

## บทที่ 2

### เอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

ในการศึกษาวิจัยเรื่องปัจจัยที่มีผลต่อการใช้สารกำจัดศัตรูพืชอย่างถูกวิธีของเกษตรกรผู้ปลูกพืชผักและไม้ผล ในเขตพื้นที่ตำบลแม่ก้า อำเภอสันป่าตอง จังหวัดเชียงใหม่ ผู้ศึกษาได้รวบรวมเอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง เพื่อเป็นแนวทางในการศึกษา โดยแยกออกเป็นประเด็น ดังนี้

#### 2.1 ความรู้เกี่ยวกับสารเคมีป้องกันกำจัดศัตรูพืช

##### 2.1.1 ความเป็นมาและประเภทของสารเคมีทางการเกษตร

##### 2.1.2 อันตรายที่เกิดจากสารเคมีป้องกันกำจัดศัตรูพืช

##### 2.1.3 ปัญหาการใช้สารเคมีป้องกันกำจัดศัตรูพืช

#### 2.2 หลักปฏิบัติในการใช้สารเคมีป้องกันกำจัดศัตรูพืช

#### 2.3 งานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

#### 2.1 ความรู้เกี่ยวกับสารเคมีป้องกันกำจัดศัตรูพืช

สารเคมีป้องกันกำจัดศัตรูพืช หมายถึง สารเคมีเป็นพิษซึ่งแสดงผลในการกำจัดและป้องกัน โรคและแมลงได้ โดยอาจจะเป็นสารประกอบทางเคมีที่มนุษย์สังเคราะห์ขึ้นมาหรือเป็นสารป้องกันและกำจัดที่ได้รับจากธรรมชาติ ปัจจุบันยังหมายถึงจุลินทรีย์ เชื้อ โรคแมลงด้วย

##### 2.1.1 ความเป็นมาและประเภทของสารเคมีทางการเกษตร

การใช้สารเคมีทางการเกษตรนั้นมีการใช้กันมานาน ตั้งแต่ พ.ศ. 1443 โดยประเทศจีนเป็นชาติแรกที่มีการนำสารหนูมาใช้ในการควบคุมแมลงศัตรูพืชสวนครัว ในปี พ.ศ. 2417 Othmar Zeidler เป็นผู้สังเคราะห์ได้เป็นคนแรก ซึ่งต่อมา Mueller เป็นผู้พัฒนาและสังเคราะห์สารดีดีทีมาใช้ในการควบคุมแมลงและได้ผลดี Scharader ได้สังเคราะห์สารเคมีกลุ่มออร์กาโนฟอสเฟตขึ้นมาในปี พ.ศ. 2482 เพื่อใช้ในการควบคุมแมลง ต่อมาในปี พ.ศ. 2510 บริษัทยูเนียนคาร์ไบด์ ได้มีการผลิตสารเคมีกลุ่มคาร์บาเมทเป็นครั้งแรกขึ้นมา คือ คาร์บาซิล และได้มีการคิดค้นสารเคมีทางการเกษตรอื่นๆ ได้แก่ ปุ๋ยเคมีและสารเร่งการเจริญเติบโตต่างๆ ตามมา ขวัญชัย (2527:5)

### ประเภทของสารเคมีป้องกันกำจัดศัตรูพืช

สารกำจัดศัตรูพืช วิเชียร และมันทนา (2527:8) สามารถแบ่งตามที่มาของสารเคมีได้เป็น 3 ประเภทได้ดังนี้

#### 1. แบ่งตามลักษณะทางเคมี อาจแบ่งออกได้ดังนี้

1.1 สารอินทรีย์ ได้แก่ สารเคมีต่างๆ ที่ไม่มีอะตอมคาร์บอนเป็นองค์ประกอบ สารพวกนี้ใช้น้อยมากในปัจจุบัน ส่วนใหญ่จะเป็นสารไม่เลือกทำลาย มักจะอยู่ในรูปที่ผลึกมีสภาพคงที่ ละลายน้ำได้

1.2 สารอินทรีย์ ได้แก่ สารเคมีต่างๆ ที่มีอะตอมของคาร์บอนอย่างน้อย 1 อะตอม เป็นองค์ประกอบที่สำคัญ นอกจากนี้อาจมีไฮโดรเจน ออกซิเจน ไนโตรเจน ฟอสฟอรัส หรือกำมะถัน ในโมเลกุล เช่น คาร์บาเมท ออร์กาโนฟอสเฟต เป็นต้น

#### 2. แบ่งตามประเภทของศัตรูที่ต้องการกำจัดหรือทำลาย ได้ดังนี้

- 2.1 สารป้องกันแมลง (Insecticide)
- 2.2 สารป้องกันกำจัดไร (Acaricide)
- 2.3 สารป้องกันกำจัดวัชพืช (Herbicide)
- 2.4 สารป้องกันกำจัดเชื้อรา (Fungicide)
- 2.5 สารป้องกันกำจัดไส้เดือนฝอย (Nematicide)
- 2.6 สารป้องกันกำจัดหนู (Rodenticide)

#### 3. แบ่งตามลักษณะการเข้าทำลายศัตรูพืช อาจแบ่งได้ตามนี้

- 2.1 ประเภทกินตาย (Stomach Poison)
- 2.2 ประเภทถูกตัวตาย (Contact Poison)
- 2.3 ประเภทดูดซึม (Systemic)
- 3.4 ประเภทรมควัน (Fumigant)

การจำแนกสารเคมีป้องกันกำจัดศัตรูพืช ยังสามารถแบ่งโดยการใช้องค์ประกอบทางเคมี ได้เป็น 3 ประเภทได้แก่ (สำนักงานคณะกรรมการสิ่งแวดล้อมแห่งชาติ, 2524)

1. คลอรีนเนตเตดไฮโดรคาร์บอนหรือออร์กาโนคลอรีน (Chlorinated Hydrocarbon) สารเคมีกลุ่มนี้มีคลอรีนเป็นองค์ประกอบหลัก สารเคมีประเภทนี้สามารถซึมผ่านผิวหนังได้โดยง่าย สามารถละลายได้ดีในไขมัน และมีความคงทนไม่สลายตัวง่าย โดยเฉพาะเมื่อเข้าสู่ร่างกายของสิ่งมีชีวิตและมีพิษตกค้างอยู่ในสิ่งแวดล้อมเป็นเวลานาน เคมีที่มีอยู่ในกลุ่มนี้ ได้แก่ ดีดีที (DDT) เคลเทน (Kelthane)

คลอร์เดน (Chlodane) ลินเดน (Lindane) ออลดริน (Aldrin) ดีลดริน (Diedrin) เอ็นดริล (Endrill) เฮปตาคลอร์ (Heptachlor) ไทโอเดน (Thioden) หรือเอ็นโดซัลแฟน (Endosulfan) เมทออคซิคลอร์ (Methoxychlor) ทามารอน (Tamaron) เป็นต้น

2. ออร์กาโนฟอสเฟต (Organophosphate) สารเคมีกลุ่มนี้มีฟอสเฟตเป็นองค์ประกอบหลัก สารเคมีกลุ่มนี้มีพิษในลักษณะกินตายและสัมผัสตาย เนื่องจากมีพิษต่อระบบประสาท แต่มีการสลายตัวได้เร็วในสภาพแวดล้อมประมาณ 1-12 สัปดาห์หลังการใช้ การสะสมสารพิษในสิ่งแวดล้อมจึงน้อยกว่า ดังนั้นจึงเป็นที่นิยมของเกษตรกรโดยทั่วไป สารเคมีในกลุ่มนี้ได้แก่ มาราธาออน (Marathion) โพลิดอน (Folidon) พาราธาออน (Parathion) ฟอสดริน (Phosdrin) อะโซดริน (Azodrin) ไดซัลโฟตอน (Disulfoton) ดีดีพีวี (DDPV) และ อีธาออน (Ethion) เป็นต้น

3. คาร์บาเมต (Carbamate) สารเคมีกลุ่มนี้มีคาร์บาไมลกรู๊ปเป็นองค์ประกอบหลัก เป็นสารที่ผลิตขึ้นเพื่อใช้กำจัดแมลง สารเคมีประเภทนี้ใช้ป้องกันศัตรูพืชในลักษณะของการกินตายและการสัมผัส มีอัตราการสลายตัวเร็วมาก มีผลตกค้างในสิ่งแวดล้อมในระยะสั้น แต่มีอันตรายต่อสัตว์เลื้อยคุดอนแมลง และนกสูง โดยทำให้เปลือกไข่ของนกบางลง เป็นผลให้ไข่นกมีอัตราการฟักและรอดชีวิตต่ำ สำหรับมนุษย์นั้นอาจได้รับอันตรายได้หากมีการกลืนกินเข้าไป สัมผัสและทางการหายใจ สารเคมีในกลุ่มนี้ได้แก่ เทมิก (Temik) หรือ แอลดิคาร์บ (Aldicarb) เซฟวิน (Sevin) หรือ คาร์บาริล (Cabaryl) คาร์โบฟูราน (Carbofuran) คาร์บาโนเรท (Carbanorate) และอะมิโนคาร์บ (Aminocarb) เป็นต้น

### รูปของสารเคมี

จิราพร (2538:384-387) กล่าวว่าสารเคมีเกษตรมีทั้งของเหลว ผง ก๊าซและอื่นๆ สารเคมีเหล่านี้สามารถแบ่งตามลักษณะของสารออกฤทธิ์และสารที่ไม่ออกฤทธิ์เป็นหลายรูป และเป็นหลายสูตร (Formula) การผลิตสารเคมีให้อยู่ในรูปใดขึ้นอยู่กับกรรมวิธีการผลิต คุณสมบัติของสาร และความต้องการใช้สารนั้นๆ ดังนั้นสารเคมีบางชนิดจึงมีอยู่รูปเดียว บางชนิดมีให้เลือกหลายรูป สารเคมีที่อยู่ในรูปต่างก็มีคุณสมบัติและวิธีใช้ที่ต่างกัน ดังนั้นจึงมีการระบุรูปของสารเคมีและวิธีใช้ในฉลากเสมอ โดยทั่วไปอาจพบที่ท้ายชื่อการค้า หรือท้ายชื่อเคมีของสารออกฤทธิ์ก็ได้ การระบุรูปของสารเคมีนิยมระบุด้วยคำย่อ ไม่นิยมใช้ชื่อเต็มและนิยมย่อตามระบบของจีไอเอเอฟพี (GIAFP = Groupement International Des Associations De Fabricants Des Pesticides) ซึ่งใช้อักษรภาษาอังกฤษตัวพิมพ์ใหญ่ 2 ตัว

รูปของสารเคมีที่ใช้ทั่วไปมีดังนี้

1. รูปที่ใช้โดยการพ่น
2. รูปที่ใช้ทางดินเท่านั้น
3. รูปที่ใช้สำหรับคลุกเมล็ด
4. รูปที่ใช้รวม
5. รูปที่ใช้เฉพาะอย่าง

รูปที่ใช้โดยการพ่น

1. รูปที่ต้องเจือจางด้วยน้ำก่อนพ่น เป็นสารเคมีที่อยู่ในรูปที่มีความเข้มข้นสูง อาจเป็นน้ำหรือผง ก่อนใช้ต้องทำให้เจือจางโดยการผสมกับน้ำแล้วจึงฉีดพ่นที่พืชดินหรือวัชพืช สารประเภทนี้มีข้อดีคือ ขนส่งและเก็บรักษาง่าย ทำให้ลดต้นทุนและค่าใช้จ่าย แต่ข้อเสียสารอยู่ในรูปที่มีความเข้มข้นสูงจึงแทรกซึมเข้าสู่ร่างกายและทำให้เกิดอันตรายได้ง่าย นอกจากนี้ยังอาจมีการใช้สารเคมีปริมาณมากเกินไปกำหนดได้ง่าย สารเคมีกลุ่มนี้มีหลายรูปคือ

1.1 รูปของเหลวที่ต้องเจือจางก่อนการฉีดพ่น ได้แก่

1.1.1 รูปน้ำมันเข้มข้น อีซี (EC = Emulsifiable Concentrate) เป็นสารเคมีที่มีสารออกฤทธิ์ผสมเป็นเนื้อเดียวกับสารที่ไม่ออกฤทธิ์ สารทั้งสองไม่ละลายน้ำ จึงจำเป็นต้องเติมสารที่ช่วยให้ผสมน้ำได้ (Emulsifier) ไปด้วย เมื่อผสมสารรูปนี้กับน้ำจึงเกิดเป็นสีขาวขุ่นคล้ายกับน้ำมัน สารเคมีรูปนี้ที่จำหน่ายแพร่หลายที่สุด ข้อดีของการเติมสารที่ช่วยให้ผสมน้ำได้คือสารตัวนี้จะไปลดแรงตึงผิว ทำให้สารจับใบได้ดี เมื่อมีการนำสารรูปนี้ไปใช้ไม่จำเป็นต้องเติมสารจับใบเพิ่มอีก

1.1.2 รูปของเหลวเข้มข้น เอสซี (SC = Suspension Concentrate) (WSC = Water Soluble Concentrate) (LC = Liquid Concentrate) สารรูปนี้คล้ายอีซี แต่สารออกฤทธิ์และสารไม่ออกฤทธิ์เป็นสารที่ละลายน้ำได้จึงไม่ต้องเติมสาร Emulsifier เมื่อผสมน้ำ เวลาต้องการนำไปใช้ควรเติมสารจับใบลงไปด้วยเพื่อเพิ่มประสิทธิภาพของสารเคมี

1.1.3 รูปของเหลวข้นหนืด เอฟ (FL, F = Flowable) เป็นรูปที่นำสารออกฤทธิ์ที่ไม่ละลายในตัวทำละลายมาบดให้เล็กมาก แล้วจึงเติมสารออกฤทธิ์ที่เป็นของเหลวลงไป ทำให้ได้สารเคมีในรูปของสารแขวนลอย เมื่อนำไปใช้ต้องผสมน้ำจึงได้สารผสมเป็นสีขาวขุ่น

## 1.2 รูปผงที่ต้องเจือจางด้วยน้ำก่อนฉีดพ่น ได้แก่

1.2.1 รูปผงละลายน้ำได้ เอสพี (SP = Soluble Powder) เป็นผงละเอียดละลายน้ำได้ดี เมื่อผสมน้ำให้ละลายแล้วจึงไม่ตกตะกอนขณะฉีดพ่น แต่สารไม่ออกฤทธิ์ที่เป็นพวกซิลิกอน (ซิลิกา) บดละเอียด มีเหลี่ยมคม ทำให้หัวฉีดชำรุดได้

1.2.2 รูปผงละลายน้ำได้ ดับบลิฟพี (WP = Wettable Powder) (WD = Wettable Dispersible) เป็นผงละเอียดคล้ายเอสพีแต่ละลายน้ำได้ไม่ดี การผสมสารนี้จึงต้องผสมกับจำนวนเล็กน้อยก่อนเพื่อป้องกันการจับเป็นก้อน แล้วจึงเติมน้ำตามที่ต้องการ การผสมสารที่ได้จึงเป็นสารแขวนลอยขณะฉีดพ่นควรควนหรือเขย่าถึงเป็นระยะๆ เพื่อป้องกันการตกตะกอน

2. รูปที่ไม่ต้องเจือจางก่อนฉีดพ่น อาจเป็นสารที่มีความเข้มข้นต่ำ หรือสารที่มีความเข้มข้นสูง ที่มีเครื่องหมายฉีดพ่นเฉพาะ รูปของสารที่จัดเป็นกลุ่มนี้ได้แก่

2.1 รูปผงดี (D = DP Dust = Dustable Powder) เป็นสารที่อยู่ในรูปผงละเอียดแล้วทำให้เจือจาง โดยการผสมกับสารที่ไม่ออกฤทธิ์ที่เป็นผง และใช้โดยการฉีดพ่นด้วยเครื่องพ่นผงโดยไม่ต้องผสมกับสารใดๆ สารเคมีรูปนี้มีข้อดีคือ สามารถใช้ได้ดีในแหล่งที่ขาดแคลนน้ำ แต่ข้อเสียคือ ผงฝุ่นฟุ้งกระจายและปลิวกลับลมไปได้ไกล เป็นอันตรายต่อคนและสัตว์เลี้ยง ตลอดจนสภาพแวดล้อมในบริเวณนั้น การเก็บและการขนส่งเสียค่าใช้จ่ายสูง เนื่องจากมีความเข้มข้นต่ำต้องใช้ปริมาณมาก

2.2 รูปน้ำมันเข้มข้นสูง ยูแอลวี (UL หรือ ULV = Ultra Low Volumen Liquid) เป็นสารฆ่าแมลงที่อยู่ในรูปน้ำมัน มีความเข้มข้นสูง การฉีดพ่นต้องให้เป็นฝอยละเอียดมาก ต้องใช้กับเครื่องพ่นสำหรับยูแอลวีเท่านั้น ข้อดีคือใช้สารเคมีปริมาณน้อย อัตราการใช้ประมาณ 120-760 ลูกบาศก์เซนติเมตรต่อไร่ ขณะที่รูปอื่นต้องใช้ถึง 5-15 ลิตรต่อไร่ (5,000-15,000 ลูกบาศก์เซนติเมตรต่อไร่) แต่มีข้อเสียคือความเข้มข้นสูงจึงเป็นอันตรายต่อผู้ใช้ การฉีดพ่นเป็นฝอยละเอียด ทำให้แพร่กระจายไปได้ไกลเมื่อมีลมพัดแรงขณะฉีดพ่น ทำเป็นอันตรายต่อสิ่งแวดลอมมาก นอกจากนี้ยังต้องใช้เครื่องฉีดพ่นเฉพาะที่มีราคาแพง

### รูปที่ใช้ทางดินเท่านั้น

เป็นสารเคมีรูปเม็ด (Granules) ซึ่งใช้โดยใส่ในร่องร่องกันหลุมคูกดินหรือหว่าน ห้ามนำไปละลายน้ำใช้โดยเด็ดขาด เพราะละลายยากและมีอันตรายต่อระบบหายใจสูง ข้อดีของสารเคมีรูปนี้คือใช้ได้ทันทีโดยไม่ต้องใช้เครื่องพ่นและมีพิษตกค้างอยู่ในดินได้นาน ทำให้เป็นอันตรายต่อสิ่งมีชีวิตต่างๆ ในดินได้

### รูปที่ใช้สำหรับคลุกเมล็ด

ทั้งนี้เป็นผงและของเหลวดังนี้

#### 1. รูปที่เป็นผงแบ่งเป็น 2 พวก

1.1 รูปผงสำหรับคลุกเมล็ด ดีเอส (DS = Dust Powder for Dry Seed Treatment) เป็นผงละเอียดใช้คลุกเมล็ดโดยไม่ต้องผสมน้ำ

1.2 รูปผงละลายน้ำสำหรับคลุกเมล็ด เอสเอส (SS = Water Soluble Powder for Seed Treatment) เป็นสารเคมีรูปผงละเอียด ละลายน้ำได้ดี ต้องผสมน้ำก่อนการใช้คลุกเมล็ด

#### 2. รูปที่เป็นของเหลว แบ่งเป็น 2 พวก

2.1 รูปของเหลวเข้มข้นสำหรับคลุกเมล็ด เอฟเอส (FS = Flowable Concentrate for Seed Treatment) เป็นสารผสมแขวนลอยที่ไม่ตกตะกอน ใช้คลุกเมล็ดได้เลยหรือผสมน้ำจำนวนเล็กน้อยก่อนการคลุกเมล็ด

2.2 รูปของเหลวเข้มข้นสำหรับคลุกเมล็ด แอลเอส (LS = Solution for Seed Treatment) เป็นของเหลวใช้คลุกเมล็ดได้ทันทีหรือผสมน้ำก่อนคลุกก็ได้

### รูปที่ใช้รม

เป็นสารรมควัน (Fumigant) ที่ออกฤทธิ์ในรูปแก๊สที่มีพิษอย่างเฉียบพลันต่อระบบหายใจปกติ ใช้รมควันฆ่าศัตรูพืชในโรงเก็บหรือในดิน สารนี้อาจเป็นของเหลวหรือของแข็งก็ได้ มีหลายรูปแบบ เช่น

1. รูปแก๊สบรรจุกระป๋อง เอฟดี (FD) เป็นสารบรรจุกระป๋องในรูปแก๊สซึ่งจะปลดปล่อยออกมาเป็นควันพิษ

2. รูปเม็ด เอฟที (FT = Smoke Tablet) เป็นสารเคมีรูปเม็ดที่สลายตัวเป็นควันพิษหรือไอพิษ ใช้อบฆ่าศัตรูพืชเมล็ดพันธุ์ในโรงเก็บหรือในภาชนะที่มิดชิด

### รูปที่ใช้เฉพาะอย่าง

#### 1. รูปที่เป็นของเหลว

1.1 รูปก๊าซเหลว เออี (AE) เป็นรูปที่สารออกฤทธิ์รวมตัวกับก๊าซเหลว บรรจุในกระป๋องที่ปิดมิดสนิท ใช้กับเครื่องฉีดเฉพาะเรียกว่า เครื่องพ่นหมอกหรือเครื่องพ่นฝอย (Fogging)

Machine) สารออกฤทธิ์ที่อยู่ในรูปนี้มีอนุภาคขนาดเล็กแขวนลอยในอากาศได้นานแทรกซึมเข้าไปในช่องว่างเล็กๆ ได้ดี นิยมใช้กับโรงเก็บเมล็ดพันธุ์หรืออัดลงดินเพื่อกำจัดไส้เดือนฝอย

1.2 รูปของเหลวชั้น พีเอ (PA) เป็นสารเคมีที่อยู่ในรูปของเหลวชั้นๆ คล้ายยาสีฟัน ใช้โดยการทาหรือป้ายบริเวณที่เป็นแผล ส่วนใหญ่เป็นสารเคมีที่ใช้ป้องกันกำจัดหรือรักษาโรคพืช

## 2. รูปที่เป็นเหยื่อพิษ

2.1 รูปเหยื่อพิษเข้มข้น ซีบี (CB = Bait Concentrate) เป็นผงหรือของเหลวเข้มข้น ใช้ผสมกับสารอื่นก่อนทำเหยื่อพิษ สารที่ผสมอาจเป็นรำ ปลายข้าว ข้าวโพด ถั่วและอื่นๆ

1.2 รูปเหยื่อพิษสำเร็จรูป บี (B = RB Bait = Ready for Use) เป็นเหยื่อพิษสำเร็จรูปใช้ได้ทันทีโดยไม่ต้องผสมสารใดๆ นิยมใช้กับหนูหรือแมลงสาบ

1.3 รูปผงละเอียดที่ออกฤทธิ์ทางสัมผัส ได้แก่ รูปทีพี (TP = Tracking Powder) ใช้กำจัดสัตว์จำพวกหนู แมลงสาบ

### 2.1.2 อันตรายที่เกิดจากสารเคมีป้องกันกำจัดศัตรูพืช

การใช้สารป้องกันกำจัดศัตรูพืชอาจเกิดอันตรายได้ ถ้าผู้ใช้ขาดความรู้ ความเข้าใจที่ถูกต้อง การใช้สารเคมีควรกระทำให้ถูกวิธี เพื่อให้มีประสิทธิภาพสูงสุดตามจุดมุ่งหมายแต่มีอันตรายน้อยที่สุด

#### การเข้าสู่ร่างกายของสารพิษ

จุดประสงค์ของการใช้สารเคมีป้องกันกำจัดศัตรูพืชเพียงแต่ต้องการทำลายศัตรูพืชเท่านั้น แต่สารเคมีที่ใช้ในการป้องกันและกำจัดศัตรูพืชทุกชนิด มีพิษต่อชีวิตมนุษย์ สัตว์ ตลอดจนพืชที่ปลูก ซึ่ง คำริห์ (2534:55-56) กล่าวถึงการเข้าไปสู่ร่างกายทำอันตรายต่อมนุษย์ของสารเคมี แบ่งได้เป็น 3 ทางคือ

1. ทางจมูก ด้วยการสูดดมไอของสาร ผง หรือละอองของสารพิษปะปนเข้าไปกับลมหายใจ

2. ทางปาก สารเคมีที่เข้าสู่ร่างกายทางด้านนี้มักจะเกิดจากความเลินเล่อ อาจจะเข้าปากโดยความสะเพร่าไม่รู้ตัว เช่น ใช้มือที่เปื้อนสารพิษหยิบอาหารเข้าปาก หรือกินผักผลไม้ที่มีสารพิษตกค้างอยู่ หรืออาจตั้งใจกินสารพิษบางชนิดเพื่อฆ่าตัวตาย เป็นต้น ซึ่งสารเคมีเมื่อเข้าสู่ร่างกายทางปากแล้วก็จะเข้าสู่ทางเดินอาหารและถูกดูดซึมเข้าสู่กระแสโลหิตไปตามส่วนต่างๆ ของร่างกาย

3. ทางผิวหนัง เกิดจากการสัมผัสหรือจับต้องสารพิษ สารพิษบางชนิดสามารถซึมเข้าทางผิวหนังได้ และเข้าไปทำปฏิกิริยาเกิดเป็นพิษแก่ร่างกาย การดูดซึมของสารเคมีผ่านทางผิวหนังได้ดีเพียงใดขึ้นอยู่กับปัจจัยหลายประการ คือ

3.1 สภาพของผิวหนัง ถ้าผิวหนังมีการฉีกขาดหรือมีบาดแผล ตุ่ม หรือถลอก การดูดซึมของสารจะดีกว่าผิวหนังปกติ

3.2 ความสามารถในการละลายซึมผ่านผิวหนังของสารเคมี ถ้าสารนั้นละลายได้ดีในไขมันมันจะดูดซึมได้ดี

3.3 ขนาดของสารเคมี ถ้าสารเคมีมีขนาดเล็กจะถูกดูดซึมได้ดี ส่วนสารเคมีที่มีขนาดใหญ่จะไม่ถูกดูดซึมเลย

3.4 อุณหภูมิ สารเคมีบางกลุ่มจะดูดซึมผ่านผิวหนังได้ดีมากในอุณหภูมิที่ร้อนจัด การจำแนกระดับอันตรายที่เกิดจากสารเคมีป้องกันกำจัดศัตรูพืช

สารเคมีแต่ละชนิดมีระดับอันตรายแตกต่างกันทั้งนี้ขึ้นอยู่กับความเป็นพิษของสารเคมีชนิดนั้นๆ การจำแนกระดับอันตรายของสารเคมีนั้นอาศัยการวัดความเป็นพิษ (Toxicity) ของสารเคมีแต่ละชนิด ค่าความเป็นพิษนี้เรียกว่า ค่า  $LD_{50}$  (Lethal Dose) ซึ่งหมายถึง ค่าหรือขนาดของสารเคมีที่สัตว์ทดลองได้รับ 1 ครั้ง ภายในระยะเวลาจำกัด แล้วทำให้สัตว์ทดลองเสียชีวิตร้อยละ 50 จากค่า  $LD_{50}$  นี้สามารถกล่าวได้อย่างคร่าวๆ ว่า สารเคมีชนิดใดเป็นอันตรายต่อมนุษย์และสัตว์ มากน้อยเพียงใด วัตถุที่มีค่า  $LD_{50}$  สูง จะมีอันตรายน้อยกว่าสารเคมีที่มีค่า  $LD_{50}$  ต่ำ เช่น เซฟวิน จะมีค่า  $LD_{50}$  850 / kg จะมีอันตรายน้อยกว่าฟอสตริน ซึ่งมีค่า  $LD_{50}$  6.8 mg / kg เป็นต้น (ประยูร, 2520:1)

ในการจำแนกระดับอันตรายของสารเคมีป้องกันกำจัดศัตรูพืช องค์การอนามัยโลก (WHO) จำแนกออกเป็น 4 ระดับ (สิริวัฒน์, 2521:43)

การจำแนกระดับอันตรายของสารเคมีขององค์การอนามัยโลก

ระดับอันตราย	พิษทางปาก $LD_{50}$ mg/kg	พิษทางผิวหนัง $LD_{50}$ mg/kg	พิษโดยหายใจ $LD_{50}$ mg/kg	ค่าประมาณที่เป็นอันตรายต่อคนโดยการกิน
ชนิดอันตรายร้ายแรงที่สุด (Extremely Hazardous)	5	5	10	น้อยกว่า 7 หยด
ชนิดอันตรายร้ายแรงสูง (Highly Hazardous)	5-50	5-50	10-100	หยิบหนึ่ง-1 ช้อนชา
ชนิดอันตรายปานกลาง (Moderately Hazardous)	5-500	50-1,000	50-1,000	1 ช้อนชา-1 ช้อนโต๊ะ
ชนิดอันตรายน้อย (Lightly Hazardous)	500 ขึ้นไป	1,000 ขึ้นไป	1,000 ขึ้นไป	30 ซีซี หรือ 28 กรัม - 22 กิโลกรัม

ที่มา : สิริวัฒน์ (2521 : 43)



สำหรับประเทศไทย ได้มีการแบ่งสารเคมีที่ใช้ในการป้องกันกำจัดศัตรูพืชศัตรูมนุษย์และศัตรูสัตว์ไว้ 2 ชนิด คือ (ประยูร, 2520:3)

1. สารเคมีมีพิษร้ายแรง หมายถึง สารเคมีที่มีอันตรายต่อสัตว์ทดลองโดยการกิน มีค่า  $LD_{50}$  ไม่เกิน 50 mg / kg โดยการชิมผ่านเข้าทางผิวหนัง มีค่า  $LD_{50}$  ไม่เกิน 100 mg / kg
2. สารเคมีมีพิษธรรมดา หมายถึง สารเคมีที่มีอันตรายต่อสัตว์ทดลองโดยการกิน มีค่า  $LD_{50}$  50–25,000 mg / kg โดยการชิมผ่านทางผิวหนัง มีค่า  $LD_{50}$  200–10,000 mg / kg และโดยการหายใจ มีค่า  $LD_{50}$  100–100,000 mg / kg

สารเคมีที่ใช้ป้องกันกำจัดศัตรูพืชนั้นเป็นสารพิษ ไม่เพียงแต่เป็นอันตรายต่อศัตรูพืชเท่านั้น แต่จะเป็นอันตรายต่อสิ่งมีชีวิตอื่นๆ รวมทั้งมนุษย์ด้วย นอกจากนี้ วัตถุมีพิษประเภทตกค้างนาน สลายตัวช้า ยังก่อให้เกิดปัญหาในพืชผัก และสิ่งแวดล้อมต่างๆอีกด้วย โดยเฉพาะผู้ใช้ทำไม่ถูกต้องตามหลักวิชาการ ปัญหาเหล่านี้จะรุนแรงยิ่งขึ้น วิเชียร (2526:35-37) ได้สรุปอันตรายของวัตถุมีพิษไว้ดังนี้

1. อันตรายที่เกิดขึ้นกับคนโดยตรง ได้แก่ เกษตรกร หรือผู้ประกอบการอาชีพในโรงงานที่เกี่ยวข้องกับการใช้สารพิษ และประชาชนทั่วไป สารเคมีที่ใช้ป้องกันและกำจัดศัตรูพืชบางชนิด เมื่อเข้าสู่ร่างกาย ปริมาณน้อยๆ หลายๆ ครั้ง จะสามารถสะสมในส่วนต่างๆของร่างกายได้ เช่น ในไขมัน เลือด ตับ ไต สมอง และถ้าร่างกายได้รับเป็นปริมาณมากจะทำให้เสียชีวิตภายในไม่กี่ชั่วโมง ถ้าไม่ได้รับการรักษาพยาบาลอย่างถูกวิธี และทันต่อเหตุการณ์ กลุ่มคนที่มีโอกาสที่จะได้รับสารเคมีป้องกันกำจัดศัตรูพืช ได้แก่ เกษตรกร กรรมกร หรือผู้ที่ทำงานในโรงงานผลิต กรมการขนส่ง ประชาชนที่ได้รับอุบัติเหตุ ตลอดจนประชาชนทั่วไป

2. อันตรายที่เกิดขึ้นกับสัตว์ สัตว์เลี้ยงและสัตว์ป่ามีโอกาสที่จะได้รับสารเคมีป้องกันและกำจัดศัตรูพืชทั้งโดยทางตรงและทางอ้อม โดยเฉพาะการฉีดพ่นสารเคมีทั้งทางภาคพื้นดินหรือทางอากาศ นอกจากนั้นในการป้องกันกำจัดแมลงศัตรูพืชที่มารบกวนสัตว์เลี้ยง ก็อาจทำให้สัตว์ได้รับอันตรายได้ นอกจากนั้นสัตว์จะรับสารเคมีโดยการกินอาหารที่มีสารเคมีปะปนในอาหารสัตว์

อันตรายซึ่งเกิดจากการใช้สารเคมี ที่กรมส่งเสริมคุณภาพสิ่งแวดล้อม (2535:78) ได้เสนอเพิ่มเติม คือ

1. ก่อให้เกิดภาวะสมดุลตามธรรมชาติเสียไป เนื่องจากศัตรูพืช เช่น ตัวห้ำ ตัวเบียน ที่มีประโยชน์ในป้องกันกำจัดศัตรูพืช ศัตรูมนุษย์และสัตว์ ถูกสารพิษทำลายหมดไป แต่ขณะเดียวกัน ศัตรูที่เป็นปัญหาโดยเฉพาะพวกแมลงศัตรูพืช สามารถสร้างความต้านทานพิษได้ ทำให้เกิดการระบาดของศัตรูพืช เป็นปัญหาในการป้องกันกำจัดมากขึ้น

2. เกิดความสูญเสียทางเศรษฐกิจขึ้นกับประเทศชาติเนื่องจากการเจ็บไข้ได้ป่วยของประชาชน ทำให้ไม่สามารถทำงานได้เต็มที่ และยังคงเสียค่าใช้จ่ายในการรักษาพยาบาลอีกด้วย นอกจากนี้ยังมีปัญหาไม่สามารถส่งอาหาร ผลผลิตและผลิตภัณฑ์การเกษตรออกไปจำหน่ายยังต่างประเทศได้ เนื่องจากมีสารพิษตกค้างอยู่ในปริมาณสูงเกินปริมาณที่กำหนดไว้ทำให้ขาดรายได้ที่จะนำมาพัฒนาประเทศต่อไป

3. เกิดความเสียหายต่อสุขภาพของสิ่งแวดล้อมที่ดี ปริมาณสารพิษที่ถูกปลดปล่อยและตกค้างอยู่ในสิ่งแวดล้อม เช่น สารพิษ โลหะหนักในแหล่งน้ำ หรือก๊าซพิษที่ผสมอยู่ในบรรยากาศทำให้คุณภาพของสิ่งแวดล้อมเสียหาย ไม่เหมาะสมต่อการดำรงชีพของสิ่งมีชีวิต

ประยูร (2522:13-14) ได้สรุปถึงผลกระทบที่เกิดจากการใช้สารเคมี โดยขาดความรู้ ความเข้าใจ และความรับผิดชอบต่อสุขภาพอนามัย สังคม เศรษฐกิจ และสิ่งแวดล้อม ไว้ดังนี้

1. เป็นอันตรายต่อชีวิตและอนามัยอันดีของประชาชน
  2. ก่อให้เกิดผลเสียทางด้านการผลิต เนื่องจากการเจ็บป่วยของประชาชน ทำให้การผลิตทำได้ไม่ปกติ
  3. ก่อให้เกิดความสูญเสียทางเศรษฐกิจ เนื่องจากประชาชนต้องเสียค่าใช้จ่ายในการรักษาพยาบาลจากการได้รับพิษของวัตถุมีพิษ
  4. แมลงที่มีประโยชน์ เช่น ผีเสื้อที่ให้น้ำหวาน แมลงที่ช่วยผสมเกสรดอกไม้ มีปริมาณลดลง ทำให้พืชผัก ผลไม้ มีปริมาณลดลงด้วย
  5. นก ปลา และสัตว์ต่างๆ ที่จำเป็นในการดำรงชีพมีปริมาณลดลง
  6. สัตว์ที่มีประโยชน์ในการป้องกันและกำจัดศัตรูพืช ศัตรูมนุษย์และสัตว์ เช่น ตัวห้ำ ตัวเบียน มีจำนวนลดน้อยลงด้วย
  7. ศัตรูพืชสามารถสร้างความต้านทานต่อสารเคมีให้มากขึ้น ซึ่งจะเพิ่มปัญหาในการป้องกันกำจัดมากขึ้นตามลำดับ
- ดังนั้น การใช้สารเคมีให้ได้ผลคุ้มค่าที่สุดและก่อให้เกิดผลเสียต่อสุขภาพอนามัย สังคม เศรษฐกิจ และสิ่งแวดล้อมน้อยที่สุด จะต้องใช้อย่างมีความรู้ ความเข้าใจถูกต้องตามหลักวิชาการและมีความรับผิดชอบต่อ

### 2.1.3 ปัญหาการใช้สารเคมีป้องกันกำจัดศัตรูพืช

ปัญหาของเกษตรกรกลุ่มใหญ่ คือ ไม่สามารถหลีกเลี่ยงการใช้สารเคมีป้องกันกำจัดศัตรูพืชและเกษตรกร ต้องการให้เจ้าหน้าที่ของหน่วยงานราชการเผยแพร่ความรู้ โดยการฝึกอบรมและการจัดพิมพ์เอกสารเผยแพร่ความรู้ให้เกษตรกร หน่วยงานของรัฐและเอกชนที่เกี่ยวข้องควรประสานงานในการเผยแพร่ความรู้เกี่ยวกับสารป้องกันกำจัดศัตรูพืชที่ถูกต้อง โดยเฉพาะอย่างยิ่งในด้านความปลอดภัยในการใช้สารเคมี ต่อสุขภาพของเกษตรกรและต่อสิ่งแวดล้อม รัฐควรมีมาตรการควบคุม การนำเข้าและการใช้สารเคมีป้องกันกำจัดศัตรูพืชอย่างจริงจังเพื่อให้เกษตรกร ผู้บริโภค และสิ่งแวดล้อมปลอดภัยจากสารเคมีมากขึ้น พัฒนาผล (2541:บทคัดย่อ)

เลอศักดิ์ (2527:4-10) ได้กล่าวถึงมูลเหตุสำคัญที่ทำให้เกิดปัญหาจากสารเคมีป้องกันกำจัดศัตรูพืช ไว้ดังนี้

1. เกษตรกรขาดความรู้ในการใช้สารเคมี ซึ่งจากการสำรวจพบว่าเกษตรกรส่วนมากได้รับคำแนะนำจากเจ้าของร้านขายยาปราบศัตรูพืช ซึ่งอาจไม่ได้ข้อมูลที่ถูกต้องตามหลักวิชาการ
2. เกษตรกรขาดความระมัดระวังในการใช้สารเคมีป้องกันกำจัดศัตรูพืช เช่น ไม่ใช้เครื่องป้องกันร่างกาย ใช้มือผสมสารเคมี เป็นต้น
3. เกษตรกรขาดความรับผิดชอบต่ออันตรายของประชาชนโดยทั่วไป เช่น การเก็บเกี่ยวพืชผลโดยไม่ทิ้งระยะเก็บเกี่ยวตามระยะเวลาที่กำหนดไว้บนฉลาก
4. มาตรการการควบคุมสารเคมียังไม่รัดกุมพอเกี่ยวกับการปลอมแปลงสารเคมี การแบ่งสารเคมีออกจำหน่ายโดยไม่มีฉลากบอก ตลอดจนการควบคุมการโฆษณาชวนเชื่อเกี่ยวกับสารเคมีชนิดต่างๆ ไม่รัดกุมพอ
5. เจ้าหน้าที่ของรัฐไม่สมดุลต่อจำนวนเกษตรกร ทำให้เกษตรกรไม่ทราบถึงปัญหาและอันตรายของการใช้สารเคมี ซึ่งเจ้าหน้าที่ของรัฐจะช่วยให้คำปรึกษา แนะนำเกี่ยวกับเรื่องนี้ได้
6. การประสานงานของเจ้าหน้าที่ของรัฐยังไม่ดีพอ โดยเฉพาะนักวิชาการและนักส่งเสริมการเกษตร
7. ความเชื่อเก่าๆ ของเกษตรกรยังไม่ยอมรับวิทยาการใหม่ๆ ที่นักส่งเสริมการเกษตรนำไปให้
8. เจ้าหน้าที่ของรัฐบางคนยังไม่เข้าใจหรือไม่ได้รับการยอมรับเกี่ยวกับการใช้สารเคมีอย่างเพียงพอ
9. ผู้จำหน่ายสารเคมีป้องกันกำจัดศัตรูพืชบางรายขาดความรับผิดชอบต่ออันตรายที่จะเกิดกับเกษตรกรและสิ่งแวดล้อม

### การต้านทานสารเคมีของศัตรูพืช

ศัตรูพืชต้านทานสารเคมีหรือคือยา หมายถึง ความสามารถที่จะปรับตัวให้ทนทานต่อประสิทธิภาพของสารเคมีและดำรงชีวิตอยู่ต่อไปได้ ตลอดจนสามารถที่จะถ่ายทอดลักษณะความต้านทานดังกล่าวสู่ลูกหลานได้ ทั้งนี้เนื่องมาจากการใช้สารเคมีเพียงชนิดเดียวติดต่อกันเป็นเวลานานเกินไป ในสภาพความเป็นจริงแล้วสารเคมีชนิดหนึ่งใช้ในแหล่งเพาะปลูกได้เพียง 2-3 ปี เท่านั้น ต่อจากนั้นจะไม่ได้ผลเพราะศัตรูพืชสามารถสร้างความต้านทานต่อสารเคมีนั้นได้ (ธีรพล, 2526)

การที่จะป้องกันปัญหาการสร้างความต้านทานสารเคมีของศัตรูพืชนั้นอาจทำได้ด้วยวิธีการต่างๆซึ่งสรุปได้ดังนี้

1. ใช้สารเคมีเมื่อมีจำนวนศัตรูพืชนานแน่น และเลือกทำลายในระยะตัวแก่หรือไข่ของศัตรูพืช เพราะระยะตัวแก่หรือตัวเต็มวัยนั้นศัตรูพืชจะไม่มีเอ็นไซม์ที่จะทำให้สารเคมีเสื่อมประสิทธิภาพ ส่วนการทำลายไข่ของแมลงจะช่วยลดปัญหาการสร้างความต้านทานสารเคมีได้ดีที่สุด
2. ควรใช้สารเคมีที่มีประสิทธิภาพในการทำลายศัตรูพืชสูง และสามารถสลายตัวได้ง่ายในสิ่งแวดล้อม ทั้งนี้เพราะสารเคมีประเภทที่ตกค้างในสิ่งแวดล้อมนานๆ จะทำให้ศัตรูพืชสามารถสร้างความต้านทานได้
3. ไม่ควรใช้สารเคมีที่มีลักษณะการเข้าทำลาย และขบวนการเปลี่ยนแปลงที่คล้ายคลึงกับตัวที่เคยใช้มาก่อน เพราะจะไม่เกิดประสิทธิภาพในการกำจัดศัตรูพืชเลย อาจกล่าวว่าเป็นการเปลี่ยนชนิดของสารเคมีนั่นเอง
4. ไม่ควรใช้สารเคมีเป็นบริเวณกว้าง ควรใช้เฉพาะที่เพื่อประสิทธิภาพและเป็นการประหยัด
5. การใช้สารเคมีควรมีการหยุดเป็นครั้งคราว นั่นคือเมื่อพบว่ามีศัตรูพืชน้อยลงก็ควรเลิกใช้สารเคมีชั่วคราว

6. การเปลี่ยนแปลงวิธีการใช้สารเคมีป้องกันกำจัดศัตรูพืช เช่น การใช้ชีววิธีการใช้สาร Sex Pheromone การใช้รังสี การใช้สาร Juvenile Hormone ตลอดจนการป้องกันแบบสมทบ เป็นต้น

จะเห็นได้ว่าสารเคมีนอกจากจะก่อให้เกิดปัญหาพิษตกค้างในมนุษย์ สัตว์ และสิ่งแวดล้อมแล้วยังก่อให้เกิดปัญหาแมลงคือยา ซึ่งสามารถถ่ายทอดไปสู่ลูกหลานได้ตลอดจนการระบาดของศัตรูพืชชนิดใหม่ ทั้งนี้เนื่องจากสารเคมีไปทำลายศัตรูพืชธรรมชาติที่มีประโยชน์ ตลอดจนสัตว์ที่มีประโยชน์อื่นๆ เช่น นก ผีเสื้อ ฯลฯ

ปัญหาสารพิษตกค้างในสิ่งแวดล้อมต่างๆ (เกษม, 2530) แบ่งเป็น

1. สารพิษตกค้างในอาหาร ผลผลิตทางการเกษตรและอาหารที่บริโภคในชีวิตประจำวัน เช่น ข้าว พืชผัก ผลไม้ นม ไข่ เนื้อสัตว์ และน้ำมันพืช ฯลฯ พบว่ามีสารพิษตกค้างอยู่บางชนิด พบสารพิษเกินกว่าค่าปลอดภัย เมื่อมนุษย์บริโภคเข้าไปจะเกิดการสะสมและเป็นอันตรายต่อสุขภาพอนามัย นอกจากนี้ยังเกิดปัญหาและอุปสรรคต่อการส่งออกไปจำหน่ายต่างประเทศ ซึ่งจะเกิดผลกระทบต่อเศรษฐกิจของประเทศ

2. สารพิษตกค้างในดินและในแหล่งน้ำ ดินและน้ำเป็นแหล่งสุดท้ายที่จะสะสมสารเคมีที่ใช้ป้องกันกำจัดศัตรูพืช ดังนั้นสิ่งมีชีวิตที่อยู่ในดินและน้ำจะมีโอกาสได้รับสารเคมีซึ่งอาจทำอันตรายโดยตรง หรือทำให้สภาพแวดล้อมในดินหรือในแหล่งน้ำไม่เหมาะสมต่อการดำรงชีวิตของสัตว์ที่อาศัยอยู่ในสิ่งแวดล้อมดังกล่าว

### 2.3 หลักปฏิบัติในการใช้สารเคมีป้องกันกำจัดศัตรูพืช

สารเคมีป้องกันกำจัดศัตรูพืชเป็นวัตถุมีพิษ การตัดสินใจใช้สารเคมีป้องกันกำจัดศัตรูพืช ผู้ใช้ควรคำนึงถึงความปลอดภัยและพิษตกค้างของสารเคมี รวมทั้งศึกษาถึงวิธีการใช้อย่างถูกต้องซึ่ง คำรวิห์ (2534:51-54) ได้กล่าวถึงการปฏิบัติและการป้องกันอันตรายจากสารเคมีป้องกันกำจัดศัตรูพืชไว้ดังนี้

การเลือกสารเคมีที่จะนำไปใช้

1. เลือกใช้สารชนิดที่ทำลายศัตรูพืชที่ต้องการปราบเท่านั้นและต้องเป็นสารที่มีพิษต่อมนุษย์และสัตว์เลี้ยงต่างๆน้อยที่สุด

2. สารเคมีกำจัดศัตรูพืชนั้นต้องบรรจุในภาชนะที่แข็งแรง ไม่แตกหรือร่วง่าย

3. ต้องมีป้ายและฉลากคำแนะนำบอกสิ่งต่อไปนี้อย่างชัดเจน คือ

3.1 เครื่องหมายบอกและคำว่าอันตรายอย่างชัดเจนและมีขนาดใหญ่เห็นได้ง่าย

3.2 ชื่อยาและความเข้มข้นของตัวยาที่ออกฤทธิ์ (Active ingredient concentration)

ความเข้มข้นของวัตถุเฉื่อย (Inert ingredient concentration) ที่นำมาผสม

3.3 คุณสมบัติของสารเคมีนั้นๆตลอดจนถึงวิธีการใช้และวิธีการเก็บรักษา

3.4 คำเตือนต่างๆ เป็นต้นว่า ระยะเวลาที่ต้องปล่อยไว้หลังจากฉีดพ่นยาครั้งสุดท้ายก่อนการเก็บเกี่ยว โดยใช้ยาสลายตัวตามธรรมชาติหมดพิษตกค้างเสียก่อน

3.5 ลักษณะอาการอันตรายที่เกิดขึ้นกับผู้ใช้ เนื่องจากได้รับพิษของยาตลอดจนวิธีการแก้ไขและการปฐมพยาบาลเบื้องต้น กับคำแนะนำให้นำผู้ป่วยส่งแพทย์พร้อมด้วยฉลากยาที่ได้รับพิษนั้น

#### ข้อปฏิบัติในการใช้สารเคมีป้องกันกำจัดศัตรูพืช

1. ก่อนใช้จะต้องอ่านคำแนะนำต่างๆที่ป้ายและฉลากของสารเคมีนั้น โดยตลอดให้เข้าใจอย่างละเอียดถูกต้องและปฏิบัติตามคำแนะนำโดยเคร่งครัด ไม่ใช่เกินอัตราที่กำหนด และห้ามผสมสารตั้งแต่ 1 ชนิดขึ้นไปในการพ่นครั้งเดียว ยกเว้นกรณีที่แนะนำให้ใช้
2. ขณะเปิดภาชนะควรวัดสูงมือ เพื่อป้องกันไม่ให้ยาที่ยังไม่ได้เจือจางในภาชนะบรรจุนั้นถูกมือ อ่างตามหรือหายใจเอากลิ่นยาเข้าไป และต้องระวังเป็นพิเศษเพื่อไม่ให้ยาที่ยังมีความเข้มข้นสูงนั้นถูกต้องกับผิวหนัง เข้าตา เข้าปาก เข้าบาดแผลต่างๆ หรือเสื้อผ้าที่สวมใส่
3. ตรวจสอบชิ้นส่วนสำคัญของเครื่องพ่นยา ดูการรั่วซึมของเครื่องพ่นยา สายยาง รอยต่อ และประเก็นต่างๆ หากพบให้ทำการซ่อมแซมหรือเปลี่ยนส่วนที่ชำรุดทันที
4. สวมใส่ชุดป้องกันสาร ได้แก่ เสื้อแขนยาว กางเกงขายาว รองเท้าบูทยาง ถุงมือยาง แวนตา หน้ากากให้มิดชิดเพื่อหลีกเลี่ยงไม่ให้สารถูกผิวหนังเข้าตาหรือหายใจเข้าไป
5. จัดเตรียมอุปกรณ์ที่จำเป็น ดวงสารตามอัตราส่วนที่ฉลากแนะนำโดยใช้ถ้วยตวง หรือช้อนการผสมควรทำอย่างระมัดระวังอย่าใช้มือผสม ให้ใช้ไม้กวนหรือคลุกให้เข้ากัน
6. ขณะที่ฉีดพ่นควรอยู่เหนือลมเสมอ หยุดพักเมื่อลมแรงหรือมีลมหวน และควรพ่นสารในตอนเช้าหรือตอนเย็น
7. อย่าสูบบุหรี่ ดื่มน้ำ หรือรับประทานอาหารขณะใช้สารเคมี
8. อย่าใช้ปากเปิดขวดหรือเป่าจุดสิ่งอุดตันที่หัวฉีด ควรทำความสะอาดด้วยแปรงอ่อนๆหรือต้นหญ้า
9. ระวังไม่ให้ละอองสารปลิวเข้าหาตัวและถูกคน สัตว์เลี้ยง บ้านเรือน อาหารและเครื่องคัมของผู้ที่อยู่ข้างเคียง
10. ในขณะที่ทำงานหากร่างกายเปียกหรือต้องรีบล้างน้ำและฟอกสบู่ให้สะอาดทันที ก่อนที่สารจะซึมเข้าสู่ร่างกาย
11. สารที่ผสมเป็นสารละลายแล้วไม่ได้ใช้ ไม่ควรเก็บไว้ใช้อีก ควรฉีดพ่นให้หมดทุกครั้งที่ใช้ผสมไว้

12. ดัดป้ายห้ามเข้าบริเวณที่ปนสารและหยุดฉีดพ่นสารก่อนเก็บเกี่ยวตามที่ฉลากระบุเพื่อความปลอดภัยในการบริโภค

13. ทำความสะอาดภาชนะบรรจุหรืออุปกรณ์เครื่องพ่นลงในพื้นที่ที่ไม่ได้ใช้ประโยชน์ให้ห่างจากแหล่งน้ำ

14. ซักเสื้อผ้าที่สวมใส่ขณะพ่นสารแยกต่างหากจากเสื้อผ้าอื่น แล้วอาบน้ำทำความสะอาดร่างกายทันที

15. ถ้ารู้สึกไม่สบายให้หยุดใช้สารแล้วรีบไปพบแพทย์พร้อมภาชนะบรรจุสารที่มีฉลากปิดอยู่ครบถ้วนหรือปฐมพยาบาลเบื้องต้นตามคำแนะนำในฉลากก่อนส่งสถานีนอนมัยและโรงพยาบาลที่ใกล้ที่สุด

#### การขนส่งและการเก็บรักษา

1. แยกการขนส่งสารป้องกันกำจัดศัตรูพืชจากสิ่งของอย่างอื่น โดยเฉพาะคน สัตว์ และอาหาร
2. เก็บสารป้องกันกำจัดศัตรูพืชไว้ในภาชนะเดิมเท่านั้น อย่าถ่ายภาชนะโดยเด็ดขาด
3. ควรเก็บสารไว้ในโรงเก็บที่แยกจากที่พัก โดยไม่ปะปนกับสิ่งของอื่นๆ หรืออาหาร ปลอดภัยห่างไกลจากเด็ก สัตว์เลี้ยง แหล่งกำเนิดไฟและไม่ชื้นแฉะ ควรติดป้ายเตือนและใส่กุญแจ

#### การทำลายวัตถุมีพิษและภาชนะบรรจุสารป้องกันกำจัดศัตรูพืช

1. เลือกสถานที่ที่จะขุดหลุมฝังภาชนะบรรจุสารที่ใช้หมดแล้ว ให้ห่างจากแหล่งน้ำและที่พักอย่างน้อย 50 เมตรเป็นพื้นที่ที่ไม่ใช้ประโยชน์และขุดหลุมลึกอย่างน้อย 1 เมตรใช้ปูนขาวรองก้นหลุม
2. ทำลายภาชนะบรรจุโดยการตัดหรือทุบทำลาย ให้อยู่ในสภาพที่ไม่สามารถที่จะนำไปใช้ประโยชน์ได้อีกและฝังในหลุมที่เตรียมไว้และกลบดินให้มิดชิด
3. ห้ามนำภาชนะที่ใช้แล้วมาล้าง และนำไปบรรจุสิ่งของอย่างอื่นโดยเด็ดขาด
4. ห้ามเผาพลาสติกหรือภาชนะบรรจุสารชนิดที่มีความดันภายใน เพราะจะทำให้เกิดการระเบิดได้
5. เมื่อมีสารปนเปื้อนให้ใช้ดินหรือจีลื้อยหรือปูนขาวดูดซับ และนำไปฝังดินที่ห่างไกลแหล่งน้ำ
6. ดัดป้ายที่ฝังภาชนะบรรจุสารแล้วล้อมรั้วเพื่อป้องกันอันตรายที่จะเกิดแก่เด็กและสัตว์เลี้ยง

### ข้อเสนอแนะในการใช้สารเคมีทางการเกษตร

สิริวัฒน์ (2521:133) ได้สรุปไว้ดังนี้คือ

1. ใช้สารเคมีในกรณีที่จำเป็นเท่านั้น โดยก่อนใช้ควรทำการสำรวจว่ามีปริมาณศัตรูมากน้อยเพียงใด สมควรใช้สารเคมีหรือไม่
2. ใช้สารเคมีที่มีประสิทธิภาพเฉพาะกับศัตรูที่จะกำจัด
3. พยายามหลีกเลี่ยงการใช้สารเคมีที่สลายตัวช้า หรือไม่สลายตัวช้า หรือไม่สลายตัวเลย เพราะจะทำให้เกิดปัญหาวัฏภูมิพิษตกค้างในธรรมชาติและสิ่งแวดล้อมได้
4. เมื่อใช้สารเคมีที่ใช้กับพืชรับประทาน ต้องทิ้งระยะเวลาก่อนเก็บเกี่ยวไว้นานพอสมควร เพื่อให้สารเคมีที่ตกค้างในพืชสลายตัวเสียก่อน

### การป้องกันกำจัดศัตรูพืชอย่างถูกต้องและปลอดภัย

1. เลือกปลูกพืชที่ต้านทานโรคและแมลงศัตรูพืช หรือส่วนขยายพันธุ์พืชที่ปลอดโรค
2. ดูแลพืชให้แข็งแรงสมบูรณ์ เช่น รดน้ำพรวนดิน ใส่ปุ๋ย กำจัดวัชพืช ตัดแต่งกิ่ง เป็นต้น
3. หมั่นสำรวจแปลงสม่ำเสมอ โดยดูสภาพของพืช น้ำ ปุ๋ย ศัตรูพืช และความเสียหายที่เกิดขึ้น
4. วิเคราะห์และตัดสินใจเลือกใช้วิธีการป้องกันกำจัดศัตรูพืชที่เหมาะสม โดยใช้วิธีผสมผสาน เช่น ปลูกพืชหมุนเวียนหรือพืชคลุมดิน ปรับวันปลูก ใช้กับดัก อนุรักษ์ศัตรูธรรมชาติ นำส่วนที่มีโรคแมลงมาเผาทำลาย การใช้สารเคมีกำจัดศัตรูพืชในกรณีที่มีการระบาดมาก เป็นต้น
5. ถ้าไม่แน่ใจเกี่ยวกับชนิดของโรคแมลงศัตรูพืชหรือมีปัญหาของการระบาดของศัตรูพืชและวิธีการป้องกันกำจัด ควรปรึกษาเจ้าหน้าที่ฝ่ายป้องกันและกำจัดศัตรูพืช สำนักงานเกษตรจังหวัด กลุ่มงานอารักขาพืชภาค สำนักงานส่งเสริมการเกษตรภาค สำนักงานเกษตรอำเภอ

ลิขสิทธิ์มหาวิทยาลัยเชียงใหม่

Copyright © by Chiang Mai University

All rights reserved



### 2.3 งานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

ไพบูลย์ (2539) ได้ทำการศึกษาเรื่องการสำรวจความรู้ ทักษะ และการใช้สารเคมีของเกษตรกรชาวเขาเผ่าม้งและกะเหรี่ยง ในอำเภอแม่แจ่ม จังหวัดเชียงใหม่ พบว่าการใช้สารเคมีของเกษตรกรมีการใช้ 3 ประเภท คือสารฆ่าแมลง สารป้องกันกำจัดโรคพืช และสารฆ่าหญ้า หลักในการเลือกใช้สารเคมีจะดูจากชนิด จำนวนแมลง และจำนวนไร่ที่ปลูก หรือสอบถามคนที่เคยใช้ แหล่งแนะนำความรู้ในการใช้สารป้องกันกำจัดศัตรูพืชคือร้านขายสารเคมี และยังสามารถสำรวจได้ว่าเหตุผลที่เกษตรกรใช้สารเคมีทันทีที่เห็นผักเป็นโรคและแมลง เพราะถ้าไม่ฉีดพ่นสารเคมีผักจะเสียหายทำให้ขาดทุน ด้านปัญหาสิ่งแวดล้อมที่เกิดจากการใช้สารเคมีพบว่า ชาวอินทรียในดินโดยเฉพาะใต้ดินดินจะตายหมด ปลาในน้ำก็ตายเพราะสารเคมีจะไหลลงไปแหล่งน้ำจะเป็นอันตราย รวมทั้งคนด้วย ทำให้เป็นผื่นคันเมื่อเวลาอาบน้ำ เป็นต้น

อัญชลี (2525) ได้ทำการศึกษาเรื่องการใช้สารเคมีป้องกันกำจัดศัตรูพืชของเกษตรกร อำเภอหนองไผ่ จังหวัดเพชรบูรณ์ พบว่าเกษตรกรรู้ดีว่าก่อนการใช้สารเคมีป้องกันกำจัดศัตรูพืชควรอ่านฉลากให้เข้าใจ ควรมีการวางแผนเกี่ยวกับปริมาณที่ใช้ เกษตรกรมีความเข้าใจผิดในเรื่องความเป็นพิษของสารเคมีป้องกันกำจัดศัตรูพืชว่าถ้าเพิ่มความเข้มข้นหรือใช้สารเคมีในปริมาณที่มากก็จะสามารถกำจัดศัตรูพืชได้ดียิ่งขึ้น การปฏิบัติพบว่าเกษตรกรส่วนใหญ่อ่านฉลากก่อนใช้สารเคมีป้องกันกำจัดศัตรูพืช และปริมาณร้อยละ 50 ของเกษตรกรผสมสารตามอัตราที่แนะนำในฉลาก

พรนิภา (2537) ได้ทำการศึกษาเรื่องการใช้สารเคมีป้องกันกำจัดศัตรูพืชของเกษตรกรที่ปลูกผักในตำบลบัวทอง อำเภอบางบัวทอง จังหวัดนนทบุรี พบว่าเกษตรกรส่วนมากใช้สารฆ่าแมลงประเภทสารระงับการลอกคราบ และออร์กาโนฟอสเฟต ตามคำแนะนำของพนักงานตามบริษัทจำหน่ายสารฆ่าแมลง โดยได้พิจารณาการเลือกใช้สารตามความเหมาะสมกับแมลงที่จะกำจัด การปฏิบัติที่ไม่ถูกต้อง คือไม่ตรวจสอบเครื่องฉีดพ่นก่อนใช้ทุกครั้ง ใช้มือเปล่าจับหัวฉีดเครื่องพ่น ล้างน้ำเมื่อถอดต้นไม้ภาชนะบรรจุสารฆ่าแมลงที่ใช้หมดแล้ว ไปฝังหรือเผา ไม่มีการใช้เครื่องป้องกันอันตรายขณะผสมและฉีดพ่นสาร และบางครั้งเกษตรกรมีอาการผิดปกติจากการใช้สารฆ่าแมลงคือแน่นหน้าอก เวียนศีรษะ อ่อนเพลีย การรักษาพยาบาลมักทำการรักษาตนเอง

คณัช (2542) ได้ทำการศึกษาเรื่องการใช้สารป้องกันกำจัดศัตรูพืชของเกษตรกรในตำบลสันทรายหลวง อำเภอสันทราย จังหวัดเชียงใหม่ พบว่าการใช้สารเคมีทำให้ประหยัดค่าแรงงาน พืชผลโตเร็ว ให้ผลผลิตมาก และเรื่องราคาผลผลิตเป็นปัจจัยกระตุ้นการใช้สารเคมี ซึ่งเกษตรกรส่วนใหญ่เชื่อว่าการใช้สารเคมีทำให้ประหยัดค่าแรงงานในการกำจัดศัตรูพืช ทำให้ผลผลิตโตเร็ว ความเชื่อของ

เกษตรกรในเรื่องการเพิ่มผลผลิตและการตลาด จะส่งผลให้เกษตรกรมีการใช้สารเคมีเพิ่มมากขึ้นด้วย ส่วนในด้านของพฤติกรรมการรับรู้ข่าวสารกับความรู้ในการใช้สารเคมีไม่มีความสัมพันธ์กับลักษณะส่วนบุคคล เป็นเพราะเกษตรกรมีประสบการณ์ในการปลูกพืชมาแล้วช่วงระยะเวลาหนึ่ง ก่อให้เกิดความชำนาญ รวมถึงการแนะนำหรือเลียนแบบเกษตรกรเพื่อนบ้านนั่นเอง

ดวงใจ (2540) ได้ทำการศึกษาเรื่องการ ใช้สารเคมีป้องกันกำจัดศัตรูพืชของเกษตรกรในไร่นาขนาดเล็กบริเวณตำบลปัว อำเภอปัว จังหวัดน่าน พบว่าการรับข้อมูลข่าวสารเกี่ยวกับสารป้องกันกำจัดศัตรูพืชส่วนใหญ่ได้รับจากเจ้าหน้าที่ของรัฐ แหล่งข้อมูลที่ให้ความรู้แก่เกษตรกรมากที่สุด คือ รายละเอียดข้างขวด หรือฉลากกำกับยา รองลงมาคือได้รับความรู้วิธีการใช้จากเพื่อนบ้าน

เบญจมาศ (2538) ได้ทำการศึกษาเปรียบเทียบต้นทุนและผลผลิตผักแต่ละชนิด โดยใช้สารเคมีมาก ใช้สารเคมีน้อย และใช้สารธรรมชาติ ได้แก่ สารสะเดา หนอนตายยาก ใบน้อยหน้า และกระบองเพชร พบว่าต้นทุนและผลตอบแทนในการผลิตผักแต่ละชนิดของเกษตรกรที่ใช้สารธรรมชาติ ได้รับกำไรสุทธิมากที่สุด รองลงมาคือเกษตรกรที่ใช้สารเคมีน้อย ส่วนเกษตรกรที่ใช้สารเคมีมากได้ผลกำไรน้อยที่สุด

สมคิดและคณะ (2546) ได้ทำการศึกษาข้อมูลของเกษตรกรในอำเภอบางระกำ จังหวัดพิษณุโลก เกี่ยวกับระดับความรู้และระดับพฤติกรรม การใช้สารเคมีป้องกันกำจัดศัตรูพืช พบว่าประชากรส่วนใหญ่มีการศึกษาในระดับประถมศึกษา มีประสบการณ์ทำการเกษตรในช่วง 11-12 ปี พืชที่ปลูกมาก 5 อันดับแรกได้แก่ พริก แตงกวา ถั่วฝักยาว มะระและข้าวโพด สารเคมีป้องกันกำจัดศัตรูพืชที่เกษตรกรนิยมใช้มากที่สุด ได้แก่ กลุ่มออร์กาโนฟอสเฟต และพบสารเคมีบางชนิดที่รัฐบาลได้ยกเลิกการใช้แล้วคือ mevinphos และ monocrotophos พฤติกรรมการใช้สารเคมีป้องกันกำจัดศัตรูพืชของเกษตรกรส่วนใหญ่นิยมใช้สารในระดับความเข้มข้นที่สูงกว่าที่ระบุไว้บนฉลาก มีการใช้สารเคมีหลายชนิดผสมกันในการฉีดพ่น และมีการใช้มือเปล่าในการหยิบจับภาชนะผสมสารเคมี ระดับความรู้และระดับพฤติกรรมในการใช้สารเคมีป้องกันกำจัดศัตรูพืชที่ถูกต้องของเกษตรกรอยู่ในระดับปานกลาง

ประพันธ์ (2535) ได้ทำการศึกษาลักษณะส่วนบุคคล สังคมและเศรษฐกิจ และความรู้เกี่ยวกับหลักการ ใช้สารเคมีป้องกันกำจัดศัตรูพืชในนาข้าวของเกษตรกรอำเภอลับแล จังหวัดอุตรดิตถ์ พบว่าแหล่งความรู้ในการใช้สารเคมีป้องกันกำจัดศัตรูพืชคือจาก ฉลากยา เพื่อนบ้าน ญาติพี่น้องและเจ้าหน้าที่ส่งเสริมการเกษตร ความรู้เกี่ยวกับหลักการ ใช้สารเคมีป้องกันกำจัดศัตรูพืชอยู่ในระดับปานกลางแต่การปฏิบัติในการใช้สารเคมีของเกษตรกรพบว่ามีการใช้สารเคมีหลายชนิดผสมกันเกษตรกรมากกว่าครึ่งไม่

อ่านฉลากก่อนใช้ สารเคมีที่ไม่เหมาะสมต่อพืชและแมลง ความรู้ในการเลือกซื้อยังมีน้อย และยังใช้สารเคมีปริมาณมากกว่าที่ฉลากระบุไว้ โดยไม่รู้ถึงผลเสียของสารเคมีที่ตามมาภายหลัง เช่น ดินเสีย แมลงศัตรูคือยา และมีการทำความสะอาดอุปกรณ์เครื่องมือเครื่องใช้ที่ไม่ถูกต้องหลังจากการฉีดพ่น สารเคมีป้องกันและกำจัดศัตรูพืชที่เกษตรกรจะใช้มีประเภทต่างๆเหล่านี้ เช่น สารป้องกันกำจัดศัตรูพืช จะใช้สารพวกที่มีสามัญว่า mevinphos และ monocrotophos ส่วนสารกำจัดวัชพืชส่วนมากจะใช้ paraquat การที่เกษตรกรใช้สารเคมีที่ร้ายแรงเหล่านี้เพื่อต้องการรักษาผลผลิตโดยมิได้คำนึงถึงพิษและอันตรายที่จะเกิดกับผู้บริโภคและสิ่งแวดล้อมที่จะตามมาภายหลัง

ลิขสิทธิ์มหาวิทยาลัยเชียงใหม่  
Copyright© by Chiang Mai University  
All rights reserved