ่มออร์กาโนฟอสเฟต กลุ่มไพรีทรอยด์ กลุ่มนีโอนิโคตินอยด์หรืออิมิดาโคลพริด และกลุ่มอะเวอร์เมกติน) สารกำจัดเชื้อรา (กลุ่มไดโทคาร์บาเมต และกลุ่มฟีนิลเอไมด์หรือเมทาแลกซิล) สารกำจัดหอย และสารกำจัดหนู เมื่อแยกวิเคราะห์กลุ่มที่มีประวัติการใช้สารกำจัดศัตรูพืชพบว่า ผู้ที่มีประวัติการใช้สารกำจัดศัตรูพืชมีโอกาสเสี่ยงในการเกิดภาวะไขมันในเลือดสูงมากกว่า 1.39 เท่า เมื่อเทียบกับผู้ที่ไม่เคยใช้ประวัติการใช้สารกำจัดศัตรูพืช อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ (AOR = 1.39, 95% CI = 1.05 – 1.82)

จากการศึกษาความสัมพันธ์ของการสัมผัสสารกำจัดศัตรูพืชกับการเกิดโรคความดันโลหิตสูง พบว่า กลุ่มที่สัมผัสสารกำจัดศัตรูพืชในระดับสูง มีโอกาสเสี่ยงในการเกิดโรคความดันโลหิตสูง 1.40 เท่า (AOR = 1.40, 95%CI = 1.03 – 1.90) เมื่อเทียบกับกลุ่มที่ไม่ใช้สารกำจัดศัตรูพืช โดยสารกำจัดศัตรูพืชที่มีความสัมพันธ์กับโรคความดันโลหิตสูงอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.05 ได้แก่ สารกำจัดวัชพืช (กลุ่มไกลซีนหรือไกลโฟเซต และกลุ่มไบไพริไดเลียมหรือพาราควอท) สารกำจัดแมลง และสารกำจัดเชื้อรา เมื่อแยกวิเคราะห์กลุ่มที่มีประวัติการใช้สารกำจัดศัตรูพืช พบว่า ผู้ที่มีประวัติการใช้สารกำจัดศัตรูพืชมีโอกาสเสี่ยงในการเกิดภาวะไขมันในเลือดสูงมากกว่า 1.33 เท่า เมื่อเทียบกับผู้ที่ไม่ได้มีประวัติการใช้สารกำจัดศัตรูพืช อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ (AOR = 1.33, 95% CI = 1.09 – 1.63)

5.2 อภิปรายผลการวิจัย

การศึกษานี้เป็นการศึกษาข้อมูลตัดขวาง ที่มีการเก็บตัวอย่างแบบภาคตัดขวาง (Cross-sectional Study) เพื่อศึกษาความสัมพันธ์ของการสัมผัสสารกำจัดศัตรูพืชกับภาวะไขมันในเลือดสูง และโรคความดันโลหิตสูงของเกษตรกรจังหวัดเชียงใหม่ ผลการวิเคราะห์ข้อมูลนำมาอภิปรายผลการศึกษา ตามวัตถุประสงค์ของการศึกษา ดังนี้

1) ความสัมพันธ์ของการสัมผัสสารกำจัดศัตรูพืชกับภาวะไขมันในเลือดสูงของเกษตรกรจังหวัดเชียงใหม่

จากการศึกษาพบว่า การสัมผัสสารกำจัดศัตรูพืชมีความสัมพันธ์กับการเกิดภาวะไขมันในเลือดสูง อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ แสดงให้เห็นว่าหากกลุ่มตัวอย่างมีประวัติการใช้สารกำจัดศัตรูพืช เป็นอีกสาเหตุหนึ่งของการเกิดภาวะไขมันในเลือดสูง และเมื่อสัมผัสสารเคมีในปริมาณสูงขึ้นไปจะทำให้มีโอกาสเกิดภาวะไขมันในเลือดสูงขึ้น สอดคล้องกับการศึกษาของ Lee et al. (2011) ที่พบว่าในประชากรทั่วไปแม้จะได้รับสารกำจัดศัตรูพืชชนิดต่างๆ ในปริมาณต่ำแต่อาจมีส่วนทำให้เกิดโรคอ้วน ภาวะไขมันในเลือดสูง และภาวะดื้อต่ออินซูลิน และโรคหลอดเลือดหัวใจได้ และการศึกษาของ Kongtip et al. (2018) ที่พบว่า เกษตรกรทั่วไปที่มีประวัติการใช้สารกำจัดศัตรูพืช มีความเสี่ยงสูงขึ้นไปอย่างมีนัยสำคัญต่อความผิดปกติของระบบเผาผลาญ และความเสี่ยงต่ออาการผิดปกติของหัวใจและหลอดเลือด ซึ่งต่อมา Kongtip et al. (2019) ยังพบว่า การเปลี่ยนแปลงของระบบต่อมไร้ท่อ และระดับฮอร์โมนไทรอยด์จากการได้รับสารกำจัดศัตรูพืชอาจเป็นสาเหตุของความผิดปกติของการเผาผลาญ อีกทั้ง Kongtip et al. (2020) ยังมีการศึกษาเพิ่มเติมพบว่า สารกำจัดศัตรูพืชหรือสารฆ่าเชื้อรายังมี

ความสัมพันธ์กับระดับ HDL, LDL และโคเลสเตอรอลที่เพิ่มขึ้น การค้นพบนี้ชี้ให้เห็นว่าเกษตรกรทั่วไปที่ใช้สารกำจัดศัตรูพืชอาจมีความเสี่ยงสูงต่อระดับคอเลสเตอรอลที่สูงขึ้น และเสี่ยงต่อโรคเมตาบอลิซึมในอนาคต

นอกจากนี้ การสัมผัสสารออร์กาโนคลอรีนยังเพิ่มโอกาสเสี่ยงต่อการป่วยเป็นภาวะไขมันในเลือดสูง (AOR=1.78, 95% CI: 1.08-2.95) สอดคล้องกับการศึกษาของ Aminov et al. (2013) ที่พบว่า การเพิ่มความเข้มข้นของ สารพีซีบี หรือ โพลีคลอรีเนตเต็ดไบฟีนิล ซึ่งเป็นสารประกอบอินทรีย์ไฮโดรคาร์บอนที่มีคลอรีนเป็นองค์ประกอบ และสารกำจัดศัตรูพืชออร์กาโนคลอรีน สัมพันธ์กับระดับไขมันในซีรัมรวม คอเลสเตอรอลรวม และไตรกลีเซอไรด์ที่เพิ่มขึ้น ซึ่งระดับความเข้มข้นของไขมันในเลือดที่สูงขึ้นนั้นอาจส่งผลให้เกิดอุบัติการณ์ของโรคหัวใจและหลอดเลือดที่เพิ่มขึ้น ซึ่งพบในบุคคลที่มีการสัมผัสกับ สารพีซีบี และสารกำจัดศัตรูพืชที่มีคลอรีนสูง จากการศึกษาพบว่า การสัมผัสสารออร์กาโนฟอสเฟต มีความเสี่ยงต่อภาวะไขมันในเลือดสูง (AOR=1.82, 95% CI: 1.19-2.80) สอดคล้องกับการศึกษาของ Aramjoo et al. (2021) ที่พบว่าการสัมผัส Diazinon (DZN) ซึ่งเป็นสารกำจัดศัตรูพืชกลุ่มออร์กาโนฟอสเฟต เพิ่มระดับคอเลสเตอรอลรวม อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ (AOR=3.10, 95% CI: 0.86-3.79; p = 0.002) และภาวะไตรกลีเซอไรด์สูง อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ (AOR=2.48, 95% CI: 0.38-3.22; p = 0.09) รวมทั้งสอดคล้องกับการศึกษาของ Leonel et al. (2021) ที่พบว่าการสัมผัสออร์กาโนฟอสเฟต ในระยะเวลานานส่งผลให้เกิดความผิดปกติทางเมตาบอลิซึมซึ่งอาจเป็นตัวตั้งต้นสำหรับการสร้างกลุ่มอาการเมตาบอลิซึมและโรคเรื้อรังอื่นๆ

2) ความสัมพันธ์ของการสัมผัสสารกำจัดศัตรูพืชกับโรคความดันโลหิตสูงของเกษตรกรจังหวัดเชียงใหม่

จากการศึกษาพบว่า การสัมผัสสารกำจัดศัตรูพืชมีความสัมพันธ์กับการเกิด โรคความดันโลหิตสูง อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ซึ่งสอดคล้องกับการศึกษาของ Zago et al. (2022) ที่พบว่า การสัมผัสสารกำจัดศัตรูพืช มาลาโทออน และเดลด้าเมทรินมีความสัมพันธ์กับการเกิดโรคความดันโลหิตสูง ส่วนการสัมผัสสารออร์กาโนคลอรีน มีความเสี่ยงต่อการเกิดโรคหัวใจและหลอดเลือด (CVD) 1.19 - 4.54 เท่า และสอดคล้องกับการศึกษาของ Chen et al. (2022) ที่พบว่าการสัมผัสสารกำจัดศัตรูพืชในครัวเรือนมีความสัมพันธ์กับความเครียดสูงต่อโรคความดันโลหิตสูง อีกทั้งผู้ที่สัมผัสสารกำจัดศัตรูพืชและสูบบุหรี่ มีความสัมพันธ์กับการเกิดโรคความดันโลหิตสูง อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ (AOR = 1.29, 95% CI: 1.08-1.53)

นอกจากนี้ยังสอดคล้องกับการศึกษาของ Hernández-Mariano et al. (2022) ที่พบว่าการสัมผัสกับสารไดคลอโรไดฟีนิลไดคลอโรเอทิลีน ซึ่งเป็นผลิตภัณฑ์สลายตัวหลักของ ไดคลอโรไดฟีนิลไตรคลอโรเอเทน อาจเพิ่มความเสี่ยงในการเกิดเบาหวานชนิดที่ 2 และเพิ่มความเสี่ยงต่อการเกิดโรคความ

ดันโลหิตสูง และจากการศึกษายังพบว่าการสัมผัสสารกำจัดวัชพืช มีความเสี่ยงต่อโรคความดันโลหิตสูงอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ (AOR = 1.56, 95% CI: 1.14-2.13) สอดคล้องกับการศึกษาของ Cypel et al. (2016) ที่พบว่า กลุ่มตัวอย่างที่มีประวัติการสัมผัสสารกำจัดวัชพืชจากการทำงานและสถานบริการในเวียดนามมีความสัมพันธ์อย่างมีนัยสำคัญกับความเสี่ยงต่อความดันโลหิตสูง แสดงให้เห็นว่าหากกลุ่มตัวอย่างมีประวัติการใช้สารกำจัดศัตรูพืช เป็นอีกสาเหตุหนึ่งของการเกิดโรคความดันโลหิตสูง และเมื่อสัมผัสสารเคมีสูงขึ้นไปจะทำให้มีโอกาสเกิดโรคความดันโลหิตสูงเพิ่มขึ้น อย่างไรก็ตาม การเกิดภาวะไขมันในเลือดสูงและโรคความดันโลหิตสูงดังกล่าว ยังขึ้นอยู่กับปัจจัยอื่นๆ จำนวนมาก เช่น ปัจจัยจากพฤติกรรมเสี่ยง ปัจจัยจากโรค หรือยาบางชนิด และปัจจัยจากสิ่งแวดล้อม เป็นต้น ซึ่งไม่ครอบคลุมในการศึกษานี้

5.3 ข้อจำกัดของการวิจัย

1) ข้อมูลการสัมผัสสารกำจัดศัตรูพืชเป็นการคำนวณทำนายโดยอ้อม ซึ่งเป็นข้อมูลทุติยภูมิที่รวบรวมจากแบบสอบถาม โดยสอบถามประวัติการรับสัมผัสสารกำจัดศัตรูพืช ประวัติการเกิดพิษจากสารกำจัดศัตรูพืช และประวัติการผสมสารหรือฉีดพ่นสารกำจัดศัตรูพืชชนิดต่างๆ ของเกษตรกรในพื้นที่การเกษตร และยังเป็น การสอบถามข้อมูลประวัติการใช้สารกำจัดศัตรูพืชในอดีต เพื่อประเมินการสัมผัสสารกำจัดศัตรูพืชสะสม นอกจากนี้ยังรวมถึงอคติในการตอบแบบสอบถาม ความเข้าใจในการตอบแบบสอบถาม ซึ่งส่งผลให้ข้อมูลอาจมีความคลาดเคลื่อนได้ ทำให้ข้อมูลที่ได้อาจไม่ตรงกับกรณีที่ผู้ตอบแบบสอบถามไม่ได้ตอบตรงกับความเป็นจริง โดยเฉพาะแบบสอบถามข้อมูลการป่วยด้วยภาวะไขมันในเลือดสูง การป่วยด้วยโรคความดันโลหิตสูง ข้อมูลการสัมผัสสารกำจัดศัตรูพืช และการสวมใส่อุปกรณ์ป้องกันส่วนบุคคล

2) เนื่องจากการใช้ข้อมูลทุติยภูมิซึ่งเก็บข้อมูลเพียง 6 อำเภอในจังหวัดเชียงใหม่จึงมีโอกาสที่กลุ่มตัวอย่างในการศึกษาครั้งนี้จะไม่ได้เป็นตัวแทนของเกษตรกรทั้งหมดในจังหวัดเชียงใหม่

5.4 ข้อเสนอแนะสำหรับการนำผลการวิจัยไปใช้

จากผลการศึกษาที่พบว่ากลุ่มตัวอย่างมีการใช้สารกำจัดศัตรูพืชสูงถึงร้อยละ 85.9 โดยพบความสัมพันธ์กับการเกิดภาวะไขมันในเลือดสูงและโรคความดันโลหิตสูงเพิ่มขึ้นอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ดังนั้นหน่วยงานที่เกี่ยวข้องควรสร้างความตระหนักถึงอันตรายจากการใช้สารกำจัดศัตรูพืช โดยเฉพาะอย่างยิ่งผลกระทบต่อระบบหัวใจและหลอดเลือด ให้แก่เกษตรกรในการใช้สารกำจัด

ศัตรูพืชอย่างถูกต้อง ปลอดภัย รับรู้อันตรายจากการใช้สารกำจัดศัตรูพืช รวมถึงการควบคุมการใช้ การนำเข้าสารกำจัดศัตรูพืช และการสวมใส่อุปกรณ์ป้องกันส่วนบุคคล เพื่อลดผลกระทบเพิ่มการเฝ้าระวัง และติดตามการใช้สารกำจัดศัตรูพืช นอกจากนี้ อาจมีการค้นคว้าเพื่อหาทางเลือก และวิธีการที่เหมาะสมในการป้องกันกำจัดศัตรูพืชด้วยวิธีผสมผสานเพื่อนำมาใช้ทดแทนสารกำจัดศัตรูพืช เช่น การใช้เครื่องตัดหญ้า เครื่องจักรกลการเกษตร การปลูกพืชคลุมดิน และการจัดระบบการปลูกพืช เป็นต้น เพื่อลดปัญหาการตกค้างของสารกำจัดศัตรูพืชในผลผลิตทางการเกษตร และลดปัญหาการเจ็บป่วยที่ส่งผลกระทบต่อสุขภาพของเกษตรกร ซึ่งเกิดจากสารกำจัดศัตรูพืช

5.5 ข้อเสนอแนะสำหรับการทำวิจัยครั้งต่อไป

- 1) เพื่อให้ได้ข้อมูลประวัติการเจ็บป่วยจากกลุ่มตัวอย่างที่แม่นยำมากขึ้น อาจต้องยืนยันประวัติการเจ็บป่วย ด้วยภาวะไข้มันในเลือดสูง และโรคความดันโลหิตสูงจากสถานพยาบาลที่กลุ่มตัวอย่างมีสิทธิ์ในการรักษา หรือเก็บข้อมูลเพิ่มเติมจากเวชระเบียน
- 2) หากต้องการหาความสัมพันธ์ในการเกิดโรคให้ชัดเจนอาจเปลี่ยนรูปแบบการศึกษาเป็นแบบ Cohort study การศึกษาจะเป็นการเก็บข้อมูลจากเหตุไปหาผล ดังนั้นการศึกษาจะเริ่มต้นจากประชากรที่ไม่เป็นโรค แล้วติดตามกลุ่มตัวอย่างนี้ไปว่ามีใครเกิดโรคที่ต้องการศึกษาบ้าง โดยประชากรออกเป็น 2 กลุ่ม คือกลุ่มที่ได้รับปัจจัยเสี่ยง และกลุ่มที่ไม่ได้รับปัจจัยเสี่ยงแล้วเฝ้าติดตามประชากรเหล่านี้เป็นระยะเวลาานพอที่จะเกิดโรค เพื่อเปรียบเทียบว่าอุบัติการณ์การเกิดโรคของทั้งสองกลุ่มต่างกันหรือไม่

ลิขสิทธิ์มหาวิทยาลัยเชียงใหม่
Copyright© by Chiang Mai University
All rights reserved

เอกสารอ้างอิง

- กรมควบคุมโรค กระทรวงสาธารณสุข. (2546). *สรุปรายงานการเฝ้าระวังโรค 2546*. สืบค้น 28 สิงหาคม 2566, จาก <https://shorturl.asia/0avUs>
- กรมควบคุมโรค กระทรวงสาธารณสุข. (2560). *คู่มือรู้ทันโรคและภัยสุขภาพสำหรับประชาชน* (พิมพ์ครั้งที่ 1). กรุงเทพฯ: สำนักสื่อสารความเสี่ยงและพัฒนาพฤติกรรมสุขภาพ กรมควบคุมโรค
- กรมวิทยาศาสตร์การแพทย์ กระทรวงสาธารณสุข.(2562).*ความดันโลหิตสูงคืออะไร*. สืบค้น 13 พฤษภาคม 2564, จาก <https://xn--12c8b3afc25g8i.com/knowledge/detail/26/data.html>
- กวิสทรารินทร์ คณะพันธ์, กาญจนา แซ่อิง. (2020). *ความรู้ ทักษะคิด และพฤติกรรมกำป้องกันตัวเองจากการสัมผัสสารเคมีกำจัดศัตรูพืชในนาข้าวของเกษตรกรตำบลหนองแก้ว อำเภอเมืองจังหวัดศรีสะเกษ*.วารสารการแพทย์และสาธารณสุข มหาวิทยาลัยอุบลราชธานี. 3(3),187-198
- กองโรคจากการประกอบอาชีพและสิ่งแวดล้อม กรมควบคุมโรค กระทรวงสาธารณสุข. (2561). *รายงานสถานการณ์ โรคและภัยสุขภาพจากการประกอบอาชีพและสิ่งแวดล้อม ปี 2561*. สืบค้น 15 กุมภาพันธ์ 2564, จาก <https://ddc.moph.go.th/doed/pagecontent.php?page=888&dept=doed>
- กองโรคจากการประกอบอาชีพและสิ่งแวดล้อม.(ม.ป.ป). *โรคจากการประกอบอาชีพภาคเกษตร*. สืบค้น 13 กุมภาพันธ์ 2564, จาก <http://envoc.ddc.moph.go.th/contents/view/405>
- กองส่งเสริมการอารักขาพืชและจัดการดินปุ๋ย กรมส่งเสริมการเกษตร กระทรวงเกษตรและสหกรณ์. (2562.). สืบค้น 15 กุมภาพันธ์ 2564, จาก http://www.ppsf.doae.go.th/pdfevents/chemical_management/banned_chemicals_table7.html
- คณะแพทยศาสตร์โรงพยาบาลรามาธิบดี มหาวิทยาลัยมหิดลศูนย์พิษวิทยารามาธิบดี. (2543). *สารเคมีกำจัดวัชพืช (Herbicides)*. สืบค้น 9 กุมภาพันธ์ 2564, จาก <https://www.rama.mahidol.ac.th/poisoncenter/th/bulletin/bul99/v7n3/Herb>
- งานสุขศึกษาและประชาสัมพันธ์ โรงพยาบาลท่ามะตูม. (2560). *โรคไขมันในเลือดสูง (Dyslipidemia)*. สืบค้น 20 มิถุนายน 2564, จาก <https://1th.me/4XurD>
- ชุตินันท์ รัศมี.(2559). *การควบคุมการโฆษณาสารเคมีกำจัดศัตรูพืช*. วิทยานิพนธ์มหาบัณฑิต คณะนิติศาสตร์,มหาวิทยาลัยธรรมศาสตร์.

- ณัฐจันท์ คล้ายชุ่ม. (2565). การประเมินความเสี่ยงจากการปนเปื้อนสารเคมีทางการเกษตรในดินและ
ข้าว ตำบลทิววัฒนา อำเภอไทรน้อย จังหวัดนนทบุรี. วิทยานิพนธ์ วิทยาศาสตร์มหาบัณฑิต
สาขาวิชาเทคโนโลยีสิ่งแวดล้อมและการจัดการทรัพยากร คณะวัฒนธรรมสิ่งแวดล้อมและ
การท่องเที่ยวเชิงนิเวศ, มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ.
- ทิพวรรณ ศิริปัญญา. (2559). การประเมินและการได้รับสารฆ่าแมลงตกค้างกลุ่มออกาโนฟอสเฟตใน
ผลไม้จากตลาดในจังหวัดเชียงใหม่. วิทยานิพนธ์มหาบัณฑิต คณะวิทยาศาสตร์,
มหาวิทยาลัยเชียงใหม่.
- ธรีธา เวียงปฏิ และอภิชัย คุณิพงษ์. (2562). ปัจจัยที่มีความสัมพันธ์กับพฤติกรรมการใช้สารเคมีกำจัด
ศัตรูพืชของเกษตรกรตำบลหนองสาหร่าย อำเภอดอนเจดีย์ จังหวัดสุพรรณบุรี. วารสารการ
พัฒนาสุขภาพชุมชน มหาวิทยาลัยขอนแก่น ปีที่ 7 ฉบับที่ 4 ตุลาคม – ธันวาคม 2562
- ธรรมศักดิ์ สมมาตย์. (2528). สารเคมีป้องกันกำจัดโรคพืช. (พิมพ์ครั้งที่ 2 (ฉบับแก้ไขปรับปรุง)).
ม.ป.ท..
- นงนุช เศรษฐเสถียร. (2544). ไลโปโปรตีนและ HDL Lipoprotein and HDL. วารสารเทคนิคการแพทย์
และกายภาพบำบัด 2544, 13(3), 135-144
- นิรมล ธรรมวิริยสดี, วิจิตตรา มาลัยเขต, กัลย์วี กนกเลิศวงศ์, รินรดา วิสุทธิ และसानิตา สิงห์สนั่น.
(2562). ระดับเอนไซม์โคเลสเตอรอลในซีรัมต่อผลกระทบสุขภาพของผู้บริโภคผักผลไม้
สด. วารสารวิจัยทางวิทยาศาสตร์สุขภาพ, 13(2), 52-62
- พัชรี รัศมีแจ่ม, ปริศนา อัครชนพล และวนิดา ดุรงค์ฤทธิชัย. (2556). ปัจจัยทำนายภาวะก่อนความดัน
โลหิตสูงและความดันโลหิตสูงชนิดไม่ทราบสาเหตุในตำบลนาเกลือ อำเภอพระสมุทรเจดีย์
จังหวัดสมุทรปราการ. วารสารการพยาบาลสาธารณสุข, 27(1), 102-114.
- พิบูล อีสสระพันธุ์ และ ภูษณิศา ฉลาดเลิศ. (2558). การวิเคราะห์ความสัมพันธ์ระหว่างอัตราการซื้อ
สารกำจัดศัตรูพืช และอัตราการเข้ารับการรักษาตัวเป็นผู้ป่วยในโรงพยาบาล ด้วยโรคพิษจาก
สารกำจัดศัตรูพืชของประเทศไทย ในปีงบประมาณ 2557. วารสารควบคุมโรค
2558, 36(3), 297-308
- มงคล การุณงามพรรณ และสุภารัตน์ สุวาริ. (2559). เสริมสร้างพลังอำนาจในตน...ลดความเสี่ยงต่อ
ความดันโลหิตสูง: บทบาทสำคัญของพยาบาล. ว.พยาบาลสงขลานครินทร์ 2559, 36(3), 222-
233
- มูลนิธิสมมาอาชีวะ. (2562). การตรวจตัวบ่งชี้ทางชีวภาพของสารเคมีในอุตสาหกรรม. พิมพ์ครั้งที่ 2.
ชลบุรี: มูลนิธิสมมาอาชีวะ
- ระบบคลังข้อมูลสุขภาพ Health Data Center (HDC). (2566). อัตราป่วยจากพิษสารกำจัดศัตรูพืช
จังหวัดเชียงใหม่ ปี พ.ศ. 2565 สืบค้น 1 สิงหาคม 256, จาก <https://hdcservice.moph.go.th/>

รัตนาทิตย์บำเรอ, สุรัตน์ หงส์สิบสอง, และนลิน สิทธิธรณ์. (2561).การศึกษาผลกระทบทางสุขภาพจากการใช้สารกำจัดศัตรูพืช: กรณีศึกษาในเกษตรกรปลูกกระเทียม จังหวัดพะเยา. Naresuan University Journal: Science and Technology 2018,26(1),20-31

ราชวิทยาลัยอายุรแพทย์แห่งประเทศไทยและสมาคมต่อมไร้ท่อแห่งประเทศไทย. (ม.ป.ป.). แนวทางการดูแลรักษาความผิดปกติของระดับไขมันในเลือด. สืบค้น 26 กุมภาพันธ์ 2564, จาก shorturl.asia/NYfg3

โรงพยาบาลจุฬาลงกรณ์ สภากาชาดไทย. (2560). ภาวะแทรกซ้อนจาก โรคความดันโลหิตสูง. สืบค้น 26 กุมภาพันธ์ 2564, จาก <https://chulalongkornhospital.go.th/kcmh/>

โรงพยาบาลศิริราชปิยมหาการุณ. (24 พฤศจิกายน 2563). ไขมันในเลือดสูงเสี่ยงหัวใจและหลอดเลือด. สืบค้น 26 กุมภาพันธ์ 2564, จาก <https://www.siphospital.com/th/news/article/share/dyslipidemia>

วรเชษฐ์ ขอบใจ, อารักษ์ดำรงสัตย์, พิทักษ์พงษ์บัณฑิต และเดช ดอกพวง.(2553).พฤติกรรมการใช้สารเคมีป้องกันกำจัดศัตรูพืชและระดับเอนไซม์โคลินเอสเตอเรสในเลือดของ กลุ่มเกษตรกรต้นน้ำ : กรณีศึกษาชาวเขาเผ่าม้ง จังหวัดพะเยา.วารสารวิจัยทางวิทยาศาสตร์สุขภาพ, 4(2),36-46

วิชัย เอกพลากร (บรรณาธิการ). (2564). รายงานการสำรวจสุขภาพประชาชนไทยโดยการตรวจร่างกาย ครั้งที่ 6 พ.ศ. 2562 – 2563. กรุงเทพฯ : อักษรกราฟฟิกแอนดดีไซน์

ศรัณญา พัวพลเทพ. (ม.ป.ป.) สารกำจัดศัตรูพืช. สืบค้น 27 กุมภาพันธ์ 2564, จาก <https://www.pharmaco.vet.ku.ac.th/services.htm>

ศูนย์พิษวิทยารามาธิบดี. (2557). POISON & DRUG INFORMATION BULLETIN. สืบค้น 27 สิงหาคม 2566, จาก <https://www.rama.mahidol.ac.th/poisoncenter/sites/default/files/public/pdf/bulletin/bul2014/bul2014No4.pdf>

ศูนย์วิจัยและฝึกอบรมด้านสิ่งแวดล้อม. (2559). การศึกษาพัฒนาแนวทางการลดใช้สารเคมีในการเกษตรด้วยกระบวนการวิจัยแบบมีส่วนร่วม กรณีอำเภอแม่แตง จังหวัดเชียงใหม่. สืบค้น 27 กุมภาพันธ์ 2564, จาก http://www.deqp.go.th/media/images/F/81/Report_maetang_final.pdf

สถาบันวิจัยและประเมินเทคโนโลยีทางการแพทย์ กรมการแพทย์กระทรวงสาธารณสุข. (2555). คู่มือการให้ความรู้ เพื่อจัดการภาวะความดันโลหิตสูง ด้วยตนเอง. กรุงเทพฯ:สำนักงานกิจการโรงพยาบาล องค์กรส่งเสริมการสาธารณสุขผ่านสื่อ.

สมาคมความดันโลหิตสูงแห่งประเทศไทย. (2562). แนวทางโรคความดันโลหิตสูงในเวชปฏิบัติทั่วไป พ.ศ. 2562. (พิมพ์ครั้งที่ 1). เชียงใหม่: สมาคมความดันโลหิตสูงแห่งประเทศไทย (Thai Hypertension Society).

สมาคมพิษวิทยาคลินิก. (2556). *ยาต้านพิษ 3*. (พิมพ์ครั้งที่ 1). กรุงเทพฯ: สมาคมพิษวิทยาคลินิก

สมาคมพิษวิทยาคลินิก. (2557). *ยาต้านพิษ 4*. (พิมพ์ครั้งที่ 1). กรุงเทพฯ: สมาคมพิษวิทยาคลินิก

สมาคมโรคหลอดเลือดแห่งประเทศไทย. (2559). *แนวทางเวชปฏิบัติการใช้ยารักษาภาวะไขมันในเลือดสูงเพื่อป้องกันโรคหัวใจและหลอดเลือด พ.ศ. 2559*. (พิมพ์ครั้งที่ 1). ปทุมธานี: เอ-พลัสพรีน.

สาธินี ศิริวัฒน์, จักรกฤษณ์ พลราชม, อภิศวีวงศ์สะอาด, ศรีวิภา ช่วงไชยยะ และจิตติรัช งานฉมัง (2563). *การประเมินความเสี่ยงทางสุขภาพจากการสัมผัสสารกำจัดศัตรูพืช และการพัฒนาโปรแกรมเพื่อป้องกันการสัมผัสสารกำจัดศัตรูพืชในเด็กที่อาศัยในพื้นที่เกษตรกรรม*.

สำนักควบคุมพืชและวัสดุการเกษตร. (2563). *วัตถุอันตราย*. สืบค้น 26 กุมภาพันธ์ 2564, จาก https://www.doa.go.th/ard/?page_id=386

สำนักงานคณะกรรมการอาหารและยา. (2563). *สช. ย้ำจุดยืนแบน 3 สารเคมีอันตรายทางการเกษตร เพื่อปกป้องสุขภาพคนไทย*. สืบค้น 17 เมษายน 2564, จาก http://pca.fda.moph.go.th/public_media_detail.php?id=2&cat=49&content_id=1887

สำนักงานจังหวัดเชียงใหม่กลุ่มงานยุทธศาสตร์และข้อมูลเพื่อการพัฒนาจังหวัด. (2563). *บรรยายสรุปจังหวัดเชียงใหม่*. สืบค้น 27 กุมภาพันธ์ 2564, จาก <http://www.chiangmai.go.th/managing/public/D8/8D22Oct2020145452.pdf>

สำนักงานพาณิชย์จังหวัดเชียงใหม่. (2564). *Profile จังหวัด*. สืบค้น 17 เมษายน 2564, จาก shorturl.asia/ezntr

สำนักงานมาตรฐานสินค้าเกษตรและอาหารแห่งชาติ (มกอช.). (2557). *EARLY WARNING*, สืบค้น 26 กุมภาพันธ์ 2564, จาก https://warning.acfs.go.th/web-upload/m_magazine/8/54/file_download/a522ae349ced24482df52dc9d271e631.pdf

สำนักงานเลขาธิการสภาผู้แทนราษฎร. (2562). *รายงานของคณะกรรมการวิสามัญพิจารณาศึกษาแนวทางการควบคุมการใช้สารเคมีในภาคเกษตรกรรม สภาผู้แทนราษฎร*. สืบค้น 17 เมษายน 2564, จาก <https://drive.google.com/file/d/1kCd1H4EiEeIWUg2mPewU2qnZE8r2hr31/view>

สำนักงานหลักประกันสุขภาพ : สปสช. (2561). *สารเคมีปราบศัตรูพืชพ่นพิษคนไทย*. สืบค้น 27 กุมภาพันธ์ 2564, จาก <https://bit.ly/2Qh4kKH>

สำนักโรคจากการประกอบอาชีพและสิ่งแวดล้อม กรมควบคุมโรค. (2560). *องค์ความรู้เกี่ยวกับการตรวจคัดกรองความเสี่ยง จากการสัมผัสสารเคมีกำจัดศัตรูพืช โดยกระดาษทดสอบโคลีนเอสเตอเรส (Cholinesterase reactive paper) สำหรับเจ้าหน้าที่สาธารณสุขในหน่วยบริการสุขภาพปฐมภูมิ*. กรุงเทพฯ: ศูนย์สื่อและสิ่งพิมพ์แก้วเจ้าจอมมหาวิทาลัยราชภัฏสวนสุนันทา.

- สิทธิชัย ใจขาน, สุภาณี จันทร์ศิริ และ อติเทพ บาตรสุวรรณ (2562). ผลกระทบสุขภาพจากการใช้สารเคมีกำจัดศัตรูพืชของเกษตรกรชาวนา บ้านเตย ตำบลนากระแซง อำเภอเดชอุดม จังหวัดอุบลราชธานี. วารสารวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี มหาวิทยาลัยอุบลราชธานี ปีที่ 21 ฉบับที่ 3 กันยายน – ธันวาคม 2562 (181-193)
- สุนิสา ชายเกลี้ยง, ภคินทร์ คำจันทร์ราช, พรนภา สุกรเวทย์ศิริ. (2020). การประเมินความเสี่ยงต่อสุขภาพจากการสัมผัสสารเคมีกำจัดศัตรูพืชในกลุ่มเกษตรกรเพาะปลูก จังหวัดสกลนคร. วารสารพิษวิทยาไทย 2563; 35(1): 35-4
- สุภัทธร เจริญเกียรติ และคณะ. (2558). ผลของสารสกัดจากพืชในการกำจัดหอยเชอรี่. *KHON KAEN AGR. J. 43 SUP.*
- โอบจพ ตราชู. (2562). ไขมันในเลือดสูง บอกเราเสี่ยงโรคหัวใจ, สืบค้น 14 พฤษภาคม 2564, จาก <https://www.samitivejhospitals.com/th/article/detail/ไขมันในเลือดสูง-เสี่ยงโรคหัวใจ>
- Aminov, Z., Haase, R. F., Pavuk, M., Carpenter, D. O., & Anniston Environmental Health Research Consortium (2013). Analysis of the effects of exposure to polychlorinated biphenyls and chlorinated pesticides on serum lipid levels in residents of Anniston, Alabama. *Environmental health: a global access science source*, 12
- Aramjoo, H., Farkhondeh, T., Aschner, M., Naseri, K., Mehrpour, O., Sadighara, P., ... & Samarghandian, S. (2021). The association between diazinon exposure and dyslipidemia occurrence: a systematic and meta-analysis study. *Environmental Science and Pollution Research*, 28, 3994-4006.
- Baumert BO, Carnes MU, Hoppin JA, Jackson CL, Sandler DP, Freeman LB, ... London SJ. (2018). Sleep apnea and pesticide exposure in a study of US farmers. *Sleep Health*, 4(1), 20-26
- Bonnie L. (2021). Bactericide Information: Learn About Applying Bactericide To Plants, Retrieved March 13, 2021 from <https://www.gardeningknowhow.com/garden-how-to/info/applying-bactericide-to-plants.htm>
- Center for Chronic Disease Prevention and Health Promotion. (2023). *Cholesterol*. Retrieved 3 September, 2023 from https://www.cdc.gov/cholesterol/risk_factors.htm
- Centers for Disease Control and Prevention. (2020). *National Environmental Public Health Tracking*. Retrieved 3 September, 2023 from <https://www.cdc.gov/nceh/tracking/topics/PesticideExposure.htm>

- Chen, H., Liang, X., Chen, L., Zuo, L., Chen, K., Wei, Y., ... & Hao, G. (2022). Associations between household pesticide exposure, smoking and hypertension. *Frontiers in Public Health, 10*, 754643.
- Csaba K. Zoltani. (2018). Chapter 14 -Cardiovascular Toxicity. *Veterinary Toxicology (Third Edition)*. Academic Press, 2018
- Cypel, Y. S., Kress, A. M., Eber, S. M., Schneiderman, A. I., & Davey, V. J. (2016). Herbicide Exposure, Vietnam Service, and Hypertension Risk in Army Chemical Corps Veterans. *Journal of occupational and environmental medicine, 58*(11), 1127–1136.
- Damalas CA, Koutroubas SD. (2016). Farmers' Exposure to Pesticides: Toxicity Types and Ways of Prevention. *Toxics. 4*(1), 1-10
- Donald Cress. (1990). *Factors Affecting Pesticide Behavior and Breakdown*. Kansas State University. Retrieved 3 September, 2023 from chrome-extension://efaidnbmnnnibpcajpcglclefindmkaj/https://bookstore.ksre.ksu.edu/pubs/mf958.pdf
- Endalew M, Gebrehiwot M and Dessie A. (2022). Pesticide Use Knowledge, Attitude, Practices and Practices Associated Factors Among Floriculture Workers in Bahirdar City, North West, Ethiopia, 2020. *Environmental Health Insights*.
- Food and Agriculture Organization of the United Nations Rome: FAO. (2014). *The International Code of Conduct on Pesticide Management*. Retrieved February 26, 2021 from
- Food and Agriculture Organization of the United Nations Rome: FAO. (2020). *World Food and Agriculture - Statistical Yearbook 2020*. Retrieved February 26, 2021 from <https://doi.org/10.4060/cb1329en>
- Forté, C. A., Colacino, J., Polemi, K., Guytingco, A., Peraino, N. J., Jindaphong, S., ... Nambunmee, K. (2021). Pesticide exposure and adverse health effects associated with farmwork in Northern Thailand. *Journal of occupational health, 63*(1)
- Hernández-Mariano, J. Á., Baltazar-Reyes, M. C., Salazar-Martínez, E., & Cupul-Uicab, L. A. (2022). Exposure to the pesticide DDT and risk of diabetes and hypertension: Systematic review and meta-analysis of prospective studies. *International journal of hygiene and environmental health, 239*, 113865.
- Hongjun Li & Wei Wang, (2017). Apropos: critical analysis of molluscicide application in schistosomiasis control programs in Brazil. *Infectious Diseases of Poverty*.

- Jaipieam, S., Visuthismajarn, P., Siriwong, W., Borjan, M., & Robson, M. G. (2009). Inhalation exposure of organophosphate pesticides by vegetable growers in the Bang-Rieng subdistrict in Thailand. *Journal of environmental and public health*.
- Juntarawijit, C., & Juntarawijit, Y. (2018). Association between diabetes and pesticides: a case-control study among Thai farmers. *Environmental health and preventive medicine*, 23(1)
- Kafle S, Vaidya A, Pradhan B, Jørs E, Onta S. (2021). Factors Associated with Practice of Chemical Pesticide Use and Acute Poisoning Experienced by Farmers in Chitwan District, Nepal. *Int J Environ Res Public Health*.
- Kangkhetkron T, Juntarawijit C. (2021). Factors Influencing Practice of Pesticide Use and Acute Health Symptoms among Farmers in Nakhon Sawan Thailand. *Int J Environ Res Public Health*.
- Kongtip, P., Nankongnab, N., Kallayanatham, N., Pundee, R., Choochouy, N., Yimsabai, J., & Woskie, S. (2019). Thyroid Hormones in Conventional and Organic Farmers in Thailand. *International journal of environmental research and public health*.16(15)
- Kongtip, P., Nankongnab, N., Kallayanatham, N., Pundee, R., Yimsabai, J., & Woskie, S. (2020). Longitudinal Study of Metabolic Biomarkers among Conventional and Organic Farmers in Thailand. *International journal of environmental research and public health*, 17(11)
- Kongtip, P., Nankongnab, N., Tipayamongkholgul, M., Bunngamchairat, A., Yimsabai, J., Patatitienthong, A., & Woskie, S. (2018). A Cross-Sectional Investigation of Cardiovascular and Metabolic Biomarkers among Conventional and Organic Farmers in Thailand. *International journal of environmental research and public health*, 15(11)
- Lappharat, S., Siriwong, W., Taneepanichskul, N., Borjan, M., Maldonado Perez, H., & Robson, M. (2014). Health risk assessment related to dermal exposure of chlorpyrifos: a case study of rice growing farmers in Nakhon Nayok Province, Central Thailand. *Journal of agromedicine*, 19(3)
- Lee, D. H., Steffes, M. W., Sjödin, A., Jones, R. S., Needham, L. L., & Jacobs, D. R., Jr (2011). Low dose organochlorine pesticides and polychlorinated biphenyls predict obesity, dyslipidemia, and insulin resistance among people free of diabetes. *PloS one*, 6(1)

- Leonel Javeres, M. N., Habib, R., Judith Laure, N., Abbas Shah, S. T., Valis, M., Kuca, K., & Muhammad Nurulain, S. (2021). Chronic exposure to organophosphates pesticides and risk of metabolic disorder in cohort from Pakistan and Cameroon. *International journal of environmental research and public health*, 18(5), 2310.
- Lind, P. M., Penell, J., Salihovic, S., van Bavel, B., & Lind, L. (2014). Circulating levels of p,p'-DDE are related to prevalent hypertension in the elderly. *Environmental research*, 129, 27–31.
- Malekirad, A. A., Faghih, M., Mirabdollahi, M., Kiani, M., Fathi, A., & Abdollahi, M. (2013). Neurocognitive, mental health, and glucose disorders in farmers exposed to organophosphorus pesticides *Arhivza higijenu radai toksikologiju.*, 64(1), 1–8.
- Max Roser. (2019). *Pesticides*. Retrieved February 26, 2021 from <https://ourworldindata.org/pesticides#citation>
- Mwabulambo, S. G., Mrema, E. J., Ngowi, A. V., & Mamuya, S. (2018). Health Symptoms Associated with Pesticides Exposure among Flower and Onion Pesticide Applicators in Arusha Region. *Annals of global health*, 84(3), 369–379.
- National Pesticide Information Center. (2012). *Copper Sulfate*. Retrieved 3 September, 2023 from <http://npic.orst.edu/factsheets/cuso4gen.html>
- O. Norman Nesheim, Frederick M. Fishel, and Mark Mossler. (2020). *TOXICITY OF PESTICIDES*. Retrieved 3 September, 2023 from <https://edis.ifas.ufl.edu/publication/PI008#TOP>
- Oklahoma State University. (2017). *Pesticide Applicator Certification Series: Toxicity of Pesticides*. Retrieved March 08, 2021 from shorturl.asia/knuCb
- Ong-Artborirak, P., Boonchieng, W., Juntarawijit, Y., & Juntarawijit, C. (2022). Potential Effects on Mental Health Status Associated with Occupational Exposure to Pesticides among Thai Farmers. *International journal of environmental research and public health*, 19(15), 9654.
- Saldana, T. M., Basso, O., Baird, D. D., Hoppin, J. A., Weinberg, C. R., Blair, A., Alavanja, M. C., & Sandler, D. P. (2009). Pesticide exposure and hypertensive disorders during pregnancy. *Environmental health perspectives*, 117(9), 1393–1396.
- Schwingl, P. J., Lunn, R. M., & Mehta, S. S. (2021). A tiered approach to prioritizing registered pesticides for potential cancer hazard evaluations: implications for decision making. *Environmental health: a global access science source*, 20(1), 13.

- Suarez-Lopez, J. R., Hong, V., McDonald, K. N., Suarez-Torres, J., López, D., & De La Cruz, F. (2018). Home proximity to flower plantations and higher systolic blood pressure among children. *International journal of hygiene and environmental health*, 221(8), 1077–1084.
- Tongpoo, A., Sriapha, C., Wongvisawakorn, S., Rittilert, P., Trakulsrichai, S., & Wananukul, W. (2015). OCCUPATIONAL CARBAMATE POISONING IN THAILAND. *The Southeast Asian journal of tropical medicine and public health*, 46(4), 798–804.
- US EPA. (1999). *Prevention Pesticides And Toxic Substances Niclosamide*. Retrieved 3 September, 2023 from https://www3.epa.gov/pesticides/chem_search/reg_actions/reregistration/fs_PC-077401_1-Nov-99.pdf
- US EPA. (2023). *Exposure Assessment Tools by Approaches - Indirect Estimation (Scenario Evaluation)*. Retrieved June 30, 2023 from <https://www.epa.gov/expobox/exposure-assessment-tools-approaches-indirect-estimation-scenario-evaluation>
- Wanwimolruk, S., Kanchanamayoon, O., Phopin, K., & Prachayasittikul, V. (2015). Food safety in Thailand 2: Pesticide residues found in Chinese kale (*Brassica oleracea*), a commonly consumed vegetable in Asian countries. *The Science of the total environment*
- World Health Organization: WHO. (2017). *Cardiovascular Diseases*[https](https://www.who.int/en/news-room/fact-sheets/detail/cardiovascular-diseases-(cvds)). Retrieved March 13, 2021 from [://www.who.int/en/news-room/fact-sheets/detail/cardiovascular-diseases-\(cvds\)](https://www.who.int/en/news-room/fact-sheets/detail/cardiovascular-diseases-(cvds))
- World Health OrganizationThe WHO. (2009). *WHO Recommended Classification of Pesticides by Hazard and Guidelines to Classification 2009*, Retrieved March 13, 2021 from https://apps.who.int/iris/bitstream/handle/10665/44271/9789241547963_eng.pdf?sequence=1&isAllowed=y
- Xie, Y., Li, J., Guo, X., Zhao, J., Yang, B., Xiao, W., & Yang, H. (2020). Health status among greenhouse workers exposed to different levels of pesticides: A genetic matching analysis. *Scientific reports*, 10(1)
- Yang, K. J., Lee, J., & Park, H. L. (2020). Organophosphate Pesticide Exposure and Breast Cancer Risk: A Rapid Review of Human, Animal, and Cell-Based Studies. *International journal of environmental research and public health*, 17(14)
- Zago, A. M., Faria, N., Fávero, J. L., Meucci, R. D., Woskie, S., & Fassa, A. G. (2020). Pesticide exposure and risk of cardiovascular disease: A systematic review. *Global public health*, 1–23. Advance online publication.

Zuk, A. M., Liberda, E. N., & Tsuji, L. (2021). Environmental Contaminant Body Burdens and the Relationship with Blood Pressure Measures Among Indigenous Adults. *Environmental epidemiology* (Philadelphia, Pa.), 5(2)



ลิขสิทธิ์มหาวิทยาลัยเชียงใหม่
Copyright© by Chiang Mai University
All rights reserved



ภาคผนวก

ลิขสิทธิ์มหาวิทยาลัยเชียงใหม่

Copyright© by Chiang Mai University

All rights reserved

เอกสารรับรองโครงการวิจัย



เอกสารเลขที่ ET001/2565

Document No. ET001/2022

หนังสือรับรองการพิจารณาจริยธรรมโครงการวิจัย Certification of Approval

รับรองโดย

Issued By

คณะกรรมการจริยธรรมการวิจัยคณะสาธารณสุขศาสตร์ มหาวิทยาลัยเชียงใหม่
Committee of Research Ethics, Faculty of Public Health, Chiang Mai University

โครงการวิจัย: ความสัมพันธ์ของการสัมผัสสารกำจัดศัตรูพืชกับภาวะไขมันในเลือดผิดปกติและโรคความดันโลหิตสูงของเกษตรกรจังหวัดเชียงใหม่
Title of Project: Association of Pesticide Exposure with Dyslipidemia and Hypertension Among Farmers in Chiang Mai
หัวหน้าโครงการวิจัย: นางสาวพัชรี ไร่ไพ
Principal Investigator: Miss Phatcharee ramphai
สังกัดหน่วยงาน: คณะสาธารณสุขศาสตร์ มหาวิทยาลัยเชียงใหม่
Affiliation: Faculty of Public Health, Chiang Mai University

คณะกรรมการได้พิจารณาและให้ความเห็นชอบในประเด็นจริยธรรมต่อโครงการวิจัยนี้
ในวันที่ 17 เดือน มกราคม พ.ศ. 2565 ถึง 16 เดือน มกราคม พ.ศ. 2567
The Committee has reviewed and approved this project on 17 January 2022 to 16 January 2024

ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร. จักรกฤษณ์ วังราษฎร์
Assistant Professor Dr. Jukkrit Wungrath
ประธานคณะกรรมการจริยธรรมการวิจัยคณะสาธารณสุขศาสตร์ มหาวิทยาลัยเชียงใหม่
Chairperson Committee of Research Ethics in Faculty of Public Health, Chiang Mai University

ศาสตราจารย์เกียรติคุณ นายแพทย์สุวัฒน์ จริยาเลิศศักดิ์
Emeritus Professor Suwat Chariyalertsak, MD., Dr.PH.
คณบดีคณะสาธารณสุขศาสตร์ มหาวิทยาลัยเชียงใหม่
Dean of Faculty of Public Health, Chiang Mai University

ประวัติผู้เขียน

ชื่อ-นามสกุล	นางสาวพัชรี ไร่ไพ
ประวัติการศึกษา	ปีการศึกษา 2555 ปริญญาสาธารณสุขศาสตรบัณฑิต มหาวิทยาลัยนเรศวร
ประวัติการทำงาน	
1 กรกฎาคม 2555 - 30 ตุลาคม 2560	ตำแหน่งนักวิชาการสาธารณสุข โรงพยาบาลฝาง อำเภอฝาง จังหวัดเชียงใหม่
1 กันยายน 2560 - 31 มีนาคม 2561	ตำแหน่งนักวิชาการสาธารณสุข สำนักงานสาธารณสุขจังหวัดพะเยา
2 เมษายน 2561 - 16 ตุลาคม 2564	ตำแหน่ง นักวิชาการสาธารณสุข ปฏิบัติการ เทศบาลตำบลจี้เหล็ก จังหวัดเชียงใหม่
17 ตุลาคม 2564 - 1 มิถุนายน 2565	ตำแหน่ง นักวิชาการสาธารณสุข ปฏิบัติการ เทศบาลนครเชียงใหม่ จังหวัดเชียงใหม่
2 มิถุนายน 2565 - ปัจจุบัน	ตำแหน่ง นักวิชาการสาธารณสุข ปฏิบัติการ ศูนย์อนามัยที่ 1 จังหวัดเชียงใหม่

ลิขสิทธิ์มหาวิทยาลัยเชียงใหม่
Copyright© by Chiang Mai University
All rights reserved