

รายงานการศึกษา

พฤติกรรมการณ์ปฏิบัติในการใช้สารเคมีกำจัดศัตรูพืชของเกษตรกร
กลุ่มแรงงานนอกระบบในพื้นที่เขตตรวจราชการที่ 18

Behavior and Practice with Insecticide Usage of Informal
Sector Farmer's Groups at Inspector Bureau Area No.18

ชรินทร์ ห่วงมิตร
กัมปนาท นิยะโมสถ
ภัทรานิษฐ์ ศิริพุทธิพงศ์

สำนักงานป้องกันควบคุมโรคที่ 8 จังหวัดนครสวรรค์

กรมควบคุมโรค กระทรวงสาธารณสุข

<http://www.dpc8.ddc.moph.go.th>

รายงานการศึกษา

**พฤติกรรมกาปฏิบัติในการใช้สารเคมีกำจัดศัตรูพืชของเกษตรกร
กลุ่มแรงงานนอกระบบในพื้นที่เขตตรวจราชการที่ 18**

**Behavior and Practice with Insecticide Usage of Informal
Sector Farmer's Groups at Inspector Bureau Area No.18**

ชรินทร์ ห่วงมิตร

กัมปนาท นียะโมสถ

ภัทรานิษฐ์ ศิริพุทธิพงศ์

สำนักงานป้องกันควบคุมโรคที่ 8 จังหวัดนครสวรรค์

กรมควบคุมโรค กระทรวงสาธารณสุข

<http://www.dpc8.ddc.moph.go.th>

กิตติกรรมประกาศ

การศึกษาเกี่ยวกับพฤติกรรมกาปฏิบัติในการใช้สารเคมีกำจัดศัตรูของเกษตรกรกลุ่มแรงงานนอกระบบในพื้นที่เขตตรวจราชการที่ 18 ในครั้งนี้ เป็นศึกษาควบคู่ไปกับการดำเนินงานตามโครงการประเมินความเสี่ยงต่อสุขภาพของกลุ่มแรงงานนอกระบบในปีงบประมาณ 2552 ซึ่งได้รับการสนับสนุนงบประมาณจากสำนักงานป้องกันควบคุมโรคที่ 8 จังหวัดนครสวรรค์เป็นเงิน 410,000 บาท (สี่แสนหนึ่งหมื่นบาทถ้วน) โดยดำเนินงานในพื้นที่ 4 CUP จาก 4 จังหวัด ได้แก่ CUP พยุหะคีรี จังหวัดนครสวรรค์ CUP บ้านไร่ จังหวัดอุทัยธานี CUP ไทรงาม จังหวัดกำแพงเพชร และ CUP ตะพานหิน จังหวัดพิจิตร ซึ่งคณะผู้ศึกษาต้องขอขอบพระคุณนายแพทย์ชัยรัตน์ เตชะไตรศักดิ์ ผู้อำนวยการสำนักงานป้องกันควบคุมโรคที่ 8 จังหวัดนครสวรรค์เป็นอย่างสูงที่ให้การอนุมัติโครงการ

ขอขอบพระคุณเจ้าหน้าที่สาธารณสุขประจำศูนย์สุขภาพชุมชนหรือสถานีอนามัยในพื้นที่ศึกษาทั้ง 4 CUP ที่ให้ความร่วมมือในการดำเนินงานตั้งแต่การเข้าร่วมรับฟังการประชุมชี้แจงแนวทางการดำเนินงาน ป้องกันควบคุมและจัดการแก้ไขปัญหาสุขภาพในกลุ่มแรงงานนอกระบบ การใช้แบบสำรวจตามแบบบ.01 ในการประเมินความเสี่ยงและการสัมภาษณ์เกษตรกรกลุ่มแรงงานนอกระบบที่เกี่ยวข้องกับการใช้สารเคมีกำจัดศัตรูพืชที่มารับบริการ จนทำให้การเก็บรวบรวมข้อมูลสำเร็จลุล่วงไปได้ด้วยดี

ขอขอบพระคุณหัวหน้ากลุ่มโรคจากการประกอบอาชีพและสิ่งแวดล้อมที่ให้คำปรึกษาแนะนำในการดำเนินงานตลอดจนให้ข้อคิดอันเป็นประโยชน์จนทำให้ผู้ศึกษาสามารถแก้ไขปัญหาอุปสรรคที่เกิดขึ้นให้ผ่านพ้นไปได้ในที่สุด

ท้ายที่สุดนี้ขอขอบคุณทีมงานจากกลุ่มโรคจากการประกอบอาชีพและสิ่งแวดล้อมทุกคนที่ช่วยให้การดำเนินในทุกๆด้านเสร็จทันเวลาตามที่กำหนดไว้ทุกประการ

ชรินทร์ ห่วงมิตร

ตุลาคม 2552

บทคัดย่อ

การศึกษาเชิงพรรณนาคั้งนี้มีวัตถุประสงค์ เพื่อศึกษาพฤติกรรมการปฏิบัติในการใช้สารเคมีกำจัดศัตรูพืชของเกษตรกรกลุ่มแรงงานนอกระบบในพื้นที่เขตตรวจราชการที่ 18 กลุ่มตัวอย่างเป็นเกษตรกรกลุ่มแรงงานนอกระบบที่มารับบริการที่ศูนย์สุขภาพชุมชนหรือสถานีอนามัยใน 4 CUP จาก 4 จังหวัด ได้แก่ CUP พยุหะคีรี จังหวัดนครสวรรค์ CUP บ้านไร่ จังหวัดอุทัยธานี CUP ไทรงาม จังหวัดกำแพงเพชร และ CUP ตะพานหิน จังหวัดพิจิตร ระหว่างเดือนเมษายน 2552 ถึง เดือนกรกฎาคม 2552 มีจำนวนทั้งหมด 400 คน คัดเลือกกลุ่มตัวอย่างแบบเจาะจง เก็บรวบรวมข้อมูลโดยใช้แบบสัมภาษณ์ วิเคราะห์ข้อมูลโดยใช้สถิติเชิงพรรณนาและสถิติวิเคราะห์ ได้แก่ Chi – Square และ t – test

ผลการศึกษาพบว่า กลุ่มตัวอย่างส่วนใหญ่มีการปฏิบัติในการใช้สารเคมีกำจัดศัตรูพืชถูกต้องอยู่ในระดับต่ำร้อยละ 56.8 รองลงมาปฏิบัติถูกต้องปานกลางร้อยละ 39.5 ส่วนการปฏิบัติถูกต้องในระดับสูงมีเพียงร้อยละ 3.7 สำหรับผลการตรวจหาระดับโคลีนเอสเตอเรส พบว่า ส่วนใหญ่มีผลการตรวจอยู่ในระดับไม่ปลอดภัยร้อยละ 74.8 ในส่วนของความสัมพันธ์ของปัจจัยต่างๆ สรุปได้ดังนี้

ปัจจัยด้านเศรษฐกิจ พบว่า รายได้ของครอบครัวมีความสัมพันธ์กับระดับความถูกต้องของการปฏิบัติในการใช้สารเคมีกำจัดศัตรูพืชอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ

ระดับโคลีนเอสเตอเรสของเกษตรกรกลุ่มแรงงานนอกระบบที่อยู่ในระดับไม่ปลอดภัยกับปลอดภัย พบว่า มีความสัมพันธ์กับระดับความถูกต้องในการปฏิบัติอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ

ความแตกต่างของพฤติกรรมการปฏิบัติในการใช้สารเคมีกำจัดศัตรูพืชขณะผสม ขณะฉีดพ่น และหลังพ่นระหว่างเกษตรกรกลุ่มแรงงานนอกระบบที่มีระดับโคลีนเอสเตอเรสไม่ปลอดภัยกับปลอดภัย พบว่า ความถูกต้องขณะผสมของการปฏิบัติไม่มีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ส่วนการปฏิบัติขณะฉีดพ่นและหลังพ่น พบว่า ความถูกต้องในการปฏิบัติมีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ

จากการศึกษาครั้งนี้ชี้ให้เห็นว่าพฤติกรรมการปฏิบัติอย่างถูกต้องนับว่าเป็นปัจจัยสำคัญที่ทำให้เกษตรกรกลุ่มแรงงานนอกระบบเกิดความปลอดภัยในการใช้สารเคมีกำจัดศัตรูพืช ซึ่งเห็นได้จากการใช้ผลการตรวจหาระดับโคลีนเอสเตอเรสเป็นตัวชี้วัดในการปฏิบัติ

Abstract

The object of this descriptive study was to study the behavior and practice with insecticide usage of Informal sector farmer's groups at Inspector Bureau Area No.18 Four hundred samples were purposively select from informal sector farmer's groups who involved on check-up in Community Health Center or Health Center from four Contracting Unit for Primary Care (CUP) in four provinces such as Nakhonsawan , Uthaitanee , Kamphangphet and Phichit during April – July 2010. Data were collected by using interviewing form. Descriptive statistic and analytical statistic (Chi - square , t – test) were used of data analysis.

The result showed that most of the samples had low level of correct practicing in pesticide usage 56 % , 39.5 % were at middle level and 3.7 % were at low level. 74 % of the samples had the unsafe level of blood Cholinesterase. The summarization of factors related to the pesticide usage were as follows :

The relationship between socio – economic factor (family income) and the unsafe level of blood Cholinesterase were statistically significant related to practicing of pesticide usage.

The difference of practicing in pesticide usage during mixing spraying and after spraying between samples who had unsafe and safe level blood Cholinesterase showed that these was no statistical significant difference of the correctness during mixing process but practicing during spraying and after spraying were statistical significant difference.

This study showed that the correctness of practicing is the most important factor for informal sector farmer's groups in order to increase their safety in pesticide usage by using blood Cholinesterase level as the indicator.

สารบาญ

	หน้า
กิตติกรรมประกาศ	ก
บทคัดย่อ	ข
Abstract	ค
สารบาญตาราง	ฉ – ช
บทที่ 1 บทนำ	
ความเป็นมาและความสำคัญของปัญหา	1 - 2
วัตถุประสงค์	3
สมมติฐานการศึกษา	3
ขอบเขตการศึกษา	3
คำจำกัดความที่ใช้ในการศึกษา	3 - 4
ประโยชน์ที่คาดว่าจะได้รับจากการศึกษา	4
บทที่ 2 ทฤษฎีและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง	
ความรู้ทั่วไปเกี่ยวกับพฤติกรรมมนุษย์	5 - 8
ทฤษฎีเกี่ยวกับสารเคมีกำจัดศัตรูพืช	9 - 21
ทฤษฎีเกี่ยวกับพิษวิทยาของสารเคมีกำจัดศัตรูพืช	22 - 32
ทฤษฎีเกี่ยวกับการตรวจหาเอ็นไซม์โคลีนเอสเตอเรส	33 - 36
แนวทางการดำเนินงานเพื่อดูแลสุขภาพเกษตรกร	36 - 41
งานวิจัยที่เกี่ยวข้อง	
บทที่ 3 วิธีดำเนินการศึกษา	
รูปแบบการศึกษา	42
ประชากรและกลุ่มตัวอย่าง	42
เครื่องมือที่ใช้ในการศึกษา	42
การเก็บรวบรวมข้อมูล	43
การวิเคราะห์ข้อมูล	43
บทที่ 4 ผลการศึกษา	44
ส่วนที่ 1 ข้อมูลทั่วไปของกลุ่มตัวอย่าง	45 - 50
ส่วนที่ 2 ข้อมูลพฤติกรรมการใช้สารเคมีกำจัดศัตรูพืช	51 - 55
ส่วนที่ 3 ความสัมพันธ์ระหว่างระดับโคลีนเอสเตอเรสกับปัจจัยต่างๆ	56 - 62

สารบาญ (ต่อ)

	หน้า
บทที่ 5 สรุป อภิปรายผลการศึกษาและข้อเสนอแนะ	
สรุปผลการศึกษา	63 - 64
อภิปรายผลการศึกษา	65 - 66
ข้อเสนอแนะในการนำผลการศึกษาไปใช้	66 - 67
บรรณานุกรม	68 - 69
ภาคผนวก	
แบบสัมภาษณ์	70 - 73
รายชื่อสารเคมีที่เกษตรกรกลุ่มแรงงานนอกระบบนิยมใช้เป็นส่วนใหญ่	74
ประวัติผู้ศึกษา	75 - 77

สารบัญตาราง

ตาราง		หน้า
1	จำนวนและร้อยละของเกษตรกรกลุ่มแรงงานนอกระบบจำแนกตามเพศ อายุ การศึกษาและรายได้	46 - 47
2	จำนวนและร้อยละของเกษตรกรกลุ่มแรงงานนอกระบบตามรายละเอียดของการ ใช้สารเคมีกำจัดศัตรูพืช	48
3	จำนวนและร้อยละของเกษตรกรกลุ่มแรงงานนอกระบบจำแนกตามประเภทสารเคมีที่ใช้	49
4	จำนวนและร้อยละของเกษตรกรที่ได้รับความรู้เกี่ยวกับการใช้สารเคมีกำจัดศัตรูพืช อย่างปลอดภัย	50
5	จำนวนและร้อยละของเกษตรกรกลุ่มแรงงานนอกระบบที่เจ็บป่วยเนื่องจากการใช้สาร เคมีกำจัดศัตรูพืชและการรักษาพยาบาลในรอบปีที่ผ่านมา	51
6	จำนวนและร้อยละของพฤติกรรมการปฏิบัติขณะผสมสารเคมีจำแนกตามความถูกต้อง ของเกษตรกรกลุ่มแรงงานนอกระบบ	52
7	จำนวนและร้อยละของพฤติกรรมการปฏิบัติขณะพ่นสารเคมีจำแนกตามความถูกต้อง ของเกษตรกรกลุ่มแรงงานนอกระบบ	53
8	จำนวนและร้อยละของพฤติกรรมการปฏิบัติหลังพ่นสารเคมีจำแนกตามความถูกต้อง ของเกษตรกรกลุ่มแรงงานนอกระบบ	54
9	จำนวนและร้อยละของพฤติกรรมการปฏิบัติจำแนกตามระดับความถูกต้องในการใช้ สารเคมีกำจัดศัตรูพืชเกษตรกรกลุ่มแรงงานนอกระบบ	55
10	จำนวนและร้อยละของผลการตรวจหาระดับโคลีนเอสเตอเรสในเกษตรกรกลุ่มแรงงาน นอกระบบ	56
11	ความสัมพันธ์ระหว่างระดับความถูกต้องของพฤติกรรมการปฏิบัติในการใช้สารเคมี กำจัดศัตรูพืชกับปัจจัยทั่วไป	57
12	ความสัมพันธ์ระหว่างระดับโคลีนเอสเตอเรสกับความถี่ของการพ่นสารเคมีใน 1 เดือน	58
13	ความสัมพันธ์ระหว่างระดับโคลีนเอสเตอเรสกับระยะเวลาในการฉีดพ่นสารเคมี	59
14	ความสัมพันธ์ระหว่างระดับโคลีนเอสเตอเรสกับระยะเวลาที่ใช้สารเคมี	60

สารบัญตาราง (ต่อ)

ตาราง		หน้า
15	ความสัมพันธ์ระหว่างระดับโคลีนเอสเตอเรสกับระดับความถูกต้องของพฤติกรรม การปฏิบัติในการใช้สารเคมีกำจัดศัตรูพืช	61
16	ความแตกต่างของคะแนนการปฏิบัติเฉลี่ยขณะผสม ขณะฉีดพ่นและหลังฉีดพ่น สารเคมีกำจัดศัตรูพืชในเกษตรกรกลุ่มแรงงานนอกระบบที่มีผลการตรวจ โคลีนเอสเตอเรสในระดับไม่ปลอดภัยกับระดับปลอดภัย	62 - 63

ความเป็นมาและความสำคัญของปัญหา

ประเทศไทยเป็นประเทศหนึ่งในหลายประเทศที่ประชากรส่วนใหญ่ของประเทศมีอาชีพเกษตรกรรม นับแต่อดีตการเกษตรกรรมของไทยเป็นกิจกรรมที่ต้องพึ่งพาสมดุลของธรรมชาติและสิ่งแวดล้อมและเป็นการเกษตรที่ผลิตเพื่อการบริโภคในครัวเรือนเป็นหลักเท่านั้น แต่เมื่อมีการพัฒนาเศรษฐกิจของโลกสู่ยุคระบบตลาดที่มุ่งการค้าขายแลกเปลี่ยนเพื่อแสวงหากำไรสูงสุดเข้ามามีบทบาทแทนที่การผลิตแบบดั้งเดิม กอปรกับความต้องการอาหารในสังคมโลกที่เพิ่มมากขึ้น การเกษตรกรรมของไทยที่ผลิตเพื่อบริโภคในครัวเรือนจึงถูกแทนที่ด้วยการเกษตรแบบอุตสาหกรรมที่มุ่งเน้นผลิตเพื่อการส่งออก ทำให้เกษตรกรทำการเกษตรกรรมในรูปแบบที่ต้องการเพิ่มผลผลิตให้ได้มากยิ่งขึ้น และเทคโนโลยีที่เกษตรกรนำเข้ามาใช้ในระบบการผลิตเพื่อเพิ่มผลผลิตอย่างหนึ่งที่สำคัญคือสารเคมี ความต้องการใช้สารเคมีในระบบการผลิตของเกษตรกรทั้งปุ๋ยและสารเคมีกำจัดศัตรูพืชจะมีมากเท่านั้น จะเห็นได้จากสถิติรายงานของสำนักงานเศรษฐกิจการเกษตร กระทรวงเกษตรและสหกรณ์ ถึงปริมาณนำเข้าปุ๋ยและสารกำจัดศัตรูพืชระหว่างปี 2543 – 2550 โดยปี 2543 เฉพาะปุ๋ยมีปริมาณการนำเข้า 2,621,705 ตัน และเพิ่มขึ้นเป็น 4,393,245 ตันในปี 2550 เพิ่มขึ้นถึง 1.7 เท่า ขณะที่สารกำจัดศัตรูพืชนำเข้า 31,002 ตันในปี 2543 และเพิ่มเป็น 116,322 ตันในปี 2550 เพิ่มขึ้นถึง 3.8 เท่า อย่างไรก็ตามการใช้ปัจจัยการผลิตที่ขาดซึ่งความรู้ความเข้าใจในวิธีการใช้แบบรู้เท่าไม่ถึงการณ์ อาจส่งผลกระทบต่อสิ่งแวดล้อม (นิพนธ์ เอี่ยมสุภาษิต , 2548 , หน้า 3) และสุขภาพร่างกายโดยเฉพาะอย่างยิ่งการใช้สารเคมีกำจัดศัตรูพืชอย่างขาดความระมัดระวัง

โทษหรืออันตรายของสารเคมีที่ใช้ในการเกษตรหากใช้ไม่ถูกต้องทั้งชนิดและปริมาณ ตลอดจนการเก็บรักษาจะทำให้สารเคมีเหล่านี้ตกค้างหลงเหลืออยู่ในผลผลิตและสิ่งแวดล้อม เมื่อคนและสัตว์บริโภคอาหารที่มีสารตกค้างปะปนอยู่ก็จะทำให้เกิดอาการเป็นพิษได้ ซึ่งมีทั้งอาการเป็นพิษอย่างเฉียบพลัน เช่น ปวดท้องรุนแรง คลื่นไส้ อาเจียน บางครั้งถึงกับเสียชีวิต และอาการเป็นพิษเรื้อรังที่ค่อยเป็นค่อยไปทำให้สุขภาพร่างกายเสื่อมลงเรื่อยๆ จนบางรายอาจรักษาไม่หาย เกิดความพิการและโรคอันตรายอื่นๆ ตามมา จากสรุปรายงานการเฝ้าระวังโรคประจำปี 2550 ของสำนักโรคติดต่อวิทยา กรมควบคุมโรค กระทรวงสาธารณสุข พบว่ามีผู้ป่วยจากการได้รับสารเคมีกำจัดศัตรูพืชจากการประกอบอาชีพจำนวน 1,452 ราย คิดเป็นอัตราป่วยเท่ากับ 2.31 ต่อประชากรแสนคน ไม่มีรายงานการเสียชีวิต โดยสารเคมีกลุ่มออร์กาโนฟอสเฟตพบว่าเป็นสาเหตุของการเจ็บป่วยมากที่สุดถึงร้อยละ 10.61 และพบผู้ป่วยมากในช่วงเดือนมิถุนายนถึงเดือนสิงหาคม อาชีพที่มีจำนวนป่วยสูงสุดคือเกษตรกรรม 708 ราย รองลงมาคือรับจ้าง 337 ราย เด็กในปกครอง 212 ราย นักเรียน 78 ราย และอาชีพอื่นๆ 58 ราย (สำนักโรคติดต่อวิทยา กรมควบคุมโรค กระทรวงสาธารณสุข, 2550, หน้า 131) ซึ่งจากรายงานเกี่ยวกับจำนวนผู้ป่วยที่เกิดอาการพิษจากสารเคมีกำจัดศัตรูพืชที่ได้มีการบันทึกไว้จะต่ำกว่าความเป็นจริงมาก เนื่องจากจะนับเฉพาะผู้ที่เจ็บป่วยถึงขั้นที่จำเป็นต้องมารับบริการที่สถานบริการ

สาธารณสุขเท่านั้น ไม่รวมผู้ป่วยที่มีอาการเล็กน้อยแล้วไม่ได้เข้ามารักษาในระบบหรือมารับบริการแต่ไม่ได้รับการวินิจฉัยว่ามีอาการเจ็บป่วยจากพิษของสารเคมี (ปีตพงษ์ เกษสมบุรณ์, 2546, หน้า 23-24) จากรายงานดังกล่าวแสดงให้เห็นว่ากลุ่มประชากรวัยทำงานภาคเกษตรกรรมหรือเกษตรกรที่มีอาชีพเกี่ยวกับการเพาะปลูก เก็บเกี่ยวผลผลิตทางการเกษตร เป็นกลุ่มวัยทำงานที่มีจำนวนมากที่สุดของประเทศและเป็นกลุ่มประชากรที่มีความเสี่ยงสูงที่สุด ซึ่งเกษตรกรเหล่านี้มีความเสี่ยงทางสุขภาพที่เกิดโรคพิษสารกำจัดศัตรูพืช (Pesticide Poisoning) อันเนื่องมาจากลักษณะงานที่ต้องสัมผัสกับสารกำจัดศัตรูพืชต่างๆที่เป็นอันตรายต่อสุขภาพ และประชากรในกลุ่มนี้โดยส่วนใหญ่ถูกจัดให้เป็นกลุ่มแรงงานนอกระบบ ที่ยังไม่มีสวัสดิการใดๆของรัฐให้ความคุ้มครองยามเจ็บป่วย นอกจากสวัสดิการในระบบหลักประกันสุขภาพถ้วนหน้า ทำให้ขาดการเข้าถึงบริการอาชีวอนามัยขั้นพื้นฐานและจำเป็น จึงนับเป็นกลุ่มด้อยโอกาสที่ถือเป็นบทบาทหน้าที่ของหน่วยงานที่เกี่ยวข้องจะต้องให้ความสำคัญและเอาใจใส่ต่อการแก้ไขปัญหาสุขภาพอันเนื่องมาจากการทำงานที่ไม่ปลอดภัยของวัยแรงงานในกลุ่มดังกล่าว

จากการสำรวจของสำนักงานสถิติแห่งชาติในปี 2550 พบว่า ผู้มีงานทำในกลุ่มแรงงานนอกระบบมีจำนวน 13.28 ล้านคน เป็นกลุ่มที่ทำงานในภาคเกษตรกรรมจำนวน 14.39 ล้านคนคิดเป็นร้อยละ 61.79 และอยู่นอกภาคเกษตรกรรมจำนวน 8.89 ล้านคนคิดเป็นร้อยละ 38.21 และเป็นที่ยกาคาดหมายว่าในปี 2552 ประชากรวัยทำงานในกลุ่มแรงงานนอกระบบจะมีจำนวนเพิ่มมากขึ้น เนื่องจากภาวะถดถอยทางเศรษฐกิจของโลก ทำให้สถานประกอบการต่างๆต้องดำเนินการปลดพนักงานและถูกจ้างออกจากงานเพื่อประคับประคองกิจการให้มีความอยู่รอดท่ามกลางความผันผวนทางเศรษฐกิจ (สำนักโรคจากการประกอบอาชีพฯ กรมควบคุมโรค กระทรวงสาธารณสุข, 2552)

สถานการณ์โรคพิษจากสารเคมีกำจัดศัตรูพืชในพื้นที่เขตตรวจราชการที่ 18 อันประกอบไปด้วย จังหวัดนครสวรรค์ อุทัยธานี กำแพงเพชร และพิจิตร ตั้งแต่ปี 2542 เป็นต้นมา พบว่ามีอัตราป่วยด้วยโรคพิษจากสารเคมีกำจัดศัตรูพืชสูงติดอยู่ใน 10 อันดับแรกของประเทศ โดยในปี 2550 มีอัตราป่วยเท่ากับ 5.86 11.01 , 21.32 และ 12.20 ต่อแสนประชากร ตามลำดับ ซึ่งเป็นอัตราป่วยที่สูงเกินค่าเฉลี่ยของประเทศที่กำหนดไว้ไม่เกิน 5 ต่อแสนประชากร (สำนักวิทยาระบาด กรมควบคุมโรค กระทรวงสาธารณสุข, 2550, หน้า 131 - 132) ประกอบกับในปี 2552 กรมควบคุมโรค ได้กำหนดให้มีการดำเนินงานเฝ้าระวังความเสี่ยงในการทำงานของกลุ่มแรงงานนอกระบบเป็นตัวชี้วัดหนึ่งของการประเมินผลงานระดับกรมและระดับหน่วยงาน ดังนั้นกลุ่มโรคจากการประกอบอาชีพและสิ่งแวดล้อม สำนักงานป้องกันควบคุมโรคที่ 8 จังหวัดนครสวรรค์ จึงได้มีการศึกษาเกี่ยวกับพฤติกรรม การปฏิบัติในการใช้สารเคมีกำจัดศัตรูพืชของเกษตรกรกลุ่มแรงงานนอกระบบในพื้นที่เขตตรวจราชการที่ 18 ขึ้น เพื่อนำผลที่ได้จากการศึกษาไปใช้เป็นแนวทางในการพัฒนางานอาชีวอนามัยในกลุ่มแรงงานนอกระบบภาคเกษตรกรรมต่อไป

วัตถุประสงค์

1. เพื่อศึกษาพฤติกรรมการปฏิบัติในการใช้สารเคมีกำจัดศัตรูพืชของเกษตรกรกลุ่มแรงงานนอกระบบ
2. เพื่อตรวจหาระดับโคลีนเอสเตอเรสในเกษตรกรกลุ่มแรงงานนอกระบบที่ใช้สารเคมีกำจัดศัตรูพืช
3. เพื่อศึกษาความสัมพันธ์ระหว่างระดับโคลีนเอสเตอเรสกับพฤติกรรมการปฏิบัติในการใช้สารเคมีกำจัดศัตรูพืชของเกษตรกรกลุ่มแรงงานนอกระบบ

สมมติฐานการศึกษา

ผลการตรวจหาระดับโคลีนเอสเตอเรสที่อยู่ในระดับปลอดภัยมีความสัมพันธ์กับพฤติกรรมการปฏิบัติในการใช้สารเคมีกำจัดศัตรูพืชที่ถูกต้องของเกษตรกรกลุ่มแรงงานนอกระบบ

ขอบเขตการศึกษา

ทำการศึกษาในเกษตรกรกลุ่มแรงงานนอกระบบที่ประกอบอาชีพ ทำนา ทำไร่ และเกี่ยวข้องกับการใช้สารเคมีกำจัดศัตรูพืชที่มีอายุระหว่าง 15 – 60 ปี ซึ่งมาใช้บริการที่หน่วยบริการสาธารณสุขในเครือข่ายบริการสุขภาพ (CUP) ทั้ง 4 เครือข่ายในเขตตรวจราชการที่ 18 อันได้แก่ CUPพยุหะคีรี จังหวัดนครสวรรค์ CUPบ้านไร่ จังหวัดอุทัยธานี CUPไทรงาม จังหวัดกำแพงเพชร และCUPตะพานหิน จังหวัดพิจิตร ในช่วงระหว่างเดือนเมษายน 2552 ถึง กรกฎาคม 2552

นิยามศัพท์เฉพาะ

1. โคลีนเอสเตอเรส (Cholinesterase) หมายถึง เอนไซม์ที่มีหน้าที่ในการทำลายสาร acetylcholine สารตัวนี้เป็นตัวกลางในการส่งกระแสประสาท (nerv impulse) เมื่อร่างกายได้รับสารเคมีกลุ่มออร์แกนโนฟอสเฟตหรือคาร์บารเมตบางตัว สารเคมีเหล่านี้จะไปรวมตัวและยับยั้งการทำงานของเอนไซม์โคลีนเอสเตอเรส ทำให้เอนไซม์นี้ไม่สามารถไปทำลายสาร acetylcholine มากขึ้นจะทำให้มีการส่งความรู้สึกติดต่อกันโดยไม่มีการหยุด กล้ามเนื้อจะเกิดการกระตุกตลอดเวลาทำให้เป็นอัมพาตและตายในที่สุดถ้าไม่ได้รับการรักษาที่ถูกต้องและทันทั่วทั้งที่ (กองอาชีวอนามัย ,มปป.หน้า 8) การตรวจหาปริมาณโคลีนเอสเตอเรส สามารถตรวจได้ด้วยวิธีที่ง่ายโดยใช้กระดาษทดสอบพิเศษ (Reactive Paper) ซึ่งแปลผลโคลีนเอสเตอเรสด้วยการเทียบสีมาตรฐาน (กองอาชีวอนามัย ,2533,หน้า 5)

2. พฤติกรรมการปฏิบัติ หมายถึง การกระทำหรือแสดงพฤติกรรมของแต่ละบุคคลตามความพอใจของตนในภาวะปกติเกี่ยวกับการป้องกันอันตรายจากสารเคมีกำจัดศัตรูพืช ได้แก่ การผสม การฉีดพ่น และหลังพ่น ซึ่งวัดได้จากการปฏิบัติตนอย่างถูกต้องปลอดภัยจำนวน 30 ข้อ คะแนน 30 คะแนน ประเมินการปฏิบัติโดยพิจารณาจากคะแนนการปฏิบัติที่ถูกต้องและไม่ถูกต้องดังนี้

2.1 การให้คะแนนเมื่อคำตอบให้ผล ทางบวก

- | | |
|-------------------|---------|
| - ทุกครั้ง | 1 คะแนน |
| - บางครั้ง/ไม่เคย | 0 คะแนน |

2.2 การให้คะแนนเมื่อคำตอบให้ผล ทางลบ

- ทุกครั้ง/บางครั้ง 0 คะแนน
- ไม่เคย 1 คะแนน

เกณฑ์การตัดสินพิจารณาดังต่อไปนี้

ระดับสูง คะแนนการปฏิบัติ > 25 คะแนน

ระดับปานกลาง คะแนนการปฏิบัติอยู่ระหว่าง 18 – 25 คะแนน

ระดับต่ำ คะแนนการปฏิบัติ < 18 คะแนน

3. สารเคมีกำจัดศัตรูพืช หมายถึง สารหรือส่วนผสมของสารที่นำมาใช้ประโยชน์เพื่อ ฆ่า ทำลาย ป้องกัน ควบคุมหรือทำให้เกิดความผิดปกติต่อศัตรูพืช นอกจากนี้ยังรวมทั้งสารที่นำมาใช้ไล่ ได้ และควบคุม การเจริญเติบโตของพืช (กรมส่งเสริมการเกษตร , 2533 , หน้า 1)

4. เกษตรกรกลุ่มแรงงานนอกระบบ หมายถึง ประชากรวัยแรงงานที่มีอายุระหว่าง 15 – 60 ปี ที่ประกอบอาชีพทำนา ทำไร่ ทำสวน ซึ่งเกี่ยวข้องกับการใช้สารเคมีกำจัดศัตรูพืชในรอบปีที่ผ่านมา โดยกลุ่ม คนเหล่านี้ไม่ได้รับสิทธิคุ้มครองสุขภาพตามกฎหมายแรงงาน สวัสดิการรักษายาพยาบาลข้าราชการหรือ รัฐวิสาหกิจ แต่ยังคงได้รับสิทธิการรักษาพยาบาลตามโครงการหลักประกันสุขภาพถ้วนหน้าและอาศัยอยู่ใน พื้นที่ 4 CUP คือ CUP พยุหะคีรี จังหวัดนครสวรรค์ CUP บ้านไร่ จังหวัดอุทัยธานี CUP ไทรงาม จังหวัดกำแพงเพชร และ CUP ตะพานหิน จังหวัดพิจิตร

ประโยชน์ที่คาดว่าจะได้รับ

1. นำผลจากการศึกษาไปใช้เป็นแนวทางในการป้องกันอันตรายจากการใช้สารเคมีกำจัดศัตรูพืชของ เกษตรกรกลุ่มแรงงานนอกระบบ
2. นำผลจากการศึกษาไปพัฒนาการจัดบริการอาชีพอนามัยภาคเกษตรกรรมให้หน่วยบริการ สาธารณสุข
3. นำผลจากการศึกษาไปใช้เป็นแนวทางในการศึกษาในประเด็นอื่นๆ ต่อไป

บทที่ 2

วรรณกรรมที่เกี่ยวข้อง

การศึกษาค้นคว้าครั้งนี้เป็นการศึกษาพฤติกรรมการปฏิบัติในการใช้สารเคมีกำจัดศัตรูพืชของเกษตรกรกลุ่มแรงงานนอกระบบ โดยใช้วิธีการสัมภาษณ์เกี่ยวกับการใช้สารเคมีกำจัดศัตรูพืชและการเจาะเลือดปลายนิ้วเพื่อตรวจหาระดับโคตินีนเอสเตอเรส ซึ่งได้ศึกษาจากทฤษฎีและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง โดยมีลำดับดังนี้

- 1.ความรู้ทั่วไปเกี่ยวกับพฤติกรรมมนุษย์
- 2.ทฤษฎีเกี่ยวกับสารเคมีกำจัดศัตรูพืช
- 3.ทฤษฎีเกี่ยวกับพิษวิทยาของสารเคมีกำจัดศัตรูพืช
- 4.ทฤษฎีเกี่ยวกับการตรวจหาเอ็นไซม์โคตินีนเอสเตอเรส
- 5.แนวทางการดำเนินงานเพื่อการดูแลสุขภาพของเกษตรกร
- 6.งานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

1.ความรู้ทั่วไปเกี่ยวกับพฤติกรรมมนุษย์ (มหาวิทยาลัยสุโขทัยธรรมมาธิราช , 2552)

พฤติกรรมมนุษย์ หมายถึง ส่วนที่เป็นความรู้สึกนึกคิดภายในจิตใจซึ่งไม่สามารถสังเกตเห็นได้ เช่น ความคิด ความพอใจ ไม่พอใจ และส่วนที่เป็นการแสดงออกให้บุคคลอื่นเห็นและรับรู้ได้เพื่อตอบสนองต่อสิ่งเร้าและสิ่งที่กำหนดพฤติกรรมมนุษย์คืออุปนิสัยของบุคคลและกระบวนการของสังคม

พฤติกรรมมนุษย์เกิดจากสาเหตุที่สำคัญคือ พันธุกรรม ได้แก่ สิ่งที่บุคคลได้รับการถ่ายทอดจากบิดา มารดา บรรพบุรุษ และเกิดจากสิ่งแวดล้อมที่อยู่รอบตัวมนุษย์ ทำให้มนุษย์มีพฤติกรรมการแสดงออกที่แตกต่างกัน

พฤติกรรมมนุษย์แบ่งออกเป็นระดับบุคคล ระดับกลุ่ม และระดับสังคม ดังรายละเอียดต่อไปนี้

1. **ระดับบุคคล (Individual Behavior)** หมายถึง พฤติกรรมที่แสดงออกของบุคคลตามตัวตนของตนเองเป็นพฤติกรรมเฉพาะของตนเอง เช่น การเรียนรู้ การรับรู้ ทักษะของตนเอง แสดงออกเป็นคุณลักษณะของบุคลิภาพต่างๆ เช่น การนั่ง การนอน การพูดคุย การติดต่อสื่อสารกับผู้อื่น เป็นต้น

ปัจจัยที่เป็นตัวกำหนดพฤติกรรมของบุคคล ประกอบด้วย

1.1 **พันธุกรรม สติปัญญา และสภาพร่างกาย** การเปลี่ยนแปลงพฤติกรรมของบุคคลขึ้นอยู่กับสารพันธุกรรมจากพ่อแม่ ทำให้เกิดมีลักษณะแตกต่างกันตามสภาพร่างกายและสติปัญญา ผู้ที่มีร่างกายแข็งแรงไม่มีความพิการย่อมสามารถทำงานได้ดีกว่าคนพิการ หรือผู้มีระดับสติปัญญาที่สูงกว่าย่อมสามารถเรียนรู้ รับรู้ได้ง่ายกว่าผู้มีสติปัญญาด้อยกว่า เป็นต้น

1.2 ประสบการณ์การเรียนรู้ของบุคคล การแสดงออกทางพฤติกรรมของบุคคลย่อมขึ้นอยู่กับประสบการณ์ที่ผ่านมามาตั้งแต่อดีตจนถึงปัจจุบันตั้งแต่เด็กจนเติบโตเป็นผู้ใหญ่ซึ่งมีการเปลี่ยนแปลงตลอดชีวิต ประสบการณ์ยิ่งเพิ่มมากขึ้นก็ยิ่งทำให้บุคคลรู้วิธีที่จะปรับตัวให้เข้ากับสิ่งแวดล้อมได้เพิ่มมากขึ้น

1.3 การรับรู้และทัศนคติ เป็นกระบวนการทางจิตวิทยาที่ทำให้บุคคลสนองตอบต่อสิ่งเร้าทั้งภายในและภายนอกที่แตกต่างกันไป จึงส่งผลต่อพฤติกรรมการแสดงออกที่แตกต่างกัน เช่น เกษตรกรรับรู้และมีทัศนคติที่ถูกต้องเกี่ยวกับการใช้สารเคมีอย่างปลอดภัย ก็จะปฏิบัติตามขั้นตอนการใช้ด้วยความระมัดระวังและรู้จักหาอุปกรณ์ป้องกันตนเอง

1.4 ความต้องการแรงจูงใจและสิ่งเร้า บุคคลจะมีพฤติกรรมสนองตอบความต้องการหรือแรงจูงใจและสิ่งเร้า รวมทั้งความคาดหวังที่ต้องการได้รับ เช่น ระดับความต้องการต่างๆ ตามทฤษฎีลำดับขั้นตอนความต้องการของมาสโลว์ ที่บุคคลต้องการตอบสนองระดับความจำเป็นพื้นฐานก่อนแล้วจึงเพิ่มระดับความต้องการเพิ่มขึ้นไปเรื่อยๆ จนถึงระดับสูงสุด เหล่านี้ก็เป็นตัวกำหนดพฤติกรรมบุคคล รวมทั้งแรงจูงใจสิ่งเร้าอื่นๆ เช่น เงินรางวัล ค่ายกย่องชมเชย จะเป็นตัวกระตุ้นให้บุคคลแสดงออกเป็นพฤติกรรมเช่นเดียวกัน

1.5 อิทธิพลของกลุ่ม กลุ่มมีพลังในการเปลี่ยนแปลงพฤติกรรมต่างๆ ของบุคคลได้ เช่น บุคคลเมื่ออยู่คนเดียวก็จะเป็นคนสงบ เงียบ เอยๆ ไม่แสดงออกอะไร แต่เมื่อมาเข้าร่วมกันเป็นกลุ่มก็จะแสดงออกตามอิทธิพลของกลุ่ม มีการแสดงความคิดเห็นต่างๆ กล้าแสดงออกเพิ่มมากขึ้น หรือสามารถนำกลุ่มให้มีพฤติกรรมกลุ่มต่างๆ กันได้

2. พฤติกรรมระดับกลุ่ม (Group Behavior) หมายถึง พฤติกรรมที่บุคคลตั้งแต่ 2 คนขึ้นไปมารวมตัวกันเพื่อทำกิจการอย่างใดอย่างหนึ่งตามเหตุผลความต้องการของบุคคลนั้นๆ หรือความต้องการของกลุ่ม ซึ่งตามธรรมชาติบุคคลต้องการการรวมตัวกันอยู่แล้ว เพื่ออยู่ร่วมกันในสังคมเพื่อความรู้สึกอบอุ่นปลอดภัย ต้องการสิทธิบางอย่างบางประการ เช่น กลุ่มคนงานทอผ้า กลุ่มพนักงานรัฐวิสาหกิจ กลุ่มเกษตรกรปลอดสารพิษ เป็นต้น

ปัจจัยสำคัญที่ทำให้เกิดพฤติกรรมระดับกลุ่มมีหลายประการดังนี้

2.1 โครงสร้างกลุ่มและบทบาทหน้าที่สมาชิก การรวมตัวกันเป็นกลุ่ม บุคคลจำเป็นต้องมีผู้นำ (Leader) ที่จะทำหน้าที่ประสานการดำเนินงานของกลุ่ม จัดโครงสร้างกลุ่มให้สมาชิกกลุ่มได้เข้าร่วมกิจกรรมทุกอย่างอย่างทั่วถึง มีการกำหนดบทบาทหน้าที่ของสมาชิกกลุ่มอย่างชัดเจน ทำให้สมาชิกแสดงพฤติกรรมตามบทบาทหน้าที่ ซึ่งจะส่งผลให้การดำเนินงานของกลุ่มบรรลุวัตถุประสงค์ที่ตั้งไว้

2.2 บรรทัดฐานทางสังคมของกลุ่ม เป็นวัฒนธรรมแนวทางการปฏิบัติของสมาชิกในกลุ่มเพื่อให้เกิดปฏิสัมพันธ์ที่เข้าใจตรงกัน มีระเบียบวินัยกลุ่ม การอยู่ร่วมกันในกลุ่มให้เป็นไปอย่างราบรื่น มั่นคง ทำให้การดำเนินงานของกลุ่มบรรลุวัตถุประสงค์/เป้าหมายที่ตั้งไว้ ดังนั้นบรรทัดฐานทางสังคมจึงเป็นตัวกำหนดพฤติกรรมของกลุ่มที่สำคัญยิ่ง

2.3 ขนาดของกลุ่ม เป็นตัวกำหนดพฤติกรรมของกลุ่มอีกประการหนึ่งกล่าวคือ ถ้ากลุ่มมีขนาดเล็กสามารถติดต่อสมาคมกันได้ดี มีความสนิทสนมกลมเกลียวกันดี ทำให้ผลการดำเนินงานของกลุ่มบรรลุวัตถุประสงค์ได้ดี ในขณะที่กลุ่มมีสมาชิกมาก ปฏิสัมพันธ์ระหว่างกลุ่มอาจจะไม่ทั่วถึง การทำงานของกลุ่มก็เป็นไปตามหน้าที่แบบตัวใครตัวมัน ไม่ค่อยมีความสัมพันธ์กันมากนัก จึงมีผลต่อพฤติกรรมของกลุ่มเช่นกัน

2.4 ความสามัคคีภายในกลุ่ม ความกลมเกลียวสมัครสมานสามัคคีในกลุ่มจะทำให้พฤติกรรมของกลุ่มดำเนินไปตามบรรทัดฐานทางสังคมและกฎระเบียบต่างๆ ภายในกลุ่ม ความสามัคคีภายในกลุ่มจะเกิดขึ้นได้ดีเมื่อกลุ่มมีขนาดใหญ่เกินไป สมาชิกมีค่านิยม ทศนคติ ประเพณี วัฒนธรรมที่คล้ายคลึงกัน สมาชิกมีการเปลี่ยนแปลงบ่อยๆ กิจกรรมของกลุ่มควรเป็นที่ดึงดูดใจของสมาชิก และหากกลุ่มถูกคุกคามรบกวน สมาชิกก็จะช่วยเหลือกันเพื่อต่อต้านสิ่งคุกคามนั้นๆ

3. พฤติกรรมระดับสังคม (Social Behavior) หมายถึง พฤติกรรมของบุคคลในการรวมตัวกันเป็นกลุ่มที่มีขนาดใหญ่มาก ดังนั้นจึงต้องมีกฎระเบียบข้อบังคับร่วมกันและมีวัฒนธรรม ขนบธรรมเนียม ประเพณีอันเดียวกันจึงอยู่ร่วมกัน เป็นสังคมขนาดใหญ่ขึ้น เช่น เป็นสังคมเมือง สังคมเกษตรกรทั่วประเทศ หรือเป็นสังคมภูมิภาคต่างๆ เช่น ภาคกลาง ภาคเหนือ ภาคใต้ ภาคตะวันออก และสังคมประเทศต่างๆ

ปัจจัยสำคัญที่เป็นตัวกำหนดพฤติกรรมมนุษย์ในระดับสังคมมีดังนี้

3.1 ปัจจัยพื้นฐานในการดำรงชีพ ได้แก่ ลักษณะต่างๆ ทางภูมิศาสตร์ ความร้อน-ความเย็นของอากาศ ความสูง-ต่ำของพื้นที่ทางภูมิศาสตร์ต่างๆ มีผลต่อการรวมตัวและการมีกิจกรรมหรือพฤติกรรมที่แตกต่างกันไปบุคคลที่อยู่อาศัยในพื้นที่ราบก็จะมีพฤติกรรมที่รักความสะดวกสบาย ในขณะที่พฤติกรรมของบุคคลที่อยู่ในที่สูง เช่น ภูเขาที่ราบสูงก็จะมีพฤติกรรมที่เข้มแข็ง อดทน สามารถทำงานหนักๆ ได้ดี เป็นต้น

3.2 กระบวนการขัดเกลาทางสังคม คือการประพฤติปฏิบัติที่แสดงออกเป็นพฤติกรรม เนื่องจากได้รับการอบรมเลี้ยงดูจากตัวแทนต่างๆ ทางสังคม หรือสถาบันครอบครัวที่คล้ายคลึงกัน ทำให้การรวมตัวกันเป็นพฤติกรรมในระดับสังคม

พฤติกรรมระดับบุคคล พฤติกรรมระดับกลุ่ม และพฤติกรรมระดับสังคมต่างก็มีความสัมพันธ์สอดคล้องกันเพราะบุคคลเป็นหน่วยของสังคมและกลุ่มสังคมก็เป็นหน่วยของสังคมและปัจจัยสาเหตุที่เป็นตัวกำหนดพฤติกรรมในแต่ละระดับอาจแตกต่างกันบ้าง เนื่องจากมีบทบาทโครงสร้างและหน้าที่แตกต่างกันไปในแต่ละระดับ

การวัดพฤติกรรม

การวัดพฤติกรรมสามารถทำได้หลายวิธี กล่าวคือถ้าเป็นพฤติกรรมภายนอก บุคคลสามารถแสดงออกให้เห็นชัดเจน เช่น การใช้ – ไม่ใช้อุปกรณ์ป้องกันตนเอง ความพอใจ – ไม่พอใจซึ่งแสดงออกทางสีหน้าอาการยิ้มแย้มหรือบึ้งตึง ส่วนพฤติกรรมภายในนั้นไม่สามารถสังเกตได้โดยตรงต้องอาศัยวิธีการตรวจวัดพฤติกรรมดังนี้

1. การวัดพฤติกรรมโดยตรง สามารถดำเนินการได้ดังนี้

การสังเกตโดยให้ผู้ถูกสังเกตรู้ตัว คือ การแจ้งผู้สังเกตล่วงหน้าว่าจะมาทำการสังเกตการณ์ทำงานในลักษณะต่างๆ แล้วผู้สังเกตก็มาทำการสังเกตตามวัน เวลาที่นัดไว้ วิธีการนี้มีข้อเสีย เนื่องจากผู้ถูกสังเกตรู้ตัวแล้วอาจสร้างแสดงพฤติกรรมต่างๆ ซึ่งตรงกันข้ามกับพฤติกรรมปกติที่เคยกระทำอยู่

การสังเกตแบบธรรมชาติ เป็นการสังเกตโดยผู้สังเกตไม่แจ้งให้ผู้ถูกสังเกตทราบล่วงหน้าซึ่งผู้สังเกตจะไม่เข้าไปขัดขวางกระบวนการทำงานหรือกิจกรรมของผู้ถูกสังเกตเลย วิธีนี้จะทำให้ได้ข้อมูลคือพฤติกรรมที่เป็นจริงของผู้ถูกสังเกต แต่ข้อเสียคือต้องใช้เวลาในการสังเกตนาน และอาจต้องทำการวัดหลายครั้ง

2. การวัดพฤติกรรมโดยทางอ้อม สามารถทำได้ดังนี้

2.1 การใช้แบบสอบถาม เป็นวิธีการที่ใช้กับคนจำนวนมาก ผู้ตอบแบบสอบถามอ่านออกเขียนได้และเข้าใจข้อคำถามเป็นอย่างดี ในแบบสอบถามอาจมีรายละเอียดที่จะสอบถามได้มาก แต่ข้อจำกัดคือการส่งคืนแบบสอบถามนั้นจะได้รับไม่มาก ยิ่งถ้ามีข้อคำถามที่มีความละเอียดมาก จำนวนคำถามมาก ผู้ตอบคำถามเกิดความรำคาญไม่ยอมตอบคำถาม แบบสอบถามที่ได้รับคืนจึงมีน้อย

2.2 การสัมภาษณ์ เป็นวิธีการวัดพฤติกรรมที่ดีเพราะผู้สัมภาษณ์ต้องไปดำเนินการสัมภาษณ์เอง จึงสามารถสัมภาษณ์ในรายละเอียดของพฤติกรรมต่างๆ ได้ตามต้องการในแบบสัมภาษณ์ ข้อจำกัดคือต้องใช้เวลาและเสียค่าใช้จ่ายค่อนข้างสูงในการสัมภาษณ์

2.3 การทำบันทึก วิธีการนี้ให้ผู้ถูกสังเกตพฤติกรรมทำการบันทึกพฤติกรรมของตนเองในแบบบันทึกหรือสมุดบันทึกเกี่ยวกับพฤติกรรมการทำงานของคน หลังจากนั้นก็นำแบบบันทึกมาทำการตรวจวัดต่อไป แต่จะต้องทำแบบบันทึกให้สามารถอ่านเข้าใจง่าย และสามารถวัดผลได้ชัดเจนจากแบบบันทึกเหล่านั้น

2.4 การทดลอง เป็นการวัดพฤติกรรมโดยกระบวนการปรับพฤติกรรมซึ่งการทดลองที่มีกลุ่มควบคุมและกลุ่มทดลองโดยการวัดเปรียบเทียบก่อน-หลังการดำเนินการปรับพฤติกรรม และเปรียบเทียบกับกลุ่มควบคุม แล้วดูว่าพฤติกรรมที่เกิดหลังหลังการทดลองเป็นอย่างไรบ้าง วิธีการนี้เป็นการวัดที่ค่อนข้างชัดเจนของกระบวนการปรับเปลี่ยนพฤติกรรมแต่ต้องควบคุมเรื่องระเบียบวิธีการวัดพฤติกรรมให้ชัดเจน

2. ทฤษฎีเกี่ยวกับสารเคมีกำจัดศัตรูพืช

การป้องกันและกำจัดศัตรูพืช เป็นวิธีการที่มนุษย์คิดขึ้นได้แก่ วิธีปฏิบัติต่างๆในการปลูกและดูแลรักษาพืช ซึ่งมีการพัฒนาและปรับปรุงให้เหมาะสมเพื่อควบคุมศัตรูพืชที่ธรรมชาติไม่สามารถควบคุมได้ แบ่งออกได้เป็น 9 วิธีคือ (เทอดไท ทิพย์ศิริโรจน์และคณะ, 2538 , หน้า 73 – 77)

1. การป้องกันและกำจัดศัตรูพืชโดยใช้สารเคมี
2. การป้องกันและกำจัดศัตรูพืชโดยใช้วิธีชีวภาพ
3. การป้องกันและกำจัดศัตรูพืชโดยวิธีการทางเขตกรรม
4. การป้องกันกำจัดศัตรูพืชโดยวิธีกล
5. การป้องกันและกำจัดศัตรูพืชโดยวิธีการทางฟิสิกส์
6. การป้องกันและกำจัดศัตรูพืชโดยวิธีการปลูกพืชหมุนเวียน
7. การป้องกันและกำจัดศัตรูพืชโดยวิธีผสมผสาน
8. การป้องกันและกำจัดศัตรูพืชโดยการควบคุมทางพันธุกรรม
9. การป้องกันและกำจัดศัตรูพืชโดยการควบคุมทางกฎหมาย

การป้องกันและกำจัดศัตรูพืชโดยใช้สารเคมีเป็นวิธีการที่นักวิทยาศาสตร์ได้คิดค้นจนเป็นที่รู้จักและให้ผลดี มีการใช้อย่างกว้างขวางและมีบทบาทที่สำคัญในการควบคุมศัตรูพืชในปัจจุบัน และยังคงมีความสำคัญต่อไปอีกในอนาคต สารเคมีที่นำมาใช้ในการควบคุมศัตรูพืชอาจเป็นสารอินทรีย์หรืออนินทรีย์ ซึ่งมีต้นกำเนิดที่แตกต่างกัน

การป้องกันและกำจัดศัตรูพืชโดยใช้สารเคมี มีข้อได้เปรียบมากกว่าวิธีควบคุมอื่นๆ เพราะสามารถนำมาใช้ได้อย่างรวดเร็ว ทันต่อเวลาและให้ผลต่อการควบคุมได้อย่างค่อนข้างแน่นอน แต่ถ้ามีการใช้มากเกินไปอย่างผิดๆและไม่ถูกต้องแล้วจะทำให้เกิดผลเสียติดตามมาอย่างมากมาย เช่น ศัตรูพืชสร้างความต้านทานต่อยา มีการทำลายสภาพแวดล้อมให้เสื่อมโทรมและทำลายสัตว์ที่เป็นประโยชน์ต่อพืชและศัตรูตามธรรมชาติของแมลงศัตรูพืช

A.การจำแนกสารเคมีป้องกันและกำจัดศัตรูพืช (Pesticide Classification)

สารเคมีป้องกันและกำจัดศัตรูพืช แบ่งออกเป็นประเภทและกลุ่มต่างๆได้ดังนี้ คือ (กรมส่งเสริมการเกษตร, 2533, หน้า 1 – 2)

1. จำแนกตามชนิดของศัตรูพืชที่ถูกควบคุม ซึ่งศัตรูในที่นี้หมายถึงสิ่งมีชีวิตต่างๆที่ทำลายและก่อให้เกิดความเสียหายต่อพืชที่ปลูก ประกอบด้วย แมลง เชื้อจุลินทรีย์ต่างๆ วัชพืช ไร นก หู เป็นต้น สารเคมีเหล่านี้ประกอบด้วย

สารป้องกันและกำจัดแมลง (Insecticides) เป็นสารเคมีที่ใช้ควบคุมแมลงหรือสัตว์ที่

ใกล้เคียงกับแมลง เช่น เห็บ (ticks) และแมงมุม (spiders)

สารเคมีป้องกันและกำจัดไร (Acaricides หรือ Miticide) เป็นสารเคมีที่ใช้ควบคุมไรศัตรูพืช

สารเคมีป้องกันและกำจัดไส้เดือนฝอย (Nematicide) เป็นสารเคมีที่ใช้ฆ่าไส้เดือนฝอย

สารเคมีป้องกันและกำจัดเชื้อรา (Fungicide) เป็นสารเคมีที่ใช้ควบคุมหรือยับยั้งการทำลายเชื้อรา

สารเคมีป้องกันและกำจัดเชื้อแบคทีเรีย (Bactericide) เป็นสารเคมีที่ใช้ควบคุมเชื้อแบคทีเรีย

สารเคมีป้องกันและกำจัดวัชพืช (Herbicide) เป็นสารเคมีที่ใช้ควบคุมวัชพืชหรือพืชที่ไม่ต้องการ

สารเคมีกำจัดหนู (Rodenticide) เป็นสารเคมีที่ใช้ฆ่าหนู

สารเคมีป้องกันและกำจัดนก (Avicide) เป็นสารเคมีที่ใช้ฆ่านกหรือขับไล่นก

สารเคมีป้องกันและกำจัดปลา (Piscicide) เป็นสารเคมีที่ใช้ฆ่าปลา

สารเคมีป้องกันและกำจัดหอย (Molluscicide) เป็นสารเคมีที่ใช้ทำลายหอย เช่น หอยทาก (snails หรือ slugs)

สารเคมีป้องกันและกำจัดสัตว์ที่มีกระดูกสันหลัง (Predacide) เป็นสารเคมีที่ใช้ฆ่าสัตว์ที่มีกระดูกสันหลัง เช่น กระจับปี่ กระจับปี่ กระจับปี่ บ้าง และสัตว์ป่าอื่นๆ

2. จำแนกตามปฏิกิริยาหรือผลที่เกิดขึ้นกับศัตรูพืช

สารขับไล่ (Repellent) เป็นสารเคมีที่ใช้ขับไล่ศัตรูพืช

สารล่อหรือสารดึงดูด (Attractant) เป็นสารเคมีที่ใช้ล่อหรือดึงดูดศัตรูพืช

สารควบคุมการเจริญเติบโตของพืช (Plant Growth Regulator) เป็นสารเคมีที่ใช้ยับยั้งเร่ง หรือเปลี่ยนแปลงกระบวนการต่างๆภายในต้นพืช

สารที่ทำให้ใบร่วง (Defoliant) เป็นสารเคมีที่ทำให้ใบร่วง

สารที่ทำให้พืชเหี่ยว (Descicant) เป็นสารเคมีที่ทำให้พืชเหี่ยวแห้ง

สารยับยั้งการคายน้ำ (Antitranspirant) เป็นสารเคมีที่ใช้เคลือบใบพืชเพื่อป้องกันการคายน้ำหรือสูญเสียน้ำของพืช

3. จำแนกตามคุณสมบัติทางเคมี แบ่งออกได้ 4 กลุ่มคือ

3.1 สารเคมีป้องกันและกำจัดศัตรูพืชประเภทอนินทรีย์สาร (Inorganic Pesticides) เป็นสารเคมีป้องกันและกำจัดศัตรูพืชที่ได้มาจากแร่ธาตุต่างๆ เช่น สารหนู (Arsenic) ทองแดง (copper) โบรอน (boron) ตะกั่ว (lead) ปรอท (Mercury) ดีบุก (tin) สังกะสี (zinc) เป็นต้น ตัวอย่างสารในกลุ่มนี้ได้แก่ สารหนูตะกั่ว (lead arsenate) สารหนูเขียว (paris green) บอริโด มิกซ์เจอร์ (Bordeaux) และเกลือแกง (sodium chloride) เป็นต้น

3.2 สารเคมีป้องกันและกำจัดศัตรูพืชประเภทอินทรีย์สารสังเคราะห์ (Synthetic Organic Pesticide) เป็นสารเคมีที่มนุษย์สังเคราะห์ขึ้นมาใช้ ซึ่งมีธาตุคาร์บอนและไฮโดรเจนเป็นองค์ประกอบหลัก และอาจมีธาตุอื่นอยู่ด้วย เช่น คลอรีน ฟอสฟอรัส ออกซิเจน หรือไนโตรเจน เป็นต้น ตัวอย่างสารในกลุ่มนี้ได้แก่ 2,4-ดี มาลาไรออน แคลแพน เป็นต้น

3.3 สารเคมีป้องกันและกำจัดศัตรูพืชประเภทอินทรีย์สารที่ได้จากพืช (Plant Derive Organic Pesticide หรือ Botanical Compounds) เป็นสารเคมีที่มนุษย์สกัดมาจากส่วนต่างๆของพืชตัวอย่างสารในกลุ่มนี้ได้แก่ นิโคตินสกัดจากยาสูบ ไพเรTHRUM (pyrethrum) สกัดจากพืชตระกูลเบญจมาศ เป็นต้น

3.4 สารเคมีป้องกันและกำจัดศัตรูพืชประเภทเชื้อจุลินทรีย์ (Microbial Pesticides) เป็นสารเคมีที่ได้จากเชื้อจุลินทรีย์ต่างๆได้แก่ รา ไวรัส และแบคทีเรีย ตัวอย่างสารในกลุ่มนี้ได้แก่ เชื้อแบคทีเรีย *Bacillus thuringiensis*) เป็นต้น

B. ชนิดของสูตรผสม (Types of Formulation)

สารเคมีป้องกันและกำจัดศัตรูพืชที่ผลิตออกมาในรูปของสูตรต่างๆมีจุดประสงค์เพื่อที่จะให้เกิดความสะดวกในการใช้ การขนส่งและความปลอดภัย สูตรผสมที่มีใช้ ได้แก่ (กรมส่งเสริมการเกษตร, หน้า 3 – 4)

1. สูตรผสมที่เป็นของเหลว (Liquid Formulations)

1.1 Emulsifiable Concentrates (EC) เป็นสารเคมีป้องกันและกำจัดศัตรูพืชที่ประกอบด้วยสารออกฤทธิ์ (Active Ingredient) ตัวทำละลาย (Solvent) และสารที่จับตัวกับน้ำและน้ำมัน (emulsifier) ผสมอยู่เป็นเนื้อเดียวกัน เมื่อต้องการใช้ก็สามารถผสมกับน้ำได้ทันทีที่สารละลายที่ได้จะมีลักษณะขุ่นเหมือนน้ำมันแต่ไม่ตกตะกอนแยกชั้น

1.2 Flowables (F) สารออกฤทธิ์บางชนิดสามารถผลิตออกมาใช้ได้เฉพาะในรูปของแข็งหรือกึ่งของแข็งของเหลวเท่านั้น เมื่อผลิตออกมาเป็นสารเคมีป้องกันและกำจัดศัตรูพืชสำเร็จรูปจะต้องให้อยู่ในรูปของสารแขวนลอยและผสมสารเพิ่มประสิทธิภาพอื่นๆ เช่น สารเคลือบใบหรือสารจับใบไปลงด้วยเพื่อให้สามารถละลายน้ำได้ดี

1.3 Liquid Concentrates (LC) เป็นสารเคมีป้องกันและกำจัดศัตรูพืชที่อยู่ในรูปของเหลว ประกอบด้วยสารออกฤทธิ์และสารทำละลายที่ผสมน้ำได้ (water miscible solvent) และสารเคลือบใบเมื่อนำมาผสมน้ำจะได้สารที่มีสีขาวขุ่นและไม่มีการแยกชั้น

1.4 Ultra Low Volume (ULV) เป็นของเหลวที่ประกอบด้วยสารออกฤทธิ์ในรูปดั้งเดิมเท่านั้น ส่วนใหญ่จะผลิตออกมาใช้โดยไม่มีการผสมกับสารอื่นๆ หรือทำให้เจือจางและจะต้องใช้กับเครื่องพ่นสารแบบจานหมุนที่สามารถควบคุมปริมาตรและทำละอองฝอย

1.5 Aerosols (A) เป็นของเหลวที่ประกอบด้วยสารออกฤทธิ์ที่ผสมกับตัวทำละลายและจะต้องใช้กับเครื่องพ่นหมอกควัน (fog or mist generating machines) เท่านั้น สารเคมีป้องกันและกำจัดศัตรูพืชสูตรนี้นิยมใช้ในยุ่งฉาง เรือนกระจกและตัวอาคารเท่านั้น

1.6 Liquidified Gases (LG) สารรวมควันบางชนิดที่มีรูปดั้งเดิมเป็นก๊าซแต่มักจะผลิตออกมาใช้โดยบรรจุอยู่ในภาชนะภายใต้ความกดดันจะเป็นของเหลวและมีวิธีการใช้โดยการอัดลงไปบนดินโดยตรงหรือใช้ในภาชนะหรือโรงเก็บปิดมิดชิดไม่มีอากาศรั่ว สารเหล่านี้จะกลายเป็นไอระเหยหรือก๊าซทันทีเมื่อมีการใช้

2. สูตรผสมที่เป็นของแข็ง (Dry Formulations)

2.1 Dust (D) เป็นสารเคมีที่สามารถใช้ได้ทันที ซึ่งประกอบด้วยสารออกฤทธิ์ผสมกับสารพาหะหรือสารเฉื่อย (inert ingredient) เช่น ดินเหนียว ชี้เถ้า โดยบดรวมตัวกันเป็นผงละเอียด

2.2 Granules (G) เป็นสารเคมีที่มีลักษณะเล็กๆ ประกอบด้วยสารออกฤทธิ์ผสมกับสารพาหะหรือสารเฉื่อยหรือสารทำละลายและสารอื่นๆ สามารถใช้ได้ทันทีโดยไม่ต้องผสมน้ำ

2.3 Wettable Powders (WP) เป็นผงละเอียดประกอบด้วยสารออกฤทธิ์และสารพาหะหรือสารทำให้เจือจางและสารเคลือบใบ เมื่อนำมาใช้จะต้องผสมกับน้ำเพื่อให้ได้สารผสมที่อยู่ในลักษณะสารแขวนลอย (Suspension) และจำเป็นที่จะต้องกวนน้ำยาอยู่เสมอๆ เพื่อป้องกันการตกตะกอนของสาร

2.4 Soluble Powder (SP) เป็นผงละเอียดเช่นเดียวกันกับ WP แต่เมื่อผสมน้ำจะเป็นสารละลายเนื้อเดียวกัน (True Solution)

2.5 Baits (B) เป็นเหยื่อพิษสำเร็จรูปประกอบด้วยสารล่อ (attractive substance) ที่ผสมกับสารออกฤทธิ์และเมื่อศัตรูพืชกลืนกินเข้าไปจะทำให้ตายได้ ส่วนมากสารเคมีกำจัดหนูจะผลิตออกมาใช้ในรูปแบบเหยื่อพิษสำเร็จรูป

อย่างไรก็ตามประเภทของสารเคมีป้องกันและกำจัดศัตรูพืชสามารถแบ่งตามลักษณะชนิดของศัตรูพืชที่สำคัญเพียง 4 ชนิด คือ

- A. สารเคมีกำจัดแมลงและไร
- B. สารเคมีป้องกันและกำจัดโรคพืช
- C. สารเคมีกำจัดวัชพืช
- D. สารเคมีกำจัดศัตรูพืช

A. สารเคมีกำจัดแมลงและไร

สารเคมีกำจัดศัตรูพืชกลุ่มนี้จัดว่าเป็นกลุ่มใหญ่ที่สุด ปริมาณการใช้ไม่มีลดลง สารเคมีชนิดนี้แบ่งเป็นประเภทต่างๆ ได้ดังนี้

1. แบ่งตามลักษณะการเข้าทำลาย ซึ่งแบ่งออกได้เป็น 4 ประเภทดังนี้ (เทอดไท ทิพย์ศิริโรเวร และคณะ, 2538, หน้า 75) และ (กรมส่งเสริมการเกษตร, 2535, หน้า 18)

1.1 ประเภทถูกตัวตาย สารเคมีกำจัดแมลงประเภทนี้ในขณะพ่นต้องให้สัมผัสตัวแมลงจึงจะได้ผลดี แต่สารเคมีบางอย่างอาจมีฤทธิ์ตกค้างนาน เมื่อแมลงมาสัมผัสภายหลังก็ยังทำให้แมลงตายได้ สารประเภทนี้ได้แก่ เมทิลพาราไรออน คาร์บาริล ดีลตรินและไซเปอร์เมทริน เป็นต้น

1.2 ประเภทกินตาย สารเคมีประเภทนี้เมื่อสัมผัสกับแมลงจะไม่ทำให้แมลงตายแมลงจะตายก็ต่อเมื่อกินเข้าไปเท่านั้น ดังนั้นในการฉีดพ่นไม่จำเป็นต้องให้สัมผัสกับตัวแมลงแต่ต้องให้ทั่วทุกส่วนของพืชที่แมลงจะกินจึงจะได้ผลดี สารเคมีที่อยู่ในประเภทนี้มีไม่มากนักได้แก่ สารเคมีพวกยับยั้งการลอกคราบของแมลง ได้แก่ ไดฟลูเบนซูรอน คลอฟูอะซูรอน เป็นต้น

1.3 ประเภทดูดซึม สารเคมีกำจัดแมลงประเภทนี้เป็นพวกที่มีคุณสมบัติพิเศษ สามารถดูดซึมเข้าไปในต้นพืช โดยอาจเข้าทางราก ใบ กิ่ง หรือส่วนหนึ่งส่วนใดของพืชที่สัมผัสกับ สารเคมีประเภทนี้และสามารถเคลื่อนย้ายไปตามส่วนต่างๆ ของพืชได้ โดยเฉพาะส่วนยอดของพืชซึ่งงอกขึ้นใหม่ ทำให้สามารถทำลายแมลงที่มากัดยอดพืชที่งอกหลังการฉีดพ่นแล้ว ซึ่งไม่จำเป็นต้องฉีดพ่นสารเคมีบ่อยๆ สารเคมีประเภทนี้เป็นที่นิยมใช้กันมาก ได้แก่ คาร์โบฟูราน ไดเมธิธอเทท และโมโนโครตฟอส เป็นต้น

1.4 ประเภทรมควัน สารเคมีกำจัดแมลงประเภทนี้สามารถระเหยเป็นไอได้ในอุณหภูมิปกติ แต่ต้องใช้ในบริเวณจำกัดที่มีการควบคุมการถ่ายเทอากาศได้เช่น ในบริเวณโรงเก็บหรือบริเวณที่มีการใช้ผ้าใบหรือแผ่นพลาสติกคลุมได้อย่างมิดชิด การใช้ค่อนข้างมีอันตรายสูงจำเป็นต้องปรึกษากับผู้เชี่ยวชาญให้เข้าใจอย่างชัดเจนก่อนนำมาใช้ สารเคมีประเภทนี้ได้แก่ เมทิลโบรไมด์และอลูมิเนียมฟอสไฟด์ เป็นต้น

2.แบ่งตามลักษณะโครงสร้างทางเคมี แบ่งออกได้ 7 กลุ่มดังนี้ (กรมส่งเสริมการเกษตร, 2533, หน้า 7 – 8 และหน้า 19 – 20)

2.1กลุ่มออร์กาโนฟอสฟอรัสหรือออร์กาโนฟอสเฟต (Organophosphorus หรือ Organophosphate Insecticides) เป็นสารอินทรีย์สังเคราะห์ที่ทำลายแมลงโดยตรง การสัมผัส ดูดซึมและการรม มีกลไกการออกฤทธิ์ (mode of action) ไปยับยั้งการทำงานของเอ็นไซม์อะเซทิลโคลีนเอสเตอเรส (acetylcholinesterase) ซึ่งเป็นเอ็นไซม์ที่มีความสำคัญในการควบคุมการทำงานของระบบประสาท มีผลทำให้สารเคมีที่มีอยู่ในระบบประสาทซึ่งมีหน้าที่ในการส่งสัญญาณทางประสาทหรือที่เรียกว่า อะเซทิลโคลีน (acetylcholine) ที่มีเซลล์ประสาทปล่อยออกมาไม่ถูกสลายตัวด้วยน้ำ (hydrolyse) ได้อย่างปกติ ทำให้เกิดการค้างซึ่งเป็นการค้างปริมาณน้อยๆ จะมีฤทธิ์กระตุ้น แต่เมื่อมีปริมาณมากจะออกฤทธิ์ทำลายหรือทำให้เป็นอัมพาตและนำไปสู่ความตายในที่สุด ตัวอย่างสารกลุ่มนี้ได้แก่

พาราไอออน (Parathion) หรือที่มีชื่อการค้าว่า โฟลิคอล-อี605 มาลาไธออน (Malathion)

2.2 กลุ่มคาร์บาเมต (Carbamate Insecticides) เป็นสารเคมีป้องกันและกำจัดแมลงที่มีคุณสมบัติของกลไกการออกฤทธิ์ใกล้เคียงกับกลุ่มออร์กาโนฟอสเฟต โดยจะออกฤทธิ์ยับยั้งการทำงานของเอ็นไซม์อะเซทิลโคลีนเอสเตอเรสแบบที่กลับเป็นปกติได้ (reversible) โดยมีระยะเวลาการออกฤทธิ์ที่สั้นมาก ในขณะที่เดียวกันสารเคมีป้องกันและกำจัดแมลงกลุ่มนี้จะสลายตัวได้รวดเร็วทำให้ลดความเป็นพิษได้อีกทางหนึ่ง ตัวอย่างสารกลุ่มนี้ได้แก่ คาร์บาริล (carbaryl) เมทโธมิล (methomyl) เป็นต้น

2.3 กลุ่มออร์แกนโนคลอรีนหรือคลอรีนเตเตไฮโดรคาร์บอน (Organochlorine หรือ Chlorinated hydrocarbon Insecticides) ได้แก่ ดีดีที (Dichlorodiphenyl – trichloroethane) เป็นตัวแทนที่เรารู้จักกันเป็นอย่างดีและนิยมแพร่หลายมานานเนื่องจากได้ผลดีและมีราคาถูก หลังจากได้พบว่าดีดีทีที่มีความคงทนสลายตัวได้ช้า เกิดการสะสมอยู่ในภาวะแวดล้อมในปริมาณที่เพิ่มขึ้น ภายหลังความนิยมในการใช้จึงลดลงและหลายประเทศ รวมทั้งประเทศไทยได้ประกาศห้ามใช้อย่างเด็ดขาด นอกจากดีดีทีแล้วยังมีสารอื่นๆ ในกลุ่มนี้ที่นำมาใช้ประโยชน์ในการกำจัดแมลงอีกมากมาย เช่น เอนโดซัลเฟน (endosulfan) และ คลอเดน (chlordane) เป็นต้น สารกลุ่มออร์กาโนคลอรีนจะออกฤทธิ์ทำลายแมลงโดยการสัมผัสและกินตาย นิยมนำมาใช้กำจัดแมลงที่อยู่ในดิน เช่น ปลวก สำหรับกลไกการออกฤทธิ์ยังไม่ทราบแน่ชัด แต่จากการศึกษาพบว่าดีดีทีจะรบกวนการผ่านของ Na^+ และ K^+ ที่เมมเบรนของแอกซอน (axon) โดยเฉพาะขัดขวางการผ่านออกของ K^+ เป็นผลให้เกิดการเปลี่ยนแปลงใน permeability ของเมมเบรนของแอกซอน

2.4 กลุ่มไพเรทรอยด์ (Pyrethroid) เป็นสารสังเคราะห์ที่พัฒนามาจากการค้นพบสารไพเรทริน (pyrethrins) ที่สกัดมาจากพืชตระกูลเบญจมาศ (chrysanthemum) ไพเรทรอยด์เป็นสารที่สังเคราะห์ขึ้นโดยมีโครงสร้างเลียนแบบสารไพเรทรินมีคุณสมบัติในการฆ่าแมลงเช่นเดียวกัน แต่มีประสิทธิภาพสูงกว่าและปลอดภัยต่อสัตว์เลี้ยงลูกด้วยนม กลไกการออกฤทธิ์สารไพเรทรอยด์จะรบกวนประสาทส่วนกลาง (central nervous system) และระบบประสาทส่วนปลาย (peripheral nervous system) ตัวอย่างสารในกลุ่มนี้ได้แก่ ไซฟลูทริน (cyfluthrin)

2.5 สารควบคุมการเจริญเติบโตของแมลง (Insect Growth Regulators) เป็นสารสังเคราะห์ที่มีคุณสมบัติคล้ายฮอร์โมนที่พบในแมลง สารเหล่านี้เมื่อแมลงรับเข้าไปทางปากหรือสัมผัสจะออกฤทธิ์ระงับการสร้างไคติน (chitin) ซึ่งเป็นส่วนสำคัญในการสร้างผนังลำตัวหรือระงับการลอกคราบจะทำให้แมลงตายในที่สุด ตัวอย่างสารในกลุ่มนี้ได้แก่ คลอฟลูอาซารอน (chlorfluazuron) ไดฟลูเบนซารอน (diflubenzuron) เป็นต้น

สารเคมีป้องกันและกำจัดแมลงประเภทเชื้อจุลินทรีย์ (Microbial Insecticides) เป็นสารเคมีป้องกันและกำจัดแมลงที่พัฒนามาจากเชื้อจุลินทรีย์ต่างๆ ได้แก่ แบคทีเรีย รา และไวรัส เป็นต้น ตัวอย่างสารกำจัดแมลงในกลุ่มนี้ เช่น สารที่ได้จากเชื้อแบคทีเรีย *Bacillus thuringiensis*

สารเคมีป้องกันและกำจัดแมลงที่ได้จากพืช (Botanical Insecticides) เป็นสารที่สกัดมาจากส่วนต่างๆ ของพืชและมีคุณสมบัติเป็นสารกำจัดแมลงที่ออกฤทธิ์โดยการสัมผัสซึ่งมีข้อดีคือยังไม่พบว่าแมลงสร้างความต้านทานต่อสารเคมีกลุ่มนี้ ตัวอย่างสารที่รู้จักคือ ไพเรTHRUM (pyrethrum) เป็นสารที่สกัดมาจากดอกพืชตระกูลเบญจมาศ (*Chrysanthemum cinerariaefolium*) ที่มีข้อดีคือ มีพิษน้อยต่อสัตว์เลี้ยงลูกด้วยนมและออกฤทธิ์ทำลายแมลงได้อย่างรวดเร็ว (rapid knockdown action) แต่อย่างไรก็ตามมีข้อเสียคือ สลายตัวได้อย่างรวดเร็วเมื่อถูกแสงและอากาศ

B. สารเคมีป้องกันและกำจัดโรคพืช

สารเคมีป้องกันและกำจัดโรคพืชสามารถแบ่งออกได้ตามเชื้อที่เป็นสาเหตุของโรคคือ สารเคมีป้องกันและกำจัดเชื้อรา สารเคมีป้องกันและกำจัดเชื้อราเชื้อแบคทีเรียและสารเคมีป้องกันและกำจัดไส้เดือนฝอย ซึ่งเป็นสาเหตุให้เกิดโรคพืช โดยสารเคมีดังกล่าวนี้ สามารถจำแนกออกได้ตามคุณสมบัติในการเข้าสู่พืชดังนี้ (เทอดไท ทิพย์ศิริโรวรรณและคณะ, 2538, หน้า 76)

1. **สารเคมีชนิดไม่ดูดซึม** สารเคมีชนิดนี้เมื่อพ่นลงบนต้นพืชแล้ว จะเคลือบปกคลุมอยู่บริเวณผิวนอกของพืช เพื่อป้องกันการเข้าทำลายจากเชื้อโรคภายนอก

2. **สารเคมีชนิดดูดซึม** สารเคมีชนิดนี้เมื่อฉีดพ่นลงบนต้นพืชแล้วจะถูกดูดซึมเข้าไปภายในพืชและสามารถเคลื่อนย้ายไปยังส่วนต่างๆ ของพืชได้ทุกส่วน จึงมีผลในการกำจัดโรคที่เกิดภายในและป้องกันการเข้าทำลายของเชื้อโรคที่อยู่ภายนอกได้ด้วย เหมาะสำหรับการรักษาพืชที่เริ่มเป็นโรคหรืออาการของโรคยังไม่รุนแรงมากนักได้ สารเคมีประเภทนี้ได้แก่ เบนเลท ซาพรอล เทอราโซล ริโดมิล เป็นต้น

เนื่องจากโรคพืชที่พบว่าทำความเสียหายแก่พืชที่ปลูกในปัจจุบันส่วนใหญ่แล้ว มีสาเหตุมาจากเชื้อรา ดังนั้นสารเคมีที่ใช้ป้องกันกำจัดโรคพืชที่มีจำหน่ายในท้องตลาดในปัจจุบันจะเป็นสารป้องกันกำจัดเชื้อรา เป็นส่วนมากเช่นกัน ซึ่งสารเคมีป้องกันกำจัดเชื้อรานี้ สามารถแบ่งออกได้ตามคุณสมบัติของมันได้ 3 ชนิด ดังนี้

1. **สารเคมีที่ใช้ป้องกัน** หมายถึง สารเคมีที่ป้องกันมิให้เชื้อราเข้าทำลายพืช เป็นการใช้ก่อนที่พืชจะแสดงอาการของโรค มีคุณสมบัติในการฆ่าหรือยับยั้งเชื้อที่เป็นสาเหตุเฉพาะจุดที่ทำการพ่นสารเคมี สารเคมีชนิดนี้จะต้องพ่นก่อนการแพร่ระบาดของโรคและพ่นติดต่อกันเป็นระยะๆ สารเคมีกำจัดเชื้อราส่วนใหญ่จะเป็นสารเคมีประเภทนี้ เช่น แคปแทน ไโดเทนเอ็ม45

2. **สารเคมีที่ใช้กำจัด** หมายถึง สารเคมีที่ใช้ฆ่าเชื้อราที่เป็นสาเหตุของโรค โดยการยับยั้งการเจริญเติบโตและการขยายพันธุ์อย่างสิ้นเชิง เป็นการควบคุมหลังจากที่พืชแสดงอาการของโรคแล้ว สารเคมีประเภทนี้ได้แก่ ซัลเฟอร์ คาราเทน แอคติไดโอน ไโดโคลน เป็นต้น

3. **สารเคมีที่ใช้รักษา** หมายถึง สารเคมีที่สามารถรักษาโรคที่เกิดขึ้นแล้วหายจากโรค แต่ทั้งนี้ อาการของโรคจะต้องอยู่ในระยะเริ่มแรกที่ยังไม่รุนแรงมากนัก สารเคมีประเภทนี้ได้แก่ สารเคมี ซาพรอล ท็อปวิน-เอ็ม คาร์เบนดาซีน เป็นต้น

C. สารเคมีกำจัดวัชพืช

สารเคมีกำจัดวัชพืชในที่นี้หมายถึง สารเคมีที่ใช้ฆ่าหรือคุมวัชพืชต่างๆ แบ่งได้ 2 ประเภทดังนี้ (เทอดไท ทิพย์ศิริโรวรรณและคณะ, 2538, หน้า 76 – 77)

1. **สารกำจัดวัชพืชประเภทใช้ฆ่า** หรือที่นิยมเรียกว่า “ยาฆ่า” หมายถึง สารเคมีที่ใช้กำจัดหรือฆ่าวัชพืชหลังจากที่วัชพืชงอกแล้วและยังแบ่งออกได้เป็น 2 ประเภทคือ

1.1 ประเภทสัมผัส สารกำจัดวัชพืชประเภทนี้เมื่อฉีดพ่นลงบนส่วนต่างๆ ของวัชพืชแล้วจะไม่มีสารเคลื่อนย้ายไปสู่ส่วนอื่นและจะทำลายวัชพืชเฉพาะส่วนที่สารสัมผัสกับส่วนของพืชเท่านั้น ตัวอย่างสารกำจัดวัชพืชประเภทนี้ได้แก่ พาราควอต

1.2 ประเภทเคลื่อนย้าย สารกำจัดวัชพืชประเภทนี้เมื่อฉีดลงบนพืชแล้ว สารเคมีจะถูกดูดซึมแล้วเคลื่อนย้ายไปตามส่วนต่างๆ ภายในต้นพืชและจะทำลายวัชพืชให้ตายในที่สุด ตัวอย่างสารกำจัดวัชพืชประเภทนี้ได้แก่ Glyphosate

2.สารกำจัดวัชพืชประเภทใช้คุม หรือที่นิยมเรียกกันว่า " ยาคุม " หมายถึงสารเคมีที่ใช้กำจัดวัชพืชก่อนที่วัชพืชจะงอก กล่าวคือ จะฉีดพ่นหรือหว่านสารเคมีลงบนดินเมื่อเมล็ดวัชพืชงอกก็จะดูดเอาสารเคมีเข้าไป สารเคมีจะออกฤทธิ์ทำให้วัชพืชชะงักหรือหยุดการเจริญเติบโตและตายก่อนที่จะงอกพ้นผิวดิน ตัวอย่างสารกำจัดวัชพืชประเภทนี้ได้แก่ อะลาคลอร์ บิวตาคลอร์

D.สารเคมีกำจัดศัตรูพืช (เทอดไท ทิพย์ศิริโรจน์และคณะ, 2538, หน้า 77)

สารเคมีกำจัดศัตรูพืชที่สำคัญ เช่น หนูและปู แบ่งเป็น 2 ประเภทคือ

- 1.ประเภทออกฤทธิ์เร็ว เช่น ซิงค์ฟอสไฟด์และซิลมูริน
- 2.ประเภทออกฤทธิ์ช้า เช่น คูมาเทตทราลิล โฟดุมาเฟน โบรมาดิโอโลนและโบรไดฟาตูม

3. การได้รับพิษและผลกระทบของสารเคมีกำจัดศัตรูพืช

3.1 สารเคมีกำจัดศัตรูพืชเข้าสู่ร่างกายได้อย่างไร

- การเข้าสู่ร่างกายทางผิวหนัง มีการศึกษาพบว่าร้อยละ 90 ของสารเคมีกำจัดศัตรูพืชที่ใช้ในการเกษตรจะเข้าสู่ร่างกายผ่านทางผิวหนังโดยตรง (ศักดิ์ ศรินเวศน์, 2546, หน้า 2) ตัวอย่างเช่น เมื่อเกษตรกรผสมสารเคมีที่จะใช้ด้วยมือเปล่า ฉีดพ่นโดยไม่มีการป้องกัน หรือผ่านทางเสื้อผ้าที่เปียกชุ่มสารเคมีจากการฉีดพ่นหรือหกรด จากการสัมผัสพืชผลที่เพิ่งฉีดพ่นสารเคมี เป็นต้น การดูดซึมของสารผ่านทางผิวหนัง จะเกิดขึ้นได้ดีหรือไม่ขึ้นกับหลายปัจจัย เช่น สภาพทางผิวหนัง ถ้าผิวหนังเกิดการฉีกขาดหรือมีบาดแผลอยู่จะมีการดูดสารเคมีที่ใช้ได้ดีกว่าผิวหนังปกติ ฝุ่นของสารเคมี ถ้าขนาดเล็กจะถูกดูดซึมได้ดีเหมือนในรูปสารละลาย ส่วนที่มีขนาดใหญ่จะไม่ถูกดูดซึมผ่านผิวหนังเลย อุณหภูมิ สารในกลุ่มออร์กาโนฟอสเฟตจะถูกดูดซึมผ่านผิวหนังได้ดีมากขณะที่อากาศร้อนจัดเกษตรกรจึงไม่ควรถอดเสื้อผ้าขณะฉีดพ่นในเวลาเที่ยงหรือเวลาแดดจัดโดยเด็ดขาด

- การเข้าสู่ร่างกายทางการหายใจ เกษตรกรที่ฉีดพ่นสารเคมีหรือผู้คนที่อยู่ใกล้บริเวณฉีดพ่นสารเคมีจะได้รับสารเคมีผ่านทางทางการหายใจได้ง่ายที่สุด โดยเฉพาะอย่างยิ่งที่อันตรายที่สุดคือ สารเคมีที่ไม่มีกลิ่น เพราะเกษตรกรจะไม่รู้สึกตัวว่าได้รับสารเคมีนั้นแล้ว (ศักดิ์ ศรินเวศ, 2546, หน้า 2) สารเคมีที่เข้าสู่ร่างกายทางระบบหายใจได้นั้น อาจอยู่ในรูปฝุ่นผงหรือสารละลาย ฝุ่นที่มีขนาดเล็กจะเข้าสู่ระบบหายใจได้มากกว่าฝุ่นที่มีขนาดใหญ่ สำหรับสารเคมีในรูปสารละลายนั้น ขึ้นอยู่กับว่าความสามารถในการระเหยเป็นไอของสารนั้นสูงหรือไม่ ถ้าสูงจะเกิดอันตรายได้มากขึ้น เช่น สารในกลุ่มออร์กาโนฟอสเฟต

- การเข้าสู่ร่างกายโดยการกลืนกิน อาจเกิดจากอุบัติเหตุสารกระเด็นเข้าปากในขณะที่ผสมหรือจากการสูบบุหรี่หรือรับประทานอาหารโดยไม่ได้ล้างมือก่อนหรือใช้มือเปื้อนสารเคมีติดริมฝีปากหรือเนื่องจากการกลืนสารที่เราหายใจเข้าทางระบบทางเดินหายใจหรือเกิดจากการจงใจกินสารพิษเพื่อฆ่าตัวตาย สารที่เข้าสู่ร่างกายทางระบบทางเดินอาหารนี้ จะถูกดูดซึมผ่านผนังกระเพาะอาหารและลำไส้เข้าสู่กระแสโลหิต ถ้าสารนั้นมีความสามารถในการแตกตัวได้ดี ก็จะละลายไขมันได้น้อยลง เช่น พาราควอต

3.2 ผลกระทบต่อสุขภาพ

ลักษณะการเกิดพิษกับผู้ที่ได้รับพิษสารเคมีที่ใช้ในการเกษตรนั้น สามารถจำแนกการแสดงอาการจากการได้รับสารพิษได้อยู่ 2 แบบ คือ

- พิษเฉียบพลัน เกิดขึ้นเมื่อได้รับพิษของสารเคมีทันทีทันใด ได้แก่ ผลกระทบที่รุนแรงเฉพาะส่วน คือ ผลกระทบที่มีผลเพียงบางส่วนในร่างกายในส่วนที่สัมผัสกับสารเคมีโดยตรง เช่น ทำให้ผิวหนังระคายเคือง ผิวหนังแห้งไหม้ รอยแดง ต่าง ระคายเคืองต่อจมูก ปากและคอ น้ำตาไหลและไอ เล็บมือ เล็บเท้าเปลี่ยนสีเป็นสีฟ้าหรือสีดำ รายที่รุนแรงอาจมีเล็บหลุดร่อนออกไป ผลกระทบที่รุนแรงต่อระบบของร่างกายเกิดขึ้นเมื่อสารเคมีเข้าสู่ร่างกายแล้วจะส่งผลกระทบต่อระบบในร่างกายทั้งหมด กล่าวคือเลือดจะพาสารเคมีเข้าสู่ทุกส่วนของร่างกายและจะส่งผลต่อ ตา หัวใจ ปอด กระเพาะอาหาร ลำไส้ ตับไต กล้ามเนื้อ สมอง และประสาท อาการที่เกิดจากการได้รับพิษต่อระบบต่าง ๆ ของร่างกายจะมีอาการเป็นพิษมากหรือน้อยและรวดเร็วเพียงใดขึ้นอยู่กับชนิดของสารเคมี เวลาที่สัมผัส ปริมาณหรือความเป็นพิษของสารเคมีนั้นว่ารุนแรงมากน้อยเพียงใด เช่น มีอาการปวดศีรษะ มึนงง คลื่นไส้อาเจียน เจ็บหน้าอก ปวดกล้ามเนื้อ เหนื่อยออกมาก ท้องร่วง เป็นตะคริว หายใจติดขัด มองเห็นไม่ชัดเจน อาจถึงเสียชีวิตได้

- พิษเรื้อรัง เกิดขึ้นเมื่อได้รับพิษของสารเคมีแล้วใช้เวลานานกว่าจะแสดง อาการ ซึ่งอาจใช้เวลาเป็นเดือนเป็นปีภายหลังจากการได้รับสารเคมีนั้นจึงจะปรากฏอาการออกมาให้เห็น ผลกระทบของสารเคมีที่มีพิษเรื้อรังต่อระบบต่างๆ ของร่างกาย เช่น ระบบประสาท สารเคมีกำจัดศัตรูพืชจำนวนมาก มีอันตรายต่อระบบสมองและประสาทมาก อาการบางอย่างของโรคเนื้อเยื่อทางสมองที่มีสาเหตุมาจากสารเคมีกำจัดศัตรูพืชก่อให้เกิดปัญหาทางด้านความทรงจำอย่างรุนแรง สมาธิสั้น ขาดสมาธิ บุคลิกภาพเปลี่ยนไป การเป็นอัมพฤกษ์ อัมพาต เป็นลม หมดสติ และอาจเสียชีวิต ระบบตับ ร่างกายใช้ตับในการขจัดสารพิษที่เข้าสู่ร่างกาย ให้มีพิษน้อยลง ดังนั้นตับต้องทำหน้าที่อย่างหนักในการขจัดสารพิษ หากร่างกายได้รับสารพิษเข้าไปเป็นเวลานาน ๆ อาจเป็นโรคตับอักเสบและมะเร็งในที่สุด ระบบทางเดินอาหาร ทำให้อาเจียน ปวดท้อง ท้องเสียซึ่งเป็นอาการทั่วไปของการได้รับพิษของสารเคมีกำจัดศัตรูพืช หากได้รับพิษเป็นระยะเวลานาน ๆ อาจจะมี ผลต่อกระเพาะอาหารที่รุนแรงมากขึ้น หลายคนที่ใช้สารเคมีกำจัดศัตรูพืชติดต่อกันเป็นเวลานานหลายปี มักรับประทานอาหารลำบาก แม้ว่าจะเป็นอาหารปกติทั่วไปโดยเฉพาะคนที่กินสารเคมีกำจัดศัตรูพืชเข้าไปไม่ว่าจะโดยบังเอิญหรือตั้งใจ กระเพาะอาหารจะถูกทำลายอย่างมากและสารเคมีจะซึมผ่านผนังกระเพาะอาหารเข้าสู่ส่วนอื่น ๆ ของร่างกายต่อไปด้วยระบบภูมิคุ้มกัน ปฏิกิริยาของอาการแพ้จะไปรบกวนการทำงานของระบบภูมิคุ้มกันโรค ซึ่งเป็นระบบป้องกันของร่างกายที่มีต่อสารที่

แปลกปลอม สารเคมีกำจัดศัตรูพืชแต่ละชนิดสามารถก่อให้เกิดอาการแพ้ที่แตกต่างกันไป ซึ่งร่างกายของแต่ละคนจะมีปฏิกิริยาตอบสนองต่อระดับการได้รับสารพิษที่แตกต่างกันด้วย สารเคมีกำจัดศัตรูพืชบางชนิดรบกวนระบบภูมิคุ้มกันของร่างกายเป็นอย่างมากและบางชนิดทำให้ความสามารถในการต่อสู้กับการติดเชื้อโรคของร่างกายอ่อนแอลง ทำให้การติดเชื้อได้ง่ายขึ้นหรือหากมีการติดเชื้ออยู่แล้วอาการเจ็บป่วยดังกล่าวจะยิ่งซับซ้อนและยากต่อการรักษา ระบบต่อมไร้ท่อ มีผลของการศึกษาในสัตว์ทดลองพบว่า สารเคมีกำจัดศัตรูพืชมีผลกระทบต่อการผลิตฮอร์โมนของร่างกาย ฮอร์โมนเป็นสารเคมีที่ถูกผลิตจากต่อมไร้ท่อ และอวัยวะต่าง ๆ เช่น สมอ ต่อมไทรอยด์ ไต ต่อมหมวกไต ลูกอัณฑะและรังไข่ เพื่อควบคุมการทำงานส่วนที่สำคัญของร่างกาย สารเคมีกำจัดศัตรูพืชบางชนิดมีผลกระทบต่อฮอร์โมนการสืบพันธุ์ ส่งผลให้เกิดความผิดปกติต่าง ๆ เช่น การผลิตอสุจิมียังมีจำนวนลดลงในเพศผู้และมีความผิดปกติในการผลิตไข่ในเพศเมีย นอกจากนี้แล้วสารเคมีกำจัดศัตรูพืชบางประเภทยังทำให้ต่อมไทรอยด์โตขึ้น และเป็นมะเร็งในที่สุด การศึกษายังพบว่าสัตว์ทดลองมีการแท้งลูก คลอดลูกก่อนกำหนด ทารกตายในครรภ์ และเป็นไปได้อย่างมากว่าจะเกิดอาการลักษณะเช่นเดียวกันนี้ กับสิ่งมีชีวิตที่เลี้ยงลูกด้วยนมอื่น ๆ โดยเฉพาะมนุษย์ด้วย

เกษตรกรหลายคนที่ได้รับพิษในลักษณะข้างต้น โดยเฉพาะพิษเฉียบพลัน มักไม่รู้ว่าตนเองกำลังได้รับพิษจากการใช้สารเคมีกำจัดศัตรูพืช เนื่องจากพิษของสารเคมีดังกล่าวจะคล้ายกับอาการไม่สบายทั่วไป เช่น การแพ้แดด เป็นต้น หรือแม้จะพอรู้บ้างแต่ก็ไม่ได้ให้ความสนใจต่อปัญหาสุขภาพดังกล่าวมากนัก เนื่องจากคิดว่าเป็นปัญหาเล็กน้อยเล็ก ๆ น้อย ๆ ไม่ถึงขั้นทำให้ตายทันทีทันใด ดังนั้นปัญหาผลกระทบของสารกำจัดศัตรูพืชต่อสุขภาพทางกาย จึงเป็นเรื่องที่เกษตรกรหลายคนยังไม่ให้ความสำคัญเท่าที่ควร

3.3 หลักการใช้สารเคมีกำจัดศัตรูพืชอย่างถูกวิธี

มีหลักการสำคัญ ๆ ดังนี้

- ใช้สารเคมีให้ถูกกับชนิดของแมลง ก่อนที่จะใช้สารเคมีควรจะทราบว่าเป็นศัตรูของพืชในไร่นาของเกษตรกรนั้นเป็นชนิดใด การที่จะทราบได้ก็ต้องลงมือจับแมลงที่เกิดระบาดในไร่นา ถ้าไม่แน่ใจเป็นชนิดใดแล้วให้นำไปเจ้าหน้าที่เกษตรตรวจสอบ เมื่อทราบชนิดของแมลงแล้วจะได้คัดเลือกสารให้ถูกกับชนิดของแมลงนั้น เพราะการฉีดพ่นสารที่ไม่เหมาะกับแมลงนั้น นอกจากจะเป็นการสิ้นเปลืองค่าใช้จ่ายแล้ว ยังเป็นการกำจัดแมลงที่เป็นประโยชน์ต่อพืชอีกด้วย ซึ่งแมลงแต่ละชนิดก็จะเหมาะสมกับสารเคมีที่แตกต่างกันออกไป เช่น

แมลงชนิดปากดูด เช่น มวน เพลี้ยหอย เพลี้ยแป้ง เพลี้ยอ่อน ฯลฯ มีการเคลื่อนไหวช้าให้เลือกใช้สารเคมีประเภทดูดซึมและประเภทถูกตัวตาย มีฤทธิ์ตกค้างสั้น ได้แก่ พวกออร์กาโนฟอสเฟต และคาร์บาเมต

แมลงชนิดปากกัด แมลงทำลายเนื้อไม้และเปลือกไม้ แมลงทำลายรากไม้ และอยู่ในดินควรเลือกประเภทถูกตัวตายหรือกินตาย มีฤทธิ์ค้างนานใช้คลุกดิน ได้แก่ สารพวกลอริเนตเตต ไฮโดรคาร์บอน

แมลงที่เจาะลำต้นพวกไม้ดอกและฝ้าย หรือพืชที่มีได้เก็บกินในระยะอันสั้นควรใช้สารเคมีประเภทถูกตัวตายหรือสารดูดซึมที่มีฤทธิ์ตกค้างนาน ได้แก่ สารพวกคาร์บาเมต และพวกออร์กาโนฟอสเฟตบางชนิด

- ให้ออกขนาดและวิธี การผลิตสารเคมีในปัจจุบันมีการผลิตออกมาหลายชนิด ซึ่งมีสรรพคุณและวิธีใช้ที่แตกต่างกัน การที่จะใช้สารเหล่านี้ให้ได้ผลที่ดี จำเป็นจะต้องอ่านฉลากที่ติดมากับสารตัวนั้นก่อนใช้เสมอ ว่าจะต้องใช้อย่างไร โดยมากถ้าเป็นผงจะต้องมาละลายน้ำหรือน้ำมันก่อนจึงจะนำไปฉีดบนพืชผักได้ สารเคมีชนิดดูดซึมมักจะออกมาในรูปแบบเม็ด วิธีใช้ก็ต้องโปรยบนดิน สารเคมีบางชนิดถ้านำมาผสมกันก็จะเสริมฤทธิ์กันให้มีประสิทธิภาพมากยิ่งขึ้น แต่บางชนิดก็นำมาผสมกันไม่ได้เพราะจะเกิดการทำลายฤทธิ์กันเอง ทำให้ไม่มีประสิทธิภาพในการกำจัดแมลง ความเข้มข้นในการผสมนั้นสำคัญมาก เพราะถ้าผสมอ่อนไปจะไม่มีผลในการฆ่าแมลงซ้ำร้ายจะทำให้แมลงเกิดการดื้อยา และยังทำให้เกษตรกรสิ้นเปลืองเงินทองในการซื้อสารเคมีเป็นจำนวนมากอีกด้วย

- ช่วงเวลาที่เหมาะสม ในการฉีดพ่นสารเคมีการเกษตรเพื่อกำจัดศัตรูพืช ควรจะกระทำในตอนเช้าและตอนเย็นเพราะตอนเช้ามีน้ำค้างเกาะอยู่บนใบพืชทั่วไป ถ้าจะฉีดพ่นสารเคมี ชนิดผงก็จะจับบนใบพืชได้ดี การฉีดพ่นในขณะที่อากาศร้อนมีข้อเสียคือ สารชนิดที่ดูดซึมผ่านทางผิวหนังได้จะเพิ่มปริมาณการดูดซึมของผิวหนังมากยิ่งขึ้น ทำให้เข้าสู่ร่างกายได้มากอาจเกิดการเป็นพิษได้ โดยเฉพาะอย่างยิ่งถ้าคนฉีดพ่นถอดเสื้อขณะทำงาน

3.4 การป้องกันอันตรายจากสารเคมีที่ใช้ในการเกษตร

สารเคมีที่ใช้ในการเกษตรทุกชนิดเป็นอันตรายต่อคน สัตว์ และทำให้เกิดมลพิษ ผู้ใช้จึงต้องระมัดระวังและปฏิบัติตามคำแนะนำ ดังนี้

- ขั้นตอนการซื้อการจัดหา การซื้อสารป้องกันกำจัดศัตรูพืชเลือกซื้อที่มีฉลากถูกต้องตามพระราชบัญญัติวัตถุพิษ ซึ่งประกอบด้วยข้อความต่อไปนี้

- เครื่องหมายหัวกะโหลกกับกระดูกไขว้ และคำ ว่า "วัตถุพิษ" ด้วยตัวอักษรสีดำหรือสีแดงที่เห็นได้ชัด

- ชื่อเคมี ชื่อสามัญของสารออกฤทธิ์และชื่อการค้า

- ชื่อผู้ผลิตและแหล่งผลิต

- ระบุปริมาณของสารออกฤทธิ์และสารอื่น ๆ ที่ผสม

- แสดงวันหมดอายุ (ถ้ามี) หรือวันผลิต

- คำอธิบาย ประโยชน์ วิธีการใช้ วิธีการรักษา พร้อมทั้งคำเตือน

- คำอธิบายการเกิดพิษ การแก้พิษเบื้องต้น และคำแนะนำสำหรับแพทย์ ข้อความใน

ข้อ 6 และ 7 อาจจะพิมพ์ไว้ในใบแทรกที่กำกับไว้กับภาชนะได้

- ขั้นตอนการใช้ การใช้สารเคมีกำจัดศัตรูพืชให้ปลอดภัย ควรปฏิบัติดังนี้

- ใช้สารป้องกันกำจัดศัตรูพืชเฉพาะกรณีที่จำเป็นเท่านั้น เลือกใช้ให้เหมาะสมกับชนิดของแมลง ห้ามใช้เกินอัตราที่กำหนดหรือนอกเหนือคำแนะนำของเจ้าหน้าที่และห้ามผสมสารเคมีตั้งแต่ 1 ชนิดขึ้นไปในการพ่นครั้งเดียว ยกเว้นกรณีที่แนะนำให้ใช้ได้
- อ่านฉลากให้เข้าใจถึงวิธีการใช้โดยละเอียดก่อนใช้สารเคมีชนิดนั้น ๆ
- สวมเสื้อผ้า หมวก แว่นตา ถุงมือ และหน้ากากให้มิดชิดก่อนการผสมและพ่นสาร เพื่อหลีกเลี่ยงไม่ให้สารถูกผิวหนังเข้าตาหรือหายใจเข้าไป เครื่องป้องกันเหล่านี้เมื่อใช้แล้วจะต้องทำความสะอาดทุกครั้ง
- ใช้เครื่องพ่นสารเคมีที่ไม่ชำรุดหรือมีการรั่วไหลของสารเคมี ซึ่งอาจจะทำให้เปียกเปื้อนผู้ใช้ได้ ควรตรวจสอบเครื่องพ่นสารเคมีก่อนนำไปใช้
- ระวังไม่ให้ละอองสารเคมีปลิวเข้าหาตัวและถูกคน สัตว์เลี้ยง อาหารและน้ำดื่มของผู้ที่อยู่ข้างเคียง โดยสังเกตทิศทางลมก่อนลงมือพ่นสารเคมี ในขณะที่ฉีดพ่นต้องหันหัวฉีดไปทางใต้ลมทางเดียวและหยุดพ่นในขณะที่มีลมหวน
- ห้ามสูบบุหรี่หรือรับประทานอาหารในขณะที่ปฏิบัติงานกับสารกำจัดศัตรูพืช
- ในขณะที่ปฏิบัติงานหากร่างกายเปียกเปื้อนสารป้องกันกำจัดศัตรูพืชจะต้องรีบล้างน้ำและฟอกสบู่ก่อนที่สารเคมีจะซึมเข้าสู่ร่างกายซึ่งจะเป็นอันตรายต่อไป
- อาบน้ำ ฟอกสบู่ ภายหลังพ่นสารกำจัดศัตรูพืช เพื่อชำระล้างสารกำจัดศัตรูพืชที่เปียกเปื้อนร่างกายและเปลี่ยนเสื้อผ้าใหม่ทุกครั้ง
- ล้างเครื่องพ่นสารเคมีเมื่อเสร็จงานแล้ว ระวังอย่าให้น้ำที่ใช้ล้างไหลลงบ่อน้ำซึ่งจะเป็นอันตรายต่อปลาและสิ่งมีชีวิตอื่น ๆ ตลอดจนสัตว์เลี้ยง
- ไม่เข้าไปในบริเวณที่พ่นสารฆ่าแมลงแล้วภายใน 1-3 วัน โดยไม่จำเป็น
- ใช้สารกำจัดศัตรูพืชที่สลายตัวเร็วกับพืชอาหารที่ใกล้เก็บเกี่ยว และไม่เก็บเกี่ยวพืชนั้นก่อนที่สารป้องกันกำจัดศัตรูพืชจะสลายตัวหมด ระยะการสลายตัวขึ้นอยู่กับชนิดของสารกำจัดศัตรูพืช ซึ่งระบุในฉลากของสารชนิดนั้น ๆ
- เมื่อได้รับพิษจากสารกำจัดศัตรูพืชให้ปฏิบัติตามคำแนะนำเบื้องต้นบนฉลากก่อนแล้วรีบนำผู้ป่วยส่งแพทย์ที่ใกล้ที่สุดพร้อมด้วยภาชนะบรรจุสารกำจัดศัตรูพืชที่ใช้ไปให้แพทย์ประกอบการรักษา

- ขั้นตอนการเก็บรักษา เพื่อให้ปลอดภัยจากอันตรายของสารเคมีควรปฏิบัติดังนี้

- แยกการขนส่งสารเคมีกำจัดศัตรูพืชจากสิ่งของอย่างอื่นโดยเฉพาะคน สัตว์และอาหาร
- บรรจุสารเคมีกำจัดศัตรูพืชในภาชนะและสิ่งห่อหุ้มที่แข็งแรงไม่ชำรุดเสียหายง่าย
- การเก็บรักษาสารเคมีกำจัดศัตรูพืชให้เก็บในที่ปลอดภัยจากคน สัตว์เลี้ยง ห่างไกลจากที่อยู่อาศัย และจะต้องไม่ปะปนกับอาหาร เช่น แยกโรงเก็บออกจากโรงถ้าทำได้ ควรเก็บในหิ้งที่มีกุญแจติดและมีเครื่องหมายเตือนติดไว้ที่ประตู บริเวณเก็บควรมีอากาศถ่ายเทสะดวก ในที่ที่อากาศร้อนจัดจะทำให้ประสิทธิภาพของสารเคมีกำจัดศัตรูพืชลดลง ทำให้ภาชนะเสื่อมได้เร็วขึ้นและในบางกรณีอาจทำให้สารเคมีกำจัดศัตรูพืชสลายตัว เก็บรักษาสารเคมีกำจัดศัตรูพืชในภาชนะบรรจุดั้งเดิมที่มีฉลากติดอยู่เรียบร้อยและมองเห็นได้ชัดเจน ไม่ควรเก็บรักษาสารเคมีไว้ในภาชนะอื่น ๆ ที่ใช้บรรจุอาหารหรือเครื่องดื่ม จะต้องเก็บในภาชนะที่ปิดมิดชิดเรียบร้อยและต้องหมั่นตรวจตราว่าไม่มีรอยรั่วซึมใด ๆ ทั้งสิ้น ไม่ควรเก็บสารเคมีกำจัดศัตรูพืชกับสารเคมีชนิดอื่นที่ฤทธิ์ต่างกันด้วยกันหรือใกล้เคียงกัน เช่น สารเคมีประเภทฮอร์โมน ไม่ควรเก็บรักษาใกล้กับสารเคมีกำจัดศัตรูพืช เป็นต้น

- ขั้นตอนการปฏิบัติตัวภายหลังการฉีดพ่นสารเคมีกำจัดศัตรูพืช การทำความสะอาดตัวบุคคลโดยเฉพาะอย่างยิ่งถ้าถูกสารหกรด ไม่ว่าจะเป็นตามตัว ผิวหนังหรือเสื้อผ้าจะต้องทำความสะอาดโดยเร็วที่สุด ถ้าเป็นสารพิษที่ร้ายแรงความเร็วจะมีความสำคัญมาก โดยต้องทำความสะอาดเร็วที่สุดและอย่างดีที่สุด ถ้าเสื้อผ้าเปื้อนจะต้องรีบถอดออกแล้วชำระร่างกายทันที ตัวทำความสะอาดที่ดีที่สุดชนิดหนึ่งคือ แอลกอฮอล์ ถ้าร่างกายถูกสารเป็นบางส่วนหรือบางจุด เช่น การถูกพาราไรออนบนผิวหนังนานไปแล้วครึ่งชั่วโมง ถ้าล้างด้วยน้ำสบู่และถูร่างกายสามารถจะเอาสารออกได้ถึง 80 เปอร์เซ็นต์ ถ้าถูกสารแล้วทิ้งไว้นานถึงห้าชั่วโมง ไม่ว่าจะล้างด้วยสบู่และน้ำอย่างไรก็จะมีสารเหลือติดอยู่ 40 เปอร์เซ็นต์และถ้าตามด้วยแอลกอฮอล์ก็จะมีสารตกค้างอยู่อีกอย่างต่ำ 10 เปอร์เซ็นต์ ความรวดเร็วในการทำทำความสะอาดจึงนับว่ามีความสำคัญมาก

- ขั้นตอนการทำลายวัตถุมีพิษและภาชนะบรรจุ มีวิธีการและขั้นตอนดังนี้

- เมื่อมีสารเคมีกำจัดศัตรูพืชเปื้อนให้ใช้ดินซีลียหรือปูนขาวดูดซับ แล้วนำไปฝังดินในที่ห่างไกลที่อยู่อาศัย
- ให้ทุบทำลายภาชนะบรรจุสารเคมีกำจัดศัตรูพืชทุกชนิดที่ใช้หมดแล้วในหลุมที่ขุดเตรียมไว้ แล้วกลบดิน ห้ามนำ ภาชนะที่ใช้แล้วไปบรรจุสิ่งของอย่างอื่นเป็นอันตราย
- ห้ามเผาพลาสติกหรือภาชนะบรรจุสารเคมีกำจัดศัตรูพืชชนิดที่มีความดันภายในจะทำให้เกิดการระเบิดได้
- สารเคมีกำจัดศัตรูพืชที่เหลือใช้ต้องนำไปใส่ในหลุมลึกที่มีปูนขาวรองก้นหลุมและอยู่ห่างไกลจากแหล่งน้ำ ห้ามนำไปเทลงในแหล่งน้ำทุกแห่งเป็นอันตรายหรือควรนำไปพ่นฆ่าให้หมด

2. ทฤษฎีเกี่ยวกับพิษวิทยาของสารเคมีกำจัดศัตรูพืช

1. ความหมายและความสำคัญของพิษวิทยา (มหาวิทยาลัยสุโขทัย, 2534, หน้า 5 – 6)

1.1 ความหมายของพิษวิทยา (Toxicology) การให้คำจำกัดความที่ครอบคลุมเนื้อหาและขอบเขตของวิชาพิษวิทยานั้น คงจะทำได้ยากและถูกต้องสมบูรณ์ ทั้งนี้เป็นเพราะวิชาพิษวิทยานั้นมีส่วนเกี่ยวข้องกับสัมพันธ์กับวิชาต่างๆ อีกมากมาย (multidisciplinary field of study) ฉะนั้นความหมายของวิชาพิษวิทยานั้นบางครั้งก็ถูกจัดให้คำจำกัดความที่มีแนวโน้มเข้าไปใกล้เคียงกับความหมายของวิชาการและเทคนิคการศึกษาที่เกี่ยวข้อง อาทิ นักเภสัชวิทยา อาจจะทำให้ความหมายพิษวิทยาในแนวที่เกี่ยวข้องกับการเกิดพิษจากยาชนิดต่างๆ ที่ใช้กันโดยทั่วไป นักเคมีวิเคราะห์จะมีความเห็นและให้ความหมายในเรื่องนี้ออกไปในแง่มุมของการวิเคราะห์ลักษณะโครงสร้างของสารเคมีที่ทำให้เกิดการเปลี่ยนแปลงทางสรีระวิทยาในคนและสัตว์ทดลอง แพทย์ที่ทำงานทางด้าน การป้องกันรักษาผู้ป่วยจากการเกิดพิษนั้น อาจจะทำให้ความหมายในส่วนที่เน้นที่กลไกการเกิดพิษในคน ซึ่งจะเกี่ยวข้องกับการค้นหาสาเหตุและการรักษาผู้ป่วยให้หายจากการเกิดพิษด้วยสารเคมีแต่ละชนิด เป็นต้น นอกจากนี้แล้วในอนาคตข้างหน้าอาจจะมีนักวิทยาศาสตร์ในสาขาวิชาอื่นอีกที่จะเข้ามาเกี่ยวข้องกับการศึกษาทางด้านพิษวิทยา โดยเฉพาะอย่างยิ่งนักสาธารณสุขและแพทย์ที่ทำงานเกี่ยวกับการเกิดพิษในผู้ให้แรงงานในโรงงานอุตสาหกรรมอันเนื่องมาจากสารพิษที่นำมาใช้เป็นจำนวนมากและกว้างขวางมากขึ้น ดังนั้นการให้ความหมายของวิชาพิษวิทยานั้นอาจจะต้องมีการเปลี่ยนแปลงไปตามวิวัฒนาการด้านวิชาการของวิชาในอนาคต อย่างไรก็ตามก็อาจจะจำเป็นต้องมีคำจำกัดความอย่างกว้างๆ สำหรับวิชาพิษวิทยานี้ไว้บ้างซึ่งน่าจะหมายถึง “ การศึกษาผลของสารพิษที่ทำให้เกิดการเปลี่ยนแปลงทางชีววิทยาและสรีระวิทยาของสิ่งมีชีวิต ” จากคำจำกัดความดังกล่าว ในการศึกษาพิษวิทยาจึงครอบคลุมการศึกษาเกี่ยวกับสิ่งต่อไปนี้

1.1.1 สารเคมี สารเคมีจะเป็นส่วนสำคัญที่จะทำให้เกิดปัญหาทางพิษวิทยาขึ้น ซึ่งไม่ได้จำกัดอยู่แต่เฉพาะสารเคมีเท่านั้น คงจะต้องครอบคลุมไปถึงส่วนประกอบต่างๆ ทางกายภาพ (physical agent) เช่น แสง เสียง ความร้อนและรังสี (แกมมา รังสีเอกซ์ รังสีอินฟราเรด) เป็นต้น รวมทั้งจุลินทรีย์ด้วย สารเหล่านี้จะทำให้เกิดการเปลี่ยนแปลงที่จะเป็นอันตรายต่อสิ่งมีชีวิต นักพิษวิทยาด้านเคมีและนักเคมีเองจะมีส่วนพัฒนางานด้านพิษวิทยาในส่วนนี้ได้ทั้งด้านเคมีสังเคราะห์และด้านเคมีวิเคราะห์ (ความบริสุทธิ์และปริมาณในร่างกายของคนและสิ่งแวดล้อมเพื่อศึกษาถึงกลไกการเกิดพิษและเพื่อการวินิจฉัย)

1.1.2 กลไกการเกิดพิษ กลไกการเกิดพิษมีความสำคัญมากในการที่จะทำให้เกิดทราบถึงการจับเกาะของสารเคมีกับองค์ประกอบทางเคมีของส่วนต่างๆ ของเซลล์และเนื้อเยื่อภายในร่างกายของคนและสัตว์ หลังจากนั้นจะทำให้เกิดพิษขึ้น ซึ่งพื้นฐานที่สำคัญในกระบวนการป้องกันและรักษาการเกิดพิษที่จะเกิดขึ้นได้

1.1.3 การเกิดพิษและการเสียชีวิตของผู้ได้รับสารเคมี การเกิดพิษลักษณะต่างๆ เป็นผลเนื่องมาจากการจับเกาะของสารเคมีกับองค์ประกอบทางเคมีของส่วนต่างๆ ของเซลล์ดังที่ได้กล่าวแล้วข้างต้น จนทำให้เกิดพิษในลักษณะต่างๆ เช่น การเกิดพิษเฉียบพลัน การเกิดพิษกึ่งเรื้อรัง และการเกิดพิษเรื้อรังหรือทำให้เกิดพิษในลักษณะเฉพาะ เช่น การเกิดมะเร็ง การเกิดการกลายพันธุ์ และการเกิดความผิดปกติทาง

ภูมิคุ้มกัน เป็นต้น การเกิดพิษเหล่านี้จะทำให้เกิดการเสียชีวิตหรือไม่เสียชีวิตได้ ฉะนั้นการเกิดพิษลักษณะต่างๆ ที่ไม่ทำให้เกิดการเสียชีวิตถือว่าเป็นการเกิดพิษที่สำคัญอีกลักษณะหนึ่งด้วย

1.2 ความหมายของคำที่เกี่ยวข้องกับพิษวิทยา คำที่เกี่ยวข้องกับพิษวิทยาที่ควรทราบมีดังต่อไปนี้

1.2.1 ยาพิษหรือสารพิษ (Poison หรือ Toxic Agent) หมายถึง สารเคมีหรือสารที่ทำให้เกิดการเปลี่ยนแปลงทางชีววิทยาและสรีรวิทยาจนทำให้เกิดเป็นพิษขึ้น

1.2.2 ความเป็นพิษ (Toxicity) หมายถึง สภาวะที่สารพิษทำให้เกิดการทำลายเซลล์เนื้อเยื่อและอวัยวะต่างๆ จนไม่สามารถปรับตัวกลับเข้ามาทำงานได้อันอาจจะทำให้เกิดการตายในที่สุด

1.2.3 อัตราเสี่ยง (Risk) หมายถึง สภาวะที่คนอาจจะมีโอกาสได้รับพิษจนเกิดอันตรายขึ้นได้

1.2.4 อันตราย (Hazard) หมายถึง สภาวะที่เซลล์เนื้อเยื่อหรืออวัยวะต่างๆ ภายในร่างกายได้รับการทำลาย (injury) จนทำให้การทำงานผิดปกติไปจากสภาวะเดิมที่เป็นอยู่

1.2.5 ความปลอดภัย (Safety) หมายถึง สภาวะที่ใช้สารเคมี หรือได้รับสารเคมีเข้าไปแล้วไม่ทำให้เกิดอันตรายต่อการทำงานของร่างกาย

1.3 ความสำคัญของพิษวิทยา

การทดสอบความเป็นพิษของสารเคมีชนิดต่างๆ ที่ทำให้เกิดพิษจะทำการทดสอบในสัตว์ทดลองชนิดต่างๆ ในสภาวะที่คล้ายคลึงกับการได้รับสารพิษชนิดนั้นเข้าไป ทำให้สามารถรู้ถึงลักษณะการเกิดพิษอันเนื่องมาจากสารพิษนั้นได้ นอกจากนี้ยังสามารถทำให้ทราบถึงการเปลี่ยนแปลงโครงสร้างของสารเคมีภายในร่างกายก่อนและระหว่างการจับเกาะกับองค์ประกอบทางเคมีของส่วนต่างๆ ของเซลล์ การกระจายไปยังส่วนต่างๆ ของร่างกาย การกำจัดออกจากร่างกายรวมถึงกลไกที่ทำให้เกิดพิษในอวัยวะเป้าหมายต่างๆ ในร่างกายด้วย ผลของการทดลองและการศึกษาวิจัยในส่วนนี้จะเป็ประโยชน์อย่างยิ่งต่อการพัฒนาวิชาการด้านพิษวิทยาและด้านอื่นๆ ดังนี้

1.3.1 การนำผลมาวิเคราะห์ถึงอัตราเสี่ยง (Risk Assessment) ต่อคนและผู้ใช้แรงงาน ทั้งนี้เพราะการศึกษาทางด้านพิษวิทยานั้นจะกระทำโดยตรงในคนไม่ได้ นอกจากจะมีข้อมูลทางวิทยาการระบาดหรือจากสัตว์ทดลองมาเป็นองค์ประกอบสำคัญในการคำนวณหาอัตราเสี่ยงของคนและผู้ใช้แรงงานต่อสารเคมีชนิดนั้นๆ

1.3.2 การพัฒนาสารเคมีให้มีความปลอดภัยมากขึ้น ผลของการศึกษากลไกการเกิดพิษในระดับโมเลกุลที่สารพิษจับเกาะกับตัวรับรู้ (receptors) แล้วทำให้เกิดพิษขึ้นนั้นมีความสำคัญอย่างยิ่งต่อการพัฒนาและสังเคราะห์สารเคมีอนุพันธ์ (analogues) ที่มีโครงสร้างคล้ายคลึงกันกับสารเคมีตัวเดิมที่สามารถใช้ในด้านอุตสาหกรรมหรือเกษตรกรรมได้เช่นเดิมแต่มีพิษน้อยกว่า ซึ่งจะทำให้เกิดการปลอดภัยได้เช่นเดิมแต่มีพิษน้อยกว่า ซึ่งจะให้เกิดการปลอดภัยในการใช้งานเพิ่มขึ้น อันเป็นกระบวนการที่จะลดอัตราเสี่ยงการเกิดพิษได้อย่างมีประสิทธิภาพที่สุดอีกวิธีหนึ่ง

1.3.3 การรักษาพยาบาล การรักษาพยาบาลและการยับยั้งการเกิดพิษโดยใช้สารยับยั้งการออกฤทธิ์ของสารพิษ (antidote) นั้น จะได้ผลเต็มที่เมื่อทราบกลไกการเกิดพิษในระดับโมเลกุลของเซลล์ที่แน่นอน ซึ่งจะเป็นกระบวนการหนึ่งที่สำคัญในการรักษาชีวิตของผู้ป่วยไว้ให้มากที่สุดเท่าที่จะทำได้

1.3.4 การพัฒนาความรู้พื้นฐานทางสรีรวิทยาและเคมี การศึกษาเพื่อให้ทราบถึงกลไกการเกิดพิษนั้น ทำให้เกิดผลพลอยได้ในความรู้พื้นฐานทางสรีรวิทยาและชีวเคมีอย่างมากมายที่สำคัญได้แก่

- การศึกษาถึงการเกิดพิษของสารพวกแอลกอฮอล์และกรดทำให้ทราบถึงขบวนการเมตาโบลิซึมของคาร์โบไฮเดรตและไขมันในร่างกาย
- การศึกษาถึงการควบคุมการทำงานของเส้นระบบประสาทโดยสารพิษชนิดต่างๆ เช่น เตโทรโดทอกซิน (tetrodotoxin) และดีดีที (DDT) ทำให้ทราบถึงการเคลื่อนที่ของไอออนชนิดต่างๆ ผ่านเส้นใยประสาทได้
- การศึกษาถึงการทำงานของเส้นประสาทกับกล้ามเนื้อด้วยยางนอง (curare) ทำให้ทราบถึงการออกฤทธิ์ของสารสื่อประสาทอะเซทิลโคลีนที่เยื่อหุ้มเซลล์กล้ามเนื้อ เป็นต้น

2.ความเป็นพิษของสารเคมีกำจัดศัตรูพืช (Toxicity of Pesticide)

ความเป็นพิษ (Toxicity) หมายถึง ความสามารถของโมเลกุลของสารเคมีหรือสารประกอบที่ทำให้เกิดบาดเจ็บเมื่อสารพิษเข้าสู่ร่างกาย ซึ่งมักจะแสดงด้วยค่า Lethal Dose₅₀ หรือ LD₅₀ และมีหน่วยเป็น มิลลิกรัมของสารพิษต่อกิโลกรัมของน้ำหนักตัว (mg/kg หรือ มก./กก.) ที่ทำให้สัตว์ทดลองตายไปร้อยละ 50 สำหรับสัตว์ที่ใช้ในการทดลองเพื่อหาค่า LD₅₀ ส่วนใหญ่จะเป็นหนู (rat หรือ mouse) และกระต่าย ความเป็นพิษแบ่งได้ดังนี้คือ (กรมส่งเสริมการเกษตร, 2533, หน้า 4 – 5) , (ปกรณ์ สุเมธานุรักษ์กุลและโกมล ศิวะบุตร, หน้า 66 – 68)

1.ความเป็นพิษเฉียบพลัน (Acute Toxicity) แบ่งออกเป็น 2 ประเภทคือ

1.1 ความเป็นพิษเฉียบพลันทางปาก (Acute Oral Toxicity) หมายถึง ความเป็นพิษที่เกิดขึ้นอย่างเฉียบพลันเมื่อร่างกายได้รับสารพิษเข้าไปในร่างกายโดยทางปาก ซึ่งอาจจะผสมสารพิษในอาหารหรือป้อนเข้าสู่กระเพาะอาหารโดยตรง

1.2 ความเป็นพิษเฉียบพลันทางผิวหนัง (Acute Dermal Toxicity) หมายถึง ความเป็นพิษที่เกิดขึ้นอย่างเฉียบพลันเมื่อร่างกายได้รับสารพิษทางผิวหนังโดยการทา หรือหยดสารพิษลงบนผิวหนัง

2.ความเป็นพิษเรื้อรัง (Chronic Toxicity) หมายถึง ความเป็นพิษที่เกิดจากได้รับสารพิษในปริมาณน้อยและได้รับติดต่อกันอยู่เป็นเวลานาน ร่างกายก็จะสะสมสารพิษนั้นไว้เรื่อยๆ จนถึงระดับหนึ่งจะปรากฏอาการให้เห็นและอาจเป็นสาเหตุหนึ่งที่ทำให้เกิดอัมพาตหรือโรคมะเร็งในบั้นปลายชีวิต ความเป็นพิษของสารเคมีป้องกันและกำจัดศัตรูพืช สามารถจัดแบ่งออกได้ 4 ระดับตามตารางด้านล่างดังนี้

ตารางลำดับความเป็นพิษของสารเคมีป้องกันและกำจัดศัตรูพืช

ชั้น Class	แอลดี 50 สำหรับหนูทดลอง (มิลลิกรัม/กิโลกรัม ของน้ำหนักตัว) Ld ₅₀ for the rat (mg/kg body weight)			
	ทางปาก Oral		ทางผิวหนัง Dermal	
	ของแข็ง Solids	ของเหลว Liquids	ของแข็ง Solids	ของเหลว Liquids
I เอ มีพิษร้ายแรงมาก I a Extremely hazardous	5 หรือน้อยกว่า	20 หรือน้อยกว่า	10 หรือน้อยกว่า	40 หรือน้อยกว่า
I บี มีพิษร้ายแรง I b Highly hazardous	5 – 50	20 - 200	10 – 100	40 - 400
II มีพิษปานกลาง II Moderately hazardous	50 – 500	200 – 2,000	100 – 1,000	400 – 4,000
III มีพิษน้อย III Slightly hazardous	มากกว่า 500	มากกว่า 2,000	มากกว่า 1,000	มากกว่า 4,000

คำว่า ของแข็งและของเหลว ตามตารางการจัดลำดับค่าความเป็นพิษนี้ หมายถึง รูปลักษณะทางกายภาพของผลิตภัณฑ์ที่ปรากฏให้เห็น ตัวอย่างเช่น พาราไรออน (Parathion) ก่อให้เกิดพิษทางปากของสัตว์ทดลอง

ก. แบบเจียบพลัน : LD₅₀ สำหรับหนูทดลองตัวเมีย = 6 mg/kg

หนูทดลองตัวผู้ = 15 mg/kg

ข.แบบเรื้อรัง : ถ้าได้รับเข้าไปในปริมาณที่น้อยๆ ต่ำกว่าระดับที่จะทำให้ตายได้มักจะเปลี่ยนระดับเอ็นไซม์โคลีนเอสเตอเรส (Cholinesterase) ในเลือดให้ต่ำลงและบางทีจะไปทำลายเนื้อเยื่อได้ ก่อให้เกิดพิษทางผิวหนังและอื่นๆ

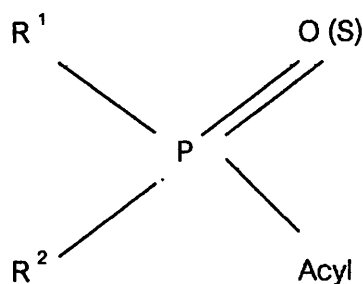
LD₅₀ ทางผิวหนังของสัตว์ทดลอง = 30 – 60 mg/kg

LD₅₀ ทางอื่นๆ ของสัตว์ทดลอง = 3 – 20 mg/kg

สารเคมีกำจัดศัตรูพืชสามารถเกิดพิษต่อคนและสัตว์กล่าวคือ สารพิษนั้นจะไปทำลายอวัยวะในร่างกายเช่น ตับ ไต สมอง ระบบประสาท ระบบสืบพันธุ์ตลอดจนผิวหนังและตา ซึ่งขึ้นอยู่กับว่าเราได้รับสารเคมีเข้าสู่ร่างกายทางใด โดยส่วนใหญ่แล้วต้องใช้เวลานานจึงจะแสดงอาการเนื่องจากร่างกายสะสมสารเคมีไว้จนถึงขีดจำกัดที่ร่างกายจะทนต่อไปได้หรือในบางกรณีหากได้รับสารเคมีเข้าสู่ร่างกายเป็นปริมาณที่สูงมากๆ ก็แสดงอาการผิดปกติในระยะเวลาสั้นๆ สำหรับการเกิดพิษของสารเคมีกำจัดศัตรูพืชได้แยกกลุ่มไว้มีดังนี้ (ไมตรี สุทธิจิตต์, 2531, หน้า 133 – 134) , (กองอาชีวอนามัย, มปป., หน้า 79 – 106) (กรมส่งเสริมการเกษตร, 2531, หน้า 28 – 31)

กลุ่มออร์กาโนฟอสเฟต (Organophosphate Pesticides)

ยาฆ่าแมลงสูตรโครงสร้างออร์กาโนฟอสเฟต ได้แก่ สารอินทรีย์ที่มีฟอสฟอรัสเป็นองค์ประกอบสำคัญ โดยมีสูตรโครงสร้างทั่วไป (general structure) ดังนี้ (Buchel, 1983)



เชรเดอร์ (Schrader) ซึ่งเป็นผู้ค้นพบฤทธิ์ในการฆ่าแมลงของยาฆ่าแมลงกลุ่มออร์กาโนฟอสเฟต ตั้งแต่คริสต์ศักราช 1930 ได้อธิบายว่า สารฟอสเฟตซึ่งจะมีฤทธิ์ฆ่าแมลงได้ จะต้องมีคุณสมบัติต่อไปนี้

- ซัลเฟอร์หรือออกซิเจนต้องเชื่อมโดยตรงกับฟอสฟอรัสซึ่งมีวาเลนซ์เป็นห้า (pentavalent phosphorus)
- R¹ และ R² ต้องเป็นกลุ่มอัลคอกซี (alkoxy) , อัลคิล (alkyl) หรืออะมิโน (amino)
- กลุ่มเอซิล (acyl) ต้องเป็นกลุ่มที่มีประจุลบในกรดอินทรีย์หรืออนินทรีย์ เช่น ฟลูออรีน (fluorine) , ไซยาเนต (Cyanate) , ไธโอไซยาเนต (thiocyanate) หรือต้องเป็นส่วนหนึ่งของกรด เช่น อินอล (enol) , เมอร์แคปโต (mercapto) เป็นต้น

ในการป้องกันและกำจัดศัตรูพืชเกษตรกรรมมักนิยมใช้สารพิษในกลุ่มออร์กาโนฟอสเฟต เช่น สารพิษมาลาไรออน โพลิดอลและฟอสดิน เนื่องจากสารพิษในกลุ่มนี้มีประสิทธิภาพดีในการกำจัดศัตรูพืชและพืชตกค้างอยู่ในพืชไม่นานเกินไป บางชนิดจะมีพิษน้อยต่อมนุษย์และสัตว์เลือดอุ่น เช่น มาลาไรออน ถ้าสารพิษร้ายแรงเข้าไปในร่างกายแต่เพียงเล็กน้อยอาจทำให้เกิดอาการได้และการกินเข้าไปโดยตรงอาจถึงตายได้

พิษวิทยา

ออร์กาโนฟอสเฟต เป็นพิษต่อแมลงและสัตว์เลื้อยลูกด้วยนม ชั้นแรกสารพิษจะทำให้เกิดฟอสฟอริเลชัน (Phosphorylation) กับเอ็นไซม์อะเซทิลโคลีนเอสเตอเรส (Acetylcholinesterase) ที่ปลายประสาท ทำให้ปริมาณของเอ็นไซม์ทำงานได้ลดน้อยลง ถ้าสารพิษเข้าสู่ร่างกายมากจนถึงระดับหนึ่งจะเกิดการสะสมของอะเซทิลโคลีน (Acetylcholine) ที่เป็นตัวถ่ายทอดสัญญาณระหว่างเส้นประสาท ณ บริเวณปลายประสาทที่มาประสานกัน ทำให้แมลงและสัตว์เลื้อยลูกด้วยนมเกิดอาการทางประสาทได้ สารพวกออร์กาโนฟอสเฟตทำให้การส่งสัญญาณประสาทในสมองเสื่อมลง มีผลต่อระบบประสาทสัมผัส การเคลื่อนไหว พฤติกรรมและการทำงานของระบบหายใจ จนกระทั่งเสียชีวิตเนื่องจากระบบหายใจถูกกด ร่างกายจะกลับคืนปกติได้ก็ต่อเมื่อมีการสร้างเอ็นไซม์ใหม่เข้าไปทดแทนเอ็นไซม์ที่หมดสภาพไปแล้ว

ออร์กาโนฟอสเฟตเข้าสู่ร่างกายโดยการหายใจ การกิน และผ่านเข้าทางผิวหนัง ความเป็นพิษขึ้นอยู่กับอัตราการเปลี่ยนแปลงสารพิษออร์กาโนฟอสเฟตในร่างกายโดยวิธีไฮโดรไลซิส (Hydrolysis) ในตับ ทำให้กำจัดสารพิษชนิดนี้ได้ก่อนที่จะมีปริมาณในร่างกายสูงถึงระดับที่ทำอันตรายต่อเอ็นไซม์อะเซทิลโคลีนเอสเตอเรส สารพิษออร์กาโนฟอสเฟตหลายชนิดสามารถเปลี่ยนรูปจาก ไรออน ไปเป็นอ็อกซอนในรูปที่มีพิษมากกว่า การเปลี่ยนรูปเช่นนี้เกิดขึ้นเสมอเนื่องจากอิทธิพลของแสงแดดและในร่างกาย เอ็นไซม์อะเซทิลโคลีนเอสเตอเรสที่ถูกฟอสฟอริเลทบางส่วนจะคืนสู่สภาพเดิมโดยยาแก้พิษพวกออกซิม (Oxime) ทั้งนี้ขึ้นอยู่กับสารพิษออร์กาโนฟอสเฟตแต่ละชนิดและบางส่วนจะคืนสภาพเดิมโดยปฏิกิริยาย้อนกลับ สารพิษออร์กาโนฟอสเฟตจะทำให้เกิดพิษทางประสาทโดยเข้าไปทำลายไมอีลิน (Myelin) ที่หุ้มส่วนนอกของประสาท โอกาสเกิดพิษแบบนี้จึงเกิดน้อยมาก อาการเกิดพิษจะพบว่าทำให้แขนขาชาปวดและไม่มีแรง อาการเหล่านี้จะเป็นอยู่นานหลายเดือนหรือหลายปี สารพิษออร์กาโนฟอสเฟตที่สงสัยว่าเป็นสารพิษที่ทำให้เกิดโรคทางระบบประสาทประสาทดังกล่าวได้แก่ สารพิษในกลุ่มฟีนิลฟอสโฟโนโรไอโอเนท (Phenylphosphorothioate) ไชยาโนเฟนฟอส (Cyanofenphos) อีพีเอ็น (EPN) เล็บโตฟอส (Leptophos) และอีพีบีพี (EPBP)

สารพิษออร์กาโนฟอสเฟตบางชนิดจะแสดงคุณสมบัติทางการเกิดพิษแตกต่างไปจากการเกิดพิษโดยปกติทั่วไป ของสารพิษในกลุ่มออร์กาโนฟอสเฟตและอาจจะเป็นอันตรายมากกว่า เช่น ผลพลอยได้ที่เกิดจากการที่สารพิษมาลาไรออนที่เก็บไว้นานๆ นั้น จะขัดขวางการทำงานของเอ็นไซม์ที่ตับ ซึ่งเอ็นไซม์ชนิดนี้ทำให้เกิดกระบวนการสลายมาลาไรออน เหตุนี้เองจะทำให้พิษของมาลาไรออนมากกว่าปกติ สารพิษออร์กาโนฟอสเฟตบางชนิดมีข้อยกเว้นอยู่บ้างเหมือนกันคือ จะสะสมในเนื้อเยื่อไขมัน เมื่อสารพิษชนิดนี้ถูกปล่อยเข้าสู่กระแสโลหิต จึงจำเป็นต้องใช้ยาแก้พิษรักษาพิษที่นานพอสมควร นอกจากนี้ยังมีปัจจัยอื่นๆ อีกที่ยังไม่ทราบแน่ชัดว่าทำให้เกิดการเพิ่มพิษของสารพิษออร์กาโนฟอสเฟต

ลักษณะอาการของการได้รับพิษ

อาการของพิษเฉียบพลันจะเกิดขึ้นตั้งแต่ผู้ป่วยได้รับสารพิษหรือภายในเวลา 12 ชั่วโมง (มักจะเกิดภายในเวลา 4 ชั่วโมง) ระยะแรกผู้ป่วยจะมีการปวดศีรษะ วิงเวียน อ่อนเพลีย วิงเวียน อ่อนเพลีย การทำงานของกล้ามเนื้อไม่ประสานกัน กล้ามเนื้อกระตุก ตัวสั่น คลื่นไส้เกิดตะคริวที่ท้อง ท้องร่วงและเหงื่อออกมาก นอกจากนี้จะเกิดอาการตาพร่า เกิดการสับสน แขนงหน้าอก หายใจลำบาก ไอและอาจเกิดอาการปอดบวม น้ำ ไม่สามารถควบคุมการขับถ่ายได้และอาจไม่รู้สึกร่างกายผิดปกติ ถ้าเกิดพิษอย่างรุนแรงจะมีอาการชัก หัวใจเต้นช้า น้ำลายและน้ำตาไหล อาการพิษทางโรคจิตจะมีอาการคลุ้มคลั่งและมีพฤติกรรมที่ผิดปกติ ทำให้การวินิจฉัยผิดพลาดคิดว่าเป็นโรคจิต การที่หัวใจเต้นช้าลงอาจทำให้ระบบหายใจถูกกด ผู้ป่วยอาจเสียชีวิต การได้รับสารพิษออร์กาโนฟอสเฟตในขนาดปานกลางติดต่อกันไปทุกวัน อาจทำให้เกิดอาการคล้ายไข้หวัดใหญ่ คือ อ่อนเพลีย เบื่ออาหารและไม่นอน ผู้ป่วยบางรายหลังจากได้รับสารพิษออร์กาโนฟอสเฟตแล้ว จะมีอาการทางโรคประสาทแตกต่างกันไป อาการของโรคจะเกิดขึ้นช้าๆ บางครั้งเมื่อได้รับสารพิษแล้วยังไม่เกิดอาการเป็นเวลาหลายวัน อาการที่พบบ่อยคือ มือแขนและขาชา มีอาการปวดและอ่อนเพลีย สำหรับบางคนอาการจะกลับคืนปกติภายในเวลา 2 – 3 อาทิตย์ บางคนกล้ามเนื้อลึบและทำให้เป็นอัมพาตบางส่วน

การยืนยันการวินิจฉัยโรค

ถ้าตรวจร่างกายผู้ป่วยและพบว่าได้รับสารพิษออร์กาโนฟอสเฟตให้รีบรักษาคนไข้ทันที ไม่ต้องรอผลทางห้องปฏิบัติการ ระดับที่ต่ำลงของเอ็นไซม์ซูโคโคลีนเอสเตอเรสในพลาสมา และหรืออะเซทิลโคลีนเอสเตอเรสในเม็ดเลือดแดงจะเป็นตัวบ่งชี้ทางด้านชีวเคมีที่เป็นประโยชน์ซึ่งแสดงให้เห็นว่าผู้ป่วยได้รับสารพิษออร์กาโนฟอสเฟตเข้าไปมากโดยผู้ป่วยจะมีการเกิดพิษ และระดับเอ็นไซม์ที่ลดลงจะเกิดขึ้นภายหลังหรือภายใน 12 – 24 ชั่วโมง ระดับของเอ็นไซม์ที่ลดต่ำจะเป็นเช่นนี้อยู่หลายวันจนถึง 2 – 3 สัปดาห์ ระดับเม็ดเลือดแดงจะยังคงมีระดับต่ำไปเรื่อยๆ นานกว่าพลาสมาบางที่เป็นเวลา 1 – 3 เดือน การวัดระดับเอ็นไซม์โคลีนเอสเตอเรสในพลาสมาและในเม็ดเลือดแดงจะเป็นการยืนยันได้ดีที่สุดว่าร่างกายได้รับสารพิษเข้าไปจริง ระดับที่ลดลงไปร้อยละ 25 หรือลดลงมากกว่านี้จะเป็นการยืนยันได้ดีว่าได้รับสารพิษเข้าไปในร่างกายมาก

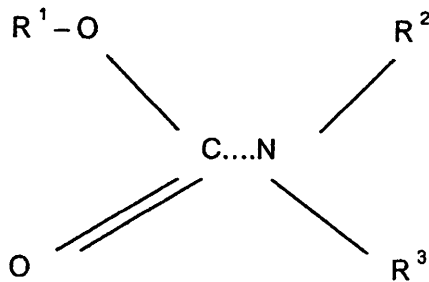
บางกรณีระดับเอ็นไซม์โคลีนเอสเตอเรสในพลาสมาและเม็ดเลือดแดงลดต่ำลงทั้งๆ ที่ไม่มีสารที่เป็นตัวขัดขวางการทำงานของเอ็นไซม์ (Chemical Inhibition) ผู้ป่วย 3 รายใน 100 ราย จะมีลักษณะทางยีนส์หรือพันธุกรรมที่ทำให้ระดับของเอ็นไซม์โคลีนเอสเตอเรสในพลาสมาต่ำ บุคคลเหล่านี้จะเป็นผู้แพ้พิษของสารพิษที่ยับยั้งปฏิกิริยาของเอ็นไซม์โคลีนเอสเตอเรสได้ง่าย และแพ้พิษพวกยาฆ่าเชื้อโคลีนสำหรับผู้ป่วยผ่าตัด คนไข้ที่เป็นโรคตับมาก่อน คนที่กินอาหารไม่ถูกหลักโภชนาการ คนไข้พิษสุราเรื้อรังและคนไข้ที่เป็นโรคผิวหนังที่เกิดจากกล้ามเนื้ออักเสบ จะมีระดับเอ็นไซม์โคลีนเอสเตอเรสในพลาสมาต่ำ นอกจากนี้ยังมีสารพิษเช่น คาร์บอนไดซัลไฟด์ กลีเซอรีนเบนโซเอต สารประกอบอินทรีย์พวกตะกั่วซิลิกอนและโซลาโนนอาจลดระดับของเอ็นไซม์ในพลาสมา ส่วนมากมักจะมีสาเหตุอื่นมากกว่าสารพิษพวกออร์กาโนฟอสเฟต เช่น การลดลงนี้จะเกิดในกรณีเม็ดเลือดแดงถูกทำลายทำให้เกิดโลหิตจาง

สารพิษในรูปอัลคิลฟอสเฟต (Alkyl Phosphate) และฟีนอล (Phenols) ที่เป็นพวกออร์กาโนฟอสเฟตเมื่อถูกไฮโดรไลซ์ (Hydrolyzed) ในร่างกายสามารถตรวจพบได้ในน้ำปัสสาวะระหว่างที่ร่างกายได้รับสารพิษเข้าไปจนถึงเวลา 48 ชั่วโมง การวิเคราะห์นี้จะเป็นประโยชน์อย่างมากในการพิสูจน์ว่า สารพิษชนิดใดที่ร่างกายได้รับเข้าไป การวิเคราะห์พบพวกอัลคิลฟอสเฟตและฟีนอลแสดงว่าร่างกายได้รับสารพิษพวกออร์กาโนฟอสเฟต ในปริมาณน้อยกว่าที่ยับยั้งการทำงานของเอ็นไซม์

การตรวจสารพิษพวกออร์กาโนฟอสเฟตในโลหิตจะได้ผลดีก็ต่อเมื่อได้รับสารพิษเข้าสู่ร่างกายปริมาณมากหรือการกินสารพิษเข้าไปโดยตรง สารพิษออร์กาโนฟอสเฟตบางชนิดจะคงอยู่ในสภาพเดิมโดยไม่ถูกไฮโดรไลซ์ในโลหิตเป็นเวลานานหลายนาที่หรือหลายชั่วโมงเนื่องจากเกิดผิดปกติในร่างกายเช่น เอ็นไซม์ที่ดับถูกขัดขวางการทำงาน

กลุ่มคาร์บาเมต (Carbamate Pesticides)

ยาฆ่าแมลงสูตรโครงสร้างคาร์บาเมต มีสูตรโครงสร้างที่มีไนโตรเจนเป็นส่วนประกอบ โดยมีสูตรโครงสร้างทั่วไป (general structure) ดังนี้ (Bucher) 1983)



ยาฆ่าแมลงสูตรโครงสร้างคาร์บาเมตที่ใช้ในปัจจุบันจะมีลักษณะ คือ

- กลุ่มไฮดรอกซีในสารประกอบ $\text{R}^1 - \text{OH}$ มีคุณสมบัติเป็นกรดอ่อน
- R^2 เป็นกลุ่มเมทิล (methyl group)
- R^3 มักเป็นไฮโดรเจนหรือเป็นส่วนซึ่งอาจหลุดออกได้ง่ายในปฏิกิริยาทางเคมีหรือ

ปฏิกิริยาที่เกิดขึ้นในร่างกาย

ยาฆ่าแมลงสูตรโครงสร้างคาร์บาเมตอาจแบ่งออกเป็นกลุ่มย่อย 3 กลุ่ม ได้แก่

1. กลุ่มเอ็น - เอ็นไดเมทิลคาร์บาเมตของอินอลและไฮดรอกซีเฮเทอโรไซคลิกส์

(N-N-Dimethylcarbamates of enols and hydroxyl heterocyclics)

2. กลุ่มฟีนิลคาร์บาเมต (Phenylcarbamates)
3. กลุ่มออกซิมคาร์บาเมต (Oxymecarbamates)

สารเคมีกลุ่มคาร์บาเมตใช้ป้องกันและกำจัดศัตรูพืชได้หลายชนิด เช่น ใช้กำจัดแมลงโดยเฉพาะแมลงชนิดปากดูด กำจัดศัตรูพืชที่อยู่ในดินเช่น ไล่เดือนฝอยและกำจัดหอยทาก สารพิษกลุ่มคาร์บาเมตมีผู้นิยมใช้มากโดยเฉพาะสารพิษคาร์บาริล เพราะสามารถกำจัดศัตรูพืชและสัตว์ได้อย่างกว้างขวางและมี

แนวโน้มว่าจะมีผู้ใช้มากขึ้นในอนาคต เนื่องจากสารพิษคาร์บาไรลมีพิษน้อยต่อมนุษย์ สัตว์เลี้ยงและพืช ตกค้างสั้น สารพิษกลุ่มคาร์บาเมตบางชนิดจะผ่านเข้าสู่ร่างกายโดยทางผิวหนังได้ดีฉะนั้นผู้ใช้ควรระวังให้มากที่จะไม่สัมผัสสารพิษโดยตรง การเกิดพิษจะมีลักษณะคล้ายกับการเกิดพิษของสารกลุ่มออร์กาโนฟอสเฟต อย่างไรก็ตามผู้ใช้สารพิษควรศึกษาอันตรายและพิษที่เกิดจากสารพิษกลุ่มคาร์บาเมตให้เฉพาะเจาะจงลงไปอีก เพื่อจะได้หาวิธีป้องกันและรักษาให้ถูกต้องยิ่งขึ้น

พิษวิทยา

สารพิษในกลุ่มนี้มีผลทำให้เกิดปฏิกิริยาระหว่าง อนุมูลคาร์บาเมต (Carbamate) กับเอ็นไซม์ อะเซทิลโคลีนเอสเตอเรส (Acetylcholinesterase) จะทำให้เกิดการสะสมของอะเซทิลโคลีน (Acetylcholine) ที่ปลายประสาทอันมีผลกระทบต่อระบบประสาท เช่น ทำให้กล้ามเนื้ออ่อนล้า กระตุก ปฏิกิริยานี้เกิดกลับไปได้ทั้งสองทิศทาง ร่างกายจะกลับคืนสู่สภาวะปกติได้เร็วกว่าการเกิดพิษจากสารประเภทออร์กาโนฟอสเฟต ซึ่งเข้าไปทำปฏิกิริยากับเอ็นไซม์อะเซทิลโคลีนเอสเตอเรสเช่นกัน

พิษของคาร์บาเมตจะเข้าสู่ร่างกายได้โดยการดูดซึมเข้าทางจมูก ปากและผิวหนัง ซึ่งจะถูกทำให้เกิดการเปลี่ยนแปลงทางเคมีที่ตับ จากนั้นสารที่ได้จะถูกขับออกจากร่างกายโดยตับและไต

สารพิษกลุ่มคาร์บาเมตบางชนิดจะถูกนำมาผสมในเมทิลแอลกอฮอล์ ฉะนั้นการกินเข้าไปจะต้องคำนึงถึงพิษเมธานิลด้วย เช่นเกิดระคายเคืองอย่างรุนแรงในกระเพาะอาหาร เกิดอันตรายต่อระบบประสาทส่วนกลางและเกิดโรคของระบบประสาท

อาการเกิดพิษ

ท้องเสีย คลื่นเหียนอาเจียน ปวดท้อง เหงื่อออก น้ำลายไหล ตาพร่า หายใจขัด ตัวสั่น กล้ามเนื้อกระตุก ปวดศีรษะ แขนขาเป็นอัมพาตชั่วคราว จากรายงานส่วนมากพบว่า อาการเกิดพิษเป็นอยู่ประมาณ 2-3 ชั่วโมงและมีความรุนแรงน้อยกว่าการเกิดพิษจากออร์กาโนฟอสเฟต อย่างไรก็ตามในกรณีที่ได้รับพิษรุนแรง ควรระวังทางระบบหายใจถูกกด ปอดบวม น้ำ และชัก ถ้ายังมีการดูดซึมพิษเข้าสู่ร่างกายต่อไปในปริมาณปานกลางอาจก่อให้เกิดอาการคลื่นเหียน วิงเวียน อ่อนเพลีย ไม่รู้รสชาติอาหารและอาการคล้ายเป็นไข้หวัดใหญ่

การวินิจฉัยอาการ

คาร์บาเมตจะทำให้ระดับเอ็นไซม์โคลีนเอสเตอเรสในพลาสมาและเม็ดเลือดแดงต่ำ อย่างไรก็ตามการทำงานของเอ็นไซม์จะกลับคืนสู่สภาวะปกติภายในไม่กี่นาทีหรือเป็นชั่วโมงซึ่งไม่แน่นอน ดังนั้นจึงไม่สามารถตรวจได้อย่างชัดเจนว่าได้รับพิษจากคาร์บาเมต อาการพิษอาจมีอยู่ในขณะที่ระดับโคลีนเอสเตอเรสในเลือดกลับคืนสู่ระดับปกติแล้ว ดังนั้นควรเลือกวิธีการที่สามารถตรวจระดับโคลีนเอสเตอเรสที่ได้ผลรวดเร็ว เช่น Acholtest, ChE - Tel และ Merckotest จะดีกว่าวิธีการตรวจที่ใช้เวลานาน

การตรวจวัดผลการเปลี่ยนแปลงคาร์บาเมตในปัสสาวะภายใน 48 ชั่วโมง ที่ได้รับพิษเป็นวิธีที่ให้ผลแน่นอนและค่อนข้างใกล้เคียงสำหรับยืนยันว่าได้รับสารพิษกลุ่มนี้เข้าไป

กลุ่มออร์กาโนคลอรีน (Organochlorine Pesticides)

ยาฆ่าแมลงที่มีสูตรโครงสร้างออร์กาโนคลอรีน (Organochlorine Pesticides) เรียกว่า ยาฆ่าแมลงกลุ่มคลอรีนไฮโดรคาร์บอน (Chlorinated Hydrocarbons) ได้แก่ยาฆ่าแมลงที่มีธาตุไฮโดรคาร์บอนและคลอรีนเป็นส่วนประกอบหลัก

พิษวิทยา

สารเคมีกลุ่มนี้มีคุณสมบัติละลายได้ดีในไขมันและสารละลายอินทรีย์ จึงดูดซึมผ่านผนังเซลล์ได้ดีและไปสะสมที่ไขมัน โดยที่ร่างกายมนุษย์ไม่มีกลไกในการกำจัดสารเคมีกลุ่มนี้ออกจากร่างกาย สารเคมีกลุ่มนี้มีผลโดยตรงกับเซลล์ประสาททำให้เกิดการบิดตัวและชักกระตุกของกล้ามเนื้อ

กลุ่มพาราควอตและไดควอต (Paraquat and Diquat)

พิษวิทยา

สารกลุ่มนี้ทำลายเนื้อเยื่อพวก ผิวหนัง เล็บ เยื่อตา ตับไต เยื่อทางเดินอาหารและเยื่อทางเดินหายใจ การทำลายเป็นผลโดยตรงจากการระคายเคืองและเกี่ยวข้องกับ peroxidation ของ phospholipids ภายในและภายนอกเซลล์และหยุดยั้งการสร้าง surfactant ของเนื้อเยื่อปอด คุณสมบัติการเป็นพิษนี้อาจเกิดจากสารกลุ่มนี้สามารถสร้างอนุมูลอิสระในเนื้อเยื่อ โดยทั่วไปผลการทำลายนี้สามารถกลับสู่ปกติได้ อย่างไรก็ตามผลต่อปอดที่เกิดจากการกินพาราควอตมีหลายประการ การสัมผัสกับสารเข้มข้นทำให้เกิดการระคายเคือง ผิวหนังที่มือแตกและเปลี่ยนสี ถ้าเข้าตาทำให้ตาอักเสบและถ้าไม่ล้างออกอย่างรวดเร็วอาจทำให้เยื่อตาขาวช้ำมาก

การเกิดพิษต่อร่างกาย ส่วนใหญ่เกิดจากการกินสารนี้เข้าไป มีบางครั้งที่พิษเกิดจากการสัมผัสทางผิวหนังเป็นเวลานาน การดูดซึมของสารพิษเข้าทางผิวหนังมักเกิดขึ้น เมื่อผิวหนังมีรอยถลอก ผู้ที่ได้สัมผัสกับสารพาราควอตมากๆ ควรรับการตรวจและทดสอบหาระดับสารพิษในเลือดและปัสสาวะ

การสูดดมไอระเหยจะก่อให้เกิดอาการคoughและมีเลือดกำเดาไหล ควรหลีกเลี่ยงจากสารพิษสักระยะหนึ่ง

ถ้ากินเข้าไปจะทำให้เกิดการอักเสบในปากและทางเดินอาหาร อาจเป็นแผลเปื่อยภายในหนึ่งวันหรือหลายวัน พิษที่ถูกดูดซึมจะเข้าไปทำลายตับและหลอดเลือดในไต พาราควอตจะเข้าไปค้างอยู่ในเซลล์ของเยื่อปอดและทำให้เซลล์ตายภายในเวลาต่อมา หลังจากนั้นจะเกิดพังผืดในปอดอย่างรวดเร็ว ผู้ป่วยบางรายรอดชีวิตหลังจากที่ปอดกลับคืนดีเป็นปกติ ซึ่งใช้เวลานานเป็นอาทิตย์หรือเป็นเดือน แต่หากเกิดพังผืดมากๆ ในปอดเป็นเวลานานๆ ผู้ป่วยมักเสียชีวิตเนื่องจากปอดฟอกเลือดไม่ได้เต็มที่ ทำให้ได้ออกซิเจนไม่เพียงพอ และมีการสะสมของคาร์บอนไดออกไซด์ อาการปอดบวมพบได้น้อยมาก ในรายที่กินสารพิษจำนวนมากพบว่าบางรายเกิดพิษต่อกล้ามเนื้อหัวใจ

อาการของการเกิดพิษ

พาราควอทจะมีผลระยะยาวเคียงต่อผิวหนัง ตาและทางเดินหายใจตอนบน อาการเริ่มแรกที่สุดประมาณ 1 – 4 วัน ภายหลังกินพาราควอทในขนาดที่เกิดพิษเข้าไปจะมีอาการปวดแสบปวดร้อนที่ปาก หน้าอกและท้อง มีอาการคลื่นไส้ อาเจียน ท้องเดินและบางครั้งถ่ายอุจจาระมีสีดำ ในบางครั้งมีอาการน้อยในระยะเริ่มแรก ทำให้การรักษาอย่างเต็มที่ล่าช้าไปกว่าที่ควร

ระยะ 24 – 72 ชั่วโมง จะปรากฏผลที่มีต่อไตและตับ มีไข้ขาวในปัสสาวะ ปัสสาวะมีโลหิต ปัสสาวะเป็นหนอง ระดับยูเรียไนโตรเจนในเลือด (BUN) และครีตินิน (Creatinine) อาจสูงขึ้น อาจมีปัสสาวะน้อยลง ซึ่งแสดงว่าได้รับพิษร้ายแรง ตัวเหลือง ตาเหลือง และการเพิ่มของระดับ GOT , GPT , LDH และ Alkaline Phosphatase ในซีรัม โดยปกติผลกระทบท่อนี้สามารถแก้ไขให้กลับคืนดีได้ ความรุนแรงของพิษที่เข้าทำลายหลอดเลือดฝอยในไต อาจต้องใช้วิธีการล้างไต (Hemodialysis)

โดยทั่วไปความดันออกซิเจนในเส้นเลือดแดงและความสามารถในการซึมผ่านของคาร์บอนมอน-น็อกไซด์จะลดลงเรื่อยๆ ก่อนที่จะแสดงอาการทางปอด มักมีอาการไอ หายใจลำบาก และหายใจเร็วหลังกินพาราควอท 72 – 96 ชั่วโมง แต่อาจจะช้ากว่านั้น 14 วัน อาการตัวเขียวจะเพิ่มขึ้นแสดงถึงการแลกเปลี่ยนก๊าซไม่ดี ซึ่งเป็นผลมาจากเยื่อพังผืดในถุงลม ในบางรายมีเสมหะออกเป็นน้ำจำนวนมาก (ปอดบวมน้ำ) หลังจากกินพาราควอทหรือไดควอทปริมาณมากคือประมาณ 200 ซีซี

การกินไดควอทจะเป็นผลให้เกิดอาการคลื่นไส้ อาเจียน และท้องเสียอย่างมากร่วมกับร่างกายขาดน้ำและถ่ายอุจจาระเป็นสีดำ อาเจียนเป็นเลือดซึ่งเกิดจากแผลในทางเดินอาหาร การเพิ่ม BUN และ Creatinine ในซีรัมและปัสสาวะไม่ออกเป็นผลจากการทำลายท่อไตอย่างฉับพลันระดับ GOT , GPH , LDH และ Alkaline Phosphatase สูงขึ้นเป็นผลมาจากการทำลายตับ อาการหมดสติในระยะเริ่มแรกบางครั้งเกิดตามหลังการกินจำนวนมากเพื่อฆ่าตัวตาย และพิษในการทดลองโดยให้สารพิษนี้แก่ลิง การเกิดนี้อาจเป็นผลจากการขาดน้ำอย่างมาก ร่วมกับการไม่สมดุลของสารเกลือแร่หรือเป็นผลจากเลือดออกกระจายในระบบประสาทส่วนกลาง

การยืนยันเพื่อการวินิจฉัย

การตรวจหาปริมาณพาราควอทในเลือดและปัสสาวะ โดยหน่วยงานของรัฐ เช่น โรงพยาบาลและกรมวิทยาศาสตร์การแพทย์ ถ้าพบว่าใน 24 ชั่วโมงแรกภายหลังที่กินสารพิษเข้าไปแล้วมีปริมาณสารพาราควอทในเลือดเกิน 0.2 ไมโครกรัม/มิลลิลิตร และเกิน 0.1 ไมโครกรัม/มิลลิลิตร ใน 48 ชั่วโมงแล้ว ส่วนใหญ่ผู้ป่วยมักจะเสียชีวิตหรือพบว่าในปัสสาวะมีพาราควอทถูกขับถ่ายออกมามากกว่า 1 มิลลิกรัมต่อชั่วโมง ผู้ป่วยมักเสียชีวิตเช่นกัน

3. ทฤษฎีเกี่ยวกับการตรวจหาเอ็นไซม์โคลีนเอสเตอเรส

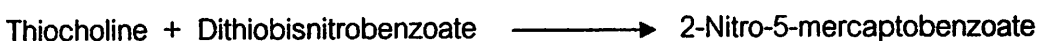
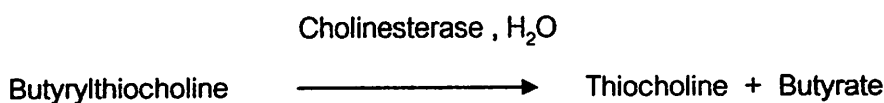
การตรวจวิเคราะห์ทางพิษวิทยาเพื่อทดสอบว่าร่างกายได้รับสารพิษจริงหรือไม่ มีวิธีการตั้งแต่การวิเคราะห์เบื้องต้นจนถึงการวิเคราะห์ที่ยุ่งยากซับซ้อนโดยเครื่องมือราคาแพงและผู้ชำนาญการในการอ่านผล สำหรับวิธีตรวจวิเคราะห์ที่สามารถทำได้ง่าย ๆ ไม่ยุ่งยากมากนักมีดังนี้

1. การทดสอบ Serum Cholinesterase Activities (ไพฑูรย์ ณรงค์ชัยและคณะ ,2538 ,หน้า 175 – 176)

หลักการ

ในซีรัมหรือพลาสมาของคนปกติจะมีระดับเอ็นไซม์โคลีนเอสเตอเรสอยู่จำนวนหนึ่ง ซึ่งเรียกว่า Butyrylcholinesterase หรือ Pseudocholinesterase เมื่อร่างกายได้รับสารกำจัดแมลงในกลุ่ม Organophosphates หรือ Carbamates สารเหล่านี้จะยับยั้งเอ็นไซม์นี้ในซีรัมหรือพลาสมา รวมถึงเข้าไปยับยั้งการทำงานของ Acetylcholinesterase ในเมดลลีดและตามปลายประสาทต่างๆ ทำให้เกิดการค้างของ Acetylcholine ในร่างกายเกิดพิษต่างๆ ขึ้น ซึ่งถ้าได้รับเข้าไปมากระดับของเอ็นไซม์ก็จะต่ำมาก ดังนั้นระดับของเอ็นไซม์โคลีนเอสเตอเรสในซีรัมหรือพลาสมาจึงใช้เป็นเครื่องบ่งชี้ได้ว่าเจ้าของซีรัมหรือพลาสมานั้น ได้รับสารที่ยับยั้งเอ็นไซม์โคลีนเอสเตอเรสเข้าไปในร่างกายมากน้อยเท่าใด

การวัดระดับเอ็นไซม์โคลีนเอสเตอเรสในซีรัมโดยใช้ Butyrylthiocholine เป็น Substrate นี้ เอ็นไซม์จะเปลี่ยน Butyrylthiocholine ไปเป็น Thiocholine และ Butyrate จากนั้น Thiocholine ทำปฏิกิริยากับ Dithiobisnitrobenzoate ได้สารที่มีสีเหลืองคือ 2-Nitro-5-mercaptobenzoate ด้วย เครื่องวัดแสงหรือ spectrophotometer และสามารถคำนวณหาระดับเอ็นไซม์โคลีนเอสเตอเรสในซีรัมหรือพลาสมาได้ปฏิกิริยาที่เกิดขึ้นดังนี้



Reagents :

1. Phosphate buffer pH 7.4 ละลาย Na_2HPO_4 0.9466 gm. ในน้ำกลั่น 100 ml. ละลาย K_2HPO_4 0.2268 gm ในน้ำกลั่น 25 ml. ผสมสารละลายทั้งสองเข้าด้วยกันในอัตราส่วน 4 : 1 แล้วปรับ pH ด้วยกรด HCL

2. 0.25 ml Dithiobisnitrobenzoate ละลาย 5, 5 – Dithiobisnitrobenzoic acid 0.01 gm. ด้วย phosphate buffer pH 7.4 ปริมาณ 100 ml.

3. 5 % w/v Butyrylthiocholine iodide ละลาย Butyrylthiocholine iodide 0.25 gm. ในน้ำกลั่น 0.5 ml.

วิธีวัด

1. เติม 0.25 ml Dithiobisnitrobenzoate ที่ละลายใน phosphate buffer ปริมาณ 3 ml ลงไปใน cuvette สำหรับใช้วัดแสงปรับเครื่องวัดแสงเป็นศูนย์ที่ความยาวคลื่น 405 nm
2. เติมซีรัมลงไป 20 μ L แล้วผสมให้เข้ากันเบาๆโดยใช้พาราฟิล์ม
3. เติม 5 % w/v Butyrylthiocholine iodide ลงไปปริมาณ 50 μ L แล้วผสมให้เข้ากันเบาๆโดยใช้พาราฟิล์มแล้ววัด absorbance ทันที ตั้งเวลาให้เป็น 0 จากนั้นวัด absorbance อีก ที่เวลา 30 , 60 , 90 และ 120 วินาที
4. นำค่าแตกต่างของ absorbance ที่วัดได้มาหาค่าเฉลี่ยแล้วคูณด้วยแฟคเตอร์ 23,400 ตามวิธีของ Widdop (1986) ค่าที่วัดได้จะเป็นระดับซีรัมโคลีนเอสเตอเรสมีหน่วยเป็น Unit/L

การแปลผล

ค่าปกติของซีรัมเอ็นไซม์โคลีนเอสเตอเรสของคนไทยในจังหวัดเชียงใหม่เมื่อวัดโดยใช้ Butyrylthiocholine เป็น substrate ควรวัดได้สูงกว่า 4,700 Unit/L ที่อุณหภูมิห้อง

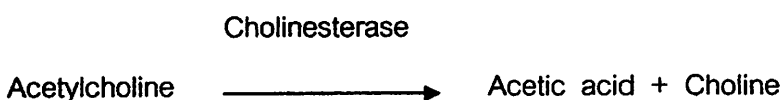
ระดับเอ็นไซม์โคลีนเอสเตอเรสต่ำจากค่าปกติมากน้อยแค่ไหนขึ้นอยู่กับปริมาณของสารยับยั้งเอ็นไซม์ที่ได้รับเข้าสู่ร่างกาย ถ้าได้รับเข้าไปมากระดับเอ็นไซม์จะต่ำมาก

2.การตรวจหาเอ็นไซม์โคลีนเอสเตอเรสโดยใช้กระดาษทดสอบพิเศษ (กองอาชีวอนามัย, 2533, หน้า 1 – 5)

สารเคมีกำจัดศัตรูพืชที่ใช้กันแพร่หลายและเป็นปัญหามากที่สุดในประเทศไทยในขณะนี้คือ สารออร์กาโนฟอสเฟตและคาร์บาเมตบางชนิด ซึ่งจะไปยับยั้งการทำงานของโคลีนเอสเตอเรส ซึ่งเป็นเอ็นไซม์ที่ทำหน้าที่ในการทำลายสารอะเซทิลโคลีน สารตัวนี้เป็นตัวกลางในการส่งกระแสประสาท การตรวจหาปริมาณโคลีนเอสเตอเรสโดยใช้กระดาษทดสอบพิเศษ จะทำให้การเฝ้าระวังและติดตามอันตรายของสารเคมีกำจัดแมลงกลุ่มออร์กาโนฟอสเฟตและคาร์บาเมตบางตัวที่มีผลต่อสุขภาพของผู้ใช้ ทำให้การป้องกันทำได้รวดเร็วและทันทั่วทั้ง

หลักการ

Cholinesterase จะย่อยสลาย Acetylcholine ให้กลายเป็น Acetic acid กับ Choline กรด Acetic ที่เกิดขึ้นจะเปลี่ยนสี indicator บนกระดาษทดสอบ



วิธีทำกระดาษทดสอบ

1. ขั้นตอนการเตรียมสารละลาย bromthylmal blue

ละลาย bromthylmal blue 20 mg. ใน 0.1 N NaOH 1 ml. เติมน้ำกลั่นจนมีปริมาตรประมาณ 95 ml. ใน volumetric flask

ปรับ pH โดย 0.1 N HCl หรือ Sodium hydroxide จนสารละลายมี pH เท่ากับ 8

เติมน้ำกลั่นให้ครบ 100 ml.

2. การเตรียม acetylcholine chloride ในสารละลาย bromthylmal blue

- ละลาย acetylcholine chloride 100 mg. ลงในสารละลาย bromthylmal blue ที่ pH เท่ากับ 8

3. การทำกระดาษทดสอบ

ใช้กระดาษกรอง Whatman No.1 ชุบสารละลาย bromthylmal blue แล้วทิ้งไว้ให้แห้งที่อุณหภูมิห้อง ทำซ้ำในขั้นตอนนี้ 3 ครั้ง

แล้วจึงนำกระดาษกรองนี้ไปชุบใน acetylcholine chloride ในสารละลาย bromthylmal blue ที่เตรียมทิ้งไว้ให้แห้งในอุณหภูมิห้อง

และทำการ acidified กระดาษกรองนี้ด้วย acetic acid จนได้สีเหลือง

แล้วจึงตัดแบ่งกระดาษออกเป็นสี่เหลี่ยมจัตุรัสขนาด 1 X 1 cm. เก็บไว้ในภาชนะที่ปิดสนิทไม่ให้แสงผ่านจนกว่าจะนำออกมาใช้

4.การจัดทำสีมาตรฐานที่ใช้ในการอ่านและแปลผลการทดสอบ

4.1 เจือจาง 0.015 M acetic acid ให้มีความเข้มข้นเป็น 0.001 , 0.003 , ..., 0.013 และ 0.015 M ซึ่งเทียบเป็น 10 , 30 , ... , 130 และ 150 หน่วยของ Cholinesterase activity

4.2 นำสารละลายกรดที่มีความเข้มข้นต่างๆ มาหยดบนกระดาษกรองที่ชุบ bromthylmal blue สีที่เกิดขึ้นจะนำมาทำเป็นแผ่นสีมาตรฐาน

การเตรียมตัวอย่างเลือดทำได้ 2 วิธี

วิธีที่ 1 เจาะจากเส้นเลือดดำ

เจาะเลือดประมาณ 2 ml. นำไปปั่นที่มีความเร็ว 2,500 รอบต่อนาที เป็นเวลา 10 นาที เพื่อแยกส่วนระหว่างเซลล์เม็ดเลือดแดงและน้ำเหลือง แยกส่วนของน้ำเหลืองไว้

วิธีที่ 2 เจาะจากปลายนิ้ว

ใช้ Lancet ที่สะอาดเจาะปลายนิ้วที่เช็ดด้วยแอลกอฮอล์แล้วใช้ Capillary tube ดูดเลือดไว้ 1 แท่ง นำไปปั่นด้วย Hematocrit Centrifuge หรือทิ้งไว้ให้แยกส่วนระหว่างเซลล์เม็ดเลือดแดงและน้ำเหลือง

การใช้กระดาษทดสอบ

1. วางกระดาษทดสอบแผ่นหนึ่งลงบนแผ่นสไลด์ที่สะอาด หยดน้ำเหลืองจำนวน 20 μL หรือความยาว 2.5 cm. ของ Capillary tube ลงบนกระดาษทดสอบ
2. เอาสไลด์สะอาดอีกแผ่นหนึ่งปิดทับทิ้งไว้ 7 นาทีแล้วอ่านผลเทียบกับสีมาตรฐาน

การแปลผลการตรวจหาโคลินเอสเตอเรส

ปกติ	- ระดับโคลินเอสเตอเรสตั้งแต่ 100 หน่วยต่อมิลลิลิตรขึ้นไป กระดาษทดสอบจะมีสีเหลือง
ปลอดภัย	- ระดับโคลินเอสเตอเรสเท่ากับ 87.5 – 99.9 หน่วยต่อมิลลิลิตร กระดาษทดสอบจะมีสีเขียวมะกอก
มีความเสี่ยง	- ระดับโคลินเอสเตอเรสเท่ากับ 75 – 87.4 หน่วยต่อมิลลิลิตร กระดาษทดสอบจะมีสีเขียว
ไม่ปลอดภัย	- ระดับโคลินเอสเตอเรสเท่ากับ 75 หน่วยต่อมิลลิลิตร กระดาษทดสอบจะมีสีชมพูแก่

5. แนวทางการดำเนินงานเพื่อการดูแลสุขภาพของเกษตรกร (สำนักโรคจากการประกอบอาชีพฯ, 2549, หน้า 102 – 108)

5.1. ความเสี่ยงอันตรายด้านโรคจากการประกอบอาชีพภาคเกษตรกรรม

เนื่องจากเกษตรกรส่วนใหญ่เป็นผู้มีรายได้น้อยและจบการศึกษาระดับประถมศึกษา ทำให้ขาดความรู้เกี่ยวกับความเสี่ยงและการป้องกันอันตรายด้านโรคจากการประกอบอาชีพ ความเสี่ยงอันตรายด้านโรคจากการประกอบอาชีพภาคเกษตรกรรม แบ่งได้เป็น 5 ด้าน ดังนี้

1. ความเสี่ยงอันตรายจากปัจจัยทางสารเคมี

ปัจจัยทางเคมีที่สำคัญได้แก่ สารเคมีกำจัดศัตรูพืช ซึ่งมีผลกระทบต่อสุขภาพทั้งในระยะสั้นและระยะยาว พิษเฉียบพลันของสารเคมีกำจัดศัตรูพืช อาจทำให้เกิดอาการตั้งแต่เล็กน้อย จนถึงแก่เสียชีวิตขึ้นอยู่กับชนิด ปริมาณ และทางเข้าสู่ร่างกายของสารเคมี หากได้รับสารเคมีกำจัดศัตรูพืชเข้าสู่ร่างกายเป็นเวลานานอาจทำลายระบบต่างๆ ของร่างกาย เช่น ระบบประสาท ระบบทางเดินอาหารทำให้เกิดการทำงานผิดปกติ สารเคมีกำจัดศัตรูพืชบางชนิดมีผลต่อพัฒนาการของทารกในครรภ์มารดา บางชนิดเป็นสารก่อมะเร็ง

หลักการป้องกันอันตรายและจัดการความเสี่ยง ได้แก่ การไม่ใช้สารเคมีที่มีพิษร้ายแรง การหลีกเลี่ยงการใช้สารเคมีโดยไม่จำเป็น ศึกษาวิธีการใช้สารเคมีอย่างถูกต้องก่อนใช้สวมอุปกรณ์ป้องกันอันตรายส่วนบุคคลที่เหมาะสมเมื่อใช้สารเคมี ฯลฯ

2. ความเสี่ยงอันตรายจากปัจจัยทางชีวภาพ

ประเทศไทยตั้งอยู่ในเขตร้อนชื้น เหมาะสมกับการเจริญเติบโตของเชื้อโรคต่างๆ การทำงานในภาคเกษตร อันตรายจากปัจจัยทางชีวภาพ ได้แก่ ความเสี่ยงต่อโรคติดต่อจากสัตว์สู่คน เช่น โรคฉี่หนู ซึ่งมีรายงานการป่วยสูงเมื่อเปรียบเทียบกับโรคอื่น โรคไข้หวัดนกซึ่งมีอัตราการป่วยตายสูง การติดเชื้อโรคทั่วไป รวมถึงการบาดเจ็บจากการถูกสัตว์ร้าย งู หรือสัตว์มีพิษกัดต่อย

หลักการป้องกันอันตรายและจัดการความเสี่ยง ได้แก่ การปรับเปลี่ยนพฤติกรรมเสี่ยงเพื่อป้องกันการติดเชื้อหลักเลี่ยงการสัมผัสโดยตรงให้สวมอุปกรณ์ป้องกัน เช่น หน้ากาก แว่นตาป้องกันละออง เลือคลุม ถุงมือ และรองเท้าบูต ฯลฯ ทุกครั้งที่สัมผัสกับสัตว์พาหะ หลีกเลี่ยงไม่เข้าไปในบริเวณที่มีสัตว์ป่วย หรือสงสัยว่าจะป่วยเป็นโรค ล้างมือทันทีและอาบน้ำภายหลังการทำงาน รวมทั้งการควบคุมสัตว์เลี้ยงไม่ให้ เป็นพาหะของโรค

3. ความเสี่ยงอันตรายจากปัจจัยทางกายภาพ

การทำงานในที่ที่มีแสงแดดจ้าอาจทำให้เกิดต้อกระจก การทำงานในที่ที่มีอากาศร้อนทำให้เกิด การเสียของน้ำจากเหงื่อออกมากเกินไป อ่อนเพลีย เป็นลมและหมดสติได้ ความลื่นสะเทือนทำให้กล้ามเนื้อ อ่อนล้า เสี่ยงดังทำให้ประสบอุบัติเหตุและสูญเสียการได้ยิน

หลักการป้องกันอันตรายและจัดการความเสี่ยง ได้แก่ การปรับปรุงสภาพแวดล้อมและ สภาพการทำงาน สวมอุปกรณ์ป้องกันอันตรายที่เหมาะสมตามภัยคุกคามสุขภาพนั้น เช่น สวมหมวกป้องกัน แสงแดด ที่อุดหูป้องกันเสียงดัง ดื่มน้ำให้เพียงพอเพื่อป้องกันการสูญเสียจากความร้อน เป็นต้น

4. ความเสี่ยงอันตรายจากปัจจัยทางเออร์โกโนมิกส์

ท่าทางและสภาพการทำงานที่ไม่เหมาะสมอาจทำให้เกิดปวดหลัง ปวดกล้ามเนื้อ และ อาการบาดเจ็บของกล้ามเนื้อและข้ออื่นๆ ซึ่งเป็นปัญหาสุขภาพที่มักเกิดขึ้นในเกษตรกร

หลักการป้องกันอันตรายและจัดการความเสี่ยง ได้แก่ การปรับปรุงแก้ไขตามความเสี่ยงที่ พบ เช่น หลีกเลี่ยงหรือไม่ทำงานในท่าก้ม หรือเอี้ยวตัวมากๆ ที่จะทำให้เกิดอันตรายได้ ไม่ควรยกของหนัก เกินไป ควรหาคนหรืออุปกรณ์ช่วยยก ฯลฯ

5. ความเสี่ยงอันตรายจากปัจจัยทางจิตวิทยาสังคม

ความเครียดและอ่อนเพลียจากการทำงาน ความเครียดจากปัจจัยทางเศรษฐกิจ เช่น จาก ราคาผลผลิตตกต่ำ ผลผลิตที่ได้ไม่เป็นตามที่คาดหวังไว้ การเป็นหนี้ทั้งในและนอกระบบ ซึ่งอาจเป็นสาเหตุ ทำให้พยายามฆ่าตัวตายหรือเกิดอาการซึมเศร้า

การจัดการด้านเศรษฐกิจเป็นเรื่องอาจทำได้ 2 ฝ่าย ทั้งฝ่ายรัฐบาล และตัวเกษตรกร เองในส่วนของเกษตรกรจำเป็นต้องมีการรวมกลุ่มกันเพื่อสร้างความเข้มแข็งและเป็นอำนาจในการต่อรองใน ด้านของราคาต้นทุนการผลิตและผลผลิต ส่วนรัฐบาลควรมีนโยบาย เชื้อทั้งในด้านการผลิต และการตลาด ให้เกษตรกรมีรายได้พอเพียงสำหรับการเลี้ยงชีพของครอบครัว

นอกจากนี้รัฐบาลยังสามารถกำหนดนโยบายในการจัดการสารเคมีที่มีพิษร้ายแรงและเป็น อันตรายต่อเกษตรกร ผู้บริโภค รวมถึงคุณภาพสิ่งแวดล้อมและทรัพยากรธรรมชาติ

5.2 แนวทางการจัดบริการอาชีวอนามัยภาคเกษตรกรรมในสถานบริการสาธารณสุขระดับตำบล

การจัดบริการอาชีวอนามัยภาคเกษตรกรรมที่มุ่งหวังให้มีในสถานบริการสาธารณสุขระดับตำบล มีดังต่อไปนี้

1. มีการสำรวจข้อมูลเพื่อเฝ้าระวังสุขภาพเกษตรกรและรวบรวมเก็บในระบบ Family Folder

เจ้าหน้าที่สาธารณสุขสามารถใช้แบบประเมินสุขภาพผู้ทำงานอายุ 15 ปีขึ้นไป ซึ่งเป็นแบบสำรวจที่สำนักโรคจากการประกอบอาชีพและสิ่งแวดล้อมได้จัดทำเพิ่มเติม ควบคู่ไปกับการสำรวจข้อมูลเพื่อการเฝ้าระวังสุขภาพประชาชนตามระบบ Family Folder เพื่อการเฝ้าระวังสุขภาพเกษตรกรในพื้นที่รับผิดชอบ

2. รวบรวมข้อมูลสรุปสถานการณ์อาชีวอนามัยภาคเกษตรกรรมและจัดทำเป็นรายงานประจำปี

นอกจากข้อมูลที่ได้จากการสำรวจตามระบบ Family Folder แล้ว สถานการณ์อาชีวอนามัยภาคเกษตรกรรม ยังมีข้อมูลอื่นๆ เช่น จำนวนเกษตรกร กลุ่มเกษตรกรที่มีในพื้นที่ จำนวนเกษตรกรที่มีความเสี่ยงหรือมีการใช้สารเคมีกำจัดศัตรูพืชที่นิยมใช้ในพื้นที่จำนวนผู้ป่วย/เสียชีวิตจากโรคพิษสารเคมีกำจัดศัตรูพืชและโรคอื่นจากการประกอบอาชีพเกษตรกรรม พฤติกรรมการทำงานที่มีความเสี่ยงของเกษตรกร กิจกรรมที่ได้ดำเนินการเพื่อแก้ไขปัญหาและผลการปฏิบัติ ฯลฯ

3. อาสาสมัครสาธารณสุขประจำหมู่บ้าน (อสม.) มีส่วนร่วมสนับสนุนให้เกษตรกรสามารถประเมินความเสี่ยงเบื้องต้นและสังเกตสภาวะสุขภาพด้วยตนเอง

บทบาทของอาสาสมัครสาธารณสุขประจำหมู่บ้าน คือ เป็นแกนนำในการจัดตั้งกลุ่มเกษตรกรปลอดโรคผู้บริโภคปลอดภัยในหมู่บ้าน เป็นผู้เผยแพร่ข่าวสารการสร้างเสริมสุขภาพและการป้องกันอันตรายจากการทำงานเกษตรกรรม เป็นผู้นำในการใช้สมุดบันทึกสุขภาพ เป็นผู้นำมีส่วนร่วมในการสำรวจและปรับปรุงสภาพการทำงานของเกษตรกร และประสานงานระหว่างเจ้าหน้าที่สาธารณสุขและเกษตรกรในชุมชน

4. ตรวจคัดกรองเฉพาะกลุ่มเสี่ยงที่ใช้สารเคมีกลุ่มออร์กาโนฟอสเฟต/คาร์บาเมตสูง

การตรวจหาระดับเอ็นไซม์โคลีนเอสเตอเรส หรือการตรวจคัดกรองโดยใช้กระดาษทดสอบพิเศษ (reactive paper) สามารถตรวจได้เฉพาะผู้ที่มีการใช้หรือมีความเสี่ยงต่อการได้รับสารเคมีกำจัดศัตรูพืชกลุ่มออร์กาโนฟอสเฟต/คาร์บาเมตเท่านั้น จึงต้องมีการซักประวัติก่อนทำการตรวจคัดกรอง ผลการตรวจแบ่งออกเป็น 4 ระดับ ได้แก่ ปกติ ปลอดภัย มีความเสี่ยง และไม่ปลอดภัย

- ถ้าผลการทดสอบพบว่าปกติหรือปลอดภัย ให้ดำเนินการตรวจคัดกรองเพื่อเฝ้าระวัง

ปีละ 1 ครั้ง

- ถ้าผลการทดสอบพบว่าเสี่ยงหรือไม่ปลอดภัย ให้ตรวจเพื่อติดตามและเฝ้าระวังทุก 1 เดือน พร้อมทั้งแนะนำเกษตรกรต้องหยุดการใช้หรือป้องกันการสัมผัสสารเคมีโดยตรงจนกว่าผลการตรวจจะดีขึ้นเป็นระดับปกติหรือปลอดภัย หลังจากผลการทดสอบเป็นปกติหรือปลอดภัยให้ตรวจเพื่อติดตามอีกครั้ง หลังจากนั้น 6 เดือน ถ้าผลการติดตามครั้งที่ 2 เป็นระดับปกติหรือปลอดภัยแล้ว ให้ทำการเฝ้าระวังตามปกติ คือตรวจทุก 1 ปี

5. มีการวินิจฉัยโรคพิษสารกำจัดศัตรูพืชและรายงานผล

ในกรณีที่ผู้ป่วยมีประวัติการใช้หรือได้รับสารเคมีกำจัดศัตรูพืช และมีอาการเข้าได้กับสารชนิดนั้น เจ้าหน้าที่สาธารณสุขสามารถลงผลการวินิจฉัยโรคพิษสารเคมีกำจัดศัตรูพืชและรายงานโรคได้ตามระบบ

6. มีเวชภัณฑ์และสามารถให้การปฐมพยาบาล/การรักษาเบื้องต้นเมื่อมีผู้ป่วย

มีเวชภัณฑ์พื้นฐานที่จำเป็นสำหรับการให้บริการทางสุขภาพและการปฐมพยาบาลเบื้องต้นแก่เกษตรกร รวมทั้งยาอาโทรปีน สำหรับการรักษากลุ่มผู้ป่วยโรคพิษสารกำจัดศัตรูพืช

7. มีระบบการส่งต่อและการติดตามผู้ป่วย

มีระบบการส่งต่อผู้ป่วยเพื่อรับการวินิจฉัยโรคจากการประกอบอาชีพและการบาดเจ็บ เพื่อพบแพทย์เฉพาะทางอย่างถูกต้อง รวดเร็ว เหมาะสม

8. การให้สุศึกษาและสร้างพฤติกรรมการทำงานอย่างปลอดภัย

ในการสร้างพฤติกรรมสุขภาพที่ถูกต้องและปลอดภัยนั้น เจ้าหน้าที่สาธารณสุขประจำสถานีอนามัยหรือบริการสาธารณสุขอื่นๆ ในพื้นที่ที่มีความเสี่ยงสูง และอาสาสมัครสาธารณสุขประจำหมู่บ้านสามารถกระทำร่วมกันโดยการให้สุศึกษาและเผยแพร่ความรู้และข่าวสารด้านสุขภาพแก่เกษตรกร ความเสี่ยงจากการทำงาน การดูแลสุขภาพ และหลักการป้องกันอันตรายจากสิ่งคุกคามสุขภาพจากการใช้สารเคมีกำจัดศัตรูพืช ให้เกษตรกรสามารถจำแนกสารที่มีความเป็นพิษร้ายแรง การใช้อุปกรณ์ป้องกันอันตรายส่วนบุคคลและมีพฤติกรรมการใช้สารเคมีอย่างปลอดภัย การปฐมพยาบาล ฯลฯ

หลักเกณฑ์การประเมินพฤติกรรมการทำงานที่ปลอดภัย เกษตรกรจะต้องมีการปฏิบัติตามทั้ง 3 ข้อดังต่อไปนี้

1. การสวมถุงมืออย่างป้องกันเมื่อใช้สารเคมี
2. ล้างมือทุกครั้งหลังหยิบจับสารเคมี
3. อาบน้ำทันทีและเปลี่ยนเสื้อผ้าหลังการฉีดพ่น

9. มีกิจกรรมการแก้ไขปัญหาสุขภาพหรือกิจกรรมลดการใช้สารเคมีโดยมีเครือข่ายร่วมดำเนินงาน

กิจกรรมเพื่อป้องกันและแก้ไขปัญหาสุขภาพ อาจทำได้หลายรูปแบบ เช่น จัดกิจกรรมหรือชมรมสร้างสุขภาพ การประชาสัมพันธ์โดยผ่านช่องทางสื่อต่างๆ กระตุ้นจิตสำนึกความตระหนัก เพื่อปรับเปลี่ยนพฤติกรรมที่ไม่ปลอดภัยและปฏิบัติตามหลักการป้องกันอันตรายจากสารเคมีกำจัดศัตรูพืช การเผยแพร่ผ่านทางสื่อวิทยุ หอกระจายข่าว ป้ายผ้าณรงค์ การตรวจคัดกรองค้นหาโรคในกลุ่มเสี่ยงก่อนเกิดอาการป่วย ส่งเสริมการมีส่วนร่วมของประชาคม ให้มีการจัดตั้งกลุ่มเกษตรกรปลอดโรคผู้บริโภคปลอดภัยที่เข้มแข็งและ

จัดกิจกรรมเพื่อแก้ไขปัญหาและป้องกันควบคุมโรคพิษสารกำจัดศัตรูพืช ฯลฯ

6.งานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

วิศิษฐ์ วัชรเทวินกุล (2533) ได้ศึกษาความรู้เกี่ยวกับวัตถุมีพิษ หลักการใช้และการปฏิบัติในการใช้วัตถุมีพิษของเกษตรกร อำเภอเมือง จังหวัดนครปฐม จากตัวอย่าง 186 ราย ผลการวิจัยพบว่า เกษตรกรมีความรู้เฉลี่ย 11.98 จากคะแนนเต็ม 25 คะแนน เกษตรกรที่ได้รับความรู้จาก อบรม จะมีความรู้มากกว่า เกษตรกรที่ได้รับความรู้จากการทดลองใช้ หรือจากเพื่อนบ้าน อย่างมีนัยสำคัญที่ระดับ 0.01 ส่วนเกษตรกรที่มีประสบการณ์ในการใช้วัตถุมีพิษหรือรายได้ต่างกัน พบว่า มีความรู้ไม่แตกต่างกันทางสถิติ และยังพบว่า เกษตรกรใช้วัตถุมีพิษมากหรือน้อยนั้นเป็นไปตามอิทธิพลของตัวแทนจำหน่ายและเพื่อนบ้าน และในจำนวนเกษตรกรที่ได้รับอันตรายจากสารเคมีกำจัดศัตรูพืชและสัตว์ ร้อยละ 37.8 ที่เข้ารับการรักษาในโรงพยาบาลหรือคลินิก นอกนั้นจะซื้อยารับประทานเอง

สุรเดช เศษคุ้มวงศ์และคณะ(2544) ได้ศึกษากระบวนการเรียนรู้ร่วมกันของพหุภาคีในการร่วมปฏิบัติการเพื่อลดการใช้สารเคมีควบคุมศัตรูพืชในจังหวัดพิจิตร พบว่าปัจจัยที่มีผลให้เกิดการใช้สารเคมีกำจัดศัตรูพืช ประกอบด้วย ภาครัฐ จากการเข้ามาส่งเสริมให้เกษตรกรใช้สารเคมีเพื่อเพิ่มผลผลิต พร้อมทั้งเป็นแหล่งข้อมูลในการแนะนำการใช้สารเคมีให้กับเกษตรกร ตัวเกษตรกรเอง เกษตรกรต้องการเงินเพื่อมาซื้อสิ่งของอำนวยความสะดวกต่าง ๆ เพื่อให้เข้ากับสังคมบริโภคนิยม จนเกิดเป็นความเคยชินในการใช้ ภาคธุรกิจ เข้ามาเปิดร้านจำหน่ายสารเคมีประกอบกับมีกลยุทธ์ส่งเสริมการขายที่หลากหลาย บริการให้คำปรึกษาตลอด ซึ่งถ้าเกษตรกรเจอปัญหาเกี่ยวกับโรคพืช สามารถนำ ตัวอย่างพืชไปให้ร้านขายสารเคมีวิเคราะห์และจัดสารเคมีให้ไปใช้ได้อย่างรวดเร็ว นอกจากนั้นธุรกิจสารเคมีก็มีกลยุทธ์มากมายในการลดแลกแจกแถมให้เกษตรกรซื้อสารเคมี ธุรกิจครบวงจรตั้งแต่การรับซื้อจนถึงการจำหน่าย การให้สารเคมีไปใช้ก่อน แล้วจึงมีการเก็บเงินเมื่อได้ ความหลากหลายของสารเคมีและประสิทธิภาพการทำลายที่สูง สามารถเห็นผลจากการใช้สารเคมีได้ทันทีซึ่งเมื่อใช้ได้ผลเกษตรกรจะบอกต่อ ๆ กันไป

ตุ๊หิน ไตรทิพย์ (2539) ศึกษาเรื่องความสัมพันธ์

พิเชษฐ หนองช้าง (2547) ศึกษาเกี่ยวกับการส่งเสริมการขายสารเคมีกำจัดศัตรูพืชในระดับพื้นที่ 4 จังหวัดคือ น่าน กำแพงเพชร สุพรรณบุรี และขอนแก่น ยังพบว่าการรับรู้ข้อมูลสารเคมีกำจัดศัตรูพืชของเกษตรกร นำไปสู่การตัดสินใจซื้อสินค้าของเกษตรกร ส่วนใหญ่ผู้นำครอบครัวเกษตรกรหรือพ่อบ้าน (ผู้ชาย) จะเป็นผู้ตัดสินใจในการซื้อสารเคมีกำจัดศัตรูพืชมากกว่าผู้หญิง การตัดสินใจซื้อมีสาเหตุหรือปัจจัยในการตัดสินใจ ดังนี้ การแนะนำของผู้จำหน่ายหรือร้านค้า โดยแนะนำสินค้าแก่เกษตรกรให้เหมาะสมกับพืชที่ปลูก การให้คำปรึกษา และเป็นคลินิกในการแก้ปัญหาศัตรูพืช เกษตรกรสามารถเข้าถึงง่ายอยู่ในพื้นที่ มีความสัมพันธ์คุ้นเคยกันดี หรือการเป็นลูกค้าประจำ การแนะนำของพนักงานขายของบริษัท ซึ่งพนักงานขายจะลงพื้นที่ให้คำแนะนำ ติดตามผลการใช้ผลิตภัณฑ์ หรือมีการแจกให้ทดลองใช้ รวมทั้งการเข้าไปติดตามที่แปลง สร้างความคุ้นเคยหรือไว้วางใจกับเกษตรกร การทดลองใช้เองโดยเกษตรกร เป็นการรับข้อมูลมาจากแหล่งต่าง ๆ แล้วซื้อมาทดลองใช้เองก่อน ในพื้นที่เพาะปลูกบางส่วน หรือรับจากการแจกให้

ทดลองใช้ เมื่อใช้ได้ผลตามคุณภาพสินค้า จึงตัดสินใจซื้อใช้ในแปลงของตนเองทั้งหมดและจะซื้อต่อไปเรื่อย ๆ เพื่อนเกษตรกรแนะนำ ซึ่งเกษตรกรจะมีการปรึกษาหรือสอบถามกัน สารเคมีตัวไหนที่ใช้แล้วได้ผลก็จะแนะนำแก่เพื่อนเกษตรกร เกษตรกรที่ได้รับคำแนะนำ อาจจะใช้ทั้งหมดพื้นที่เพาะปลูกเลยหรือทดลองใช้บางส่วน เมื่อได้ผลดีก็จะซื้อต่อไป เมื่อใช้ไม่ได้ผลก็จะเปลี่ยนไปใช้ยี่ห้ออื่น ๆ ต่อไป การเห็นตัวอย่างของแปลงเพาะปลูกหรือแปลงสาธิตในพื้นที่ เช่น การพ่นสารเคมีฆ่าหญ้าริมถนนแล้วปักป้ายยี่ห้อสินค้า การปักป้ายแปลงสาธิตหรือพื้นที่เพาะปลูกของเกษตรกรที่ได้ผลดี เกษตรกรก็จะเลียนแบบหรือเอาอย่าง โดยใช้สินค้านั้นตาม การโฆษณาสินค้าของบริษัทผู้ผลิตหรือบริษัทตัวแทนจำหน่าย เช่น ป้ายตามร้านค้า ป้ายตามริมทาง รายการวิทยุ รายการทีวี (มวย เกษตร หรือเกมส์โชว์) จะเป็นการเสนอข้อมูลชวนเชื่อให้ยากทดลองใช้ เป็นการตอกย้ำให้คุ้นเคย หรือชินกับยี่ห้อของสินค้าไปทางไหนก็เจอการโฆษณาจดจำได้ นำไปสู่การตัดสินใจซื้อมาทดลองใช้หรือซื้อใช้ของเดิมตามยี่ห้อที่ตนเคยใช้ การกู้ยืม เกษตรกรจำเป็นต้องตัดสินใจซื้อสารเคมีกำจัดศัตรูพืชที่องค์กรหรือผู้จำหน่ายจัดขายให้ เนื่องจากเป็นเงื่อนไขในการกู้ยืม จึงต้องซื้อสินค้าดังกล่าวด้วย การซื้อเงินเชื่อ เกษตรกรที่มีทุนน้อย หรือต้องการนำทุนไปทำอย่างอื่นก็จะเลือกซื้อสินค้าที่ขายด้วยเงินเชื่อของผู้จำหน่าย ซึ่งอาจมีดอกเบี้ยหรือไม่ก็ได้เมื่อขายผลผลิตแล้วก็นำเงินมาจ่ายคืน เป็นต้น

ดังนั้นสรุปได้ว่า พฤติกรรมการใช้สารเคมีของเกษตรกรเกิดจากปัจจัยที่สำคัญคือ ความรู้ ประสบการณ์ของเกษตรกรและการแนะนำหรือการดูแบบอย่างจากเพื่อนเกษตรกร การแนะนำของร้านค้า การโฆษณาสินค้า และการซื้อด้วยการกู้ยืมหรือเงินเชื่อ

บทที่ 3

วิธีดำเนินการศึกษา

การศึกษาครั้งนี้เป็นการศึกษาเชิงพรรณนา (Descriptive Study) เพื่อศึกษาพฤติกรรม การปฏิบัติในการใช้สารเคมีกำจัดศัตรูพืชของเกษตรกรกลุ่มแรงงานนอกระบบในพื้นที่เขตตรวจราชการที่ 18 โดยการสัมภาษณ์เกษตรกรแรงงานนอกระบบที่เกี่ยวข้องกับการใช้สารเคมีกำจัดศัตรูพืชซึ่งมาใช้บริการที่ ศูนย์สุขภาพชุมชนหรือสถานอนามัยในพื้นที่ที่ทำการการศึกษา

ประชากรและกลุ่มตัวอย่าง

ประชากรเป้าหมายคือ เกษตรกรกลุ่มแรงงานนอกระบบซึ่งประกอบอาชีพ ทำนา ทำไร่ ทำสวน และอาศัยอยู่ใน CUP พยุหะคีรี จังหวัดนครสวรรค์ CUP บ้านไร่ จังหวัดอุทัยธานี CUP ไทรงาม จังหวัด กำแพงเพชร และ CUP ตะพานหิน จังหวัดพิจิตร

การเลือกกลุ่มตัวอย่างที่เป็นตัวแทนในการศึกษาครั้งนี้ ผู้ศึกษาเลือกจากเกษตรกรกลุ่มแรงงานนอกระบบซึ่งประกอบอาชีพ ทำนา ทำไร่ ทำสวนและเกี่ยวข้องกับการใช้สารเคมีกำจัดศัตรูพืชไม่ว่าจะเป็นการ เตรียม การผสม การฉีดและการพ่น ในรอบปีที่ผ่านมา โดยมีอายุระหว่าง 15 – 60 ปี ที่มารับบริการที่ ศูนย์สุขภาพชุมชนหรือสถานอนามัยใน CUP พยุหะคีรี จังหวัดนครสวรรค์ CUP บ้านไร่ จังหวัดอุทัยธานี CUP ไทรงาม จังหวัดกำแพงเพชร และ CUP ตะพานหิน จังหวัดพิจิตร ระหว่างเดือนเมษายน 2552 ถึง เดือน กรกฎาคม 2552 ซึ่งมีจำนวนทั้งหมด 400 คน ใช้วิธีการเลือกกลุ่มตัวอย่างแบบเจาะจง (Purposive Sampling)

เครื่องมือที่ใช้ในการศึกษา

เครื่องมือที่ใช้ในการศึกษาครั้งนี้ เป็นแบบสัมภาษณ์ที่ผู้ศึกษาสร้างขึ้นจากการทบทวนวรรณกรรม และเอกสารงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง รายละเอียดในแบบสัมภาษณ์ประกอบด้วย

1. แบบสัมภาษณ์ในการเก็บรวบรวมข้อมูลทั่วไปและพฤติกรรมการศึกษา แบ่งออกเป็น 3 ตอน คือ
ตอนที่ 1 ข้อมูลทั่วไป ได้แก่ เพศ อายุ สถานภาพสมรส สถานภาพครอบครัว การศึกษา และรายได้ ข้อมูลการใช้สารเคมีกำจัดศัตรูพืชและการได้รับข้อมูลข่าวสารในการใช้สารเคมีกำจัดศัตรูพืช
ตอนที่ 2 ข้อมูลพฤติกรรมการศึกษาในการใช้สารเคมีกำจัดศัตรูพืช
ตอนที่ 3 ข้อมูลประวัติการเจ็บป่วยและผลการตรวจเลือดหาระดับโคเลสเตอรอล

หาคุณภาพของเครื่องมือด้วยการหาค่าความเที่ยงตรงตามเนื้อหา (Validity) โดยผ่านการพิจารณา ตรวจสอบจากผู้เชี่ยวชาญ เกี่ยวกับความถูกต้อง ความชัดเจน การใช้ภาษาและความตรงในเนื้อหาแล้วทำการปรับปรุงแก้ไขก่อนนำไปใช้จริง

2. เครื่องมือตรวจเลือดหาระดับโคเลสเตอรอลใช้ชุดตรวจหาสารพิษที่ผลิตโดยองค์การเภสัชกรรม

การเก็บรวบรวมข้อมูล

1. ประสานงานกับผู้เกี่ยวข้องได้แก่ เจ้าหน้าที่สาธารณสุขประจำศูนย์สุขภาพชุมชนหรือสถานีนามัยพื้นที่ที่ทำการศึกษ เพื่อซักซ้อมความเข้าใจในการใช้แบบสัมภาษณ์และการแปลผลในการใช้กระดาษทดสอบพิเศษในการตรวจคัดกรองประชากรกลุ่มเป้าหมายที่มารับบริการ

2. ทำการสัมภาษณ์และเจาะเลือดเพื่อตรวจหาระดับโคเลสเตอรอลประชากรกลุ่มเป้าหมายโดยใช้แบบสัมภาษณ์และชุดตรวจหาสารพิษ (อ.30-001)

3. รวบรวมข้อมูลที่ได้จากการสัมภาษณ์โดยเจ้าหน้าที่สาธารณสุขประจำศูนย์สุขภาพชุมชนหรือสถานีนามัยพื้นที่ที่ทำการศึกษาไปทำการวิเคราะห์แปลผลต่อไป

การวิเคราะห์ข้อมูล

นำข้อมูลที่เก็บรวบรวมได้มาลงรหัสแล้ววิเคราะห์ด้วยคอมพิวเตอร์โปรแกรมสำเร็จรูปดังนี้

1. ข้อมูลทั่วไปและการใช้สารเคมีกำจัดศัตรูพืช ใช้สถิติเชิงพรรณนาหาค่าความถี่ร้อยละ ค่าเฉลี่ย และส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน

2. ข้อมูลพฤติกรรม การปฏิบัติในการใช้สารเคมีและผลการตรวจเลือด ใช้ค่าความถี่ร้อยละ

3. วิเคราะห์หาความสัมพันธ์ของระดับโคเลสเตอรอลกับพฤติกรรม การปฏิบัติในการใช้สารเคมีกำจัดศัตรูพืช ใช้สถิติ Chi – Square

4. วิเคราะห์ความสัมพันธ์ของปัจจัยต่างๆ กับพฤติกรรม การปฏิบัติ ใช้สถิติ Chi – Square

5. วิเคราะห์ความแตกต่างของระดับความถูกต้องของพฤติกรรม การปฏิบัติในการใช้สารเคมีกับระดับโคเลสเตอรอล ใช้สถิติ Paired t - test

บทที่ 4

ผลการศึกษา

ผลการศึกษาเรื่องพฤติกรรมการปฏิบัติในการใช้สารเคมีกำจัดศัตรูพืชของเกษตรกรกลุ่มแรงงานนอกระบบในพื้นที่เขตตรวจราชการที่ 18 ผลการศึกษแบ่งการนำเสนอออกเป็น 4 ส่วน ดังนี้

ส่วนที่ 1 ข้อมูลของกลุ่มตัวอย่าง ประกอบด้วย

- 1.1 ข้อมูลทั่วไป ได้แก่ เพศ อายุ สถานภาพสมรส สถานภาพครอบครัว การศึกษาและรายได้
- 1.2 ข้อมูลการใช้สารเคมีกำจัดศัตรูพืช ได้แก่ ระยะเวลาที่ใช้สารเคมี จำนวนครั้ง การฉีดพ่นสารเคมีต่อเดือน เวลาที่ใช้พ่นสารเคมีในแต่ละครั้งและประเภทสารเคมีกำจัดศัตรูพืชที่ใช้
- 1.3 ข้อมูลการได้รับความรู้เกี่ยวกับการใช้สารเคมีกำจัดศัตรูพืช
- 1.4 ข้อมูลเกี่ยวกับการเจ็บป่วยเนื่องจากการใช้สารเคมีกำจัดศัตรูพืช

ส่วนที่ 2 ข้อมูลพฤติกรรมการปฏิบัติในการใช้สารเคมีกำจัดศัตรูพืช ได้แก่ การปฏิบัติขณะผสม ขนถ่าย และหลังพ่นสารเคมี ระดับความถูกต้องของการปฏิบัติและผลการตรวจหาระดับโคลีนเอสเตอเรส

ส่วนที่ 3 ความสัมพันธ์ระหว่างระดับโคลีนเอสเตอเรสกับปัจจัยต่างๆ ได้แก่ ปัจจัยทั่วไป ความถูกต้องของพฤติกรรมปฏิบัติและความแตกต่างของพฤติกรรมปฏิบัติระหว่างเกษตรกรกลุ่มแรงงานนอกระบบที่ระดับโคลีนเอสเตอเรสไม่ปลอดภัยและปลอดภัย

ส่วนที่ 1 ข้อมูลทั่วไป

1.1 ข้อมูลทั่วไปของกลุ่มตัวอย่าง

ตาราง 1 จำนวนและร้อยละของเกษตรกรรจําแนกตามเพศ อายุ การศึกษาและรายได้

ตัวแปร	จำนวน	ร้อยละ
เพศ		
ชาย	202	50.5
หญิง	198	49.5
รวม	400	100
อายุ		
< 25 ปี	13	3.2
25 – 34 ปี	101	25.3
35 – 44 ปี	148	37.0
45 – 44 ปี	83	20.8
55 – 60 ปี	55	13.7
รวม	400	100
การศึกษา		
ประถมศึกษา	365	91.3
มัธยมศึกษา	23	5.8
ประกาศนียบัตร/อนุปริญญา	2	0.5
ไม่ได้ศึกษา	10	2.5
รวม	400	100
รายได้		
< 2,000 บาท	90	22.5
2,001 – 3,000 บาท	226	56.5
3,001 – 4,000 บาท	63	15.8
4,001 – 5,000 บาท	14	3.5
5,000 บาท	7	1.8
รวม	400	100

ตาราง 1 ลักษณะทั่วไปของประชากรตัวอย่างที่เกี่ยวข้องกับการใช้สารเคมีกำจัดศัตรูพืช พบว่า เพศชายร้อยละ 50.5 เพศหญิงร้อยละ 49.5 กลุ่มอายุ 35 – 44 ปีพบมากที่สุดร้อยละ 37.0 รองลงมา กลุ่มอายุ 25 – 34 ปีร้อยละ 25.3 การศึกษาส่วนใหญ่จบการศึกษาระดับประถมศึกษา ร้อยละ 91.3 และ รายได้เฉลี่ยต่อเดือนส่วนใหญ่มีรายได้อยู่ระหว่าง 2,001 – 3,000 บาท ร้อยละ 56.5 รองลงมา มีรายได้เฉลี่ยต่อเดือนน้อยกว่า 2,000 บาท ร้อยละ 22.5

1.2 ข้อมูลทั่วไปเกี่ยวกับการใช้สารเคมีกำจัดศัตรูพืช

ตาราง 2 จำนวนและร้อยละของเกษตรกรจำแนกตามรายละเอียดของการใช้สารเคมีกำจัดศัตรูพืช

ตัวแปร	จำนวน	ร้อยละ
ระยะเวลาการใช้สารเคมีกำจัดศัตรูพืช		
1 – 5 ปี	101	25.3
6 – 10 ปี	172	43.0
11 – 15 ปี	40	10.0
16 – 20 ปี	55	13.8
> 20 ปี	32	7.9
รวม	400	100
จำนวนครั้งการฉีดพ่นสารเคมีต่อเดือน		
1 – 2 ครั้ง	215	53.7
3 – 4 ครั้ง	155	38.8
5 – 6 ครั้ง	27	6.8
7 – 8 ครั้ง	2	0.5
> 8 ครั้ง	1	0.3
รวม	400	100
เวลาที่ใช้ในการฉีดพ่นสารเคมีในแต่ละครั้ง		
1 – 2 ชม.	58	14.5
3 – 4 ชม.	178	44.5
5 – 6 ชม.	105	26.3
7 – 8 ชม.	16	4.0
> 8 ชม.	42	10.5
รวม	400	100

ตาราง 2 ลักษณะทั่วไปของการใช้สารเคมีกำจัดศัตรูพืชของเกษตรกรกลุ่มแรงงานนอกระบบ พบว่าส่วนใหญ่ใหญ่ใช้สารเคมีกำจัดศัตรูพืชอยู่ในช่วง 6 – 10 ปีร้อยละ 43.0 รองลงมาใช้สารเคมีเป็นเวลา 1 – 5 ปีร้อยละ 25.3 สำหรับจำนวนครั้งของการพ่นสารเคมีต่อเดือนส่วนใหญ่พ่น 1 – 2 ครั้ง/เดือนร้อยละ 53.7 รองลงมาพ่น 3 – 4 ครั้ง/เดือนร้อยละ 38.8 และเวลาใช้สารเคมีแต่ละครั้งส่วนใหญ่พ่นนาน 3 - 4 ชั่วโมงร้อยละ 44.5 รองลงมาพ่นนาน 5 – 6 ชั่วโมงร้อยละ 26.3

ตาราง 3 จำนวนและร้อยละของประเภทสารเคมีกำจัดศัตรูพืชที่เกษตรกรกลุ่มแรงงานนอกระบบใช้

ประเภทสารเคมี	จำนวน	ร้อยละ
1.สารเคมีกำจัดแมลง		
1.1 กลุ่มออร์กาโนฟอสเฟต	312	78.0
1.2 กลุ่มคาร์บาเมต	4	1.0
1.3 กลุ่มไพรีทรอยด์	4	1.0
1.4 กลุ่มออร์กาโนคลอรีน	1	0.3
2.สารเคมีกำจัดวัชพืช	79	19.8

ตาราง 3 สำหรับสารเคมีกำจัดศัตรูพืชที่เกษตรกรกลุ่มแรงงานนอกระบบใช้ส่วนใหญ่ พบว่า ใช้สารเคมีกำจัดแมลงมากที่สุดโดยเฉพาะกลุ่มออร์กาโนฟอสเฟตคิดเป็นร้อยละ 78.0 รองลงมาเป็นสารเคมีกำจัดวัชพืชร้อยละ 19.8

1.3 การได้รับความรู้เกี่ยวกับการใช้สารเคมีกำจัดศัตรูพืช

ตาราง 4 จำนวนและร้อยละของเกษตรกรที่ได้รับข้อมูลข่าวสารเกี่ยวกับการใช้สารเคมีกำจัดศัตรูพืช

ตัวแปร	จำนวน	ร้อยละ
ไม่เคยได้รับความรู้/คำแนะนำ	337	94.3
เคยได้รับความรู้/คำแนะนำ	23	5.7
รวม	400	100
บุคคลที่ให้ความรู้/คำแนะนำ		
เจ้าหน้าที่สาธารณสุข	14	60.8
เจ้าหน้าที่เกษตร	7	30.4
ผู้นำชุมชน	2	8.8
รวม	23	100

ตาราง 4 การได้รับความรู้เกี่ยวกับการใช้สารเคมีกำจัดศัตรูพืชอย่างปลอดภัยของเกษตรกรกลุ่มแรงงานนอกระบบ พบว่า ส่วนมากร้อยละ 94.3 ไม่เคยได้รับความรู้หรือคำแนะนำเกี่ยวกับการใช้สารเคมีกำจัดศัตรูพืชอย่างปลอดภัย ความรู้ที่ได้รับส่วนใหญ่ได้รับจากเจ้าหน้าที่สาธารณสุขร้อยละ 60.8 รองลงมาได้รับจากเจ้าหน้าที่เกษตรร้อยละ 30.4

1.4 ข้อมูลการเจ็บป่วยเนื่องจากการใช้สารเคมีกำจัดศัตรูพืช

ตาราง 5 จำนวนและร้อยละของเกษตรกรที่เจ็บป่วยเนื่องจากการใช้สารเคมีกำจัดศัตรูพืชและการรักษาในรอบปีที่ผ่านมา

ตัวแปร	จำนวน	ร้อยละ
การเจ็บป่วย		
เคยเจ็บป่วย	227	56.7
ไม่เคยเจ็บป่วย	173	43.3
รวม	400	100
จำนวนครั้งของการเจ็บป่วย		
1 – 2 ครั้ง	127	31.8
3 – 4 ครั้ง	52	13.0
5 – 6 ครั้ง	31	7.8
7 – 8 ครั้ง	5	1.3
> 8 ครั้ง	12	3.0
รวม	400	100
การรักษาพยาบาล		
ซื้อยากินเอง	58	25.5
ไปสถานีนอนามัย	56	24.6
ไปคลินิก	41	18.1
ปล่อยให้หายเอง	41	18.1
ไปโรงพยาบาล	31	13.6
รวม	227	100

ตาราง 5 เกษตรกรกลุ่มแรงงานนอกระบบที่เจ็บป่วยจากการใช้สารเคมีกำจัดศัตรูพืชในรอบปีที่ผ่านมา พบว่า เคยเจ็บป่วยจากกรณีดังกล่าว ร้อยละ 56.7 จำนวนครั้งที่เจ็บป่วยมากที่สุดคือร้อยละ 1 – 2 ครั้ง คิดเป็นร้อยละ 31.8 การรักษาพยาบาลพบว่าร้อยละ 25.5 รักษาโดยการซื้อยากินเอง รองลงมาเป็นไปรักษาที่สถานีนอนามัยร้อยละ 24.6

ส่วนที่ 2 ข้อมูลพฤติกรรมกรรมการปฏิบัติในการใช้สารเคมีกำจัดศัตรูพืชและผลการตรวจหาระดับ โคลีนเอสเตอเรส

ตาราง 6 จำนวนและร้อยละของพฤติกรรมกรรมการปฏิบัติขณะผสมสารเคมีจำแนกตามความถูกต้อง
ของเกษตรกรกลุ่มแรงงานนอกระบบ

ตัวแปร	ปฏิบัติถูก		ปฏิบัติผิด	
	จำนวน	ร้อยละ	จำนวน	ร้อยละ
ทำตามที่ฉลากกำหนด	216	54.0	184	46.0
สวมถุงมือ	44	11.0	356	89.0
ใช้ผ้า/หน้ากากปิดปาก ปิดจมูก	120	30.0	280	70.0
ใส่แว่นตา	25	6.3	375	93.7
ไม่ใช้มือกว่น	364	91.0	36	9.0
ไม่ใช้ปากกัดเปิดขวด/ซองยา	358	89.5	42	10.5
ผสมในที่โล่งแจ้ง	322	80.5	78	19.5
อยู่เหนือลม	182	45.5	218	54.5
ไม่สูบบุหรี่	314	78.5	86	21.5
ไม่ดื่มน้ำ	230	57.5	170	42.5
ไม่รับประทานอาหาร	323	80.8	77	19.3

ตาราง 6 พฤติกรรมการปฏิบัติในการใช้สารเคมีกำจัดศัตรูพืชในส่วนที่ปฏิบัติถูกต้อง พบว่า การไม่ใช้มือเปล่ากว่นหรือผสมสารเคมีมีมากที่สุดร้อยละ 91.0 รองลงมาเป็นการไม่ใช้ปากกัดเปิดขวดหรือซองยาร้อยละ 89.5 และไม่รับประทานอาหารขณะผสมสารเคมีร้อยละ 80.8

ในส่วนของพฤติกรรมปฏิบัติที่ไม่ถูกต้องขณะผสมสารเคมี พบว่า การไม่ใส่แว่นตาระหว่างผสมมีมากที่สุดร้อยละ 93.7 รองลงมาเป็นการไม่สวมถุงมือร้อยละ 89.0 และไม่ใช้ผ้าหรือหน้ากากปิดปากปิดจมูกร้อยละ 70.0

ตาราง 7 จำนวนและร้อยละของพฤติกรรมกาปฏิบัติขณะพ้นสารเคมีจำแนกตามความถูกต้อง
ของเกษตรกรกลุ่มแรงงานนอกระบบ

ตัวแปร	ปฏิบัติถูก		ปฏิบัติผิด	
	จำนวน	ร้อยละ	จำนวน	ร้อยละ
สวมถุงมือ	58	14.5	342	85.5
สวมรองเท้า	134	33.5	266	66.5
ใช้ผ้า/หน้ากากปิดปาก ปิดจมูก	56	14.0	344	86.0
สวมเสื้อแขนยาว	295	73.8	105	26.2
สวมกางเกงขายาว	299	74.8	100	25.0
สวมหมวก/ผ้าโพกศีรษะ	251	62.8	149	37.3
ใส่แว่นตา	40	10.0	360	90.0
พ้นในเวลาเช้า/เย็น	218	54.5	182	45.5
ไม่พ้นขณะลมแรง/ฝนตก	190	47.5	210	52.5
อยู่เหนือทิศทางลม	99	24.8	310	75.3
ไม่พักสูบบุหรี่/สูบบุหรี่ขณะพ้น	286	71.5	114	28.5
ไม่พักดื่มน้ำ	165	41.2	235	58.8
ไม่พักรับประทานอาหาร	246	61.5	154	38.5
ไม่ใช้ปากเป่าสิ่งอุดตันที่หัวฉีด	329	82.2	71	17.8
ไม่ใช้มือขยี้ตา	132	33.0	268	67.0
ไม่ใช้มือเกาผิวหนัง	88	22.0	312	78.0

ตาราง 7 พฤติกรรมการปฏิบัติขณะพ้นสารเคมีในส่วนที่ปฏิบัติถูกต้อง พบว่า การไม่ใช้ปากเป่าสิ่งอุดตันที่หัวฉีดพบมากที่สุดร้อยละ 82.2 รองลงมาเป็นการสวมกางเกงขายาวและสวมเสื้อแขนยาวขณะพ้นร้อยละ 74.8 และ 73.8 ตามลำดับ

ในส่วนของพฤติกรรมปฏิบัติที่ไม่ถูกต้องขณะพ้นสารเคมี พบว่า การไม่ใส่แว่นตาระหว่างพ้นพบมากที่สุดร้อยละ 90.0 รองลงมาเป็นการไม่ใช้ผ้าปิดปากปิดจมูกและการไม่สวมถุงมือขณะพ้นร้อยละ 86.0 และ 85.5 ตามลำดับ

ตาราง 8 จำนวนและร้อยละของพฤติกรรมการปฏิบัติหลังพ้นสารเคมีจำแนกตามความถูกต้อง
ของเกษตรกรกลุ่มแรงงานนอกระบบ

ตัวแปร	ปฏิบัติถูก		ปฏิบัติผิด	
	จำนวน	ร้อยละ	จำนวน	ร้อยละ
อาบน้ำชำระร่างกายทันที	357	89.2	43	10.8
เปลี่ยนเสื้อผ้าชุดใหม่หลังอาบน้ำ	377	94.2	23	5.8
ซักเสื้อผ้าชุดที่ใส่พ้นสารเคมี	337	84.2	63	15.8

ตาราง 8 พฤติกรรมการปฏิบัติหลังพ้นสารเคมีในส่วนที่ปฏิบัติถูกต้อง พบว่า การเปลี่ยนเสื้อผ้าชุดใหม่หลังอาบน้ำมีการปฏิบัติมากที่สุดคิดเป็นร้อยละ 94.2 รองลงมาเป็นการอาบน้ำชำระร่างกายทันทีและซักเสื้อผ้าชุดที่ใส่พ้นสารเคมีร้อยละ 89.2 และ 84.2 ตามลำดับ

ตาราง 9 จำนวนและร้อยละของพฤติกรรมกาปฏิบัติจำแนกตามระดับความถูกต้องในการใช้สารเคมีกำจัดศัตรูพืชของเกษตรกรกลุ่มแรงงานนอกระบบ

ระดับความถูกต้อง	จำนวน	ร้อยละ
ต่ำ	227	56.8
ปานกลาง	158	39.5
สูง	15	3.7
รวม	400	100

ตาราง 9 ระดับความถูกต้องของพฤติกรรมกาปฏิบัติในการใช้สารเคมีกำจัดศัตรูพืชของเกษตรกรกลุ่มแรงงานนอกระบบ พบว่า ส่วนใหญ่มีระดับความถูกต้องของการปฏิบัติอยู่ในระดับต่ำคิดเป็นร้อยละ 56.8 รองลงมาปฏิบัติถูกในระดับปานกลางร้อยละ 39.5 และปฏิบัติถูกในระดับสูงมีเพียงร้อยละ 3.7

ตาราง 10 จำนวนและร้อยละของผลการตรวจหาระดับโคตินเอสเตอเรสในเกษตรกรกลุ่มแรงงาน
นอกระบบ

ระดับโคตินเอสเตอเรส	จำนวน	ร้อยละ
ไม่ปลอดภัย	299	74.8
ปลอดภัย	101	25.2
รวม	400	100

ตาราง 10 ผลการตรวจหาระดับโคตินเอสเตอเรสในเลือดของเกษตรกรกลุ่มแรงงานนอกระบบโดยใช้
กระดาษทดสอบพิเศษ (Reactive Paper) พบว่า อยู่ในระดับไม่ปลอดภัยมากที่สุดคิดเป็นร้อยละ 74.8
และอยู่ในระดับปลอดภัยคิดเป็นร้อยละ 25.2

ส่วนที่ 3 ความสัมพันธ์ระหว่างระดับโคเลสเตอรอลเรสกับปัจจัยต่างๆ

ตาราง 11 ความสัมพันธ์ระหว่างระดับความถูกต้องของพฤติกรรมการปฏิบัติในการใช้สารเคมีกำจัดศัตรูพืชกับปัจจัยทั่วไป

ตัวแปร	P - Value
เพศ	.179
อายุ	.168
การศึกษา	.647
รายได้	.002
การได้รับคำแนะนำเกี่ยวกับการใช้สารเคมี	.184
การเจ็บป่วยจากการใช้สารเคมี	.680

ตาราง 11 ระดับความถูกต้องของการใช้สารเคมีกำจัดศัตรูพืชกับปัจจัยต่างๆ ได้แก่ เพศ อายุ การศึกษา รายได้ การได้รับคำแนะนำและการเจ็บป่วยจากการใช้สารเคมีกำจัดศัตรูพืชไม่มีความสัมพันธ์กับระดับความถูกต้องในการปฏิบัติ มีเพียงปัจจัยเกี่ยวกับรายได้ที่มีความสัมพันธ์กับระดับความถูกต้องของการปฏิบัติอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($P < .05$)

ตาราง 12 ความสัมพันธ์ระหว่างระดับโคลีนเอสเตอเรสกับความถี่ของการพ่นสารเคมีใน 1 เดือน

ระดับโคลีนเอสเตอเรส	ความถี่ของการพ่น			รวม
	1 – 2 ครั้ง	3 – 4 ครั้ง	> 4 ครั้ง	
ไม่ปลอดภัย	164 (41.0)	110 (27.5)	25 (6.3)	299 (74.8)
ปลอดภัย	51 (12.7)	45 (11.3)	5 (1.3)	101 (25.3)
รวม	215 (53.7)	155 (38.8)	30 (1.3)	400 (100)
$\chi^2 = 3.402$ P-Value = .638 df = 5 $\alpha = .05$				

ตาราง 12 ระดับโคลีนเอสเตอเรสกับความถี่ในการพ่นสารเคมีกำจัดศัตรูพืชในรอบ 1 เดือนของเกษตรกรกลุ่มแรงงานนอกระบบ พบว่า ปัจจัยดังกล่าวไม่มีความสัมพันธ์กันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($P > .05$)

ตาราง 13 ความสัมพันธ์ระหว่างระดับโคลีนเอสเตอเรสกับระยะเวลาในการฉีดพ่นสารเคมี

ระดับโคลีนเอสเตอเรส	ระยะเวลาของการพ่น			รวม
	1 – 2 ช.ม.	3 – 4 ช.ม.	> 4 ช.ม.	
ไม่ปลอดภัย	44 (11.0)	127 (31.8)	128 (32.0)	299 (74.8)
ปลอดภัย	13 (3.2)	51 (12.7)	37 (9.2)	101 (25.2)
รวม	57 (14.2)	178 (44.5)	165 (41.2)	400 (100)
$\chi^2 = 9.734$ P-Value = .204 df = 7 $\alpha = .05$				

ตาราง 13 ระดับโคลีนเอสเตอเรสกับระยะเวลาการฉีดพ่นสารเคมีกำจัดศัตรูพืชในแต่ละครั้งของเกษตรกรกลุ่มแรงงานนอกระบบ พบว่า ปัจจัยดังกล่าวไม่มีความสัมพันธ์กันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($P > .05$)

ตาราง 14 ความสัมพันธ์ระหว่างระดับโคลีนเอสเตอเรสกับระยะเวลาที่ใช้สารเคมี

ระดับโคลีนเอสเตอเรส	ระยะเวลาที่ใช้สารเคมี					รวม
	1 – 5 ปี	6 – 10 ปี	11 – 15 ปี	16 – 20 ปี	> 20 ปี	
ไม่ปลอดภัย	80 (20.0)	124 (31.0)	30 (7.5)	43 (10.8)	21 (5.3)	299 (74.8)
ปลอดภัย	21 (5.3)	48 (12.0)	10 (2.5)	12 (3.0)	10 (2.5)	101 (25.2)
รวม	101 (25.3)	172 (43.0)	40 (10.0)	55 (13.8)	31 (7.8)	400 (100)
$\chi^2 = 3.195$ P-Value = .669 df = 5 $\alpha = .05$						

ตาราง 14 ระดับโคลีนเอสเตอเรสกับระยะเวลาที่ใช้สารเคมีกำจัดศัตรูพืชในแต่ละครั้งของเกษตรกรกลุ่มแรงงานนอกระบบ พบว่า ปัจจัยดังกล่าวไม่มีความสัมพันธ์กันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($P > .05$)

ตาราง 15 ความสัมพันธ์ระหว่างระดับโคลีนเอสเตอเรสกับระดับความถูกต้องของพฤติกรรมปฏิบัติในการใช้สารเคมีกำจัดศัตรูพืช

ระดับโคลีนเอสเตอเรส	ระดับความถูกต้องของการปฏิบัติ			
	ต่ำ	ปานกลาง	สูง	รวม
ไม่ปลอดภัย	173 (43.3)	121 (30.3)	5 (1.3)	299 (74.8)
ปลอดภัย	54 (13.5)	37 (9.2)	10 (2.5)	101 (25.2)
รวม	227 (56.8)	158 (39.5)	15 (3.8)	400 (100)
$X^2 = 14.170$ P-Value = .000 df = 2 $\alpha = .05$				

ตาราง 15 ระดับโคลีนเอสเตอเรสกับความถูกต้องของพฤติกรรมปฏิบัติในการใช้สารเคมีกำจัดศัตรูพืชของเกษตรกรกลุ่มแรงงานนอกระบบ พบว่า ปัจจัยดังกล่าวมีความสัมพันธ์กันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($P > .05$) ซึ่งเป็นไปตามสมมติฐานที่ตั้งไว้

ตาราง 16 ความแตกต่างของคะแนนการปฏิบัติเฉลี่ยขณะผสม ขณะฉีดพ่นและหลังฉีดพ่น
สารเคมีกำจัดศัตรูพืชในเกษตรกรกลุ่มแรงงานนอกระบบที่มีผลการตรวจ
โคลินเอสเตอเรสในระดับไม่ปลอดภัยกับระดับปลอดภัย

ระดับโคลิน เอสเตอเรส	จำนวน (n)	ค่าเฉลี่ย $\bar{X}$	ค่าเบี่ยงเบน S.D.	T-Value	df	P-Value
ขณะผสมสารเคมี						
ไม่ปลอดภัย	299	6.26	2.31	1.20	183	.984
ปลอดภัย	101	6.56	2.15			
ขณะพ่นสารเคมี						
ไม่ปลอดภัย	299	7.05	2.93	1.90	144	.003
ปลอดภัย	101	7.83	3.72			
หลังพ่นสารเคมี						
ไม่ปลอดภัย	299	2.64	0.68	1.81	200	.006
ปลอดภัย	101	2.77	0.58			

ระดับนัยสำคัญทางสถิติ $\alpha = .05$

ตาราง 16 พฤติกรรมการปฏิบัติของเกษตรกรกลุ่มแรงงานนอกระบบในการศึกษาครั้งนี้มีทั้งหมด 30 ข้อ ในกรณีที่ปฏิบัติถูกต้องให้คะแนนข้อละ 1 คะแนน โดยแบ่งขั้นตอนการปฏิบัติขณะผสมสารเคมี จำนวน 11 ข้อ ขณะพ่นสารเคมีจำนวน 16 ข้อ และหลังพ่นสารเคมีจำนวน 3 ข้อ

จากการศึกษา พบว่า พฤติกรรมการปฏิบัติขณะผสมสารเคมีของเกษตรกรกลุ่มแรงงานนอกระบบที่มีผลระดับโคลินเอสเตอเรสอยู่ในระดับไม่ปลอดภัยมีคะแนนการปฏิบัติถูกต้องเฉลี่ยเท่ากับ 6.26 ค่าเบี่ยงเบนมาตรฐานเท่ากับ 2.31 ส่วนเกษตรกรกลุ่มแรงงานนอกระบบที่มีผลระดับโคลินเอสเตอเรสอยู่ในระดับปลอดภัยมีคะแนนการปฏิบัติถูกต้องเฉลี่ย 6.56 ค่าเบี่ยงเบนมาตรฐานเท่ากับ 2.15 ซึ่งพบว่า คะแนนพฤติกรรมการปฏิบัติถูกต้องเฉลี่ยขณะผสมสารเคมีไม่มีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($P > .05$)

ในส่วนของการปฏิบัติการปฏิบัติขณะพ้นสารเคมี พบว่า เกษตรกรกลุ่มแรงงานนอกระบบที่มีผลการตรวจโคลินเอสเตอเรสในระดับไม่ปลอดภัยมีคะแนนการปฏิบัติถูกต้องเฉลี่ยเท่ากับ 7.05 ค่าเบี่ยงเบนมาตรฐานเท่ากับ 2.93 สำหรับเกษตรกรที่มีผลการตรวจโคลินเอสเตอเรสในระดับปลอดภัยมีคะแนนการปฏิบัติถูกต้องเฉลี่ยเท่ากับ 7.83 ค่าเบี่ยงเบนมาตรฐานเท่ากับ 3.72 ซึ่งพบว่า คะแนนการปฏิบัติถูกต้องเฉลี่ยขณะพ้นสารเคมีมีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($P < .05$)

สำหรับพฤติกรรมการปฏิบัติหลังพ้นสารเคมี พบว่า เกษตรกรกลุ่มแรงงานนอกระบบที่มีผลการตรวจโคลินเอสเตอเรสในระดับไม่ปลอดภัย มีคะแนนปฏิบัติถูกต้องเฉลี่ยเท่ากับ 2.64 ค่าเบี่ยงเบนมาตรฐานเท่ากับ 0.68 ส่วนเกษตรกรกลุ่มแรงงานนอกระบบที่มีผลการตรวจโคลินเอสเตอเรสอยู่ในระดับปลอดภัยมีคะแนนปฏิบัติถูกต้องเฉลี่ย 2.77 ค่าเบี่ยงเบนมาตรฐานเท่ากับ 0.58 ซึ่งพบว่า คะแนนการปฏิบัติถูกต้องเฉลี่ยมีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($P < .05$)

สรุป อภิปรายผลการศึกษาและข้อเสนอแนะ

การศึกษานี้เป็นการศึกษาเกี่ยวกับพฤติกรรมการปฏิบัติในการใช้สารเคมีกำจัดศัตรูพืชของเกษตรกรกลุ่มแรงงานนอกระบบในพื้นที่เขตตรวจราชการที่ 18 โดยมุ่งไปที่พฤติกรรมการปฏิบัติที่เกี่ยวข้องกับการใช้สารเคมีกำจัดศัตรูพืชทั้งขณะผสม ขณะพ่น และหลังพ่นสารเคมี ว่ามีระดับของการปฏิบัติสัมพันธ์กับผลของระดับโคลีนเอสเตอเรสหรือไม่

กลุ่มตัวอย่างที่เป็นตัวแทนในการศึกษานี้ คือเกษตรกรกลุ่มแรงงานนอกระบบซึ่งประกอบอาชีพทำนา ทำไร่ ทำสวนและเกี่ยวข้องกับการใช้สารเคมีกำจัดศัตรูพืชไม่ว่าจะเป็นการเตรียม การผสม การฉีด และการพ่น ในรอบปีที่ผ่านมา โดยมีอายุระหว่าง 15 – 60 ปี ที่เข้ารับบริการที่ศูนย์สุขภาพชุมชนหรือสถานีอนามัยใน CUP พะเยา จังหวัดนครสวรรค์ CUP บ้านไร่ จังหวัดอุทัยธานี CUP ไทรงาม จังหวัดกำแพงเพชร และ CUP ตะพานหิน จังหวัดพิจิตร จำนวนทั้งหมด 400 ราย โดยทำการศึกษาระหว่างเดือนเมษายน 2552 ถึง เดือนกรกฎาคม 2552 ใช้วิธีการเลือกกลุ่มตัวอย่างแบบเจาะจง (Purposive Sampling) เก็บข้อมูลโดยการสัมภาษณ์ เครื่องมือที่ใช้เป็นแบบสัมภาษณ์และชุดตรวจหาการแพ้พิษจากสารกำจัดแมลง (อ.30-001)

ข้อมูลที่เก็บรวบรวมได้ทำการวิเคราะห์ด้วยสถิติเชิงพรรณนาและสถิติวิเคราะห์ ได้แก่ Chi – Square และ t – test ผลการศึกษารูปได้ดังนี้

ข้อมูลทั่วไป กลุ่มตัวอย่างเพศชายร้อยละ 50.5 เพศหญิงร้อยละ 49.5 มีอายุอยู่ระหว่าง 35 – 44 ปีมากที่สุดร้อยละ 37.0 ส่วนใหญ่จบการศึกษาระดับประถมศึกษาร้อยละ 91.3 และส่วนใหญ่มีรายได้เฉลี่ยต่อเดือนอยู่ระหว่าง 2,001 – 3,000 บาทร้อยละ 56.5

การใช้สารเคมีกำจัดศัตรูพืช พบว่า ส่วนใหญ่ใช้สารเคมีกำจัดศัตรูพืชมาเป็นเวลา 6 – 10 ปี ร้อยละ 43 มีการพ่นสารเคมีเฉลี่ย 1 – 2 ครั้ง/เดือนมากที่สุดร้อยละ 53.7 และในพ่นแต่ละครั้งจะใช้เวลานาน 3 – 4 ชั่วโมงร้อยละ 44.5 สารเคมีกำจัดศัตรูพืชที่ใช้มากที่สุดเป็นสารเคมีจำพวกกำจัดแมลงกลุ่มออร์กาโนฟอสเฟตร้อยละ 78.0 รองลงมาเป็นสารกำจัดวัชพืชกลุ่มพาราควอตร้อยละ 19.8

การได้รับความรู้หรือคำแนะนำเกี่ยวกับการใช้สารเคมีกำจัดศัตรูพืช พบว่า ส่วนใหญ่ไม่เคยได้รับความรู้หรือคำแนะนำการใช้สารเคมีอย่างปลอดภัยจากเจ้าหน้าที่ผู้เกี่ยวข้องร้อยละ 94.3 มีเพียงร้อยละ 5.7 ที่เคยได้รับความรู้หรือคำแนะนำ และผู้ที่ให้ความรู้หรือคำแนะนำการใช้สารเคมีอย่างปลอดภัยส่วนใหญ่เป็นเจ้าหน้าที่สาธารณสุขในพื้นที่ร้อยละ 60.8

การเจ็บป่วยจากการใช้สารเคมีกำจัดศัตรูพืชและการรักษาพยาบาล พบว่า ในรอบปีที่ผ่านมาเคยเจ็บป่วยจากการใช้สารเคมีกำจัดศัตรูพืชร้อยละ 56.7 โดยเฉลี่ยเจ็บป่วยจากกรณีดังกล่าวปีละ 1 – 2 ครั้ง และส่วนใหญ่รักษาพยาบาลโดยการซื้อยากินเองร้อยละ 25.5 รองลงมาไปใช้บริการที่สถานีอนามัยและคลินิกร้อยละ 24.6 และ 18.1 ตามลำดับ

พฤติกรรมการปฏิบัติในการใช้สารเคมีกำจัดศัตรูพืชของเกษตรกรกลุ่มแรงงานนอกระบบพบว่า ขณะผสมสารเคมีข้อที่ปฏิบัติถูกต้องน้อยที่สุดได้แก่ การใส่แว่นตา การสวมถุงมือ และการใช้ผ้าหรือหน้ากากปิดปากปิดจมูกถูกเพียงร้อยละ 6.3 , 11.0 และ 14.5 ตามลำดับ ส่วนขณะพ่นสารเคมีมีข้อปฏิบัติถูกต้องน้อยได้แก่ การใส่แว่นตา การใช้ผ้าหรือหน้ากากปิดปากปิดจมูกและการสวมถุงมือปฏิบัติถูกร้อยละ 10.0 , 14.0 และ 14.5 ตามลำดับ และการปฏิบัติหลังพ่นสารเคมีมีข้อที่ปฏิบัติส่วนใหญ่ ได้แก่ การเปลี่ยนเสื้อผ้าใหม่หลังอาบน้ำ การอาบน้ำชำระร่างกายทันทีและการซักเสื้อผ้าชุดที่ใส่พ่นมีการปฏิบัติร้อยละ 94.2 89.2 และ 84.2 ตามลำดับ

ระดับความถูกต้องในการปฏิบัติ พบว่า กลุ่มตัวอย่างส่วนใหญ่มีการปฏิบัติถูกต้องอยู่ในระดับต่ำ ร้อยละ 56.8 รองลงมาปฏิบัติถูกต้องปานกลางร้อยละ 39.5 และปฏิบัติถูกต้องในระดับสูงมีเพียงร้อยละ 3.7

ผลการตรวจหาระดับโคลีนเอสเตอเรสโดยใช้กระดาษทดสอบพิเศษ ซึ่งในการศึกษาคั้งนี้แบ่งผลออกเป็น 2 ระดับคือ ปลอดภัยกับไม่ปลอดภัย พบว่า กลุ่มตัวอย่างส่วนใหญ่มีผลการตรวจโคลีนเอสเตอเรสในเลือดอยู่ในระดับไม่ปลอดภัยร้อยละ 74.8 มีเพียงร้อยละ 25.2 ที่มีผลการตรวจโคลีนเอสเตอเรสในเลือดอยู่ในระดับที่ปลอดภัยร้อยละ 25.2

การวิเคราะห์หาความสัมพันธ์เกี่ยวกับปัจจัยต่างๆ ในส่วนของปัจจัยทั่วไป ได้แก่ เพศ อายุ การศึกษา รายได้ การได้รับความรู้หรือคำแนะนำการใช้สารเคมีอย่างปลอดภัยและการเจ็บป่วยจากการใช้สารเคมีกำจัดศัตรูพืช พบว่า มีเพียงปัจจัยเกี่ยวกับรายได้ที่มีความสัมพันธ์กับระดับความถูกต้องในการปฏิบัติอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($P < .05$)

ความสัมพันธ์ระหว่างระดับโคลีนเอสเตอเรสกับการใช้สารเคมีกำจัดศัตรูพืช ได้แก่ ความถี่ในการฉีดพ่น ระยะเวลาในการฉีดพ่นและระยะเวลาที่ใช้สารเคมีของเกษตรกรกลุ่มแรงงานนอกระบบ พบว่า ไม่มีความสัมพันธ์กับระดับโคลีนเอสเตอเรสอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($P > .05$)

ความสัมพันธ์ระหว่างระดับโคลีนเอสเตอเรสกับระดับความถูกต้องในการปฏิบัติ พบว่า เกษตรกรกลุ่มแรงงานนอกระบบที่มีระดับโคลีนเอสเตอเรสไม่ปลอดภัยกับปลอดภัยมีความสัมพันธ์กับระดับความถูกต้องในการปฏิบัติอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($P < .05$)

ความแตกต่างของคะแนนการปฏิบัติกับระดับโคลีนเอสเตอเรส พบว่า คะแนนการปฏิบัติถูกต้องเฉลี่ยขณะผสมสารเคมีระหว่างเกษตรกรกลุ่มแรงงานนอกระบบที่มีระดับโคลีนเอสเตอเรสไม่ปลอดภัยกับปลอดภัยไม่มีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($P > .05$) แต่สำหรับคะแนนการปฏิบัติถูกต้องเฉลี่ยขณะพ่นและหลังพ่นสารเคมี พบว่า มีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($P < .05$)

อภิปรายผล

พฤติกรรมกรรมการปฏิบัติเกี่ยวกับการใช้สารเคมีกำจัดศัตรูพืชของเกษตรกรกลุ่มแรงงานนอกระบบในพื้นที่ที่ทำการศึกษามาจาก 4 CUP ของเขตตรวจราชการที่ 18 ที่พบว่าไม่ถูกต้องเป็นส่วนใหญ่ทั้งขณะผสมสารเคมีและขณะพ่นสารเคมีนั้น มักจะเป็นเรื่องของการไม่ใช้อุปกรณ์ป้องกันตนเองเมื่อปฏิบัติกิจกรรมดังกล่าว ได้แก่ การไม่ใส่แว่นตาป้องกันสารเคมีกระเด็นเข้าตา การไม่สวมถุงมือป้องกันการสัมผัสสารเคมีโดยตรงและการไม่ให้ผ้าปิดปากปิดจมูกป้องกันการหายใจเอาละอองหรือไอระเหยของสารเคมีเข้าไปในร่างกาย ส่วนพฤติกรรมกรรมการปฏิบัติที่ไม่ถูกต้องหลังจากพ่นสารเคมีคือไม่ซักเสื้อผ้าชุดที่ใส่พ่นสารเคมีและไม่อาบน้ำชำระร่างกายทันทีหลังพ่นสารเคมี เมื่อมองในภาพรวมของพฤติกรรมกรรมการปฏิบัติของเกษตรกรกลุ่มแรงงานนอกระบบจากการศึกษาครั้งนี้พบว่า เกษตรกรกลุ่มแรงงานนอกระบบส่วนใหญ่ยังมีระดับความถูกต้องในการปฏิบัติอยู่ในเกณฑ์ที่ต่ำกว่าที่กำหนดไว้ (ตาราง 9)

การเจ็บป่วยจากการใช้สารเคมีกำจัดศัตรูพืช จากการศึกษานี้จะเห็นว่าเกษตรกรกลุ่มแรงงานนอกระบบเคยมีการเจ็บป่วยถึงร้อยละ 56.7 ซึ่งในสภาพความเป็นจริงแล้วการเจ็บป่วยจากการใช้สารเคมีกำจัดศัตรูพืชของเกษตรกรกลุ่มแรงงานนอกระบบในพื้นที่ที่ทำการศึกษาน่าจะมีจำนวนผู้ป่วยมากกว่าที่มีอยู่เนื่องจากข้อมูลส่วนใหญ่ได้มาจากสถานบริการสาธารณสุขของรัฐที่รายงานซึ่งมักจะไปใช้บริการเมื่อเกิดอาการแพ้พิษจากสารเคมีแบบเฉียบพลันหรือรุนแรง แต่ถ้าแพ้พิษเล็กน้อยจะใช้วิธีการรักษาพยาบาลโดยซื้อยากินเองหรือปล่อยให้หายเอง จากการศึกษานี้พบว่าเกษตรกรกลุ่มแรงงานนอกระบบส่วนใหญ่จะซื้อยากินเองร้อยละ 25.5 จะไปรักษาที่สถานอนามัยและโรงพยาบาลร้อยละ 24.6 และ 13.6 ตามลำดับ (ตาราง 5) แม้ว่าการเจ็บป่วยของเกษตรกรกลุ่มแรงงานนอกระบบจากการศึกษาจะไม่มีความสัมพันธ์กับระดับความถูกต้องในการปฏิบัติ (ตาราง 11) แต่เมื่อพิจารณาจากผลการตรวจหาระดับโคลีนเอสเตอเรสแล้วจะเห็นว่าอยู่ในระดับที่ไม่ปลอดภัยเป็นส่วนใหญ่ (ตาราง 10)

สำหรับปัจจัยเกี่ยวกับรายได้ที่พบว่ามีความสัมพันธ์กับระดับความถูกต้องของการปฏิบัตินั้น อาจเป็นเพราะครอบครัวเกษตรกรที่มีรายได้น้อยมีความจำเป็นที่จะต้องทำงานหนักมากขึ้นจนอาจจะเลยการปฏิบัติดังจะเห็นได้จากระดับความถูกต้องของการปฏิบัติมีความสัมพันธ์กับระดับโคลีนเอสเตอเรส อันหมายถึงเกษตรกรกลุ่มแรงงานนอกระบบที่ระดับความถูกต้องในการปฏิบัติสูงจะมีระดับโคลีนเอสเตอเรสอยู่ในระดับปลอดภัยมากกว่ากลุ่มที่มีระดับความถูกต้องในการปฏิบัติต่ำ ในส่วนของระดับโคลีนเอสเตอเรสกับความถี่ในการฉีดพ่น รวมทั้งระยะเวลาฉีดพ่นและระยะเวลาที่ใช้สารเคมี พบว่า ไม่มีความสัมพันธ์กัน ทั้งนี้เนื่องจากธรรมชาติของสารเคมีกลุ่มออร์กาโนฟอสเฟตและคาร์บาเมตเมื่อร่างกายได้รับสารเหล่านี้เข้าไปจะไปยับยั้งหรือขัดขวางการทำงานของเอ็นไซม์โคลีนเอสเตอเรสในซีรัมหรือพลาสมา ซึ่งความเป็นพิษของสารเคมีกลุ่มดังกล่าวจะลดลงและสลายไปในที่สุดหากมีการหยุดพักไม่เกี่ยวข้องกับการใช้สารเคมีในระยะเวลาหนึ่ง และ

ในการทดสอบความแตกต่างของคะแนนการปฏิบัติเชิงเกษตรกรกลุ่มแรงงานนอกระบบที่มีระดับโคลินเอสเตอเรสระดับไม่ปลอดภัยกับปลอดภัยขณะผสม ขณะพ่น และหลังพ่น พบว่า คะแนนการปฏิบัติขณะผสมไม่มีความแตกต่างกัน ส่วนคะแนนการปฏิบัติขณะพ่นและหลังพ่นกับระดับโคลินเอสเตอเรสมีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญ อาจเป็นเพราะการศึกษาเกี่ยวกับพฤติกรรมการปฏิบัติในการใช้สารเคมีกำจัดศัตรูพืชของเกษตรกรกลุ่มแรงงานนอกระบบในครั้งนี้เก็บรวบรวมข้อมูลโดยการสัมภาษณ์เกษตรกรกลุ่มแรงงานนอกระบบที่มารับบริการที่ศูนย์สุขภาพชุมชนหรือสถานีนอนามัยแทนการสังเกตจากการปฏิบัติ ผู้ตอบอาจใช้สามัญสำนึกและการคล้อยตามกันตอบคำถาม ซึ่งเห็นได้จากการปฏิบัติในบางอย่างจะต้องเป็นจำนวนมากทำนองเดียวกับบางอย่างจะตอบไม่ถูกต้องเป็นจำนวนมากเช่นกัน จึงทำให้ค่าของคะแนนการปฏิบัติบางอย่างโดยเฉพาะขณะผสมสารเคมีไม่มีความแตกต่างกัน

ข้อเสนอแนะในการนำผลการศึกษาไปใช้

จากการศึกษาครั้งนี้พบว่า เกษตรกรกลุ่มแรงงานนอกระบบส่วนใหญ่ยังมีพฤติกรรมการปฏิบัติในการใช้สารเคมีกำจัดศัตรูพืชไม่ถูกต้อง เห็นได้จากผลการตรวจหาระดับโคลินเอสเตอเรสในเลือด ซึ่งมีความเกี่ยวข้องสัมพันธ์กับการปฏิบัติ คณะผู้ศึกษาจึงขอเสนอแนะในการนำผลการศึกษานี้ไปใช้ดังนี้

1. ข้อเสนอแนะเชิงนโยบาย

1.1 ควรแก้ไขพระราชบัญญัติวัตถุพิษ พ.ศ.2510 ให้สามารถควบคุมสารพิษที่มีอยู่ทั้งหมดทั้งสารพิษที่ใช้ในทางอุตสาหกรรมและเกษตรกรรม หากมีการนำเข้าหรือนำไปใช้ในกิจการอย่างใดอย่างหนึ่งจะต้องขอขึ้นทะเบียน ซึ่งทำให้สามารถตรวจสอบประสิทธิภาพและพิษได้ ตลอดจนควรทบทวนนโยบายหลักเกี่ยวกับการอนุญาตให้ใช้สารเคมีว่า ควรอนุญาตเฉพาะสารเคมีน้อยชนิดที่คัดเลือกแล้ว พร้อมทั้งห้ามนำเข้าสารเคมีที่มีอันตรายสูงแก่ผู้ใช้ มีพิษตกค้างนานและสารเคมีที่ไม่จำเป็นอื่นๆ

1.2 รัฐควรให้การสนับสนุนให้มีเวทีทางวิชาการระหว่างผู้จำหน่ายสารเคมีกำจัดศัตรูพืชหรือตัวแทน ผู้ใช้สารเคมี และหน่วยงานของรัฐที่มีหน้าที่ในการควบคุม กำกับตามกฎหมาย เพื่อให้มีช่องทางในการแลกเปลี่ยนข้อมูลข่าวสารที่ถูกต้องระหว่างกัน ทั้งเพื่อสร้างความตระหนักในความรับผิดชอบต่อสังคม

1.3 ควรกำหนดให้มีการสอดแทรกเนื้อหาวิชาความรู้เกี่ยวกับพิษจากสารเคมีกำจัดศัตรูพืช บรรจุไว้ในหลักสูตรการเรียนการสอนของนักเรียนนักศึกษา โดยอาจเริ่มต้นตั้งแต่นักเรียนระดับประถมศึกษาเป็นต้นไป

1.4 ควรมีการควบคุมตรวจสอบการจำหน่ายสารเคมีกำจัดศัตรูพืชที่มีพิษอันตรายร้ายแรงและห้ามมิได้ครอบครองหรือจำหน่ายจากร้านค้าส่งและค้าปลีกอย่างเข้มงวดและจริงจังจากหน่วยงานที่เกี่ยวข้อง

1.5 ควรมีการจัดบริการงานอาชีวอนามัยภาคเกษตรกรรมในเชิงบูรณาการร่วมไปกับการบริการสาธารณสุขอย่างอื่นในศูนย์สุขภาพชุมชน/สถานีนอนามัยและโรงพยาบาลชุมชน

2. ข้อเสนอแนะเชิงปฏิบัติ

2.1 ควรมีการตรวจหาปริมาณสารพิษตกค้างในผลผลิตทางการเกษตรและสิ่งแวดล้อม เพื่อเป็นการสะท้อนปัญหาที่บ่งบอกถึงภาวะคุกคามต่อสุขภาพของประชาชนในแต่ละพื้นที่

2.2 ส่งเสริมสนับสนุนให้องค์กรปกครองส่วนท้องถิ่นทุกระดับตั้งแต่องค์การบริหารส่วนจังหวัด เทศบาล และองค์การบริหารส่วนตำบลให้เข้ามามีส่วนร่วมในการดำเนินงานเฝ้าระวังป้องกันและแก้ไขปัญหาพิษจากสารเคมีกำจัดศัตรูพืชในลักษณะพหุภาคี

2.3 ส่งเสริมให้มีการนำแนวพระราชดำริเกี่ยวกับทฤษฎีใหม่และเศรษฐกิจพอเพียงของพระบาทสมเด็จพระเจ้าอยู่หัว มาใช้เป็นแนวทางในการแก้ไขปัญหาอันเนื่องมาจากการใช้สารเคมีกำจัดศัตรูพืชของเกษตรกร

2.4 ส่งเสริมสนับสนุนให้มีการนำสารสกัดจากธรรมชาติ เช่น สะเดามาใช้ทดแทนสารเคมีกำจัดศัตรูพืชประเภทสารสังเคราะห์ ทั้งนี้เนื่องจากสารดังกล่าวมีความปลอดภัยสูงต่อสิ่งมีชีวิตและไม่กระทบต่อสิ่งแวดล้อม

บรรณานุกรม

- กองอาชีวอนามัย, กระทรวงสาธารณสุข. (มปป.) คู่มือวิทยาการระดับจังหวัดโครงการณรงค์ลดอันตรายจากการใช้สารเคมีกำจัดศัตรูพืช. กรุงเทพฯ : โรงพิมพ์องค์การสงเคราะห์ทหารผ่านศึก.
- กองอาชีวอนามัย, กระทรวงสาธารณสุข. (2533) คู่มือการตรวจหาเอ็นไซม์โคตินเอสเตอเรสโดยใช้กระดาษทดสอบพิเศษ. กรุงเทพฯ : โรงพิมพ์องค์การสงเคราะห์ทหารผ่านศึก.
- กรมส่งเสริมการเกษตร, กระทรวงเกษตรและสหกรณ์. (2533). การใช้สารเคมีป้องกันและกำจัดศัตรูพืช. กรุงเทพฯ : โรงพิมพ์ชุมนุมสหกรณ์การเกษตรแห่งประเทศไทย จำกัด.
- กรมส่งเสริมการเกษตร, กระทรวงเกษตรและสหกรณ์. (2531). ข้อควรระวังในการใช้สารเคมีป้องกันและกำจัดศัตรูพืช. กรุงเทพฯ : โรงพิมพ์องค์การสงเคราะห์ทหารผ่านศึก.
- เทอดไท ทิพย์ศิริโรจน์และคณะ. (2538). การปฏิบัติงานด้านวิชาการป้องกันและกำจัดศัตรูพืชโดยวิธีผสมผสาน. กรุงเทพฯ : กองฝึกอบรม, กรมส่งเสริมการเกษตร.
- นิพนธ์ เอี่ยมสุภาษิต. (2548). การสำรวจองค์ความรู้ด้านสารเคมีกำจัดศัตรูพืชในมิติสิ่งแวดล้อม. โครงการเกษตรแบบยั่งยืนเพื่อสิ่งแวดล้อม. กระทรวงเกษตรและสหกรณ์.
- ปัตพงษ์ เกษสมบูรณ์และคณะ. (2546). รายงานการศึกษาเพื่อกำหนดขอบเขตการประเมินผลกระทบต่อสุขภาพจากการทำการเกษตรแบบสัญญาผูกพัน. สถาบันวิจัยระบบสาธารณสุข กระทรวงสาธารณสุข.
- พิเชษฐ หนองช้าง. (2547). การส่งเสริมการขายสารเคมีกำจัดศัตรูพืชในระดับพื้นที่. เอกสารสังเคราะห์ความรู้, สถาบันวิจัยระบบสาธารณสุข.
- ไพฑูรย์ ณรงค์ชัยและคณะ. (2538). เอกสารคำสอนนิติวิทยาศาสตร์กระบวนการวิชากฎหมายสาธารณสุขและนิติเวชศาสตร์. เอกสารจัดสำเนา.
- ไมตรี สุทธจิตต์. (2531). สารพิษรอบตัวเรา. เชียงใหม่ : โรงพิมพ์ดาวคอมพิวกราฟฟิค.
- มหาวิทยาลัยสุโขทัยธรรมาราช. (2534). พิษวิทยาและเวชศาสตร์อุตสาหกรรม. โรงพิมพ์มหาวิทยาลัยสุโขทัยธรรมาราช.
- มหาวิทยาลัยสุโขทัยธรรมาราช. (2552). พฤติกรรมมนุษย์และพฤติกรรมความปลอดภัยในการทำงาน. โรงพิมพ์มหาวิทยาลัยสุโขทัยธรรมาราช.
- วิศิษฐ์ วัชรเทวินกุล. (2533). ความรู้และการปฏิบัติเกี่ยวกับการใช้วัตถุมีพิษป้องกันและกำจัดแมลงในส่วนผักของเกษตรอำเภอเมือง จังหวัดนครปฐม. วิทยานิพนธ์วิทยาศาสตรมหาบัณฑิตบัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์.
- ศักดิ์ดา ศรีนิเวศน์. (2546). เอกสารประกอบการปฏิรูประบบสุขภาพ เรื่องพิษภัยสารเคมีกำจัดศัตรูพืช.

- สำนักโรคจากการประกอบอาชีพและสิ่งแวดล้อม, กระทรวงสาธารณสุข. (2549). เอกสารประกอบการอบรมหลักสูตรการจัดบริการอาชีวอนามัยและสิ่งแวดล้อมสำหรับเจ้าหน้าที่ในศูนย์สุขภาพชุมชนสถานีนอนามัย. กรุงเทพฯ : โรงพิมพ์ชุมนุมสหกรณ์การเกษตรแห่งประเทศไทย.
- สำนักโรคจากการประกอบอาชีพและสิ่งแวดล้อม, กระทรวงสาธารณสุข. (2552) แนวทางการดำเนินงานประเมินความเสี่ยงต่อสุขภาพในการทำงานของกลุ่มแรงงานนอกระบบ. กรุงเทพฯ : โรงพิมพ์ชุมนุมสหกรณ์การเกษตรแห่งประเทศไทย.
- สำนักระบาดวิทยา, กระทรวงสาธารณสุข. (2550). สรุปรายงานการเฝ้าระวังโรคประจำปี 2550. กรุงเทพฯ : โรงพิมพ์องค์การรับส่งสินค้าและพัสดุภัณฑ์.
- สุรเดช เดชคุ้มวงศ์และคณะ. (2548). กระบวนการเรียนรู้ร่วมกันของพหุภาคีในการปฏิบัติเพื่อลดการใช้สารควบคุมศัตรูพืชในจังหวัดพิจิตร. สถาบันวิจัยระบบสาธารณสุข กระทรวงสาธารณสุข.
- Buchel, K.H. (1983). Chemistry of Pesticides Translated by Graham Holmwood A.Wiley- interscience Publication, John Wiley and Sons, New York.
- WORLD Health Organization. (1990). Public Health Impact of Pesticides used in Agriculture. Geneva : Macmillan/Clays.

แบบสัมภาษณ์ เรื่อง " พฤติกรรมการปฏิบัติในการใช้สารเคมีกำจัดศัตรูพืชของเกษตรกร
กลุ่มแรงงานนอกระบบในพื้นที่เขตตรวจราชการที่ 18 "

- คำชี้แจง
- 1.แบบสัมภาษณ์แบ่งออกเป็น 3 ได้แก่
ส่วนที่ 1 ข้อมูลทั่วไปของเกษตรกรกลุ่มแรงงานนอกระบบที่ใช้สารเคมีกำจัดศัตรูพืช
ส่วนที่ 2 พฤติกรรมการปฏิบัติใช้สารเคมีกำจัดศัตรูพืช
ส่วนที่ 3 ประวัติการเจ็บป่วยจากการใช้สารเคมีกำจัดศัตรูพืช
 - 2.ให้ทำเครื่องหมาย / ลงใน (.....) หรือเติมข้อความลงในช่องว่างของแบบสัมภาษณ์แต่ละข้อให้ครบถ้วนที่ผู้ให้สัมภาษณ์ตอบ

ผู้ให้สัมภาษณ์ นามสกุล

ผู้สัมภาษณ์ นามสกุล

ตำแหน่ง

ศูนย์สุขภาพชุมชน/สถานีนอมนัย

CUP จังหวัด

วันที่สัมภาษณ์ เดือน พ.ศ.....

ส่วนที่ 1 ข้อมูลทั่วไปของเกษตรกรกลุ่มแรงงานนอกระบบที่ใช้สารเคมีกำจัดศัตรูพืช

1.เพศ

(....) 1.ชาย

(....) 2.หญิง

2.อายุ ปี (นับอายุเต็ม)

3.สถานภาพสมรส

(....) 1. โสด

(....) 2.คู่

(....) 3.หม้าย/หย่า

(....) 4.แยกกันอยู่

4.สถานภาพในครอบครัว

(....) 1.พ่อบ้าน

(....) 2.แม่บ้าน

(....) 3.บุตร

(....) 4.อื่นๆ ระบุ

5.การศึกษา

(....) 1.ประถมศึกษา

(....) 2.มัธยมศึกษา

(....) 3.อนุปริญญา/ประกาศนียบัตร

(....) 4.อื่นๆ ระบุ

6.รายได้ของครอบครัวจากการประกอบอาชีพทางเกษตรกรรมเฉลี่ยต่อเดือน บาท

7.ท่านใช้สารเคมีกำจัดศัตรูพืชมานาน ปี

8.ท่านใช้สารเคมีกำจัดศัตรูพืชอะไรบ้าง (ระบุชื่อการค้าที่จำได้)

.....

.....

9.ท่านฉีดพ่นสารเคมีกำจัดศัตรูพืชโดยเฉลี่ย ครั้ง/เดือน

10.ท่านใช้เวลาฉีดพ่นสารเคมีกำจัดศัตรูพืชในแต่ละครั้งเฉลี่ย ชั่วโมง

11.ท่านเคยได้รับความรู้หรือคำแนะนำการใช้สารเคมีอย่างปลอดภัยจากหน่วยงานต่างๆหรือไม่

(....) 1.เคย (ถามต่อข้อ 12 – 15)

(....) 2.ไม่เคย

12.ถ้าเคย ท่านได้รับความรู้หรือคำแนะนำจากใคร (ตอบได้มากกว่า 1 ข้อ)

(....) 1.เจ้าหน้าที่สาธารณสุข

(....) 2.เจ้าหน้าที่เกษตร

(....) 3.ผู้นำในหมู่บ้าน

(....) 4.อื่นๆ ระบุ

13.ถ้าเคย ได้รับจำนวน ครั้ง (โดยประมาณ)

14.ถ้าเคย ครั้งสุดท้ายได้รับความรู้/คำแนะนำเมื่อพ.ศ.

15.ถ้าเคย ท่านคิดว่าได้ปฏิบัติตามคำแนะนำมากน้อยเพียงใด

(....) 1.มาก

(....) 2.ปานกลาง

(....) 3.น้อย

(....) 4.ไม่ได้ปฏิบัติตาม

ส่วนที่ 2 พฤติกรรมการปฏิบัติในการใช้สารเคมีกำจัดศัตรูพืช

คำอธิบาย ให้ผู้สัมภาษณ์ใช้เกณฑ์การตัดสินพฤติกรรมการปฏิบัติดังนี้
 ทุกครั้ง หมายถึง ในแต่ละกิจกรรมได้ปฏิบัติทุกครั้ง
 บางครั้ง หมายถึง ในแต่ละกิจกรรมได้ปฏิบัติแต่ไม่ใช่ทุกครั้ง
 ไม่เคย หมายถึง ในแต่ละกิจกรรมไม่ได้ปฏิบัติ

1.ขณะผสมสารเคมีท่านปฏิบัติในสิ่งต่อไปนี้อย่างไร

1. ทำตามที่ฉลากกำหนด	(...) ทุกครั้ง	(...) บางครั้ง	(...) ไม่เคย
2. สวมถุงมือ	(...) ทุกครั้ง	(...) บางครั้ง	(...) ไม่เคย
3. ใช้ผ้า/หน้ากากปิดปากปิดจมูก	(...) ทุกครั้ง	(...) บางครั้ง	(...) ไม่เคย
4. ใส่แว่นตา	(...) ทุกครั้ง	(...) บางครั้ง	(...) ไม่เคย
5. ใช้มือกว่น	(...) ทุกครั้ง	(...) บางครั้ง	(...) ไม่เคย
6. ใช้ปากเปิดขวดยา/ซองยา	(...) ทุกครั้ง	(...) บางครั้ง	(...) ไม่เคย
7. ผสมในที่โล่งแจ้ง	(...) ทุกครั้ง	(...) บางครั้ง	(...) ไม่เคย
8. อยู่เหนือลม	(...) ทุกครั้ง	(...) บางครั้ง	(...) ไม่เคย
9. สูบบุหรี่	(...) ทุกครั้ง	(...) บางครั้ง	(...) ไม่เคย
10. ดื่มน้ำ	(...) ทุกครั้ง	(...) บางครั้ง	(...) ไม่เคย
11. รับประทานอาหาร	(...) ทุกครั้ง	(...) บางครั้ง	(...) ไม่เคย

2.ขณะฉีดพ่นสารเคมีท่านปฏิบัติในสิ่งต่อไปนี้อย่างไร

1.สวมถุงมือ	(...) ทุกครั้ง	(...) บางครั้ง	(...) ไม่เคย
2.ไม่สวมรองเท้า/สวมรองเท้าแตะ	(...) ทุกครั้ง	(...) บางครั้ง	(...) ไม่เคย
3. ใช้ผ้า/หน้ากากปิดปากปิดจมูก	(...) ทุกครั้ง	(...) บางครั้ง	(...) ไม่เคย
4. สวมเสื้อแขนยาว	(...) ทุกครั้ง	(...) บางครั้ง	(...) ไม่เคย
5. สวมกางเกงขายาว	(...) ทุกครั้ง	(...) บางครั้ง	(...) ไม่เคย
6. สวมหมวก/ใช้ผ้าโพกศีรษะ	(...) ทุกครั้ง	(...) บางครั้ง	(...) ไม่เคย
7. ใส่แว่นตา	(...) ทุกครั้ง	(...) บางครั้ง	(...) ไม่เคย
8. พ่นในเวลาเช้า/เย็น	(...) ทุกครั้ง	(...) บางครั้ง	(...) ไม่เคย
9. พ่นขณะลมแรง/ฝนตก	(...) ทุกครั้ง	(...) บางครั้ง	(...) ไม่เคย
10. อยู่ใต้ทิศทางลม	(...) ทุกครั้ง	(...) บางครั้ง	(...) ไม่เคย

- | | | | |
|---|----------------|----------------|--------------|
| 11. พักสูบบุหรี่/สูบบุหรี่ขณะฟัน | (...) ทุกครั้ง | (...) บางครั้ง | (...) ไม่เคย |
| 12. พักดื่ม น้ำ | (...) ทุกครั้ง | (...) บางครั้ง | (...) ไม่เคย |
| 13. พักรับประทานอาหารอาหารโดย
ไม่เปลี่ยน | (...) ทุกครั้ง | (...) บางครั้ง | (...) ไม่เคย |
| 14. ใช้ปากเป่าสิ่งอุดตันที่หัวฉีด | (...) ทุกครั้ง | (...) บางครั้ง | (...) ไม่เคย |
| 15. ใช้มือขยี้ตา | (...) ทุกครั้ง | (...) บางครั้ง | (...) ไม่เคย |
| 16. ใช้มือเกาผิวหนัง | (...) ทุกครั้ง | (...) บางครั้ง | (...) ไม่เคย |

3. หลังพ้นสารเคมีท่านปฏิบัติในสิ่งต่อไปนี้หรือไม่

- | | | | |
|---------------------------------------|----------------|----------------|--------------|
| 1. อาบน้ำชำระร่างกายทันที | (...) ทุกครั้ง | (...) บางครั้ง | (...) ไม่เคย |
| 2. เปลี่ยนเสื้อผ้าชุดใหม่ | (...) ทุกครั้ง | (...) บางครั้ง | (...) ไม่เคย |
| 3. ซักเสื้อผ้าชุดเก่าที่ใส่พ้นสารเคมี | (...) ทุกครั้ง | (...) บางครั้ง | (...) ไม่เคย |

ส่วนที่ 3 ประวัติการเจ็บป่วยจากการแพ้พิษสารเคมีกำจัดศัตรูพืช

และผลการตรวจหาระดับโคลีนเอสเตอเรส

1. ในรอบปีที่ผ่านมาท่านมีอาการแพ้พิษสารเคมีกำจัดศัตรูพืชหรือไม่

(....) 1. เคย

(....) 2. ไม่เคย

2. ถ้าเคย ท่านแพ้สารเคมีกำจัดศัตรูพืชมาแล้ว ครั้ง (เท่าที่จำได้)

3. ถ้าเคย ครั้งหลังสุดที่แพ้สารเคมีกำจัดศัตรูพืชมีอาการสำคัญได้แก่

.....

4. ถ้าเคย ท่านไปรับการรักษาพยาบาลที่ไหน

(....) 1. ปลอมยให้หายเอง

(....) 2. ซื้อยากินเอง

(....) 3. สถานีอนามัย

(....) 4. คลินิก

(....) 5. โรงพยาบาล

(....) 5. อื่นๆ ระบุ

ผลการตรวจหาระดับโคลีนเอสเตอเรส อยู่ระดับใด

(....) 1. ปกติ

(....) 2. ไม่ปกติ

รายชื่อสารเคมีกำจัดศัตรูพืชที่เกษตรกรกลุ่มแรงงานนอกระบบนิยมใช้เป็นส่วนใหญ่

ชื่อสารเคมี	กลุ่มสารเคมี	ชนิดสารเคมี
Folidon	Organophosphate	Insecticide
Tamaron	Organophosphate	Insecticide
Anurate	Organophosphate	Insecticide
Supperpirate	Organophosphate	Insecticide
Sevin	Carbamate	Insecticide
Fuladan	Carbamate	Insecticide
Lannate	Carbamate	Insecticide
Sumizydin	Pyritroid	Insecticide
Gramoxon	pyridine	Herbicide
Endrin	Organochlorine	Insecticide
Aldrin	Organochlorine	Insecticide
Diedrin	Organochlorine	Insecticide
Lindane	Organochlorine	Insecticide

ประวัติผู้ศึกษา

ชื่อ

นายชินทร์ ห่วงมิตร

วันเดือนปีเกิด

7 ตุลาคม 2506

ที่อยู่ปัจจุบัน

365 หมู่ 13 ตำบลลาดยาว อำเภอลาดยาว จังหวัดนครสวรรค์
รหัสไปรษณีย์ 60150

ประวัติการศึกษา

1. ปริญญาตรีสาธารณสุขศาสตรบัณฑิต (บริหารสาธารณสุข)
มหาวิทยาลัยสุโขทัยธรรมมาธิราช ปี 2531
2. ปริญญาโทสาธารณสุขศาสตรมหาบัณฑิต (สาธารณสุข)
มหาวิทยาลัยเชียงใหม่ ปี 2540
3. ปริญญาตรีเศรษฐศาสตรบัณฑิต (เศรษฐศาสตร์ทั่วไป)
มหาวิทยาลัยสุโขทัยธรรมมาธิราช ปี 2551

ตำแหน่งปัจจุบัน

นักวิชาการสาธารณสุขชำนาญการ

สถานที่ปฏิบัติงาน

กลุ่มโรคจากการประกอบอาชีพและสิ่งแวดล้อม

สำนักงานป้องกันควบคุมโรคที่ 8 จังหวัดนครสวรรค์

ประวัติผู้ศึกษา

ชื่อ

นายกัมปนาท นิยะโมสถ

วันเดือนปีเกิด

29 มิถุนายน 2499

ที่อยู่ปัจจุบัน

269 หมู่ 8 ตำบลนครสวรรค์ตก อำเภอเมือง จังหวัดนครสวรรค์
รหัสไปรษณีย์ 60000

ประวัติการศึกษา

1. ปริญญาตรีวิทยาศาสตร์บัณฑิต (สาธารณสุขศาสตร์)

มหาวิทยาลัยมหิดล

2. ปริญญาโทรัฐประศาสนศาสตรบัณฑิต

สถาบันบัณฑิตและพัฒนาบริหารศาสตร์

3. ปริญญาตรีนิติศาสตรบัณฑิต

มหาวิทยาลัยสุโขทัยธรรมมาธิราช

ตำแหน่งปัจจุบัน

นักวิชาการสาธารณสุขชำนาญการพิเศษ

สถานที่ปฏิบัติงาน

กลุ่มโรคจากการประกอบอาชีพและสิ่งแวดล้อม

สำนักงานป้องกันควบคุมโรคที่ 8 จังหวัดนครสวรรค์

ประวัติผู้ศึกษา

ชื่อ	นางภัทรานิษฐ์ ศิริพุทธพงศ์
วันเดือนปีเกิด	10 กุมภาพันธ์ 2508
ที่อยู่ปัจจุบัน	516225 หมู่ 10 ตำบลนครสวรรค์ตก อำเภอเมือง จังหวัดนครสวรรค์ รหัสไปรษณีย์ 60000
ประวัติการศึกษา	1. ประกาศนียบัตรพนักงานห้องปฏิบัติการชันสูตรโรค คณะเทคนิคการแพทย์ มหาวิทยาลัยเชียงใหม่ 2. อนุปริญญาศิลปศาสตร มหาวิทยาลัยราชภัฏนครสวรรค์ เจ้าพนักงานวิทยาศาสตร์การแพทย์ ชำนาญงาน กลุ่มโรคจากการประกอบอาชีพและสิ่งแวดล้อม สำนักงานป้องกันควบคุมโรคที่ 8 จังหวัดนครสวรรค์
ตำแหน่งปัจจุบัน	
สถานที่ปฏิบัติงาน	