



ความสัมพันธ์ระหว่างการรับสมัครสารเคมีป้องกันกำจัดศัตรูพืช และความชุกของ
โรคมะเร็งในเกษตรกร: การศึกษาภาคตัดขวาง จังหวัดนครสวรรค์ ประเทศไทย



อติสรณ์ วรรณะศักดิ์

วิทยานิพนธ์เสนอบัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยนเรศวร
เพื่อเป็นส่วนหนึ่งของการศึกษา หลักสูตรปรัชญาดุษฎีบัณฑิต

ปีการศึกษา 2567

ลิขสิทธิ์เป็นของมหาวิทยาลัยนเรศวร

ความสัมพันธ์ระหว่างการรับสัมผัสสารเคมีป้องกันกำจัดศัตรูพืช และความชุกของ
โรคมะเร็งในเกษตรกร: การศึกษาภาคตัดขวาง จังหวัดนครสวรรค์ ประเทศไทย



วิทยานิพนธ์เสนอบัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยนครสวรรค์
เพื่อเป็นส่วนหนึ่งของการศึกษา หลักสูตรปรัชญาดุษฎีบัณฑิต
ปีการศึกษา 2567
ลิขสิทธิ์เป็นของมหาวิทยาลัยนครสวรรค์

วิทยานิพนธ์ เรื่อง "ความสัมพันธ์ระหว่างการรับสมัครสื่อสารเคมีป้องกันกำจัดศัตรูพืช และความ
ชุกของโรคมะเร็งในเกษตรกร: การศึกษาภาคตัดขวาง จังหวัดนครสวรรค์ ประเทศไทย"

ของ อติสรณ์ วรธนะศักดิ์

ได้รับการพิจารณาให้เป็นส่วนหนึ่งของการศึกษาตามหลักสูตร

ปริญญาปรัชญาดุษฎีบัณฑิต

คณะกรรมการสอบวิทยานิพนธ์

..... ประธานกรรมการสอบวิทยานิพนธ์

(ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.ปาจรีย์ ทองสนิท)

..... ประธานที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์

(ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.จรูญ สารินทร์)

..... กรรมการที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์

(รองศาสตราจารย์ ดร.ชัชวาลย์ จันทรวิจิตร)

..... กรรมการที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์

(รองศาสตราจารย์ ดร.เกตุจันทร์ จำปาไชยศรี)

..... กรรมการผู้ทรงคุณวุฒิภายใน

(รองศาสตราจารย์ ดร.พันธ์ทิพย์ กล่อมเจ็ก)

อนุมัติ

.....
(รองศาสตราจารย์ ดร.กรรองกาญจน์ ชูทิพย์)

คณบดีบัณฑิตวิทยาลัย

ชื่อเรื่อง	ความสัมพันธ์ระหว่างการรับสัมผัสสารเคมีป้องกันกำจัดศัตรูพืช และความชุกของโรคมะเร็งในเกษตรกร: การศึกษาภาคตัดขวาง จังหวัดนครสวรรค์
ผู้วิจัย	อดิสรณ์ วรรณะศักดิ์
ประธานที่ปรึกษา	ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.จรรยา สารินทร์
ประเภทสารนิพนธ์	วิทยานิพนธ์ ปริญญาตรี, มหาวิทยาลัยนเรศวร, 2567
คำสำคัญ	การรับสัมผัส, สารเคมีป้องกันกำจัดศัตรูพืช, โรคมะเร็ง, เกษตรกร, สารกำจัดแมลง

บทคัดย่อ

การรับสัมผัสสารเคมีป้องกันกำจัดศัตรูพืชเป็นปัจจัยเสี่ยงที่อาจส่งผลกระทบต่อสุขภาพของเกษตรกร โดยเฉพาะอย่างยิ่งความเสี่ยงต่อการเกิดโรคมะเร็ง การศึกษานี้มีวัตถุประสงค์เพื่อศึกษาความรู้ ทักษะ และการปฏิบัติของเกษตรกรเกี่ยวกับสารเคมีป้องกันกำจัดศัตรูพืช ศึกษาความชุกของโรคมะเร็งในเกษตรกร และวิเคราะห์ความสัมพันธ์ระหว่างการรับสัมผัสสารเคมีป้องกันกำจัดศัตรูพืชกับความเสี่ยงต่อโรคมะเร็ง งานวิจัยนี้เป็นการศึกษาภาคตัดขวางเชิงวิเคราะห์ (Analytical Cross-sectional Study) โดยเก็บรวบรวมข้อมูลจากเกษตรกร จังหวัดนครสวรรค์ ที่เข้าร่วมการศึกษาจำนวน 10,646 คน ผ่านแบบสอบถาม และวิเคราะห์ข้อมูลโดยใช้สถิติ Logistic regression เพื่อหาความสัมพันธ์ระหว่างตัวแปรที่ศึกษา ผลการศึกษาพบว่า เกษตรกรส่วนใหญ่มีความรู้เกี่ยวกับความเสี่ยงของสารเคมีป้องกันกำจัดศัตรูพืชอยู่ในระดับต่ำ (ร้อยละ 40.19) และมีทัศนคติอยู่ในระดับปานกลาง (ร้อยละ 77.93) อย่างไรก็ตาม การปฏิบัติป้องกันการรับสัมผัสสารเคมีอยู่ในระดับดี (ร้อยละ 98.11) แต่ยังคงมีข้อบกพร่องเกี่ยวกับการใช้อุปกรณ์ป้องกันส่วนบุคคลที่เหมาะสม ความสัมพันธ์ระหว่างความรู้ ทักษะ และการปฏิบัติของเกษตรกรเกี่ยวกับสารเคมีป้องกันกำจัดศัตรูพืช พบว่าเกษตรกรที่มีความรู้ระดับสูงมีโอกาสปฏิบัติการณ์ป้องกันลดลง 61% เมื่อเทียบกับผู้ที่มีความรู้ระดับต่ำ (Odds Ratio = 0.39, 95% Confidence Interval = 0.29-0.51) ขณะที่เกษตรกรที่มีทัศนคติระดับปานกลางและดี มีโอกาสปฏิบัติที่ถูกต้องมากขึ้น 3.80 เท่า (OR = 3.80; 95%CI = 2.46-5.87) และ 9.24 เท่า (OR = 9.24; 95%CI = 4.88-17.49) ตามลำดับ เกษตรกรที่ได้รับการวินิจฉัยว่าเป็นโรคมะเร็งมีจำนวน 173 คน (ร้อยละ 1.62) โดยส่วนใหญ่เป็นเพศหญิง (ร้อยละ 71.7) มีอายุเฉลี่ย 57.3 ปี ปัจจัยที่มีความสัมพันธ์กับการเกิดโรคมะเร็ง ได้แก่ การใช้สารเคมีป้องกันกำจัดศัตรูพืชทุกประเภท (AOR = 2.05; 95%CI = 1.16-3.64) โดยเฉพาะสารไกลโฟเสท (AOR = 1.82; 95%CI = 1.11-3.98) สารพาราควอต (AOR = 1.38; 95%CI = 1.01-1.90) และสารฟลิโตล (AOR = 2.87; 95%CI = 1.91-4.32) ซึ่งพบว่ามีความสัมพันธ์กับความเสี่ยงต่อการเกิดโรคมะเร็งอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ

การรับสัมผัสสารเคมีป้องกันกำจัดศัตรูพืชเป็นปัจจัยที่สัมพันธ์กับความเสี่ยงต่อโรคมะเร็งในเกษตรกรจังหวัดนครสวรรค์ ดังนั้น ควรมีมาตรการควบคุมและเฝ้าระวังการใช้สารเคมีดังกล่าวอย่างเข้มงวด รวมถึงส่งเสริมความรู้และการปฏิบัติที่เหมาะสมเพื่อป้องกันผลกระทบต่อสุขภาพของเกษตรกรในระยะยาว

คำสำคัญ: การรับสัมผัส, สารเคมีป้องกันกำจัดศัตรูพืช, โรคมะเร็ง, เกษตรกร, สารกำจัดแมลง



Title ASSOCIATION BETWEEN PESTICIDE EXPOSURE AND PREVALENCE OF CANCER AMONG FARMERS: A CROSS-SECTIONAL STUDY IN NAKHONSAWAN PROVINCE, THAILAND

Author Adisorn Vattanasak

Advisor Assistant Professor Charoon Sarin, Ph.D.

Academic Paper Dr.P.H. Dissertation in Environmental Science, Naresuan University, 2024

Keywords Pesticides, chemical exposure, cancer, farmer health, insecticides

ABSTRACT

Exposure to pesticides is a significant risk factor that may impact the health of farmers, particularly increasing the risk of cancer. This study aims to assess farmers' knowledge, attitudes, and practices regarding pesticide use, examine the prevalence of cancer among farmers, and analyze the relationship between pesticide exposure and cancer risk. This research is an analytical cross-sectional study, collecting data from 10,646 farmers in Nakhon Sawan province through structured questionnaires. Data analysis was performed using logistic regression to determine the associations between the studied variables. The findings revealed that the majority of farmers had a low level of knowledge about the risks associated with pesticide use (40.19%), while their attitudes were at a moderate level (77.93%). However, their preventive practices against pesticide exposure were relatively good (98.11%). Despite this, deficiencies were noted in the proper use of personal protective equipment. The relationship between farmers' knowledge, attitudes, and practices regarding pesticide use indicated that those with higher knowledge levels were 61% less likely to engage in preventive practices compared to those with lower knowledge levels (Odds Ratio = 0.39, 95% Confidence Interval = 0.29-0.51). Conversely, farmers with moderate and good attitudes were 3.80 times (OR = 3.80; 95% CI = 2.46-5.87) and 9.24 times (OR = 9.24; 95% CI = 4.88-17.49) more likely to adopt proper preventive measures, respectively. Among the study participants, 173 farmers (1.62%) were diagnosed with cancer, with the majority being

female (71.7%) and having an average age of 57.3 years. Factors associated with cancer incidence included the use of all types of pesticides (AOR = 2.05; 95% CI = 1.16-3.64), particularly glyphosate (AOR = 1.82; 95% CI = 1.11-3.98), paraquat (AOR = 1.38; 95% CI = 1.01-1.90), and folidol (AOR = 2.87; 95% CI = 1.91-4.32), all of which showed statistically significant associations with increased cancer risk.

Pesticide exposure is significantly associated with cancer risk among farmers in Nakhon Sawan province. Therefore, stringent regulations and monitoring of pesticide use are necessary, along with the promotion of knowledge and appropriate preventive practices to mitigate long-term health impacts on farmers.

Keywords: Exposure, Pesticides, Cancer, Farmers, Insecticides



ประกาศคุณูปการ

วิทยานิพนธ์ฉบับนี้สำเร็จสมบูรณ์ด้วยดี ด้วยความกรุณาจาก ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.จรรุญ สารินทร์ อาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์หลัก รองศาสตราจารย์ ดร.ชัชวาลย์ จันทรวิจิตร และรองศาสตราจารย์ ดร.เกตุจันทร์ จำปาไชยศรี อาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์ร่วม ได้กรุณาให้คำปรึกษาและช่วยแนะนำแก้ไขข้อบกพร่องต่างๆ อย่างดียิ่ง จนวิทยานิพนธ์สำเร็จสมบูรณ์ได้ ผู้วิจัยรู้สึกซาบซึ้งในความกรุณาเป็นอย่างยิ่ง จึงขอกราบขอบพระคุณอย่างสูง มา ณ โอกาสนี้

ขอขอบพระคุณ ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.ปาจรีย์ ทองสนิท ประธานกรรมการสอบวิทยานิพนธ์ และ รองศาสตราจารย์ ดร.พันธ์ทิพย์ กล่อมเจ็ก กรรมการผู้ทรงคุณวุฒิภายใน ที่กรุณาให้คำแนะนำและตรวจแก้ไขวิทยานิพนธ์เล่มนี้จนสมบูรณ์ จึงขอกราบขอบพระคุณอย่างสูง มา ณ โอกาสนี้

ขอขอบพระคุณเกษตรกรและอาสาสมัครสาธารณสุข (อสม.) อำเภอลาดยาว อำเภอแม่วงก์ อำเภอบ้านไร่ จังหวัดนครสวรรค์ ที่ได้กรุณาตอบแบบสอบถามและอำนวยความสะดวกในการเก็บข้อมูลเพื่อการวิจัย จึงขอขอบพระคุณ มา ณ โอกาสนี้

เหนือสิ่งอื่นใดขอกราบขอบพระคุณ บิดา มารดา และบุคคลอันเป็นที่รักของผู้วิจัยที่ให้กำลังใจ ช่วยเหลือ และให้การสนับสนุนในทุกๆ ด้านอย่างดีที่สุดเสมอมา

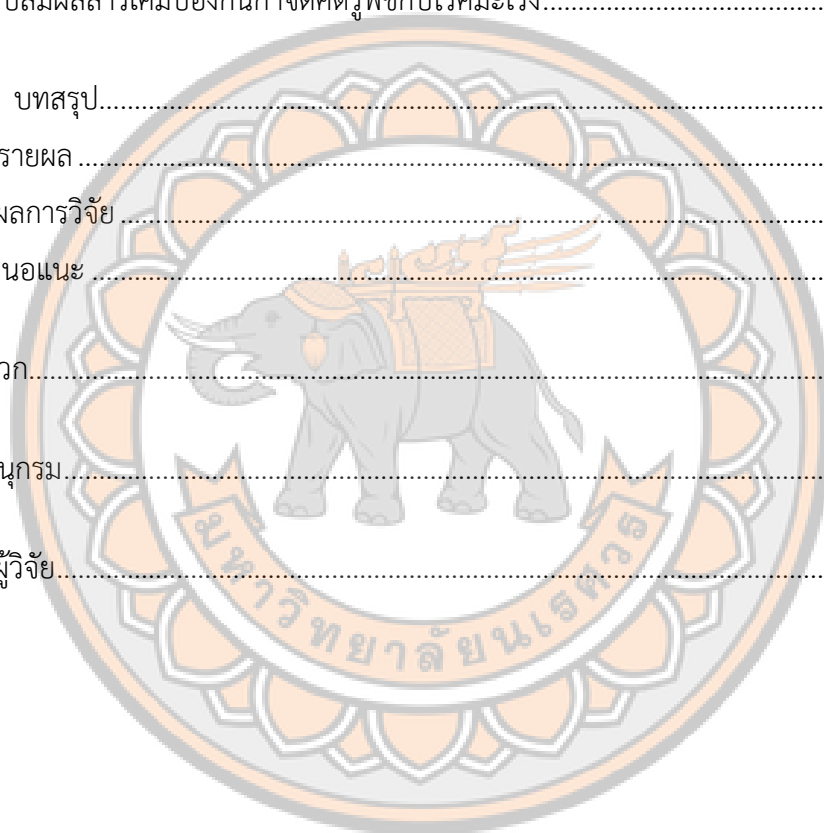
คุณประโยชน์และคุณค่าอันเนื่องมาจากวิทยานิพนธ์ฉบับนี้ ผู้วิจัยขอน้อมนำคุณงามความดีมอบแต่บิดา มารดา ครูคณาจารย์และผู้มีส่วนช่วยเหลือในการทำวิจัยทุกท่าน

อดิสรณ์ วรรณะศักดิ์

สารบัญ

บทคัดย่อภาษาไทย.....	ค
บทคัดย่อภาษาอังกฤษ.....	จ
ประกาศคุณูปการ.....	ช
สารบัญ.....	ซ
สารบัญตาราง.....	ญ
สารบัญภาพ.....	ค
บทที่ 1 บทนำ.....	1
ความเป็นมาของปัญหา.....	1
คำถามการวิจัย.....	3
วัตถุประสงค์ของการวิจัย.....	3
ขอบเขตการวิจัย.....	4
นิยามศัพท์เฉพาะ.....	4
บทที่ 2 เอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง.....	6
สารเคมีป้องกันกำจัดศัตรูพืช.....	6
โรคมะเร็ง.....	16
งานวิจัยที่เกี่ยวข้อง.....	20
กรอบแนวคิดการวิจัย.....	30
บทที่ 3 วิธีดำเนินการวิจัย.....	31
รูปแบบการศึกษา.....	31
ประชากรกลุ่มตัวอย่าง.....	31
เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย.....	33
การตรวจสอบคุณภาพเครื่องมือ.....	34
การเก็บรวบรวมข้อมูล.....	35

การพิทักษ์สิทธิ์กลุ่มตัวอย่าง	35
การวิเคราะห์ข้อมูล.....	36
บทที่ 4 ผลการวิจัย	38
ข้อมูลทั่วไป	38
ความรู้ ทัศนคติ และการปฏิบัติการรับสัมผัสสารเคมีป้องกันกำจัดศัตรูพืช.....	39
ความชุกของโรคมะเร็ง	45
การรับสัมผัสสารเคมีป้องกันกำจัดศัตรูพืชกับโรคมะเร็ง.....	51
บทที่ 5 บทสรุป.....	65
อภิปรายผล	65
สรุปผลการวิจัย	70
ข้อเสนอแนะ	72
ภาคผนวก.....	74
บรรณานุกรม.....	102
ประวัติผู้วิจัย.....	118



สารบัญตาราง

ตาราง 1	แสดงประชากรและกลุ่มตัวอย่างของแต่ละอำเภอและตำบล.....	32
ตาราง 2	แสดงลักษณะกลุ่มตัวอย่าง (n= 10,646).....	38
ตาราง 3	แสดงร้อยละของกลุ่มตัวอย่างจำแนกตามความรู้ (n=10,646).....	40
ตาราง 4	แสดงระดับความรู้ของกลุ่มตัวอย่าง (n=10,646).....	41
ตาราง 5	แสดงร้อยละของกลุ่มตัวอย่างจำแนกตามทัศนคติ (n=10,646)	41
ตาราง 6	แสดงระดับทัศนคติของกลุ่มตัวอย่าง (n=10,646)	42
ตาราง 7	แสดงร้อยละของกลุ่มตัวอย่างจำแนกตามการปฏิบัติการรับสัมผัสสารเคมีป้องกันกำจัดศัตรูพืช (n=10,646).....	42
ตาราง 8	แสดงระดับการปฏิบัติการรับสัมผัสสารเคมีป้องกันกำจัดศัตรูพืชของกลุ่มตัวอย่าง (n=10,646).....	43
ตาราง 9	แสดงความสัมพันธ์ระหว่างความรู้ ทัศนคติ และการปฏิบัติการรับสัมผัสสารเคมีป้องกันกำจัดศัตรูพืช (n=10,646).....	44
ตาราง 10	แสดงข้อมูลทั่วไปเปรียบเทียบระหว่างกลุ่มผู้ที่เป็นโรคมะเร็งและไม่เป็นโรคมะเร็ง (n=10,646).....	45
ตาราง 11	แสดงความชุกของการเกิดโรคมะเร็ง	47
ตาราง 12	แสดงความชุกของการเกิดโรคมะเร็งจำแนกตามอวัยวะ	49
ตาราง 13	แสดงความสัมพันธ์ระหว่างการรับสัมผัสสารเคมีป้องกันกำจัดศัตรูพืชและโรคมะเร็งด้วยการวิเคราะห์ตัวแปรเดียว (Univariable Analysis).....	51
ตาราง 14	แสดงความสัมพันธ์ระหว่างการรับสัมผัสสารเคมีป้องกันกำจัดศัตรูพืชจำแนกรายประเภทและโรคมะเร็ง ด้วยการวิเคราะห์ตัวแปรเดียว (Univariable Analysis).....	53
ตาราง 15	แสดงความสัมพันธ์ระหว่างสารเคมีป้องกันกำจัดศัตรูพืชและโรคมะเร็ง ด้วยการวิเคราะห์ตัวแปรเชิงพหุ (Multivariable Analysis)	58
ตาราง 16	แสดงความสัมพันธ์ระหว่างการรับสัมผัสสารเคมีป้องกันกำจัดศัตรูพืชจำแนกรายประเภทและโรคมะเร็ง ด้วยการวิเคราะห์เชิงพหุ (Multivariable Analysis).....	60

สารบัญภาพ

ภาพ 1	กรอบแนวคิดเพื่อศึกษาความรู้ ทักษะและการปฏิบัติการรับสัมผัสสารเคมีป้องกันกำจัดศัตรูพืช.....	30
ภาพ 2	กรอบแนวคิดเพื่อศึกษาความสัมพันธ์ระหว่างการรับสัมผัสสารเคมีป้องกันกำจัดศัตรูพืชและโรคมะเร็ง.....	30
ภาพ 3	การเก็บข้อมูลโดยการสัมภาษณ์.....	35



บทที่ 1

บทนำ

ความเป็นมาของปัญหา

การใช้สารเคมีป้องกันกำจัดศัตรูพืช ก่อให้เกิดผลกระทบต่อสุขภาพและสิ่งแวดล้อมอย่างกว้างขวางทั่วโลก เนื่องจากการคิดค้นผลิตเพิ่มมากขึ้นตลอดเวลาและใช้ในปริมาณที่มากเกินไปจนเป็นจำเป็นอย่างยิ่ง ผู้ประกอบอาชีพภาคเกษตรกรรมที่มีความเสี่ยงสูงต่อการเกิดการเจ็บป่วยอันเนื่องมาจากพิษของสารเคมีป้องกันกำจัดศัตรูพืช ทั้งชนิดแบบเฉียบพลันและแบบเรื้อรัง (World Health Organization, 2013) ทั่วโลก มีผู้ได้รับพิษจากสารเคมีป้องกันกำจัดศัตรูพืชมากกว่า 3 ล้านคน และเสียชีวิตจากการได้รับพิษของสารเคมีป้องกันกำจัดศัตรูพืชมีจำนวนสูงถึง 220,000 คนต่อปี โดยในจำนวนนี้ 2 ใน 3 หรือ ร้อยละ 67 ของผู้เสียชีวิตเกิดขึ้นกับประชากรของประเทศที่กำลังพัฒนา โดยมีปริมาณการใช้สารเคมีป้องกันกำจัดศัตรูพืชสูงขึ้นถึง 3 เท่า ในช่วงตั้งแต่ปี 2543 ถึงปี 2559 ทั้งในประเทศไทยและทั่วโลก โดยมีปริมาณการใช้สารเคมีป้องกันกำจัดศัตรูพืชในทุกประเทศทั่วโลกเฉลี่ย 2.4 ล้านตัน ในปี 2016 (Agricultural Economic, 2021)

สารเคมีป้องกันกำจัดศัตรูพืช ถูกสังเคราะห์ให้เป็นสารพิษที่ไม่ได้ทำลายเฉพาะศัตรูพืชที่ต้องการทำลายหรือกำจัดเท่านั้น แต่สารเคมีเหล่านี้ส่งผลกระทบต่อสิ่งมีชีวิตทั้งมวลที่อาศัยบนผืนโลก ทั้งจากการสัมผัสสารเคมีป้องกันกำจัดศัตรูพืชทางตรงและทางอ้อม โดยเฉพาะมนุษย์ผู้ซึ่งเป็นผู้ผลิตและผู้ใช้สารเคมีป้องกันกำจัดศัตรูพืชโดยตรง (World Health Organization, 2013) การรับสัมผัสสารเคมีป้องกันกำจัดศัตรูพืชในระยะยาวจะส่งผลกระทบต่อสุขภาพในหลายด้าน ทั้งต่อระบบประสาท การสูญเสียความทรงจำ การลดความเร็วในการตอบสนองต่อสิ่งเร้า การลดประสิทธิภาพการมองเห็น การลดประสิทธิภาพการทำงานของฮอร์โมนในร่างกาย รวมถึงการส่งผลกระทบต่อระบบพันธุกรรม ความสมบูรณ์ และการพัฒนาของทารก รวมทั้งการเกิดมะเร็งต่างๆ ได้แก่ มะเร็งปอด มะเร็งตับ มะเร็งเต้านม และมะเร็งเม็ดเลือดขาว โดยมีรายงานผลการศึกษาในแรงงานภาคเกษตรกรรมของประเทศสหรัฐอเมริกา แคนาดา และสวีเดน พบความเชื่อมโยงระหว่างสารกำจัดวัชพืชกลุ่มไกลโฟเซตกับการเกิดโรคมะเร็งต่อมน้ำเหลือง มะเร็งระบบภูมิคุ้มกัน และมะเร็งอื่นๆ ในมนุษย์ (Vaida, 2015) นอกจากนี้ยังพบอีกว่า การรับสัมผัสสารเคมีป้องกันกำจัดศัตรูพืชเป็นระยะเวลานานจะทำให้ประชากรชาวสหรัฐอเมริกาป่วยเป็นโรคมะเร็งสูงถึง 1.7 ล้านคน ในปี 2559 (Pesticide Action Network, 2015)

องค์กรระหว่างประเทศเพื่อการวิจัยโรคมะเร็ง หรือ IARC ขององค์การอนามัยโลก รายงานสถานการณ์มะเร็งทั่วโลกประจำปี 2018 ประมาณการณ์ตัวเลขผู้ป่วยด้วยโรคมะเร็งรายใหม่จะเพิ่มขึ้นมากกว่า 18 ล้านคน และจะมีผู้เสียชีวิตจากโรคมะเร็งเพิ่มสูงขึ้นเป็น 9.6 ล้านคน โดยผู้ป่วยด้วยโรคมะเร็งรายใหม่และผู้เสียชีวิตจากโรคมะเร็ง ประมาณร้อยละ 50 อยู่ในทวีปเอเชีย นอกจากนี้ยังประเมินว่า ภายในปี 2040 จะมีผู้ป่วยโรคมะเร็งรายใหม่มากถึง 29.3 ล้านคน และอัตราการเสียชีวิตจะเพิ่มสูงขึ้นเป็น 16.3 ล้านคน รายงานการศึกษานี้ ครอบคลุมการสำรวจสถานการณ์ของโรคมะเร็ง 36 ชนิด ใน 185 ประเทศทั่วโลก ซึ่งพบว่า 1 ใน 5 ของผู้ชาย และ 1 ใน 6 ของผู้หญิง จะเกิดการป่วยด้วยโรคมะเร็งในช่วงชีวิต ทั้งนี้เมื่อวิเคราะห์ประเภทของมะเร็ง IARC พบว่า มีผู้ป่วยรายใหม่ป่วยด้วยโรคมะเร็งปอดและมะเร็งเต้านมมากที่สุด รองลงมา คือ มะเร็งลำไส้ใหญ่ มะเร็งต่อมลูกหมากและมะเร็งกระเพาะอาหาร ตามลำดับ ขณะที่มะเร็งปอด เป็นสาเหตุของการเสียชีวิตมากที่สุด โดยมีจำนวนผู้เสียชีวิตมากถึง 1.8 ล้านคน สำหรับในประเทศไทย จากข้อมูลของกรมการแพทย์ กระทรวงสาธารณสุข พบว่าโรคมะเร็งเป็นปัญหาสาธารณสุขสำคัญ เป็นสาเหตุการตายอันดับ 1 ของคนไทย ข้อมูลในปี 2560 พบผู้ป่วยรายใหม่ 112,392 คนต่อปี มีแนวโน้มเจ็บป่วยและเสียชีวิตเพิ่มมากขึ้น โดยมีผู้เสียชีวิตด้วยโรคมะเร็งทุกชนิด จำนวน 73,938 คน แบ่งเป็นเพศชาย 42,598 คน และเพศหญิง 31,340 คน มะเร็งที่พบมากที่สุดในเพศชาย 5 อันดับ คือ มะเร็งตับและท่อน้ำดี มะเร็งปอด มะเร็งลำไส้ใหญ่ มะเร็งต่อมลูกหมาก และมะเร็งต่อมน้ำเหลือง ส่วนมะเร็งที่พบมากที่สุดในผู้หญิง 5 อันดับแรก คือ มะเร็งเต้านม มะเร็งปากมดลูก มะเร็งตับและท่อน้ำดี มะเร็งปอด และมะเร็งลำไส้ใหญ่ จังหวัดนครสวรรค์ มีจำนวนผู้ป่วยด้วยโรคมะเร็งทุกชนิด ปี 2560 จำนวน 1,088 คน มีผู้ป่วยสูงสุดในปี 2554 จำนวน 1,747 คน คิดเป็นอัตราป่วย 168.8 ต่อแสนประชากร โดยพบเป็นมะเร็งเต้านมมากที่สุด จำนวน 216 ราย คิดเป็นอัตราป่วย 20.8 ต่อแสนประชากร รองลงมา ได้แก่ มะเร็งตับ มะเร็งลำไส้ใหญ่ มะเร็งปากมดลูก และมะเร็งปอด (สถาบันมะเร็งแห่งชาติ, 2561)

ผลกระทบที่เกิดจากการได้รับพิษสารเคมีป้องกันกำจัดศัตรูพืชเป็นระยะเวลายาวนาน (long-term effects) มีโอกาสเสี่ยงต่อการป่วยเป็นโรคมะเร็ง โดยเฉพาะโรคมะเร็งเม็ดเลือดขาว มะเร็งต่อมน้ำเหลือง และมะเร็งสมอง โดยความเสี่ยงต่อการเกิดโรคมะเร็งมีความสัมพันธ์กับการใช้การสัมผัสหรือการได้รับสารเคมีในย่านที่พักอาศัยและจากการประกอบอาชีพ และยังพบอีกว่า ผู้หญิงประกอบอาชีพเกษตรกรรมที่ได้รับสารเคมีป้องกันกำจัดศัตรูพืชระหว่างการตั้งครรภ์ จะมีโอกาสเสี่ยงในการเกิดมะเร็งเม็ดเลือดขาว มะเร็งสมอง และเนื้องอก ของทารกในครรภ์ และพบว่าเด็กที่อาศัยอยู่ในบ้านของพ่อแม่ที่ใช้สารเคมีป้องกันกำจัดศัตรูพืช มีโอกาสเกิดโรคมะเร็งสมองมากกว่าเด็กที่อาศัยในบ้านของพ่อแม่ที่ไม่ใช้สารเคมีป้องกันกำจัดศัตรูพืชมากกว่าสองเท่า (Toxics Action Center and Pesticide Watch, 2015) การสัมผัสสารเคมีระยะเวลานานติดต่อกันมีความสัมพันธ์กับการเกิดความผิดปกติทางระบบประสาทและการเกิดโรคมะเร็ง พบความเสี่ยงต่อการป่วยเป็นโรคพาร์กินสัน เพิ่มขึ้น

ร้อยละ 70 และถ้าได้รับอย่างต่อเนื่องในระยะยาว จะก่อให้เกิดโรคสมองเสื่อมเพิ่มขึ้น (Gilden et al., 2010; McCauley et al., 2006) นอกจากสารเคมีป้องกันกำจัดศัตรูพืชในกลุ่มออร์กาโนฟอสเฟตแล้ว ยังพบว่าสารไกลโฟเสตมีความสัมพันธ์กับการเกิดโรคมะเร็ง โดยเฉพาะมะเร็งต่อมน้ำเหลืองและมะเร็งระบบภูมิคุ้มกัน โดยสารไกลโฟเสตที่ตกค้างในแหล่งน้ำ แม้จะพบในน้ำดื่มเพียงเล็กน้อยประมาณ 0.7 มิลลิกรัม/ลิตร จะก่อให้เกิดอันตรายต่อไตและยังก่อให้เกิดความผิดปกติของเซลล์ในระดับดีเอ็นเออีกด้วย (Vaida, 2015)

ในประเทศไทยยังไม่มีการศึกษาความเชื่อมโยงระหว่างการสัมผัสสารเคมีป้องกันกำจัดศัตรูพืชกับความเสี่ยงต่อการเกิดโรคมะเร็ง และข้อมูลจากรายงานการศึกษาในกลุ่มประเทศตะวันตก อาจนำมาใช้โดยตรงไม่ได้ เนื่องจากความแตกต่างในหลายด้าน ทั้งในด้านสังคม เศรษฐกิจ เทคโนโลยี สิ่งแวดล้อม ระบบบริการสาธารณสุข สถานะทางสุขภาพ ตลอดจนรูปแบบการใช้สารเคมีป้องกันกำจัดศัตรูพืชและการปฏิบัติและการใช้อุปกรณ์ป้องกันตนเองของเกษตรกร ดังนั้น การศึกษาการสัมผัสสารเคมีป้องกันกำจัดศัตรูพืชและความเสี่ยงต่อการเกิดโรคมะเร็ง จังหวัดนครสวรรค์ จะเป็นประโยชน์ในการปฏิบัติงานด้านการสาธารณสุข การดูแลและส่งเสริมสุขภาพของเกษตรกรและประชาชนทั่วไปทั้งในระดับจังหวัดและระดับประเทศ

คำถามการวิจัย

1. ความรู้ ทักษะ และพฤติกรรมการสัมผัสสารเคมีป้องกันกำจัดศัตรูพืชของเกษตรกร จังหวัดนครสวรรค์ เป็นอย่างไร
2. ความชุกของโรคมะเร็งของเกษตรกร จังหวัดนครสวรรค์ เป็นเท่าใด
3. การสัมผัสสารเคมีป้องกันกำจัดศัตรูพืชมีความสัมพันธ์กับโรคมะเร็งของเกษตรกร จังหวัดนครสวรรค์ หรือไม่

วัตถุประสงค์ของการวิจัย

1. เพื่อศึกษาความรู้ ทักษะ และพฤติกรรมการสัมผัสสารเคมีป้องกันกำจัดศัตรูพืชของเกษตรกร จังหวัดนครสวรรค์
2. เพื่อศึกษาความชุกของโรคมะเร็งของเกษตรกร จังหวัดนครสวรรค์
3. เพื่อศึกษาความสัมพันธ์ระหว่างการสัมผัสสารเคมีป้องกันกำจัดศัตรูพืชและความเสี่ยงต่อโรคมะเร็งของเกษตรกร จังหวัดนครสวรรค์

ขอบเขตการวิจัย

การวิจัยในครั้งนี้เป็นการวิจัยเชิงวิเคราะห์ภาคตัดขวาง (Cross-sectional analytical study) เพื่อศึกษาความรู้ ทักษะ การปฏิบัติการรับสัมผัสสารเคมีป้องกันกำจัดศัตรูพืชของเกษตรกรและความสัมพันธ์ระหว่างการรับสัมผัสสารเคมีป้องกันกำจัดศัตรูพืชและความเสี่ยงต่อโรคมะเร็งของเกษตรกร จังหวัดนครสวรรค์ มีขอบเขตการวิจัย ดังนี้

1. ขอบเขตด้านพื้นที่

พื้นที่ในการวิจัยครั้งนี้ ได้คัดเลือก 3 อำเภอ ที่มีอัตราการใช้สารเคมีมากที่สุด 3 อันดับแรก อำเภอละ 3,600 คน ได้แก่ อำเภอลาดยาว อำเภอท่าตะโก และอำเภอแม่วงก์ และคัดเลือก 3 ตำบล ของแต่ละอำเภอ ที่มีอัตราการใช้สารเคมีมากที่สุด 3 อันดับแรก ตำบลละ 1,200 คน โดย พื้นที่อำเภอลาดยาว ได้แก่ ตำบลสระแก้ว ตำบลบ้านไร่ ตำบลเนินขี้เหล็ก พื้นที่อำเภอท่าตะโก ได้แก่ ตำบลสายลำโพง ตำบลวังมหากร์ ตำบลวังใหญ่ พื้นที่อำเภอแม่วงก์ ได้แก่ ตำบลแม่วงก์ ตำบลเขาชนกันและตำบลวังชัน

2. ขอบเขตด้านประชากร

ประชากร คือ ประชาชนในจังหวัดนครสวรรค์ ที่ประกอบอาชีพเกษตรกรรมเป็นอาชีพหลักหรืออาชีพเสริม รวมไปถึงผู้ที่มีส่วนเกี่ยวข้องกับการใช้สารเคมีทางการเกษตร

กลุ่มตัวอย่าง คือ ประชาชนในอำเภอลาดยาว อำเภอท่าตะโก และอำเภอแม่วงก์ ที่ประกอบอาชีพเกษตรกรรมเป็นอาชีพหลักหรืออาชีพเสริม รวมไปถึงผู้ที่มีส่วนเกี่ยวข้องกับการใช้สารเคมีทางการเกษตร

3. ขอบเขตด้านระยะเวลา

ระยะเวลาในการศึกษาวิจัย รวมถึงการเก็บรวบรวมข้อมูล วิเคราะห์ผล การตีพิมพ์ ตลอดจนการเขียนเล่มวิทยานิพนธ์ ใช้ระยะเวลาทั้งหมด 6 ปี 5 เดือน ตั้งแต่เดือน มกราคม พ.ศ. 2562 ถึง เดือน พฤษภาคม พ.ศ. 2568

4. ตัวแปรที่ใช้ในการศึกษา

- 4.1 ตัวแปรต้นที่ใช้ในการศึกษา คือ การรับสัมผัสสารเคมีป้องกันกำจัดศัตรูพืช
- 4.2 ตัวแปรตามที่ใช้ในการศึกษา คือ โรคมะเร็ง (เป็น/ไม่เป็น)

นิยามศัพท์เฉพาะ

สารเคมีป้องกันกำจัดศัตรูพืช (pesticide) หมายถึง สารเคมีหรือส่วนผสมของสารเคมี ที่มีไว้เพื่อวัตถุประสงค์ในการป้องกัน ทำลาย หรือควบคุมศัตรูพืชต่างๆ รวมถึงแมลงและสัตว์นำโรค พืชหรือสัตว์ที่ไม่พึงประสงค์ที่ก่อให้เกิดอันตรายหรือผลกระทบต่อผลผลิต การแปรรูป การเก็บรักษา การขนส่ง หรือในตลาดสินค้ากลุ่มอาหาร ไม่ให้มีหรือออกจากสถานที่ที่ต้องการให้ปลอดจากศัตรูพืช

ชนิดนั้น ซึ่งสารเคมีเหล่านี้ที่สำคัญได้แก่ สารกำจัดวัชพืช สารกำจัดแมลง สารกำจัดเชื้อรา สารกำจัดหอยและปู สารกำจัดหนูและสัตว์ทะเล และสารอื่นๆ

การสัมผัสสารเคมีป้องกันกำจัดศัตรูพืช (pesticide exposure) หมายถึง การที่ผู้ใช้สารเคมีป้องกันกำจัดศัตรูพืชได้รับสารเคมีจากการดำเนินการผลิต การผสม การฉีดพ่น การล้างทำความสะอาดอุปกรณ์ การซ่อมแซมอุปกรณ์ การเก็บสารเคมี การอยู่ในพื้นที่ที่มีการใช้สารเคมี และการกระทำอื่นๆ ที่ทำให้สารเคมีป้องกันกำจัดศัตรูพืชเข้าสู่ร่างกายทั้งทางหายใจ ทางผิวหนัง และทางปาก

ผู้ป่วยโรคมะเร็ง (all-sites cancer patient) หมายถึง ผู้ที่ป่วยเป็นโรคมะเร็งทุกประเภท (incidence case) ที่ตรวจพบในแต่ละปีช่วง ตามระบบรายงานผู้ป่วยโรคมะเร็งของประเทศไทย (TCB: Thai Cancer Based Online) ของสถาบันมะเร็งแห่งชาติ กรมการแพทย์ กระทรวงสาธารณสุข ร่วมกับโรงพยาบาลสุวรค์ประชารักษ์ และสำนักงานสาธารณสุขจังหวัดนครสวรรค์

เกษตรกร หมายถึง ผู้ที่ประกอบอาชีพเกษตรกรรมด้วยการเพาะปลูกข้าว อ้อย และมันสำปะหลังและอาศัยอยู่ในพื้นที่อำเภอท่าตะโก อำเภอลาดยาว และอำเภอแม่วงก์

ความชุกของโรคมะเร็ง (prevalence of cancer) หมายถึง อัตราส่วนของจำนวนผู้ป่วยโรคมะเร็งในจังหวัดนครสวรรค์ที่ยังมีชีวิตอยู่ ต่อประชากรทั้งหมดในช่วงเวลาที่ศึกษา แสดงเป็นค่าร้อยละ และค่าความชุกต่อประชากรแสนคน

บทที่ 2

เอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

การศึกษาเรื่อง ความสัมพันธ์ระหว่างการรับสัมผัสสารเคมีป้องกันกำจัดศัตรูพืชและความชุกของโรคมะเร็งในเกษตรกร: การศึกษาภาคตัดขวาง จังหวัดนครสวรรค์ ประเทศไทย ผู้วิจัยได้ทบทวนเอกสารวิชาการ แนวคิด ทฤษฎี รวมทั้งงานวิจัยทั้งในและต่างประเทศ ที่เกี่ยวข้อง ดังนี้

1. สารเคมีป้องกันกำจัดศัตรูพืช
 - 1.1 คำจำกัดความ
 - 1.2 ประเภทสารเคมีป้องกันกำจัดศัตรูพืช
 - 1.3 ปริมาณการใช้สารเคมีป้องกันกำจัดศัตรูพืช
 - 1.4 ความเป็นพิษ
2. โรคมะเร็ง
 - 2.1 อุบัติการณ์โรคมะเร็ง
 - 2.2 สาเหตุ
3. งานวิจัยที่เกี่ยวข้อง
4. กรอบแนวคิด

สารเคมีป้องกันกำจัดศัตรูพืช

1. คำจำกัดความ

สารเคมีป้องกันกำจัดศัตรูพืช (pesticide) เป็นสารเคมีที่ใช้เพื่อล่อหรือดึงดูดความสนใจ (attracting and seducing) แล้วทำลายศัตรูพืชต่างๆ ที่เป็นสิ่งมีชีวิต ในบางครั้งก็เรียกว่า สารอารักขาพืช (plant protection products) โดยปกติทั่วไปสารเคมีป้องกันกำจัดศัตรูพืชจะใช้ในวัตถุประสงค์หลักเพื่อกำจัดวัชพืช (herbicide) กำจัดเชื้อรา (fungicide) และกำจัดแมลง (insecticide) เป็นหลักสำคัญ แต่ยังมีการใช้สารเคมีต่างๆ นอกเหนือจากในภาคการเกษตรเพื่อวัตถุประสงค์เฉพาะด้านอื่นๆ ซึ่งสารเคมีเหล่านี้ ได้แก่ สารกำจัดโรคพืช (germicide) สารกำจัดไร (acaricide) สารกำจัดไส้เดือนฝอย (nematicide) สารกำจัดหอย (molluscicide) สารกำจัดปลา (piscicide) สารกำจัดนก (avicide) สารกำจัดหนู (rodenticide) สารขับไล่แมลงและสัตว์ (insect and animal repellent) สารหรือเจลฆ่าเชื้อ (sanitizer) (Randal, 2013)

องค์การอาหารและการเกษตรแห่งสหประชาชาติ (Food and Agriculture Organization of the United Nations: FAO) ได้ให้คำจำกัดความของสารเคมีป้องกันกำจัดศัตรูพืช (pesticide) ว่า สารเคมี หรือส่วนผสมของสารเคมีที่มีไว้เพื่อวัตถุประสงค์ในการป้องกันการทำลายหรือควบคุมศัตรูพืช ต่างๆ รวมถึงสัตว์และแมลงนำโรค พืชหรือสัตว์ที่ไม่พึงประสงค์ที่ก่อให้เกิดอันตรายหรือผลกระทบต่อ ผลผลิต การแปรรูป การเก็บรักษา การขนส่ง หรือในตลาดสินค้าในกลุ่มอาหาร สารเคมีป้องกันกำจัด ศัตรูพืชจะถูกนำไปใช้ทั้งก่อนการเพาะปลูก ระหว่างการเพาะปลูก และหลังการเก็บเกี่ยว รวมทั้งการ ปกป้องสินค้าจากการเสื่อมสภาพระหว่างการเก็บรักษาและการขนส่ง (Food and Agriculture Organization of the United Nations, 2002)

สารเคมีป้องกันกำจัดศัตรูพืช หมายถึง สารเคมีที่มนุษย์ผลิตหรือสังเคราะห์ขึ้นมาเพื่อใช้ ในการป้องกัน ควบคุม และกำจัดศัตรูพืชทั้งที่เป็นแมลง สัตว์ วัชพืช และอื่นๆ ที่มีผลกระทบต่อการ เจริญเติบโตของพืช (Food and Agriculture Organization of the United Nations, 2002)

สรุปได้ว่า สารเคมีป้องกันกำจัดศัตรูพืช หมายถึง สารเคมีหรือส่วนผสมของสารเคมีที่ มนุษย์ผลิตหรือสังเคราะห์ขึ้นมาใช้ในการป้องกัน ควบคุม ทำลาย หรือขับไล่ศัตรูพืชที่อาจเป็นแมลง เชื้อรา สัตว์ วัชพืช หรืออื่นๆ ไม่ให้มีหรือออกจากสถานที่ที่ต้องการให้ปลอดจากศัตรูพืชชนิดนั้น

2. ประเภทสารเคมีป้องกันกำจัดศัตรูพืช

สารเคมีป้องกันกำจัดศัตรูพืชที่สำคัญ ได้แก่ สารกำจัดแมลง สารกำจัดเชื้อรา และสาร กำจัดวัชพืช สารเคมีทั้งหลายเหล่านี้ถูกนำมาใช้อย่างกว้างขวางทั่วโลก ในการควบคุมกำจัดศัตรูพืช และการเกิดโรคในพืชชนิดต่างๆ โดยมีรายละเอียดของสารแต่ละประเภทดังต่อไปนี้ (Randal, 2013; Food and Agriculture Organization of the United Nations, 2002; McCauley et al., 2006; Toxics Action Center and Pesticide Watch, 2015)

2.1 สารกำจัดแมลง (insecticide)

สารกำจัดแมลง คือ สารเคมีสังเคราะห์ที่นำมาใช้เพื่อวัตถุประสงค์ในการกำจัด ทำลาย การบรรเทาให้เบาบางลง หรือไล่แมลงออกจากสถานที่ที่ต้องการให้ปลอดจากแมลงชนิดนั้น สารกำจัดแมลงบางชนิดนอกจากมีคุณสมบัติในการฆ่าแมลงแล้ว ยังมีสมบัติอื่นๆ ร่วมด้วย เช่น สามารถกำจัดไร เห็บ หมัดและไส้เดือน ได้ในเวลาเดียวกัน สารกำจัดแมลงสามารถจำแนกตาม คุณสมบัติของสารเคมีได้ 2 ชนิด ดังนี้

2.1.1 การจำแนกตามลักษณะการออกฤทธิ์ของสารกำจัดแมลง สารกำจัดแมลง สามารถเข้าสู่ตัวแมลงได้หลายทาง แล้วไปทำลายระบบการดำรงชีวิตตามปกติของแมลง ก่อให้เกิดโรค เปลี่ยนแปลงลักษณะนิสัย เปลี่ยนแปลงการเจริญเติบโต เปลี่ยนแปลงความสามารถในการสืบพันธุ์ หรือทำให้แมลงตายในที่สุด ได้แก่ สารที่ออกฤทธิ์ทางกระเพาะ (stomach toxicants) สารที่ออก

ฤทธิ์เมื่อสัมผัสสาร (contact toxicants) สารรม (fumigants) สารดูดซึม (systemic toxicants) สารอุดกั้นทางเดินหายใจ (suffocating materials)

2.2.2 การจำแนกตามคุณสมบัติทางเคมีของสารกำจัดแมลง โดยแบ่งเป็น สารประกอบอินทรีย์ ซึ่งเป็นสารประกอบของธาตุที่พบตามธรรมชาติ แต่ไม่มีคาร์บอนในโมเลกุล สารเหล่านี้มักมีความเสถียรมาก ไม่ระเหย และละลายได้ดีในน้ำ สารบางชนิดสามารถคงสภาพอยู่ได้นาน และมีพิษสะสมต่อสัตว์เลื้อยคลานด้วยน้ำนม เช่น สารประกอบพวกสารหนู โซยาไนต์ โปรท และ แทลเลียม (Thallium) เป็นต้น และสารประกอบอินทรีย์ ส่วนใหญ่เป็นสารที่มนุษย์สังเคราะห์ขึ้น มักมีองค์ประกอบของคาร์บอน ไฮโดรเจน และธาตุอื่นๆ อีก เช่น คลอรีน ออกซิเจน กำมะถัน ฟอสฟอรัส และไนโตรเจน สารเหล่านี้แบ่งออกได้ 9 กลุ่ม ได้แก่

1) สารประกอบออร์กาโนคลอรีน (organochlorine compounds) เป็นสารเคมีที่สังเคราะห์ขึ้น ประกอบด้วยคาร์บอน คลอรีน ไฮโดรเจน และบางชนิดมีออกซิเจนร่วมอยู่ด้วย มักนิยมเรียกกันว่า คลอรีเนตไฮโดรคาร์บอน (chlorinated hydrocarbons) หรือ คลอรีเนตอินเซกตไซด์ (chlorinated insecticides) สารในกลุ่มนี้ปัจจุบันนำมาใช้ประโยชน์ทางการเกษตรลดลง เนื่องจากสมบัติในการคงสภาพในสิ่งแวดล้อมยาวนาน สารในกลุ่มนี้สามารถจำแนกตามลักษณะการเรียงตัวของคาร์บอนในโมเลกุลออกได้เป็น 3 กลุ่ม คือ กลุ่มไดเฟนิลอะลิฟาติก กลุ่มเบนซีนเฮกซาคลอไรด์ และกลุ่มสารประกอบไซโคลไดอิน สารในกลุ่มนี้เป็นสารฆ่าแมลงที่มีสมบัติในการออกฤทธิ์เหมือนกัน สามารถคงสภาพอยู่ได้นานในดินและคงทนต่อแสง ส่วนใหญ่ใช้ในการป้องกันกำจัดปลวก สารบางชนิดถูกห้ามนำมาใช้ในการเกษตรเนื่องจากแมลงสามารถสร้างความต้านทานต่อสารนี้

2) สารประกอบออร์กาโนฟอสฟอรัส (Organophosphorus compounds) เป็นสารที่มีคุณสมบัติยับยั้งเอนไซม์โคลีนเอสเตอเรส ซึ่งเป็นเอนไซม์ที่จำเป็นสำหรับการทำงานของระบบประสาทในคนและสัตว์ เป็นสารที่มีพิษมากต่อมนุษย์และสัตว์ที่มีกระดูกสันหลัง และเป็นสารที่ไม่คงสภาพ สารตกค้างที่เหลืออยู่บนพืชจะมีฤทธิ์อยู่ได้ในระยะเวลานาน ซึ่งเป็นทั้งข้อดีและข้อเสีย ข้อดีคือ สารจะตกค้างอยู่บนพืชน้อยเมื่อเว้นระยะเวลาเก็บเกี่ยวผลผลิตตามคำแนะนำ ข้อเสียคือ เป็นปัญหาในการเพาะปลูกพืช เพราะทำให้ต้องพ่นสารหลายครั้ง สารในกลุ่มนี้สามารถจำแนกออกได้ตามชนิดของกลุ่มสารอินทรีย์ที่เป็นองค์ประกอบหลัก โดยแบ่งออกเป็น 3 กลุ่มที่สำคัญ ได้แก่ กลุ่มอะลิฟาติกออร์กาโนฟอสเฟต (aliphatic organophosphate) กลุ่มฟีนีลออร์กาโนฟอสเฟต (phenyl organophosphate) และกลุ่มเฮเทอโรไซคลิกออร์กาโนฟอสเฟต (heterocyclic organophosphate)

3) สารกำจัดแมลงออร์กาโนซัลเฟอร์ (organosulphur) สารเคมีในกลุ่มนี้มีองค์ประกอบของกำมะถันและวงแหวนฟีนิล (phenyl ring) 2 วง เป็นสารที่มีประสิทธิภาพในการใช้ป้องกันกำจัดแมลงแบบผสมผสาน สารในกลุ่มนี้ คือ โอเวกซ์ (ovex) และเตตราไดฟอน (tetradifon)

4) สารกำจัดแมลงคาร์บาเมต (carbamates) สารกลุ่มนี้เป็นสารประกอบเอสเตอร์ (ester) ของกรดคาร์บอริก (carbamic) สารจำพวกคาร์บาเมตมีความเป็นพิษคล้ายกับสารในกลุ่มออร์กาโนฟอสเฟตในด้านการยับยั้งเอนไซม์โคลีนเอสเตอเรส แต่มีฤทธิ์ตกค้างสั้นกว่า สารในกลุ่มนี้มีประสิทธิภาพในการป้องกันกำจัดศัตรูพืชได้กว้างขวาง กล่าวคือสามารถกำจัดได้ทั้งแมลง ไร ไร้เดือน และหอยทาก

5) สารกลุ่มฟอร์มามิดีน (formamidines) เป็นสารที่มีฤทธิ์ทางการป้องกันกำจัดแมลงและไร มีประสิทธิภาพในการกำจัดไข่ ตัวอ่อนของแมลง นอกจากนี้ยังสามารถกำจัดไรและหมัดได้เกือบทุกช่วงวงจรชีวิต สารในกลุ่มนี้มักใช้ทดแทนสารกลุ่ม ออร์กาโนฟอสเฟตและคาร์บาเมต เมื่อแมลงสร้างความต้านทานต่อสารทั้งสองกลุ่มนี้ สารในกลุ่มนี้ที่สำคัญคือ อะมิทราซ (amitraz) คลอร์ไดเมฟอร์ม (chlordimeform) สารทั้งสองชนิดนี้เป็นสารกำจัดไรที่ออกฤทธิ์เลือกทำลายและมีฤทธิ์ยาวนาน

6) สารกลุ่มไพรีทรอยด์ (pyrethroids) เป็นกลุ่มของสารเคมีที่สังเคราะห์ขึ้นโดยการลอกเลียนแบบสูตรโครงสร้างของไพรีทริน (pyrethrins) ซึ่งเป็นสารสกัดจากดอกไพรีทรัม (*Chrysanthemum cinerariaefolium*) ดอกไพรีทรัมแห้งมีส่วนประกอบไพรีทรัม ร้อยละ 0.9-1.3 มีสารสกัดเป็นจำพวก oleoresin ประกอบด้วยไพรีทริน ร้อยละ 50-60 สามารถทำให้บริสุทธิ์ได้สูงสุดเพียง ร้อยละ 60 เท่านั้น โดยการสกัดเอาชิ้นฝักออกและทำการฟอกสี สารไพรีทรัมที่ได้จากธรรมชาติประกอบด้วยเอสเตอร์ 6 ชนิดผสมกันคือ cinerin I and II, jasmolin I and II และ pyrethrin I and II ในช่วงปี พ.ศ. 2513 ได้มีการสังเคราะห์ไพรีทรอยด์ขึ้นใหม่ให้มีความคงทนต่อแสงดีขึ้น และให้สมบัติในการระเหยลดลงเพื่อมีความเหมาะสมต่อการใช้งานทางเกษตรกรรม สารไพรีทรอยด์ที่สังเคราะห์ขึ้นในระยะนั้น ได้แก่ เดลตามีทริน (deltamethrin) เฟนวาเลอเรต (fenvalerate) เพอมีทริน (permethrin) สารสังเคราะห์ไพรีทรอยด์กลุ่มล่าสุดที่สังเคราะห์ขึ้นให้สมบัติคงทนต่อแสงและมีพิษต่อแมลงสูงขึ้น โดยไม่จำเป็นต้องใส่สารช่วยเพิ่มประสิทธิภาพและใช้ปริมาณเพียง 1.6 - 6.4 กรัมต่อไร่ ในการฉีดพ่นแต่ละครั้งเท่านั้น โดยสารเหล่านี้ ได้แก่ ไบเฟนทริน (bifenthrin) ไซฟลูทริน (cyfluthrin) ไซฮาโลทริน (cyhalothrin) และไซเปอร์มีทริน (cypermethrin)

7) กลุ่มสารรม (fumigation) เป็นสารเดี่ยวๆ หรือเป็นสารผสมเมื่ออยู่ในบรรยากาศจะปลดปล่อยก๊าซหรือระเหยเป็นไอหรือหมอกควันเพื่อฆ่าแมลง ไร้เดือน แบคทีเรีย หรือสัตว์ฟันแทะ ใช้ในการรมฆ่าเชื้อในโรงเก็บผลิตผลหรือในดิน สารที่เป็นก๊าซมักมีโมเลกุลเล็กและมี Cl, Br หรือ F เป็นองค์ประกอบ สารเหล่านี้มีพิษมากน้อยแตกต่างกันไป เนื่องจากสามารถซึมผ่านเข้าสู่

ร่างกายได้ทางปอด จึงทำให้หมดสติได้ง่ายและทำให้ถึงตายได้ เช่น คลอโรพิกริน (chloropicrin) เอทิลีนไดโบรไมด์ (ethylene dibromide) ฟอर्मัลดีไฮด์ (formaldehyde) เมทิลโบรไมด์ (methyl bromide) ฟอสฟีน (phosphine) เป็นต้น

8) สารจำพวกน้ำมัน เป็นสารพวกน้ำมันปิโตรเลียม (Petroleum oil) เคยใช้ในการกำจัดแมลงและไร โดยใช้สูตรผสมของน้ำมันพวกนี้ร่วมกับสารลดแรงตึงผิวปริมาณเพียงเล็กน้อย ฉีดพ่นกำจัดเพลี้ยอ่อน ไร และเพลี้ยหอย โดยไม่เป็นอันตรายต่อต้นและใบ

สารกลุ่มปฏิชีวนะ (antibiotics) เป็นสารเคมีที่ผลิตขึ้นโดยจุลินทรีย์ มีฤทธิ์ในการกำจัดเชื้อแบคทีเรียและเชื้อรา สารในกลุ่มนี้มีอยู่เพียงชนิดเดียวที่นำมาใช้ทางการเกษตร คือ อะบาเมกติน (abamectin) ซึ่งเป็นสารปฏิชีวนะที่สร้างขึ้นโดยเชื้อรา *Streptomyces spp.* ใช้ในการกำจัดแมลง ไร และไส้เดือนได้อย่างมีประสิทธิภาพ เป็นสารชนิดดูดซึมจึงใช้ได้ดีในการควบคุมหนอนชอนใบและหนอนไรหลายชนิดที่เป็นศัตรูพืชตระกูลส้ม

2.2. สารกำจัดเชื้อรา (fungicide)

สารกำจัดเชื้อราเป็นสารเคมีที่สังเคราะห์ขึ้นเพื่อป้องกันกำจัดโรคพืชจากเชื้อรา สามารถ จำแนกตามลักษณะการออกฤทธิ์เป็น 3 ประเภท คือ

2.2.1 สารกำจัดราแบบป้องกัน (protectant fungicides) สารจำพวกนี้ไม่มีฤทธิ์ทางการดูดซึม ทำหน้าที่เพียงเคลือบผิวของพืชเพื่อป้องกันไม่ให้เชื้อราเข้าทำลายพืช ผลผลิตทันทีที่จำหน่ายมักจะอยู่ในรูปของเหลว ผง หรือแป้งเปียก ตัวอย่างสารกำจัดราประเภทสารประกอบของทองแดง คือ แคปแทน (captan) และสารประกอบของแมนกาเนส คือ มาเนบ (maneb)

2.2.2 สารกำจัดราแบบรักษา (curative or eradicant fungicide) เป็นสารที่ใช้กำจัดเชื้อราเมื่อเชื้อราเข้าทำลายพืชแล้ว โดยทั่วไปสารจะมีประสิทธิภาพดีเมื่อใช้ในระยะที่เชื้อราเพิ่งเริ่มเข้าสู่พืช หากพืชแสดงอาการของโรคชัดเจน มักจะใช้สารชนิดนี้ไม่ได้ผล ตัวอย่างของสารในกลุ่มนี้คือ เบนโนมิล (benomyl) เมตาแลกซิล (metalaxyl)

2.2.3 สารกำจัดราแบบดูดซึม (systemic fungicide) เป็นสารที่สามารถซึมผ่านใบหรือรากของพืชแล้วเดินทางไปสู่ส่วนอื่นๆ ของพืช สารที่มีประสิทธิภาพสูงสามารถเคลื่อนที่ไปได้ระยะทางไกลผ่านทางท่อลำเลียงน้ำ (xylem) เรียกว่า xylem-systemics ได้แก่ เบนโนมิล (benomyl) ซึ่งใช้ป้องกันโรคจากเชื้อ *Fusarium spp.* สารบางชนิดสามารถเคลื่อนย้ายไปได้เพียงระยะทางใกล้ๆ จากจุดที่สารสัมผัสถูกพืชเท่านั้น สารชนิดนี้เรียกว่า locosystemics

ในทางปฏิบัติมักใช้สารกำจัดราชนิดดูดซึมพ่นที่ใบของพืช สารจะออกฤทธิ์ในการฆ่าสปอร์หรือเชื้อราที่กำลังงอก ซึ่งเป็นการออกฤทธิ์แบบรักษา เมื่อสารซึมผ่านเข้าสู่ภายในใบและส่วนอื่นของลำต้น ก็จะสามารถป้องกันราที่อาจจะเกิดในส่วนอื่นๆ ของพืชที่ไม่สัมผัสถูกกับสารได้อีก การใช้

สารชนิดดูดซึมจึงให้ประโยชน์กว่าในแง่ที่ต้องการให้ผลผลิตแลดูสวยงาม เช่น ไม้ดอก ผักหรือผลไม้ มักนิยมใช้เพื่อป้องกันมากกว่ารักษาโดยฉีดพ่นสารป้องกันตามระยะเวลาที่เหมาะสม

2. สารกำจัดวัชพืช (herbicide)

สารกำจัดวัชพืช คือ สารเคมีที่สังเคราะห์ขึ้นเพื่อผลในการกำจัดหรือขัดขวางการเจริญเติบโตของวัชพืช สารเหล่านี้บางชนิดสามารถออกฤทธิ์อย่างเจาะจงหรือเลือกทำลายพืชที่ไม่ต้องการโดยอาศัยสมบัติของตัวสารเองและวิธีการใช้ เช่น สารคุมวัชพืชก่อนวัชพืชงอก สารกำจัดวัชพืชภายหลังจากวัชพืชงอกแล้ว สารที่ออกฤทธิ์เจาะจงทำลายเฉพาะวัชพืชใบกว้าง สารที่ออกฤทธิ์ทำลายวัชพืชทุกชนิดรวมทั้งใบแคบและใบกว้าง การเลือกใช้สารกำจัดวัชพืชแต่ละชนิดขึ้นอยู่กับวัตถุประสงค์ในการนำไปใช้ และขึ้นอยู่กับพื้นที่ที่จะนำไปใช้ เช่น การใช้ในแปลงเพาะปลูกพืชผล การใช้ในทุ่งหญ้าทั่วไป การใช้สารกำจัดวัชพืชข้างถนนหรือการใช้ในป่า การใช้ในแต่ละสถานที่จำเป็นต้องเลือกชนิดของสารกำจัดวัชพืชให้เหมาะสมกับชนิดของวัชพืชที่ขึ้นอยู่ เพื่อจะได้ไม่เป็นอันตรายต่อพืชที่เพาะปลูก คน สัตว์ หรือสภาพแวดล้อม ชนิดของสารกำจัดวัชพืชมี 2 ชนิด คือ

2.1 สารกำจัดวัชพืชกลุ่มสารประกอบอนินทรีย์ (inorganic herbicides)

สารประกอบที่นำมาใช้กำจัดวัชพืชในยุคแรกๆ เป็นสารประกอบอนินทรีย์ของสารหนูทางนิเวศวิทยาและพิษวิทยา สารประกอบอนินทรีย์ของสารหนูที่ยังคงมีใช้กันอยู่ในปัจจุบัน ได้แก่ แอมโมเนียมซัลเฟต (ammonium sulphamate) กรดซัลฟูริก หรือกรดกำมะถัน (sulphuric acid) โซเดียมบอเรต (sodium borate) แอมโมเนียมซัลเฟต เป็นสารกำจัดวัชพืชที่ใช้ ฉีดบนใบ ส่วนกรดกำมะถันเป็นสารกำจัดวัชพืชแบบเลือกทำลายที่ใช้กับวัชพืชและใช้เป็นสารกำจัดวัชพืชแบบใช้ก่อนวัชพืชงอกในพืชสวน สารนี้มีข้อเสียที่มีฤทธิ์กัดกร่อนโลหะที่เป็นส่วนประกอบของเครื่องมือฉีดพ่น นอกจากนี้ยังเป็นสารอันตรายต่อพืช คือ ทำให้ใบพืชแห้ง กรดกำมะถันยังจะละลายน้ำได้ดีจึงถูกชะล้างจากดินได้ง่ายขึ้น ส่วนสารบอเรตหรือเกลือโซเดียมของกรดบอริกเป็นสารกำจัดวัชพืชแบบไม่เลือกทำลาย และยังสามารถซึมผ่านเข้าทางรากพืชได้อีกด้วยสารกำจัดวัชพืช

2.2 กลุ่มสารประกอบอินทรีย์ (organic herbicides)

สารกำจัดวัชพืชกลุ่มนี้เป็นสารประกอบอินทรีย์กลุ่มใหญ่ที่เกิดขึ้นจากการสังเคราะห์ มีองค์ประกอบแตกต่างกันหลายชนิดและออกฤทธิ์ผิดแปลกกันไป แบ่งได้ดังนี้

2.1 สารประกอบอินทรีย์ของสารหนู (organic arsenical) สารประกอบอินทรีย์ของสารหนูที่ยังคงใช้กันในปัจจุบัน คือ ไดโซเดียมมีเทนอาร์โซเนต (disodium methanearsonate; DSMA) โมโนโซเดียมมีเทนอาร์โซเนต (monosodium methanearsonate; MSMA) สารเหล่านี้มีพิษน้อยต่อสัตว์เลี้ยงลูกด้วยนม

2.2 สารประกอบของกรดฟีนอกซีอะลิฟาติก (phenoxy aliphatic acid) สารกลุ่มนี้มีสูตรเคมีซึ่งประกอบด้วยนิวเคลียสของสารฟีนอกซีกับกรดอะซีติก โพรไพโอนิกหรือบิวทริก สารกลุ่มนี้สามารถละลายน้ำได้ดีกว่าสารกำจัดวัชพืชกลุ่มอื่น ออกฤทธิ์แบบฮอว์โมนและมีผลเจาะจงกับวัชพืชใบกว้าง ใช้ไม่ได้ผลกับวัชพืชพวกหญ้า สารจะถูกพืชดูดเข้าทางรากแล้วกระจายไปทั่วลำต้น ตัวอย่างของสารกลุ่มนี้ คือ 2, 4-ดี (2, 4-D), 2, 4, 5-ที (2, 4, 5-T), เอ็มซีพีเอ (MCPA) และเอ็มซีพีบี (MCPB) เป็นสารที่นิยมใช้กันมานาน แต่ก่อนเคยเชื่อกันว่าเป็นสารที่มีความปลอดภัยมาก แต่ในราวปี พ.ศ. 2513 พบว่า 2, 4, 5-ที เป็นสารที่ไม่ปลอดภัยเนื่องจากมีไดออกซิน (dioxin) เป็นสารก่อมะเร็ง ซึ่งเกิดขึ้นในระหว่างกระบวนการผลิตถูกปนเปื้อนในผลิตภัณฑ์ที่จำหน่าย ดังนั้น สาร 2, 4, 5-ที จึงถูกห้ามใช้แต่นั้นเป็นต้นมา ส่วน 2, 4-ดี และเอ็มซีพี ยังคงเป็นสารที่อนุญาตให้ใช้อยู่ เนื่องจากเป็นสารที่มีพิษน้อยต่อสัตว์เลี้ยงลูกด้วยนม และเป็นสารที่สลายตัวได้เร็ว

2.3 สารประกอบจำพวกเอไมด์ (substituted amides) เป็นสารกลุ่มใหญ่ที่มีไนโตรเจนเป็นองค์ประกอบ เป็นสารจำพวกดูดซึมที่ออกฤทธิ์แบบเลือกทำลายวัชพืชจำพวกหญ้าและวัชพืชใบกว้างในไร่ข้าวโพด ถั่ว ฝ้าย และพืชผัก เช่น ผักกาด ผักกาดหัว ฯลฯ สารในกลุ่มนี้มีพิษน้อยต่อสัตว์เลี้ยงลูกด้วยนม และคงสภาพอยู่ในดินได้นานหลายสัปดาห์ ได้แก่ ไดฟีนามิด (difenamid) อะลาคลอร์ (alachlor) บิวตาคลอร์ (butachlor) เมโธลาคลอร์ (metolachlor) โพรพาคลอร์ (propanil) และโพรพานิล (propanil) เป็นต้น

2.4 สารประกอบของยูเรีย (substituted ureas) สารเคมีกลุ่มนี้ประกอบด้วยโมเลกุลของยูเรีย ซึ่งอะตอมของไฮโดรเจนทั้ง 2 ด้านถูกแทนที่ด้วยอะตอมของคาร์บอนที่ต่อกันเป็นลูกโซ่หรือเป็นวงสารกลุ่มนี้เป็นสารกำจัดวัชพืชที่ใช้ก่อนพืชงอก มีประสิทธิภาพดีต่อวัชพืชที่มีอายุสั้นสามารถดูดซึมเข้าสู่รากของวัชพืชแล้วออกฤทธิ์ โดยไปสังเคราะห์ด้วยแสง ทำให้ใบไม่สามารถสร้างสารสีเขียวได้ พืชจึงหยุดเจริญเติบโตและตายในที่สุด สารประกอบของยูเรียนั้น มีฤทธิ์น้อยต่อสัตว์เลี้ยงลูกด้วยนม มีสมบัติดูดซับอยู่บนผิวดินได้ดี สามารถคงสภาพอยู่ได้หลายสัปดาห์ในดิน แต่ประสิทธิภาพขึ้นอยู่กับปัจจัยทางระบบนิเวศต่างๆ คือ ชนิดของดิน น้ำฝน อุณหภูมิ สารบางชนิดใช้หลังวัชพืชงอกได้หากเติมสารที่ช่วยลดแรงตึงผิวลงไปด้วย ตัวอย่างสารกลุ่มนี้ คือ ไดยูรอน (diuron) และลินูรอน (linuron)

2.5 สารคาร์บาเมต (carbamates) สารในกลุ่มนี้มีสูตรโครงสร้างเช่นเดียวกับสารคาร์บาเมตที่ใช้เป็นสารกำจัดแมลง มีพิษน้อยต่อสัตว์เลี้ยงลูกด้วยนม แต่คงสภาพอยู่ในดินได้ไม่นาน ตัวอย่างของสารเคมีในกลุ่มนี้ คือ อะซูแลม (asulam) บาร์แบน (barban) คลอร์โพรแฟม (chlorpropham) เฟนมีไดแฟม (phenmedipham) และโพรแฟม (propham)

2.6 สารประกอบเฮเทอโรไซคลิกไนโตรเจน (heterocyclic nitrogens) โดยที่สารประกอบในกลุ่มนี้มีสูตรโครงสร้างเป็นวง ซึ่งอะตอมของคาร์บอนถูกแทนที่โดยไนโตรเจนและกำมะถัน สารประกอบที่สำคัญในกลุ่มนี้ ได้แก่ ไตรอะซีน (triazens) ซึ่งมีสารประกอบที่มีสูตรเป็นวงมี

6 อะตอม เป็นอะตอมของไนโตรเจน 3 อะตอม และอีก 3 อะตอมเป็นของคาร์บอน คาร์บอนสองในสามอะตอมนั้นมีกลุ่มอะมิโนเข้าจับอยู่ สารไตรอะซีนเป็นสารกำจัดวัชพืชชนิดเลือกทำลายขึ้นอยู่กับชนิดของพืช บางชนิดสามารถย่อยไตรอะซีนได้จึงทนต่อสารนี้ สารกลุ่มนี้ใช้พ่นลงดินเพื่อให้พืชดูดเข้าทางรากเพื่อเคลื่อนย้ายไปยังส่วนอื่นของพืช สารนี้ไม่มีผลต่อการงอกของพืชที่เพาะปลูกหรือของวัชพืช แต่เมื่อใดที่วัชพืชแตกใบใหม่มันจะไปขัดขวางการสังเคราะห์ด้วยแสงและทำให้ใบเหลือง สารไตรอะซีนละลายได้น้อยในน้ำ ดังนั้นจึงไม่ชะล้างไปสู่ที่อื่น เป็นสารที่มีพิษน้อยต่อสัตว์เลี้ยงลูกด้วยนม สารในกลุ่มนี้คือ อะทราซีน (atrazine) และสารที่มีชื่อลงท้ายด้วย “azine” เป็นสารที่คงสภาพอยู่ได้นานในดินจึงเหมาะที่จะใช้กำจัดวัชพืชที่มีอายุยืนหลายปี และหากใช้ในปริมาณมากก็สามารถกำจัดและควบคุมไม่ให้วัชพืชงอกได้เลย ส่วนอะทราซีนหรือสารที่มีชื่อลงท้ายว่า “triazine” เป็นสารที่สามารถอยู่ในดินได้ไม่กี่สัปดาห์ จึงเหมาะที่จะใช้กับพืชที่มีอายุเก็บเกี่ยวสั้นหรือใช้กับพืชหมุนเวียนช่วงสั้นๆ ในประเทศแถบยุโรปตะวันตกมีการใช้อะทราซีนในไร่ข้าวโพดติดต่อกันมาเป็นระยะเวลานาน ต่อมาพบว่าอะทราซีนสามารถซึมลงไปในน้ำใต้ดินซึ่งใช้เป็นแหล่งน้ำดื่ม ปัจจุบันจึงมีมาตรการที่เข้มงวดในการควบคุมการใช้สารอะทราซีนนี้

2.7 สารประกอบไบไพริเดียม (bipyridiums) ประกอบด้วยวงแหวนไพริดีล (pyridyl rings) 2 วง บางทีเรียกว่า ไพริดีน (pyridines) ตัวอย่างของสารกลุ่มนี้ คือ พาราควอต (paraquat) และไดควอต (diquat) สารกลุ่มนี้ออกฤทธิ์ทางสัมผัส โดยทำลายส่วนของพืชที่อยู่เหนือดินที่สัมผัสถูกสาร เมื่ออยู่ภายในต้นพืชสารนี้จะถูกย่อยเป็นอนุมูลอิสระซึ่งออกฤทธิ์ทำลายเนื้อเยื่อของพืช เมื่อถูกแสงใบพืชจะเหี่ยวแห้งภายในเวลาไม่กี่ชั่วโมง ดังนั้นจึงพ่นใบหญ้าพืชก่อนการเก็บเกี่ยวทำให้ใบแห้ง พาราควอตให้ผลดีในการกำจัดหญ้า สารทั้งสองชนิดจะถูกดินดูดซึมไว้ทำให้หมดฤทธิ์อย่างรวดเร็ว แต่เนื่องจากเมื่ออยู่ในดินสารสลายตัวได้ช้า ดังนั้น ในประเทศยุโรปจึงห้ามการใช้สารนี้ สารทั้งสองนี้มีอันตรายมากจำเป็นต้องใช้ด้วยความระมัดระวัง เนื่องจากไม่มีสารแก้พิษ ในประเทศที่กำลังพัฒนาหลายประเทศ พาราควอตเป็นสารที่สำคัญที่เป็นสาเหตุการตายอันเนื่องมาจากได้รับวัตถุที่มีพิษทางเกษตร

3. ปริมาณการใช้สารเคมีป้องกันกำจัดศัตรูพืช

ปริมาณการใช้สารเคมีป้องกันกำจัดศัตรูพืชทั่วโลกประมาณ 5 พันล้านปอนด์ต่อปี หรือประมาณ 2.25 พันล้านกิโลกรัมต่อปี โดยสารเคมีที่ถูกนำมาใช้มากที่สุดได้แก่ สารกำจัดแมลงกลุ่มออร์แกนอโฟสเฟตและกลุ่มคาร์บาเมต ร้อยละ 34 สารกำจัดเชื้อรากลุ่ม dithiocarbamate ร้อยละ 18 และสารกำจัดวัชพืชกลุ่ม phenoxy ร้อยละ 12 การใช้สารเคมีป้องกันกำจัดศัตรูพืชดังกล่าว มีการใช้ในภาคเกษตรกรรม การประมง การป่าไม้ และโรงงานอุตสาหกรรมการผลิตอาหารรูปแบบต่างๆ ซึ่งมีการใช้กันอย่างกว้างขวาง ใช้ในปริมาณที่มากเกินไปจนเกิดความจำเป็น ขาดความระมัดระวัง และมีปริมาณเพิ่มมากขึ้นทุกปี (เครือข่ายเตือนภัยสารเคมีกำจัดศัตรูพืช, 2558; Food and Agriculture Organization of the United Nations, 2002)

ประเทศไทยมีแนวโน้มการนำเข้าปริมาณสารเคมีป้องกันกำจัดศัตรูพืชสูงขึ้นทุกปี โดยในปี 2553 มีปริมาณ 109,908 ตัน คิดเป็นมูลค่า 19,182 ล้านบาท เพิ่มขึ้น 134,377 ตัน ในปี 2557 คิดเป็นมูลค่า 19,357 ล้านบาท รวมระยะเวลา 5 ปี ประเทศไทยมีการนำเข้าสารเคมีป้องกันกำจัดศัตรูพืชที่เป็นวัตถุอันตรายทางการเกษตร ปริมาณมากถึง 663,951 ตัน รวมมูลค่า 95,323 ล้านบาท ถ้าเทียบกับในช่วงปี 2533-2537 ที่มีปริมาณเพียง 91,742 ตัน คิดเป็นมูลค่า 16,353 ล้านบาท ซึ่งรวมระยะเวลา 20 ปี มีปริมาณการนำเข้าเพิ่มมากขึ้นถึง 10 เท่าตัว และยังพบต่อไปอีกว่าในปี 2557 ปริมาณของสารกำจัดวัชพืช (herbicide) มีปริมาณการนำเข้าประเทศสูงสุด จำนวน 106,860 ตันต่อปี คิดเป็นมูลค่า 11,294 ล้านบาท รองลงมา ได้แก่ สารกำจัดแมลง (insecticide) และสารป้องกันและกำจัดโรคพืชจากเชื้อรา (fungicide) จำนวน 16,797 ตันต่อปี และ 6,972 ตันต่อปี คิดเป็นมูลค่า 3,686 ล้านบาท และ 3,883 ล้านบาท ตามลำดับ (Agricultural Economic, 2021) และจากข้อมูลการเฝ้าระวังการใช้สารเคมีป้องกันกำจัดศัตรูพืชขององค์การอาหารและการเกษตรแห่งสหประชาชาติ (Food and Agriculture Organization of the United Nations: FAO) พบว่า ในช่วงปี 2551-2555 ประเทศไทยมีการใช้สารเคมีป้องกันกำจัดศัตรูพืชเฉลี่ยสูงถึง 4.22 กิโลกรัมต่อเฮกตาร์ หรือประมาณ 0.68 กิโลกรัมต่อไร่ เพิ่มขึ้นจากปริมาณการใช้ในปี 2543 ที่มีปริมาณการใช้เฉลี่ยอยู่ที่ 2.1 กิโลกรัมต่อเฮกตาร์ หรือประมาณ 0.34 กิโลกรัมต่อไร่ ซึ่งเพิ่มมากขึ้นเท่าตัว (Food and Agriculture Organization of the United Nations, 2002) จากการเปรียบเทียบปริมาณการใช้สารเคมีป้องกันกำจัดศัตรูพืชของประเทศไทยกับต่างประเทศที่เป็นประเทศที่พัฒนาแล้ว พบว่า การใช้สารเคมีป้องกันกำจัดศัตรูพืชในประเทศไทยมีปริมาณสูงกว่าประเทศที่พัฒนาแล้ว เช่น ฝรั่งเศส หรือโปรตุเกส ถึงเท่าตัว เป็นผลให้ในช่วงระหว่างปี 2553-2554 ระบบการแจ้งเตือนสินค้าอาหาร (Rapid Alert System for Food: RASFF) ของสหภาพยุโรป (European Union: EU) มีการตรวจพบสารเคมีป้องกันกำจัดศัตรูพืชตกค้างในพืชผักของประเทศไทยมากที่สุดถึง 55 ครั้ง รองลงมา ได้แก่ ตุรกี อินเดีย และอียิปต์ ตามลำดับ (Agricultural Economic, 2021) จังหวัดนครสวรรค์ มีการใช้สารเคมีป้องกันกำจัดศัตรูพืชในภาคการเกษตรกรรม มากกว่า 3,000 ตันต่อปี เฉลี่ย 5-10 กิโลกรัมต่อคนต่อปี หรือประมาณ 0.75 กิโลกรัมต่อไร่ ในปี 2547 และเพิ่มขึ้นเป็น 20.28 กิโลกรัมต่อคนต่อปี หรือประมาณ 9,746.46 ตันต่อปี หรือประมาณ 2.46 กิโลกรัมต่อไร่ ในปี 2553 คิดเป็นร้อยละ 8.86 ของปริมาณสารเคมีที่นำเข้าของประเทศ ในพื้นที่ทำการเกษตรทั้งหมด 3,957,402 ไร่ เกษตรกรจำนวน 487,323 คน (เครือข่ายเตือนภัยสารเคมีกำจัดศัตรูพืช, 2558) แสดงให้เห็นว่ามีการใช้สารเคมีทางการเกษตรในทุกกลุ่ม ใช้โดยขาดความระมัดระวังและใช้ในปริมาณมากเกินไปจนเกิดความจำเป็น จนเป็นเหตุก่อให้เกิดปัญหาศัตรูพืชต้านทานกับสารเคมี ปัญหาสารเคมีตกค้างที่ส่งผลกระทบต่อสุขภาพและคุณภาพชีวิตของเกษตรกร ผู้บริโภคและสิ่งแวดล้อม (Damalas & Eleftherohorinos, 2011)

4. ความเป็นพิษ (Toxicity)

สารเคมีป้องกันกำจัดศัตรูพืชก่อให้เกิดอันตรายต่อมนุษย์ทั้งชนิดแบบเฉียบพลันและแบบเรื้อรัง โดยมีการคาดการณ์ว่าในแต่ละปี จะมีผู้ป่วยโรคพิษสารเคมีป้องกันกำจัดศัตรูพืชและโรคที่เกี่ยวข้องในสถานที่ทำงาน เท่ากับ 1.17 ต่อ 100,000 คนงาน (FTEs: full time equivalent workers) (Calvert et al., 2004) โดยจะพบอาการของระบบทางเดินหายใจของผู้ที่รับสัมผัสสารเคมีส่วนใหญ่ ได้แก่ อาการไอ หอบหืด เหนื่อยง่าย และการอักเสบของทางเดินหายใจ (Sanborn et al., 2002) นอกจากนี้จากรายงานผลการศึกษาระบาดวิทยา พบความเชื่อมโยงระหว่างการสัมผัสสารเคมีป้องกันกำจัดศัตรูพืชกับการเกิดโรคเรื้อรังหลายโรค ได้แก่ โรคหอบหืด (asthma) โรคถุงลมโป่งพอง (COPD: chronic obstructive pulmonary disease) และโรคมะเร็งปอด (lung cancer) (Hoppin et al., 2007)

ความเป็นพิษ หมายถึง สมบัติโดยเนื้อแท้ของสารแต่ละชนิด ที่มีความเป็นพิษต่อสิ่งมีชีวิต ข้อมูลความเป็นพิษของสารเคมีได้จากการศึกษากับสัตว์ทดลองโดยวิธีทดลองมาตรฐาน กล่าวคือ ให้น้ำหนักของสารเคมีที่จะทดสอบปริมาณที่แน่นอนแก่สัตว์ทดลองภายใต้สภาวะของห้องปฏิบัติการ อาจให้สารโดยทางปาก (oral route) หรือทางผิวหนัง (dermal) ซึ่งค่าความเป็นพิษเฉียบพลันเป็นตัวบ่งชี้ถึงอันตรายของสารต่อมนุษย์และสัตว์ หน่วยของการวัดเป็นมิลลิกรัมของสารออกฤทธิ์ ต่อ กิโลกรัมของน้ำหนักตัวสัตว์ทดลองโดยทั่วไปจะเป็นหนู กระต่าย หนูขาว และ *Guinea pig* สัตว์ทดลองเหล่านี้จะต้องเลี้ยงไว้ในสภาพตามวิธีมาตรฐานอย่างเคร่งครัด ความเป็นพิษของสารเคมีทางด้านเกษตรมักจะรายงานเป็นค่า LD50 (Median lethal dose) คือ ขนาดของสารเคมีที่สามารถทำให้สัตว์ทดลองตายจำนวนครึ่งหนึ่งของสัตว์ทดลองทั้งหมด องค์การอนามัยโลกได้แบ่งความเป็นพิษของสารเคมีป้องกันกำจัดศัตรูพืชไว้ 4 ระดับ โดยจัดแบ่งความเป็นพิษดังต่อไปนี้ (สุภาณี พิมพ์สมาน, 2540; Kaewboonchoo et al., 2015)

1. พิษร้ายแรงที่สุด (แถบสีแดงเข้ม) ได้แก่ แอลดีคาร์บ เทนิค พาราไรออน ไดชิฟตอน เมวินฟอส ชูราดาน เคมีตอล ฟลอเรท
 2. พิษร้ายแรงมาก (แถบสีเหลือง) ได้แก่ เอ็นตริน ไดโดรโตฟอส ดีลตริน หรือไดควอ วอสเมธิล พาราไรออน คาร์โบไพโนไรออน สารหนู เซดเกรน เมทโธบิล หรือแลนเมท
 3. พิษปานกลาง (แถบสีเขียว) ได้แก่ ดีดีที เมตาคลอร์ คลอร์เคน ลินเดน คูมาฟอส ไดเมโรเอท เอ็นโดซัลแฟน อะซิลฟอสเมธิลหรือกูไรออน ไดคลอฟอนหรือไดลอกซ์ ทอคซามิน
 4. พิษน้อย (แถบสีน้ำเงิน) ได้แก่ อะราไมท์ โรติโนน คาร์บาริล มาลาไรออน ไพรีทรอยด์
- อันตรายของสารเคมีป้องกันกำจัดศัตรูพืชที่มีต่อมนุษย์จะมีลักษณะแตกต่างกันไปตามชนิดของสารเคมีป้องกันกำจัดศัตรูพืช โดยแบ่งตามลักษณะของการเกิดอันตรายได้ 2 ลักษณะ คือ 1. พิษเฉียบพลัน (acute toxicity) เป็นอาการที่ร่างกายได้รับสารเคมีป้องกันกำจัดศัตรูพืชในปริมาณที่มาก

จนถึงจุดอันตราย ถ้าให้การรักษาไม่ทันผู้ป่วยจะเสียชีวิตทันที และ 2.พิษสะสม (chronic toxicity) เป็นการที่ร่างกายได้รับสารเคมีป้องกันกำจัดศัตรูพืชในปริมาณน้อย แต่ได้รับนานหลายๆ ครั้ง ทำให้เกิดการสะสมของสารเคมีเหล่านี้อยู่ในร่างกาย อาจทำให้เกิดโรคต่างๆ ได้โดยเฉพาะโรคของระบบทางเดินหายใจ โรคมะเร็ง โรคหอบหืด โรคเบาหวาน โรคเกี่ยวกับระบบประสาท และโรคพาร์กินสัน เป็นต้น ซึ่งถ้าปล่อยทิ้งไว้อาจเป็นอันตรายทำให้เสียชีวิต (Kaewboonchoo et al., 2015)

โรคมะเร็ง

1. อุบัติการณ์

องค์กรระหว่างประเทศเพื่อการวิจัยโรคมะเร็ง หรือ IARC ขององค์การอนามัยโลก รายงานสถานการณ์มะเร็งทั่วโลกประจำปี 2018 ประมาณการณ์ตัวเลขผู้ป่วยด้วยโรคมะเร็งรายใหม่จะเพิ่มขึ้นมากกว่า 18 ล้านคน และจะมีผู้เสียชีวิตจากโรคมะเร็งเพิ่มสูงขึ้นเป็น 9.6 ล้านคน โดยผู้ป่วยด้วยโรคมะเร็งรายใหม่และผู้เสียชีวิตจากโรคมะเร็ง ประมาณร้อยละ 50 อยู่ในทวีปเอเชีย นอกจากนี้ยังประเมินว่า ภายในปี 2040 หรืออีก 22 ปีข้างหน้า จะมีผู้ป่วยโรคมะเร็งรายใหม่มากถึง 29.3 ล้านคน และอัตราการเสียชีวิตจะพุ่งสูงขึ้นเป็น 16.3 ล้านคน รายงานฉบับล่าสุดนี้ ครอบคลุมการสำรวจสถานการณ์ของโรคมะเร็ง 36 ชนิด ใน 185 ประเทศทั่วโลก ซึ่งพบว่า 1 ใน 5 ของผู้ชาย และ 1 ใน 6 ของผู้หญิง จะป่วยด้วยโรคมะเร็งในช่วงชีวิตหนึ่งของพวกเขา ทั้งนี้ เมื่อเจาะลึกถึงประเภทของมะเร็ง IARC พบว่า มีผู้ป่วยรายใหม่ล้มป่วยด้วยโรคมะเร็งปอดและมะเร็งเต้านมมากที่สุด รองลงมาคือ มะเร็งลำไส้ใหญ่ มะเร็งต่อมลูกหมาก และมะเร็งกระเพาะอาหารช่องท้อง ขณะที่ มะเร็งปอดเป็นสาเหตุของการเสียชีวิตของผู้คนมากที่สุดในปีนี้ ถึง 1.8 ล้านคน

ในประเทศไทย จากข้อมูลของกรมการแพทย์ พบว่า โรคมะเร็งเป็นปัญหาสาธารณสุขสำคัญของไทย เป็นสาเหตุการตายอันดับ 1 ของคนไทย ข้อมูลในปี 2560 พบผู้ป่วยรายใหม่ 112,392 คนต่อปี และมีแนวโน้มเจ็บป่วยและเสียชีวิตเพิ่มมากขึ้น โดยมีผู้เสียชีวิตด้วยโรคมะเร็งทุกชนิด จำนวน 73,938 คน ชาย 42,598 คน หญิง 31,340 คน ประเภทมะเร็งที่พบมากที่สุดในเพศชาย 5 อันดับ คือ มะเร็งตับและท่อน้ำดี มะเร็งปอด มะเร็งลำไส้ใหญ่ มะเร็งต่อมลูกหมาก และมะเร็งต่อมน้ำเหลือง ส่วนมะเร็งที่พบมากที่สุดในผู้หญิง 5 อันดับแรก คือ มะเร็งเต้านม มะเร็งปากมดลูก มะเร็งตับและท่อน้ำดี มะเร็งปอด และมะเร็งลำไส้ใหญ่ จังหวัดนครสวรรค์ มีจำนวนผู้ป่วยด้วยโรคมะเร็งทุกชนิด ปี 2560 จำนวน 1,088 คน มีผู้ป่วยสูงสุดในปี 2554 จำนวน 1,747 คน คิดเป็นอัตราป่วย 168.8 ต่อแสนประชากร โดยพบเป็นมะเร็งเต้านมมากที่สุด จำนวน 216 ราย คิดเป็นอัตราป่วย 20.8 ต่อแสนประชากร รองลงมา ได้แก่ มะเร็งตับ มะเร็งลำไส้ มะเร็งปากมดลูก และมะเร็งปอด (Pesticide Action Network, 2015)

2. สาเหตุ

สาเหตุการเกิดมะเร็ง จากการศึกษา แบ่งองค์ประกอบที่มีหลักฐานว่าสามารถทำให้เกิดมะเร็งได้เป็น 4 กลุ่ม ดังนี้

1. กลุ่มที่เรียกว่า “Carcinogenic to Humans” กลุ่มนี้จะมีความสัมพันธ์ของการได้รับสารหรือองค์ประกอบต่างๆ กับการเกิดมะเร็งในคน

2. กลุ่มที่เรียกว่า “Probably Carcinogenic to Humans” กลุ่มนี้จะมีความสัมพันธ์ของการได้รับสารหรือองค์ประกอบต่างๆ กับการเกิดมะเร็งในคน ร่วมกับการมีองค์ประกอบอื่นๆ เข้าไปมีผลต่อการเกิดด้วย แต่ไม่ทราบความชัดเจน กลุ่มนี้สามารถเกิดขึ้นได้ในสัตว์ทดลอง

3. กลุ่มที่เรียกว่า “Possibly Carcinogenic to Humans” กลุ่มนี้มีหลักฐานว่าสามารถทำให้เกิดมะเร็งได้ในสัตว์ทดลอง แต่ไม่มีหลักฐานเพียงพอในการเกิดมะเร็งในคน

4. กลุ่มที่เรียกว่า “Not classifiable as to its carcinogenicity to humans” กลุ่มที่ไม่สามารถจัดกลุ่มได้ ต่อความสามารถของการเกิดมะเร็งของสารนั้นๆ

5. กลุ่มที่เรียกว่า “Probably not Carcinogenic to humans” กลุ่มนี้ปกติแล้วไม่ได้ก่อให้เกิดมะเร็งในมนุษย์

การเกิดมะเร็ง (Carcinogenesis) ส่วนหนึ่งเป็นผลจากการสะสมการเกิดการกลายพันธุ์ (mutation) อย่างช้าๆ ซึ่งโดยทั่วไปจะเพิ่มเซลล์ที่มีการเปลี่ยนแปลง และมีความสามารถในการแพร่กระจายออกไป (metastasis) ซึ่งขั้นตอน metastasis นั้นเป็นระยะสุดท้ายของการก้าวหน้าของโรค เช่น มะเร็งที่เกิดที่ epithelial cells มีหลักฐานว่ามีการพัฒนาการของโรคจาก benign มาจนเข้าระยะของมะเร็งเนื้อร้ายซึ่งลักษณะนี้มักพบในมะเร็งเต้านมที่มีการเจริญพัฒนาแบบดังกล่าวใน atypical ductal hyperplasia, preinvasive ductal carcinoma in situ (DCIS) และใน invasive ductal carcinoma การเกิดมะเร็งเป็นขบวนการที่มีโอกาสเกิดขึ้นกับเซลล์ปกติได้น้อยมากที่จะทำให้เปลี่ยนไปเป็นเซลล์มะเร็ง โดยขั้นตอนที่เรียกว่า “Multi-steps หรือ stages” ในการวิวัฒนาการของเซลล์ซึ่งเป็นผลจาก preneoplastic และรวมทั้ง phenotypes, genotypes ของพวก neoplastic cells ลักษณะของการแสดงออก (phenotype) ทั้งทางคลินิกและทางชีวภาพของการเกิดมะเร็งในแบบ multi-steps นี้จะรวมถึงขั้นตอน Hyperplasia, dysplasia, abnormal morphology, anaplasia หรือ de-differentiation, drug และ multi-drug resistance, immortality มีการเปลี่ยนแปลงทาง histocompatibility มีขบวนการเผาผลาญผิดปกติ (abnormal metabolism) มีการควบคุมการเจริญเติบโตเอง (autonomous growth) มีการบุกรุก (invasiveness) และสามารถแพร่กระจายได้ (metastasis)

จากการศึกษาโดยอาศัยพื้นฐานทางพันธุกรรม และ cytogenetic markers แสดงถึงการเปลี่ยนแปลงทางโครงสร้างหรือโครโมโซม พบว่ามะเร็งส่วนใหญ่เป็น clone เดียวกัน ที่เกิดจากเซลล์เพียงเซลล์เดียว อย่างไรก็ตามก็มีพบเป็นส่วนน้อยที่เป็นพวกแบบ polyclonal การเกิดมะเร็งในมนุษย์นั้นจะใช้เวลาเป็นสิบปีขึ้นไป ซึ่งอาจเกิดจากการประกอบอาชีพหรือจากอุบัติเหตุในการสัมผัสสารก่อมะเร็งในปริมาณที่ทำให้เกิดมะเร็งได้ การเกิดการกลายพันธุ์ที่สารพันธุกรรม ทำให้เกิดมะเร็งขึ้นนั้น ขบวนการค่อนข้างช้า ภายหลังจากได้รับสารก่อมะเร็งที่มีขนาดเพียงพอทำให้เกิดขั้นตอน “Initiating” ขึ้นได้ ขนาดของสารก่อมะเร็งที่เข้าไปในเซลล์นั้นพบว่า อย่างน้อยต้องได้รับเป็นระยะเวลาเป็นเดือนและได้ผ่านการแบ่งเซลล์มาหลายช่วงแล้วจึงเกิดพัฒนาเป็นเซลล์มะเร็งขึ้นและสามารถตรวจพบอาการทางคลินิกของการเกิดมะเร็งได้ในสัปดาห์ทดลอง จากการศึกษากการเกิดมะเร็งแบบเกิดขึ้นเอง (spontaneous) ในมนุษย์ซึ่งไม่ทราบเวลาเกิด initiation โดยภายหลังที่มีการแสดงอาการทางคลินิก อยู่ในช่วงประมาณ 50 ปีขึ้นไป โดยพบว่าปัจจัยเสี่ยง ของการเกิดเป็นมะเร็งนั้นจะสูงขึ้นเป็นแบบ exponential โดยสูงขึ้นเป็น 1,000 เท่า จากระยะแรกที่ไม่พบความผิดปกติใดๆเลยตอนช่วงที่มีอายุน้อยกว่า 50 ปี และพบมากขึ้นถึงประมาณ 400 คนต่อล้านคนต่อปี เมื่ออายุมากขึ้นจนถึง 80 ปี

ในปัจจุบันพบว่ามียัตราการเจ็บป่วยจากโรคมะเร็งเพิ่มมากขึ้น นอกจากนี้ผู้ป่วยโรคมะเร็ง ส่วนมากมักมาพบแพทย์เมื่อปรากฏอาการชัดหรือมีการลุกลามของโรคมามากแล้ว ทำให้การป้องกัน รักษาไม่ได้ผลเท่าที่ควร และเนื่องจากมะเร็งเป็นโรคที่มีอันตรายร้ายแรงถึงชีวิต จึงเป็นที่สนใจทั่วไป และได้มีการศึกษาวิจัยเกี่ยวกับโรคมะเร็งทางวิทยาศาสตร์การแพทย์สาขาต่าง ๆ มาเป็นเวลานาน ดังนั้น ความรู้ต่าง ๆ เกี่ยวกับโรคมะเร็งที่ได้จากการศึกษาวิจัยทางชีวเคมี ซึ่งจะเน้นหนัก 3 ด้าน ดังนี้ คือ 1) ศึกษาความแตกต่างระหว่างเนื้อเยื่อที่เป็นมะเร็งเทียบกับเนื้อเยื่อปกติ แล้วมุ่งหวังที่จะหาและตรวจสอบโรคมะเร็ง ได้ถูกต้องแม่นยำและพบได้แต่แรกๆ 2) ศึกษาถึงสาเหตุที่ก่อให้เกิดโรคมะเร็งเพื่อหาทางป้องกันหรือรักษาโรคมะเร็ง 3) ศึกษากลไกขั้นพื้นฐานเกี่ยวกับการเกิดโรคมะเร็ง เพื่อต้องการพัฒนายามาหยุดยั้งกลไกนั้น ที่ใช้เป็นแนวทางการรักษาโรคมะเร็ง

จากการศึกษาเปรียบเทียบเนื้อเยื่อหรือเซลล์ที่เป็นมะเร็งกับเนื้อเยื่อหรือเซลล์ชนิดเดียวกันที่ไม่เป็นมะเร็ง พบข้อแตกต่างระหว่างเซลล์ทั้ง 2 กลุ่มนี้มาก ทำให้ทราบว่าเซลล์มะเร็งนั้นมีคุณสมบัติเปลี่ยนแปลงไปจากเซลล์ปกติที่สำคัญ 4 ประการ ได้แก่ 1) การที่เซลล์มีคุณสมบัติทางพันธุกรรมเดียวกันหมด (Clonality) มะเร็งมีจุดกำเนิด จากการเปลี่ยนแปลงพันธุกรรมในเซลล์ 1 เซลล์ ซึ่งเซลล์นั้นต่อมาได้เพิ่มจำนวนจนกลายเป็นกลุ่ม เซลล์ของก้อนมะเร็ง (a clone of malignant cells) 2) การที่เซลล์ไม่สามารถเจริญเติบโตและเปลี่ยนแปลงไปหาหน้าที่ต่างๆของมันได้ (Anaplasia) เซลล์ปกติส่วนใหญ่จะเจริญเติบโต และมีการเปลี่ยนไปเป็น differentiated cells เพิ่ม ปฏิบัติหน้าที่ของมันเองอย่างจำเพาะ แต่เซลล์มะเร็งเป็นเซลล์ที่ไม่สามารถเกิด differentiated state ที่สมบูรณ์ได้จะพบมีการหยุดยั้งอยู่ที่ระยะต้น ๆ ของขบวนการ maturation เซลล์มะเร็งมีอัตรา metabolism สูง

กว่าเซลล์ปกติ มีความต้องการอาหารมากกว่าเพราะต้องใช้พลังงานมากกว่าเซลล์ ปกติ จึงทำให้เซลล์ที่เป็นมะเร็งต้องแย่งอาหารจากเซลล์ปกติของร่างกาย ดังนั้นจึงกล่าวได้ว่า เซลล์มะเร็งเป็นปรสิตทางเมตาบอลิซึม (metabolic parasite) 3) การที่เซลล์ควบคุมการมีชีวิตการเจริญเติบโตด้วยตัวเอง (Autonomy) การเจริญเติบโตของเซลล์มะเร็งไม่ถูกควบคุมอย่างถูกต้อง เซลล์มะเร็งสามารถเจริญเติบโตและแบ่งตัวได้ ตามระยะเวลาโดยไม่หยุดยั้ง มีกระบวนการสังเคราะห์โปรตีน DNA และ RNA ในอัตราที่มากกว่าเซลล์ปกติจึงเป็นเหตุให้เซลล์มะเร็งมีความต้องการสารอาหารและต้องการใช้พลังงานมากกว่าเซลล์ปกติ การที่เซลล์มะเร็งเติบโตได้เร็ว จึงทำให้เนื้อเยื่อของอวัยวะส่วนที่เป็นมะเร็งขยายตัวได้รวดเร็ว จนกลายเป็นเนื้องอก (tumor) 4) เซลล์มะเร็งมีเยื่อหุ้มเซลล์ (cell membrane) แตกต่างไปจากเซลล์ปกติเซลล์มะเร็งสามารถสังเคราะห์สารประกอบที่มีอยู่ในเยื่อเซลล์ของมันให้แตกต่างไปจากเซลล์ปกติจึง สามารถหลุดออกจากเนื้อเยื่อในกำเนิดของมันเข้าไปในกระแสเลือด และแพร่กระจายไปตามอวัยวะต่าง ๆ เมื่อเซลล์มะเร็งไปเกาะติดอยู่กับเนื้อเยื่อของอวัยวะอื่นมันก็จะยึดตัวมันเองให้ติดอยู่กับอวัยวะนั้นแล้วเจริญเติบโต ทำให้อวัยวะนั้นกลายเป็นมะเร็งได้อีก ปรากฏการณ์เช่นนี้ เรียกว่า “Metastasis”

ด้วยเหตุนี้มะเร็งจึงเป็นโรคที่อันตรายและบำบัดรักษาได้ยาก นอกจากนี้ความสามารถของเซลล์มะเร็งที่แพร่กระจายไปตามอวัยวะต่าง ๆ นั้น ทำให้มีชื่อเป็นภาษาอังกฤษว่า “Cancer” ซึ่งแปลว่า “ปู” เป็นคำที่ใช้เรียกทั่วๆ ไปของก้อนเนื้อร้าย (malignant tumors) แต่เนื้องอก (tumors หรือ neoplasm หรือ neoplasia) นั้นอาจเป็นเนื้องอกไม่ร้ายแรง (benign tumors) หรือก้อนเนื้อร้ายแรง (malignant tumors) ก็ได้ การที่เซลล์มะเร็งมีผิวเซลล์แตกต่างไปจากเซลล์ปกติทำให้ร่างกาย สร้างภูมิคุ้มกัน (antibody) ต่อแอนติเจน (antigen) ใหม่ที่เกิดขึ้นบนผิวของเซลล์มะเร็งนั้น และเป็นวิธีหนึ่งที่ร่างกายจะพยายามกำจัดเซลล์มะเร็ง แต่คนและสัตว์ยังเกิดและเป็นมะเร็งได้ ย่อมแสดงว่า antibody อาจไม่มีประสิทธิภาพที่เพียงพอ เซลล์มะเร็งที่เล็ดลอดไปสามารถเจริญเติบโตและเป็นอันตรายต่อสิ่งมีชีวิตได้ ถ้านำเอาเซลล์มะเร็งหรือเซลล์ปกติออกจากร่างกายมาเลี้ยงไว้ในน้ำเลี้ยงในหลอดทดลอง จะพบว่าเซลล์ปกติจะเจริญเติบโตและแบ่งตัวติดกันเป็นแถวทำให้เกิดแผ่นเซลล์ที่มีความหนาเท่ากัน ความหนาของเซลล์ติดอยู่กับพื้นด้านในของหลอดทดลองและจะขยายตัวจนเต็มพื้นที่ของหลอดทดลองหลังจากนั้นเซลล์ปกติจะหยุดเจริญเติบโตลักษณะเช่นนี้เราเรียกว่า “Contact inhibition” (เซลล์ปกติมีการยับยั้งโดยการสัมผัสกัน) ส่วนเซลล์มะเร็งจะเจริญเติบโต และแบ่งเซลล์ได้รวดเร็วในหลอดทดลอง แต่จะไม่รวมตัวกันเป็นแผ่นและไม่ยึดติดอยู่กับพื้นผิวด้านในของหลอดทดลอง เซลล์มะเร็งเหล่านี้จะรวมตัวกันเป็นกลุ่มก้อนและสามารถเจริญเติบโตได้ไปเรื่อยๆ ขาดการยับยั้งโดยการสัมผัสกัน คุณสมบัติที่แตกต่างกันของเซลล์มะเร็งมีสาเหตุมาจากการที่ผิวของเซลล์มะเร็งแตกต่างไปจากเซลล์ปกติ

สารเคมีป้องกันกำจัดศัตรูพืชถูกสงสัยว่าอาจมีส่วนทำให้เกิดโรคมะเร็งเนื่องจากความสามารถโดยตรงในการทำให้เกิดผลกระทบต่อสารพันธุกรรม เช่น การทำให้เกิดการเปลี่ยนแปลงโครงสร้างหรือการทำงานของโครโมโซมดีเอ็นเอหรือฮิสโตนโปรตีน หรือโดยอ้อมจากการรบกวนการทำงานของอวัยวะภายในเซลล์ ได้แก่ ไมโทคอนเดรีย เอนโดพลาสมิกเรติคูลัม ตัวรับสาร เครือข่ายฮอร์โมน และปัจจัยอื่นที่เกี่ยวข้องกับการทำงานของร่างกาย ในปัจจุบันหน่วยงานสากลด้านมะเร็ง IARC (1991) ได้กำหนดให้สารเคมีป้องกันกำจัดศัตรูพืชประเภทสารกำจัดแมลงเป็นสารก่อมะเร็งในกลุ่ม 2A (Probable human carcinogen) คือ น่าจะเป็นสารก่อมะเร็งในมนุษย์ (Mostafalou & Abdollahi, 2013)

จากการศึกษาในประเทศสหรัฐอเมริกาภายใต้โครงการ Agricultural Health Study (AHS) มีเกษตรกรจำนวน 57,311 คน และภรรยาของเกษตรกรเหล่านี้ 32,347 คน เข้าร่วมโครงการ ผลการศึกษาพบว่า สารเคมีป้องกันกำจัดศัตรูพืชหลายชนิดเกี่ยวข้องกับโรคมะเร็ง ได้แก่ alachlor, atrazine, Captan, carbaryl, carbo-furan, Chlorothalonil, Cyanazine, dicamba, dichlorvos, fonofos, glyphosate, heptachlor, imazethapyr, และ malathion, metolachlor, pendimethalin, permethrin, phorate, และ tri-flurati (Alavanja et al., 2004)

งานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

ธัญลักษณ์ ขวัญสุข (2544) ศึกษาความสัมพันธ์ระหว่างการสัมผัสสารเคมีป้องกันกำจัดศัตรูพืชและสัตว์กับการเกิดโรคมะเร็งต่อมน้ำเหลืองในภาคใต้ ประเทศไทย เพื่อประเมินความสัมพันธ์ระหว่างการสัมผัสสารเคมีป้องกันกำจัดศัตรูพืชและสัตว์กับความเสี่ยงของการเกิดโรคมะเร็งต่อมน้ำเหลืองในภาคใต้ของประเทศไทย ด้วยการศึกษาแบบ Case control study โดยเปรียบเทียบกลุ่มผู้ป่วยมะเร็งต่อมน้ำเหลือง (กลุ่มทดลอง) กับกลุ่มบุคคลที่ไม่มีโรค (กลุ่มควบคุม) ข้อมูลการสัมผัสสารเคมีป้องกันกำจัดศัตรูพืชและสัตว์ถูกเก็บรวบรวมผ่านแบบสอบถามหรือการสัมภาษณ์ ผลการศึกษาพบว่า การสัมผัสสารเคมีป้องกันกำจัดศัตรูพืชและสัตว์มีความสัมพันธ์กับความเสี่ยงที่เพิ่มขึ้นของการเกิดโรคมะเร็งต่อมน้ำเหลือง ความเสี่ยงดังกล่าวอาจแตกต่างกันไปตามประเภทของสารเคมี ระยะเวลาการสัมผัส และความถี่ในการใช้ โดยการใช้สารกำจัดวัชพืชกลุ่มไปไพรดีนร่วมกับกลุ่มอื่นๆ มีโอกาสเสี่ยงต่อการเกิดโรคมะเร็งต่อมน้ำเหลือง 3.6 เท่า เมื่อเทียบกับผู้ไม่เคยใช้สารเคมีป้องกันกำจัดศัตรูพืชและสัตว์ (AOR=3.6, 95%CI 1.1-11.3) การฉีดพ่นสารเคมีป้องกันกำจัดศัตรูพืชและสัตว์ได้ลม มีโอกาสเสี่ยงต่อการเกิดโรคมะเร็งต่อมน้ำเหลือง 8.0 เท่า เมื่อเทียบกับผู้ไม่เคยใช้สารเคมีป้องกันกำจัดศัตรูพืชและสัตว์ (AOR =8.0 95%CI 2.2-29.7) ผู้ที่ไม่สวมเสื้อผ้าปกปิดร่างกายมิดชิด มีโอกาสเสี่ยงในการเกิดโรคมะเร็งต่อมน้ำเหลือง 4.2 เท่า เมื่อเทียบกับผู้ไม่เคยใช้สารเคมีป้องกันกำจัดศัตรูพืชและสัตว์ (OR =4.2, 95%CI 1.04-17.2) ผู้ที่ใช้มือเปล่าผสมสารเคมีป้องกันกำจัดศัตรูพืชและ

สัตว์ มีโอกาสเสี่ยงต่อการเกิดโรคมะเร็งต่อมน้ำเหลือง 2.2 เท่า เมื่อเทียบกับผู้ไม่เคยใช้สารเคมีป้องกันกำจัดศัตรูพืชและสัตว์ (OR = 2.2, 95%CI 1.01-4.80) ผู้ที่สูบบุหรี่ ดื่มน้ำหรือรับประทานอาหารขณะฉีดพ่น มีโอกาสเสี่ยงต่อการเกิดโรคมะเร็งต่อมน้ำเหลือง 5.4 เท่า เมื่อเทียบกับผู้ไม่เคยใช้สารเคมีป้องกันกำจัดศัตรูพืชและสัตว์ (OR=5.4, 95%CI 1.7-17.0)

สกุลรัตน์ อุษณาวรงค์ และคณะ (2551) ทำการศึกษาย้อนหลังในผู้ป่วยโรคมะเร็ง (เนื้องอกก้นลิ้นโพมา, มะเร็งเต้านม, มะเร็งต่อมลูกหมาก) เปรียบเทียบระหว่างอาชีพเกษตรกรกับอาชีพข้าราชการที่รับการรักษาในโรงพยาบาลจังหวัดขอนแก่น ประเทศไทย ผลการศึกษาพบว่า ผู้ประกอบอาชีพเกษตรกรมีโอกาสเสี่ยงต่อการเกิดมะเร็งเต้านม 1.65 เท่า (Odds Ratio=1.65, 95%CI 1.34-2.03, p -value<0.001) เสี่ยงต่อการเกิดมะเร็งเนื้องอกก้นลิ้นโพมา 4.43 เท่า (Odds Ratio=4.43, 95%CI 2.66-7.37, p -value<0.001) เมื่อเทียบกับผู้ที่ประกอบอาชีพข้าราชการ และไม่พบความสัมพันธ์ระหว่างผู้ประกอบอาชีพเกษตรกรและโอกาสเสี่ยงต่อการเกิดมะเร็งต่อมลูกหมาก (Odds Ratio=1.28, 95%CI 0.61-2.68, p -value<0.001)

Gilden et al. (2010) ศึกษาผลกระทบที่เกิดจากการได้รับสารเคมีป้องกันกำจัดศัตรูพืชเป็นระยะเวลายาวนาน (long-term effects) พบว่า การได้รับสารเคมีป้องกันกำจัดศัตรูพืชเป็นระยะเวลายาวนานจะก่อให้เกิดความเสี่ยงต่อการป่วยเป็นโรคมะเร็ง โดยเฉพาะโรคมะเร็งเม็ดเลือดขาว (leukemia cancer) มะเร็งต่อมน้ำเหลือง (lymphoma cancer) มะเร็งสมอง (brain cancer) มะเร็งไต (kidney cancer) มะเร็งเต้านม (breast cancer) มะเร็งต่อมลูกหมาก (prostate cancer) มะเร็งตับอ่อน (pancreas cancer) มะเร็งตับ (liver cancer) มะเร็งปอด (lung cancer) และมะเร็งผิวหนัง (skin cancer) โดยความเสี่ยงต่อการเกิดโรคมะเร็งดังกล่าว พบทั้งในการใช้สารเคมีหรือการสัมผัส หรือการได้รับในย่านที่พักอาศัยและจากการประกอบอาชีพ (residential and occupational exposures) ทั้งนี้ ยังพบอีกว่า แม่ที่ประกอบอาชีพเกษตรกร ได้รับสารเคมีป้องกันกำจัดศัตรูพืชระหว่างการตั้งครรภ์ มีโอกาสเสี่ยงที่จะทำให้เกิดมะเร็งเม็ดเลือดขาว มะเร็งสมอง และเนื้องอก ในเด็กทารก (risk of leukemia, brain cancer, and Wilms' tumor) และยังพบอีกว่าคนงานในภาคเกษตรกรรมที่ใช้สารเคมีป้องกันกำจัดศัตรูพืชมีอัตราการเกิดโรคมะเร็งชนิดต่างๆ เพิ่มมากขึ้น

Lerro et al. (2015) ศึกษาการใช้สารกำจัดแมลงในกลุ่มออร์กาโนฟอสเฟตของเกษตรกรและการเกิดมะเร็งในคู่สมรส รัฐนอร์ทแคโรไลนา ประเทศสหรัฐอเมริกา รูปแบบการศึกษา Cohort Study หญิงคู่สมรส จำนวน 30,003 ราย ใช้สารกำจัดแมลงกลุ่มออร์กาโนฟอสเฟต ร้อยละ 25.9 และได้รับการวินิจฉัยว่าเป็นมะเร็งในช่วงติดตามผล จำนวน 718 ราย โดยการรับสัมผัสสารกำจัดแมลงกลุ่มออร์กาโนฟอสเฟตมีความสัมพันธ์กับการเกิดโรคมะเร็งเต้านม 1.20 เท่า เมื่อเทียบกับผู้ที่ไม่ได้รับสัมผัส (Relative Risks=1.20, 95% CI 1.01-1.43) การสัมผัสสารกำจัดแมลงในกลุ่ม Malathion มีโอกาสเสี่ยงในการเกิดมะเร็งต่อมไทรอยด์ 2.04 เท่า เมื่อเทียบกับผู้ที่ไม่ได้รับสัมผัส

(Relative Risks= 2.04, 95% CI 1.14-3.63) การสัมผัสสารกำจัดแมลงกลุ่ม Diazinon มีโอกาสเสี่ยงในการเกิดมะเร็งรังไข่ 1.87 เท่า เมื่อเทียบกับผู้ที่ไม่ได้สัมผัส (Relative Risks=1.87, 95% CI 1.02-3.43)

Fritschi et al. (2015) การสัมผัสสาร N-nitrosamines และยาฆ่าแมลงจากการประกอบอาชีพและความเสี่ยงต่อการเป็นมะเร็งตับอ่อน รัฐควีนส์แลนด์ ประเทศออสเตรเลีย รูปแบบการศึกษา Case-control study ในผู้ป่วยมะเร็งตับอ่อน จำนวน 504 ราย (cases) และกลุ่มควบคุม จำนวน 643 ราย (controls) ผลการศึกษาพบว่า ไม่พบความสัมพันธ์ระหว่างความเสี่ยงของมะเร็งตับอ่อนและการสัมผัสกับสาร N-nitrosamines จากการประกอบอาชีพ (Odds Ratio=0.85, 95%CI 0.51-1.42) ไม่พบความสัมพันธ์ระหว่างมะเร็งตับอ่อนกับระดับความถี่ของการสัมผัสและไม่พบความสัมพันธ์ระหว่างมะเร็งตับอ่อนกับการสัมผัสกับสารเคมีป้องกันกำจัดศัตรูพืชทั่วไป (Odds Ratio=0.90, 95%CI 0.61-1.33)

Antwi et al. (2015) ศึกษาการรับสัมผัสกับสารเคมีจากสิ่งแวดล้อมและโอกาสเสี่ยงในการเกิดมะเร็งตับอ่อน ประเทศสหรัฐอเมริกา รูปแบบการศึกษา Case-control study ผู้ป่วยมะเร็งตับอ่อนจำนวน 2,092 ราย (Case) และกลุ่มควบคุม จำนวน 2,353 ราย (Controls) ผลการศึกษาพบว่า การได้รับสารเคมีป้องกันกำจัดศัตรูพืชเป็นประจำ มีโอกาสเสี่ยงในการเกิดมะเร็งตับอ่อน 1.21 เท่า เมื่อเทียบกับผู้ที่ไม่ได้สัมผัส (Odds ratios=1.21, 95% CI 1.02-1.44) ผู้ที่ได้รับสัมผัสสารคลอรีนไฮโดรคาร์บอน มีโอกาสเสี่ยงในการเกิดมะเร็งตับอ่อน 1.63 เท่า เมื่อเทียบกับผู้ที่ไม่ได้สัมผัส (Odds ratios=1.63, 95% CI 1.32-2.02)

VoPham et al. (2015) ศึกษาการรับสัมผัสสารเคมีป้องกันกำจัดศัตรูพืชและความเสี่ยงของมะเร็งตับ รัฐแคลิฟอร์เนีย ประเทศสหรัฐอเมริกา รูปแบบการศึกษา Case-control study ผลการศึกษาพบว่า เกษตรกรที่รับสัมผัสสารเคมีป้องกันกำจัดศัตรูพืชออร์กาโนคลอรีนที่มีความเข้มข้นมากกว่า 14.53 กก./ตร.กม. มีโอกาสเสี่ยงในการเกิดมะเร็งตับและโรคเบาหวาน 1.87 เท่า เมื่อเทียบกับผู้ที่ไม่ได้สัมผัส (Adjusted Odds Ratio=1.87, 95% CI 1.17-2.99; p -value<0.05) การรับสัมผัสสารออร์กาโนคลอรีน มีโอกาสเสี่ยงในการเกิดมะเร็งตับ 2.76 เท่า เมื่อเปรียบเทียบกับผู้ที่ไม่ได้สัมผัส (Adjusted Odds Ratio=2.76, 95%CI 1.58-4.82; p -value<0.001)

Toxics Action Center and Pesticide Watch (2015) ได้รายงานปัญหาที่เกี่ยวข้องกับการใช้สารเคมีป้องกันกำจัดศัตรูพืช พบว่าสารเคมีป้องกันกำจัดศัตรูพืชมีผลต่อสุขภาพเรื้อรังที่มนุษย์รับสารเคมีตกค้างเข้าทางร่างกายผ่านทางอาหารและน้ำ สามารถก่อให้เกิดมะเร็งหลายชนิดในมนุษย์ที่พบมากได้แก่ มะเร็งเม็ดเลือดขาว มะเร็งต่อมน้ำเหลือง มะเร็งสมอง มะเร็งเต้านม มะเร็งตับ มะเร็งปอด มะเร็งต่อมลูกหมากและพบว่าเด็กที่อาศัยอยู่ในบ้านของพ่อแม่ที่ใช้สารเคมีป้องกันกำจัดศัตรูพืช มีโอกาสเกิดโรคมะเร็งสมองมากกว่าเด็กที่อาศัยในบ้านของพ่อแม่ที่ไม่ใช้สารเคมีป้องกันกำจัดศัตรูพืช

มากกว่าสองเท่า รวมถึงการพัฒนาสมองไม่สมบูรณ์หรือไม่เต็มที่ ก่อให้เกิดผลกระทบต่อการพัฒนาของระบบประสาทส่วนกลาง สารเคมีบางชนิดจะเข้าสู่ปอดและลำไส้ ก่อให้เกิดพิษตกค้างในร่างกายสูงมาก นอกจากนี้ยังพบว่า สารที่ใช้ผสมเป็นองค์ประกอบร่วมกับสารเคมีป้องกันกำจัดศัตรูพืช ที่เรียกว่า “inert ingredients” ซึ่งเป็นสารที่ถูกกละเลยหรือไม่ได้รับการเปิดเผยทั้งในส่วนประกอบอันตรายและผลกระทบ โดยเฉพาะสาร “chloropicrin” พบว่า มีความเชื่อมโยงกับโรคหอบหืดและอาการบวม น้ำที่ปอด และสาร “chlorothanoni” มีความน่าจะเป็นที่เป็นสารก่อมะเร็งในมนุษย์ การแก้ไขปัญหาระบบเคมีป้องกันกำจัดศัตรูพืชตกค้างในสิ่งแวดล้อม นอกจากจะการใช้การเกษตรแบบอินทรีย์ และการควบคุมโดยวิธีทางธรรมชาติแล้ว ภาครัฐควรเข้ามามีบทบาทมากขึ้นในการควบคุมและตรวจสอบพิษของสารเคมีป้องกันกำจัดศัตรูพืชตกค้างในสิ่งแวดล้อม นอกจากจะการใช้การเกษตรแบบอินทรีย์ และการควบคุมโดยวิธีทางธรรมชาติแล้ว ภาครัฐควรเข้ามามีบทบาทมากขึ้นในการควบคุมและตรวจสอบพิษของสารเคมีป้องกันกำจัดศัตรูพืชตกค้างในสิ่งแวดล้อม นอกจากจะการใช้การเกษตรแบบอินทรีย์ และ การควบคุมโดยวิธีทางธรรมชาติแล้ว ภาครัฐควรเข้ามามีบทบาทมากขึ้นในการควบคุมและตรวจสอบพิษของสารเคมีป้องกันกำจัดศัตรูพืชตกค้างในสิ่งแวดล้อม นอกจากจะการใช้การเกษตรแบบอินทรีย์

Engel et al. (2017) ศึกษาความสัมพันธ์ระหว่างการใช้ยาฆ่าแมลงกับความเสี่ยงของมะเร็งเต้านมในกลุ่มภรรยาของเกษตรกรที่ใช้ยาฆ่าแมลงในรัฐโอไฮโอและนอร์ทแคโรไลนา ประเทศสหรัฐอเมริกา กลุ่มตัวอย่างผู้หญิง จำนวน 30,594 คน ไม่มีประวัติมะเร็งเต้านมก่อนเข้าร่วมการศึกษาในช่วงปีพ.ศ.2536–2540 การติดตามผลเฉลี่ย 14.7 ปี พบผู้ป่วยมะเร็งเต้านม 1,081 ราย ในช่วงการติดตามผล ผู้หญิงที่เคยใช้ยาฆ่าแมลงประเภท organophosphates บางชนิดมีความเสี่ยงมะเร็งเต้านมเพิ่มขึ้น ได้แก่ สารคลอไพริฟอส (hazard ratios=1.4, 95%CI 1.0-2.0) และเทอบูพอส (hazard ratios=1.5, 95%CI 1.0-2.1)

Boulanger et al. (2017) ศึกษาการสัมผัสสารเคมีป้องกันกำจัดศัตรูพืชทางการเกษตรและความเสี่ยงของการเกิดมะเร็งกระเพาะปัสสาวะ ในเกษตรกร ประเทศฝรั่งเศส รูปแบบการศึกษา Prospective cohort study ผลการศึกษา พบว่า เกษตรกรจำนวน 148,051 ราย เกิดโรคมะเร็งกระเพาะปัสสาวะ จำนวน 179 ราย (ร้อยละ 0.12) วิเคราะห์หาปัจจัยเสี่ยงต่อการเกิดโรคมะเร็งกระเพาะปัสสาวะ ด้วยสถิติ Cox proportional hazard model ผลการศึกษาพบว่า กลุ่มคนงานปลูกผักในไร่มีความเสี่ยงในการเกิดมะเร็งกระเพาะปัสสาวะ 1.89 เท่า (AHR=1.89, 95%CI 1.20–2.99) การเกิดมะเร็งกระเพาะปัสสาวะมีความสัมพันธ์กับระยะเวลาการทำงาน เกษตรกรที่ทำการเกษตรมาเป็นระยะเวลามากกว่า 30 ปี มีโอกาสเสี่ยงในการเกิดมะเร็งกระเพาะปัสสาวะ 2.54 เท่า (AHR =2.54, 95%CI 1.11–5.83, p -value<0.05) เกษตรกรหญิงมีโอกาสร้อยเสี่ยงต่อการเกิดมะเร็งกระเพาะปัสสาวะมากกว่าเพศชาย 3.82 เท่า (AHR =3.82, 95%CI 1.58–9.25, p -value<0.05) และพบความเสี่ยงในกิจกรรมต่างๆของการเพาะปลูก เกษตรกรปลูกพืชในโรงเรือนกระจก มีโอกาสเสี่ยงในการเกิดมะเร็งกระเพาะปัสสาวะ 1.95 เท่า (AHR =1.95) การหวานถั่วมีโอกาสร้อยเสี่ยงในการเกิดมะเร็งกระเพาะปัสสาวะ 1.84 เท่า (AHR =1.84) การหวานเมล็ดมีโอกาสร้อยเสี่ยงในการเกิดมะเร็งกระเพาะปัสสาวะ

1.64 เท่า (AHR =1.64) งานที่เกี่ยวข้องกับการใช้สารเคมีป้องกันกำจัดศัตรูพืช การคัดเลือกเมล็ดพันธุ์ โอกาสเสี่ยงในการเกิดมะเร็งกระเพาะปัสสาวะ 1.24 เท่า (AHR =1.24) และงานที่สัมผัสกับสารหนูจากการใช้สารเคมีป้องกันกำจัดศัตรูพืช มีโอกาสเสี่ยงในการเกิดมะเร็งกระเพาะปัสสาวะ 1.49 เท่า (AHR =1.49) และการปฏิบัติอื่นๆ มีโอกาสเสี่ยงในการเกิดมะเร็งกระเพาะปัสสาวะ 1.63 เท่า (AHR =1.63)

Zeng et al. (2017) ศึกษาความสัมพันธ์ระหว่างการรับสัมผัสสารเคมีป้องกันกำจัดศัตรูพืช ในเกษตรกรและความเสี่ยงในการเกิดมะเร็งไทรอยด์ ประเทศสหรัฐอเมริกา รูปแบบการศึกษาแบบ Case-control study ศึกษาในกลุ่มมะเร็งไทรอยด์ จำนวน 462 ราย (cases) และกลุ่มควบคุม จำนวน 498 ราย (controls) ผลการศึกษาพบว่า ผู้ที่สัมผัสกับสารโบไฮโดรคาร์บอนจากการประกอบอาชีพ มีโอกาสเสี่ยงต่อการเป็นมะเร็งต่อมไทรอยด์เพิ่มขึ้น 1.65 เท่า เมื่อเทียบกับผู้ที่ไม่ได้สัมผัส (Odds Ratio=1.65, 95%CI 1.16-2.35) และถ้าได้รับสารเคมีสะสมสูงสุด มีโอกาสเสี่ยงในการเกิดมะเร็งไทรอยด์ 2.18 เท่า (Odds Ratio=2.18, 95% CI 1.28–3.73)

Amizadeh et al. (2017) ศึกษาการสัมผัสสารเคมีป้องกันกำจัดศัตรูพืชและโรคมะเร็งศีรษะและคอ (Head and Neck Cancers) ในพื้นที่เกษตรกรรม ประเทศอิหร่าน การศึกษาแบบ Matched cases-controls study ผู้ป่วย (case) จำนวน 31 ราย และกลุ่มควบคุม (control) จำนวน 32 ราย พบว่า อาชีพเกษตรกร มีโอกาสเกิดโรคมะเร็งศีรษะและคอ 7.26 เท่า (Odds Ratio=7.45, 95% CI 1.78-30.7) และมีความสัมพันธ์กับการเกิดมะเร็งกล่องเสียง 9.33 เท่า (Odds Ratio=9.33; 95%CI 1.65-52.68) การติดตามการรับสัมผัสสารเคมีป้องกันกำจัดศัตรูพืชที่มีคลอรีน 5 ชนิด ได้แก่ dichlorodiphenyltrichloroethane (DDT) dichlorodiphenyldichloroethane (DDD) dichlorodiphenyldichloroethylene (DDE) dieldrin และ lindane โดยการตรวจหาสารเคมีป้องกันกำจัดศัตรูพืชคลอรีนมีความสัมพันธ์อย่างมีนัยสำคัญกับโรคมะเร็งศีรษะและคอ 3.91 เท่า (Odds Ratio =3.91; 95%CI 0.9-16.9)

Boulanger et al. (2018) ศึกษาปัจจัยเสี่ยงในการเกิดมะเร็งปอดจากการประกอบอาชีพ เกษตรกร ประเทศฝรั่งเศส รูปแบบการศึกษา Prospective cohort study ผลการศึกษาพบว่า เกษตรกรปลูกองุ่น มีความเสี่ยงต่อการเกิดมะเร็งชนิด adenocarcinoma 1.27 เท่า เมื่อเทียบกับเกษตรกรปลูกพืชชนิดอื่น (Hazard Rate=1.27, 95% CI 0.94-1.72) พบความสัมพันธ์ระหว่างเกษตรกรปลูกถั่วและการเปลี่ยนแปลงของเซลล์มะเร็งปอด เป็นผลมาจากระยะเวลาที่ทำการเพาะปลูก (ptrend=0.04) และพื้นผิวรับสัมผัส (ptrend=0.06) เกษตรกรที่ใช้สารเคมีป้องกันกำจัดศัตรูพืชมีความเสี่ยงต่อการเกิดมะเร็ง 2.38 เท่า เมื่อเทียบกับเกษตรกรที่ไม่ใช้สารเคมีป้องกันกำจัดศัตรูพืช (Hazard Rate = 2.38, 95% CI 1.07-5.28) เช่นเดียวกับระยะเวลาเพาะปลูกจนถึงการเก็บเกี่ยวผลผลิต มีความสัมพันธ์กับการเกิดมะเร็ง (ptrend=0.01) เกษตรกรปลูกดอกทานตะวัน มีความเสี่ยงในการเกิดเซลล์มะเร็งชนิด squamous cell carcinoma 1.59 เท่า เมื่อเทียบกับเกษตรกรปลูก

พืชชนิดอื่น (Hazard Rate=1.59, 95% CI 0.97-2.62) เกษตรกรปลูกพืช มีความเสี่ยงต่อการเกิดมะเร็ง 1.47 เท่า เมื่อเทียบกับเกษตรกรปลูกพืชชนิดอื่น (Hazard Rate=1.47 95% CI 0.92- 2.34)

Lerro et al. (2018) ทำการศึกษาการใช้สารกำจัดวัชพืช Alachlor และอุบัติการณ์ของมะเร็ง ในเกษตรกร ประเทศสหรัฐอเมริกา รูปแบบการศึกษา Prospective cohort study ติดตามเกษตรกร 49,685 ราย พบการใช้สารกำจัดวัชพืช Alachlor จำนวน 25,640 ราย ร้อยละ 51.6 พบการเกิดมะเร็งต่อมน้ำเหลือง จำนวน 3,534 ราย (ร้อยละ 10.29) ผลการศึกษาพบว่า การสัมผัสสารกำจัดวัชพืช Alachlor จำนวน 561-1762 วัน/ปี มีโอกาสเสี่ยงในการเกิดมะเร็งกล่องเสียง 4.68 เท่า เมื่อเทียบกับผู้ที่ไม่ได้สัมผัส (Relative Risk=4.68, 95%CI 1.95-11.23) การสัมผัสสารกำจัดวัชพืช Alachlor จำนวน 1,763-5,075 วัน/ปี มีโอกาสเสี่ยงในการเกิดมะเร็งกล่องเสียง 6.04 เท่า เมื่อเทียบกับผู้ที่ไม่ได้สัมผัส (Relative Risk =6.04, 95%CI 2.44-14.99) และการสัมผัสสารกำจัดวัชพืช Alachlor มากกว่า 5,075 วัน/ปี มีโอกาสเสี่ยงในการเกิดมะเร็งกล่องเสียง 7.10 เท่า เมื่อเทียบกับผู้ที่ไม่ได้สัมผัส (Relative Risk=7.10, 95% CI=2.58-19.53)

Lee et al. (2018) ศึกษาความสัมพันธ์ของมะเร็งลำไส้ใหญ่และการรับสัมผัสสารเคมีป้องกันกำจัดศัตรูพืชชนิดต่อเนืองในปริมาณต่ำ รูปแบบการศึกษา Cases-controls study ผู้เข้าร่วมการศึกษา จำนวน 277 ราย ผู้ป่วยโรคมะเร็งลำไส้ จำนวน 201 ราย (case) และกลุ่มควบคุม จำนวน 76 ราย (control) ผลการศึกษา พบว่า การรับสัมผัสสารเคมีป้องกันกำจัดศัตรูพืชชนิดต่อเนืองในปริมาณต่ำ มีความสัมพันธ์กับการเกิดต้งเนื้อผิดปกติที่ลำไส้ใหญ่ 2.8 เท่า (Odds ratios=2.8, 95%CI 1.2-6.8, P_{trend} = 0.01) และการรับสัมผัสสารเคมีป้องกันกำจัดศัตรูพืชชนิดต่อเนืองในปริมาณต่ำ มีความสัมพันธ์กับการเกิดมะเร็งลำไส้ 3.0 เท่า (Odds ratios=3.0, 95%CI 1.0-8.8, P_{trend} = 0.02)

Andreotti et al. (2018) ศึกษาการใช้สารไกลโฟเซตและการเกิดโรคมะเร็ง รัฐนอร์ทแคโรไลนา ประเทศสหรัฐอเมริกา รูปแบบการศึกษา Prospective cohort study ศึกษาในเกษตรกร จำนวน 54,251 ราย พบเกษตรกรใช้สารไกลโฟเซต จำนวน 44,932 (ร้อยละ 82.8) และเกิดโรคมะเร็ง จำนวน 5,779 ราย (ร้อยละ 79.3) พบว่าการรับสัมผัสสารเคมีในปริมาณมาก ไม่มีความสัมพันธ์กับการเกิดมะเร็งเม็ดเลือดขาวชนิดไมอีลอยด์แบบเฉียบพลัน (Acute myeloid leukemia; AML) เมื่อเปรียบเทียบกับผู้ที่ไม่ได้สัมผัส (RR=2.44, 95%CI 0.94-6.32, P_{trend}=0.11) แต่เมื่อสัมผัสสารเคมีเป็นระยะเวลา มากกว่า 20 ปี จะเพิ่มความเสี่ยงในการเกิดมะเร็งเม็ดเลือดขาวชนิดไมอีลอยด์แบบเฉียบพลัน (Acute myeloid leukemia: AML) 2.04 เท่า เมื่อเทียบกับผู้ที่ไม่ได้สัมผัสสารเคมี (RR_{Tertile 3}=2.04, 95% CI 1.05-3.97, P_{trend}=0.04)

Silva et al. (2019) ศึกษาการสัมผัสกับสารเคมีป้องกันกำจัดศัตรูพืชและมะเร็งเต้านม ประเทศบราซิล รูปแบบการศึกษา Case-control study ในผู้ป่วยหญิงโรคมะเร็งเต้านม จำนวน 85 ราย (case) และกลุ่มควบคุม จำนวน 266 ราย (control) พบว่า เพศหญิงที่มีอายุมากกว่า 50 ปี (95%CI

1.05-3.0, p -value<0.05) และหญิงที่ไม่พบประวัติให้นมบุตร (95%CI 1.25-2.93, p -value<0.05) เป็นปัจจัยที่มีความสัมพันธ์กับการเกิดมะเร็งเต้านม โดยที่อยู่อาศัยที่ใกล้กับแปลงเกษตร มีโอกาสเสี่ยงในการเกิดมะเร็งเต้านม 2.37 เท่า เมื่อเทียบกับที่อยู่อาศัยที่ไกลกับแปลงเกษตร (Odds Ratio=2.37, 95%CI 1.78-3.16)

Tayour et al. (2019) ศึกษาความเสี่ยงมะเร็งเต้านมและการสัมผัสสารเคมีป้องกันกำจัดศัตรูพืช เพื่อประเมินความเสี่ยงของมะเร็งเต้านมในวัยหมดประจำเดือนกับการสัมผัสสารเคมีป้องกันกำจัดศัตรูพืช รัฐแคลิฟอร์เนีย ประเทศสหรัฐอเมริกา รูปแบบการศึกษา Matched cases-controls study ศึกษาในผู้ป่วยมะเร็งเต้านม จำนวน 155 ราย (case) และกลุ่มควบคุม จำนวน 150 ราย (control) ผลการศึกษา พบว่า ไม่พบความสัมพันธ์ระหว่างมะเร็งเต้านมและการสัมผัสกับสารเคมีป้องกันกำจัดศัตรูพืชกลุ่มออร์กาโนคลอรีน แต่พบความสัมพันธ์ของมะเร็งเต้านมในผู้ที่สัมผัสกับคลอร์ไพริฟอส โดยการสัมผัสกับคลอร์ไพริฟอส มีโอกาสเสี่ยงในการเกิดมะเร็งเต้านม 3.22 เท่า เมื่อเทียบกับผู้ที่ไม่ได้สัมผัสสารเคมีป้องกันกำจัดศัตรูพืช (Odds Ratio=3.22; 95% CI 1.38-7.53)

Leemans et al. (2019) ประเมินผลกระทบของสารเคมีป้องกันกำจัดศัตรูพืชที่อาจรบกวนการทำงานของฮอร์โมนไทรอยด์ สารเคมีป้องกันกำจัดศัตรูพืชบางชนิดอาจทำลายสมดุลของฮอร์โมนไทรอยด์ ซึ่งมีบทบาทสำคัญในการพัฒนาระบบประสาทและการเผาผลาญพลังงาน สารเคมีป้องกันกำจัดศัตรูพืชอาจรบกวนการผลิตฮอร์โมนไทรอยด์ การควบคุมฮอร์โมน การเคลื่อนย้ายผ่านโปรตีนในเลือด และการเผาผลาญในตับ ผลการศึกษานี้ ชี้ให้เห็นว่าสารเคมีป้องกันกำจัดศัตรูพืชประเภท organochlorine, organophosphate และ carbamates มีความสัมพันธ์กับการรบกวนแกนไทรอยด์ และการวัดระดับ TSH, T3 และ T4 ยังคงเป็นวิธีหลักในการประเมินการรบกวนของฮอร์โมนไทรอยด์จากการสัมผัสสารเคมีป้องกันกำจัดศัตรูพืช

Fiore et al. (2019) ประเมินปัจจัยเสี่ยงทางสิ่งแวดล้อมที่อาจส่งผลต่อการเกิดมะเร็งต่อมไทรอยด์ ผลการศึกษาพบว่า สารประกอบฮาโลเจน เช่น organochlorines และยาฆ่าแมลง ถูกระบุว่าเป็นสารที่สามารถรบกวนการทำงานของต่อมไทรอยด์ และอาจเพิ่มความเสี่ยงต่อการเกิดมะเร็งต่อมไทรอยด์

Lerro et al. (2020) ศึกษาการได้รับสัมผัสสารเคมีป้องกันกำจัดศัตรูพืชและการเกิดมะเร็งต่อมไทรอยด์ของผู้ใช้ยาฆ่าแมลงในเกษตรกร รัฐแคลิฟอร์เนีย ประเทศสหรัฐอเมริกา รูปแบบการศึกษา prospective cohort study เกษตรกรที่ใช้ยาฆ่าแมลง จำนวน 53,096 ราย ผลการศึกษา พบว่า การรับสัมผัสสารกำจัดเชื้อรา มีความเสี่ยงในการเกิดมะเร็งต่อมไทรอยด์ 2.03 เท่า (Hazard Rate = 2.03, 95%CI 1.16-3.52) และการสัมผัสสารกำจัดแมลงออร์กาโนคลอรีน มีโอกาสเสี่ยงในการเกิดมะเร็งต่อมไทรอยด์ 1.74 เท่า เมื่อเทียบกับผู้ที่ไม่ได้สัมผัส (Hazard Rate=1.74, 95% CI 1.06-2.84)

Werder et al. (2020) ศึกษาความสัมพันธ์ระหว่างการใช้สารกำจัดวัชพืช สารรมควัน และสารฆ่าเชื้อรา กับความเสี่ยงของมะเร็งเต้านมในภรรยาของเกษตรกร โดยใช้ข้อมูลจากโครงการศึกษา Agricultural Health Study (AHS) ผู้เข้าร่วมประกอบด้วยภรรยาเกษตรกรที่ไม่มีประวัติมะเร็งเต้านมมาก่อน โดยให้ข้อมูลเกี่ยวกับการใช้สารเคมีป้องกันกำจัดศัตรูพืช ข้อมูลประชากร และประวัติการสืบพันธุ์ ในช่วงปีพ.ศ.2536-2540 และสัมภาษณ์ติดตามผลหลัง 5 ปี ใช้แบบจำลอง Cox proportional hazards regression เพื่อประเมินความสัมพันธ์ระหว่างการใช้สารเคมีป้องกันกำจัดศัตรูพืชของผู้หญิงและสามีของพวกเธอกับความเสี่ยงของมะเร็งเต้านม พบว่า การใช้สารเคมีป้องกันกำจัดศัตรูพืชบางชนิดโดยสามี มีความสัมพันธ์กับความเสี่ยงที่เพิ่มขึ้นของมะเร็งเต้านมในภรรยาที่ไม่เคยใช้สารเคมีป้องกันกำจัดศัตรูพืชเอง

Andreotti et al. (2020) ศึกษาความสัมพันธ์ระหว่างการใช้ยาฆ่าแมลงกับความเสี่ยงของมะเร็งเซลล์ไต (Renal Cell Carcinoma - RCC) ในกลุ่มผู้ใช้ยาฆ่าแมลงที่ได้รับใบอนุญาตในรัฐไอโอวาและนอร์ทแคโรไลนา สหรัฐอเมริกา ด้วยการศึกษาแบบ cohort study ที่ติดตามผู้เข้าร่วม 55,873 คน ตั้งแต่ปีพ.ศ.2536-2540 จนถึงปีพ.ศ.2557-2558 โดยในช่วงเวลานี้ มีผู้ป่วย RCC จำนวน 308 ราย ผลการศึกษาพบความสัมพันธ์อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่แสดงถึงความเสี่ยงที่เพิ่มขึ้นเมื่อมีการสัมผัสสารกำจัดวัชพืช ได้แก่ 2,4,5-T, atrazine, metolachlor และ pendimethalin สารกำจัดแมลง ได้แก่ chlorpyrifos และ terbufos

Pardo et al. (2020) ศึกษาความสัมพันธ์ระหว่างการใช้สารกำจัดวัชพืชและการเกิดมะเร็งต่อมลูกหมาก ระยะลุกลาม รัฐนอร์ทแคโรไลนา ประเทศสหรัฐอเมริกา รูปแบบการศึกษา Cohort study ในเกษตรกร จำนวน 883 ราย วิเคราะห์หาความสัมพันธ์ของปัจจัยเสี่ยงในการเกิดมะเร็งต่อมลูกหมากระยะลุกลาม ด้วยสถิติ Cox proportional hazards ผลการศึกษาพบว่า ผู้ใช้ยาฆ่าแมลงชนิด Organodithioate insecticide dimethoate มีโอกาสเสี่ยงในการเกิดมะเร็งต่อมลูกหมาก 1.37 เท่า เมื่อเทียบกับผู้ที่ไม่ได้สัมผัส (Adjusted Hazard Ratios=1.37, 95%CI 1.04-1.80)

Weisenburger (2021) มุ่งเน้นการประเมินหลักฐานทางวิทยาศาสตร์ที่เชื่อมโยงกับการใช้ไกลโฟเสต (Glyphosate) ซึ่งเป็นสารกำจัดวัชพืชที่รู้จักกันในชื่อการค้า "Roundup" กับความเสี่ยงในการเกิดมะเร็งต่อมน้ำเหลืองชนิดนอน-ฮอดจกิน (Non-Hodgkin Lymphoma - NHL) ผลการศึกษาพบความสัมพันธ์ระหว่างการใช้สารกำจัดวัชพืชไกลโฟเสตกับความเสี่ยงที่เพิ่มขึ้นของ NHL และมีหลักฐานที่ชี้ว่าไกลโฟเสตอาจก่อให้เกิดความเครียดออกซิเดชันและการทำลายดีเอ็นเอ ซึ่งเป็นปัจจัยที่อาจนำไปสู่การเกิดมะเร็ง

Park et al. (2021) ศึกษาผลกระทบของสารโพรพิเนบ ซึ่งเป็นสารกำจัดเชื้อราในพืชต่อผลกระทบทางด้านประสาท (neurotoxicity), หลอดเลือด (vascular toxicity) และการเกิดข้อบกพร่องที่กระดูกสันหลัง (notochord defects) ซึ่งมีผลต่อการพัฒนาในสิ่งมีชีวิต พบว่า การ

สัมผัสกับสารโพรพิเนบ ส่งผลให้เกิดความผิดปกติในระบบประสาท โดยเฉพาะการพัฒนาของสมอง และการเคลื่อนไหวที่ผิดปกติ พบการเปลี่ยนแปลงในการสร้างหลอดเลือดที่สำคัญซึ่งสามารถนำไปสู่ การขัดขวางการไหลเวียนของเลือดและส่งผลต่อการพัฒนาอวัยวะต่าง ๆ และทำให้เกิดความผิดปกติ ที่กระดูกสันหลัง ซึ่งเป็นส่วนสำคัญของการพัฒนาระบบกระดูกสันหลังในสัตว์เลี้ยงลูกด้วยนม โดย พบว่าเกิดการเสียหายต่อโครงสร้างของ notochord ซึ่งอาจส่งผลกระทบต่อพัฒนาโครงสร้างของ กระดูกสันหลังในสัตว์ที่มีระบบกระดูกสันหลัง

Deziel et al. (2021) ประเมินความสัมพันธ์ระหว่างการสัมผัสพอลิคลอรีเนเตดไบฟีนิลส์ (PCBs) และสารเคมีป้องกันกำจัดศัตรูพืชออร์กาโนคลอรีน (OCPs) กับความเสี่ยงของมะเร็งต่อม ไทรอยด์ในผู้หญิงในรัฐคอนเนตทิคัต ประเทศสหรัฐอเมริกา ทำการศึกษาแบบ case-control โดยเก็บ ตัวอย่างซีรัมจากผู้หญิงที่ได้รับการวินิจฉัยว่าเป็นมะเร็งต่อมไทรอยด์ และกลุ่มควบคุมที่ไม่มีมะเร็ง วัด ความเข้มข้นของ PCBs และ OCPs ในซีรัมของผู้เข้าร่วมการศึกษา วิเคราะห์ความสัมพันธ์ระหว่าง ระดับสารเคมีเหล่านี้กับความเสี่ยงของมะเร็งต่อมไทรอยด์ ผลการศึกษาพบว่า ระดับความเข้มข้นของ PCBs และ OCPs ในซีรัมมีความสัมพันธ์กับความเสี่ยงที่เพิ่มขึ้นของมะเร็งต่อมไทรอยด์

Miao et al. (2021) ศึกษาเพื่อประเมินความสัมพันธ์ระหว่างระดับสารเคมีป้องกันกำจัด ศัตรูพืชประเภทออร์กาโนคลอรีนในซีรัม ตัวบ่งชี้ความเครียดออกซิเดชันและความเสี่ยงของมะเร็งเต้านม ศึกษาในผู้หญิง 313 คน ที่ได้รับการวินิจฉัยว่าเป็นมะเร็งเต้านม และกลุ่มควบคุม 313 คน ในเมือง อุ๋ฮั่น ประเทศจีน ผลการศึกษาพบว่า ระดับสารเคมีป้องกันกำจัดศัตรูพืชออร์กาโนคลอรีนมี ความสัมพันธ์กับความเสี่ยงที่เพิ่มขึ้นของมะเร็งเต้านม และพบความสัมพันธ์ระหว่างระดับตัวบ่งชี้ ความเครียดในปัสสาวะกับความเสี่ยงของมะเร็งเต้านม แสดงให้เห็นว่าการสัมผัสสารเคมีป้องกันกำจัด ศัตรูพืชออร์กาโนคลอรีนอาจเพิ่มความเสี่ยงของมะเร็งเต้านมผ่านกลไกที่เกี่ยวข้องกับความเครียด

De Roos et al. (2022) วิเคราะห์ความสัมพันธ์ระหว่างการใช้สารกำจัดวัชพืชในอาชีพ ต่าง ๆ กับความเสี่ยงของการเกิดมะเร็งต่อมน้ำเหลืองชนิดนอน-ฮอดจ์กิน (NHL) โดยใช้ข้อมูลจาก การศึกษากรณีควบคุม 10 ชั้นที่เข้าร่วมใน International Lymphoma Epidemiology Consortium รวมถึงผู้ป่วย 9,229 รายและกลุ่มควบคุม 9,626 รายจากอเมริกาเหนือ สหภาพยุโรป และออสเตรเลีย ผลการศึกษาพบว่า การใช้สารกำจัดวัชพืชในอาชีพมีความสัมพันธ์กับความเสี่ยงที่ เพิ่มขึ้นของ NHL โดยเฉพาะอย่างยิ่งในกลุ่มที่มีการสัมผัสสารเหล่านี้ในระดับสูงหรือเป็นเวลานาน

Panis et al. (2022) วิเคราะห์การปนเปื้อนของสารเคมีป้องกันกำจัดศัตรูพืชต่อการก่อ มะเร็งในน้ำดื่ม รัฐปารานา ประเทศบราซิล ผลการศึกษาพบว่า พบการปนเปื้อนของสารเคมีป้องกัน กำจัดศัตรูพืชในน้ำดื่มอย่างแพร่หลาย ประเมินการว่ามีผู้ป่วยมะเร็งอย่างน้อย 542 ราย ที่เกี่ยวข้องกับ การปนเปื้อนของสารเคมีป้องกันกำจัดศัตรูพืชในน้ำดื่ม และพบความสัมพันธ์ระหว่างการปนเปื้อน สารเคมีป้องกันกำจัดศัตรูพืชในน้ำดื่มกับอัตราการเกิดมะเร็ง

Quintino-Ottonicar et al. (2023) ประเมินผลกระทบของสารกำจัดแมลง ไดคลอร์วอส (Dichlorvos หรือ DDVP) ต่อการเปลี่ยนแปลงทางสัณฐานวิทยาและการเผาผลาญไขมันในต่อมลูกหมากส่วนหน้าของหนู พบว่า การได้รับ DDVP ร่วมกับ สารก่อมะเร็ง N-methyl-N-nitrosourea (MNU) สามารถก่อให้เกิดการเปลี่ยนแปลงทางสัณฐานวิทยาและการเผาผลาญไขมันในต่อมลูกหมากส่วนหน้าของหนู ซึ่งอาจเกี่ยวข้องกับการพัฒนาของมะเร็งต่อมลูกหมาก

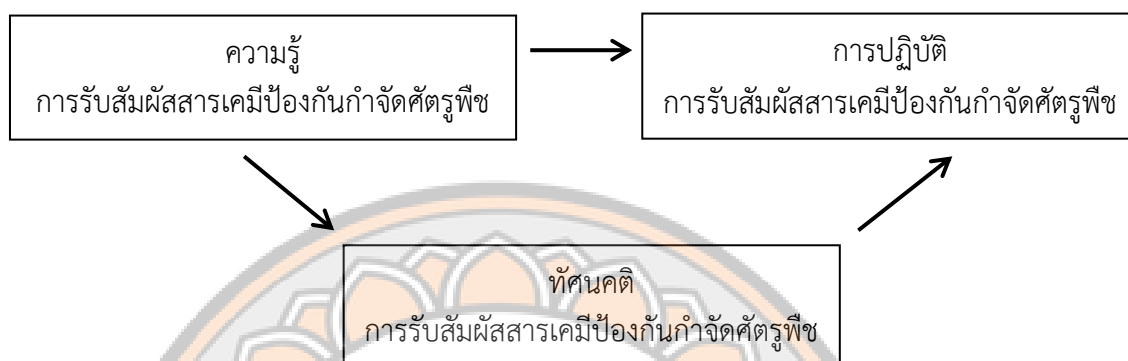
Giacomazzi et al. (2023) ศึกษาปัจจัยเสี่ยงที่เกี่ยวข้องกับมะเร็ง ในศูนย์มะเร็ง ภูมิภาคทางตอนใต้ของประเทศบราซิล เป็นการศึกษาแบบ case-control study ผู้ป่วยมะเร็ง 1,007 ราย และกลุ่มควบคุมที่ไม่มีมะเร็ง 1,007 ราย พบว่า การรับสัมผัสสารเคมีป้องกันกำจัดศัตรูพืชจะเพิ่มโอกาสเสี่ยงในการเกิดมะเร็งทุกชนิด 2.9 เท่า (Odds Ratios=2.9, 95%CI 1.9-4.4) เมื่อเทียบกับผู้ที่ไม่ได้สัมผัส

Weiss et al. (2023) วิเคราะห์สารพิษในสิ่งแวดล้อมที่ก่อให้เกิดความเป็นพิษต่อระบบต่อมไร้ท่อ พบว่า สารเคมีป้องกันกำจัดศัตรูพืชเป็นสารเคมีที่รบกวนการทำงานของต่อมไร้ท่อ (EDCs) ซึ่งสารเคมีดังกล่าวจะรบกวนการทำงานของฮอร์โมนและนำไปสู่ความผิดปกติของระบบต่อมไร้ท่อ

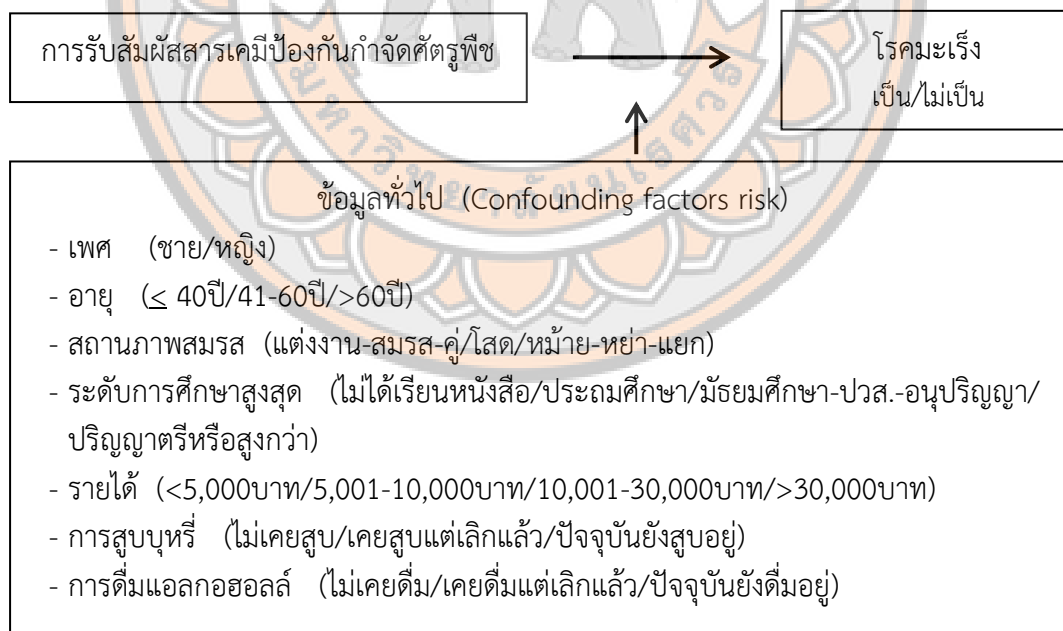
Ugalde-Resano et al. (2023) ประเมินความสัมพันธ์ระหว่างการสัมผัสสารเคมีป้องกันกำจัดศัตรูพืชออร์กาโนคลอรีน (OC) กับความเสี่ยงของมะเร็งเต้านม โดยพิจารณาจากการแสดงออกของตัวรับโมเลกุล เช่น ตัวรับเอสโตรเจน (ER), ตัวรับโปรเจสเตอโรน (PR) และ HER2 ได้ทำการศึกษาแบบ Systematic Review and Meta-analysis ผลการศึกษาพบว่า การสัมผัส OC มีความสัมพันธ์กับความเสี่ยงที่เพิ่มขึ้นของมะเร็งเต้านม โดยเฉพาะในกลุ่มที่มีการแสดงออกของตัวรับฮอร์โมน (ER และ PR) และการสัมผัส OC ยังมีความสัมพันธ์กับความเสี่ยงของมะเร็งเต้านมชนิด HER2-บวก อีกด้วย

กรอบแนวคิดการวิจัย

การศึกษาครั้งนี้เป็นการศึกษาความรู้ ทักษะ และการปฏิบัติการรับสัมผัสสารเคมีป้องกันกำจัดศัตรูพืช และศึกษาความสัมพันธ์ระหว่างการรับสัมผัสสารเคมีป้องกันกำจัดศัตรูพืชและโรคมะเร็ง ดังแสดงในภาพ 1 และ ภาพ 2



ภาพ 1 กรอบแนวคิดเพื่อศึกษาความรู้ ทักษะและการปฏิบัติการรับสัมผัสสารเคมีป้องกันกำจัดศัตรูพืช



ภาพ 2 กรอบแนวคิดเพื่อศึกษาความสัมพันธ์ระหว่างการรับสัมผัสสารเคมีป้องกันกำจัดศัตรูพืชและโรคมะเร็ง

บทที่ 3

วิธีดำเนินการวิจัย

รูปแบบการศึกษา

งานวิจัยครั้งนี้ การวิจัยเชิงวิเคราะห์ภาคตัดขวาง (Analytical Cross-sectional study) เพื่อศึกษาความชุกของโรคมะเร็ง ความรู้ ทักษะ และ การปฏิบัติ การรับสัมผัสสารเคมีป้องกันกำจัดศัตรูพืชและความสัมพันธ์ระหว่างการรับสัมผัสสารเคมีป้องกันกำจัดศัตรูพืชและโรคมะเร็งของเกษตรกร จังหวัดนครสวรรค์

ประชากรกลุ่มตัวอย่าง

1. ประชากร (Population)

ประชาชนในจังหวัดนครสวรรค์ ที่ประกอบอาชีพเกษตรกร เป็นอาชีพหลักหรืออาชีพเสริม รวมไปถึงผู้ที่มีส่วนเกี่ยวข้องกับการใช้สารเคมีทางการเกษตร

2. กลุ่มตัวอย่าง (Sample)

ประชาชนในจังหวัดนครสวรรค์ ที่ประกอบอาชีพเกษตรกรเป็นอาชีพหลักหรืออาชีพเสริม รวมไปถึงผู้ที่มีส่วนเกี่ยวข้องกับการใช้สารเคมีทางการเกษตร

2.1 การคำนวณขนาดตัวอย่าง (Sample size) และวิธีการสุ่มตัวอย่าง

คำนวณขนาดตัวอย่างจาก cross – sectional study จากโปรแกรม open epi ได้กลุ่มตัวอย่าง จำนวน 10,800 คน ที่ระดับความเชื่อมั่นร้อยละ 95, power of detection=80%, Proportion (p) = 0.5, error (d) = 0.01 สูตรการคำนวณขนาดตัวอย่าง ดังนี้

$$n = \frac{z^2 \cdot \frac{1}{1-\frac{1}{2}} \cdot P(1-p)}{d^2}$$

เกณฑ์การคัดเข้า

มีอายุตั้งแต่ 20 ปี ขึ้นไป

ประกอบอาชีพเกษตรกรหรือมีส่วนเกี่ยวข้องกับการใช้สารเคมีทางการเกษตร มากกว่าเท่ากับ 5 ปี

เกณฑ์การคัดออก

กลุ่มตัวอย่างเสียชีวิตในระหว่างการศึกษาและไม่ได้มีสาเหตุของการเสียชีวิตจากโรคมะเร็ง ไม่สามารถสื่อสารภาษาไทย

วิธีการเลือกกลุ่มตัวอย่าง

ขั้นตอนที่ 1 คัดเลือก 3 อำเภอ ที่มีอัตราการใช้สารเคมีมากที่สุด 3 อันดับแรก ได้แก่ อำเภอลาดยาว (อัตราการใช้สารเคมี 1.15 กก.-ลิตรต่อไร่ต่อปี) อำเภอท่าตะโก (อัตราการใช้สารเคมี 1.14 กก.-ลิตรต่อไร่ต่อปี) และอำเภอแม่वंก (อัตราการใช้สารเคมี 1.12 กก.-ลิตรต่อไร่ต่อปี) อำเภอละ 3,600 คน

ขั้นตอนที่ 2 คัดเลือก 3 ตำบลของแต่ละอำเภอ ที่มีอัตราการใช้สารเคมีมากที่สุด 3 อันดับแรก 1.อำเภอลาดยาว (อัตราการใช้สารเคมี 1.15 กก.-ลิตรต่อไร่ต่อปี) ได้แก่ ตำบลสระแก้ว (อัตราการใช้สารเคมี 2.27 กก.-ลิตรต่อไร่ต่อปี 2) ตำบลบ้านไร่ (อัตราการใช้สารเคมี 1.26 กก.-ลิตรต่อไร่ต่อปี 3) ตำบลเนินฆ้อเหล็ก (อัตราการใช้สารเคมี 1.26 กก.-ลิตรต่อไร่ต่อปี 2. อำเภอท่าตะโก (อัตราการใช้สารเคมี 1.14 กก.-ลิตรต่อไร่ต่อปี) ได้แก่ 1) ตำบลสายลำโพง (อัตราการใช้สารเคมี 1.55 กก.-ลิตรต่อไร่ต่อปี 2) ตำบลวังมหาก (อัตราการใช้สารเคมี 1.40 กก.-ลิตรต่อไร่ต่อปี 3) ตำบลวังใหญ่ (อัตราการใช้สารเคมี 1.40 กก.-ลิตรต่อไร่ต่อปี) และ 3. อำเภอแม่वंก (อัตราการใช้สารเคมี 1.12 กก.-ลิตรต่อไร่ต่อปี) อำเภอละ 3,600 คน ได้แก่ 1) ตำบลแม่वंก (อัตราการใช้สารเคมี 2.63 กก.-ลิตรต่อไร่ต่อปี) 2) ตำบลเขาชนกัน (อัตราการใช้สารเคมี 1.32 กก.-ลิตรต่อไร่ต่อปี) 3) ตำบลวังชัน (อัตราการใช้สารเคมี 1.11 กก.-ลิตรต่อไร่ต่อปี) ตำบลละ 1,200 คน

ขั้นตอนที่ 3 ผู้วิจัยสุ่มตัวอย่างแบบเจาะจง (Purposive sampling)

ตาราง 1 แสดงประชากรและกลุ่มตัวอย่างของแต่ละอำเภอและตำบล

อำเภอ	ตำบล	ประชากร	กลุ่มตัวอย่าง (คน)
อำเภอลาดยาว	ตำบลสระแก้ว	3,737	1,200
	ตำบลบ้านไร่	4,979	1,200
	ตำบลเนินฆ้อเหล็ก	3,002	1,200
อำเภอท่าตะโก	ตำบลสายลำโพง	3,457	1,200
	ตำบลวังมหาก	3,030	1,200
	ตำบลวังใหญ่	2,159	1,200
อำเภอแม่वंก	ตำบลแม่वंก	3,015	1,200
	ตำบลเขาชนกัน	5,029	1,200
	ตำบลวังชัน	4,302	1,200

เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย

การศึกษานี้ ได้ประยุกต์ใช้แบบสอบถามจากโครงการโรคไม่ติดต่อเรื้อรังในเกษตรกรและปัจจัยเสี่ยงพื้นที่จังหวัดนครสวรรค์ ของ รศ.ดร.ชัชวาลย์ จันทรวิจิตร ที่ดัดแปลงมาจากแบบสอบถามที่ใช้สำรวจข้อมูลในโครงการ Agricultural Health Study ของประเทศสหรัฐอเมริกา ประกอบด้วย

ส่วนที่ 1 แบบสอบถามข้อมูลทั่วไป ลักษณะคำถามปลายปิดให้เลือกตอบและเติมข้อความจำนวน 7 ข้อ ได้แก่ เพศ อายุ สถานภาพสมรส ระดับการศึกษาสูงสุด รายได้ การสูบบุหรี่ และแอลกอฮอล์

ส่วนที่ 2 แบบสอบถามประวัติการใช้สารเคมีป้องกันกำจัดศัตรูพืช ลักษณะคำถามปลายปิดให้เลือกตอบ จำนวน 15 ข้อ ได้แก่ การใช้/ไม่ใช้สาร จำนวนปีที่ใช้สาร (1ปีหรือน้อยกว่า/11-20ปี/มากกว่า 20ปี) จำนวนวันใน 1 ปี ที่ใช้สาร (น้อยกว่า 5วัน/5-9วัน/10-19วัน/20-39วัน/40-59วัน/60-150วัน/มากกว่า 150วัน) ของการใช้สารกำจัดแมลง สารกำจัดวัชพืช สารกำจัดเชื้อรา สารกำจัดหนู และสารกำจัดหอย

ส่วนที่ 3 แบบสอบถามข้อมูลการใช้สารเคมีป้องกันกำจัดศัตรูพืชแต่ละชนิด ลักษณะคำถามปลายปิดให้เลือกตอบ จำนวน 114 ข้อ ได้แก่ การใช้/ไม่ใช้สาร จำนวนปีที่ใช้สาร (1ปีหรือน้อยกว่า/11-20ปี/มากกว่า 20ปี) จำนวนวันใน 1 ปี ที่ใช้สาร (น้อยกว่า 5วัน/5-9วัน/10-19วัน/20-39วัน/40-59วัน/ 60-150วัน/มากกว่า 150วัน) ของการใช้สาร 39 ชนิด ได้แก่ สารไกลโฟเซต สารพาราควอต สาร2-4ดี สารพิวตาคลอร์ สารอะลาคลอร์ สารอะซีโทคลอร์ สารอะมีทริน สารไดยูรอน สารอะบาเม็กติน สารฟิเลดอล สารคาร์บาริล สารเมโทมิล สารเอนโดซัลเฟน สารคาร์โบซัลเฟน สารเมทามิโดฟอส สารโมนิโครโตฟอส สารเพอร์เมทริน สารดีลทริน สารออลทริน สารดีดีที สารคลอไพริฟอส สารคลอร์เดน สารเฮปตาคลอร์ สารอีพีเอ็น สารคาร์โบฟูราน สารเมวินฟอส สารไดโครโตฟอส สารไดโคลวอส สารโทรฟีนโฟส สารอิมิดาโคลพริด สารเมตาแลกซิล สารแมนโคเซบ สารมาเน็บ สารไพริเพเนบ สารคาร์เบนดาซิม สารไฮโอฟาเนท สารปีโนมิล สารบอร์โดมิกซ์เจอร์ สารคอปเปอร์ซัลเฟต

ส่วนที่ 4. แบบสอบถามความรู้ จำนวน 21 ข้อ เป็นข้อคำถามปลายปิด ให้เลือกตอบ 2 ค่า คือ ใช่ และ ไม่ใช่ ให้ผู้ตอบเลือกตอบได้เพียงข้อเดียว โดยมีเกณฑ์ตอบและการให้คะแนนดังนี้

ตอบถูกต้อง ได้คะแนนเท่ากับ 1 คะแนน

ตอบไม่ถูกต้อง ได้คะแนนเท่ากับ 0 คะแนน

การแปลผล ระดับความรู้แบ่งเป็น 3 ระดับตามเกณฑ์ของบลูม (Bloom, 1968) ดังนี้

มีความรู้ระดับสูง คะแนนตั้งแต่ร้อยละ 80 ขึ้นไป (14.01-21.00 คะแนน)

มีความรู้ระดับปานกลาง คะแนนระหว่างร้อยละ 60 – 79 (7.01-14.00 คะแนน)

มีความรู้ระดับต่ำ คะแนนน้อยกว่าร้อยละ 60 (0.00-7.00 คะแนน)

ส่วนที่ 5. แบบสอบถามทัศนคติ จำนวน 8 ข้อ เป็นข้อคำถามปลายปิด ให้เลือกตอบ 3 คำ คือ เห็นด้วย ไม่แน่ใจ และไม่เห็นด้วย ให้ผู้ตอบเลือกตอบได้เพียงข้อเดียว โดยมีเกณฑ์ตอบและการให้คะแนนดังนี้

เห็นด้วย	ให้คะแนน	3	1
ไม่แน่ใจ	ให้คะแนน	2	2
ไม่เห็นด้วย	ให้คะแนน	1	3

การแปลผล ระดับความรู้แบ่งเป็น 3 ระดับตามเกณฑ์ของบลูม (Bloom, 1968) ดังนี้

ทัศนคติอยู่ในระดับดี คะแนนตั้งแต่ร้อยละ 80 ขึ้นไป (18.68-24.00 คะแนน)

ทัศนคติอยู่ในระดับปานกลาง คะแนนระหว่างร้อยละ 60-79 (13.34-18.67 คะแนน)

ทัศนคติอยู่ในระดับไม่ดี คะแนนน้อยกว่าร้อยละ 60 (8.00-13.33 คะแนน)

ส่วนที่ 6. ข้อมูลการปฏิบัติและใช้อุปกรณ์ป้องกันตนเอง จำนวน 12 ข้อ เป็นข้อคำถามปลายปิด ให้เลือกตอบ 3 คำ คือ ทำเป็นประจำ ทำเป็นบางครั้ง และไม่เคยทำเลย ให้ผู้ตอบเลือกตอบได้เพียงข้อเดียว โดยมีเกณฑ์ตอบและการให้คะแนนดังนี้

ทำเป็นประจำ	ให้คะแนน	3	1
ทำเป็นบางครั้ง	ให้คะแนน	2	2
ไม่เคยทำเลย	ให้คะแนน	1	3

การแปลผล ระดับความรู้แบ่งเป็น 3 ระดับตามเกณฑ์ของบลูม (Bloom, 1968) ดังนี้

การปฏิบัติอยู่ในระดับดี คะแนนตั้งแต่ร้อยละ 80 ขึ้นไป (28.01-36.00 คะแนน)

การปฏิบัติอยู่ในระดับปานกลาง คะแนนระหว่างร้อยละ 60-79 (20.01-28.00 คะแนน)

การปฏิบัติอยู่ในระดับไม่ดี คะแนนน้อยกว่าร้อยละ 60 (12.00-20.00 คะแนน)

การตรวจสอบคุณภาพเครื่องมือ

วิเคราะห์หาค่าความเชื่อมั่นของแบบสอบถาม (Reliability) โดยใช้ค่าสัมประสิทธิ์แอลฟา (Alpha Coefficient) ตามวิธีของครอนบาค (Cronbach) โดยการนำแบบสอบถามไปทดลองใช้ (Tryout) กับเกษตรกร อำเภอบรรพตพิสัย จังหวัดนครสวรรค์ ซึ่งมีลักษณะคล้ายคลึงกับกลุ่มตัวอย่าง จำนวน 30 คน โดยให้ตอบแบบสอบถามในระบบออนไลน์และวิเคราะห์หาค่าความเชื่อมั่นของแบบสอบถาม โดยแบ่งออกเป็น 5 ส่วน ดังนี้ ส่วนที่ 1 แบบสอบถามประวัติการรับสัมผัสสารเคมี ป้องกันกำจัดศัตรูพืช ส่วนที่ 2 ข้อมูลการรับสัมผัสสารเคมีป้องกันกำจัดศัตรูพืชแต่ละชนิด ส่วนที่ 3 แบบสอบถามความรู้ ส่วนที่ 4 แบบสอบถามทัศนคติ และส่วนที่ 5 แบบสอบถามการปฏิบัติใช้อุปกรณ์ป้องกันตนเอง วิเคราะห์ค่าสัมประสิทธิ์แอลฟาของครอนบาค (Cronbach's alpha coefficient) ได้ค่าความเชื่อมั่น เท่ากับ 0.81, 0.79, 0.78, 0.80 และ 0.84 ตามลำดับ

การเก็บรวบรวมข้อมูล

1. ผู้วิจัยนำหนังสือจากบัณฑิตวิทยาลัยถึงสำนักงานสาธารณสุขจังหวัดนครสวรรค์ เพื่อขออนุญาตเข้าเก็บข้อมูล
2. ผู้วิจัยเข้าพบสาธารณสุขอำเภอ เพื่อขออนุญาตเข้าเก็บข้อมูลจากอาสาสมัครในเขตความรับผิดชอบ
3. ผู้วิจัยเข้าพบอาสาสมัครสาธารณสุข (อสม.) และคัดเลือก อสม. 20 คน เข้าร่วมโครงการ อสม. เหล่านี้จะได้รับการอบรมและฝึกปฏิบัติการใช้แบบสอบถามที่ถูกต้อง เข้าใจขั้นตอนการเก็บข้อมูล โดยขั้นตอนการสัมภาษณ์จะแนะนำตัวเอง อธิบายถึงวัตถุประสงค์ของการวิจัย และการอธิบายถึงสิทธิของตัวอย่างที่จะปฏิเสธการเข้าร่วมโครงการและตอบข้อคำถามได้ตลอดเวลา
4. อสม. เข้าพบอาสาสมัครที่บ้าน ชี้แจงวัตถุประสงค์ วิธีการเก็บรวบรวมข้อมูล ความเสี่ยง ประโยชน์ ความรับผิดชอบของผู้วิจัย และสิทธิในการปฏิเสธการเข้าร่วมโครงการ และลงนามเอกสารการให้ความยินยอม
5. เมื่ออาสาสมัครให้ความยินยอมเป็นลายลักษณ์อักษรแล้ว จึงทำการเก็บข้อมูลโดยการสัมภาษณ์ ใช้เวลาในการสัมภาษณ์ประมาณ 45-60 นาที โดยบันทึกข้อมูลในอุปกรณ์อัจฉริยะ เช่น สมาร์ทโฟน ไอแพด โน้ตแพด และจัดเก็บข้อมูลแบบออนไลน์
6. ผู้วิจัยเก็บรวบรวมข้อมูลที่ได้จากการสัมภาษณ์ด้วยแบบสอบถาม ในระบบออนไลน์ ดำเนินการตรวจสอบความถูกต้อง สมบูรณ์ ครบถ้วนของข้อมูล และนำข้อมูลที่ได้ไปวิเคราะห์ต่อไป



ภาพ 3 การเก็บข้อมูลโดยการสัมภาษณ์

การพิทักษ์สิทธิ์กลุ่มตัวอย่าง

วิทยานิพนธ์ฉบับนี้ได้รับการรับรองจากคณะกรรมการจริยธรรมวิจัยในมนุษย์ มหาวิทยาลัยนเรศวร COA หมายเลข 067/2021 เมื่อวันที่ 24 กุมภาพันธ์ 2564 ก่อนการเก็บข้อมูล ผู้วิจัยชี้แจงวัตถุประสงค์ด้วยคำอธิบายและหนังสืออธิบายรายละเอียดของงานวิจัย พร้อมทั้งขอความร่วมมือในการศึกษาวิจัยครั้งนี้ ชักถามข้อสงสัยกับผู้วิจัยและมีเวลาตัดสินใจในการเข้าร่วมโครงการวิจัย อาสาสมัครลงนามยินยอมอนุญาตให้เก็บข้อมูลก่อนดำเนินการเก็บข้อมูล ข้อมูลที่ได้จากอาสาสมัครถือเป็นความลับ อาสาสมัครสามารถถอนตัวออกจากการเข้าร่วมการวิจัยได้ตลอดเวลา โดยไม่มีผลต่อการเข้ารับบริการด้านสุขภาพแต่อย่างใด ผู้วิจัยเก็บข้อมูลเป็นความลับ และทำลายหลังจากเผยแพร่แล้ว 1 ปี ผลงานวิจัยที่ได้จะนำเสนอในภาพรวมเท่านั้น จะไม่ระบุตัวบุคคลและสถานที่ศึกษา และจะนำผลการวิจัยไปใช้ประโยชน์ทางวิชาการเท่านั้น

การวิเคราะห์ข้อมูล

ผู้วิจัยนำข้อมูลที่ได้จากการตอบแบบสอบถาม มาดำเนินการตรวจสอบความถูกต้อง ครบถ้วน สมบูรณ์ของข้อมูล และทำการวิเคราะห์ข้อมูล ด้วยโปรแกรมคอมพิวเตอร์ SPSS สถิติที่ใช้ในการวิเคราะห์ข้อมูล ดังนี้

1. สถิติเชิงพรรณนา (Descriptive statistic)

เพื่อบรรยายลักษณะของกลุ่มตัวอย่าง ของตัวแปรอิสระ ประกอบด้วย ปัจจัยส่วนบุคคล ได้แก่ เพศ อายุ สถานภาพสมรส ระดับการศึกษาสูงสุด รายได้ การสูบบุหรี่ และแอลกอฮอล์ กรณีข้อมูลแจกแจง นำเสนอข้อมูลด้วยความถี่และร้อยละ กรณีข้อมูลต่อเนื่อง นำเสนอด้วยค่าเฉลี่ย และส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน

2. สถิติเชิงอนุมาน (Inferential statistic)

เพื่อวิเคราะห์ความสัมพันธ์ระหว่างการรับสัมผัสสารเคมีป้องกันกำจัดศัตรูพืชและความเสี่ยงต่อการเกิดโรคมะเร็ง โดยมีลำดับการวิเคราะห์ข้อมูล ดังนี้

2.1 ความแตกต่างของค่าสัดส่วน ระหว่างกลุ่มตัวอย่างที่ป่วยเป็นโรคมะเร็ง และกลุ่มตัวอย่างที่ไม่ป่วยเป็นโรคมะเร็ง โดยจำแนกตามลักษณะกลุ่มปัจจัยที่ศึกษา ได้แก่ เพศ อายุ สถานภาพ รายได้ เป็นต้น ด้วยสถิติ Chi square test กรณีค่าความถี่ที่คาดหวัง (Expected Frequency) ต่ำกว่า 5 มากกว่า 20% ของเซลล์ทั้งหมด นำเสนอข้อมูลด้วยสถิติ Fisher's Exact Test

2.2 ความสัมพันธ์ระหว่างความรู้ ทักษะ และการปฏิบัติการรับสัมผัสสารเคมีป้องกันกำจัดศัตรูพืช ด้วยสถิติ Logistic regression analysis แบบการวิเคราะห์ตัวแปรเดียว (Univariable analysis) ผลการวิเคราะห์ข้อมูลที่ได้ นำเสนอในรูปของค่าความเสี่ยงแบบหยาบ (Crude Odds ratio: COR)

2.3 ความสัมพันธ์ระหว่างการรับสัมผัสสารเคมีป้องกันกำจัดศัตรูพืชและโรคมะเร็ง

ด้วยสถิติ Logistic regression analysis แบ่งเป็นการวิเคราะห์ตัวแปรเดียว (Univariable analysis) ผลการวิเคราะห์ข้อมูลที่ได้ นำเสนอในรูปแบบของค่าความเสี่ยงแบบหยาบ (Crude Odds ratio: COR) และการวิเคราะห์ตัวแปรเชิงพหุ (Multivariable analysis) ผลการวิเคราะห์ข้อมูลที่ได้ นำเสนอในรูปแบบของค่าอัตราความเสี่ยงแบบปรับค่า (Adjusted Odds ratio: AOR) ที่ควบคุมอิทธิพลของตัวแปรที่เกี่ยวข้อง



บทที่ 4

ผลการวิจัย

การวิจัยครั้งนี้ เป็นการศึกษาความรู้ ทักษะ และการปฏิบัติการรับสัมผัสสารเคมีป้องกันกำจัดศัตรูพืช ความชุกของโรคมะเร็ง และความสัมพันธ์ระหว่างการรับสัมผัสสารเคมีป้องกันกำจัดศัตรูพืชและโรคมะเร็งของเกษตรกร ในจังหวัดนครสวรรค์ ผลการวิเคราะห์ข้อมูลและผลการศึกษา ดังนี้

1. ข้อมูลทั่วไป
2. ความรู้ ทักษะ และการปฏิบัติการรับสัมผัสสารเคมีป้องกันกำจัดศัตรูพืช
3. ความชุกของโรคมะเร็ง
4. การรับสัมผัสสารเคมีป้องกันกำจัดศัตรูพืชกับโรคมะเร็ง

ข้อมูลทั่วไป

เกษตรกร จำนวน 10,646 คน เป็นเพศหญิง ร้อยละ 53.7 มีอายุในช่วง 41-60 ปี มากที่สุด ร้อยละ 52.8 มีอายุเฉลี่ย 55 ปี สถานภาพสมรส ร้อยละ 75.3 จบการศึกษาระดับประถมศึกษา ร้อยละ 74.3 มีรายได้อยู่ระหว่าง 5,000-10,000 บาท ร้อยละ 48.3 ไม่เคยสูบบุหรี่ ร้อยละ 80.9 และไม่เคยมั้สุรา ร้อยละ 72.8 รายละเอียดดังแสดงในตาราง 2

ตาราง 2 แสดงลักษณะกลุ่มตัวอย่าง (n= 10,646)

ข้อมูลทั่วไป	จำนวน	ร้อยละ
เพศ		
ชาย	4,928	46.3
หญิง	5,718	53.7
อายุ (ปี)		
≤ 40	1,430	13.4
41-60	5,610	52.7
>60	3,606	33.9
ค่าเฉลี่ย $\pm$ ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน	54.8 $\pm$ 12.5	

ตาราง 2 (ต่อ)

ข้อมูลทั่วไป	จำนวน	ร้อยละ
สถานภาพสมรส		
แต่งงาน	8,015	75.3
โสด	993	9.3
หม้าย/หย่า/แยกกันอยู่	1,638	15.4
ระดับการศึกษา		
ไม่ได้เรียนหนังสือ	437	4.1
ประถมศึกษา	7,910	74.3
มัธยมศึกษา/ปวส./อนุปริญญา	2,125	20.0
ปริญญาตรี/สูงกว่า	174	1.6
รายได้ต่อปี (บาท)		
<5,000	4,187	39.4
5,001-10,000	5,177	48.6
10,001-30,000	1,184	11.1
>30,000	98	0.9
สูบบุหรี่		
ไม่เคยสูบ	8,610	80.9
เคยสูบแต่เลิกแล้ว	625	5.9
ปัจจุบันยังสูบบุหรี่	1,411	13.2
ดื่มสุรา		
ไม่เคยดื่ม	7,751	72.8
เคยดื่มแต่เลิกแล้ว	1,007	9.5
ปัจจุบันยังดื่มอยู่	1,888	17.7

ความรู้ ทักษะ และการปฏิบัติการรับสัมผัสสารเคมีป้องกันกำจัดศัตรูพืช

1. ความรู้

เกษตรกรมีระดับความรู้ต่ำมากที่สุด ร้อยละ 40.2 โดย กลุ่มตัวอย่างร้อยละ 63.2 ขาดความรู้ในเรื่องของการรับสัมผัสสารเคมีป้องกันกำจัดศัตรูพืชที่อาจทำให้เกิดโรคไม่ติดต่อเรื้อรัง ได้แก่ ภาวะไขมันในเลือดสูง (ร้อยละ 79.7) โรคเกี่ยวกับภาวะจิตประสาท (โรคซึมเศร้า ภาวะเครียด)

(ร้อยละ 73.9) โรคหัวใจ (ร้อยละ 73.6) โรคสมอง (อัลไซเมอร์ พาร์กินสัน) (ร้อยละ 73.2) ระบบการเจริญพันธุ์ (ร้อยละ 64.8) พัฒนาการและการเรียนรู้ของเด็ก (ร้อยละ 59.3) รายละเอียดดังแสดงในตาราง 3-4

ตาราง 3 แสดงร้อยละของกลุ่มตัวอย่างจำแนกตามความรู้ (n=10,646)

ความรู้	ถูกต้อง	ไม่ถูกต้อง
1.สารเคมีป้องกันกำจัดศัตรูพืชสามารถเข้าสู่ร่างกายได้		
ทางหายใจ	93.7	6.3
ทางปาก (การกิน ดื่ม)	93.6	6.4
ทางผิวหนัง	92.9	7.1
2.สารเคมีป้องกันกำจัดศัตรูพืชมีอันตราย		
ต่อสิ่งแวดล้อมและระบบนิเวศ	90.4	9.6
ต่อสัตว์	90.1	9.9
3.การสัมผัสสารเคมีป้องกันกำจัดศัตรูพืชอาจทำให้เกิด		
โรคมะเร็ง	68.8	31.2
โรคผิวหนัง	57.2	42.8
โรคภูมิแพ้	54.5	45.5
โรคหอบหืด	47.7	52.3
โรคความสมบูรณ์ของครรภ์และความผิดปกติของทารก	44.2	55.8
โรคหลอดลมอักเสบเรื้อรัง	42.2	57.8
โรคพัฒนาการและการเรียนรู้ของเด็ก	40.7	59.3
ภาวะการมีบุตรยาก และปัญหาการเจริญพันธุ์	35.2	64.8
โรคไตวายเรื้อรัง	33.5	66.5
โรคความดันโลหิตสูง	28.2	71.8
โรคสมอง เช่น อัลไซเมอร์ พาร์กินสัน	26.8	73.2
โรคหัวใจ	26.4	73.6
ภาวะจิตประสาท โรคซึมเศร้า ภาวะเครียด	26.1	73.9
โรคเบาหวาน	20.5	79.5
โรคไขมันในเลือดสูง	20.3	79.7
ภาวะอ้วนลงพุง	15.9	84.1

ตาราง 4 แสดงระดับความรู้ของกลุ่มตัวอย่าง (n=10,646)

ความรู้	จำนวน	ร้อยละ
ต่ำ (1.00-7.00 คะแนน)	4,279	40.2
ปานกลาง (8.00-14.00 คะแนน)	3,651	34.3
สูง (15.00-21.00 คะแนน)	2,716	25.5
ค่าเฉลี่ย $\pm$ ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน (10.5 $\pm$ 6.0)		

2. ทักษะ

เกษตรกรมีทักษะอยู่ในระดับปานกลางมากที่สุด ร้อยละ 77.9 โดยมีทักษะไม่ถูกต้องเกี่ยวกับการใช้สารเคมีป้องกันกำจัดศัตรูพืชในปริมาณมากจะช่วยเพิ่มประสิทธิภาพการทำลายศัตรูพืชและการใช้เสื้อแขนยาว ถุงมือ หมวกทั่วไป และหน้ากากอนามัยไม่สามารถป้องกันสารเคมีป้องกันกำจัดศัตรูพืชได้ รวมถึงไม่แน่ใจว่าสารเคมีป้องกันกำจัดศัตรูพืชสามารถส่งผลกระทบต่อในระยะยาว และการใช้อุปกรณ์ป้องกันตนเองเป็นสิ่งจำเป็นและคุ้มค่าที่จะลงทุนซื้อมาใช้ รายละเอียดดังแสดงในตาราง 5-6

ตาราง 5 แสดงร้อยละของกลุ่มตัวอย่างจำแนกตามทักษะ (n=10,646)

ทักษะ	เห็นด้วย	ไม่แน่ใจ	ไม่เห็นด้วย
1.การอาบน้ำทันทีที่หลังฉีดพ่นสารเคมีป้องกันกำจัดศัตรูพืช เป็นสิ่งจำเป็นในการป้องกันผลกระทบ	96.1	2.8	1.1
2.ควรหลีกเลี่ยงเข้าพื้นที่หลังการฉีดพ่นสารเคมีป้องกันกำจัดศัตรูพืช	95.9	2.9	1.2
3.การกินอาหาร ดื่มน้ำ และสูบบุหรี่ จะทำให้เสี่ยงต่อการรับ สัมผัสสารเคมีป้องกันกำจัดศัตรูพืช	94.2	3.2	2.6
4.การใส่รองเท้าบูท เป็นสิ่งจำเป็นในการป้องกันสารเคมี ป้องกันกำจัดศัตรูพืช	92.8	4.1	3.1
5.การใช้อุปกรณ์ป้องกันตนเองเป็นสิ่งจำเป็นและคุ้มค่าที่จะลงทุนซื้อมาใช้	60.9	36.9	2.2
6.สารเคมีป้องกันกำจัดศัตรูพืชสามารถสร้างผลกระทบต่อในระยะยาว	60.8	37.1	2.1
7.เสื้อแขนยาว ถุงมือ หมวกทั่วไป และหน้ากากอนามัย ไม่ สามารถป้องกันสารพิษได้	18.0	7.4	74.6
8.การใช้สารเคมีป้องกันกำจัดศัตรูพืชในปริมาณมาก จะช่วย เพิ่มประสิทธิภาพของสารเคมีป้องกันกำจัดศัตรูพืช	13.5	6.0	80.5

ตาราง 6 แสดงระดับทัศนคติของกลุ่มตัวอย่าง (n=10,646)

ทัศนคติ	จำนวน	ร้อยละ
ไม่ดี (8.00-13.33 คะแนน)	52	0.5
ปานกลาง (13.34-18.67คะแนน)	3,151	29.6
ดี (18.68-24.00 คะแนน)	7,443	69.9
ค่าเฉลี่ย $\pm$ ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน (19.7 $\pm$ 1.7)		

3. การปฏิบัติการรับสัมผัสสารเคมีป้องกันกำจัดศัตรูพืช

การปฏิบัติในการป้องกันการรับสัมผัสการใช้สารเคมีป้องกันกำจัดศัตรูพืช พบว่าเกษตรกรมีการปฏิบัติในระดับดี ร้อยละ 98.1 การปฏิบัติที่ไม่ถูกต้อง ได้แก่ การใส่ชุดเสื้อผ้าที่ออกแบบสำหรับป้องกันสารเคมีป้องกันกำจัดศัตรูพืช การใส่หน้ากากและถุงมือชนิดที่ป้องกันสารเคมีป้องกันกำจัดศัตรูพืช รายละเอียดดังแสดงในตาราง 7-8

ตาราง 7 แสดงร้อยละของกลุ่มตัวอย่างจำแนกตามการปฏิบัติการรับสัมผัสสารเคมีป้องกันกำจัดศัตรูพืช (n=10,646)

การปฏิบัติ	ทำประจำ	ทำบางครั้ง	ไม่ทำเลย
1.อาบน้ำและเปลี่ยนเสื้อผ้าทันทีหลังฉีดพ่นสารเคมี	95.2	2.8	2.0
2.แยกเก็บสารเคมีป้องกันกำจัดศัตรูพืชไว้นอกบ้าน	94.6	3.4	2.0
3.แยกซักเสื้อผ้าที่ใช้ฉีดพ่นสารเคมีกับเสื้อผ้าที่ใส่ทั่วไป	92.6	5.2	2.2
4.อ่านและปฏิบัติตามฉลากบนขวด/กล่องสารเคมีป้องกันกำจัดศัตรูพืช	92.1	6.3	1.6
5.แยกกำจัดภาชนะบรรจุสารเคมีจากขยะทั่วไป	91.5	6.0	2.5
6.ไม่สูบบุหรี่ขณะฉีดพ่นสารเคมี	88.8	5.6	5.6
7.ไม่กินอาหาร/ดื่มน้ำขณะฉีดพ่นสารเคมี	87.2	7.9	4.9
8.ใช้อุปกรณ์ป้องกันส่วนบุคคล	82.9	11.6	5.5
9.ใส่ รองเท้าบูท ชนิดที่ใช้ป้องกันสารเคมี	72.2	16.3	11.5
10.ใส่ หน้ากากชนิดที่ใช้ป้องกันสารเคมี	68.5	13.8	17.7
11.ใส่ "ถุงมือ" ชนิดที่ใช้สำหรับป้องกันสารเคมี	66.5	19.7	13.8
12.ใส่ "ชุดหรือเสื้อผ้า" ที่ออกแบบสำหรับป้องกันสารเคมี	60.5	14.3	25.2

ตาราง 8 แสดงระดับการปฏิบัติการรับสัมผัสสารเคมีป้องกันกำจัดศัตรูพืชของกลุ่มตัวอย่าง
(n=10,646)

การปฏิบัติ	จำนวน	ร้อยละ
ไม่ดี (12.00-20.00 คะแนน)	178	1.7
ปานกลาง (20.01-28.00 คะแนน)	23	0.2
ดี (28.01-36.00 คะแนน)	10,445	98.1
ค่าเฉลี่ย $\pm$ ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน	32.9 $\pm$ 4.3	

4. ความสัมพันธ์ระหว่างความรู้ ทักษะ และการปฏิบัติการรับสัมผัสสารเคมีป้องกันกำจัดศัตรูพืช

เกษตรกรชาย มีโอกาสในการปฏิบัติดี 1.45 เท่า เมื่อเทียบกับเกษตรกรหญิง (OR=1.45, 95%CI=0.34-0.58) เกษตรกรที่มีอายุระหว่าง 41-60 ปี มีโอกาสในการปฏิบัติลดลง 67% เมื่อเปรียบเทียบกับเกษตรกรที่อายุน้อยกว่าหรือเท่ากับ 40 ปี (OR=0.33, 95%CI=0.17-0.63) เกษตรกรที่มีอายุมากกว่า 60 ปี มีโอกาสในการปฏิบัติลดลง 67% เมื่อเทียบกับกลุ่มเกษตรกรที่อายุน้อยกว่าหรือเท่ากับ 40 ปี (OR=0.33, 95%CI=0.17-0.65) เกษตรกรที่มีระดับการศึกษาชั้นประถมศึกษา มีโอกาสในการปฏิบัติดี 2.63 เท่า เมื่อเทียบกับเกษตรกรที่ไม่ได้รับการศึกษา (OR=2.63, 95%CI=1.63-4.24) เกษตรกรที่มีระดับการศึกษาชั้นมัธยมศึกษา มีโอกาสในการปฏิบัติดี 2.78 เท่า เมื่อเทียบกับเกษตรกรที่ไม่ได้รับการศึกษา (OR=2.78, 95%CI=1.60-4.82) เกษตรกรที่ประกอบอาชีพเกษตรกร 11-20 ปี มีโอกาสในการปฏิบัติดี 1.91 เท่า เมื่อเทียบกับเกษตรกรที่ประกอบอาชีพเกษตรกรน้อยกว่า 5 ปี (OR=1.91, 95%CI=1.03-3.54) เกษตรกรที่มีความรู้ระดับสูง มีโอกาสในการปฏิบัติดี ลดลง 61% เมื่อเปรียบเทียบกับเกษตรกรที่มีความรู้ระดับต่ำ (OR=0.39, 95%CI=0.29-0.51) เกษตรกรที่มีทัศนคติระดับปานกลาง มีโอกาสที่จะปฏิบัติดี 3.80 เท่า เมื่อเทียบกับเกษตรกรที่มีทัศนคติระดับต่ำ (OR=3.80; 95%CI=2.46-5.87) เกษตรกรที่มีทัศนคติระดับดี มีโอกาสที่จะปฏิบัติดี 9.24 เท่า เมื่อเทียบกับเกษตรกรที่มีทัศนคติระดับต่ำ (OR=9.24; 95%CI=4.88-17.49) รายละเอียดดังแสดงในตาราง 9

ตาราง 9 แสดงความสัมพันธ์ระหว่างความรู้ ทักษะ และการปฏิบัติ การรับสัมผัสสารเคมีป้องกันกำจัดศัตรูพืช (n=10,646)

ปัจจัย	ระดับการปฏิบัติ			Odds Ratio ^a	P-value
	ไม่ดี จำนวน (ร้อยละ)	ปานกลาง จำนวน (ร้อยละ)	ดี จำนวน (ร้อยละ)		
เพศ					
ชาย	31 (0.6)	9 (0.2)	4,888 (99.2)	1.45 (0.34-0.58)	<0.001 [*]
หญิง	147 (2.6)	14 (0.2)	5,557 (97.2)	1.0	
อายุ (ปี)					
≤ 40	9 (0.6)	1 (0.1)	1,409 (99.3)	1.0	
41-60	106 (1.9)	11 (0.2)	5,500 (97.9)	0.33 (0.17-0.63)	<0.001 [*]
61-80	63 (1.7)	11 (0.3)	3,536 (98.0)	0.33 (0.17-0.65)	<0.001 [*]
ระดับการศึกษา					
ไม่ได้เรียน	19 (4.4)	1 (0.2)	417 (95.4)	1.0	
ประถมศึกษา	124 (1.6)	18 (0.2)	7,768 (98.2)	2.63 (1.63-4.24)	<0.001 [*]
มัธยมศึกษาขึ้นไป	35 (1.5)	4 (0.2)	2,087 (98.3)	2.78 (1.60-4.82)	<0.001 [*]
ระยะเวลาทำการเกษตร (ปี)					
<5	14 (2.4)	1 (0.2)	575 (97.4)	1.0	
6-10	22 (1.4)	3 (0.2)	1,585 (98.4)	1.65 (0.86-3.16)	0.127
11-20	29 (1.2)	4 (0.2)	2,415 (98.6)	1.91 (1.03-3.54)	0.040 [*]
>20	113 (1.9)	15 (0.3)	5,870 (97.8)	1.19 (0.69-2.05)	0.514
ระดับความรู้					
ต่ำ	31 (0.7)	7 (0.2)	4,241 (99.1)	1.0	
ปานกลาง	35 (1.0)	7 (0.2)	3,609 (98.8)	1.05 (0.76-1.45)	0.760
สูง	112 (4.1)	9 (0.3)	2,595 (95.6)	0.39 (0.29-0.51)	<0.001 [*]
ระดับทัศนคติ					
ไม่ดี	23 (6.4)	2 (0.5)	335 (93.1)	1.0	
ปานกลาง	144 (1.7)	16 (0.2)	8,136 (98.1)	3.80 (2.46-5.87)	<0.001 [*]
ดี	11 (0.5)	5 (0.3)	1,974 (99.2)	9.24 (4.88-17.49)	<0.001 [*]

^a Crude Odds Ratio Analysis of Ordinal logistic regression

^{*} Statistically significant (p -value<0.05)

ความชุกของโรคมะเร็ง

เกษตรกรเป็นโรคมะเร็ง จำนวน 173 คน (ร้อยละ 1.62) เมื่อเปรียบเทียบข้อมูลส่วนบุคคลระหว่างเกษตรกรที่เป็นโรคมะเร็งและเกษตรกรที่ไม่เป็นโรคมะเร็ง พบว่า เพศ อายุ การสูบบุหรี่ และการดื่มสุรา ของทั้ง 2 กลุ่มมีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ โดยเกษตรกรหญิงเป็นโรคมะเร็ง ร้อยละ 71.7 ในขณะที่เกษตรกรชายเป็นโรคมะเร็ง ร้อยละ 28.3 ($p\text{-value}<0.001$) เกษตรกรที่เป็นโรคมะเร็ง มีอายุเฉลี่ยเท่ากับ 57.3 ± 11.0 ปี และเกษตรกรที่ไม่เป็นโรคมะเร็ง มีอายุเฉลี่ยเท่ากับ 54.7 ± 12.5 ปี ($p\text{-value}=0.012$) เกษตรกรที่สูบบุหรี่ เป็นโรคมะเร็ง ร้อยละ 3.4 ในขณะที่เกษตรกรที่ไม่เคยสูบบุหรี่เป็นโรคมะเร็ง ร้อยละ 90.8 ($p\text{-value}=0.001$) เกษตรกรที่ดื่มสุราเป็นโรคมะเร็ง ร้อยละ 8.1 ในขณะที่เกษตรกรที่ไม่เคยดื่มสุราเป็นโรคมะเร็ง ร้อยละ 83.3 ($p\text{-value}=0.002$) รายละเอียดดังแสดงในตาราง 10

ตาราง 10 แสดงข้อมูลทั่วไปเปรียบเทียบระหว่างกลุ่มผู้ที่เป็นโรคมะเร็งและไม่เป็นโรคมะเร็ง (n=10,646)

ข้อมูลทั่วไป	ไม่เป็นมะเร็ง (n=10,473)		เป็นมะเร็ง (n=173)		P-value ^a
	จำนวน	ร้อยละ	จำนวน	ร้อยละ	
เพศ					<0.001
ชาย	4,879	46.6	49	28.3	
หญิง	5,594	53.4	124	71.7	
อายุ (ปี)					0.012
≤ 40	1,410	13.5	9	5.3	
41-60	5,517	52.6	100	59.2	
>60	3,550	33.9	60	35.5	
ค่าเฉลี่ย $\pm$ ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน	54.7 $\pm$ 12.5		57.3 $\pm$ 11.0		
สถานภาพสมรส					0.114
แต่งงาน	7,883	75.3	132	76.3	
โสด	984	9.4	9	5.2	
หม้าย/หย่า/แยกกันอยู่	1,606	15.3	32	18.5	

ตาราง 10 (ต่อ)

ข้อมูลทั่วไป	ไม่เป็นมะเร็ง		เป็นมะเร็ง		P-value ^a
	จำนวน	ร้อยละ	จำนวน	ร้อยละ	
ระดับการศึกษา					0.143
ไม่ได้เรียนหนังสือ	426	4.1	11	6.4	
ประถมศึกษา	7,775	74.2	135	78.0	
มัธยมศึกษา/ปวส./อนุปริญญา	2,100	20.1	25	14.5	
ปริญญาตรี/สูงกว่า	172	1.6	2	1.1	
รายได้ต่อปี (บาท)					0.097
<5,000	4,123	39.3	64	37.0	
5,001-10,000	5,098	48.6	79	45.7	
10,001-30,000	1,154	11.0	30	17.3	
>30,000	98	1.0	0	0	
สูบบุหรี่					0.001*
ไม่เคยสูบ	8,453	80.7	157	90.8	
เคยสูบแต่เลิกแล้ว	615	5.9	10	5.8	
ปัจจุบันยังสูบบุหรี่	1405	13.4	6	3.4	
ดื่มสุรา					0.002*
ไม่เคยดื่ม	7,606	72.6	145	83.8	
เคยดื่มแต่เลิกแล้ว	993	9.5	14	8.1	
ปัจจุบันยังดื่มอยู่	1,874	17.9	14	8.1	

^a P-value of Chi square test* Statistically significant (p -value<0.05)

เกษตรกรเป็นโรคมะเร็ง จำนวน 173 คน (ร้อยละ 1.62) มะเร็งเต้านมเป็นมะเร็งที่พบมากที่สุด จำนวน 51 คน (ร้อยละ 27.4) รองลงมาคือ มะเร็งปอด/หลอดลม จำนวน 35 คน (ร้อยละ 18.8) และมะเร็งปากมดลูก/มดลูก/รังไข่ จำนวน 25 คน (ร้อยละ 13.4) ตามลำดับ รายละเอียดดังแสดงในตาราง 11

ตาราง 11 แสดงความชุกของการเกิดโรคมะเร็ง

มะเร็ง	จำนวน (ร้อยละ) N= 173
เต้านม	51 (27.4)
ปอด/หลอดลม	35 (18.8)
ปากมดลูก/มดลูก/รังไข่	25 (13.4)
ลำไส้/กระเพาะอาหาร/หลอดอาหาร/ตับอ่อน	24 (12.9)
ตับ/ท่อน้ำดี	11 (5.9)
เม็ดเลือดขาว	7 (3.8)
สมอง	7 (3.8)
ต่อมน้ำเหลือง	6 (3.2)
อื่นๆ (ต่อมลูกหมาก, กระเพาะปัสสาวะ, ไทรอยด์, ผิวหนัง, เนื้อเยื่อ)	20 (10.8)

เกษตรกรที่เป็นโรคมะเร็งทุกชนิด จำนวน 173 คน (ร้อยละ 1.62) ส่วนใหญ่เป็นเพศหญิง ร้อยละ 71.7 มีอายุระหว่าง 41-60 ปี ร้อยละ 57.8 อายุเฉลี่ย 57.3 ปี ส่วนใหญ่มีสถานภาพสมรส ร้อยละ 76.3 ระดับการศึกษาสูงสุดคือชั้นประถมศึกษา ร้อยละ 78.0 ส่วนใหญ่มีรายได้ระหว่าง 5,001-10,000 บาท/ปี ร้อยละ 45.7 ไม่เคยสูบบุหรี่ ร้อยละ 90.8 ไม่เคยดื่มสุรา ร้อยละ 83.8 และส่วนใหญ่อาศัยอยู่ในพื้นที่อำเภอแม่จัน (ร้อยละ 45.7) โรคมะเร็งเต้านม จำนวน 51 คน (ร้อยละ 29.5) เป็นเพศหญิง ร้อยละ 96.1 มีอายุระหว่าง 41-60 ปี ร้อยละ 62.7 อายุเฉลี่ย 57.9 ปี ส่วนใหญ่มีสถานภาพสมรส ร้อยละ 68.6 ระดับการศึกษาสูงสุดคือชั้นประถมศึกษา ร้อยละ 76.5 ส่วนใหญ่มีรายได้ไม่เกิน 10,000 บาท/ปี ร้อยละ 82.4 ทั้งหมดไม่เคยสูบบุหรี่ ไม่เคยดื่มสุรา ร้อยละ 96.0 และส่วนใหญ่อาศัยอยู่ในพื้นที่อำเภอลาดยาว (ร้อยละ 45.1) โรคมะเร็งปอด จำนวน 35 คน (ร้อยละ 20.2) เป็นเพศหญิง ร้อยละ 60.0 มีอายุระหว่าง 41-60 ปี ร้อยละ 65.7 อายุเฉลี่ย 53.5 ปี ส่วนใหญ่มีสถานภาพสมรส ร้อยละ 74.2 ระดับการศึกษาสูงสุดคือชั้นประถมศึกษา ร้อยละ 74.3 ส่วนใหญ่มีรายได้ระหว่าง 5,001-10,000 บาท/ปี ร้อยละ 54.3 ไม่เคยสูบบุหรี่ ร้อยละ 88.6 ไม่เคยดื่มสุรา ร้อยละ 77.1 และส่วนใหญ่อาศัยอยู่ในพื้นที่อำเภอแม่จัน (ร้อยละ 71.4) โรคมะเร็งปากมดลูก/มดลูก/รังไข่ จำนวน 25 คน (ร้อยละ 14.5) มีอายุระหว่างมากกว่า 60 ปี ร้อยละ 48 อายุเฉลี่ย 57.8 ปี ส่วนใหญ่มีสถานภาพสมรส ร้อยละ 72 ระดับการศึกษาสูงสุดคือชั้นประถมศึกษา ร้อยละ 72 ส่วนใหญ่มีรายได้ระหว่าง 5,001-10,000 บาท/ปี ร้อยละ 56 ไม่เคยสูบบุหรี่ ร้อยละ 88 ไม่เคยดื่มสุรา ร้อยละ 88 และส่วนใหญ่อาศัยอยู่ในพื้นที่อำเภอแม่จัน (ร้อยละ 44) โรคมะเร็งลำไส้/กระเพาะ

อาหาร/หลอดอาหาร/ตับอ่อน จำนวน 24 คน (ร้อยละ 13.9) เป็นเพศชาย ร้อยละ 54.2 มีอายุระหว่าง 41-60 ปี ร้อยละ 58.3 อายุเฉลี่ย 59 ปี ส่วนใหญ่มีสถานภาพสมรส ร้อยละ 83.3 ระดับการศึกษาสูงสุดคือชั้นประถมศึกษา ร้อยละ 79.2 ส่วนใหญ่มีรายได้ระหว่าง 5,001-10,000 บาท/ปี ร้อยละ 50 ไม่เคยสูบบุหรี่ ร้อยละ 83.4 ไม่เคยดื่มสุรา ร้อยละ 70.8 และส่วนใหญ่อาศัยอยู่ในพื้นที่อำเภอลาดยาว (ร้อยละ 41.7) โรคประจำตัว/ท่อน้ำดี จำนวน 11 คน (ร้อยละ 6.4) เป็นเพศหญิง ร้อยละ 63.3 มีอายุระหว่าง 41-60 ปี ร้อยละ 54.5 อายุเฉลี่ย 64.3 ปี ส่วนใหญ่มีสถานภาพสมรส ร้อยละ 90.9 ระดับการศึกษาสูงสุดคือชั้นประถมศึกษา ร้อยละ 63.6 ส่วนใหญ่มีรายได้น้อยกว่า 5,000 บาท/ปี ร้อยละ 63.6 ไม่เคยสูบบุหรี่ ร้อยละ 100 ไม่เคยดื่มสุรา ร้อยละ 100 และส่วนใหญ่อาศัยอยู่ในพื้นที่อำเภอท่าตะโก (ร้อยละ 54.5) โรคประจำตัว/เม็ดเลือดขาว จำนวน 7 คน (ร้อยละ 4.0) เป็นเพศหญิง ร้อยละ 71.4 มีอายุระหว่าง 41-60 ปี ร้อยละ 47.1 อายุเฉลี่ย 55.7 ปี ส่วนใหญ่มีสถานภาพสมรส ร้อยละ 71.4 ระดับการศึกษาสูงสุดคือชั้นประถมศึกษา ร้อยละ 85.7 ส่วนใหญ่มีรายได้น้อยกว่า 5,000 บาท/ปี ร้อยละ 57.1 ไม่เคยสูบบุหรี่ ร้อยละ 85.7 ไม่เคยดื่มสุรา ร้อยละ 85.7 และส่วนใหญ่อาศัยอยู่ในพื้นที่อำเภอแม่वंก (ร้อยละ 47.1) โรคประจำตัว/สมอง จำนวน 7 คน (ร้อยละ 4.0) เป็นเพศชาย ร้อยละ 47.1 มีอายุระหว่าง 41-60 ปี ร้อยละ 85.7 อายุเฉลี่ย 53 ปี ส่วนใหญ่มีสถานภาพสมรส ร้อยละ 100 ระดับการศึกษาสูงสุดคือชั้นประถมศึกษา ร้อยละ 85.7 ส่วนใหญ่มีรายได้ระหว่าง 10,001-30,000 บาท/ปี ร้อยละ 71.4 ไม่เคยสูบบุหรี่ ร้อยละ 71.4 ไม่เคยดื่มสุรา ร้อยละ 71.4 และส่วนใหญ่อาศัยอยู่ในพื้นที่อำเภอแม่वंก (ร้อยละ 47.1) โรคประจำตัว/ต่อมน้ำเหลือง จำนวน 6 คน (ร้อยละ 4.0) เป็นเพศหญิง ร้อยละ 83.3 มีอายุระหว่าง 41-60 ปี ร้อยละ 83.3 อายุเฉลี่ย 57.3 ปี ส่วนใหญ่มีสถานภาพสมรส ร้อยละ 66.7 ระดับการศึกษาสูงสุดคือชั้นประถมศึกษา ร้อยละ 100 ส่วนใหญ่มีรายได้ระหว่าง 5,001-10,000 บาท/ปี ร้อยละ 100 ไม่เคยสูบบุหรี่ ร้อยละ 83.3 ไม่เคยดื่มสุรา ร้อยละ 50.0 และส่วนใหญ่อาศัยอยู่ในพื้นที่อำเภอแม่वंกและลาดยาว (ร้อยละ 50) โรคประจำตัว/ต่อมลูกหมาก/กระเพาะปัสสาวะ/ไทรอยด์/ผิวหนัง/เนื้อเยื่อ รวมจำนวน 20 คน (ร้อยละ 11.6) เป็นเพศหญิง ร้อยละ 55 มีอายุระหว่าง 41-60 ปี ร้อยละ 45 อายุเฉลี่ย 57.3 ปี ส่วนใหญ่มีสถานภาพสมรส ร้อยละ 90 ระดับการศึกษาสูงสุดคือชั้นประถมศึกษา ร้อยละ 90 ส่วนใหญ่มีรายได้ระหว่าง 5,001-10,000 บาท/ปี ร้อยละ 50 ไม่เคยสูบบุหรี่ ร้อยละ 80 ไม่เคยดื่มสุรา ร้อยละ 65 และส่วนใหญ่อาศัยอยู่ในพื้นที่อำเภอแม่वंก (ร้อยละ 60) ตามลำดับ รายละเอียดดังแสดงในตาราง 12

ตาราง 12 แสดงความชุกของการเกิดโรคมะเร็งจำแนกตามวัยจะ

ข้อมูลทั่วไป	มะเร็งทุกชนิด N=173 จำนวน (ร้อยละ)		มะเร็งเต้านม N=51 จำนวน (ร้อยละ)		มะเร็งหลอดลม N=35 จำนวน (ร้อยละ)		มะเร็งปาก มดลูก/มดลูก/ รังไข่ N=25 จำนวน (ร้อยละ)		มะเร็งลำไส้/กระเพาะ อาหาร/หลอดอาหาร/ตับ อ่อน N=24 จำนวน (ร้อยละ)		มะเร็งตับ/ท่อน้ำดี N=11 จำนวน (ร้อยละ)		มะเร็งเม็ดเลือดขาว N=7 จำนวน (ร้อยละ)		มะเร็งต่อม น้ำเหลือง N=6 จำนวน (ร้อยละ)		อื่นๆ (ต่อมลูกหมาก/กระเพาะปัสสาวะ/ไทรอยด์/ผิวหนัง/เนื้อเยื่อ) N=20 จำนวน (ร้อยละ)	
	จำนวน	(ร้อยละ)	จำนวน	(ร้อยละ)	จำนวน	(ร้อยละ)	จำนวน	(ร้อยละ)	จำนวน	(ร้อยละ)	จำนวน	(ร้อยละ)	จำนวน	(ร้อยละ)	จำนวน	(ร้อยละ)	จำนวน	(ร้อยละ)
เพศ																		
ชาย	49 (28.3)	2 (3.9)			14 (40.0)	0 (0)	13 (54.2)	4 (36.4)	2 (28.6)	4 (57.1)	1 (16.7)	9 (45.0)						
หญิง	124 (71.7)	49 (96.1)			21 (60.0)	25 (100)	11 (45.8)	7 (63.6)	5 (71.4)	3 (42.9)	5 (83.3)	11 (55.0)						
อายุ																		
≤40 ปี	10 (5.8)	2 (3.9)			2 (5.7)	2 (8.0)	0	0	1 (14.3)	0	0	3 (15.0)						
41-60 ปี	100 (57.8)	32 (62.7)			23 (65.7)	11 (44.0)	14 (58.3)	5 (45.5)	4 (57.1)	6 (85.7)	5 (83.3)	9 (45.0)						
>60 ปี	63 (36.4)	17 (33.4)			10 (28.6)	12 (48.0)	10 (41.7)	6 (54.5)	2 (28.6)	1 (14.3)	1 (16.7)	8 (40.0)						
ค่าเฉลี่ย ± ส่วนเบี่ยงเบน	57.3±11.0	57.9±9.3			53.5±9.8	57.8±11.4	59.0±10.5	64.3±12.5	55.7±14.3	53±7.6	57.3±6.6	57.3±14.4						
มาตรฐาน																		
สถานภาพสมรส																		
แต่งงาน	132 (76.3)	35 (68.6)			26 (74.2)	18 (72.0)	20 (83.3)	10 (90.9)	5 (71.4)	7 (100.0)	4 (66.7)	18 (90.0)						
โสด	9 (5.2)	5 (9.8)			1 (2.9)	1 (4.0)	0	0	0	0	0	2 (10.0)						
หม้าย/หย่า/แยกกันอยู่	32 (18.5)	11 (21.6)			8 (22.9)	6 (24.0)	4 (16.7)	1 (9.1)	2 (28.6)	0	2 (33.3)	0						
ระดับการศึกษา																		
ไม่ได้รับหนังสือ	11 (6.4)	3 (5.9)			2 (5.7)	2 (8.0)	3 (12.6)	2 (18.2)	0	0	0	0						
ประถมศึกษา	135 (78.0)	39 (76.5)			26 (74.3)	18 (72.0)	19 (79.2)	7 (63.6)	6 (85.7)	6 (85.7)	6 (100.0)	18 (90.0)						
มัธยมศึกษา/ปวส./อนุปริญญา	25 (14.5)	8 (15.7)			7 (20.0)	5 (20.0)	1 (4.1)	2 (18.2)	1 (14.3)	1 (14.3)	0	2 (10.0)						

ตาราง 12 (ต่อ)

ข้อมูลทั่วไป	มะเร็งบูกนิต	มะเร้งแต้ม	มะเร้งปอด/	มะเร้งปาก	มะเร้งไล่ไส้/กระเพาะ	มะเร้งตับ/ท่อ	มะเร้งเม็ดเลือด	มะเร้งสมอง	มะเร้งต่อม	อื่นๆ (ต่อมลูกหมาก/กระเพาะปัส
	N=173	N=51	หลอดลม	มดลูก/มดลูก/	อาหาร/หลอดอาหาร/ตับ	น้ำดี	ขาว	N=7	น้ำเหลือง	สวะ/ไทรอยด์/ผิวหนัง/เนื้อเยื่อ)
	จำนวน (ร้อยละ)	จำนวน (ร้อยละ)	N=35	รังไข่	อน	N=11	N=7	จำนวน (ร้อยละ)	N=6	N=20
	จำนวน (ร้อยละ)	จำนวน (ร้อยละ)	จำนวน (ร้อยละ)	จำนวน (ร้อยละ)	จำนวน (ร้อยละ)	จำนวน (ร้อยละ)	จำนวน (ร้อยละ)	จำนวน (ร้อยละ)	จำนวน (ร้อยละ)	จำนวน (ร้อยละ)
ปริญญาตรี/สูงกว่า	2 (1.1)	1 (1.9)	0	0	1 (4.1)	0	0	0	0	0
รายได้ต่อปี (บาท)										
<5,000	64 (37.0)	21 (41.2)	13 (37.1)	6 (24.0)	8 (33.3)	7 (63.6)	4 (57.1)	0	0	7 (35.0)
5,001-10,000	79 (45.7)	21 (41.2)	19 (54.3)	14 (56.0)	12 (50.0)	2 (18.2)	3 (42.9)	2 (28.6)	6 (100.0)	10 (50.0)
>10,000	30 (17.3)	9 (17.6)	3 (8.6)	5 (20.0)	4 (16.7)	2 (18.2)	0	5 (71.4)	0	3 (15.0)
การสูบบุหรี่										
ไม่เคยสูบ	157 (90.8)	51 (100.0)	31 (88.6)	22 (88.0)	20 (83.4)	11 (100.0)	6 (85.7)	5 (71.4)	5 (83.3)	16 (80.0)
เคยสูบแต่เลิกแล้ว	10 (5.8)	0	3 (8.6)	2 (8.0)	2 (8.3)	0	0	1 (14.3)	0	3 (15.0)
ปัจจุบันยังสูบบุหรี่	6 (3.4)	0	1 (2.8)	1 (4.0)	2 (8.3)	0	1 (14.3)	1 (14.3)	1 (16.7)	1 (5.0)
การดื่มสุรา										
ไม่เคยดื่ม	145 (83.8)	49 (96.0)	27 (77.1)	22 (88.0)	17 (70.8)	11 (100.0)	6 (85.7)	5 (71.4)	3 (50.0)	13 (65.0)
เคยดื่มแต่เลิกแล้ว	14 (8.1)	1 (2.0)	3 (8.6)	1 (4.0)	3 (12.5)	0	0	1 (14.3)	1 (16.7)	5 (25.0)
ปัจจุบันยังดื่มอยู่	14 (8.1)	1 (2.0)	5 (14.3)	2 (8.0)	4 (16.7)	0	1 (14.3)	1 (14.3)	2 (33.3)	2 (10.0)
พื้นที่อาศัย										
อำเภอแม่จังก์	79 (45.7)	19 (37.3)	25 (71.4)	11 (44.0)	7 (29.2)	5 (45.5)	4 (57.1)	4 (57.1)	3 (50.0)	12 (60.0)
อำเภอลาดยาว	63 (36.4)	23 (45.1)	9 (25.7)	9 (36.0)	10 (41.7)	0	2 (28.6)	3 (42.9)	3 (50.0)	4 (20.0)
อำเภอท่าตะโก	31 (17.9)	9 (17.6)	1 (2.9)	5 (20.0)	7 (29.1)	6 (54.5)	1 (14.3)	0	0	4 (20.0)

การรับสัมผัสสารเคมีป้องกันกำจัดศัตรูพืชกับโรคมะเร็ง

การรับสัมผัสสารเคมีป้องกันกำจัดศัตรูพืชทุกประเภท สารกำจัดแมลง และสารกำจัดวัชพืช เป็นปัจจัยที่มีความสัมพันธ์กับโรคมะเร็ง โดยเกษตรกรที่รับสัมผัสสารเคมีป้องกันกำจัดศัตรูพืชทุกประเภทมีโอกาสเสี่ยงต่อโรคมะเร็ง 2 เท่า เมื่อเทียบกับเกษตรกรที่ไม่ได้รับสัมผัสสารเคมีป้องกันกำจัดศัตรูพืชทุกประเภท (COR=2.00; 95%CI=1.13-3.54) เกษตรกรที่รับสัมผัสสารกำจัดแมลง มีโอกาสเสี่ยงต่อโรคมะเร็ง 1.90 เท่า เมื่อเทียบกับเกษตรกรที่ไม่ได้รับสัมผัสสารกำจัดแมลง (COR=1.90; 95%CI=1.36-2.65) เกษตรกรที่รับสัมผัสสารกำจัดวัชพืช มีโอกาสเสี่ยงต่อโรคมะเร็ง 1.74 เท่า เมื่อเทียบกับเกษตรกรที่ไม่ได้รับสัมผัสสารกำจัดวัชพืช (COR=1.74; 95%CI=1.06-2.84) รายละเอียดดังแสดงในตาราง 13

ตาราง 13 แสดงความสัมพันธ์ระหว่างการรับสัมผัสสารเคมีป้องกันกำจัดศัตรูพืชและโรคมะเร็ง ด้วยการวิเคราะห์ตัวแปรเดียว (Univariable Analysis)

สารเคมีป้องกันกำจัดศัตรูพืช	เป็นโรคมะเร็ง (n/N)	Crude Odds Ratio ^a (95%CI)	P-value [*]
ทุกประเภท			
ไม่ใช่ (กลุ่มอ้างอิง)	13/1483	1.0	
ใช่	160/9163	2.00 (1.13-3.54)	0.007
สารกำจัดแมลง			
ไม่ใช่ (กลุ่มอ้างอิง)	50/4621	1.0	
ใช่	123/6025	1.90 (1.36-2.65)	0.001
สารกำจัดวัชพืช			
ไม่ใช่ (กลุ่มอ้างอิง)	18/1781	1.0	
ใช่	155/8865	1.74 (1.06-2.84)	0.017
สารกำจัดเชื้อรา			
ไม่ใช่ (กลุ่มอ้างอิง)	112/7313	1.0	
ใช่	61/3333	1.19 (0.87-1.64)	0.263
สารกำจัดหนู			
ไม่ใช่ (กลุ่มอ้างอิง)	138/8568	1.0	
ใช่	35/2078	1.04 (0.71-1.52)	0.812
สารกำจัดหอย			
ไม่ใช่ (กลุ่มอ้างอิง)	128/8122	1.0	
ใช่	45/2524	1.13 (0.80-1.59)	0.477

^a Crude Odds Ratio Analysis of Binary logistic regression

^{*} Statistically significant (p -value<0.05)

การใช้สารไกลโฟเสท สารพาราควอท สาร2-4ดี สารโพลิดอล สารคลอไพริฟอส สารอีพีเอ็น สารเมวินฟอส สารไดโคลวอส สารเอนโดซัลแฟน สารดีลทริน สารแมนโคเซบ สารมาเน็บ สารโทรฟิเนบ สารบีโนมิล สารคาร์เบนดาซิม และสารคอปเปอร์ซัลเฟต เป็นปัจจัยที่มีความสัมพันธ์กับโรคมะเร็ง โดยเกษตรกรที่ใช้สารไกลโฟเสท มีโอกาสเสี่ยงต่อโรคมะเร็ง 1.74 เท่า เมื่อเทียบกับเกษตรกรที่ไม่ใช้สารไกลโฟเสท (COR=1.74; 95%CI=1.06-2.84) เกษตรกรที่ใช้สารพาราควอทมีโอกาเสี่ยงต่อโรคมะเร็ง 1.37 เท่า เมื่อเทียบกับเกษตรกรที่ไม่ใช้สารพาราควอท (COR=1.37; 95%CI=1.04-1.87) เกษตรกรที่ใช้สาร2-4ดี มีโอกาเสี่ยงต่อโรคมะเร็ง 1.50 เท่า เมื่อเทียบกับเกษตรกรที่ไม่ใช้สาร2-4ดี (COR=1.50; 95%CI=1.11-2.03) เกษตรกรที่ใช้สารโพลิดอล มีโอกาเสี่ยงต่อโรคมะเร็ง 2.84 เท่า เมื่อเทียบกับเกษตรกรที่ไม่ใช้สารโพลิดอล (COR=2.84; 95%CI=1.90-4.24) เกษตรกรที่ใช้สารคลอไพริฟอส มีโอกาเสี่ยงต่อโรคมะเร็ง 1.67 เท่า เมื่อเทียบกับเกษตรกรที่ไม่ใช้สารคลอไพริฟอส (COR=1.67; 95%CI=1.19-2.34) เกษตรกรที่ใช้สารอีพีเอ็น มีโอกาเสี่ยงต่อโรคมะเร็ง 2.45 เท่า เมื่อเทียบกับเกษตรกรที่ไม่ใช้สารอีพีเอ็น (COR=2.45; 95%CI=1.07-5.63) เกษตรกรที่ใช้สารเมวินฟอส มีโอกาเสี่ยงต่อโรคมะเร็ง 3.68 เท่า เมื่อเทียบกับเกษตรกรที่ไม่ใช้สารเมวินฟอส (COR=3.68; 95%CI=1.47-9.19) เกษตรกรที่ใช้สารไดโคลวอส มีโอกาเสี่ยงต่อโรคมะเร็ง 2.99 เท่า เมื่อเทียบกับเกษตรกรที่ไม่ใช้สารไดโคลวอส (COR=2.99; 95%CI=1.08-8.27) เกษตรกรที่ใช้สารเอนโดซัลแฟน มีโอกาเสี่ยงต่อโรคมะเร็ง 1.84 เท่า เมื่อเทียบกับเกษตรกรที่ไม่ใช้สารเอนโดซัลแฟน (COR=1.84; 95%CI=1.27-2.69) เกษตรกรที่ใช้สารดีลทริน มีโอกาเสี่ยงต่อโรคมะเร็ง 3.51 เท่า เมื่อเทียบกับเกษตรกรที่ไม่ใช้สารดีลทริน (COR=3.51; 95%CI=1.26-9.74) เกษตรกรที่ใช้สารแมนโคเซบ มีโอกาเสี่ยงต่อโรคมะเร็ง 2.14 เท่า เมื่อเทียบกับเกษตรกรที่ไม่ใช้สารแมนโคเซบ (COR=2.14; 95%CI=1.29-3.56) เกษตรกรที่ใช้สารมาเน็บ มีโอกาเสี่ยงต่อโรคมะเร็ง 2.61 เท่า เมื่อเทียบกับเกษตรกรที่ไม่ใช้สารมาเน็บ (COR=2.61; 95%CI=1.54-4.41) เกษตรกรที่ใช้สารโทรฟิเนบ มีโอกาเสี่ยงต่อโรคมะเร็ง 2.28 เท่า เมื่อเทียบกับเกษตรกรที่ไม่ใช้สารโทรฟิเนบ (COR=2.28; 95%CI=1.33-3.92) เกษตรกรที่ใช้สารบีโนมิล มีโอกาเสี่ยงต่อโรคมะเร็ง 4.39 เท่า เมื่อเทียบกับเกษตรกรที่ไม่ใช้สารบีโนมิล (COR=4.39; 95%CI=1.89-10.19) เกษตรกรที่ใช้สารคาร์เบนดาซิม มีโอกาเสี่ยงต่อโรคมะเร็ง 1.71 เท่า เมื่อเทียบกับเกษตรกรที่ไม่ใช้สารคาร์เบนดาซิม (COR=1.71; 95%CI=1.07-2.69) เกษตรกรที่ใช้สารคอปเปอร์ซัลเฟต มีโอกาเสี่ยงต่อโรคมะเร็ง 1.99 เท่า เมื่อเทียบกับเกษตรกรที่ไม่ใช้สารคอปเปอร์ซัลเฟต (COR=1.99; 95%CI=1.19-3.31) รายละเอียดดังแสดงในตาราง 14

ตาราง 14 แสดงความสัมพันธ์ระหว่างการรับสัมผัสสารเคมีป้องกันกำจัดศัตรูพืชจำแนกรายประเภทและโรคมะเร็ง ด้วยการวิเคราะห์ตัวแปรเดียว (Univariable Analysis)

ประเภทสาร	เป็นโรคมะเร็ง (n/N)	Crude Odds Ratio ^a (95%CI)	P-value [*]
สารไกลโฟเสท			
ไม่ใช้	18/1,781	1.0	
ใช้	155/8,865	1.74 (1.06-2.84)	0.026
สารพาราควอต			
ไม่ใช้	103/7,117	1.0	
ใช้	70/3,529	1.37 (1.04-1.87)	0.040
สารไดยูรอน			
ไม่ใช้	167/10,391	1.0	
ใช้	6/255	1.47 (0.64-3.36)	0.355
สาร2-4ดี			
ไม่ใช้	78/5,861	1.0	
ใช้	95/4,785	1.50 (1.11-2.03)	0.008
สารบิวตาคลอร์			
ไม่ใช้	141/8,852	1.0	
ใช้	32/1,794	1.12 (0.76-1.65)	0.560
สารอะลาคลอร์			
ไม่ใช้	158/9,998	1.0	
ใช้	15/648	1.59 (0.93-2.73)	0.154
สารอะซีโทคลอร์			
ไม่ใช้	168/10,413	1.0	
ใช้	5/233	1.33 (0.54-3.28)	0.526
สารอะมีพรีน			
ไม่ใช้	166/10,324	1.0	
ใช้	7/322	1.35 (0.63-2.92)	0.431
สารโพลีดอล			
ไม่ใช้	143/9,896	1.0	

ตาราง 14 (ต่อ)

ประเภทสาร	เป็นโรคมะเร็ง (n/N)	Crude Odds Ratio ^a (95%CI)	P-value [*]
ใช้	30/750	2.84 (1.90-4.24)	0.001
สารเมโทมิล			
ไม่ใช้	162/10,048	1.0	
ใช้	11/598	1.14 (0.61-2.11)	0.670
สารเมทามิโดฟอส			
ไม่ใช้	168/10,413	1.0	
ใช้	5/233	1.33 (0.54-3.28)	0.526
สารโมนิโครโตฟอส			
ไม่ใช้	169/10,431	1.0	
ใช้	4/215	1.15 (0.42-3.13)	0.783
สารคลอไพริฟอส			
ไม่ใช้	126/8,690	1.0	
ใช้	47/1,956	1.67 (1.19-2.34)	0.003
สารอีพีเอ็น			
ไม่ใช้	167/10,489	1.0	
ใช้	6/157	2.45 (1.07-5.63)	0.034
สารเมวินฟอส			
ไม่ใช้	168/10,557	1.0	
ใช้	5/89	3.68 (1.47-9.19)	0.005
สารไดโครโตฟอส			
ไม่ใช้	168/10,406	1.0	
ใช้	5/240	1.29 (0.52-3.18)	0.571
สารไดโคลวอส			
ไม่ใช้	169/10,560	1.0	
ใช้	4/86	2.99 (1.08-8.27)	0.034
สารเอนโดซัลแฟน			
ไม่ใช้	138/9,348	1.0	

ตาราง 14 (ต่อ)

ประเภทสาร	เป็นโรคมะเร็ง (n/N)	Crude Odds Ratio ^a (95%CI)	P-value [*]
ใช้	35/1,298	1.84 (1.27-2.69)	0.001
สารดีลตริน			
ไม่ใช้	169/10,572	1.0	
ใช้	4/74	3.51 (1.26-9.74)	0.016
สารอลดริน			
ไม่ใช้	172/10,630	1.0	
ใช้	1/16	4.05 (0.53-30.85)	0.177
สารดีดีที			
ไม่ใช้	164/10,137	1.0	
ใช้	9/509	1.09 (0.55-2.15)	0.794
สารคลอร์เดน			
ไม่ใช้	170/10,504	1.0	
ใช้	3/142	1.31 (0.41-4.15)	0.645
สารเฮปตาคลอร์			
ไม่ใช้	133/8,193	1.0	
ใช้	40/2,453	1.00 (0.70-1.43)	0.980
สารคาร์บาริล			
ไม่ใช้	163/10,281	1.0	
ใช้	10/365	1.74 (0.91-3.34)	0.091
สารคาร์โบซัลเฟน			
ไม่ใช้	155/9,625	1.0	
ใช้	18/1,021	1.09 (0.67-1.79)	0.714
สารคาร์โบฟูราน			
ไม่ใช้	152/9,689	1.0	
ใช้	21/957	1.40 (0.88-2.23)	0.146
สารเพอร์เมทริน			
ไม่ใช้	150/9,566	1.0	

ตาราง 14 (ต่อ)

ประเภทสาร	เป็นโรคมะเร็ง (n/N)	Crude Odds Ratio ^a (95%CI)	P-value [*]
ใช้	23/1,080	1.36 (0.87-2.12)	0.168
สารอะบาเม็กติน			
ไม่ใช้	84/5,971	1.0	
ใช้	88/4,674	1.34 (0.99-1.81)	0.054
สารอิมิดาโคลพริด			
ไม่ใช้	167/10,423	1.0	
ใช้	6/223	1.69 (0.74-3.87)	0.209
สารโพธิ์โนฟอส			
ไม่ใช้	167/10,423	1.0	
ใช้	5/223	1.40 (0.56-3.44)	0.463
สารแมนโคเซบ			
ไม่ใช้	156/10,123	1.0	
ใช้	17/523	2.14 (1.29-3.56)	0.003
สารมาเน็บ			
ไม่ใช้	157/10,237	1.0	
ใช้	16/409	2.61 (1.54-4.41)	0.001
สารโพธิ์เนบ			
ไม่ใช้	158/10,214	1.0	
ใช้	15/432	2.28 (1.33-3.92)	0.003
สารไฮโอฟาเนท			
ไม่ใช้	171/10,539	1.0	
ใช้	2/107	1.15 (0.28-4.71)	0.841
สารเมตาแลคซิล			
ไม่ใช้	112/7,313	1.0	
ใช้	61/3,333	1.19 (0.87-1.64)	0.259
สารบีโนมิล			
ไม่ใช้	167/10,555	1.0	

ตาราง 14 (ต่อ)

ประเภทสาร	เป็นโรคมะเร็ง (n/N)	Crude Odds Ratio ^a (95%CI)	P-value [*]
ใช้	6/91	4.39 (1.89-10.19)	0.001
สารคาร์เบนดาซิม			
ไม่ใช้	151/9,804	1.0	
ใช้	22/842	1.71 (1.09-2.69)	0.020
สารคอปเปอร์ซัลเฟต			
ไม่ใช้	156/10,086	1.0	
ใช้	17 /560	1.99 (1.19-3.31)	0.008
สารบอร์โดมิกซ์เจอร์			
ไม่ใช้	171/10,607	1.0	
ใช้	2/39	3.29 (0.78-13.79)	0.102

^a Crude Odds Ratio Analysis of Binary logistic regression^{*} Statistically significant (p -value<0.05)

ผลการวิเคราะห์ปัจจัยที่มีความสัมพันธ์กับโรคมะเร็งในเกษตรกร ด้วยวิธีการวิเคราะห์ถดถอยโลจิสติก (Logistic regression analysis) การวิเคราะห์ตัวแปรเชิงพหุและนำเสนอในรูปของค่าอัตราความเสี่ยงแบบปรับค่า (Adjusted Odds ratio: AOR) และช่วงความน่าเชื่อถือ 95 ของ AOR

การใช้สารเคมีป้องกันกำจัดศัตรูพืชทุกประเภท การใช้สารกำจัดแมลง และการใช้สารกำจัดวัชพืช เป็นปัจจัยที่มีความสัมพันธ์กับโรคมะเร็ง โดยเกษตรกรที่ใช้สารเคมีป้องกันกำจัดศัตรูพืชทุกประเภทมีโอกาสเสี่ยงต่อโรคมะเร็ง 2.05 เท่า เมื่อเทียบกับเกษตรกรที่ไม่ใช้สารเคมีป้องกันกำจัดศัตรูพืชทุกประเภท (AOR =2.05; 95%CI=1.16-3.64) เกษตรกรที่ใช้สารกำจัดแมลง มีโอกาสเสี่ยงต่อโรคมะเร็ง 1.94 เท่า เมื่อเทียบกับเกษตรกรที่ไม่ใช้สารกำจัดแมลง (AOR =1.94; 95%CI=1.39-2.72) เกษตรกรที่ใช้สารกำจัดวัชพืช มีโอกาสเสี่ยงต่อโรคมะเร็ง 1.82 เท่า เมื่อเทียบกับเกษตรกรที่ไม่ใช้สารกำจัดวัชพืช (AOR =1.82; 95%CI=1.11-2.98) รายละเอียดดังแสดงในตาราง 15

ตาราง 15 แสดงความสัมพันธ์ระหว่างสารเคมีป้องกันกำจัดศัตรูพืชและโรคมะเร็ง ด้วยการวิเคราะห์
ตัวแปรเชิงพหุ (Multivariable Analysis)

สารเคมีป้องกัน กำจัดศัตรูพืช	เป็นโรคมะเร็ง (n/N)	Adjusted Odds Ratio ^a (95%CI)	p-value [*]
ทุกประเภท			
ไม่ใช้	13/1,483	1.0	
ใช้	160/9,163	2.05 (1.16-3.64)	0.007
สารกำจัดแมลง			
ไม่ใช้	50/4,621	1.0	
ใช้	123/6,025	1.94 (1.39-2.72)	0.001
สารกำจัดวัชพืช			
ไม่ใช้	18/1,781	1.0	
ใช้	155/8,865	1.82 (1.11-2.98)	0.010
สารกำจัดเชื้อรา			
ไม่ใช้	112/7,313	1.0	
ใช้	61/3,333	1.28 (0.93-1.76)	0.127
สารกำจัดหนู			
ไม่ใช้	138/8,568	1.0	
ใช้	35/2,078	1.07 (0.73-1.56)	0.719
สารกำจัดหอย			
ไม่ใช้	128/8,122	1.0	
ใช้	45/2,524	1.16 (0.82-1.65)	0.382

^a Binary logistic regression Adjusted โดย เพศ (ชาย/หญิง) อายุ (≤ 40 ปี/40-60 ปี/มากกว่า 60 ปี) สถานะภาพ (โสด/แต่งงาน-สมรส-คู่/หม้าย-หย่า-แยก) ระดับการศึกษา (ไม่ได้ศึกษา/ประถมศึกษา/มัธยมศึกษา-ปวส.-อนุปริญญา/ปริญญาตรีหรือสูงกว่า) รายได้ (<5,000บาท/5,001-10,000 บาท/>10,000บาท) การสูบบุหรี่ (ไม่เคยสูบ/เคยสูบแต่เลิกแล้ว/สูบบุหรี่) และ การดื่มสุรา (ไม่เคยดื่ม/เคยดื่มแต่เลิกแล้ว/ดื่มสุรา)

^{*} Statistically significant (p -value<0.05)

การใช้สารไกลโฟเสท สารพาราควอท สาร2-4ดี สารโพลิดอล สารคลอไพริฟอส สารอีพีเอ็น สารเมวินฟอส สารไดโคลวอส สารเอนโดซัลแฟน สารดีลทริน สารอะบาเม็กติน สารแมนโคเซบ สารมาเน็บ สารโทรฟิเนบ สารบีโนมิล สารคาร์เบนดาซิม และสารคอปเปอร์ซัลเฟต เป็นปัจจัยที่มีความสัมพันธ์กับโรคมะเร็ง โดยเกษตรกรที่ใช้สารไกลโฟเสท มีโอกาสเสี่ยงต่อโรคมะเร็ง 1.82 เท่า เมื่อเทียบกับเกษตรกรที่ไม่ใช้สารไกลโฟเสท (AOR=1.82; 95%CI=1.11-2.98) เกษตรกรที่ใช้สารพาราควอท มีโอกาสเสี่ยงต่อโรคมะเร็ง 1.38 เท่า เมื่อเทียบกับเกษตรกรที่ไม่ใช้สารพาราควอท (AOR=1.38; 95%CI=1.01-1.90) เกษตรกรที่ใช้สาร2-4ดี มีโอกาสเสี่ยงต่อโรคมะเร็ง 1.56 เท่า เมื่อเทียบกับเกษตรกรที่ไม่ใช้สาร2-4ดี (AOR=1.56; 95%CI=1.15-2.12) เกษตรกรที่ใช้สารโพลิดอล มีโอกาสเสี่ยงต่อโรคมะเร็ง 2.95 เท่า เมื่อเทียบกับเกษตรกรที่ไม่ใช้สารโพลิดอล (AOR =2.87; 95%CI=1.91-4.32) เกษตรกรที่ใช้สารคลอไพริฟอส มีโอกาสเสี่ยงต่อโรคมะเร็ง 1.75 เท่า เมื่อเทียบกับเกษตรกรที่ไม่ใช้สารคลอไพริฟอส (AOR=1.75; 95%CI=1.24-2.47) เกษตรกรที่ใช้สารอีพีเอ็น มีโอกาสเสี่ยงต่อโรคมะเร็ง 2.41 เท่า เมื่อเทียบกับเกษตรกรที่ไม่ใช้สารอีพีเอ็น (AOR=2.41; 95%CI=1.04-5.58) เกษตรกรที่ใช้สารเมวินฟอส มีโอกาสเสี่ยงต่อโรคมะเร็ง 4 เท่า เมื่อเทียบกับเกษตรกรที่ไม่ใช้สารเมวินฟอส (AOR=4.00; 95%CI=1.57-10.13) เกษตรกรที่ใช้สารไดโคลวอส มีโอกาสเสี่ยงต่อโรคมะเร็ง 3.31 เท่า เมื่อเทียบกับเกษตรกรที่ไม่ใช้สารไดโคลวอส (AOR=3.31; 95%CI=1.18-9.28) เกษตรกรที่ใช้สารเอนโดซัลแฟน มีโอกาสเสี่ยงต่อโรคมะเร็ง 1.84 เท่า เมื่อเทียบกับเกษตรกรที่ไม่ใช้สารเอนโดซัลแฟน (AOR=1.84; 95%CI=1.24-2.71) เกษตรกรที่ใช้สารดีลทริน มีโอกาสเสี่ยงต่อโรคมะเร็ง 3.72 เท่า เมื่อเทียบกับเกษตรกรที่ไม่ใช้สารดีลทริน (AOR=3.72; 95%CI=1.32-10.47) เกษตรกรที่ใช้สารแมนโคเซบ มีโอกาสเสี่ยงต่อโรคมะเร็ง 2.28 เท่า เมื่อเทียบกับเกษตรกรที่ไม่ใช้สารแมนโคเซบ (AOR=2.28; 95%CI=1.34-3.87) เกษตรกรที่ใช้สารมาเน็บ มีโอกาสเสี่ยงต่อโรคมะเร็ง 2.85 เท่า เมื่อเทียบกับเกษตรกรที่ไม่ใช้สารมาเน็บ (AOR=2.77; 95%CI=1.61-4.76) เกษตรกรที่ใช้สารโทรฟิเนบ มีโอกาสเสี่ยงต่อโรคมะเร็ง 2.41 เท่า เมื่อเทียบกับเกษตรกรที่ไม่ใช้สารโทรฟิเนบ (AOR=2.41; 95%CI=1.39-4.17) เกษตรกรที่ใช้สารบีโนมิล มีโอกาสเสี่ยงต่อโรคมะเร็ง 4.04 เท่า เมื่อเทียบกับเกษตรกรที่ไม่ใช้สารบีโนมิล (AOR=4.04; 95%CI=1.69-9.63) เกษตรกรที่ใช้สารคาร์เบนดาซิม มีโอกาสเสี่ยงต่อโรคมะเร็ง 1.77 เท่า เมื่อเทียบกับเกษตรกรที่ไม่ใช้สารคาร์เบนดาซิม (AOR=1.77; 95%CI=1.11-2.81) เกษตรกรที่ใช้สารคอปเปอร์ซัลเฟต มีโอกาสเสี่ยงต่อโรคมะเร็ง 1.94 เท่า เมื่อเทียบกับเกษตรกรที่ไม่ใช้สารคอปเปอร์ซัลเฟต (AOR=1.94; 95%CI=1.14-3.29) รายละเอียดดังแสดงในตาราง 16

ตาราง 16 แสดงความสัมพันธ์ระหว่างการรับสัมผัสสารเคมีป้องกันกำจัดศัตรูพืชจำแนกรายประเภทและโรคมะเร็ง ด้วยการวิเคราะห์เชิงพหุ (Multivariable Analysis)

ประเภทสาร	เป็นโรคมะเร็ง (n/N)	Adjusted Odds Ratio ^a (95%CI)	P-value [*]
สารไกลโฟเสต			
ไม่ใช้	18/1,781	1.0	
ใช้	155/8,865	1.82 (1.11-2.98)	0.001
สารพาราควอต			
ไม่ใช้	103/7,117	1.0	
ใช้	70/3,529	1.38 (1.01-1.90)	0.032
สารไดยูรอน			
ไม่ใช้	167/10,391	1.0	
ใช้	6/255	1.52 (0.66-3.49)	0.302
สาร2-4ดี			
ไม่ใช้	78/5,861	1.0	
ใช้	95/4,785	1.56 (1.15 -2.12)	0.002
สารบิวตาคลอร์			
ไม่ใช้	141/8,852	1.0	
ใช้	32/1,794	1.20 (0.81-1.77)	0.357
อะลาคลอร์			
ไม่ใช้	158/9,998	1.0	
ใช้	15/648	1.59 (0.93-2.73)	0.088
สารอะซีโทคลอร์			
ไม่ใช้	168/10,413	1.0	
ใช้	5/233	1.47 (0.59-3.65)	0.399
สารอะมีพรีน			
ไม่ใช้	166/10,324	1.0	
ใช้	7/322	1.45 (0.67-3.15)	0.337
สารโพลีดอล			
ไม่ใช้	143/9,896	1.0	

ตาราง 16 (ต่อ)

ประเภทสาร	เป็นโรคมะเร็ง (n/N)	Adjusted Odds Ratio ^a (95%CI)	P-value [*]
ใช้	30/750	2.87 (1.91-4.32)	0.001
สารเมโทมิล			
ไม่ใช้	162/10,048	1.0	
ใช้	11/598	1.13 (0.61-2.12)	0.680
สารเมทามิโดฟอส			
ไม่ใช้	168/10,413	1.0	
ใช้	5/233	1.39 (0.56-3.43)	0.473
สารโมนิโครโตฟอส			
ไม่ใช้	169/10,431	1.0	
ใช้	4/215	1.12 (0.42-3.13)	0.817
สารคลอไพริฟอส			
ไม่ใช้	126/8,690	1.0	
ใช้	47/1,956	1.75 (1.24-2.47)	0.001
สารอีพีเอ็น			
ไม่ใช้	167/10,489	1.0	
ใช้	6/157	2.41 (1.04-5.58)	0.026
สารเมวินฟอส			
ไม่ใช้	168/10,557	1.0	
ใช้	5/89	4.00 (1.57-10.13)	0.004
สารไดโครโตฟอส			
ไม่ใช้	168/10,406	1.0	
ใช้	5/240	1.35 (0.54-3.35)	0.509
สารไดโคลวอส			
ไม่ใช้	169/10,560	1.0	
ใช้	4/86	3.31 (1.18-9.28)	0.020
สารเอนโดซัลแฟน			
ไม่ใช้	138/9,348	1.0	

ตาราง 16 (ต่อ)

ประเภทสาร	เป็นโรคมะเร็ง (n/N)	Adjusted Odds Ratio ^a (95%CI)	P-value [*]
ใช้	35/1,298	1.84 (1.24-2.71)	0.001
สารดีลตริน			
ไม่ใช้	169/10,572	1.0	
ใช้	4/74	3.72 (1.32-10.47)	0.014
สารอลดริน			
ไม่ใช้	172/10,630	1.0	
ใช้	1/16	4.58 (0.58-35.76)	0.146
สารดีดีที			
ไม่ใช้	164/10,137	1.0	
ใช้	9/509	1.06 (0.53-2.09)	0.862
สารคลอร์เดน			
ไม่ใช้	170/10,504	1.0	
ใช้	3/142	1.40 (0.43-4.46)	0.569
สารเฮปตาคลอร์			
ไม่ใช้	133/8,193	1.0	
ใช้	40/2,453	1.00 (0.70-1.44)	0.970
สารคาร์บาริล			
ไม่ใช้	163/10,281	1.0	
ใช้	10/365	1.82 (0.94-3.49)	0.071
สารคาร์โบซิลแฟน			
ไม่ใช้	155/9,625	1.0	
ใช้	18/1,021	1.13 (0.69-1.86)	0.612
สารคาร์โบฟูราน			
ไม่ใช้	152/9,689	1.0	
ใช้	21/957	1.42 (0.88-2.27)	0.144
สารเพอร์เมทริน			
ไม่ใช้	150/9,566	1.0	

ตาราง 16 (ต่อ)

ประเภทสาร	เป็นโรคมะเร็ง (n/N)	Adjusted Odds Ratio ^a (95%CI)	P-value [*]
ใช้	23/1,080	1.37 (0.87-2.14)	0.166
สารอะบาเม็กติน			
ไม่ใช้	84/5,971	1.0	
ใช้	88/4,674	1.43 (1.06-1.95)	0.019
สารอิมิดาโคลพริด			
ไม่ใช้	167/10,423	1.0	
ใช้	6/223	1.72 (0.75-3.94)	0.199
สารโพรฟิโนฟอส			
ไม่ใช้	167/10,423	1.0	
ใช้	5/223	1.39 (0.56-3.45)	0.466
สารแมนโคเซบ			
ไม่ใช้	156/10,123	1.0	
ใช้	17/523	2.28 (1.34-3.87)	0.002
สารมาเน็บ			
ไม่ใช้	157/10,237	1.0	
ใช้	16/409	2.77 (1.61-4.76)	0.001
สารโพรฟิเนบ			
ไม่ใช้	158/10,214	1.0	
ใช้	15/432	2.41 (1.39-4.17)	0.002
สารไฮโอฟาเนท			
ไม่ใช้	171/10,539	1.0	
ใช้	2/107	1.33 (0.32-5.49)	0.688
สารเมตาแลคซิล			
ไม่ใช้	112/7,313	1.0	
ใช้	61/3,333	1.21 (0.88-1.67)	0.220
สารบีโนมิล			
ไม่ใช้	167/10,555	1.0	

ตาราง 16 (ต่อ)

ประเภทสาร	เป็นโรคมะเร็ง (n/N)	Adjusted Odds Ratio ^a (95%CI)	P-value [*]
ใช้	6/91	4.04 (1.69-9.63)	0.001
สารคาร์เบนดาซิม			
ไม่ใช้	151/9,804	1.0	
ใช้	22/842	1.77 (1.11-2.81)	0.007
สารคอปเปอร์ซัลเฟต			
ไม่ใช้	156/10,086	1.0	
ใช้	17 /560	1.94 (1.14-3.29)	0.005
สารบอร์โดมิกซ์เจอร์			
ไม่ใช้	171/10,607	1.0	
ใช้	2/39	3.29 (0.78-13.79)	0.099

^a Binary logistic regression Adjusted โดย เพศ (ชาย/หญิง) อายุ (≤40 ปี/40-60 ปี/มากกว่า 60 ปี) สถานะภาพ (โสด/แต่งงาน-สมรส-คู่/หม้าย-หย่า-แยก) ระดับการศึกษา (ไม่ได้ศึกษา/ประถมศึกษา/มัธยมศึกษา-ปวส.-อนุปริญญา/ปริญญาตรีหรือสูงกว่า) รายได้ (<5,000บาท/5,001-10,000 บาท/>10,000บาท) การสูบบุหรี่ (ไม่เคยสูบ/เคยสูบแต่เลิกแล้ว/สูบบุหรี่) และ การดื่มสุรา (ไม่เคยดื่ม/เคยดื่มแต่เลิกแล้ว/ดื่มสุรา)

^{*} Statistically significant (p -value<0.05)

บทที่ 5

บทสรุป

อภิปรายผล

1. ความรู้ ทักษะและการปฏิบัติการรับสัมผัสสารเคมีป้องกันกำจัดศัตรูพืช

การศึกษาพบว่ากลุ่มตัวอย่างมีความรู้ในระดับค่อนข้างต่ำ ซึ่งอาจเป็นเพราะข้อคำถามที่ใช้เป็นเรื่องยากและใหม่สำหรับเกษตรกร จากผลการศึกษาจะเห็นว่าประเด็นที่เกษตรกรตอบไม่ได้ส่วนใหญ่เป็นเรื่องอันตรายของสารเคมีป้องกันกำจัดศัตรูพืชต่อการเกิดโรค ไม่ติดต่อเรื้อรัง เช่น ภาวะอ้วนลงพุง มีผู้ตอบได้ถูก ต้องเพียงร้อยละ 15.88 โรคไขมันในเลือดสูง ร้อยละ 20.32 โรคเบาหวาน ร้อยละ 20.49 เป็นต้น สอดคล้องกับงานวิจัยที่ผ่านมาที่พบว่า เกษตรกรผู้ปลูกข้าว ผักและดอกไม้ ในพื้นที่จังหวัดนครราชสีมาจังหวัดพะเยาและจังหวัดพิษณุโลก ไม่เห็นความสำคัญและขาดความรู้เกี่ยวกับการรับสัมผัสสารกำจัดศัตรูพืชกับการเกิดโรคไม่ติดต่อเรื้อรัง (Kongtip et al., 2018) เช่นเดียวกับเกษตรกรผู้ปลูกยาสูบ จังหวัดสุโขทัย มีคะแนนความรู้ในระดับต่ำในเรื่องอันตรายของ สารเคมีป้องกันกำจัดศัตรูพืชต่อการเกิดโรคมะเร็ง อัมพาต โรค ตับ โรคไต (Jaikhamwang, 2016) ส่วนด้านการปฏิบัติความปลอดภัยในการใช้สารเคมีป้องกันกำจัดศัตรูพืช กลุ่มตัวอย่างส่วนใหญ่มีการปฏิบัติในระดับดี ยกเว้นในเรื่องการใส่ชุดเสื้อผ้าที่ออกแบบสำหรับป้องกันสารเคมีป้องกันกำจัดศัตรูพืช การใส่หน้ากาก และถุงมือชนิดที่ป้องกันสารเคมี สอดคล้องกับการศึกษา ที่ผ่านการพบการใช้อุปกรณ์ป้องกันส่วนบุคคล (PPE) เพียงส่วนน้อย (ร้อยละ 63.6) ในเกษตรกรผู้ปลูกผักในจังหวัดอุบลราชธานี (Saowanee et al., 2010) หรือใช้เฉพาะกางเกงและเสื้อแขนยาวธรรมดาระหว่างการฉีดพ่นสารเคมีในเกษตรกรผู้ปลูกหอมแดงภาคเหนือ (Onmoy & Aungudornpukkee, 2018) การศึกษา ในประเทศกำลังพัฒนา เช่น ในประเทศ แทนซาเนีย ก็มีปัญหานี้เช่นกัน โดยพบว่ามีเพียง ร้อยละ 3.9 ที่สวมใส่หน้ากากป้องกันสารเคมีเท่านั้น (Kinemelo & Shigongo, 2018) ทั้งนี้เนื่องจากการรู้สึกว่าอุปกรณ์ดังกล่าวเป็นอุปสรรคในการทำงาน ทำให้เคลื่อนไหวไม่สะดวก อึดอัด และทำงานได้ช้าลง (วัชรภรณ์ วงศ์สกุล กาญจน์ และคณะ, 2559)

การศึกษานี้ ไม่พบความสัมพันธ์เชิงบวกระหว่างความรู้เกี่ยวกับอันตรายและการปฏิบัติความปลอดภัยในการใช้สารเคมีป้องกันกำจัดศัตรูพืช การที่เกษตรกรมีความรู้ในระดับต่ำ แต่มีการปฏิบัติความปลอดภัยในระดับสูงได้ อาจเกิดจากข้อคำถามที่ใช้ประเมินความรู้นั้น ยากเกินไป ส่วนใหญ่เป็นคำถามเกี่ยวกับโรคไม่ติดต่อเรื้อรังที่ไม่ได้พบบ่อยและองค์ความรู้ในด้านนี้ยังไม่แพร่หลายมาก ทำให้เกษตรกรไม่ทราบและทำคะแนนได้น้อย แต่ในความเป็นจริงพวกเขามี ความรู้ในเรื่องอันตรายทั่วไป

ของสารเคมีป้องกันกำจัดศัตรูพืช ระดับดี สอดคล้องกับงานวิจัยของกวิสทรารินทร์ คณะพันธ์ (2563) พบว่า เกษตรกรในจังหวัดศรีสะเกษ มีความรู้เกี่ยวกับการใช้สารเคมีป้องกันกำจัดศัตรูพืช อยู่ในระดับสูง (ร้อยละ 84.59) (กวิสทรารินทร์ คณะพันธ์ & กาญจนา แซ่อึ้ง, 2563) นอกจากนี้ ยังพบเกษตรกรส่วนใหญ่ ทำอาชีพนี้มานาน พวกเขาจึงเรียนรู้จากประสบการณ์และการได้รับข้อมูลจากสื่อหรือหน่วยงานที่เกี่ยวข้อง (Buatip et al., 2017) จากการศึกษาของจรรูวรรณ ไตร ทิพย์สมบัติ (2557) พบว่า เกษตรกรเคยได้รับข้อมูลเกี่ยวกับการใช้สารเคมีป้องกันกำจัดศัตรูพืชจากสื่อวิทยุหรือโทรทัศน์ ร้อยละ 77.5 การเข้าร่วมประชุมหรืออบรมและจากเจ้าหน้าที่เกษตร และมีการปฏิบัติความปลอดภัยในการใช้สารเคมีป้องกันกำจัดศัตรูพืชในระดับดี ร้อยละ 97.9 95.8 และ 86.6 ตามลำดับ (Tritipsombut et al., 2014)

การศึกษานี้พบว่าระดับทัศนคติมีผลอย่างมาก ต่อระดับการปฏิบัติความปลอดภัยในการใช้สารเคมีป้องกันกำจัดศัตรูพืช เกษตรกรที่มีทัศนคติระดับดี มีการปฏิบัติความปลอดภัยสูงกว่ากลุ่มเปรียบเทียบถึง 9.24 เท่า (OR = 9.24; 95%CI 4.88-17.49) ซึ่งสอดคล้องกับหลักการและงานวิจัยที่ผ่านมา (มัตติกา ยงประเดิม และคณะ, 2562; Klinchampa & Settheetham, 2019) ผลการศึกษาของวัชรารุณี เศษจันทร์ (2563) ในกลุ่มเกษตรกรผู้ปลูกพุทรา พบว่า ทัศนคติสามารถ ทำนายการปฏิบัติความปลอดภัยในการใช้สารเคมีป้องกันกำจัดศัตรูพืชได้ถึงร้อยละ 74 ($R^2_{adj.} = 0.739$) (Setchan, 2019) และในทางตรงกันข้าม เกษตรกรผู้ปลูกข้าวที่มีทัศนคติระดับต่ำหรือไม่ดี จะการปฏิบัติความปลอดภัยในการใช้สารเคมีป้องกันกำจัดศัตรูพืชต่ำกว่าเกษตรกรที่มีทัศนคติระดับสูงหรือดี 3.71 เท่า (OR = 3.71 95%CI 1.13-12.53) (Tongpool keawka, 2014)

นอกจากนี้การศึกษานี้ยังพบว่า การปฏิบัติความปลอดภัยในการใช้สารเคมีป้องกันกำจัดศัตรูพืชยังมีความสัมพันธ์กับปัจจัยด้านบุคคลอีกหลายด้าน ได้แก่ เพศ อายุ และระดับการศึกษา เกษตรกรเพศ ชายมีโอกาสปฏิบัติดี 1.45 เท่า เมื่อเทียบกับเกษตรกรหญิง (95% CI 0.34-0.58, $p < 0.001$) ทั้งนี้อาจเป็นเพราะว่าการฉีดพ่นสารเคมีป้องกันกำจัดศัตรูพืชเป็นงานหนักและมักดำเนินการโดยผู้ชาย (Rattanapromet al., 2020) ดังนั้น พวกเขาจึงมีความรู้และประสบการณ์มากกว่า จึงปฏิบัติตัวได้ดีกว่าผู้หญิง เกษตรกรที่มีอายุน้อยกว่า 40 ปี มีการปฏิบัติดีกว่ากลุ่มที่มีอายุสูงกว่า ซึ่งอาจเป็นเพราะ ผู้ที่มีอายุน้อยมีโอกาสสำเร็จการศึกษาในระดับที่สูงกว่า และสามารถใช้อินเทอร์เน็ตที่ทันสมัย เช่น โทรศัพท์มือถือหรือคอมพิวเตอร์ได้ จึงเข้าถึงข้อมูลและองค์ความรู้เกี่ยวกับสารเคมีได้ดีกว่า สอดคล้องกับผลการศึกษาที่พบว่า กลุ่มที่ไม่ได้เรียนหนังสือ มีระดับการปฏิบัติด้านความปลอดภัยน้อยกว่ากลุ่มที่สำเร็จการศึกษาในระดับประถมและมัธยมศึกษา และสอดคล้องกับหลักการและงานวิจัยที่ผ่านมา มงคล รัชชะ (2560) พบว่า การรับรู้โอกาสเสี่ยงต่ออันตราย จากการใช้สารเคมีป้องกันกำจัดศัตรูพืชสัมพันธ์กับการปฏิบัติความปลอดภัยในการใช้สารเคมีป้องกันกำจัดศัตรูพืช (Ratcha et al., 2017)

2. ความชุกของโรคมะเร็ง

การศึกษานี้ พบว่า ความชุกของโรคมะเร็งอยู่ที่ 1.62% (173 คน) ซึ่งสูงกว่าความชุกของโรคมะเร็งทั้งหมดในประเทศไทย (0.12%) แต่สอดคล้องกับงานวิจัยในรัฐไอโอวา ประเทศสหรัฐอเมริกา รายงานความชุกของโรคมะเร็งทั้งหมดที่ 1.43% (Lerro et al., 2020) และจากผลการศึกษานี้ พบว่า มะเร็งเต้านม เป็นมะเร็งที่พบมากที่สุดในกลุ่มเกษตรกร โดยมีจำนวนผู้ป่วย 51 คน (27.42%) ซึ่งสอดคล้องกับงานวิจัยในภาคตะวันออกเฉียงเหนือของประเทศไทยที่ระบุว่า การรับสัมผัสสารเคมีป้องกันกำจัดศัตรูพืชของเกษตรกรส่งผลให้อัตราความเสี่ยงต่อการเกิดมะเร็งเต้านมเพิ่มขึ้น 1.65 เท่า (สกุรัตน์ อุษณาวรงค์ และคณะ, 2551) เช่นเดียวกับงานวิจัยของ Engel et al. (2017) ที่ศึกษาในรัฐไอโอวาและนอร์ทแคโรไลนา ประเทศสหรัฐอเมริกา พบว่า เกษตรกรหญิง มีอัตราการเกิดมะเร็งเต้านมที่ 3.53% หรือเทียบเท่ากับ 3,533 คนต่อประชากร 100,000 คน ทั้งนี้ อาชีพเกษตรกรมีความเสี่ยงต่อการสัมผัสสารเคมีป้องกันกำจัดศัตรูพืชสูงกว่าอาชีพอื่น ๆ ซึ่งเป็นปัจจัยที่เพิ่มโอกาสในการเกิดโรคมะเร็งในกลุ่มเกษตรกร

3. การรับสัมผัสสารเคมีป้องกันกำจัดศัตรูพืชกับโรคมะเร็ง

การศึกษานี้ แสดงให้เห็นถึงความสัมพันธ์ระหว่างการรับสัมผัสสารเคมีป้องกันกำจัดศัตรูพืชกับความเสี่ยงในการเกิดโรคมะเร็ง ไม่ว่าจะเป็นสารกำจัดแมลง หรือสารกำจัดวัชพืช พบว่ามีส่วนสำคัญในการเพิ่มความเสี่ยงต่อการเกิดโรคมะเร็ง จากการสำรวจสารเคมีทั้งหมด 39 ชนิด พบว่า 16 ชนิด มีโอกาสเสี่ยงในการเป็นโรคมะเร็ง (OR) ที่สูงขึ้นอย่างมีนัยสำคัญ สอดคล้องกับงานวิจัยที่ผ่านมา จากรายงานของ Toxics Action Center และ Toxics Action Center and Pesticide Watch (2015) เน้นว่าการสัมผัสสารเคมีในการเกษตรอาจเป็นสาเหตุของมะเร็งหลายชนิดในมนุษย์ นอกจากนี้ การศึกษาในเกษตรกรบราซิล พบว่า ผู้ที่สัมผัสสารเคมี มีโอกาสเกิดโรคมะเร็งสูงขึ้น 2.9 เท่า เมื่อเทียบกับผู้ที่ไม่ได้สัมผัส (Giacomazzi et al., 2023) ส่วนการศึกษาในรัฐไอโอวาของสหรัฐฯ พบว่า เกษตรกรที่ใช้สารกำจัดแมลงมีความเสี่ยงในการเกิดโรคมะเร็งสูงขึ้น 1.37 เท่า (Pardo et al., 2020) นอกจากนี้ ยังมีการศึกษาที่แสดงว่า แรงงานภาคเกษตรในอิตาลีและบราซิลที่เคยใช้สารเคมีป้องกันกำจัดศัตรูพืช มีความเสี่ยงสูงขึ้นในการเป็นมะเร็งผิวหนังชนิด cutaneous melanoma (Fortes et al., 2016)

สำหรับสารกำจัดแมลงกลุ่มออร์กาโนฟอสเฟต (OP) ผลการศึกษาพบว่า มีความสัมพันธ์กับโรคมะเร็งอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ได้แก่ สารฟลิโดล สารคลอร์ไพริฟอส สาร EPN สารเมวินฟอส และสารไดคลอร์วอส ผลการศึกษานี้สอดคล้องกับการศึกษาในภาคเหนือของอินเดีย พบว่า โรคมะเร็งกระเพาะปัสสาวะสูงขึ้นในกลุ่มเกษตรกรที่ใช้สารกำจัดแมลงกลุ่ม OP (Kumar et al., 2022) การสัมผัสคลอร์ไพริฟอสยังเชื่อมโยงกับความเสี่ยงที่เพิ่มขึ้นในการเกิดมะเร็งเต้านม มะเร็งไต และมะเร็งต่อมลูกหมาก (Andreotti et al., 2020; Engel et al., 2017; Lerro et al., 2015)

นอกจากนี้ การศึกษาที่ผ่านมา พบว่า การสัมผัสไดคลอรวอส มีความสัมพันธ์กับผลกระทบต่อสุขภาพหลากหลายด้าน รวมถึงโรคมะเร็ง (Quintino-Ottonicar et al., 2023; Weiss et al., 2023) กลไกการเกิดมะเร็งของสารกำจัดแมลงกลุ่ม OP เกิดได้จากหลายช่องทาง สารเหล่านี้สามารถกระตุ้นการผลิตอนุมูลอิสระทำให้เกิดการออกซิเดชันของไขมัน ซึ่งนำไปสู่ความเสียหายต่อดีเอ็นเอ (Akhgari et al., 2003; Dizdaroglu et al., 2002) นอกจากนี้ สารกลุ่มนี้ยังมีคุณสมบัติในการรบกวนการทำงานของระบบต่อมไร้ท่อ ซึ่งเพิ่มความเสี่ยงต่อการเกิดมะเร็งที่เกี่ยวข้องกับฮอร์โมน เช่น มะเร็งเต้านมและมะเร็งต่อมลูกหมาก (Lerro et al., 2015; Mnif et al., 2011) โพลีดอล เป็นหนึ่งในสารกำจัดแมลงกลุ่ม OP สามารถก่อให้เกิดความผิดปกติของเซลล์ในระดับโมเลกุล ในขณะที่คลอร์ไพริฟอสมีคุณสมบัติทั้งก่อกลายพันธุ์และก่อมะเร็งในอวัยวะต่าง ๆ (Freire & Koifman, 2013; Huang et al., 2018)

การศึกษานี้ มีสารกำจัดแมลงกลุ่มออร์กาโนคลอรีน (OC) 2 ชนิด ได้แก่ เอนโดซัลแฟนและดีลทริน มีความเสี่ยงต่อการเกิดมะเร็งอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ การวิจัยก่อนหน้านี้ พบว่า การสัมผัสเอนโดซัลแฟน เพิ่มความเสี่ยงในการเกิดมะเร็งไทรอยด์ 1.84 เท่า (Vasan et al., 2023) ในสหรัฐอเมริกา อัตราการเกิดมะเร็งไทรอยด์ที่เพิ่มขึ้น ระหว่างปี พ.ศ. 2542-2562 พบว่า มีความสัมพันธ์กับการใช้เอนโดซัลแฟนอย่างชัดเจน (Vasan et al., 2023) ส่วนสารดีลทรินนั้น ผลการศึกษาที่ผ่านมา พบความเชื่อมโยงการสัมผัสสารดีลทรินกับความเสี่ยงที่เพิ่มขึ้นในการเกิดมะเร็งเต้านม (Miao et al., 2021; Panis et al., 2022) ผลการศึกษานี้ สามารถอธิบายได้ว่าสาร OC สามารถกระตุ้นการผลิตอนุมูลอิสระ ซึ่งนำไปสู่ความเสียหายของดีเอ็นเอในเซลล์ ส่งผลให้เกิดและเจริญเติบโตของเซลล์มะเร็ง (Ozen et al., 2014; Ugalde-Resano et al., 2023; Weiss et al., 2023) นอกจากนี้ การสัมผัสสาร OC ยังสามารถก่อให้เกิดการอักเสบเรื้อรัง ซึ่งเป็นปัจจัยสำคัญที่มีส่วนในการพัฒนาของมะเร็ง อีกทั้งยังทำหน้าที่เป็นสารรบกวนการทำงานของระบบต่อมไร้ท่อ ซึ่งช่วยส่งเสริมการเจริญเติบโตของมะเร็ง (Jayaraj et al., 2016) สารกลุ่ม OC จับกับโปรตีนที่ขนส่งฮอร์โมนไทรอยด์โดยการแย่งตำแหน่งกัน ทำให้ระบบสัญญาณและการขนส่งฮอร์โมนเกิดความผิดปกติ ส่งผลให้เกิดความผิดปกติในต่อมไทรอยด์และเพิ่มความเสี่ยงต่อการเกิดเนื้องอก (Deziel et al., 2021; Fiore et al., 2019; Leemans et al., 2019; Norouzi et al., 2023) โดยเฉพาะเอนโดซัลแฟน ที่มีความสัมพันธ์กับความผิดปกติในอวัยวะต่างๆ รวมถึงการเกิดมะเร็งตับ (McGlynn et al., 2006; Persson et al., 2012; VoPham et al., 2015; Zhao et al., 2012)

การศึกษานี้พบความสัมพันธ์ที่ชัดเจนระหว่างสารกำจัดวัชพืชไกลโฟเสต พาราควอต และ 2,4-D กับโรคมะเร็ง (ตาราง 4) ในสหรัฐอเมริกา Gabriella Andreotti (2020) รายงานว่าเกษตรกรที่สัมผัสสารพาราควอต มีความเสี่ยงสูงขึ้นในการเกิดมะเร็งเซลล์ไตชนิด Renal Cell Carcinoma ซึ่งเป็นมะเร็งไตชนิดหนึ่งและมะเร็งไทรอยด์ (Andreotti et al., 2020) นอกจากนี้ สาร 2,4-D ยังถูกระบุว่าเป็นสารที่อาจก่อมะเร็งได้ จากการศึกษาในอเมริกา สหภาพยุโรป และออสเตรเลีย พบว่า การสัมผัสสาร 2,4-D มีความสัมพันธ์กับมะเร็งต่อมน้ำเหลืองชนิด Non-Hodgkin

Lymphoma (NHL) โดยเฉพาะในกลุ่มผู้ที่สัมผัสสารนานกว่า 6 ปี มีความเสี่ยงสูงในการเกิดมะเร็งชนิด T-cell lymphoma (De Roos et al., 2022) สำหรับสารไกลโฟเสตนั้น มีการศึกษามากมายที่เชื่อมโยงกับความเสี่ยงต่อโรคมะเร็งหลายชนิด โดยเฉพาะมะเร็งต่อมน้ำเหลือง NHL (Weisenburger, 2021; Zhang et al., 2019) สารพาราควอตมีคุณสมบัติที่ทำให้เกิดการระคายเคืองเนื้อเยื่อและถูกจัดให้เป็นสารก่อมะเร็ง เนื่องจากสามารถกระตุ้นการเพิ่มจำนวนเซลล์มะเร็ง (Andreotti et al., 2018; Omidakhsh et al., 2022)

การศึกษานี้ พบความสัมพันธ์ระหว่างสารกำจัดเชื้อราและโรคมะเร็งอย่างมีนัยสำคัญ ไม่ว่าจะเป็น สารแมนโคเซบ สารแมนเนบ สารโพไฟเนบ สารคาร์เบนดาซิม สารเบนโนมิล และสารคอปเปอร์ซัลเฟต ผลการศึกษานี้ สอดคล้องกับการศึกษาที่ผ่านมา ได้รายงานถึงความเสี่ยงในการเกิดมะเร็งที่เกี่ยวข้องกับสารแมนโคเซบ แมนเนบ โพไฟเนบ เบนโนมิล และคอปเปอร์ซัลเฟต (Fortes et al., 2016; Hasegawa et al., 1993; Norouzi et al., 2023; Wang et al., 2011; Werder et al., 2020) การศึกษาในห้องปฏิบัติการชี้ให้เห็นว่าสารกลุ่มไดโทโอคาร์บาเมต สามารถสลายตัวเป็นสารเอทิลินไทโอยูเรีย (ETU) ซึ่งเป็นสารที่ก่อให้เกิดการกลายพันธุ์ สามารถทำลายดีเอ็นเอและทำให้เกิดการเปลี่ยนแปลงทางพันธุกรรมในเซลล์ (Campanale et al., 2023) การสัมผัสกับสารแมนโคเซบ เชื่อมโยงกับความเสี่ยงที่เพิ่มขึ้นในการเกิดมะเร็งไทรอยด์และมะเร็งผิวหนังชนิดเมลาโนมา (Fortes et al., 2016; Norouzi et al., 2023) ส่วนการศึกษาเกี่ยวกับสารแมนเนบ พบว่า มีความเสี่ยงสูงขึ้นในการเกิดมะเร็งผิวหนังชนิดเมลาโนมาเช่นกัน (Fortes et al., 2016; Hasegawa et al., 1993; Park et al., 2021) นอกจากนี้ การศึกษาที่ผ่านมาเผยว่า การสัมผัสสารเบนโนมิล เพิ่มความเสี่ยงต่อการเกิดมะเร็งเต้านมในกลุ่มเกษตรกรหญิง (Werder et al., 2020) และสารคอปเปอร์ซัลเฟต มีความสัมพันธ์กับอัตราการเสียชีวิตจากมะเร็งโดยรวมที่สูงขึ้น โดยเฉพาะมะเร็งกระเพาะอาหาร (Wang et al., 2011)

การศึกษานี้มีจุดแข็งหลายประการ โดยเฉพาะการมุ่งเน้นในประเทศกำลังพัฒนา ช่วยให้สามารถเปรียบเทียบกับงานวิจัยที่มีอยู่ ซึ่งส่วนใหญ่เป็นการศึกษาจากประเทศตะวันตก การใช้ขนาดตัวอย่างที่ใหญ่ และจำนวนผู้เข้าร่วมที่เคยใช้สารเคมีป้องกันกำจัดศัตรูพืชมาก ทำให้สามารถระบุสารเคมีเฉพาะรายที่มีความสัมพันธ์อย่างมีนัยสำคัญกับการเกิดมะเร็งได้ อย่างไรก็ตาม การศึกษานี้ยังมีข้อจำกัด การออกแบบการศึกษาแบบตัดขวาง (cross sectional study) ข้อมูลการสัมผัสสารและข้อมูลโรคถูกเก็บในเวลาเดียวกัน ทำให้ไม่สามารถระบุสาเหตุและผลได้ชัดเจน แม้จะมีขนาดตัวอย่างใหญ่ แต่จำนวนผู้ป่วยมะเร็งค่อนข้างน้อย ซึ่งจำกัดความสามารถของการศึกษาในการตรวจหาความสัมพันธ์ที่แท้จริง นอกจากนี้ การใช้ข้อมูลการสัมผัสสารเคมีในอดีตตลอดช่วงชีวิตอาจทำให้เกิดอคติในการจำได้ ทั้งนี้ในการศึกษาประชากรจำนวนมาก การใช้แบบสอบถามอาจเป็นวิธีที่เหมาะสมที่สุดสำหรับการรวบรวมข้อมูล การศึกษายังอาจเผชิญกับอคติจากปัจจัยก่อกวนอื่นๆ ที่ไม่สามารถควบคุมได้ เช่น พันธุกรรม

ความเสี่ยงจากการสัมผัสแหล่งมลพิษอื่นๆ หรือสารเคมีป้องกันกำจัดศัตรูพืชอื่น ๆ ซึ่งด้วยข้อมูลที่จำกัดจึงไม่สามารถทำการวิเคราะห์เพิ่มเติมได้

สรุปผลการวิจัย

การศึกษาความชุกและความสัมพันธ์ระหว่างการรับสัมผัสสารเคมีป้องกันกำจัดศัตรูพืช และการเกิดโรคมะเร็งของเกษตรกร ในจังหวัดนครสวรรค์ เป็นการศึกษาแบบภาคตัดขวาง (Analytical cross-sectional study) โดยมีวัตถุประสงค์เพื่อศึกษาความรู้ ทักษะ การปฏิบัติการ รับสัมผัสสารเคมีป้องกันกำจัดศัตรูพืช ความชุกของโรคมะเร็ง และความสัมพันธ์ระหว่างการรับสัมผัสสารเคมีป้องกันกำจัดศัตรูพืชและความเสี่ยงต่อการเกิดโรคมะเร็งของเกษตรกร จังหวัดนครสวรรค์

เกษตรกรที่เป็นไปตามเกณฑ์การคัดเลือกและเกณฑ์การคัดออกจากการศึกษา จำนวน 10,646 คน เป็นเพศชาย จำนวน 4,928 คน (ร้อยละ 46.3) เพศหญิง จำนวน 5,718 คน (ร้อยละ 53.7) มีอายุเฉลี่ยเท่ากับ 54.8 ± 12.5 ปี ส่วนใหญ่มีสถานภาพสมรส (ร้อยละ 75.3) ระดับการศึกษาสูงสุดชั้น ประถมศึกษา (ร้อยละ 74.3) มีรายได้ ระหว่าง 5,001-10,000 บาท (ร้อยละ 48.6) ส่วนใหญ่ไม่สูบบุหรี่ (ร้อยละ 80.9) และไม่ดื่มสุรา (ร้อยละ 72.8)

เกษตรกรมีระดับความรู้ต่ำมากที่สุด ร้อยละ 40.19 โดยกลุ่มตัวอย่างร้อยละ 63.18 ขาดความรู้ในเรื่องของการรับสัมผัสสารเคมีป้องกันกำจัดศัตรูพืชที่อาจทำให้เกิดโรคไม่ติดต่อเรื้อรัง ได้แก่ ภาวะไขมันในเลือดสูง (ร้อยละ 79.70) โรคเกี่ยวกับภาวะจิตประสาท (โรคซึมเศร้า ภาวะเครียด) (ร้อยละ 73.95) โรคหัวใจ (ร้อยละ 73.57) โรคสมอง (อัลไซเมอร์ พาร์กินสัน) (ร้อยละ 73.19) ระบบ การเจริญพันธุ์ (ร้อยละ 64.78) พัฒนาการและการเรียนรู้ของเด็ก (ร้อยละ 59.28) เกษตรกรมี ทักษะอยู่ในระดับปานกลางมากที่สุด ร้อยละ 77.93 โดยมีทักษะที่ไม่ถูกต้องเกี่ยวกับการใช้ สารเคมีป้องกันกำจัดศัตรูพืชในปริมาณมากจะช่วยเพิ่มประสิทธิภาพการทำลายศัตรูพืช และการใช้ เสื้อแขนยาว ถุงมือ หมวกทั่วไป และหน้ากากอนามัยไม่สามารถป้องกันสารเคมีป้องกันกำจัดศัตรูพืชได้ รวมถึงไม่แน่ใจว่าสารเคมีป้องกันกำจัดศัตรูพืชสามารถส่งผลกระทบต่อในระยะยาว และการใช้อุปกรณ์ ป้องกันตนเองเป็นสิ่งจำเป็นและคุ้มค่าที่จะลงทุนซื้อมาใช้ การปฏิบัติในการป้องกันการรับสัมผัสการใช้ สารเคมีป้องกันกำจัดศัตรูพืช พบว่า เกษตรกรมีการปฏิบัติในระดับดี ร้อยละ 98.11 การปฏิบัติที่ไม่ถูกต้อง ได้แก่ การใส่ชุดเสื้อผ้าที่ออกแบบสำหรับป้องกันสารเคมีป้องกันกำจัดศัตรูพืช การใส่หน้ากากและถุงมือ ชนิดที่ป้องกันสารเคมี

ความสัมพันธ์ระหว่างความรู้ ทักษะ และการปฏิบัติการรับสัมผัสสารเคมีป้องกันกำจัด ศัตรูพืช พบว่า เกษตรกรที่มีความรู้ระดับสูง มีโอกาสในการปฏิบัติดี ลดลง 61% เมื่อเปรียบเทียบกับ เกษตรกรที่มีความรู้ระดับต่ำ ($OR=0.39$, $95\%CI=0.29-0.51$) เกษตรกรที่มีทัศนคติระดับปานกลาง มีโอกาสที่จะปฏิบัติดี 3.80 เท่า เมื่อเทียบกับเกษตรกรที่มีทัศนคติระดับต่ำ ($OR=3.80$; $95\%CI=2.46-5.87$) เกษตรกรที่มีทัศนคติระดับดี มีโอกาสที่จะปฏิบัติดี 9.24 เท่า เมื่อเทียบกับเกษตรกรที่มีทัศนคติระดับต่ำ ($OR=9.24$; $95\%CI=4.88-17.49$)

เกษตรกรที่เป็นโรคมะเร็งทุกชนิด จำนวน 173 คน (ร้อยละ 1.62) ส่วนใหญ่เป็นเพศหญิง ร้อยละ 71.7 มีอายุระหว่าง 41-60 ปี ร้อยละ 57.8 อายุเฉลี่ย 57.3 ปี ส่วนใหญ่มีสถานภาพสมรส ร้อยละ 76.3 ระดับการศึกษาสูงสุดคือชั้นประถมศึกษา ร้อยละ 78.0 ส่วนใหญ่มีรายได้ระหว่าง 5,001-10,000 บาท/ปี ร้อยละ 45.7 ไม่เคยสูบบุหรี่ ร้อยละ 90.8 ไม่เคยดื่มสุรา ร้อยละ 83.8

ความสัมพันธ์ระหว่างการรับสัมผัสสารเคมีป้องกันกำจัดศัตรูพืชและโรคมะเร็ง พบว่า การใช้สารเคมีป้องกันกำจัดศัตรูพืชทุกประเภท ($AOR=2.19$; $95\%CI=1.24-3.88$) การใช้สารกำจัดแมลง ($AOR=2.03$; $95\%=1.45-2.84$) และการใช้สารกำจัดวัชพืช ($AOR=1.91$; $95\%CI=1.16-3.13$) เป็นปัจจัยที่มีความสัมพันธ์กับโรคมะเร็ง และเมื่อจำแนกตามชนิดของสาร พบว่า การใช้สารไกลโฟเสท ($AOR=1.89$; $95\%CI=1.15-3.10$) สารพาราควอต ($AOR=1.40$; $95\%CI=1.03-1.91$) สาร 2-4 ดี ($AOR=1.60$; $95\%CI=1.18-2.17$) สารฟลิคอล ($AOR=2.95$; $95\%CI=1.96-4.43$) สารคลอไพริฟอส ($AOR=1.80$; $95\%CI=1.27-2.53$) สารอีพีเอ็น ($AOR=2.57$; $95\%CI=1.11-5.94$) สารเมวินฟอส ($AOR=3.87$; $95\%CI=1.53-9.76$) สารไดโคโลวอส ($AOR=3.38$; $95\%CI=1.21-9.41$) สารเอนโดซัลแฟน ($AOR=1.95$; $95\%CI=1.32-2.86$) สารดีลดริน ($AOR=3.60$; $95\%CI=1.29-10.04$) สารอะบาเม็กติน ($AOR=1.43$; $95\%CI=1.06-1.95$) สารแมนโคเซบ ($AOR=2.31$; $95\%CI=1.37-3.88$) สารมาเน็บ ($AOR=2.85$; $95\%CI=1.67-4.87$) สารโพรพิเนบ ($AOR=2.35$; $95\%CI=1.36-4.05$) สารบีโนมิล ($AOR=4.63$; $95\%CI=1.97-10.89$) สารคาร์เบนดาซิม ($AOR=1.87$; $95\%CI=1.18-2.96$) และสารคอปเปอร์ซัลเฟต ($AOR=2.09$; $95\%CI=1.24-3.53$) เป็นปัจจัยที่มีความสัมพันธ์กับโรคมะเร็ง ดังนั้น เกษตรกรที่มีปัจจัยเสี่ยงดังกล่าวจะเพิ่มโอกาสในการเป็นโรคมะเร็งมากขึ้น

ข้อเสนอแนะ

1. ข้อเสนอแนะในการนำผลการวิจัยไปใช้

1.1 จัดทำโครงการเฝ้าระวังและป้องกันโรคมะเร็งในกลุ่มเกษตรกร โดยเฉพาะเพศหญิง และผู้ที่มีอายุ 40 ปีขึ้นไป ซึ่งเป็นกลุ่มเสี่ยงสูง และส่งเสริมการตรวจคัดกรองโรคมะเร็ง โดยเฉพาะอย่างยิ่งมะเร็งเต้านม

1.2 จัดอบรมเกี่ยวกับความเสี่ยงของสารเคมีป้องกันกำจัดศัตรูพืชต่อสุขภาพ และวิถีลดการสัมผัสสารเคมี เช่น การใช้ชุดป้องกันและการปฏิบัติตามมาตรฐานความปลอดภัย เน้นการให้ความรู้แก่เกษตรกรที่มีระดับการศึกษาต่ำและผู้ที่มีทัศนคติปานกลางเกี่ยวกับอันตรายของสารเคมี เนื่องจากกลุ่มนี้มีความเสี่ยงสูงต่อการเกิดโรคมะเร็ง

1.3 กำหนดมาตรการควบคุมและจำกัดการใช้สารเคมีป้องกันกำจัดศัตรูพืช ที่มีความสัมพันธ์กับโรคมะเร็ง เช่น ไกลโฟเสท พาราควอต และสารกำจัดแมลงบางชนิด เช่น ดีลทริน และเมวินฟอส

2. ข้อเสนอแนะเชิงนโยบาย

2.1 ควบคุมและจำกัดการใช้สารเคมีป้องกันกำจัดศัตรูพืชที่มีความเสี่ยงสูง โดยการพัฒนาและปรับปรุงกฎหมายเกี่ยวกับการขึ้นทะเบียนและการใช้สารเคมีป้องกันกำจัดศัตรูพืช โดยพิจารณาผลกระทบต่อสุขภาพ หรือออกมาตรการห้ามใช้หรือจำกัดปริมาณการใช้สารเคมีที่มีหลักฐานชัดเจน ว่ามีความสัมพันธ์กับมะเร็ง

2.2 การกำกับดูแลและบังคับใช้กฎหมายอย่างเข้มงวด ด้วยการตรวจสอบและควบคุมการจำหน่ายสารเคมีป้องกันกำจัดศัตรูพืชที่ผิดกฎหมายหรือไม่ได้รับอนุญาต กำหนดมาตรฐานความปลอดภัยในการใช้สารเคมีป้องกันกำจัดศัตรูพืชรวมถึงมาตรการป้องกันสำหรับผู้ที่ต้องสัมผัสสารเป็นประจำ

2.3 การสร้างระบบเฝ้าระวังและฐานข้อมูลสุขภาพ ด้วยการจัดตั้งระบบฐานข้อมูลสุขภาพของเกษตรกรและผู้ทำงานในภาคเกษตรกรรม เพื่อติดตามผลกระทบของการสัมผัสสารเคมีในระยะยาวและการบูรณาการข้อมูลจากหน่วยงานด้านสาธารณสุข เกษตรกรรม และสิ่งแวดล้อม เพื่อใช้ประกอบการตัดสินใจเชิงนโยบาย

3. ข้อเสนอแนะสำหรับการทำวิจัยครั้งต่อไป

3.1 ออกแบบการศึกษาในลักษณะเชิงเหตุและผลด้วยการใช้รูปแบบการศึกษาแบบ cohort study หรือ case-control study เพื่อลดข้อจำกัดของการศึกษาตัดขวาง (cross-sectional study) และช่วยระบุความสัมพันธ์เชิงสาเหตุระหว่าง การสัมผัสสารเคมีป้องกันกำจัดศัตรูพืชกับการเกิดมะเร็งได้ชัดเจนขึ้น

3.2 การเพิ่มขนาดตัวอย่างและจำนวนผู้ป่วยมะเร็ง การเพิ่มขนาดตัวอย่างและรวบรวมข้อมูลจากผู้ป่วยมะเร็งจำนวนมากขึ้น จะช่วยเพิ่มความแม่นยำในการตรวจหาความสัมพันธ์ที่แท้จริงระหว่างสารเคมีกับโรคมะเร็ง

3.3 การใช้วิธีเก็บข้อมูลที่ลดอคติในการจำได้ การเก็บข้อมูลการสัมผัสสารเคมีป้องกันกำจัดศัตรูพืชควรใช้ข้อมูลย้อนหลังจากแหล่งที่เชื่อถือได้ เช่น บันทึกทางการแพทย์ หรือข้อมูลจากหน่วยงานด้านเกษตรกรรม แทนการพึ่งพาความจำของผู้ให้ข้อมูล

3.4 การควบคุมปัจจัยก่อกวนให้ดียิ่งขึ้น ควรมีการเก็บข้อมูลเกี่ยวกับปัจจัยเสี่ยงอื่น ๆ เช่น พันธุกรรม ประวัติสุขภาพ อาหาร และแหล่งมลพิษอื่น ๆ เพื่อให้สามารถวิเคราะห์และควบคุมอิทธิพลของปัจจัยเหล่านี้ได้อย่างแม่นยำ

3.5 พิจารณาใช้วิธีตรวจวัดระดับสารเคมีในเลือด ปัสสาวะ หรือสิ่งแวดล้อมของผู้เข้าร่วม เพื่อให้ได้ข้อมูลการสัมผัสที่แม่นยำกว่าการใช้แบบสอบถามเพียงอย่างเดียว





ภาคผนวก

แบบสอบถาม

การรับสัมผัสสารเคมีป้องกันกำจัดศัตรูพืชและความเสี่ยงต่อการเกิดโรคมะเร็ง (โครงการวิจัยเรื่อง โรคไม่ติดต่อเรื้อรังในเกษตรกรและปัจจัยเสี่ยง : นครสวรรค์)

คำชี้แจง การวิจัยครั้งนี้ มีวัตถุประสงค์ เพื่อศึกษาการรับสัมผัสสารเคมีป้องกันกำจัดศัตรูพืชและความเสี่ยงต่อการเกิดโรคมะเร็ง ตามโครงการโรคไม่ติดต่อเรื้อรังในเกษตรกรและปัจจัยเสี่ยง พื้นที่จังหวัดนครสวรรค์ ซึ่งจะนำผลการศึกษาที่ได้รับไปใช้ประโยชน์ในการปฏิบัติงานด้านการสาธารณสุขโดยเฉพาะการสร้างเสริมสุขภาพของประชาชนให้มีสุขภาพและคุณภาพชีวิตที่ดีอย่างยั่งยืน โดยเฉพาะการลดความเจ็บป่วยของโรคไม่ติดต่อเรื้อรังและโรคมะเร็ง ในจังหวัดนครสวรรค์ ผู้วิจัยขอความกรุณาจากท่านให้ความคิดเห็นตามแบบสอบถามนี้ ด้วยความรู้สึกรับรู้หรือความเห็นที่แท้จริงของท่าน โดยกรุณาทำเครื่องหมายในช่องที่ตรงกับความเป็นจริงมากที่สุดหรือเติมคำในช่องว่าง เพื่อจะได้นำข้อมูลไปใช้ประโยชน์อย่างสมบูรณ์เชิงวิชาการต่อไป แบบสอบถามมีรายละเอียดดังนี้

- | | |
|--|--|
| ส่วนที่ 1 ข้อมูลทั่วไปของผู้ตอบแบบสอบถาม | ส่วนที่ 7 ปัญหาสุขภาพจิต |
| ส่วนที่ 2 การรับสัมผัสสารกำจัดศัตรูพืช | ส่วนที่ 8 ความรู้ |
| ส่วนที่ 3 ประวัติการใช้สารกำจัดศัตรูพืช | ส่วนที่ 9 ทัศนคติ |
| ส่วนที่ 4 สุขภาพ พืชเฉียบพลัน และอุบัติเหตุ | ส่วนที่ 10 การปฏิบัติและการใช้อุปกรณ์ป้องกันตนเอง |
| ส่วนที่ 5 ประวัติการเกิดโรคเรื้อรัง | ส่วนที่ 11 การตรวจเลือกหาโคลิ้นเอสเตอเรส |
| ส่วนที่ 6 โรคภูมิแพ้โพรงจมูก | |

* จำเป็น

ท่านเป็นเกษตรกรที่มีอายุ 20 ปีขึ้นไป และทำอาชีพนี้มานานเกิน 5 ปีแล้ว ใช่หรือไม่ *

- () ไม่ใช่ (ให้ยุติการสัมภาษณ์ ท่านไม่ใช่กลุ่มตัวอย่างที่เราต้องการ)
() ใช่

หมายเลขแบบสอบถาม *

วัน เดือน ปี ที่ตอบแบบสอบถาม * (ว/ด/ปปปป)

ส่วนที่ 1 ข้อมูลทั่วไปของผู้ตอบแบบสอบถาม

1.1 เพศ *

- ☐ ชาย ☐ หญิง

1.2 อายุ (ระบุจำนวนปี) ปี *

1.3 สถานภาพสมรส *

- ☐ สมรส ☐ โสด ☐ หม้าย/หย่า/แยกกันอยู่

1.4 ระดับการศึกษาสูงสุด *

- ☐ ไม่ได้เรียนหนังสือ ☐ ประถมศึกษา ☐ มัธยมศึกษา/ปวส./อนุปริญญา ☐ ปริญญาตรี หรือสูงกว่า

1.5 ท่านทำการเกษตรกรรมเป็นอาชีพหลักหรืออาชีพเสริม *

- ☐ อาชีพหลัก (รายได้หลักมาจากการเกษตรกรรม) ☐ อาชีพเสริม (ทำการเกษตร แต่รายได้หลักไม่ได้มาจากเกษตรกรรม)

1.6 ท่านมีบุตรที่อายุระหว่าง 0-6 ปี หรือไม่ (ถ้ามี : ระบุจำนวนคน บันทึกชื่อเด็ก ชื่อมารดา และที่อยู่ในสมุดบันทึก) *

- ☐ ไม่มี ☐ มี 1 คน ☐ มี 2 คน ☐ มี 3 คน ☐ มีมากกว่า 3 คน

1.7 ครอบครัวของท่านมีรายได้ต่อเดือนเท่าไร *

- ☐ น้อยกว่า 5,000 บาท ☐ 5,001-10,000 บาท ☐ 10,001-30,000 บาท ☐ มากกว่า 30,000 บาท

1.8 ท่านสูบบุหรี่หรือไม่ *

- ☐ ไม่เคยสูบ ☐ เคยสูบแต่เลิกแล้ว ☐ ปัจจุบันยังสูบบุหรี่ (ระบุระยะเวลาและจำนวนมวนที่สูบ)

1.9 ท่านดื่มเครื่องดื่มที่มีแอลกอฮอล์หรือไม่ *

- ☐ ไม่เคยดื่ม ☐ เคยดื่มแต่เลิกแล้ว

○ ปัจจุบันยังดื่มเครื่องดื่มที่มีอัลกอฮอล์ (ระบุ ระยะเวลาที่ดื่มจนถึงปัจจุบัน ปี) (ความถี่ในการดื่ม ปริมาณในการดื่มแต่ละครั้ง)

ส่วนที่ 2 การรับสมัครสมัครการจัดศัตรูพืช

2.1 ท่านทำอาชีพเกษตรกรรมมานานกี่ปีแล้ว? (ใส่จำนวนปี)

2.2 ท่านมีพื้นที่เพาะปลูกจำนวนกี่ไร่? ให้ใส่พื้นที่ทั้งหมด รวมพื้นที่ของตัวเองและพื้นที่เช่า *

ใส่จำนวนพื้นที่ ไร่

2.3 พืชหลักที่ท่านปลูกมีอะไรบ้าง? (ตอบได้มากกว่า 1 ข้อ) (ตอบเฉพาะพืชที่ปลูกเพื่อการค้า หรือเป็นธุรกิจหลักของครอบครัว ไม่รวมพืชผักสวนครัว หรือต้นไม้ที่ปลูกในบริเวณบ้าน) *

- ข้าว ○ อ้อย ○ มันสำปะหลัง ○ มันฝรั่ง ○ มันเทศ
○ ข้าวโพด ○ ถั่วเหลือง ○ ใบชา ○ กาแฟ

ไม้ดอก/ไม้ประดับ (ระบุชนิด ในข้อถัดไป).....

ผัก (ให้ระบุชนิด ในข้อถัดไป).....

ผลไม้ (ให้ระบุชนิดของผลไม้ ในข้อถัดไป).....

3.1.1 ถ้าปลูกผัก ให้ระบุชนิดผักที่ปลูก (ไม่รวมผักสวนครัวที่ปลูกไว้กินเอง ตอบได้มากกว่า 1 ข้อ) *

- ไม่ได้ปลูกผัก ○ หอม/กระเทียม ○ ผักหวาน ○ ผักชี ○ แตงกวา
○ ผักคะน้า ○ ผักกาด ○ กระหล่ำปลี ○ กวางตุ้ง ○ ถั่วฝักยาว
○ ผักบุ้ง ○ กะเพรา ○ พริก ○ ตะไคร้ ○ บวบ
○ พักทอง ○ มะเขือ ○ มะเขือเทศ ○ ข้าวโพดอ่อน
○ ชิงช้า ○ ผักอื่นๆ (ระบุชนิดในข้อถัดไป) ○ ผักอื่นๆ

2.3.2 ถ้าปลูกผลไม้ ให้ระบุผลไม้ที่ท่านปลูกเป็นอาชีพ (ไม่รวมผลไม้ที่ปลูกไว้กินเอง ตอบได้มากกว่า 1 ข้อ) *

- ไม่ได้ปลูกผลไม้ ○ มะม่วง ○ กล้วย ○ ฝรั่ง ○ ส้มเขียวหวาน
○ ส้มโอ ○ เงาะ ○ ชมพู่ ○ มะละกอ ○ องุ่น
○ สับปะรด ○ มะพร้าว ○ แตงโม ○ แก้วมังกร ○ ลำไย
○ ลิ้นจี่ ○ สตรอเบอร์รี่ ○ เสาวรส ○ แคนตาลูป ○ ลูกหม่อน
○ อโวคาโด ○ ลูกพลับ ○ ผลไม้อื่นๆ...ระบุชนิดในข้อต่อไป

ผลไม้อื่นๆ ..ใส่ชนิด/ชื่อ.....

2.3.3 ถ้าปลูกไม้ดอกไม้ประดับ ระบุชนิด *

- ไม่ได้ปลูก ไม้ดอกไม้ประดับ ○ กุหลาบ ○ ดาวเรือง ○ กล้วยไม้ ○ มะลิ ○ เบญจมาศ
○ ทานตะวัน ○ ไม้ดอกไม้ประดับอื่น (ระบุชนิดใน ข้อถัดไป) ○ ไม้ดอกไม้ประดับชนิดอื่น (ใส่ชื่อ).....

2.4 บ้านของท่านอยู่ห่างจากแปลงปลูกพืชที่อยู่ใกล้ที่สุดเท่าใด (อาจเป็นพื้นที่ของตนเองหรือของเพื่อนบ้านก็ได้) *

- น้อยกว่า 100 เมตร ○ 100-300 เมตร ○ 300 เมตร - 1 กิโลเมตร
○ 2 - 5 กิโลเมตร ○ มากกว่า 5 กิโลเมตร

2.5 ปกติ ท่านเข้าไหรือเดินผ่านพื้นที่เพาะปลูกบ่อยเพียงใด? (พื้นที่ของตัวเอง หรือของเพื่อนบ้านก็ได้) *

- ไม่เคยเลย ○ น้อยกว่า 1 ครั้งต่อเดือน ○ ทุกเดือน
○ ทุกสัปดาห์ ○ ทุกวัน

2.6 ท่านมีการใช้สารกำจัดศัตรูพืชอย่างไร (ตั้งแต่อดีต ถึงปัจจุบัน ตอบได้มากกว่า 1 ข้อ)

- ผสมสารกำจัดศัตรูพืช ○ ผสมสารกำจัดศัตรูพืช ในพื้นที่เกษตรของตนเองหรือผู้อื่น

☐ ไม่ได้ใช้สารกำจัดศัตรูพืช

2.9 ท่านเก็บสารกำจัดศัตรูพืชไว้ที่ใด *

☐ เก็บไว้ในภายใน

☐ เก็บไว้นอกบ้าน... ที่เป็นส่วนหนึ่งของบ้าน เช่น ห้องเก็บของ โรงรถ

☐ เก็บในที่อื่นๆ... แยกจากตัวบ้าน เช่น โรงนา โรงเก็บของ

☐ ไม่ได้ใช้สารกำจัดศัตรูพืช

2.10 ในแต่ละปีท่านมีค่าใช้จ่ายสำหรับซื้อสารกำจัดศัตรูพืชประมาณเท่าไร? (ใส่ตัวเลขจำนวนเงิน คัดจากค่าใช้จ่ายต่อการปลูกพืชในแต่ละครั้ง * จำนวนครั้งที่ปลูกพืช) *

ใส่ตัวเลขค่าใช้จ่าย บาท

ส่วนที่ 3 ประวัติการใช้สารกำจัดศัตรูพืช

การใช้สารกำจัดแมลง

3.1 ท่านเคยใช้สารกำจัดแมลงหรือไม่ *

☐ ไม่เคยใช้

☐ เคยใช้

ถ้าเคยใช้ ระบุความถี่ในการใช้สาร

3.7.2 ท่านใช้สารนี้มานานกี่ปี(2) *

☐ 01 ปี หรือน้อยกว่า

☐ 11-20 ปี

☐ มากกว่า 20 ปี

3.7.3 ใน 1 ปี ท่านใช้สารนี้กี่วัน(3) *

☐ น้อยกว่า 5 วัน

☐ 5-9 วัน

☐ 10-19 วัน

☐ 20-39 วัน

☐ 40-59 วัน

☐ 60-150 วัน

☐ มากกว่า 150 วัน

สารกำจัดวัชพืช

3.2 ท่านเคยใช้สารกำจัดวัชพืชหรือไม่ *

☐ ไม่เคยใช้

☐ เคยใช้

3.7.2 ท่านใช้สารนี้มานานกี่ปี(2) *

☐ 1 ปี หรือน้อยกว่า

☐ 2-5 ปี

☐ 6-10 ปี

☐ 11-20 ปี

☐ มากกว่า 20 ปี

3.7.3 ใน 1 ปี ท่านใช้สารนี้กี่วัน(3) *

☐ น้อยกว่า 5 วัน

☐ 5-9 วัน

☐ 10-19 วัน

☐ 20-39 วัน

☐ 40-59 วัน

☐ 60-150 วัน

☐ มากกว่า 150 วัน

สารกำจัดเชื้อรา

3.2 ท่านเคยใช้สารกำจัดเชื้อราหรือไม่ *

☐ ไม่เคยใช้

☐ เคยใช้

3.7.2 ท่านใช้สารนี้มานานกี่ปี(2) *

☐ 1 ปี หรือน้อยกว่า

☐ 2-5 ปี

☐ 6-10 ปี

☐ 11-20 ปี

☐ มากกว่า 20 ปี

3.7.3 ใน 1 ปี ท่านใช้สารนี้กี่วัน(3) *

☐ น้อยกว่า 5 วัน

☐ 5-9 วัน

☐ 10-19 วัน

☐ 20-39 วัน

☐ 40-59 วัน

☐ 60-150 วัน

☐ มากกว่า 150 วัน

สารกำจัดหนู

3.3 ท่านเคยใช้สารกำจัดหนูและสัตว์ฟันแทะ หรือไม่ *

☐ ไม่เคยใช้

☐ เคยใช้

3.7.2 ท่านใช้สารนี้มานานกี่ปี(2) *

☐ 1 ปี หรือน้อยกว่า

☐ 2-5 ปี

☐ 6-10 ปี

☐ 11-20 ปี

☐ มากกว่า 20 ปี

3.7.3 ใน 1 ปี ท่านใช้สารนี้กี่วัน(3) *

- ☐ น้อยกว่า 5 วัน ☐ 5-9 วัน ☐ 10-19 วัน ☐ 20-39 วัน
☐ 40-59 วัน ☐ 60-150 วัน ☐ มากกว่า 150 วัน

สารกำจัดหอย

3.4 ท่านเคยใช้สารกำจัดหอยหรือไม่ *

- ☐ ไม่เคยใช้ ☐ เคยใช้

3.7.2 ท่านใช้สารนี้มานานกี่ปี(2) *

- ☐ 1 ปี หรือน้อยกว่า ☐ 2-5 ปี ☐ 6-10 ปี ☐ 11-20 ปี ☐ มากกว่า 20 ปี

3.7.3 ใน 1 ปี ท่านใช้สารนี้กี่วัน(3) *

- ☐ น้อยกว่า 5 วัน ☐ 5-9 วัน ☐ 10-19 วัน ☐ 20-39 วัน
☐ 40-59 วัน ☐ 60-150 วัน ☐ มากกว่า 150 วัน

ส่วนที่ 3.1 การใช้สารกำจัดศัตรูพืช แต่ละชนิด

ในอดีต (ตลอดช่วงชีวิตที่ผ่านมา) ท่านเคยใช้หรือผสมสารกำจัดศัตรูพืชแต่ละชนิดต่อไปนี้หรือไม่ ถ้าเคยใช้ ให้ออกความถี่ในการใช้ด้วย

สารกำจัดวัชพืช โกลโฟเซท

3.7.1 โกลโฟเซท/ ราวอซ์/ ทัชดาร์น/ สปราร์ค/ ไทเกอร์/ มาร์เก็ต/ วันอัฟ/ ดรอปลัฟ *

- ☐ ไม่ใช้ ☐ ใช้

3.7.2 ท่านใช้สารนี้มานานกี่ปี(2) *

- ☐ 1 ปี หรือน้อยกว่า ☐ 2-5 ปี ☐ 6-10 ปี ☐ 11-20 ปี ☐ มากกว่า 20 ปี

3.7.3 ใน 1 ปี ท่านใช้สารนี้กี่วัน(3) *

- ☐ น้อยกว่า 5 วัน ☐ 5-9 วัน ☐ 10-19 วัน ☐ 20-39 วัน
☐ 40-59 วัน ☐ 60-150 วัน ☐ มากกว่า 150 วัน

พาราควอต

พาราควอต/กรีนม็อกโซน/ น็อกโซน/ วินโซน/ เรกซ์โซน/ ดาราโซน *

- ☐ ไม่ใช้ ☐ ใช้

3.7.2 ท่านใช้สารนี้มานานกี่ปี(2) *

- ☐ 1 ปี หรือน้อยกว่า ☐ 2-5 ปี ☐ 6-10 ปี ☐ 11-20 ปี ☐ มากกว่า 20 ปี

3.7.3 ใน 1 ปี ท่านใช้สารนี้กี่วัน(3) *

- ☐ น้อยกว่า 5 วัน ☐ 5-9 วัน ☐ 10-19 วัน ☐ 20-39 วัน
☐ 40-59 วัน ☐ 60-150 วัน ☐ มากกว่า 150 วัน

2-4 ดี

3.9) 2,4 -ดี/ ทูโฟรตี/ อาควา-ดี/ เลซโซเนด/ หมาแดง-น้ำ/ ช้างน้ำ/ ช้างบิน/ สอดมีน/ ลิเดีย/ ดาราต้า/ พาต้า/ ฟามีน/ ดาชาโฟล/ ดีเอ็มเอ/ ดาราเอมีน/ ชันซอลท์/ พาไดนิอก *

- ☐ ไม่ใช้ ☐ ใช้

3.7.2 ท่านใช้สารนี้มานานกี่ปี(2) *

- ☐ 1 ปี หรือน้อยกว่า ☐ 2-5 ปี ☐ 6-10 ปี ☐ 11-20 ปี ☐ มากกว่า 20 ปี

3.7.3 ใน 1 ปี ท่านใช้สารนี้กี่วัน(3) *

- ☐ น้อยกว่า 5 วัน ☐ 5-9 วัน ☐ 10-19 วัน ☐ 20-39 วัน
☐ 40-59 วัน ☐ 60-150 วัน ☐ มากกว่า 150 วัน

สารกำจัดวัชพืช บิวตากลอร์

3.10) บิวตากลอร์ /ไพโรฟานิล/ (ฮอด้ตัน/ ฟีนากลอร์/ เต็คโค/ แพ็คคลอร์/ ไดนาคลอร์/ ปอพา/ ไกรนิล/ คลาส/ บิวโพร/ ซา
ได้/ ดารามิกซ์/ ซาเล็นจ์/ ไดอาท/ เกราบิวตากลอร์/ จัสคคัล/ ฟิโพนา/ บิวดี-โปร/ มูเซ/ นิลบู/ าราดิล/ แมกซ์โปร/ เขมซัน)

☐ ไม่ใช้ ☐ ใช่

3.7.2 ท่านใช้สารนี้มานานกี่ปี(2) *

☐ 1 ปี หรือน้อยกว่า ☐ 5 ปี ☐ 6-10 ปี ☐ 11-20 ปี ☐ มากกว่า 20 ปี

3.7.3 ใน 1 ปี ท่านใช้สารนี้กี่วัน(3) *

☐ น้อยกว่า 5 วัน ☐ 5-9 วัน ☐ 10-19 วัน ☐ 20-39 วัน

☐ 40-59 วัน ☐ 60-150 วัน ☐ มากกว่า 150 วัน

สารกำจัดวัชพืช อะลาคลอร์

3.11) อะลาคลอร์ (แลสโซ/ แพ็คโซ/ ดาราเน็กซ์/ ทรอมโซ/ ลาโพส/ เกราพี/ วานด์/ ซัดก้า) *

☐ ไม่ใช้ ☐ ใช่

3.7.2 ท่านใช้สารนี้มานานกี่ปี(2) *

☐ 1 ปี หรือน้อยกว่า ☐ 2-5 ปี ☐ 6-10 ปี ☐ 11-20 ปี ☐ มากกว่า 20 ปี

3.7.3 ใน 1 ปี ท่านใช้สารนี้กี่วัน(3) *

☐ น้อยกว่า 5 วัน ☐ 5-9 วัน ☐ 10-19 วัน ☐ 20-39 วัน

☐ 40-59 วัน ☐ 60-150 วัน ☐ มากกว่า 150 วัน

สารกำจัดวัชพืช อะซีโทคลอร์

อะซีโทคลอร์ (ดาราโซคลอร์/ เบติส/ คาปัวร์/ อาซินต้า/ เวดโซคลอร์/ ราเซอร์/ ดรากอนด์/ อะโดแพ็ค/ แอ็กแซดโต้/ โปรลิก/
ไวเซอร์/ บาโทคลอร์/ เอสโดคลอร์/ อะซีโต้/ โซทริก/ ทีบูน) *

☐ ไม่ใช้ ☐ ใช่

3.7.2 ท่านใช้สารนี้มานานกี่ปี(2) *

☐ 1 ปี หรือน้อยกว่า ☐ 2-5 ปี ☐ 6-10 ปี ☐ 11-20 ปี ☐ มากกว่า 20 ปี

3.7.3 ใน 1 ปี ท่านใช้สารนี้กี่วัน(3) *

☐ น้อยกว่า 5 วัน ☐ 5-9 วัน ☐ 10-19 วัน ☐ 20-39 วัน

☐ 40-59 วัน ☐ 60-150 วัน ☐ มากกว่า 150 วัน

สารกำจัดวัชพืช อะมีทรีน

อะมีทรีน/อะทราซีน (อามีทรีน/ ดาธาทรีน/ บีเค แม็กซ์ โพล/ มินแม็กซ์/ ซันทรีน/ โซแอมทรีน/ ยิบ-คอมบี้/ แพ็คเก็จ คอมบี้/
เอราวัน-คอมบี้/ โอโยรา คอมบี้/ อาทราซีน/ มายซิน/ เลเทร็ก/ เอราซีน/ พรูซิน/ ทาซีแม็กซ์/ ซิฟิม) *

☐ ไม่ใช้ ☐ ใช่

3.7.2 ท่านใช้สารนี้มานานกี่ปี(2) *

☐ 1 ปี หรือน้อยกว่า ☐ 2-5 ปี ☐ 6-10 ปี ☐ 11-20 ปี ☐ มากกว่า 20 ปี

3.7.3 ใน 1 ปี ท่านใช้สารนี้กี่วัน(3) *

☐ น้อยกว่า 5 วัน ☐ 5-9 วัน ☐ 10-19 วัน ☐ 20-39 วัน

☐ 40-59 วัน ☐ 60-150 วัน ☐ มากกว่า 150 วัน

สารกำจัดวัชพืช ไดยูรอน

ไดยูรอน (ดอนยูไร/ ไดยูแมกซ์/ ไดยูเว็กซ์/ ไดยูพี/ ไดแม็กซ์/ พาโคแล็ก/ เกรายูรอน/ ดิยูอาร์/ คาร์แมกซ์โกลด์/ เวลปาร์-เค/ โซ
แอมยูรอน) *

☐ ไม่ใช้ ☐ ใช่

3.7.2 ท่านใช้สารนี้นานกี่ปี(2) *

- ☐ 1 ปี หรือน้อยกว่า ☐ 2-5 ปี ☐ 6-10 ปี ☐ 11-20 ปี ☐ มากกว่า 20 ปี

3.7.3 ใน 1 ปี ท่านใช้สารนี้กี่วัน(3) *

- ☐ น้อยกว่า 5 วัน ☐ 5-9 วัน ☐ 10-19 วัน ☐ 20-39 วัน
☐ 40-59 วัน ☐ 60-150 วัน ☐ มากกว่า 150 วัน

สารกำจัดแมลง อะบาเม็กติน

3.13 อะบาเม็กติน(อีมาเม็กติน / โซเวล / แจคเก็ต / ดิงเด / เวอร์ทิเม็ค / ไดเมทิว / มาสเก็ต / แอ็กโกรติน / เคาทีดาว / ออบามา / เล็กซ์ตราเม็กติน / โอयरามาเม็กติน / โมแซท / ซีเอ็มจี / ดักคัพ / บอนด์แมกซ์) *

- ☐ ไม่ใช้ ☐ ใช้

3.7.2 ท่านใช้สารนี้นานกี่ปี(2) *

- ☐ 1 ปี หรือน้อยกว่า ☐ 2-5 ปี ☐ 6-10 ปี ☐ 11-20 ปี ☐ มากกว่า 20 ปี

3.7.3 ใน 1 ปี ท่านใช้สารนี้กี่วัน(3) *

- ☐ น้อยกว่า 5 วัน ☐ 5-9 วัน ☐ 10-19 วัน ☐ 20-39 วัน
☐ 40-59 วัน ☐ 60-150 วัน ☐ มากกว่า 150 วัน

ฟิไลดอล

3.14 สารกำจัดแมลง ฟิไลดอล(ฟิไลดอน 605 /เมทิลพาราไทออน /เมทาฟอส /เบลแคน-เอ็ม) *

- ☐ ไม่ใช้ ☐ ใช้

3.7.2 ท่านใช้สารนี้นานกี่ปี(2) *

- ☐ 1 ปี หรือน้อยกว่า ☐ 2-5 ปี ☐ 6-10 ปี ☐ 11-20 ปี ☐ มากกว่า 20 ปี

3.7.3 ใน 1 ปี ท่านใช้สารนี้กี่วัน(3) *

- ☐ น้อยกว่า 5 วัน ☐ 5-9 วัน ☐ 10-19 วัน ☐ 20-39 วัน
☐ 40-59 วัน ☐ 60-150 วัน ☐ มากกว่า 150 วัน

สารกำจัดแมลง คาร์บาริล/เซฟวิน

3.15 คาร์บาริล (เซฟวิน/ เอส85/ ชันบาริล/ ซาลิน 85/ ซีเอส 85/ โซลัน 85/ เซฟทริน/ เซฟตริน) *

- ☐ ไม่ใช้ ☐ ใช้

3.7.2 ท่านใช้สารนี้นานกี่ปี(2) *

- ☐ 1 ปี หรือน้อยกว่า ☐ 2-5 ปี ☐ 6-10 ปี ☐ 11-20 ปี ☐ มากกว่า 20 ปี

3.7.3 ใน 1 ปี ท่านใช้สารนี้กี่วัน(3) *

- ☐ น้อยกว่า 5 วัน ☐ 5-9 วัน ☐ 10-19 วัน ☐ 20-39 วัน
☐ 40-59 วัน ☐ 60-150 วัน ☐ มากกว่า 150 วัน

สารกำจัดแมลง เมโทมิล

เมโทมิล (แลนเนท / แลนนิค / เอมิล / นิวคัว / เคมิค / ทรีโทมิล / แมกซี / โกลเด็นฟลาย / นีคออน / สกาย / แวนดอม / แลนควิก / เมดามิล / กรีนเนท / ฟาสเท่น / กาเนท / แรคมิลด์) *

- ☐ ไม่ใช้ ☐ ใช้

3.7.2 ท่านใช้สารนี้นานกี่ปี(2) *

- ☐ 1 ปี หรือน้อยกว่า ☐ 2-5 ปี ☐ 6-10 ปี ☐ 11-20 ปี ☐ มากกว่า 20 ปี

3.7.3 ใน 1 ปี ท่านใช้สารนี้กี่วัน(3) *

- ☐ น้อยกว่า 5 วัน ☐ 5-9 วัน ☐ 10-19 วัน ☐ 20-39 วัน
☐ 40-59 วัน ☐ 60-150 วัน ☐ มากกว่า 150 วัน

สารกำจัดแมลง เบนโดซิลแฟน

3.17 เบนโดซิลแฟน (ยาฆ่าหอยเชอรี่ / เอนโดเต็ม 35 / อีโคตัน / พาโตตัน / ทีโอน็อก / นางงาม 35 / บาดาลทอง / เคมี่แฟน) *

☐ ไม่ใช้ ☐ ใช้

3.7.2 ท่านใช้สารนี้มานานกี่ปี(2) *

☐ 1 ปี หรือน้อยกว่า ☐ 2-5 ปี ☐ 6-10 ปี ☐ 11-20 ปี ☐ มากกว่า 20 ปี

3.7.3 ใน 1 ปี ท่านใช้สารนี้กี่วัน(3) *

☐ น้อยกว่า 5 วัน ☐ 5-9 วัน ☐ 10-19 วัน ☐ 20-39 วัน
☐ 40-59 วัน ☐ 60-150 วัน ☐ มากกว่า 150 วัน

สารกำจัดแมลง คาร์โบซิลแฟน

3.18 คาร์โบซิลแฟน (ฟอสซ์ / ไดฟาลิน / โดโฟตัน / เควซัลแฟน / คาบาสอน / วิสคอม / แฟนบอนด์ / เอลทรา / แมมมอท / แพ็คเก็จซิลแฟน / มาร์แซล / จิงกะเบล / ดีฟอส / แกรันต์ / เมซัลฟอส / คาแมง) *

☐ ไม่ใช้ ☐ ใช้

3.7.2 ท่านใช้สารนี้มานานกี่ปี(2) *

☐ 1 ปี หรือน้อยกว่า ☐ 2-5 ปี ☐ 6-10 ปี ☐ 11-20 ปี ☐ มากกว่า 20 ปี

3.7.3 ใน 1 ปี ท่านใช้สารนี้กี่วัน(3) *

☐ น้อยกว่า 5 วัน ☐ 5-9 วัน ☐ 10-19 วัน ☐ 20-39 วัน
☐ 40-59 วัน ☐ 60-150 วัน ☐ มากกว่า 150 วัน

สารกำจัดแมลง เมทามิโดฟอส/ทามารอล

3.19 เมทามิโดฟอส (ทามารอล / เทอร์โบ) *

☐ ไม่ใช้ ☐ ใช้

3.7.2 ท่านใช้สารนี้มานานกี่ปี(2) *

☐ 1 ปี หรือน้อยกว่า ☐ 2-5 ปี ☐ 6-10 ปี ☐ 11-20 ปี ☐ มากกว่า 20 ปี

3.7.3 ใน 1 ปี ท่านใช้สารนี้กี่วัน(3) *

☐ น้อยกว่า 5 วัน ☐ 5-9 วัน ☐ 10-19 วัน ☐ 20-39 วัน
☐ 40-59 วัน ☐ 60-150 วัน ☐ มากกว่า 150 วัน

สารกำจัดแมลง ไมโนโครโตฟอส

3.20 ไมโนโครโตฟอส (อะโซดริน / ไมโนครอน / นูวาครอน) *

☐ ไม่ใช้ ☐ ใช้

3.7.2 ท่านใช้สารนี้มานานกี่ปี(2) *

☐ 1 ปี หรือน้อยกว่า ☐ 2-5 ปี ☐ 6-10 ปี ☐ 11-20 ปี ☐ มากกว่า 20 ปี

3.7.3 ใน 1 ปี ท่านใช้สารนี้กี่วัน(3) *

☐ น้อยกว่า 5 วัน ☐ 5-9 วัน ☐ 10-19 วัน ☐ 20-39 วัน
☐ 40-59 วัน ☐ 60-150 วัน ☐ มากกว่า 150 วัน

สารกำจัดแมลง เพอร์เมทริน/แอมบูซ

3.21 เพอร์เมทริน/ แอมบูซ/ ไฮเพอร์เมทริน/ คะโนเมทริน/ เพอร์เมกาวิด์/ ซิมกซ์/ เซอร์ป้า/ ริฟคอร์ดี/ เวนิคต์/ เวลไซด์/ นีคทิว/ อีฟเทม/ เวอเมกาวิด์/ พรอมท์ 35/ ไทยเป็ทรวรอยด์/ อาปาเช่/ ซันดิทราอยด์/ ไฮเพอร์กาวิด์/ โพเวทีกซ์ *

☐ ไม่ใช้ ☐ ใช้

3.7.2 ท่านใช้สารนี้มานานกี่ปี(2) *

- ☐ 1 ปี หรือน้อยกว่า ☐ 2-5 ปี ☐ 6-10 ปี ☐ 11-20 ปี ☐ มากกว่า 20 ปี

3.7.3 ใน 1 ปี ท่านใช้สารนี้กี่วัน(3) *

- ☐ น้อยกว่า 5 วัน ☐ 5-9 วัน ☐ 10-19 วัน ☐ 20-39 วัน
☐ 40-59 วัน ☐ 60-150 วัน ☐ มากกว่า 150 วัน

สารกำจัดแมลง คีลดริน/เดลดริน

3.22 คีลดริน/ เดลดริน *

- ☐ ไม่ใช้ ☐ ใช้

3.7.2 ท่านใช้สารนี้มานานกี่ปี(2) *

- ☐ 1 ปี หรือน้อยกว่า ☐ 2-5 ปี ☐ 6-10 ปี ☐ 11-20 ปี ☐ มากกว่า 20 ปี

3.7.3 ใน 1 ปี ท่านใช้สารนี้กี่วัน(3) *

- ☐ น้อยกว่า 5 วัน ☐ 5-9 วัน ☐ 10-19 วัน ☐ 20-39 วัน
☐ 40-59 วัน ☐ 60-150 วัน ☐ มากกว่า 150 วัน

สารกำจัดแมลง ออลดริน/อัลดริน

3.23 อัลดริน /ออลดริน *

- ☐ ไม่ใช้ ☐ ใช้

3.7.2 ท่านใช้สารนี้มานานกี่ปี(2) *

- ☐ 1 ปี หรือน้อยกว่า ☐ 2-5 ปี ☐ 6-10 ปี ☐ 11-20 ปี ☐ มากกว่า 20 ปี

3.7.3 ใน 1 ปี ท่านใช้สารนี้กี่วัน(3) *

- ☐ น้อยกว่า 5 วัน ☐ 5-9 วัน ☐ 10-19 วัน ☐ 20-39 วัน
☐ 40-59 วัน ☐ 60-150 วัน ☐ มากกว่า 150 วัน

ดีดีที

3.24 สารกำจัดแมลง ดีดีที *

- ☐ ไม่ใช้ ☐ ใช้

3.7.2 ท่านใช้สารนี้มานานกี่ปี(2) *

- ☐ 1 ปี หรือน้อยกว่า ☐ 2-5 ปี ☐ 6-10 ปี ☐ 11-20 ปี ☐ มากกว่า 20 ปี

3.7.3 ใน 1 ปี ท่านใช้สารนี้กี่วัน(3) *

- ☐ น้อยกว่า 5 วัน ☐ 5-9 วัน ☐ 10-19 วัน ☐ 20-39 วัน
☐ 40-59 วัน ☐ 60-150 วัน ☐ มากกว่า 150 วัน

สารกำจัดแมลง คลอไพริฟอส

3.12 คลอไพริฟอส (นอยวิน/ เดก้า /ลอร์สแบน /แก็ดบอมส์/ โคดอน/ ซูโนครอส/ เฟสท์ เอ็กซ์/ อาร์ฟอส/ คอสมิก/ เฮราโท
 ฟอส/ ไทเกอร์ฟอส/ แชทเทอฟอส/ ซาร์แรง /คลอไพริฟอส40 /โคดอน40) *

- ☐ ไม่ใช้ ☐ ใช้

3.7.2 ท่านใช้สารนี้มานานกี่ปี(2) *

- ☐ 1 ปี หรือน้อยกว่า ☐ 2-5 ปี ☐ 6-10 ปี ☐ 11-20 ปี ☐ มากกว่า 20 ปี

3.7.3 ใน 1 ปี ท่านใช้สารนี้กี่วัน(3) *

- ☐ น้อยกว่า 5 วัน ☐ 5-9 วัน ☐ 10-19 วัน ☐ 20-39 วัน
☐ 40-59 วัน ☐ 60-150 วัน ☐ มากกว่า 150 วัน

สารกำจัดแมลง คลอรีเดน

3.25 สารกำจัดแมลง คลอรีเดน / ดีที / มาทรี *

☐ ไม่ใช้ ☐ ใช้

3.7.2 ท่านใช้สารนี้นานกี่ปี(2) *

☐ 1 ปี หรือน้อยกว่า ☐ 2-5 ปี ☐ 6-10 ปี ☐ 11-20 ปี ☐ มากกว่า 20 ปี

3.7.3 ใน 1 ปี ท่านใช้สารนี้กี่วัน(3) *

☐ น้อยกว่า 5 วัน ☐ 5-9 วัน ☐ 10-19 วัน ☐ 20-39 วัน
☐ 40-59 วัน ☐ 60-150 วัน ☐ มากกว่า 150 วัน

สารกำจัดแมลง เฮปตาคลอร์

3.26 สารกำจัดแมลง เฮปตาคลอร์ *

☐ ไม่ใช้ ☐ ใช้

3.7.2 ท่านใช้สารนี้นานกี่ปี(2) *

☐ 1 ปี หรือน้อยกว่า ☐ 2-5 ปี ☐ 6-10 ปี ☐ 11-20 ปี ☐ มากกว่า 20 ปี

3.7.3 ใน 1 ปี ท่านใช้สารนี้กี่วัน(3) *

☐ น้อยกว่า 5 วัน ☐ 5-9 วัน ☐ 10-19 วัน ☐ 20-39 วัน
☐ 40-59 วัน ☐ 60-150 วัน ☐ มากกว่า 150 วัน

อีพีเอ็น

3.27 สารกำจัดแมลง อีพีเอ็น (อีพีเอ็นกำจัดปลวก/ คูมิฟอส/ อีซีน็อก) *

☐ ไม่ใช้ ☐ ใช้

3.7.2 ท่านใช้สารนี้นานกี่ปี(2) *

☐ 1 ปี หรือน้อยกว่า ☐ 2-5 ปี ☐ 6-10 ปี ☐ 11-20 ปี ☐ มากกว่า 20 ปี

3.7.3 ใน 1 ปี ท่านใช้สารนี้กี่วัน(3) *

☐ น้อยกว่า 5 วัน ☐ 5-9 วัน ☐ 10-19 วัน ☐ 20-39 วัน
☐ 40-59 วัน ☐ 60-150 วัน ☐ มากกว่า 150 วัน

สารกำจัดแมลง คาร์โบฟูราน

3.28 คาร์โบฟูราน (คาร์โบฟูแรน /ฟูราดาน /คราแทร์ /เอ็กสตร้าฟูราน 3 จี /ค็อกโคได 3 จี/ ยี่เปฟูราน/ คาซาลิน/ คาเบนฟูดาน/ โกรฟูราน/ ค็อกโคได) *

☐ ไม่ใช้ ☐ ใช้

3.7.2 ท่านใช้สารนี้นานกี่ปี(2) *

☐ 1 ปี หรือน้อยกว่า ☐ 2-5 ปี ☐ 6-10 ปี ☐ 11-20 ปี ☐ มากกว่า 20 ปี

3.7.3 ใน 1 ปี ท่านใช้สารนี้กี่วัน(3) *

☐ น้อยกว่า 5 วัน ☐ 5-9 วัน ☐ 10-19 วัน ☐ 20-39 วัน
☐ 40-59 วัน ☐ 60-150 วัน ☐ มากกว่า 150 วัน

สารกำจัดแมลง เมวินฟอส

3.30 เมวินฟอส(ไฟท์เตอร์/ ฟอสตวัน/ ดูราฟอส/ อะพาวันฟอส/ เมนิฟอส) *

☐ ไม่ใช้ ☐ ใช้

3.7.2 ท่านใช้สารนี้นานกี่ปี(2) *

☐ 1 ปี หรือน้อยกว่า ☐ 2-5 ปี ☐ 6-10 ปี ☐ 11-20 ปี ☐ มากกว่า 20 ปี

3.7.3 ใน 1 ปี ท่านใช้สารนี้กี่วัน(3) *

- ☐ น้อยกว่า 5 วัน ☐ 5-9 วัน ☐ 10-19 วัน ☐ 20-39 วัน
☐ 40-59 วัน ☐ 60-150 วัน ☐ มากกว่า 150 วัน

สารกำจัดแมลง ไคโรโตฟอส

3.31 ไคโรโตฟอส (คอบราด/ โบเดริน/ คาร์โบครอน/ ไดฟอส/ ตันโจดริน/ ฮอนด้า/ ไคครอน/ ทรายวัน 33/ ฮุยครอน) *

- ☐ ไม่ใช้ ☐ ใช้

3.7.2 ท่านใช้สารนี้นานกี่ปี(2) *

- ☐ 1 ปี หรือน้อยกว่า ☐ 2-5 ปี ☐ 6-10 ปี ☐ 11-20 ปี ☐ มากกว่า 20 ปี

3.7.3 ใน 1 ปี ท่านใช้สารนี้กี่วัน(3) *

- ☐ น้อยกว่า 5 วัน ☐ 5-9 วัน ☐ 10-19 วัน ☐ 20-39 วัน
☐ 40-59 วัน ☐ 60-150 วัน ☐ มากกว่า 150 วัน

สารกำจัดแมลง ไคโคลอส

3.32) ไคโคลอส/ไคคลอริวอส/ เดเดวัน 50 อีซี/ เดเดวัน 50 อีซี/ วาโปน่า/ ดีดีวีพี/ นาวันฟอส/ ไควอลก้า/ ฟิไซด์ *

- ☐ ไม่ใช้ ☐ ใช้

3.7.2 ท่านใช้สารนี้นานกี่ปี(2) *

- ☐ 1 ปี หรือน้อยกว่า ☐ 2-5 ปี ☐ 6-10 ปี ☐ 11-20 ปี ☐ มากกว่า 20 ปี

3.7.3 ใน 1 ปี ท่านใช้สารนี้กี่วัน(3) *

- ☐ น้อยกว่า 5 วัน ☐ 5-9 วัน ☐ 10-19 วัน ☐ 20-39 วัน
☐ 40-59 วัน ☐ 60-150 วัน ☐ มากกว่า 150 วัน

สารกำจัดแมลง ไพโรฟิโนฟอส

ไพโรฟิโนฟอส (ซูเปอร์ครอน/ เคยูควอน/ ซีลครอน/ แท็กเกียร์/ เอเจนต้า/ เปเป้/ ซิดโนฟอส/ การูก้า/ แดคแม/ เบลารุส/ ฟิโปร)

- ☐ ไม่ใช้ ☐ ใช้

3.7.2 ท่านใช้สารนี้นานกี่ปี(2) *

- ☐ 1 ปี หรือน้อยกว่า ☐ 2-5 ปี ☐ 6-10 ปี ☐ 11-20 ปี ☐ มากกว่า 20 ปี

3.7.3 ใน 1 ปี ท่านใช้สารนี้กี่วัน(3) *

- ☐ น้อยกว่า 5 วัน ☐ 5-9 วัน ☐ 10-19 วัน ☐ 20-39 วัน
☐ 40-59 วัน ☐ 60-150 วัน ☐ มากกว่า 150 วัน

สารกำจัดแมลง อิมิดาโคลพริด

อิมิดาโคลพริด (โปรวาโด/ เกาโว/ แดโมร์/ อิมิดาโกลด์/ แอ็กมิดา/ นิโคน่า/ เฮราคอน/ ซานโตส/ ลูก้า/ ชันพริด/ ดาแลบ/ มิ
 ดาสตาร์/ สิงฟิดอร์/ ฟาเดีย) *

- ☐ ไม่ใช้ ☐ ใช้

3.7.2 ท่านใช้สารนี้นานกี่ปี(2) *

- ☐ 1 ปี หรือน้อยกว่า ☐ 2-5 ปี ☐ 6-10 ปี ☐ 11-20 ปี ☐ มากกว่า 20 ปี

3.7.3 ใน 1 ปี ท่านใช้สารนี้กี่วัน(3) *

- ☐ น้อยกว่า 5 วัน ☐ 5-9 วัน ☐ 10-19 วัน ☐ 20-39 วัน
☐ 40-59 วัน ☐ 60-150 วัน ☐ มากกว่า 150 วัน

สารกำจัดเชื้อรา เมตาแลคซิล

3.33) เมตาแลคซิล (เอ็กซ์ตราแลคซิล/ โนเกอ์/ เมทโทรา/ แอ็กทอป/ ชันทาแลคซิล/ เทราแลคซิล/ โซแลคซิล/ ลอนซาน/ แลคเตอร์/ เมทกรีน/ เทรพ/ ทาวิล) *

- ☐ ไม่ใช้ ☐ ใช้

3.7.2 ท่านใช้สารนี้นานกี่ปี(2) *

☐ 1 ปี หรือน้อยกว่า ☐ 2-5 ปี ☐ 6-10 ปี ☐ 11-20 ปี ☐ มากกว่า 20 ปี

3.7.3 ใน 1 ปี ท่านใช้สารนี้กี่วัน(3) *

☐ น้อยกว่า 5 วัน ☐ 5-9 วัน ☐ 10-19 วัน ☐ 20-39 วัน

☐ 40-59 วัน ☐ 60-150 วัน ☐ มากกว่า 150 วัน

สารกำจัดเชื้อรา แมนโคเซบ

3.34) แมนโคเซบ (คานท์/ เพนโคเซบ/ เทนเค็ม/ ไดเทน/ มาเฟอร์/ อัมบรูก/ แอ็คโซ แมนโคเซบ/ ไมลิม/ นีวเทน/ แมนเซฟ/ ทีลปกัน) * ☐ ไม่ใช้ ☐ ใช้

3.7.2 ท่านใช้สารนี้นานกี่ปี(2) *

☐ 1 ปี หรือน้อยกว่า ☐ 2-5 ปี ☐ 6-10 ปี ☐ 11-20 ปี ☐ มากกว่า 20 ปี

3.7.3 ใน 1 ปี ท่านใช้สารนี้กี่วัน(3) *

☐ น้อยกว่า 5 วัน ☐ 5-9 วัน ☐ 10-19 วัน ☐ 20-39 วัน

☐ 40-59 วัน ☐ 60-150 วัน ☐ มากกว่า 150 วัน

สารกำจัดเชื้อรา มาเน็บ

3.36) มาเน็บ/ ซีเนบ (ไซเนบ/ โลนาโคล/ บูลโลไรด์/ เนปาด้า/ แอนดาแม็กซ์) *

☐ ไม่ใช้ ☐ ใช้

3.7.2 ท่านใช้สารนี้นานกี่ปี(2) *

☐ 1 ปี หรือน้อยกว่า ☐ 2-5 ปี ☐ 6-10 ปี ☐ 11-20 ปี ☐ มากกว่า 20 ปี

3.7.3 ใน 1 ปี ท่านใช้สารนี้กี่วัน(3) *

☐ น้อยกว่า 5 วัน ☐ 5-9 วัน ☐ 10-19 วัน ☐ 20-39 วัน

☐ 40-59 วัน ☐ 60-150 วัน ☐ มากกว่า 150 วัน

สารกำจัดเชื้อรา ไพโรฟิเนบ

3.37) ไพโรฟิเนบ (แอนทราโคล/ ฟิโคล/ โลเนกัส/ แคนทรีค/ เดซี่/ ทามิเนบ/ ฮอริซัน/ บิชโทร/ เฮราแตรัค/ แอนดาซู) *

☐ ไม่ใช้ ☐ ใช้

3.7.2 ท่านใช้สารนี้นานกี่ปี(2) *

☐ 1 ปี หรือน้อยกว่า ☐ 2-5 ปี ☐ 6-10 ปี ☐ 11-20 ปี ☐ มากกว่า 20 ปี

3.7.3 ใน 1 ปี ท่านใช้สารนี้กี่วัน(3) *

☐ น้อยกว่า 5 วัน ☐ 5-9 วัน ☐ 10-19 วัน ☐ 20-39 วัน

☐ 40-59 วัน ☐ 60-150 วัน ☐ มากกว่า 150 วัน

สารกำจัดเชื้อรา คาร์เบนดาซิม

3.38) คาร์เบนดาซิม (ไกลคาเบน/ บาวีซาน/ โซลูน่า/ ที่คาเบน เอฟ/ บาวีสติน/ ซ้างดาซิม/ คาร์เบน/ เฮริกซ์/ เบ็นดัส/ ร็อกเก็ต/ เบนเอฟ/ แอ็กเบนเอฟ/ ไกรเบนเอฟ/ คาร์ดาซิม เอฟ/ เบนซานา เอฟ/ ที่คาเบน เอฟ (คาร์เบนดาซิมน้ำ) *

☐ ไม่ใช้ ☐ ใช้

3.7.2 ท่านใช้สารนี้นานกี่ปี(2) *

☐ 1 ปี หรือน้อยกว่า ☐ 2-5 ปี ☐ 6-10 ปี ☐ 11-20 ปี ☐ มากกว่า 20 ปี

3.7.3 ใน 1 ปี ท่านใช้สารนี้กี่วัน(3) *

☐ น้อยกว่า 5 วัน ☐ 5-9 วัน ☐ 10-19 วัน ☐ 20-39 วัน

☐ 40-59 วัน ☐ 60-150 วัน ☐ มากกว่า 150 วัน

สารกำจัดเชื้อรา ไธโอฟาเนท

3.39) ไธโอฟาเนท (ฮุยฟาเนต/ เมเจอร์วีต้า/ เซอร์โคปิม/ ทอปซิน-เอ็ม/ วัชท์อป/ ฟาร์เนต-เอ็ม/ แ็กแมทิลเวย์/ ดีเอส/ ซิมฟาเนต/ โฟลาโม/ เฮราซิน/ ลิบรา เมทิล) *

☐ ไม่ใช้ ☐ ใช่

3.7.2 ท่านใช้สารนี้มานานกี่ปี(2) *

☐ 1 ปี หรือน้อยกว่า ☐ 2-5 ปี ☐ 6-10 ปี ☐ 11-20 ปี ☐ มากกว่า 20 ปี

3.7.3 ใน 1 ปี ท่านใช้สารนี้กี่วัน(3) *

☐ น้อยกว่า 5 วัน ☐ 5-9 วัน ☐ 10-19 วัน ☐ 20-39 วัน
☐ 40-59 วัน ☐ 60-150 วัน ☐ มากกว่า 150 วัน

สารกำจัดเชื้อรา บีโนมิล/เบนเลท

3.40) บีโนมิล (เบโนมิล/ เบนเลท/ฟัลดาโซล/ โนมิล/ ยิบเทนโนมิล/ เบทอนา/ ไฮแอมโนมิล/ แอร์เลท/ เบนนิล/ บีบีมิล/ โกลโนมิล/ ฟาร์มโนมิล/ จิงกุน) *

☐ ไม่ใช้ ☐ ใช่

3.7.2 ท่านใช้สารนี้มานานกี่ปี(2) *

☐ 1 ปี หรือน้อยกว่า ☐ 2-5 ปี ☐ 6-10 ปี ☐ 11-20 ปี ☐ มากกว่า 20 ปี

3.7.3 ใน 1 ปี ท่านใช้สารนี้กี่วัน(3) *

☐ น้อยกว่า 5 วัน ☐ 5-9 วัน ☐ 10-19 วัน ☐ 20-39 วัน
☐ 40-59 วัน ☐ 60-150 วัน ☐ มากกว่า 150 วัน

สารกำจัดเชื้อรา บอร์โดมิกซ์เจอร์

บอร์โดมิกซ์เจอร์ *

☐ ไม่ใช้ ☐ ใช่

3.7.2 ท่านใช้สารนี้มานานกี่ปี(2) *

☐ 1 ปี หรือน้อยกว่า ☐ 2-5 ปี ☐ 6-10 ปี ☐ 11-20 ปี ☐ มากกว่า 20 ปี

3.7.3 ใน 1 ปี ท่านใช้สารนี้กี่วัน(3) *

☐ น้อยกว่า 5 วัน ☐ 5-9 วัน ☐ 10-19 วัน ☐ 20-39 วัน
☐ 40-59 วัน ☐ 60-150 วัน ☐ มากกว่า 150 วัน

สารกำจัดเชื้อรา คอปเปอร์ซัลเฟต

3.42) คอปเปอร์ซัลเฟต (ไตรเบสิก) หรือจุลสี (พูจิโอ/ คูพรีค แทท-เอฟ/ ไตร-เบส บลู) คอปเปอร์ไฮดรอกไซด์ (ฟังกูราน/ คอปเปอร์-ไฮ/ ไมโครบลูคอป/ คัปเปอร์/ ไฮโรเน) คอปเปอร์ออกซีคลอไรด์ (คูปราวิท/ โคปิน่า/ โคบ็อกซ์/ คูร์น็อค/ เอิร์ทบ็อกซ์/ สเปนคอป/ แพ็คเก็จวิท/ ไฮโรเน) *

☐ ไม่ใช้ ☐ ใช่

3.7.2 ท่านใช้สารนี้มานานกี่ปี(2) *

☐ 1 ปี หรือน้อยกว่า ☐ 2-5 ปี ☐ 6-10 ปี ☐ 11-20 ปี ☐ มากกว่า 20 ปี

3.7.3 ใน 1 ปี ท่านใช้สารนี้กี่วัน(3) *

☐ น้อยกว่า 5 วัน ☐ 5-9 วัน ☐ 10-19 วัน ☐ 20-39 วัน
☐ 40-59 วัน ☐ 60-150 วัน ☐ มากกว่า 150 วัน

ส่วนที่ 4 สุขภาพ พืชเจ็บพลัน และอุบัติเหตุ

4.1 ท่านคิดว่าสุขภาพตนเองเป็นอย่างไร เมื่อเปรียบเทียบกับคนวัยเดียวกัน (ให้คะแนนระหว่าง 1 ถึง 10) *รอบตัวเลข
แยกว่ามาก 1 2 3 4 5 6 7 8 9 10 ดีกว่ามาก

การได้รับพืชเจ็บพลัน

4.2 ท่านเคยมีอาการผิดปกติต่อไปนี้ ภายหลังจากฉีดพ่นสารกำจัดศัตรูพืชแล้ว 48 ชั่วโมง หรือไม่ (ให้เลือกทุกอาการที่มี) *

- | | | |
|---|---|---|
| ☐ ปวดศีรษะ | ☐ เวียนศีรษะ/คล้ายจะเป็นลม | ☐ เหนื่อยออกมากผิดปกติ |
| ☐ น้ำลายไหล | ☐ มึนงง สับสน | ☐ อ่อนเพลีย |
| ☐ หงุดหงิด/ใจสั้น | ☐ หัวใจเต้นช้ากว่าปกติ | ☐ เป็นลม/หมดสติ |
| ☐ อาเจียน | ☐ ท้องร่วง/ถ่ายท้อง | ☐ ปวดเกร็งท้อง |
| ☐ แขนงอ | ☐ หายใจลำบาก | ☐ ไอในตอนกลางวัน/กลางคืน |
| ☐ ชาต่อนิ้ว/หายใจไม่ทัน | ☐ ไอในตอนเช้า | ☐ หายใจมีเสียงหวีด |
| ☐ มีความผิดปกติของรูม่านตา | ☐ น้ำตาไหล | ☐ มีผื่นขึ้นตามมือ |
| ☐ มีผื่นขึ้นตามผิวหนัง | ☐ ไม่เคยมีอาการผิดปกติ | |

อุบัติเหตุจากการทำงาน

4.3 ท่านเคยมีอุบัติเหตุจากการทำงาน (เกษตรกรรม) หรือไม่ ในช่วง 12 เดือนที่ผ่านมา (ตอบทุกข้อที่ใช่) *

- | | | |
|---|--|--------------------------------------|
| ☐ ถูกบาด/ตัดด้วยของมีคม หรือเครื่องจักร | ☐ หกล้ม | ☐ ตกจากที่สูง |
| ☐ ไฟไหม้/น้ำร้อนลวก/สัมผัสวัตถุที่มีความร้อน | ☐ อุบัติเหตุจากรถไถ หรือเครื่องจักรที่ใช้ในการเกษตร | |
| ☐ สารเคมีหกใส่ร่างกาย | ☐ ถูกแมลง หรือสัตว์มีพิษกัด/ต่อย | |
| ☐ อุบัติเหตุอื่น ๆ | ☐ ไม่เคยมีอุบัติเหตุในช่วง 12 เดือนที่ผ่านมา | |

ส่วนที่ 5.1 โรคเรื้อรังของตัวท่านเอง

5.1 ตัวท่านเป็นโรคอะไรหรือไม่ (C00-D48) *

ชื่อโรคอะไร	เป็น	ไม่เป็น	ชื่อโรคอะไร	เป็น	ไม่เป็น
5.1.1 มะเร็งปอด			5.1.13 มะเร็งสมอง		
5.1.2 มะเร็งเต้านม			5.1.14 มะเร็งต่อมน้ำเหลือง		
5.1.3 มะเร็งตับ			5.1.15 มะเร็งไทรอยด์		
5.1.4 มะเร็งท่อน้ำดี			5.1.16 มะเร็งปากมดลูก		
5.1.5 มะเร็งถุงน้ำดี			5.1.17 มะเร็งมดลูก		
5.1.6 มะเร็งกระเพาะอาหาร			5.1.18 มะเร็งรังไข่		
5.1.7 มะเร็งหลอดอาหาร			5.1.19 มะเร็งต่อมลูกหมาก		
5.1.8 มะเร็งลำไส้			5.1.20 มะเร็งผิวหนัง		
5.1.9 มะเร็งช่องปาก			5.1.21 มะเร็งกระเพาะปัสสาวะ		
5.1.10 มะเร็งริมฝีปาก			5.1.22 มะเร็งเนื้อเยื่ออ่อน		
5.1.11 มะเร็งช่องจมูก			5.1.23 มะเร็งอื่นๆ		
5.1.12 มะเร็งเม็ดเลือดขาว					

5.1.2 ตัวท่านเป็นโรคเรื้อรัง(1)ต่อไปนี้หรือไม่ *

โรค	เป็น	ไม่เป็น	โรค	เป็น	ไม่เป็น
5.2 โรคเบาหวาน			5.17 โรคอัลไซเมอร์		
5.3 โรคความดันโลหิตสูง			5.18 โรคเสื่อมของระบบประสาท		
5.4 ไขมันในเลือดสูง			5.19 โรคพาร์กินสัน		
5.5 โรคหัวใจ			5.20 โรคไมเกรน		
5.6 ภาวะอ้วนลงพุง			5.21 ความผิดปกติของการนอน (นอนไม่หลับหรือนอนหลับมากเกินไป)		
5.7 โรคหลอดเลือดสมอง			5.22 อาการความจำเสื่อม/ภาวะ สูญเสียความจำ		
5.8 ไทรอยด์เป็นพิษ/ผิดปกติ			5.23 โรคซึมเศร้า		
5.9 โรคไตวายเรื้อรัง			5.24 ภาวะเครียด/มีความวิตกกังวล/ โรคประสาท		
5.10 โรคปอด/ความผิดปกติของปอด			5.25 ปวดเมื่อยกล้ามเนื้อเป็นประจำ		
5.11 โรคปอดอุดกั้นเรื้อรัง (COPD)			5.26 โรคอัมพาต		
5.12 โรคหลอดเลือดหัวใจเรื้อรัง			5.27 โรคผิวหนังเรื้อรัง		
5.13 โรคถุงลมโป่งพอง			5.28 โรคเก๊าท์		
5.14 โรคหอบหืด					
5.15 โรคหลอดเลือดโป่งพอง					
5.16 โรคภูมิแพ้โพรงจมูก					

ส่วนที่ 5.2 โรคเรื้อรังของคนในครอบครัวของท่าน

5.2.1 คนในครอบครัวท่านเป็นโรคมะเร็งหรือไม่ (C00-D48) *

ชื่อโรคมะเร็ง	เป็น	ไม่เป็น	ชื่อโรคมะเร็ง	เป็น	ไม่เป็น
มะเร็งปอด			มะเร็งสมอง		
มะเร็งเต้านม			มะเร็งต่อมน้ำเหลือง		
มะเร็งตับ			มะเร็งไทรอยด์		
มะเร็งท่อน้ำดี			มะเร็งปากมดลูก		
มะเร็งถุงน้ำดี			มะเร็งมดลูก		
มะเร็งกระเพาะอาหาร			มะเร็งรังไข่		
มะเร็งหลอดอาหาร			มะเร็งต่อมลูกหมาก		
มะเร็งลำไส้			มะเร็งผิวหนัง		
มะเร็งช่องปาก			มะเร็งกระเพาะปัสสาวะ		
มะเร็งริมฝีปาก			มะเร็งเนื้อเยื่ออ่อน		
มะเร็งช่องจมูก			มะเร็งอื่นๆ		
มะเร็งเม็ดเลือดขาว					

5.2.2 คนในครอบครัวท่านเป็นโรคเรื้อรัง(1)ต่อไปนี้หรือไม่ *

โรค	เป็น	ไม่เป็น	โรค	เป็น	ไม่เป็น
โรคเบาหวาน			โรคภูมิแพ้โพรงจมูก		
โรคความดันโลหิตสูง			โรคอัลไซเมอร์		
ไขมันในเลือดสูง			โรคเสื่อมของระบบประสาท		
โรคหัวใจ			โรคพาร์กินสัน		
ภาวะอ้วนลงพุง			โรคไมเกรน		
โรคหลอดเลือดสมอง			ความผิดปกติของการนอน (นอนไม่หลับหรือนอนหลับมากเกินไป)		
ไทรอยด์เป็นพิษ/ผิดปกติ			อาการความจำเสื่อม/ภาวะสูญเสียความจำ		
โรคไตวายเรื้อรัง			โรคซึมเศร้า		
โรคปอด/ความผิดปกติของปอด			ภาวะเครียด/มีความวิตกกังวล/โรคประสาท		
โรคปอดอุดกั้นเรื้อรัง (COPD)			ปวดเมื่อยกล้ามเนื้อเป็นประจำ		
โรคหลอดเลือดหัวใจเรื้อรัง			โรคอัมพาต		
โรคถุงลมโป่งพอง			โรคผิวหนังเรื้อรัง		
โรคหอบหืด			โรคเก๊าท์		
โรคหลอดเลือดโป่งพอง					

ส่วนที่ 6 โรคภูมิแพ้โพรงจมูก

6.1 ในช่วง 12 เดือนที่ผ่านมา ท่านมีอาการทางจมูก คือ 1)จาม 2)คัดจมูก 3)น้ำมูกไหล ในขณะที่ไม่เป็นหวัด หรือไม่? *

☐ ไม่มีอาการใดๆเลย

☐ มีอาการใดอาการหนึ่ง จาก 3 อาการข้างต้น

ส่วนที่ 7 ปัญหาสุขภาพจิต

7.1 โดยปกติ ท่านมักมีปัญหาต่อไปนี้เป็นประจำ ใช่หรือไม่? *

อาการ	ใช่	ไม่ใช่	อาการ	ใช่	ไม่ใช่
ปวดศีรษะบ่อย			รู้สึกเบื่ออาหาร		
นอนหลับไม่ค่อยดี			รู้สึกตื่นกลัวง่าย		
มีอาการมือสั่น			หงุดหงิด เครียด และกังวล		
ระบบย่อยอาหารไม่ดี			ความคิด และสมองไม่แจ่มใส		
รู้สึกไม่มีความสุข			ร้องไห้บ่อย		
ไม่มีความสุขในชีวิตประจำวัน			ตัดสินใจอะไร ไม่ค่อยได้		
เริ่มมีปัญหาในการจัดการงานประจำวัน			ไม่สามารถสร้างคุณค่าให้กับตัวเอง		
ไม่รู้สึกสนใจอะไรเลย			รู้สึกว่าตัวเองไร้ค่า		
บางครั้ง รู้สึกอยากฆ่าตัวตาย			รู้สึกเหนื่อยล้าตลอดเวลา		
รู้สึกไม่สบายทั้งตลอดเวลา			รู้สึกว่าตัวเองเหนื่อยง่าย		

ส่วนที่ 8 ความรู้

8. ข้อความต่อไปนี้ถูกต้อง ใช่หรือไม่?

ข้อความ	ใช่	ไม่ใช่	ไม่ทราบ/ไม่แน่ใจ
สารกำจัดศัตรูพืชมีอันตรายต่อสัตว์			
สารกำจัดศัตรูพืชมีอันตรายต่อสิ่งแวดล้อมและระบบนิเวศ			
สารกำจัดศัตรูพืชสามารถเข้าสู่ร่างกายได้ทางหายใจ			
สารกำจัดศัตรูพืชสามารถเข้าสู่ร่างกายได้ ทางปาก (การกิน ดื่ม)			
สารกำจัดศัตรูพืชสามารถเข้าสู่ร่างกายได้ ทางผิวหนัง			

8.4 การสัมผัสสารกำจัดศัตรูพืชอาจทำให้เกิดโรคหรืออาการต่อไปนี้ ใช่หรือไม่?

โรค	ใช่	ไม่ใช่	ไม่ทราบ/ไม่แน่ใจ
โรคเมะเร็ง			
โรคไตวายเรื้อรัง			
โรคความดันโลหิตสูง			
โรคเบาหวาน			
โรคหัวใจ			
โรคไขมันในเลือดสูง			
โรคหอบหืด			
โรคภูมิแพ้			
โรคหลอดเลือดอักเสบเรื้อรัง			
โรคสมอง เช่น อัลไซเมอร์ พาร์กินสัน			
ความสมบูรณ์ของครรภ์และความผิดปกติของทารก			
พัฒนาการและการเรียนรู้ของเด็ก			
ภาวะการมีบุตรยาก และปัญหาการเจริญพันธุ์			
ภาวะอ้วนลงพุง			
โรคผิวหนัง			
ภาวะจิตประสาท โรคซึมเศร้า, ภาวะเครียด			

ส่วนที่ 9 ทักษะ

9.6 ท่านเห็นด้วยกับข้อความต่อไปนี้หรือไม่?

ข้อความ	เห็นด้วย	ไม่เห็นด้วย	ไม่แน่ใจ
9.1 สารกำจัดศัตรูพืชสามารถสร้างผลกระทบในระยะยาว			
9.2 การใช้อุปกรณ์ป้องกันตนเอง เป็นสิ่งจำเป็น และคุ้มค่าที่จะลงทุนซื้อมาใช้			
9.3 ใส่หน้ากากยาว ถุงมือ นวมกั้วไป และหน้ากากอนามัย ไม่สามารถป้องกันสารพิษได้			
9.4 การใส่รองเท้าบูท เป็นสิ่งจำเป็นในการป้องกันสารกำจัดศัตรูพืช			
9.5 การอาบน้ำทันทีหลังฉีดพ่นสารกำจัดศัตรูพืช เป็นสิ่งจำเป็นในการป้องกันผลกระทบ			

ตารางผนวก 1 แสดงข้อมูลการรับสัมผัสสารเคมีป้องกันกำจัดศัตรูพืชของกลุ่มที่เป็นโรคมะเร็ง และกลุ่มไม่เป็นโรคมะเร็ง

สารเคมีป้องกัน กำจัดศัตรูพืช	ทั้งหมด		ไม่เป็นมะเร็ง		เป็นมะเร็ง		P-value ^a
	N=10,646		N=10,473		N=173		
	จำนวน	ร้อยละ	จำนวน	ร้อยละ	จำนวน	ร้อยละ	
สารกำจัดแมลง							<0.001
ไม่เคยใช้	4,621	43.4	4,571	43.7	50	28.9	
เคยใช้	6,025	56.6	5,902	56.3	123	71.1	
สารกำจัดวัชพืช							0.025
ไม่เคยใช้	1,781	16.7	1,763	16.8	18	10.4	
เคยใช้	8,865	83.3	8,710	83.2	155	89.6	
สารกำจัดเชื้อรา							0.258
ไม่เคยใช้	7,313	68.7	7,201	68.8	112	64.7	
เคยใช้	3,333	31.3	3,272	31.2	61	35.3	
สารกำจัดหนู							0.812
ไม่เคยใช้	8,568	80.5	8,430	80.5	138	79.8	
เคยใช้	2,078	19.5	2,043	19.5	35	20.2	
สารกำจัดหอย							0.473
ไม่เคยใช้	8,122	76.3	7,994	76.3	128	74.0	
เคยใช้	2,524	23.7	2,479	23.7	45	26.0	

^a P- value for Chi square Test

^b Fisher's exact Test

ตารางผนวก 2 แสดงข้อมูลการรับสัมผัสสารเคมีป้องกันกำจัดศัตรูพืชจำแนกชนิด ของกลุ่มที่เป็นโรคมะเร็งและกลุ่มไม่เป็นโรคมะเร็ง

	ทั้งหมด	ไม่เป็นมะเร็ง	เป็นมะเร็ง	P-value ^a
สารเคมีป้องกันกำจัดศัตรูพืช	N=10646 (ร้อยละ)	N=10473 (ร้อยละ)	N=173 (ร้อยละ)	
<u>สารกำจัดวัชพืช</u>				
สารไกลโฟเสท				0.005
ไม่เคยใช้	1781 (16.7)	1763 (16.8)	18 (10.4)	
เคยใช้	8865 (83.3)	8710 (83.2)	155 (89.6)	
สารพาราควอต				0.832
ไม่เคยใช้	7117 (66.8)	7014 (67.0)	103 (59.5)	
เคยใช้	3529 (33.2)	3459 (33.0)	70 (40.5)	
สาร 2-4 ดี				0.001 ^b
ไม่เคยใช้	5861 (55.1)	5783 (55.2)	78 (45.1)	
เคยใช้	4785 (44.9)	4690 (44.8)	95 (54.9)	
สารบิวทาคลอร์				0.003
ไม่เคยใช้	8852 (83.1)	8711 (83.2)	141 (81.5)	
เคยใช้	1794 (16.9)	1762 (16.8)	32 (18.5)	
สารอะลาคลอร์				0.795
ไม่เคยใช้	9998 (93.9)	9840 (94.0)	158 (91.3)	
เคยใช้	648 (6.1)	633 (6.0)	15 (8.7)	
สารอะซีโทคลอร์				0.608 ^b
ไม่เคยใช้	10413 (97.8)	10245 (97.8)	168 (97.1)	
เคยใช้	233 (2.2)	228 (2.2)	5 (2.9)	
สารอะมีทรีน				0.690
ไม่เคยใช้	10324 (97.0)	10158 (97.0)	166 (95.9)	
เคยใช้	322 (3.0)	315 (3.0)	7 (4.1)	
สารไดยูรอน				0.468 ^b
ไม่เคยใช้	10391 (97.6)	10224 (97.6)	167 (96.5)	
เคยใช้	255 (2.4)	249 (2.4)	6 (3.5)	

ตารางผนวก 2 (ต่อ)

	ทั้งหมด	ไม่เป็นมะเร็ง	เป็นมะเร็ง	P-value ^a
สารเคมีป้องกันกำจัดศัตรูพืช	N=10646 (ร้อยละ)	N=10473 (ร้อยละ)	N=173 (ร้อยละ)	
สารกำจัดแมลง				
สารอะบาเม็กติน				0.058
ไม่เคยใช้	5971 (56.1)	5887 (56.2)	84 (48.8)	
เคยใช้	4674 (43.9)	4586 (43.8)	88 (40.9)	
สารฟลิติดอล				0.045
ไม่เคยใช้	9896 (93.0)	9753 (93.1)	143 (82.7)	
เคยใช้	750 (7.0)	720 (6.9)	30 (17.3)	
สารคาร์บาริล				0.713
ไม่เคยใช้	10281 (96.6)	10118 (96.6)	163 (94.2)	
เคยใช้	365 (3.4)	355 (3.4)	10 (5.8)	
สารเมโทมิล				0.520
ไม่เคยใช้	10048 (94.4)	9886 (94.4)	162 (93.6)	
เคยใช้	598 (5.6)	587 (5.6)	11 (6.4)	
สารเอนโดซัลแฟน				0.144
ไม่เคยใช้	9348 (87.8)	9210 (87.9)	138 (79.8)	
เคยใช้	1298 (12.2)	1263 (12.1)	35 (20.2)	
สารคาร์โบซัลแฟน				0.519
ไม่เคยใช้	9625 (90.4)	9470 (90.4)	155 (89.6)	
เคยใช้	1021 (9.6)	1003 (9.6)	18 (10.4)	
สารเมทามิโดฟอส				0.773
ไม่เคยใช้	10413 (97.8)	10245 (97.8)	168 (97.1)	
เคยใช้	233 (2.2)	228 (2.2)	5 (2.9)	
สารโมโนโครโตฟอส				0.608 ^b
ไม่เคยใช้	10431 (98.0)	10262 (98.0)	169 (97.7)	
เคยใช้	215 (2.0)	211 (2.0)	4 (2.3)	

ตารางผนวก 2 (ต่อ)

	ทั้งหมด	ไม่เป็นมะเร็ง	เป็นมะเร็ง	P-value ^a
สารเคมีป้องกันกำจัดศัตรูพืช	N=10646 (ร้อยละ)	N=10473 (ร้อยละ)	N=173 (ร้อยละ)	
สารเพอร์เมทรีน				0.196
ไม่เคยใช้	9566 (89.9)	9416 (89.9)	150 (86.7)	
เคยใช้	1080 (10.1)	1057 (10.1)	23 (13.3)	
สารดีลทริน				0.204 ^b
ไม่เคยใช้	10572 (99.3)	10403 (99.3)	169 (67.7)	
เคยใช้	74 (0.7)	70 (0.7)	4 (2.3)	
สารออลทริน				0.582*
ไม่เคยใช้	10630 (99.8)	10458 (99.9)	172 (99.4)	
เคยใช้	16 (0.1)	15 (0.1)	1 (0.6)	
สารดีดีที				0.771
ไม่เคยใช้	10137 (95.2)	9973 (95.2)	164 (94.8)	
เคยใช้	509 (4.8)	500 (4.8)	9 (5.2)	
สารคลอร์ไพริฟอส				0.179
ไม่เคยใช้	8690 (81.6)	8564 (81.8)	126 (72.8)	
เคยใช้	1956 (18.4)	1909 (18.2)	47 (27.2)	
สารคลอร์เดน				0.757 ^b
ไม่เคยใช้	10504 (98.7)	10334 (98.7)	170 (98.3)	
เคยใช้	142 (1.3)	139 (1.3)	3 (1.7)	
สารเฮปตาคลอร์				0.243 ^b
ไม่เคยใช้	8193 (77.0)	8060 (77.0)	133 (76.9)	
เคยใช้	2453 (23.0)	2413 (23.0)	40 (23.1)	
สารอีพีเอ็น				1.000 ^b
ไม่เคยใช้	10489 (98.5)	10322 (98.6)	167 (96.5)	
เคยใช้	157 (1.5)	151 (1.4)	6 (3.5)	

ตารางผนวก 2 (ต่อ)

สารเคมีป้องกันกำจัดศัตรูพืช	ทั้งหมด N=10646 (ร้อยละ)	ไม่เป็นมะเร็ง N=10473 (ร้อยละ)	เป็นมะเร็ง N=173 (ร้อยละ)	P-value ^a
สารคาร์โบฟูราท				0.926
ไม่เคยใช้	9689 (91.0)	9537 (91.1)	152 (87.9)	
เคยใช้	957 (9.0)	936 (8.9)	21 (12.1)	
สารเมวินฟอส				0.030 ^b
ไม่เคยใช้	10557 (99.2)	10389 (99.2)	168 (97.1)	
เคยใช้	89 (0.8)	84 (0.8)	5 (2.9)	
สารไดโครโตฟอส				0.772 ^b
ไม่เคยใช้	10406 (97.7)	10238 (97.8)	168 (97.1)	
เคยใช้	240 (2.3)	235 (2.2)	5 (2.9)	
สารไดโคลวอส				0.439 ^b
ไม่เคยใช้	10560 (99.2)	10391 (99.2)	169 (97.7)	
เคยใช้	86 (0.8)	82 (0.8)	4 (2.3)	
สารโปรพิโนฟอส				0.613 ^b
ไม่เคยใช้	10423 (97.9)	10256 (97.9)	167 (96.5)	
เคยใช้	223 (2.1)	218 (2.1)	5 (3.5)	
สารอิมิดาโคลพริด				0.466 ^b
ไม่เคยใช้	10423 (97.9)	10256 (97.9)	167 (96.5)	
เคยใช้	223 (2.1)	217 (2.1)	6 (3.5)	
<u>สารกำจัดเชื้อรา</u>				
สารเมตาแลคซิล				0.388
ไม่เคยใช้	7313 (68.7)	7201 (68.8)	112 (64.7)	
เคยใช้	3333 (31.3)	3272 (31.2)	61 (35.3)	
สารแมนโคเซบ				0.442
ไม่เคยใช้	10123 (95.1)	9967 (95.2)	156 (90.2)	
เคยใช้	523 (4.9)	506 (4.8)	17 (9.8)	

ตารางผนวก 2 (ต่อ)

	ทั้งหมด	ไม่เป็นมะเร็ง	เป็นมะเร็ง	P-value ^a
สารเคมีป้องกันกำจัดศัตรูพืช	N=10646 (ร้อยละ)	N=10473 (ร้อยละ)	N=173 (ร้อยละ)	
สารมาเน็บ				0.746
ไม่เคยใช้	10237 (96.2)	10080 (96.2)	157 (90.7)	
เคยใช้	409 (3.8)	393 (3.7)	16 (9.2)	
สารโพพรีเนบ				0.648
ไม่เคยใช้	10214 (95.9)	10056 (96.0)	158 (91.3)	
เคยใช้	432 (4.1)	417 (4.0)	15 (8.7)	
สารคาร์เบนดาซิม				0.894
ไม่เคยใช้	9804 (92.1)	9653 (92.2)	151 (87.3)	
เคยใช้	842 (7.9)	820 (7.8)	22 (12.7)	
สารไฮโอฟาเนต				0.593 ^b
ไม่เคยใช้	10539 (99.0)	10368 (99.0)	171 (98.9)	
เคยใช้	107 (1.0)	105 (1.0)	2 (1.1)	
สารบีโนมิล				0.187 ^b
ไม่เคยใช้	10555 (99.2)	10388 (99.2)	167 (96.5)	
เคยใช้	91 (0.8)	85 (0.8)	6 (3.5)	
สารบอร์โดมิกซ์เจอร์				0.553 ^b
ไม่เคยใช้	10607 (99.6)	10436 (99.7)	171 (98.8)	
เคยใช้	39 (0.4)	37 (0.3)	2 (1.2)	
สารคอปเปอร์ซัลเฟต				0.804
ไม่เคยใช้	10086 (94.7)	9930 (94.8)	156 (90.2)	
เคยใช้	560 (5.3)	543 (5.2)	17 (9.8)	

^a P- value for Chi square Test^b Fisher's exact Test

ตารางภาคผนวก 3 แสดงความสัมพันธ์ระหว่างข้อมูลทั่วไปและโรคมะเร็ง

สารเคมีป้องกันกำจัดศัตรูพืช	เป็นโรคมะเร็ง (n=173)	Crude Odds Ratio (95%CI)	Adjusted Odds Ratio (95%CI)
เพศ			
ชาย	49 (28.3)	1.0	1.0
หญิง	124 (73.7)	2.20 (1.58-3.07)	2.21 (1.58-3.10)
อายุ (ปี)			
<40	10 (5.8)	1.0	
41-60	100 (57.8)	2.57 (1.34-4.94)	2.49 (1.29-4.79)
>60	63 (36.4)	2.52 (1.29-4.93)	2.65 (1.35-5.18)
สถานภาพ			
โสด	9 (5.2)	1.0	
แต่งงาน/สมรส/คู่	132 (76.3)	1.83 (0.92-3.60)	
หม้าย/หย่า/แยก	32 (18.5)	2.17 (0.73-4.58)	
ระดับการศึกษา			
ไม่ได้เรียนหนังสือ	11 (6.4)	2.22 (0.48-10.12)	
ประถมศึกษา	135 (78.0)	1.49 (0.36-6.08)	
มัธยมศึกษา/ปวส./	25 (14.5)	1.02 (0.24-4.35)	
อนุปริญญา			
ปริญญาตรี/สูงกว่า	2 (1.1)	1.0	
รายได้ (บาทต่อเดือน)			
<5,000	64 (37.0)	1.0	
5,001-10,000	79 (45.7)	0.99 (0.71-1.39)	
>10,000	30 (17.3)	1.54 (0.99-2.39)	
การสูบบุหรี่			
ไม่เคยสูบบุหรี่	157 (90.8)	1.0	
เคยสูบแต่เลิกแล้ว	10 (5.8)	1.87 (0.45-1.96)	
ปัจจุบันยังสูบบุหรี่	6 (3.4)	2.22 (0.85-2.52)	

ตารางภาคผนวก 3 (ต่อ)

สารเคมีป้องกันกำจัดศัตรูพืช	เป็นโรคมะเร็ง (n=173)	Crude Odds Ratio (95%CI)	Adjusted Odds Ratio (95%CI)
การดื่มสุรา			
ไม่เคยดื่มสุรา	145 (83.8)	1.0	
เคยดื่มแต่เล็กน้อย	14 (8.1)	1.73 (0.42-1.98)	
ปัจจุบันยังดื่มอยู่	14 (8.1)	1.39 (0.23-1.68)	

^a Crude Odds Ratio Analysis of Binary logistic regression

^b Binary logistic regression Adjusted โดย เพศ (ชาย/หญิง) อายุ (≤ 40 ปี/40-60 ปี/มากกว่า 60 ปี) สถานะภาพ (โสด/แต่งงาน-สมรส-คู่/หม้าย-หย่า-แยก) ระดับการศึกษา (ไม่ได้ศึกษา/ประถมศึกษา/มัธยมศึกษา-ปวส.-อนุปริญญา/ปริญญาตรีหรือสูงกว่า) รายได้ (<5,000บาท/5,001-10,000 บาท/>10,000บาท) การสูบบุหรี่ (ไม่เคยสูบ/เคยสูบแต่เล็กน้อย/สูบบุหรี่) และ การดื่มสุรา (ไม่เคยดื่ม/เคยดื่มแต่เล็กน้อย/ดื่มสุรา)

* Statistically significant (p -value<0.05)

ตารางภาคผนวก 4 แสดงความสัมพันธ์ระหว่างความรู้ ทักษะ และ การปฏิบัติการรับสัมผัส สารเคมีป้องกันกำจัดศัตรูพืชและโรคมะเร็ง ด้วยการวิเคราะห์ตัวแปรเดียว (Univariable Analysis)

สารเคมีป้องกันกำจัดศัตรูพืช	เป็นโรคมะเร็ง (n=173)	Crude Odds Ratio (95%CI)	Adjusted Odds Ratio * (95%CI)
ความรู้			
ต่ำ	78 (45.1)	1.84 (1.19-2.87)*	1.78 (1.14-2.78)*
ปานกลาง	68 (39.3)	1.89 (1.20-2.96)*	1.80 (1.14-2.83)*
สูง (กลุ่มอ้างอิง)	27 (15.6)	1.0	1.0

ตารางภาคผนวก 4 (ต่อ)

สารเคมีป้องกันกำจัดศัตรูพืช	เป็นโรคมะเร็ง (n=173)	Crude Odds Ratio (95%CI)	Adjusted Odds Ratio * (95%CI)
ทัศนคติ			
ไม่ดี	1 (0.6)	1.34 (0.18-9.81)	1.27 (0.17-9.38)
ปานกลาง	65 (37.6)	1.44 (1.05-1.97)*	1.42 (1.04-1.95)*
ดี (กลุ่มอ้างอิง)	107 (61.8)	1.0	1.0
การปฏิบัติ			
ไม่ดี	5 (2.9)	1.76 (0.71-4.35)	1.32 (0.53-3.28)
ปานกลาง	0	-	-
ดี (กลุ่มอ้างอิง)	168 (97.1)	1.0	1.0

^a Crude Odds Ratio Analysis of Binary logistic regression

^b Binary logistic regression Adjusted โดย เพศ (ชาย/หญิง) อายุ (≤ 40 ปี/40-60 ปี/มากกว่า 60 ปี) สถานะภาพ (โสด/แต่งงาน-สมรส-คู่/หม้าย-หย่า-แยก) ระดับการศึกษา (ไม่ได้ศึกษา/ประถมศึกษา/มัธยมศึกษา-ปวส.-อนุปริญญา/ปริญญาตรีหรือสูงกว่า) รายได้ (<5,000บาท/5,001-10,000 บาท/>10,000บาท) การสูบบุหรี่ (ไม่เคยสูบ/เคยสูบแต่เลิกแล้ว/สูบบุหรี่) และ การดื่มสุรา (ไม่เคยดื่ม/เคยดื่มแต่เลิกแล้ว/ดื่มสุรา)

* Statistically significant (p -value<0.05)

ตารางภาคผนวก 5 แสดงความสัมพันธ์ระหว่างสารเคมีป้องกันกำจัดศัตรูพืชและการเกิดโรคมะเร็ง

สารเคมีป้องกันกำจัด ศัตรูพืช	เป็นโรคมะเร็ง (n/N)	Crude Odds Ratio ^a (95%CI)	Adjusted Odds Ratio ^b (95%CI)
ทุกประเภท			
ไม่ใช้ (กลุ่มอ้างอิง)	13/1483	1.0	1.0
ใช้	160/9163	2.00 (1.13-3.54)*	2.05 (1.16-3.64)*
สารกำจัดแมลง			
ไม่ใช้ (กลุ่มอ้างอิง)	50/4621	1.0	1.0
ใช้	123/6025	1.90 (1.36-2.65)*	1.94 (1.39-2.72)*
สารกำจัดวัชพืช			
ไม่ใช้ (กลุ่มอ้างอิง)	18/1781	1.0	1.0
ใช้	155/8865	1.74 (1.06-2.84)*	1.82 (1.11-2.98)*
สารกำจัดเชื้อรา			
ไม่ใช้ (กลุ่มอ้างอิง)	112/7313	1.0	1.0
ใช้	61/3333	1.19 (0.87-1.64)	1.28 (0.93-1.76)
สารกำจัดหนู			
ไม่ใช้ (กลุ่มอ้างอิง)	138/8568	1.0	1.0
ใช้	35/2078	1.04 (0.71-1.52)	1.07 (0.73-1.56)
สารกำจัดหอย			
ไม่ใช้ (กลุ่มอ้างอิง)	128/8122	1.0	1.0
ใช้	45/2524	1.13 (0.80-1.59)	1.16 (0.82-1.65)

^a Crude Odds Ratio Analysis of Binary logistic regression^b Binary logistic regression Adjusted โดย เพศ (ชาย/หญิง) อายุ (≤40 ปี/40-60 ปี/มากกว่า 60 ปี) สถานะภาพ (โสด/แต่งงาน-สมรส-คู่/หม้าย-หย่า-แยก) ระดับการศึกษา (ไม่ได้ศึกษา/ประถมศึกษา/มัธยมศึกษา-ปวส.-อนุปริญญา/ปริญญาตรีหรือสูงกว่า) รายได้ (<5,000บาท/5,001-10,000 บาท/>10,000บาท) การสูบบุหรี่ (ไม่เคยสูบ/เคยสูบแต่เลิกแล้ว/สูบบุหรี่) และ การดื่มสุรา (ไม่เคยดื่ม/เคยดื่มแต่เลิกแล้ว/ดื่มสุรา)* Statistically significant (p -value<0.05)

ตารางภาคผนวก 6 แสดงความสัมพันธ์ระหว่างสารเคมีป้องกันกำจัดศัตรูพืชจำแนกรายชนิดและการ
โรคมะเร็ง

ประเภทสาร	เป็นโรคมะเร็ง (n/N)	Crude Odds Ratio (95%CI)	Adjusted Odds Ratio (95%CI)
สารไกลโฟเสท			
ไม่ใช้	18/1,781	1.0	1.0
ใช้	155/8,865	1.74 (1.06-2.84)*	1.82 (1.11-2.98)*
สารพาราควอต			
ไม่ใช้	103/7,117	1.0	1.0
ใช้	70/3,529	1.37 (1.04-1.87)*	1.38 (1.01-1.90)*
สารไดยูรอน			
ไม่ใช้	167/10,391	1.0	1.0
ใช้	6/255	1.47 (0.64-3.36)	1.52 (0.66-3.49)
สาร2-4ดี			
ไม่ใช้	78/5,861	1.0	1.0
ใช้	95/4,785	1.50 (1.11-2.03)*	1.56 (1.15 -2.12)*
สารบิวตาคลอร์			
ไม่ใช้	141/8,852	1.0	1.0
ใช้	32/1,794	1.12 (0.76-1.65)	1.20 (0.81-1.77)
สารอะลาคลอร์			
ไม่ใช้	158/9,998	1.0	1.0
ใช้	15/648	1.59 (0.93-2.73)	1.59 (0.93-2.73)
สารอะซีโทคลอร์			
ไม่ใช้	168/10,413	1.0	1.0
ใช้	5/233	1.33 (0.54-3.28)	1.47 (0.59-3.65)
สารอะมีพรีน			
ไม่ใช้	166/10,324	1.0	1.0
ใช้	7/322	1.35 (0.63-2.92)	1.45 (0.67-3.15)

ตารางภาคผนวก 6 (ต่อ)

ประเภทสาร	เป็นโรคมะเร็ง (n/N)	Crude Odds Ratio (95%CI)	Adjusted Odds Ratio (95%CI)
สารโพลีดีออก			
ไม่ใช้	143/9,896	1.0	1.0
ใช้	30/750	2.84 (1.90-4.24)*	2.87 (1.91-4.32)*
สารเมโทมิล			
ไม่ใช้	162/10,048	1.0	1.0
ใช้	11/598	1.14 (0.61-2.11)	1.13 (0.61-2.12)
สารเมทามิโดฟอส			
ไม่ใช้	168/10,413	1.0	1.0
ใช้	5/233	1.33 (0.54-3.28)	1.39 (0.56-3.43)
สารโมโนโครโตฟอส			
ไม่ใช้	169/10,431	1.0	1.0
ใช้	4/215	1.15 (0.42-3.13)	1.12 (0.42-3.13)
สารคลอไพริฟอส			
ไม่ใช้	126/8,690	1.0	1.0
ใช้	47/1,956	1.67 (1.19-2.34)*	1.75 (1.24-2.47)*
สารอีพีเอ็น			
ไม่ใช้	167/10,489	1.0	1.0
ใช้	6/157	2.45 (1.07-5.63)*	2.41 (1.04-5.58)*
สารเมวินฟอส			
ไม่ใช้	168/10,557	1.0	1.0
ใช้	5/89	3.68 (1.47-9.19)*	4.00 (1.57-10.13)*
สารไดโครโตฟอส			
ไม่ใช้	168/10,406	1.0	1.0
ใช้	5/240	1.29 (0.52-3.18)	1.35 (0.54-3.35)

ตารางภาคผนวก 6 (ต่อ)

ประเภทสาร	เป็นโรคมะเร็ง (n/N)	Crude Odds Ratio (95%CI)	Adjusted Odds Ratio (95%CI)
สารไดโคลวอส			
ไม่ใช้	169/10,560	1.0	1.0
ใช้	4/86	2.99 (1.08-8.27)*	3.31 (1.18-9.28)*
สารเอนโดซัลแฟน			
ไม่ใช้	138/9,348	1.0	1.0
ใช้	35/1,298	1.84 (1.27-2.69)*	1.84 (1.24-2.71)*
สารดีลตริน			
ไม่ใช้	169/10,572	1.0	1.0
ใช้	4/74	3.51 (1.26-9.74)*	3.72 (1.32-10.47)*
สารออลตริน			
ไม่ใช้	172/10,630	1.0	1.0
ใช้	1/16	4.05 (0.53-30.85)	4.58 (0.58-35.76)
สารดีดีที			
ไม่ใช้	164/10,137	1.0	1.0
ใช้	9/509	1.09 (0.55-2.15)	1.06 (0.53-2.09)
สารคลอร์เดน			
ไม่ใช้	170/10,504	1.0	1.0
ใช้	3/142	1.31 (0.41-4.15)	1.40 (0.43-4.46)
สารเฮปตาคลอร์			
ไม่ใช้	133/8,193	1.0	1.0
ใช้	40/2,453	1.00 (0.70-1.43)	1.00 (0.70-1.44)
สารคาร์บาริล			
ไม่ใช้	163/10,281	1.0	1.0
ใช้	10/365	1.74 (0.91-3.34)	1.82 (0.94-3.49)

ตารางภาคผนวก 6 (ต่อ)

ประเภทสาร	เป็นโรคมะเร็ง (n/N)	Crude Odds Ratio (95%CI)	Adjusted Odds Ratio (95%CI)
สารคาร์โบซิลแพน			
ไม่ใช้	155/9,625	1.0	1.0
ใช้	18/1,021	1.09 (0.67-1.79)	1.13 (0.69-1.86)
สารคาร์โบฟูราน			
ไม่ใช้	152/9,689	1.0	1.0
ใช้	21/957	1.40 (0.88-2.23)	1.42 (0.88-2.27)
สารเพอร์เมทริน			
ไม่ใช้	150/9,566	1.0	1.0
ใช้	23/1,080	1.36 (0.87-2.12)	1.37 (0.87-2.14)
สารอะบาเม็กติน			
ไม่ใช้	84/5,971	1.0	1.0
ใช้	88/4,674	1.34 (0.99-1.81)	1.43 (1.06-1.95)*
สารอิมิดาโคลพริด			
ไม่ใช้	167/10,423	1.0	1.0
ใช้	6/223	1.69 (0.74-3.87)	1.72 (0.75-3.94)
สารไพรีนอซ			
ไม่ใช้	167/10,423	1.0	1.0
ใช้	5/223	1.40 (0.56-3.44)	1.39 (0.56-3.45)
สารแมนโคเซบ			
ไม่ใช้	156/10,123	1.0	1.0
ใช้	17/523	2.14 (1.29-3.56)*	2.28 (1.34-3.87)*
สารมาเน็บ			
ไม่ใช้	157/10,237	1.0	1.0
ใช้	16/409	2.61 (1.54-4.41)*	2.77 (1.61-4.76)*
สารไพริเนบ			
ไม่ใช้	158/10,214	1.0	1.0
ใช้	15/432	2.28 (1.33-3.92)*	2.41 (1.39-4.17)*

ตารางภาคผนวก 6 (ต่อ)

ประเภทสาร	เป็นโรคมะเร็ง (n/N)	Crude Odds Ratio (95%CI)	Adjusted Odds Ratio (95%CI)
สารไอโอฟานเท			
ไม่ใช้	171/10,539	1.0	1.0
ใช้	2/107	1.15 (0.28-4.71)	1.33 (0.32-5.49)
สารเมตาแลคซิล			
ไม่ใช้	112/7,313	1.0	1.0
ใช้	61/3,333	1.19 (0.87-1.64)	1.21 (0.88-1.67)
สารบีโนมิล			
ไม่ใช้	167/10,555	1.0	1.0
ใช้	6/91	4.39 (1.89-10.19)*	4.04 (1.69-9.63)*
สารคาร์เบนดาซิม			
ไม่ใช้	151/9,804	1.0	1.0
ใช้	22/842	1.71 (1.09-2.69)*	1.77 (1.11-2.81)*
สารคอปเปอร์ซัลเฟต			
ไม่ใช้	156/10,086	1.0	1.0
ใช้	17 /560	1.99 (1.19-3.31)*	1.94 (1.14-3.29)*
สารบอร์โดมิกซ์เจอร์			
ไม่ใช้	171/10,607	1.0	1.0
ใช้	2/39	3.29 (0.78-13.79)	3.29 (0.78-13.79)

^a Crude Odds Ratio Analysis of Binary logistic regression

^b Binary logistic regression Adjusted โดย เพศ (ชาย/หญิง) อายุ (≤ 40 ปี/40-60 ปี/มากกว่า 60 ปี) สถานะภาพ (โสด/แต่งงาน-สมรส-คู่/หม้าย-หย่า-แยก) ระดับการศึกษา (ไม่ได้ศึกษา/ประถมศึกษา/มัธยมศึกษา-ปวส.-อนุปริญญา/ปริญญาตรีหรือสูงกว่า) รายได้ (<5,000บาท/5,001-10,000 บาท/>10,000บาท) การสูบบุหรี่ (ไม่เคยสูบ/เคยสูบแต่เลิกแล้ว/สูบบุหรี่) และ การดื่มสุรา (ไม่เคยดื่ม/เคยดื่มแต่เลิกแล้ว/ดื่มสุรา)

* Statistically significant (p -value<0.05)

บรรณานุกรม

- กวิศธารินทร์ คณะพันธ์, และกาญจนา แซ่อึ้ง. (2563). ความรู้ ทัศนคติและพฤติกรรมการป้องกันตัวเองจากการสัมผัสสารเคมีกำจัดศัตรูพืชในนาข้าวของเกษตรกรตำบลหนองแก้ว อำเภอมือง จังหวัดศรีสะเกษ. *วารสารการแพทย์และสาธารณสุข มหาวิทยาลัยอุบลราชธานี*, 3(3), 187-198.
- เครือข่ายเตือนภัยสารเคมีกำจัดศัตรูพืช. (2558). *เอกสารประกอบการประชุมวิชาการเพื่อเตือนภัยสารเคมีกำจัดศัตรูพืช (Thailand Pesticide Alert Network: Thai-PAN) (Vol. สถานการณ์และแนวทางการจัดการตลอดห่วงโซ่)*. สถาบันวิจัยจุฬาภรณ์.
- ธัญลักษณ์ ขวัญสุข. (2544). การศึกษาแบบ Case Control เพื่อหาความสัมพันธ์ระหว่างการสัมผัสสารกำจัดศัตรูพืชและสัตว์ กับ การเกิดโรคมะเร็งต่อมน้ำเหลืองในภาคใต้ [วิทยานิพนธ์ปริญญาโทบริหารธุรกิจ, มหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์]. กรุงเทพฯ.
- มงคล รัชชะ, สุรเดช สำราญจิตต์, จุฑามาศ แสนท้าว, และศรธรรม สุขตะกั่ว. (2560). พฤติกรรมการป้องกันอันตรายจากการใช้สารเคมีกำจัดศัตรูพืชในเกษตรกรบ้านทุ่งนางครวญ ตำบลชะแล อำเภอดงหลวง จังหวัดกาญจนบุรี. *วารสารการพยาบาล การสาธารณสุขและการศึกษาศึกษา*, 18(2), 84-94.
- มัตติกา ยงประเดิม, มุจลินท์ อินทรเหมือน, ศิริพร ด้านคชาธาร, และจิตตาภรณ์ มงคลแก่นทราย. (2562). ปัจจัยที่มีความสัมพันธ์ต่อพฤติกรรมการความปลอดภัยในการใช้สารเคมีกำจัดศัตรูพืชของกลุ่มเกษตรกรชุมชนแห่งหนึ่ง จังหวัดนครศรีธรรมราช. *วารสารวิชาการสาธารณสุข*, 28(6), 966-973.
- วัชรภรณ์ วงศ์สกุลกาญจน์, ศิริลักษณ์ จี๋ใหญ่, ประภัสสร ผมงาม, และศิริอักษร ดีลาภ. (2559). พฤติกรรมการรับสัมผัสสารเคมีกำจัดศัตรูพืชของเกษตรกรปลูกพริกชี้หนู กรณีสึกขา: ในเขตหมู่บ้านกลุ่มชัยนาท ตำบลภูน้ำหยด อำเภอวิเชียรบุรี จังหวัดเพชรบูรณ์. *วารสารวิจัยและพัฒนา วไลยอลงกรณ์ ในพระบรมราชูปถัมภ์*, 11(3), 75-83.
- วัชรวิทย์ เศษจันทร์. (2562). ปัจจัยที่มีอิทธิพลต่อพฤติกรรมการใช้สารเคมีป้องกันกำจัดศัตรูพืช ของเกษตรกรผู้ปลูกพุดรา ตำบลโพธิ์ อำเภอดำม่วง จังหวัดกาฬสินธุ์. *วารสารวิจัยสาธารณสุขศาสตร์ มหาวิทยาลัยราชภัฏอุบลราชธานี*, 8(2), 78-88.
- สกุลรัตน์ อุษณาวรงค์, เปรมจิตร สิ้นชัย, และธนาวิทย์ จันทพันธ์. (2551). การศึกษาย้อนหลังผู้ป่วยโรคมะเร็ง (เนื้องอกก้านลิ้มโพมา, มะเร็งเต้านม, มะเร็งต่อมลูกหมาก) เปรียบเทียบระหว่างอาชีพเกษตรกรกับข้าราชการที่รับการรักษาในโรงพยาบาล จังหวัดขอนแก่น. *วารสารวิจัย มช.*, 13(7), 838-850.

สถาบันมะเร็งแห่งชาติ. (2561). รายงานผู้ป่วยโรคมะเร็งของประเทศไทย. กรมการแพทย์ กระทรวงสาธารณสุข.

สุภาณี พิมพ์สมาน. (2540). สารฆ่าแมลง. ภาควิชากีฏวิทยา คณะเกษตรศาสตร์ มหาวิทยาลัยขอนแก่น.

Agricultural Economic. (2021). *Overview of Thailand Agricultural Pesticides of Importation in 2016-2020*. Ministry of Agriculture and Cooperatives.

Akhgari, M., Abdollahi, M., Kebryaezadeh, A., Hosseini, R., & Sabzevari, O. (2003). Biochemical evidence for free radical-induced lipid peroxidation as a mechanism for subchronic toxicity of malathion in blood and liver of rats. *Human & Experimental Toxicology*, 22(4), 205-211. <https://doi.org/10.1191/0960327103ht346oa>

Alavanja, M. C. R., Dosemeci, M., Samanic, C., Lubin, J., Lynch, C. F., Knott, C., Barker, J., Hoppin, J. A., Sandler, D. P., Coble, J., Thomas, K., & Blair, A. (2004). Pesticides and Lung Cancer Risk in the Agricultural Health Study Cohort. *American Journal of Epidemiology*, 160(9), 876-885. <https://doi.org/10.1093/aje/kwh290>

Amizadeh, M., Safari-Kamalabadi, M., Askari-Saryazdi, G., Amizadeh, M., & Reihani-Kermani, H. (2017). Pesticide Exposure and Head and Neck Cancers: A Case-Control Study in an Agricultural Region. *Iran J Otorhinolaryngol*, 29(94), 275-285.

Andreotti, G., Beane Freeman, L. E., Shearer, J. J., Lerro, C. C., Koutros, S., Parks, C. G., Blair, A., Lynch, C. F., Lubin, J. H., Sandler, D. P., & Hofmann, J. N. (2020). Occupational Pesticide Use and Risk of Renal Cell Carcinoma in the Agricultural Health Study. *Environ Health Perspect*, 128(6), 67011. <https://doi.org/10.1289/ehp6334>

Andreotti, G., Koutros, S., Hofmann, J. N., Sandler, D. P., Lubin, J. H., Lynch, C. F., Lerro, C. C., De Roos, A. J., Parks, C. G., Alavanja, M. C., Silverman, D. T., & Beane Freeman, L. E. (2018). Glyphosate Use and Cancer Incidence in the Agricultural Health Study. *Journal of the National Cancer Institute*, 110(5), 509-516. <https://doi.org/10.1093/jnci/djx233>

- Antwi, S. O., Eckert, E. C., Sabaque, C. V., Leof, E. R., Hawthorne, K. M., Bamlet, W. R., Chaffee, K. G., Oberg, A. L., & Petersen, G. M. (2015). Exposure to environmental chemicals and heavy metals, and risk of pancreatic cancer. *Cancer Causes Control*, 26(11), 1583-1591. <https://doi.org/10.1007/s10552-015-0652-y>
- Boulanger, M., Tual, S., Lemarchand, C., Guizard, A. V., Delafosse, P., Marcotullio, E., Pons, R., Piel, C., Pouchieu, C., Baldi, I., Clin, B., & Lebailly, P. (2018). Lung cancer risk and occupational exposures in crop farming: results from the AGRiculture and CANcer (AGRICAN) cohort. *Occupational & Environmental Medicine*, 75(11), 776-785. <https://doi.org/10.1136/oemed-2017-104976>
- Boulanger, M., Tual, S., Lemarchand, C., Guizard, A. V., Velten, M., Marcotullio, E., Baldi, I., Clin, B., & Lebailly, P. (2017). Agricultural exposure and risk of bladder cancer in the AGRiculture and CANcer cohort. *Int Arch Occup Environ Health*, 90(2), 169-178. <https://doi.org/10.1007/s00420-016-1182-y>
- Buatip, D., Pimpun, R., Assawadaj, S., & Monthathip, S. (2017). Factors relating to pesticide prevention behaviors among agricultural workers, Chainat Province. *Journal of Nursing and Education*, 10(4), 107-122.
- Calvert, G. M., Plate, D. K., Das, R., Rosales, R., Shafey, O., Thomsen, C., Male, D., Beckman, J., Arvizu, E., & Lackovic, M. (2004). Acute occupational pesticide-related illness in the US, 1998-1999: surveillance findings from the SENSOR-pesticides program. *American Journal of Industrial Medicine*, 45(1), 14-23. <https://doi.org/10.1002/ajim.10309>
- Campanale, C., Triozzi, M., Ragonese, A., Losacco, D., & Massarelli, C. (2023). Dithiocarbamates: Properties, Methodological Approaches and Challenges to Their Control. *Toxics*, 11(10), 851. <https://www.mdpi.com/2305-6304/11/10/851>
- Damalas, C. A., & Eleftherohorinos, I. G. (2011). Pesticide exposure, safety issues, and risk assessment indicators. *Int J Environ Res Public Health*, 8(5), 1402-1419. <https://doi.org/10.3390/ijerph8051402>
- De Roos, A. J., Fritschi, L., Ward, M. H., Monnereau, A., Hofmann, J., Bernstein, L., Bhatti, P., Benavente Moreno, Y., Benke, G., Casabonne, D., Clavel, J., Cocco,

- P., Huynh, T., t Mannetje, A., Miligi, L., Piro, S., Rothman, N., Schinasi, L. H., Vajdic, C. M., . . . Cerhan, J. R. (2022). Herbicide use in farming and other jobs in relation to non-Hodgkin's lymphoma (NHL) risk. *Occup Environ Med*, 79(12), 795-806. <https://doi.org/10.1136/oemed-2022-108371>
- Deziel, N. C., Warren, J. L., Huang, H., Zhou, H., Sjodin, A., & Zhang, Y. (2021). Exposure to polychlorinated biphenyls and organochlorine pesticides and thyroid cancer in connecticut women. *Environmental Research*, 192, 110333. <https://doi.org/10.1016/j.envres.2020.110333>
- Dizdaroglu, M., Jaruga, P., Birincioglu, M., & Rodriguez, H. (2002). Free radical-induced damage to DNA: mechanisms and measurement. *Free Radic Biol Med*, 32(11), 1102-1115. [https://doi.org/10.1016/s0891-5849\(02\)00826-2](https://doi.org/10.1016/s0891-5849(02)00826-2)
- Engel, L. S., Werder, E., Satagopan, J., Blair, A., Hoppin, J. A., Koutros, S., Lerro, C. C., Sandler, D. P., Alavanja, M. C., & Beane Freeman, L. E. (2017). Insecticide Use and Breast Cancer Risk among Farmers' Wives in the Agricultural Health Study. *Environ Health Perspect*, 125(9), 097002. <https://doi.org/10.1289/ehp1295>
- Fiore, M., Oliveri Conti, G., Caltabiano, R., Buffone, A., Zuccarello, P., Cormaci, L., Cannizzaro, M. A., & Ferrante, M. (2019). Role of Emerging Environmental Risk Factors in Thyroid Cancer: A Brief Review. *International Journal of Environmental Research and Public Health*, 16(7). <https://doi.org/10.3390/ijerph16071185>
- Food and Agriculture Organization of the United Nations. (2002). *International Code of Conduct on the Distribution and Use of Pesticides*. <http://www.fao.org/WAICENT/FAO/INFO/AGRICULT/AGP/AGPP/Pesticide>
- Fortes, C., Mastroeni, S., Segatto, M. M., Hohmann, C., Miligi, L., Bakos, L., & Bonamigo, R. (2016). Occupational Exposure to Pesticides With Occupational Sun Exposure Increases the Risk for Cutaneous Melanoma. *Journal of Occupational and Environmental Medicine*, 58(4), 370-375. <https://doi.org/10.1097/jom.0000000000000665>

- Freire, C., & Koifman, S. (2013). Pesticides, depression and suicide: a systematic review of the epidemiological evidence. *International Journal of Hygiene and Environmental Health*, 216(4), 445-460.
<https://doi.org/10.1016/j.ijheh.2012.12.003>
- Fritschi, L., Benke, G., Risch, H. A., Schulte, A., Webb, P. M., Whiteman, D. C., Fawcett, J., & Neale, R. E. (2015). Occupational exposure to N-nitrosamines and pesticides and risk of pancreatic cancer. *Occupational & Environmental Medicine*, 72(9), 678-683. <https://doi.org/10.1136/oemed-2014-102522>
- Giacomazzi, J., Ziegelmann, P. K., da Costa, S., Bittar, C. M., Obst, F. M., Rosset, C., Macedo, G. S., Bock, H., Canal, T., Paese, M. I., Benvenuti, J. L., Buj, M. C., Ashton-Prolla, P., Goldim, J. R., & Pozza, R. (2023). Cancer Risk Factors in Southern Brazil: Report of a Comprehensive, Matched Case-Control Study. *JCO Global Oncology*, 9, e2300006. <https://doi.org/10.1200/go.23.00006>
- Gilden, R. C., Huffling, K., & Sattler, B. (2010). Pesticides and health risks. *J Obstet Gynecol Neonatal Nurs*, 39(1), 103-110. <https://doi.org/10.1111/j.1552-6909.2009.01092.x>
- Hasegawa, R., Cabral, R., Hoshiya, T., Hakoi, K., Ogiso, T., Boonyaphiphat, P., Shirai, T., & Ito, N. (1993). Carcinogenic potential of some pesticides in a medium-term multi-organ bioassay in rats. *International Journal of Cancer*, 54(3), 489-493. <https://doi.org/10.1002/ijc.2910540322>
- Hoppin, J. A., Valcin, M., Henneberger, P. K., Kullman, G. J., Umbach, D. M., London, S. J., Alavanja, M. C., & Sandler, D. P. (2007). Pesticide use and chronic bronchitis among farmers in the Agricultural Health Study. *American Journal of Industrial Medicine*, 50(12), 969-979. <https://doi.org/10.1002/ajim.20523>
- Huang, F., Chen, Z., Chen, H., Lu, W., Xie, S., Meng, Q. H., Wu, Y., & Xia, D. (2018). Cypermethrin Promotes Lung Cancer Metastasis via Modulation of Macrophage Polarization by Targeting MicroRNA-155/Bcl6. *Toxicological Sciences*, 163(2), 454-465. <https://doi.org/10.1093/toxsci/kfy039>

- Jaikhamwang, N. (2016). Health Impacts and their Related Factors with the Agriculturalist Health from their Chemical Substance Usage in Tobacco Plantation in Pak Kwae Subdistrict, Muang District, Sukhothai Province. *Journal of Community Development and Life Quality*, 4(3), 401-416.
- Jayaraj, R., Megha, P., & Sreedev, P. (2016). Organochlorine pesticides, their toxic effects on living organisms and their fate in the environment. *Interdisciplinary Toxicology*, 9(3-4), 90-100. <https://doi.org/10.1515/intox-2016-0012>
- Kaewboonchoo, O., Kongtip, P., & Woskie, S. (2015). Occupational health and safety for agricultural workers in Thailand: gaps and recommendations, with a focus on pesticide use. *New Solutions: A Journal of Environmental and Occupational Health Policy*, 25(1), 102-120. <https://doi.org/10.1177/1048291115569028>
- Kinemelo, E., & Shigongo, R. (2018). Knowledge, Attitude and Practice on Health Effects Pertaining the Use of Tomato Pesticides in Agricultural Practices at Ilula and Nyalumbu Wards in Kilolo District. *Journal of Biology, Agriculture and Healthcare*, 8, 16-23.
- Klnchampa, N., & Settheetham, D. (2019). Behavior using pesticides of farmers, Tambon Pamigam, Mueang District, Nongbualamphu Province. *The Office of Disease Prevention and Control 9, Nakhon Ratchasima Journal*, 25(2), 26-34.
- Kongtip, P., Nankongnab, N., Mahaboonpeeti, R., Bootsikeaw, S., Batsungnoen, K., Hanchenlaksh, C., Tipayamongkhogul, M., & Woskie, S. (2018). Differences among Thai Agricultural Workers' Health, Working Conditions, and Pesticide Use by Farm Type. *Annals of Work Exposures and Health*, 62(2), 167-181. <https://doi.org/10.1093/annweh/wxx099>
- Kumar, P., Sharma, S., Sundriyal, D., Navria, S. C., & Sehwat, A. (2022). An Institution-Based Demographic Study of Urinary Bladder Cancer from North India. *Indian Journal of Surgical Oncology*, 13(2), 432-434. <https://doi.org/10.1007/s13193-022-01508-8>

- Lee, Y. M., Kim, S. A., Choi, G. S., Park, S. Y., Jeon, S. W., Lee, H. S., Lee, S. J., Heo, S., & Lee, D. H. (2018). Association of colorectal polyps and cancer with low-dose persistent organic pollutants: A case-control study. *PLoS One*, *13*(12), e0208546. <https://doi.org/10.1371/journal.pone.0208546>
- Leemans, M., Couderq, S., Demeneix, B., & Fini, J.-B. (2019). Pesticides with potential thyroid hormone-disrupting effects: a review of recent data. *Frontiers in Endocrinology*, *10*, 468622.
- Lerro, C. C., Andreotti, G., Koutros, S., Lee, W. J., Hofmann, J. N., Sandler, D. P., Parks, C. G., Blair, A., Lubin, J. H., & Beane Freeman, L. E. (2018). Alachlor Use and Cancer Incidence in the Agricultural Health Study: An Updated Analysis. *Journal of the National Cancer Institute*, *110*(9), 950-958. <https://doi.org/10.1093/jnci/djy005>
- Lerro, C. C., Beane Freeman, L. E., DellaValle, C. T., Andreotti, G., Hofmann, J. N., Koutros, S., Parks, C. G., Shrestha, S., Alavanja, M. C. R., Blair, A., Lubin, J. H., Sandler, D. P., & Ward, M. H. (2020). Pesticide exposure and incident thyroid cancer among male pesticide applicators in agricultural health study. *Environment International*, *146*, 106187. <https://doi.org/10.1016/j.envint.2020.106187>
- Lerro, C. C., Koutros, S., Andreotti, G., Friesen, M. C., Alavanja, M. C., Blair, A., Hoppin, J. A., Sandler, D. P., Lubin, J. H., Ma, X., Zhang, Y., & Beane Freeman, L. E. (2015). Organophosphate insecticide use and cancer incidence among spouses of pesticide applicators in the Agricultural Health Study. *Occupational And Environmental Medicine*, *72*(10), 736-744. <https://doi.org/10.1136/oemed-2014-102798>
- McCauley, L. A., Anger, W. K., Keifer, M., Langley, R., Robson, M. G., & Rohlman, D. (2006). Studying health outcomes in farmworker populations exposed to pesticides. *Environmental Health Perspectives*, *114*(6), 953-960. <https://doi.org/10.1289/ehp.8526>

- McGlynn, K. A., Abnet, C. C., Zhang, M., Sun, X. D., Fan, J. H., O'Brien, T. R., Wei, W. Q., Ortiz-Conde, B. A., Dawsey, S. M., Weber, J. P., Taylor, P. R., Katki, H., Mark, S. D., & Qiao, Y. L. (2006). Serum concentrations of 1,1,1-trichloro-2,2-bis(p-chlorophenyl)ethane (DDT) and 1,1-dichloro-2,2-bis(p-chlorophenyl)ethylene (DDE) and risk of primary liver cancer. *Journal of the National Cancer Institute*, 98(14), 1005-1010. <https://doi.org/10.1093/jnci/djj266>
- Miao, Y., Rong, M., Li, M., He, H., Zhang, L., Zhang, S., Liu, C., Zhu, Y., Deng, Y. L., Chen, P. P., Zeng, J. Y., Zhong, R., Mei, S. R., Miao, X. P., & Zeng, Q. (2021). Serum concentrations of organochlorine pesticides, biomarkers of oxidative stress, and risk of breast cancer. *Environmental Pollution*, 286, 117386. <https://doi.org/10.1016/j.envpol.2021.117386>
- Mnif, W., Hassine, A. I., Bouaziz, A., Bartegi, A., Thomas, O., & Roig, B. (2011). Effect of endocrine disruptor pesticides: a review. *International Journal Of Environmental Research And Public Health*, 8(6), 2265-2303. <https://doi.org/10.3390/ijerph8062265>
- Mostafalou, S., & Abdollahi, M. (2013). Pesticides and human chronic diseases: evidences, mechanisms, and perspectives. *Toxicology And Applied Pharmacology*, 268(2), 157-177. <https://doi.org/10.1016/j.taap.2013.01.025>
- Norouzi, F., Alizadeh, I., & Faraji, M. (2023). Human exposure to pesticides and thyroid cancer: a worldwide systematic review of the literatures. *Thyroid Research*, 16(1), 13. <https://doi.org/10.1186/s13044-023-00153-9>
- Omidakhsh, N., Heck, J. E., Cockburn, M., Ling, C., Hershman, J. M., & Harari, A. (2022). Thyroid Cancer and Pesticide Use in a Central California Agricultural Area: A Case Control Study. *The Journal Of Clinical Endocrinology And Metabolism*, 107(9), e3574-e3582. <https://doi.org/10.1210/clinem/dgac413>
- Onmoy, P., & Aungudornpukee, P. (2018). Health impact assessment and self-prevention behavior from pesticide use among shallot farmers in Chaichumpon Sub-district, Laplae District, Uttaradit province. *Journal of Community Development and Life Quality*, 4(3), 417-427.

- Ozen, S., Goksen, D., & Darcan, S. (2014). Agricultural pesticides and precocious puberty. *Vitamins and Hormones*, 94, 27-40. <https://doi.org/10.1016/b978-0-12-800095-3.00002-x>
- Panis, C., Candiottto, L. Z. P., Gaboardi, S. C., Gurzenda, S., Cruz, J., Castro, M., & Lemos, B. (2022). Widespread pesticide contamination of drinking water and impact on cancer risk in Brazil. *Environment International*, 165, 107321. <https://doi.org/10.1016/j.envint.2022.107321>
- Pardo, L. A., Beane Freeman, L. E., Lerro, C. C., Andreotti, G., Hofmann, J. N., Parks, C. G., Sandler, D. P., Lubin, J. H., Blair, A., & Koutros, S. (2020). Pesticide exposure and risk of aggressive prostate cancer among private pesticide applicators. *Environmental Health*, 19(1), 30.
- Park, H., You, H. H., & Song, G. (2021). Multiple toxicity of propineb in developing zebrafish embryos: Neurotoxicity, vascular toxicity, and notochord defects in normal vertebrate development. *Comparative Biochemistry and Physiology Part C*, 243, 108993. <https://doi.org/10.1016/j.cbpc.2021.108993>
- Persson, E. C., Graubard, B. I., Evans, A. A., London, W. T., Weber, J. P., LeBlanc, A., Chen, G., Lin, W., & McGlynn, K. A. (2012). Dichlorodiphenyltrichloroethane and risk of hepatocellular carcinoma. *International Journal Of Cancer*, 131(9), 2078-2084. <https://doi.org/10.1002/ijc.27459>
- Pesticide Action Network. (2015). *Cancer and Pesticide Exposure* (S. Knight, Ed.). Pesticide Action Network (PAN), North America.
- Quintino-Ottonicar, G. G., da Silva, L. R., Maria, V., Pizzo, E. M., de Santana, A. C. P., Lenharo, N. R., Pinho, C. F., & Pereira, S. (2023). Exposure to Dichlorvos pesticide alters the morphology of and lipid metabolism in the ventral prostate of rats. *Frontiers in Toxicology*, 5, 1207612. <https://doi.org/10.3389/ftox.2023.1207612>
- Randal, C. (2013). *National Pesticide Applicator Certification Core Manual*. National Association of State Departments of Agriculture Research Foundation. <http://www.nasda.org/9381/Foundation/11379/11383/6684.aspx>

- Ratcha, M., Somranjit, S., Sanhow, J., & Akkeesuwan, A. (2017). Protection behavior of chemical pesticides among farmers of Ban Thung Nang Khruan, Chalee district, Thong Pha Phum district, Kanchanaburi province. *Journal of Nursing, Public Health, and Education*, 18(2), 84-94.
- Rattanaprom W, Sanwong S, & Posuya N. (2020). Risk assessment of farmers using pesticides in Nongplasawai Sub-District, Banthong District, Lamphun Province. *Academic Journal of Community Public Health*, 6(2), 143-150.
- Sanborn, M. D., Cole, D., Abelsohn, A., & Weir, E. (2002). Identifying and managing adverse environmental health effects: 4. Pesticides. *CMAJ : Canadian Medical Association journal = journal de l'Association medicale canadienne*, 166(11), 1431-1436.
- Saowanee, N., Wattasit, S., Sumana, S., & Robson, M. (2010). Knowledge, Attitude, and Practice (KAP) of Using Personal Protective Equipment (PPE) for Chilligrowing Farmers in Huarua Sub-District, Mueang District, Ubonrachathani Province, Thailand. *Journal of Health Resources*, 24(2), 93-100.
- Setchan, W. (2019). Factors effecting behaviors of pesticide use by monkey apple growing farmers in Phon Sub-district, Khammuang District, Kalasin Province. *UBRU Journal for Public Health Research*, 8(2), 78-88.
- Silva, A. M. C., Campos, P. H. N., Mattos, I. E., Hajat, S., Lacerda, E. M., & Ferreira, M. J. M. (2019). Environmental Exposure to Pesticides and Breast Cancer in a Region of Intensive Agribusiness Activity in Brazil: A Case-Control Study. *International Journal Of Environmental Research And Public Health*, 16(20). <https://doi.org/10.3390/ijerph16203951>
- Tayour, C., Ritz, B., Langholz, B., Mills, P. K., Wu, A., Wilson, J. P., Shahabi, K., & Cockburn, M. (2019). A case-control study of breast cancer risk and ambient exposure to pesticides. *Environmental Epidemiology*, 3(5), e070. <https://doi.org/10.1097/ee9.0000000000000070>
- Tongpool keawka. (2014). Risk factor association Pestiside use of Farmer in Wang Thong, NaWang Nhongbualamphu. *Journal of Community Development and Life Quality Khonkan University*, 2(4).

Toxics Action Center and Pesticide Watch. (2015). *The Problem with Pesticides*.

Organizing with Residents to Clean up and Prevent Pollution in New England.

<http://www.toxicsaction.org/problems-and-solutions/pesticides>

Tritipsombut, J., Gabklang, P., Boonkerd, S., & Oapsuwan, A. (2014). The study of knowledge, attitudes and pesticide usage behaviors among the agricultural workers at Huay Sam Kha village, Tub Ruang sub-district, Phra Thong Kum district, Nakhon Ratchasima province. *Srinagarind Medical Journal*, 29(5), 429-434.

Ugalde-Resano, R., Gamboa-Loira, B., Mérida-Ortega, Á., Rincón-Rubio, A., Flores-Collado, G., Piña-Pozas, M., & López-Carrillo, L. (2023). Exposure to Organochlorine Pesticides and Female Breast Cancer Risk According to Molecular Receptors Expression: a Systematic Review and Meta-analysis of Epidemiological Evidence. *Current Environmental Health Reports*, 10(4), 442-458. <https://doi.org/10.1007/s40572-023-00408-5>

Vaida, B. (2015). *Does This Common Pesticide Cause Cancer*. <https://www.webmd.com/cancer/news/20150407/glyphosate-pesticide-probable-carcinogen#1>

Vasan, V., Alsen, M., Vujovic, D., Genden, E., Sinclair, C., & van Gerwen, M. (2023). Endosulfan use and the risk of thyroid cancer: an ecological study. *Journal of Environmental Science and Health, Part B*, 58(1), 51-57. <https://doi.org/10.1080/03601234.2023.2169099>

VoPham, T., Brooks, M. M., Yuan, J. M., Talbott, E. O., Ruddell, D., Hart, J. E., Chang, C. C., & Weissfeld, J. L. (2015). Pesticide exposure and hepatocellular carcinoma risk: A case-control study using a geographic information system (GIS) to link SEER-Medicare and California pesticide data. *Environ Res*, 143(Pt A), 68-82. <https://doi.org/10.1016/j.envres.2015.09.027>

Wang, M., Song, H., Chen, W. Q., Lu, C., Hu, Q., Ren, Z., Yang, Y., Xu, Y., Zhong, A., & Ling, W. (2011). Cancer mortality in a Chinese population surrounding a multi-metal sulphide mine in Guangdong province: an ecologic study. *BMC Public Health*, 11, 319. <https://doi.org/10.1186/1471-2458-11-319>

- Weisenburger, D. D. (2021). A Review and Update with Perspective of Evidence that the Herbicide Glyphosate (Roundup) is a Cause of Non-Hodgkin Lymphoma. *Clin Lymphoma Myeloma Leuk*, 21(9), 621-630.
<https://doi.org/10.1016/j.clml.2021.04.009>
- Weiss, M. C., Wang, L., & Sargis, R. M. (2023). Hormonal Injustice: Environmental Toxicants as Drivers of Endocrine Health Disparities. *Endocrinology And Metabolism Clinics Of North America*, 52(4), 719-736.
<https://doi.org/10.1016/j.ecl.2023.05.009>
- Werder, E. J., Engel, L. S., Satagopan, J., Blair, A., Koutros, S., Lerro, C. C., Alavanja, M. C., Sandler, D. P., & Beane Freeman, L. E. (2020). Herbicide, fumigant, and fungicide use and breast cancer risk among farmers' wives. *Environmental Epidemiology*, 4(3), e097. <https://doi.org/10.1097/ee9.0000000000000097>
- World Health Organization. (2013). *Public Health Impact of Pesticides use in Agriculture*. Toxics Hazards.
- Zeng, F., Lerro, C., Lavoué, J., Huang, H., Siemiatycki, J., Zhao, N., Ma, S., Deziel, N. C., Friesen, M. C., Udelsman, R., & Zhang, Y. (2017). Occupational exposure to pesticides and other biocides and risk of thyroid cancer. *Occupational and Environmental Medicine*, 74(7), 502-510. <https://doi.org/10.1136/oemed-2016-103931>
- Zhang, L., Rana, I., Shaffer, R. M., Taioli, E., & Sheppard, L. (2019). Exposure to glyphosate-based herbicides and risk for non-Hodgkin lymphoma: A meta-analysis and supporting evidence. *Mutation research. Mutation research Reviews in mutation research*, 781, 186-206.
<https://doi.org/10.1016/j.mrrev.2019.02.001>
- Zhao, B., Shen, H., Liu, F., Liu, S., Niu, J., Guo, F., & Sun, X. (2012). Exposure to organochlorine pesticides is an independent risk factor of hepatocellular carcinoma: a case-control study. *Journal Of Exposure Science & Environmental Epidemiology*, 22(6), 541-548.
<https://doi.org/10.1038/jes.2011.29>