

## บทที่ 2

### ตรวจเอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

การวิจัยเรื่อง ความรู้ และการปฏิบัติเกี่ยวกับการใช้สารป้องกันกำจัดศัตรูพืชของเกษตรกร ในอำเภอหล่มสัก จังหวัดเพชรบูรณ์ ครั้งนี้มีประเด็นมุ่งหมายที่จะทราบถึงความรู้ และการปฏิบัติของเกษตรกร เกี่ยวกับการใช้สารป้องกันกำจัดศัตรูพืช ทั้งในรูปของสารเคมี และสารจากธรรมชาติ (สารจากเชื้อจุลินทรีย์และสารสกัดจากพืช) ของเกษตรกรผู้ทำการเกษตร โดยผู้วิจัยได้ทำการศึกษาเอกสาร และงานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับการใช้สารป้องกันกำจัดศัตรูพืช ตามลำดับดังนี้

- ศัตรูพืชและการควบคุมศัตรูพืช
- ความรู้เกี่ยวกับการป้องกันกำจัดศัตรูพืชและการนำไปใช้
- หลักการและความสำคัญของการใช้สารป้องกันกำจัดศัตรูพืช
- พิษภัยจากการใช้สารป้องกันกำจัดศัตรูพืชต่อ มนุษย์และสิ่งแวดล้อม
- ผลงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

#### 2.1 ศัตรูพืช

บรรพต (2524 :16) ได้อธิบายว่า ศัตรูพืช หมายถึง สิ่งมีชีวิตที่ทำความเสียหายให้แก่พืชผลต่างๆ ที่สำคัญจนถึงระดับเศรษฐกิจ ซึ่งศัตรูพืชนั้นเราอาจจำแนกออกเป็นประเภทใหญ่ๆ ได้ 5 กลุ่ม ดังนี้คือ

1. แมลงศัตรูพืช รวมถึง ไร หรือ แมงมุมแดงศัตรูพืช
2. วัชพืชต่างๆ ทั้งวัชพืชบก วัชพืชน้ำ และวัชพืชกาฝาก
3. โรคพืชต่างๆ เช่น เชื้อรา แบคทีเรีย ไวรัส และไส้เดือนฝอย
4. สัตว์ที่มีกระดูกสันหลัง เช่น หนู ค้างคาว นก กระจง
5. สัตว์ที่ไม่มีกระดูกสันหลัง เช่น ทาก และหอยทาก

นอกจากนี้ บรรพต (2524 :19) ยังได้กล่าวเพิ่มเติมอีกว่า ในบรรดา กลุ่มต่างๆ ของศัตรูพืชนั้น แมลงจัดว่าเป็นศัตรูพืชที่ทำความเสียหาย ให้แก่พืชผลมากที่สุด โดยการกัดกินใบ เจาะเข้าไปในลำต้น และกิ่งทำลายรากเจาะกัดกินผลและเมล็ด ดูดกินน้ำเลี้ยงจากส่วนต่างๆ ของพืช รวมทั้งเป็นพาหะของ

โรคพืช หลายชนิดด้วยกัน แต่แมลงทุกชนิดไม่ได้เป็นศัตรูพืชไปเสียทั้งหมด เพราะยังมีแมลงที่เป็นประโยชน์ เช่น แมลงช่วยผสมเกสรพืช ได้แก่ผึ้งและแมลงอื่นๆ เช่น ไหม ครั่ง เป็นต้น

### การควบคุมศัตรูพืช ( การป้องกันกำจัดศัตรูพืช )

จากการจำแนกประเภทของศัตรูพืชดังกล่าวมาแล้ว ในปัจจุบันมนุษย์ได้พยายามควบคุมศัตรูพืช โดยคิดหาวิธีการต่างๆ มากมายเพื่อนำมาใช้ในการป้องกัน กำจัดศัตรูพืชทางการเกษตร ซึ่งพาลาก (2537 :132) และบรรพต(2524 :16) ได้ระบุว่าในการควบคุมศัตรูพืชนั้นมีหลายวิธีด้วยกัน ซึ่งมีรายละเอียดดังนี้ คือ

#### 1. การควบคุมศัตรูพืชโดยวิธีเขตกรรม (Cultural control)

การควบคุมด้วยวิธีเขตกรรมนี้ เป็นการดัดแปลงวิธีการเพาะปลูก เพื่อให้เกิดการไม่เหมาะสม ต่อการระบาดของศัตรูพืช เช่น การปลูกพืชหมุนเวียน การพรวนดินอย่างสม่ำเสมอ การเปลี่ยนแปลงเวลาในการปลูกพืช การกำจัดวัชพืช และวัสดุเหลือใช้ต่างๆ ซึ่งเป็นหลักสุขภาพ รักษาความสะอาดในพื้นที่ เพราะการกำจัดวัชพืช และกำจัดแมลง และหนูไม่ให้มีอาหาร และที่อยู่อาศัยในไร่ นา นอกจากนี้การทำลายซากพืชที่ตายแล้ว จะช่วยกำจัดจุลินทรีย์ และตัวอ่อนของแมลงได้ การควบคุมโดยวิธีเขตกรรมนี้ เราสามารถใช้ร่วมกับวิธีอื่นๆ ได้ดี และไม่เป็นอันตรายต่อสิ่งแวดล้อม

#### 2. การควบคุมศัตรูพืชโดยวิธีกล (Mechanical control)

การควบคุมวัชพืช แบบนี้เป็นการควบคุมโดยวิธีกล หรือ เครื่องมือเข้าช่วย โดยอาศัยเครื่องมือง่ายๆ เช่น การสร้างสิ่งกีดขวางเพื่อป้องกันการทำลายของศัตรูพืช ด้วยการใช้วัสดุต่างๆ ห่อหุ้มผลไม้ หรือการปลูกพืชในเรือนกระจก การใช้มุ้งลวดกัน การใช้ แสงไฟล่อแมลง การใช้ตาข่ายเครื่องดูดสูญญากาศ รวมทั้งการใช้มือจับแมลง

#### 3. การควบคุมศัตรูพืชโดยวิธีทางกายภาพ (Physical control)

วิธีการควบคุมแบบนี้ เป็นการควบคุมศัตรูพืชโดยอาศัยองค์ประกอบทางธรรมชาติ ได้แก่ ความร้อน ความเย็น ความชื้น พลังงาน และเสียง เช่น การใช้คลื่นความถี่สูง เป็นต้น วิธีที่ประหยัด ง่าย ได้แก่ การใช้ความร้อน เช่น การใช้พลังงานแสงอาทิตย์ (Solar heat) ในการทำให้แมลงศัตรูพืชปราศจากเชื้อโรค การทำให้แมลงศัตรูพืชและฟางหญ้าแห้งก่อนจะเก็บรักษาไว้ในการเพาะปลูก เป็นต้น

#### 4. การควบคุมศัตรูพืชโดยชีววิธี (Biological Control)

ในระบบนิเวศที่ยังไม่ถูกรบกวน แมลงและวัชพืชจะถูกควบคุมได้โดยระบบศัตรูธรรมชาติ แต่ในระบบนิเวศวิทยาที่ถูกรบกวนแล้ว เช่น ในการเปลี่ยนป่าธรรมชาติให้กลายเป็นแหล่งเพาะปลูกพืชชนิดเดียวเป็นเวลานาน จะต้องนำเอาศัตรูธรรมชาติของแมลงศัตรูพืช ได้แก่ ตัวห้ำ (predators) และ ตัวเบียน (parasites) มาเพาะเลี้ยงเพื่อขยายพันธุ์ ให้มีปริมาณมากเพียงพอ หรือการปล่อยสิ่งมีชีวิตที่แย่งอาหารจากสิ่งมีชีวิตอื่นๆ เช่น แมลง ปลวก เชื้อรา วิธีนี้ใช้ได้ผลมากในการควบคุมศัตรูพืชที่มาจากต่างถิ่น โดยนำศัตรูพืชเหล่านี้มาจากถิ่นเดิมของมันแต่อย่างไรก็ตามการเลือกชีววิธีที่จะนำมาใช้ ควรจะได้มีการพิจารณาอย่างระมัดระวัง เพราะศัตรูธรรมชาติใหม่นี้อาจกลายเป็นศัตรูพืชเสียเอง

#### 5. การควบคุมศัตรูพืชโดยทางพันธุกรรม (Genetic control)

การควบคุมศัตรูพืชวิธีนี้เป็น การเปลี่ยนแปลงลักษณะทางพันธุกรรมของสิ่งมีชีวิตซึ่งทำได้ 2 วิธีคือ โดยการเปลี่ยนแปลงลักษณะพันธุกรรมของพืชที่ปลูก เพื่อให้มีความต้านทานต่อศัตรูพืชสูงขึ้น และโดยการเปลี่ยนแปลงพันธุกรรมของศัตรูพืช เช่น การใช้รังสี หรือ สารที่ทำให้เป็นหมัน แล้วปล่อยให้ตามธรรมชาติ ซึ่งแมลงที่เป็นหมันจะไปผสมพันธุ์กับแมลงชนิดเดียวกันในธรรมชาติแล้ว ทำให้แมลงเป็นหมันด้วย จึงไม่สามารถขยายปริมาณจนระบอบทำลายได้ หรือแมลงที่เป็นหมันเมื่อผสมพันธุ์กับแมลงปกติ จะนำองค์ประกอบซึ่งชักนำให้แมลงตายได้ จึงทำให้แมลงลดลง

#### 6. การควบคุมศัตรูพืชโดยใช้กฎหมาย (Regulatory control)

การควบคุมโดยใช้กฎหมาย ซึ่งพอสรุปได้ว่า การออกกฎหมายต่างๆ เพื่อควบคุมศัตรูพืช เช่น การห้ามนำพืช หรือผลไม้จากต่างประเทศเข้ามาในประเทศ ถ้าไม่ปลอดจากโรคพืชอย่างแท้จริง การห้ามเคลื่อนย้ายผลผลิตจากท้องถิ่นที่มีการระบาดของศัตรูพืชไปยังท้องถิ่นอื่น เป็นต้น

#### 7. การควบคุมโดยวิธีเคมี (Chemical control)

การควบคุมศัตรูพืชแบบนี้ เป็นการนำเอาสารเคมีต่างๆ ที่มีคุณสมบัติทำลายศัตรูมาใช้ในการเกษตร เช่น สารฆ่าแมลง สารป้องกันกำจัดโรคพืช สารกำจัดวัชพืช สารเบื่อหนู เป็นต้น รวมทั้งสารสกัดจากพืช การใช้สารล่อ สารไล่ สารควบคุมการเจริญเติบโตของแมลง เช่น ฮอว์โมน เป็นต้น การใช้สารเคมี มีข้อดีตรงสามารถใช้ได้อย่างสะดวก รวดเร็ว และทันต่อเวลา ให้ผลเด่นชัด แต่มีข้อเสียเช่นเดียวกัน นั่นคือถ้านำสารเคมีมาใช้มากเกินไป หรือใช้สารเคมีไม่ถูกต้อง จะเป็นอันตรายต่อผู้ใช้ ทำลายสิ่งแวดล้อม และเกิดสารพิษตกค้างในอาหาร และพืชผลทางการเกษตรต่อไป

#### 8. การควบคุมโดยการใช้จุลินทรีย์ (Microbial control)

การควบคุมศัตรูพืชโดยการใช้จุลินทรีย์ต่าง ๆ ซึ่งเป็นสาเหตุที่ทำให้เกิดโรคราบาดในแมลง เช่น เชื้อรา แบคทีเรีย ไวรัส หรือไส้เดือนฝอย นับว่าเป็นการควบคุมศัตรูพืชโดยชีววิธี เช่นกัน เช่น การใช้แบคทีเรียสายพันธุ์ต่าง ๆ ในการควบคุมหนอนและลูกน้ำยุง การใช้เชื้อไวรัสต่าง ๆ ควบคุมหนอนกระทู้หอม รวมไปถึงการใช้เชื้อราต่าง ๆ ด้วย

#### 9. การใช้พืชสมุนไพรในการป้องกันกำจัดศัตรูพืช(Plant control)

ปัจจุบันได้มีผู้สนใจเกี่ยวกับการนำเอาพืช หรือส่วนของพืช ชนิดต่างๆ ที่มีสารพิษมาใช้ป้องกันกำจัดแมลง เช่น สะเดา ตะไคร้หอม ขมิ้นชัน โลติิน หนอนตายหยาก เป็นต้น ซึ่งการใช้สารธรรมชาติจากพืชต่าง ๆ ดังกล่าวมาควบคุมแมลงหรือป้องกันกำจัดแมลงนั้น จะทำให้ปลอดภัยต่อผู้บริโภค และสิ่งแวดล้อม

#### 10. การควบคุมโดยวิธีผสมผสาน (Intergrated Pest Managment) หรือ (IPM)

การรวมวิธีควบคุมแมลงศัตรูพืชแบบต่างๆ ซึ่งนำมาใช้ในสถานที่ เวลาและสภาพที่เหมาะสมให้เข้ากันได้ คือ การควบคุมโดยการใช้สารเคมีควบคู่กันไปกับการควบคุมโดยชีววิธี ซึ่งต่อมา วิธีนี้ได้ขยายตัวออกไปโดยครอบคลุมไปถึงการนำวิธีการควบคุมแมลงศัตรูพืชวิธีใดก็ได้ ทุกวิธี นำเข้ามารวมและร่วมกันใช้ เพื่อก่อให้เกิดผลที่คุ้มค่าทางเศรษฐกิจ และให้ผลในการควบคุมเป็นที่น่าพอใจ

### 2.2 ความรู้เกี่ยวกับสารป้องกันกำจัดศัตรูพืช

สารป้องกันกำจัดศัตรูพืช ซึ่งเป็นแนวทางในการจัดการ ผลผลิตทางการเกษตร เพื่อป้องกันและกำจัดศัตรูของพืช สามารถแบ่งได้ดังนี้

#### 1. สารเคมีป้องกันกำจัดศัตรูพืช

##### ความเป็นมาและประเภทของสารเคมีทางการเกษตร

สารเคมีทางการเกษตรนั้นมีใช้กันมานาน ตั้งแต่ปี พ.ศ.1443 โดยประเทศจีน เป็นประเทศแรกที่มีการนำสารหนูมาใช้ในการควบคุมแปลงศัตรูผักสวนครัว ในปี พ.ศ. 2417 Othmer Zeidler เป็นผู้สังเคราะห์ได้เป็นแรก ซึ่งต่อมา Mueller เป็นผู้พัฒนาและสังเคราะห์สารดีดีทีมาใช้ในการควบคุมแมลงและได้ผลดี Scharader ได้สังเคราะห์สารเคมีกลุ่มออร์แกนโนฟอสเฟตขึ้นมาในปี พ.ศ. 2482

เพื่อใช้ในการควบคุมแมลง ต่อมาในปี พ.ศ. 2510 บริษัทยูนิเวนคาร์ไบด์ ได้มีการพัฒนาสูตรเคมี กลุ่มคาร์บา-เมต เป็นครั้งแรกขึ้นมาคือ คาร์บาซิล และได้มีการคิดค้นสารเคมีทางการเกษตรอื่น ๆ ได้แก่ ปุ๋ยเคมี และสารเร่งการเจริญเติบโตต่าง ๆ (ขวัญชัย, 2527: 5)

### ความรู้ทั่วไปเกี่ยวกับสารเคมีป้องกันกำจัดศัตรูพืช

กรมส่งเสริมคุณภาพสิ่งแวดล้อม (2539 :98) ได้ให้ข้อมูลเกี่ยวกับสารเคมีต่างๆ ไว้ว่าปัจจุบันองค์การทะเบียนสารเคมีระหว่างชาติ ภายใต้การดำเนินงานของโครงการสิ่งแวดล้อมแห่งสหประชาชาติ ได้รายงานว่ามีสารเคมีจำนวนมากกว่า 6 ล้านชนิด เกิดขึ้นในโลกทั้งโดยธรรมชาติและโดยการสังเคราะห์ขึ้น ในจำนวนนี้ 60,000 ชนิด เป็นสารเคมีที่มนุษย์นำมาใช้ในกิจกรรมต่างๆ สำหรับดำเนินชีวิตประจำวันในทุกๆปี จะมีสารเคมีถูกแนะนำสู่ตลาดเพิ่มขึ้นประมาณ 1,000 ชนิด สารเคมีทั้งหมดนี้ได้รับการพิสูจน์แล้วว่าเป็นสารพิษต่อมนุษย์ และสิ่งแวดล้อมได้ทั้งทางตรงและทางอ้อมสารพิษเหล่านี้ถูกแบ่งออกเป็น 9 ประเภท คือ สารพิษป้องกันกำจัดศัตรูพืช โลหะหนัก สารระคายผิวหนัง สารที่เป็นผงหรือฝุ่น สารที่ให้ไอพิษ , ก๊าซพิษ สารเจือปนในอาหาร สารพิษที่สังเคราะห์โดยสิ่งมีชีวิตอื่น และสารกัมมันตภาพรังสี

จากการศึกษาเอกสารที่เกี่ยวข้องกับความรู้เรื่องสารเคมีกำจัดศัตรูพืช สามารถจำแนกระดับอันตรายของสารเคมีกำจัดศัตรูพืชและสัตว์ ขึ้นกับค่าความเป็นพิษของสาร (the median lethal dose, LD<sub>50</sub> ) ซึ่งเมื่อให้กับสัตว์ทดลองแล้ว ทำให้สัตว์ทดลองเสียชีวิตไปครึ่งหนึ่งของจำนวนทั้งหมด โดยกำหนดหน่วยของ LD<sub>50</sub> เป็นมิลลิกรัมของสารพิษต่อกิโลกรัมของน้ำหนักตัวสัตว์ทดลอง การทดลองเพื่อหาค่า LD<sub>50</sub> นั้น สามารถทำได้โดยการให้สารทางปาก (Oral route) หรือฉีดสารทางผิวหนัง (Dermal route) หรือให้สารโดยการหายใจ (Inhalation route) ค่า LD<sub>50</sub> ซึ่งทดลองในสัตว์ทดลองต่างกันจะมีค่าต่างกันขึ้นกับชนิด เพศ และอายุของสัตว์ทดลองตลอดจนวิธีการให้สารเข้าสู่ร่างกาย สารที่มีค่า LD<sub>50</sub> สูง หนึ่งองค์การอนามัยโลกได้จำแนกระดับอันตรายของสารเคมีกำจัดศัตรูพืชและสัตว์ โดยกำหนดค่า LD<sub>50</sub> ที่ทำการทดลองในหนูออกเป็น 4 ชนิด ดังนี้

ตาราง 2 การจัดระดับอันตรายหรือความรุนแรงของความเป็นพิษของสารเคมีกำจัดศัตรูพืช

ระดับอันตรายหรือ ความรุนแรงของความเป็นพิษ	LD50(มก./กก.)		LD50(มก./กก.)	
	โดยการให้ทางปาก		โดยการให้ทางผิวหนัง	
	ของแข็ง	ของเหลว	ของแข็ง	ของเหลว
Ib พิษร้ายแรงยิ่ง(Extremely hazardous)	<5	<20	<10	<40
Ib พิษร้ายแรง(Highly hazardous)	5-50	20-200	10-100	40-400
II พิษปานกลาง(Moderately hazardous)	50-500	200-2000	100-1000	400-4000
III พิษน้อย(Slightly hazardous)	>500	>2000	>1000	>4000

(ที่มา: สมิท และยูพา, 2540)

สารเคมีป้องกันกำจัดศัตรูพืช (Pesticides) หมายถึง สารเคมีหรือส่วนผสมของสารเคมีใดๆ ที่ใช้ป้องกัน กำจัด ทำลาย หรือขับไล่ศัตรูพืช สัตว์ แบ่งออกเป็น 4 ชนิด คือ

1) สารเคมีป้องกันและกำจัดแมลง (Insecticides) คือ สารเคมีที่ใช้ในการป้องกัน และกำจัดแมลง หนอนที่เป็นศัตรูพืช สัตว์และมนุษย์ ทั้งที่มีอยู่ในรูปสารประกอบทางอินทรีย์ ซึ่งอาจเกิดขึ้นเองในธรรมชาติ หรือสังเคราะห์ขึ้น สารพิษป้องกันกำจัดแมลงที่มนุษย์สังเคราะห์ขึ้นสามารถแบ่งออกได้เป็น 4 กลุ่ม คือ

1.1 กลุ่มออร์แกนโนคลอรีน (Organochlorine) คือ สารประกอบที่มีคลอรีนเป็นองค์ประกอบที่สำคัญ สารพิษในกลุ่มนี้จะมีผลคงตัว สลายตัวยากจึงปนเปื้อนอยู่ในธรรมชาติได้นานบางชนิดจะมีพิษตกค้างอยู่ได้นานเป็นสิบๆปี มีประสิทธิภาพในการกำจัดแมลงได้ดี และมีพิษต่อมนุษย์ คือ มีฤทธิ์ไปทำลายระบบประสาทส่วนกลาง ถ้าได้รับสารพิษนี้เข้าไปในปริมาณมากจะทำให้เกิดหน้ามืด เวียนศีรษะ ท้องร่วง อาจเกิดหัวใจวายและตายได้ แต่ถ้าได้รับปริมาณน้อยๆ จะค่อยๆสะสมในร่างกายแล้วเป็นสาเหตุให้เกิดโรคร้ายแรงต่างๆได้ ตัวอย่าง สารพิษพวกนี้ได้แก่ ดีดีที ลินเดน (Lindane) เฮพตาคลอร์ ดีลตริน เอนดริน มีฤทธิ์แรงเป็น 15 เท่า ของ ดีดีที ท็อกซาฟีน (Toxaphene) ฯลฯ เป็นต้น

สารดังกล่าวนี้ทุกสารไม่มีในธรรมชาติ เป็นสารที่มนุษย์สังเคราะห์ขึ้น และโดยทั่วไป จะคงทน ไม่สลายตัวง่าย เช่น ดีดีที ซึ่งก่อให้เกิดปัญหาสิ่งแวดล้อมเป็นพิษหลายประเทศทั้งในยุโรปและอเมริกา ซึ่งประกาศห้ามใช้ ดีดีที ในการเกษตร

ออร์แกนโนคลอรีนฆ่าแมลงโดยการสัมผัส กล่าวคือ มีผลต่อระบบประสาทของแมลงทำให้แมลงตายไปในที่สุด สารเหล่านี้เป็นสารฆ่าแมลงไม่จำเพาะเจาะจง จะใช้ได้ผลกับแมลงทุกชนิดที่มีระบบประสาทส่วนกลางในบรรดาสารกลุ่มนี้ทั้งหมด

1.2 กลุ่มออร์แกนโนฟอสเฟต(Organophosphate) เป็นสารสังเคราะห์มาจากกรดฟอสฟอริก เป็นองค์ประกอบที่สำคัญ สารพิษพวกนี้จะสลายตัวได้ง่าย มีพิษตกค้างอยู่ในสิ่งแวดล้อมไม่ยาวนานนัก โดยเฉลี่ยประมาณ 3 - 15 วัน มักจะมีพิษรุนแรงมากต่อสิ่งมีชีวิตมี ประสิทธิภาพในการกำจัดแมลงได้ดี สารพิษทุกชนิดที่อยู่ในกลุ่มนี้จะมีผลต่อความดันโลหิต และระดับเอนไซม์โคลีนเอสเตอเรส (Cholinesterase) ในเลือดถ้าได้รับสารพิษนี้จะทำให้เกิดอาการเวียนศีรษะ ตื่นเต้น ตกใจง่าย คลื่นไส้ เป็นตะคริว ชัก ไม่สามารถควบคุมกล้ามเนื้อและตายได้ ตัวอย่างสารพิษประเภทนี้ได้แก่พาราไรออน (Parathion), เมทิล พาราไรออน (Methyl parathion), มาลาไรออน (Malathion), เตตระเอทิลไพโรฟอสเฟต (Tetraethyl pyrophosphate) หรือมีชื่อย่อว่า TEPP, อาซีเฟท , ไคโครวอส , เมรินฟอสโมโนโครโตฟอส นอกจากนี้ยังมี โฟลิดอล (Folidol) , กูซาไรออน (Gusathion) , ไดอะซีนอน (Diazinon) , ไดซิสตอน (Disyston) และเดมาตอน (Dematon) ซึ่งชนิดหลังนี้เป็นสารฆ่าแมลงที่มีฤทธิ์ตกค้างได้นาน สามารถดูดซึม โดยรากและลำต้นของต้นไม้ได้

1.3 กลุ่มคาร์บาเมท (Carbamate) เป็นอนุพันธ์ของกรดคาร์บาไมก มีธาตุไนโตรเจนเป็นองค์ประกอบ สลายตัวง่ายมีฤทธิ์ในการฆ่าแมลงได้อย่างกว้างขวาง และค่อนข้างจะมีพิษต่อมนุษย์และสัตว์เลือดอุ่นน้อยกว่า 2 กลุ่มแรก แต่จะมีพิษสูงต่อผึ้งและปลา สารพิษกลุ่มนี้จะมีผลต่อระดับของเอนไซม์โคลีนเอสเตอเรส และเป็นพิษต่อระบบประสาทเช่นเดียวกับ กลุ่มออร์แกนโนฟอสเฟต ดังนั้นถ้าได้รับสารพิษพวกนี้เข้าไป ก็จะทำให้เกิดอาการคล้ายคลึงกัน ตัวอย่างสารพิษพวกนี้ ได้แก่ คาร์บาริล (Carbaryl) หรือเซวิน (Sevin), เบกอน (Baygon), เทมิก (Temik), ฟูราดาน (Furadan), คาร์โบฟูเรน (Carbofuren) ฯลฯ เป็นต้น

1.4 กลุ่มไพรีทรอยด์ (Pyrethroids) ได้แก่สารพิษไพรีทริน ซึ่งมีได้ทั้งจากธรรมชาติ คือสกัดได้จากดอกทานตะวันและจากการสังเคราะห์ ตัวอย่างเช่น สารเปอร์เมทริน(Permethrin) สารเรสเมทริน(Resmethrin) ไซเปอร์เมทริน(Cypermethrin) ฯลฯ สารพิษกลุ่มนี้ใช้ฆ่าแมลงได้ดีแต่ต้นทุนสูงกว่าที่สกัดได้จากธรรมชาติ จึงทำให้มีราคาแพงมากสารพิษกลุ่มนี้มีพิษต่อมนุษย์และสัตว์เลือดอุ่นค่อนข้างน้อยและสลายตัวได้ง่าย

2) สารพิษป้องกันกำจัดวัชพืช (Herbicides) เป็นสารเคมีที่ใช้ป้องกัน และกำจัดวัชพืชที่ขึ้นในที่ที่เราไม่ต้องการให้ขึ้น โดยมากมักเรียกว่า " ยาฆ่าหญ้า " ทั้งที่สารบางชนิดสามารถทำลายพืชอื่นๆ ได้นอกจากหญ้าปัจจุบันมีสารกำจัดวัชพืชจำหน่ายอยู่มากกว่า 150 ชนิด หลายร้อยสูตรและมีประสิทธิภาพการตกค้างอยู่ในดินได้เป็นเวลานาน ตัวอย่างสารพิษพวกนี้ได้แก่ พาราควอต(Paraquat) คาลาปอน(Calapon) 25% อตราซีน (Atrazine) ฯลฯ เป็นต้น

3) สารพิษป้องกันกำจัดเชื้อรา(Fungicides) เป็นสารเคมีที่ใช้ป้องกันเชื้อราที่พืชพันธุ์ธัญญาหาร เมล็ดพืช ผัก ผลไม้ ตลอดจนเชื้อราที่ขึ้นอยู่ตามผิวดิน สารพิษในกลุ่มนี้ มีมากกว่า 250 ชนิดมีทั้งที่เป็นพิษต่อมนุษย์และสัตว์เล็ก จนถึงพวกที่มีพิษสูงอยู่ในสิ่งแวดล้อม ได้นาน ตัวอย่างของสารพิษพวกนี้ได้แก่ ไซเนบ(Zineb) คอปเปอร์ซัลเฟต(Copper Sulfate) มาแนบ(Maneb) เบนเลท (Benlet) ฯลฯ เป็นต้น

4) สารพิษป้องกันกำจัดสัตว์ทะเล (Rodenticides) เป็นสารเคมีที่ใช้กำจัดหนูหรือสัตว์ฟันคู่บางชนิดมีพิษร้ายแรงมาก ตัวอย่างของสารพิษพวกนี้ได้แก่ โซเดียมโมโนฟลูออโรอะซิเตท(Sodium Mono Fluoro Acetate) ซิงค์ฟอสไฟด์ (Zinc Phosphide) วอฟาริน(Vorfarin) ฯลฯ เป็นต้น

นอกจากนี้ยังมีสารพิษป้องกันกำจัดศัตรูพืชอื่นๆ ได้แก่ สารพิษป้องกันกำจัดสาหร่าย (Algicides) สารพิษป้องกันกำจัดหนอน ไล่เดือนฝอย (Nematocides) สารพิษป้องกันกำจัดเห็บไร (Acaricides) เป็นต้น

### 2.3 หลักการและความสำคัญของการใช้สารเคมีป้องกันกำจัดศัตรูพืช

สารเคมีกำจัดศัตรูพืชและสัตว์ที่จำหน่าย ต้องกำหนดฉลากและระดับความเป็นพิษของวัตถุอันตรายตามประกาศกระทรวงเกษตรและสหกรณ์ พ.ศ. 2538 ฉลากดังกล่าวจะต้องมีเครื่องหมายและข้อความภาษาไทยได้แก่ ชื่อทางการค้าของผลิตภัณฑ์ (ถ้ามี) ชื่อสามัญซึ่งจะมีขนาดอักษรใหญ่เป็น 1/3 เท่าของชื่อทางการค้า อัตราส่วนผสมและลักษณะผลิตภัณฑ์ วัตถุประสงค์ของการใช้ เครื่องหมายและข้อความคำเตือนในการใช้และระมัดระวังอันตรายของวัตถุอันตราย ประโยชน์ วิธีใช้ วิธีเก็บรักษา วิธีปฏิบัติเกี่ยวกับภาชนะบรรจุและการป้องกันอันตรายหรือความเสียหาย คำเตือน อาการเกิดพิษ การแก้พิษเบื้องต้น คำแนะนำให้รีบส่งผู้ป่วยไปพบแพทย์พร้อมฉลากหรือภาชนะบรรจุ และคำแนะนำสำหรับแพทย์ ชื่อกลุ่มของสารพิษเพื่อประโยชน์ในการรักษา (ถ้ามี) ชื่อผู้ผลิต สถานที่ประกอบการ สถานที่ตั้งโรงงาน และชื่อผู้นำเข้าพร้อมสถานที่ประกอบการ ขนาดบรรจุ เดือนปีที่ผลิตหรือวันเดือนปีที่หมดอายุการใช้ และเลขทะเบียนวัตถุอันตราย โดยการระบุชื่อทางเคมีหรือชื่อวิทยาศาสตร์ของสาร



สำคัญบนฉลากจะเป็นภาษาอังกฤษก็ได้ ในการกำหนดฉลากวัตถุอันตรายนั้นต้องมีเครื่องหมายและข้อความระบุด้วย

### การเข้าสู่ร่างกายของสารพิษ

กรมส่งเสริมคุณภาพสิ่งแวดล้อม (2539 : 98) ได้กล่าวถึงการเข้าสู่ร่างกายของสารพิษว่าสารพิษสามารถเข้าสู่ร่างกายได้ 3 ทางคือ

1. ทางจมูก ด้วยการสูดดมไอของสาร ผง หรือละอองของสารพิษ ประปนเข้าไปกับลมหายใจ สารพิษบางชนิดจะมีฤทธิ์กัดกร่อน ทำให้เยื่อจมูกและหลอดลมอักเสบ หรือซึมผ่านเนื้อเยื่อเข้าสู่กระแสโลหิต ทำให้โลหิตเป็นพิษ

2. ทางปาก อาจจะเข้าปาก โดยความสะเพร่าไม่รู้ตัว เช่น มือที่เปื้อนสารพิษหยิบอาหารเข้าปาก หรือกินผักผลไม้ที่มีสารพิษตกค้างอยู่ หรืออาจจะจงใจกินสารพิษบางชนิดเพื่อฆ่าตัวตาย

3. ทางผิวหนัง เกิดจากการสัมผัสหรือจับต้องสารพิษ สารพิษบางชนิดสามารถซึมเข้าผิวหนังได้ และเข้าไปทำปฏิกิริยาเป็นพิษแก่ร่างกาย

สารพิษเมื่อเข้าสู่ร่างกายทางใดก็ตาม เมื่อมีความเข้มข้นมากพอจะมีปฏิกิริยา ณ จุดสัมผัส และซึมเข้าสู่กระแสโลหิต ซึ่งจะพาสารพิษไปทั่วร่างกาย บางชนิดอาจถูกขับถ่ายออกทางไต ซึ่งจะมีผลกระทบต่อท่อทางเดินปัสสาวะและกระเพาะปัสสาวะ บางชนิดอาจถูกดูดเก็บสะสมไว้ เช่น ที่ตับ ไชมัน เป็นต้น

### อันตรายจากการใช้สารพิษ

กรมส่งเสริมคุณภาพสิ่งแวดล้อม (2539 : 105) กล่าวถึง การใช้สารพิษอย่างไม่ถูกต้องทำให้เกิดอันตรายต่อมนุษย์และสิ่งแวดล้อม หลายประการดังนี้คือ

1. เกิดอันตรายต่อผู้ใช้โดยตรงซึ่งได้แก่ เกษตรกร ผู้ประกอบอาชีพในโรงงานที่เกี่ยวข้องกับการใช้สารพิษและประชาชนทั่วไป ทั้งนี้เนื่องจากการขาดความรู้ความเข้าใจ ในการใช้และการป้องกันอันตรายจากสารพิษอย่างถูกต้องจึงก่อให้เกิดอันตรายหรือเจ็บป่วยถึงชีวิตได้ในทันที หรือสะสมสารพิษในส่วนต่างๆของร่างกาย ทำให้สุขภาพทรุดโทรม เกิดโรคภัยร้ายแรงขึ้นได้ในภายหลัง

2. เกิดอันตรายต่อชีวิต และสุขภาพอนามัยของประชาชน และสิ่งมีชีวิตที่อาศัยอยู่ในบริเวณใกล้เคียงกับแหล่งที่มีการใช้สารพิษ ทั้งนี้เนื่องจากสารพิษที่ใช่หรือที่เกิดจากกระบวนการผลิตถูกปลดปล่อยออกสู่สิ่งแวดล้อมรอบๆ ในปริมาณสูง จนเกิดอันตรายต่อผู้ที่อาศัยอยู่บริเวณรอบๆ ซึ่งต้องรับสารพิษเข้าไปอย่างหลีกเลี่ยงไม่ได้

3. ก่อให้เกิด สภาวะสมดุลตามธรรมชาติเสียไป เนื่องจากศัตรูธรรมชาติเช่น ตัวห้ำ ตัวเบียน ที่มีประโยชน์ในการป้องกันกำจัดศัตรูพืช ศัตรูมนุษย์และสัตว์ถูกสารพิษทำลายหมดไปแต่ขณะเดียวกัน ศัตรูที่เป็นปัญหาโดยตรง โดยเฉพาะพวกแมลงศัตรูพืช สามารถสร้างความต้านทานพิษขึ้นได้ ทำให้เกิดปัญหาการระบาดเพิ่มมากขึ้น หรือศัตรูที่ไม่เคยระบาดก็เกิดระบาดขึ้นมา ได้

4. เกิดอันตรายต่อชีวิตของนก ปลา สัตว์ป่าชนิดต่างๆ แมลงที่มีประโยชน์ เช่น ผึ้ง พบว่ามีปริมาณน้อยลง จนบางชนิดเกือบสูญพันธุ์ ทั้งนี้เนื่องจากถูกทำลาย โดยสารพิษที่ได้รับเข้าไปทันที หรือสารพิษที่สะสมในร่างกายของสัตว์เหล่านี้ มีผลให้เกิดความล้มเหลวในการแพร่พันธุ์

5. เกิดอันตรายแก่สิ่งมีชีวิตในระยะยาวเนื่องจากการได้รับสารพิษซึ่งแพร่กระจายตกค้างอยู่ในอาหารและสิ่งแวดล้อมเข้าไปสะสมไว้ในร่างกายที่ละน้อย จนทำให้ระบบ ของร่างกายผิดปกติเป็นเหตุให้เกิดโรคอันตรายขึ้น หรือบางครั้งอาจทำให้เกิดความผิดปกติในรุ่นลูกหลานขึ้นได้

6. เกิดความสูญเสียทางเศรษฐกิจขึ้นกับประเทศชาติ เนื่องจากการเจ็บไข้ได้ป่วยของประชาชน ต้องเสียค่าใช้จ่ายในการรักษาพยาบาล นอกจากนี้ผลิตผลและผลิตภัณฑ์การเกษตรส่งออกไปจำหน่ายยังต่างประเทศไม่ได้ เนื่องจากมีสารพิษตกค้างอยู่ในปริมาณสูงเกินปริมาณที่กำหนดไว้

7. เกิดความเสียหายต่อสุขภาพของสิ่งแวดล้อมที่ดี ปริมาณสารพิษที่ถูกปลดปล่อย และตกค้างอยู่ในสิ่งแวดล้อม เช่น สารพิษ โลหะหนักในแหล่งน้ำ หรือก๊าซพิษที่ผสมอยู่ในบรรยากาศ

### หลักการใช้สารเคมีป้องกันกำจัดศัตรูพืชอย่างถูกต้อง

การใช้สารเคมีป้องกันกำจัดศัตรูพืชอย่างถูกต้องนั้น ควรมีการควบคุมการใช้อย่างครบทุกขั้นตอน ได้แก่ ขั้นตอนแรก ขั้นตอนก่อนการใช้สารเคมี ขั้นตอนที่สอง เป็นขั้นตอนในขณะที่มีการใช้สารเคมี และขั้นตอนสุดท้าย เป็นขั้นตอนหลังจากที่มีการใช้สารเคมี ซึ่งยึดหลักการที่สำคัญนั้นคือ ความปลอดภัยต่อสุขภาพของตนเอง ผู้บริโภคและคุณภาพสิ่งแวดล้อม ซึ่งกรมส่งเสริมการเกษตร กระทรวงเกษตรและสหกรณ์ (กรมส่งเสริมการเกษตร, 2524 : 52) ได้เสนอวิธีการใช้ไว้ดังนี้

### ขั้นตอนแรก : ก่อนการใช้สารเคมี

- 1) เลือกใช้สารป้องกันกำจัดศัตรูพืชที่เหมาะสมกับศัตรูพืช โดยการศึกษาข้อมูลเบื้องต้น เกี่ยวกับแมลงที่เป็นศัตรูพืชก่อน หรือมีการปรึกษาข้อมูลข่าวสารจากผู้รู้ เช่น เจ้าหน้าที่ทางการเกษตร นักวิชาการเกษตร เพื่อให้สามารถใช้สารเคมีทางการเกษตรได้อย่างมีประสิทธิภาพ
- 2) เลือกสารเคมีป้องกันกำจัดศัตรูพืชที่สามารถสลายตัวได้เร็วเพื่อลดการตกค้างในสิ่งแวดล้อม
- 3) เลือกสารเคมีป้องกันกำจัดศัตรูพืชที่มีผลต่อคนและสัตว์เลือดอุ่นน้อยที่มีประโยชน์
- 4) เลือกสารเคมีป้องกันกำจัดศัตรูพืชที่ไม่มีผลต่อพืชที่ปลูก และการเปลี่ยนแปลงของรสชาติ ในพืชผล เช่นไม่ใช้สาร ดีดีที กับพืชตระกูลแตง
- 5) เลือกสารป้องกันกำจัดศัตรูพืชที่มีอยู่ในธรรมชาติหรือสกัดจากธรรมชาติ

### ขั้นตอนที่สอง : ขณะที่มีการใช้สารเคมี

- 1) ปฏิบัติตามคำแนะนำในการใช้สารเคมีอย่างเคร่งครัด
- 2) หลีกเลี่ยงการสัมผัสโดยตรงกับสารเคมีป้องกันกำจัดศัตรูพืช
- 3) ใช้อุปกรณ์ป้องกันการสัมผัสกับสารเคมีอย่างมีประสิทธิภาพทุกครั้ง
- 4) ในการใช้สารเคมีไม่ผสมสารเคมี 2 ชนิดเข้าด้วยกันในการฉีดพ่นครั้งเดียว
- 5) ไม่ฉีดพ่นสารเคมีในบริเวณที่มีผู้พักอาศัยหรือสัตว์เลี้ยงอยู่เป็นจำนวนมาก
- 6) ไม่ฉีดพ่นในขณะที่อยู่ได้ลม
- 7) ไม่รับประทานอาหารหรือพูดคุยขณะฉีดพ่นสารเคมี
- 8) ห้ามใช้สารเคมีในอัตราที่กำหนด
- 9) เมื่อมีการสัมผัสถูกสารเคมีควรมีการล้างออกด้วยน้ำสะอาดทันที
- 10) เมื่อเกิดอาการแพ้สารเคมี ควรหยุดการฉีดพ่นและออกจากบริเวณนั้นทันที
- 11) เมื่อมีสารเคมีป้องกันกำจัดศัตรูพืชหกเปื้อนพืช ให้ใช้ดินหรือปูนขาวดูดซับ แล้วนำไปฝังดินที่อยู่ห่างจากที่พักอาศัย

- 12) หลีกเลี่ยงการอยู่ในบริเวณที่มีการฉีดพ่นสารเคมีในช่วง 1 - 3 วัน

### ขั้นตอนสุดท้าย : หลังจากที่มีการใช้สารเคมี

- 1) ทำความสะอาดร่างกายทันทีที่มีการใช้สารเคมี
- 2) ทำความสะอาดอุปกรณ์ป้องกันอันตรายจากสารเคมีและเสื้อผ้าโดยทำความสะอาดแยกต่างหากจากการทำความสะอาดเสื้อผ้าโดยทั่วไป
- 3) ทำความสะอาดอุปกรณ์เครื่องพ่นทุกครั้งหลังการใช้

- 4) เก็บสารเคมีป้องกันกำจัดศัตรูพืชที่เหลือให้อยู่ในที่ปลอดภัยคือ อยู่ห่างอาหาร แหล่งน้ำ สถานที่อาศัย สถานที่เลี้ยงสัตว์และเด็ก
- 5) ทำลายภาชนะสารเคมีทุกครั้งที่ใช้หมดแล้ว นำไปฝังดินลึกแล้วกลบให้มิดชิด ห้ามนำมาล้างใช้บรรจุอาหารต่อไป
- 6) สารเคมีส่วนที่เหลือเมื่อไม่ต้องการใช้ ควรมีการกำจัดโดยมีการฝังในหลุมลึกที่มีการปูรองกันหลุมด้วยปูนขาว และอยู่ห่างจากแหล่งน้ำ ชุมชนที่พักอาศัย
- 7) ติดป้ายประกาศเตือนเขตพื้นที่ที่มีการใช้สารเคมีป้องกันกำจัดศัตรูพืช พร้อมระบุวันที่ใช้สารเคมี เพื่อป้องกันผู้อื่นได้รับอันตรายจากบริเวณดังกล่าว

#### ข้อควรปฏิบัติในการใช้สารเคมีป้องกันกำจัดศัตรูพืช

- 1) ก่อนใช้สารเคมีป้องกันกำจัดศัตรูพืชต้องอ่านคำแนะนำวิธีใช้ให้เข้าใจแจ่มแจ้ง
- 2) เมื่อเปิดขวดหรือดึงใส่สารฆ่าแมลงให้เปิดด้วยความระมัดระวังอย่าให้มือถึง ฉีก กระจกถุงบรรจุสารฆ่าแมลง จะทำให้สารฆ่าแมลงฟุ้ง หกกระจาย ควรใช้มีดตัดเชือกที่ผูกปากถุง
- 3) อย่าหายใจเอาสารฆ่าแมลงเข้าไป อย่าให้สารฆ่าแมลงถูกผิวหนังหรือเสื้อผ้า
- 4) ถ้าสารฆ่าแมลงเปรอะเปื้อนร่างกายหรือเสื้อผ้าที่สวมใส่ต้องรีบชำระล้างฟอกสบู่หลายๆ ครั้งทันที
- 5) เมื่อผสมหรือพ่นสารฆ่าแมลง , ฆ่าวัชพืช ควรสวมถุงมือยาง เสื้อ หมวก และรองเท้าน้ำยางให้มิดชิด
- 6) ถ้าใช้สารฆ่าแมลงมีพิษสูงและกลิ่นแรงต้องสวมหน้ากากป้องกันอันตราย
- 7) ระหว่างผสมและพ่นสารฆ่าแมลงไม่ควรสูบบุหรี่ และรับประทานอาหารใดๆ
- 8) เมื่อพ่นสารฆ่าแมลง เสร็จต้องรีบล้างมือ แขนขา และรีบอาบน้ำทำความสะอาดร่างกายด้วยสบู่โดยเร็วที่สุดก่อนบริโภคอาหาร
- 9) สารฆ่าแมลงทุกชนิดควรเก็บไว้ในภาชนะเดิม ถ้าถ่ายใส่ภาชนะใหม่ต้องมีป้ายบอกให้ชัดเจนว่าเป็นสารอันตราย
- 10) เมื่อมีผู้ได้รับอันตรายจากสารฆ่าแมลงรีบส่งโรงพยาบาลทันที
- 11) ขณะพ่นสารฆ่าแมลงควรพยายามพ่นให้ถูกตัวแมลงโดยตรงให้มากที่สุด ไม่ควรพ่นสารไปใน อากาศโดยไม่ถูกตัวแมลง
- 12) เกษตรกรอย่าใช้สารฆ่าแมลงโดยไม่จำเป็น

## 2.4 การใช้สารเคมีป้องกันกำจัดศัตรูพืชในประเทศกำลังพัฒนา

สารเคมีป้องกันกำจัดศัตรูพืช มีบทบาทสำคัญในการเพิ่มผลผลิตด้านการเกษตรของประเทศกำลังพัฒนาทั้งหลายมาเป็นเวลาหลายสิบปีแล้วโดยใช้ ร่วมกับการใช้ปุ๋ยเคมีเพื่อเพิ่มผลผลิตการเกษตรให้สูงขึ้น ในระบบการเกษตรแบบเข้มข้น(Intensive Farming)ซึ่งสารกำจัดศัตรูพืชเป็นส่วนหนึ่งในระบบของการปฏิวัติเขียว (Green Revolution)การใช้สารเคมีเหล่านี้เกิดจากประเทศผู้ผลิตที่ใช้การโฆษณาอย่างมาก ความช่วยเหลือขององค์กรระหว่างประเทศให้แก่ รัฐบาลของประเทศ กำลังพัฒนาทั้งหลาย ซึ่งสารกำจัดศัตรูพืชเป็นสิ่งที่เกษตรกรในประเทศกำลังพัฒนา พิจารณาว่าเป็นสิ่งที่ช่วยให้ผลผลิตเพิ่มมากขึ้น และผลิตได้รวดเร็วมากพอสำหรับการบริโภคทั้งยังช่วยเพิ่มปริมาณในการส่งเป็นสินค้าออกให้มีรายได้สำหรับเศรษฐกิจของประเทศยากจนทั้งหลาย นักวางแผนพัฒนาของประเทศเหล่านั้น มองเห็นว่าทั้งสารกำจัดศัตรูพืช และปุ๋ยเคมีต่างมีส่วนสำคัญในการช่วยพัฒนาประเทศ

การใช้สารเคมีป้องกันกำจัดศัตรูพืชของประเทศกำลังพัฒนาทั้งหลายเพิ่มมากขึ้นเนื่องจากสาเหตุหลายประการเช่น จากเกษตรกรเอง จากองค์กรต่างๆ สหภาพแรงงานและองค์กรระหว่างประเทศ ได้แก่ องค์การอาหารและเกษตร (FAO) องค์การอนามัยโลก (WHO) และโครงการสิ่งแวดล้อมแห่งสหประชาชาติ(UNEP) เหล่านี้ ต่างมีส่วนสำคัญในการสนับสนุนให้เกษตรกรใช้สารเคมีกำจัดศัตรูพืชมากขึ้น หลายประเทศในกลุ่มผู้ใช้พยายามหาทางเลือกศึกษาหาความรู้เพิ่มเติมเพื่อนำไปสู่การปรับปรุงการใช้สารเคมีป้องกันกำจัดศัตรูพืชให้ได้รับผลมากที่สุด

### 2.4.1 ตลาดสารกำจัดศัตรูพืชในประเทศกำลังพัฒนา

ในช่วงระหว่างปี พ.ศ. 2503 - 2513 มีการใช้ปุ๋ยเคมี และสารเคมีป้องกันกำจัดศัตรูพืชในประเทศกำลังพัฒนาเป็นจำนวนมาก เนื่องจากการปฏิวัติเขียว การขยายตัวของตลาดในกลุ่มประเทศอุตสาหกรรม ในช่วงสิบปีที่ผ่านมามีน้อยมาก ทำให้ผู้ผลิตสารเคมีป้องกันกำจัดศัตรูพืช หันไปสนใจตลาดทางกลุ่มประเทศกำลังพัฒนาเพื่อขยายตลาดและกำลังผลิตให้มากขึ้น (FASE, 1991 : 3)

### 2.4.2 สาเหตุที่ต้องใช้สารเคมีกำจัดศัตรูพืชมากขึ้น

การเอาอย่างระบบการปลูกพืชหนาแน่นตามแบบตะวันตก รวมทั้งภาวะการเคลื่อนไหวของสินค้าเกษตร การเปลี่ยนแปลงระบบการผลิตดั้งเดิมมาเป็นการผลิตสมัยใหม่สิ่งเหล่านี้เป็นตัวการผลักดันให้ประเทศกำลังพัฒนาหันมาใช้สารเคมีกำจัดศัตรูพืชมากขึ้น (Thrupp,1988 : 41) (Conway and Jules,1991 : 19)

ในระบบ การส่งออกสินค้าเกษตรเป็นจำนวนมาก นำไปสู่การใช้สารป้องกันกำจัดศัตรูพืชเป็นปริมาณมากด้วย ส่วนหนึ่งของต้นทุนในการผลิต จะเป็นค่าสารกำจัดศัตรูพืชค่าปุ๋ยเคมี ค่าใช้จ่ายเหล่า

นี้บางครั้งกลายเป็นหนี้สินของประเทศไป(Thrupp, 1988 : 42) เกษตรกรโดยทั่วไป ยังมีความเชื่อที่ผิดอยู่ เป็นต้นว่าการใช้สารเคมีป้องกันกำจัดศัตรูพืชเป็นคุณลักษณะของเกษตรกรที่มีหัวก้าวหน้าและทันสมัย(Conway and Jules, 1991 : 21)

#### 2.4.3 อันตรายจากสารเคมีป้องกันกำจัดศัตรูพืช ต่อสุขภาพอนามัยของมนุษย์

ในประเทศกำลังพัฒนาทั้งหลายการใช้สารเคมีป้องกันกำจัดศัตรูพืช ยังคงเป็นอันตรายต่อสุขภาพอนามัย อาชีพที่เสี่ยงภัยอันตรายได้แก่เกษตรกรและครอบครัวที่ใช้สารเคมีดังกล่าว (WHO, 1990 : 79)

ปัญหาด้านสุขภาพอนามัยของเกษตรกรในประเทศกำลังพัฒนา ที่มีการใช้สารเคมีป้องกันกำจัดศัตรูพืช ส่วนมากมาจากการปฏิบัติงานโดยไม่ใช้อุปกรณ์ป้องกัน การฉีดพ่นสารเคมีรวมทั้งการเก็บรักษาไม่ถูกวิธีและบางครั้งอุปกรณ์ที่ใช้ป้องกันไม่มีมาตรฐานดีพอประกอบกับประเทศเหล่านี้อยู่ในเขตภูมิอากาศร้อนชื้น การปฏิบัติงานไม่สะดวก เกษตรกรจึงไม่นิยมใช้เป็นส่วนมาก (FASE, 1991 : 3)

ในประเทศกำลังพัฒนา การให้ความรู้ การฝึกอบรมเกี่ยวกับการใช้สารเคมีป้องกันกำจัดศัตรูพืชที่ถูกวิธีนั้นมีน้อย บางแห่งไม่มีเลย แม้แต่คำอธิบายวิธีการใช้ การเก็บรักษาที่เป็นภาษาท้องถิ่นโดยตรงไม่มีและเกษตรกรไม่สามารถจำแนกที่พิมพ์บอกระดับพิษภัยจากสารเคมีดังกล่าว(PAN, 1992 : 1)

## 2.5 ความรู้ทั่วไปเกี่ยวกับสารป้องกันกำจัดศัตรูพืชจากธรรมชาติ

การตระหนักและยอมรับปัญหาในเรื่องพิษภัยของการใช้สารเคมีสังเคราะห์ในการกำจัดแมลงทำให้เกิดการย้อนกลับ ให้ความสนใจการค้นคว้าและพัฒนาวิธีการใช้สารป้องกันกำจัดศัตรูพืชซึ่งได้จากธรรมชาติ โดยสามารถจำแนกชนิดได้ ดังนี้ คือ

### 2.5.1 สารฆ่าแมลงจากพืช (Botanical insecticide)

อารมย์ (2536 : 118) กล่าวว่า สารธรรมชาติที่นำมาใช้ในการป้องกันกำจัดศัตรูพืชในระยะแรกนี้จะเป็นสารธรรมชาติจากพืช พืชที่จะนำมาสกัดหาสารธรรมชาติต้องเป็นพืชที่หาง่าย และใช้ได้ผลมาแล้ว นอกจากนี้ควรเป็นพืชที่ปลูกขึ้นง่าย แม้ในดินที่ขาดความอุดมสมบูรณ์ มีปริมาณมากพอง่าย และทุกแหล่งปลูก

#### การเก็บตัวอย่างพืช

การเก็บตัวอย่างพืชควรคำนึงถึงชนิด อายุ ฤดูกาลที่เก็บระยะเวลาและส่วนต่างๆของพืชที่เก็บชนิดของพืช ควรเลือกเอาเฉพาะที่มีคุณสมบัติในการป้องกันและกำจัดศัตรูพืชอายุควรศึกษาว่าพืชแต่ละชนิดอายุเท่าใดจึงจะให้สารพิษออกมามากที่สุด ฤดูกาลต่าง ส่วนต่าง ๆ ของพืชแต่ละชนิดให้สาร

พืชออกมาใช้ควบคุมศัตรูพืชได้ไม่เท่ากันและแตกต่างกัน เช่น - รากมีสารพิษ ได้แก่โลติน หรือหางไหล ผักคะน้า กะหล่ำดาว ส้มเซ็ง คราม พริก เกาวัลย์ เบรียง หนอนตายหยาก ต้อยติ่ง

- ใบมีสารพิษ ได้แก่ยาสูบ ลำโพง หนามขี้แรด ตำแยแมว เทียนข้าวเปลือก คื่นช่าย กะหล่ำปลี ชุมเห็ดเล็ก ผักดาวทอง เสม็ด เลี่ยน เล็บมือนาง สะเดา คำเสียด มะกรูด

- ลำต้นมีสารพิษ ได้แก่คื่นช่าย พริกขี้หนู ชุมเห็ดเล็ก แตงกวา ตะไคร้ ตะไคร้หอม พญาไร้ใบ ผักดาวทอง บวบเหลี่ยม มะระจีน โหระพา ผักไผ่น้ำ ระย่อม รำเพย หมักก้าก ชาด สารพัดพิษ โภษะจุฬาลมพา ซื่อแซ กระเพรา ตองก้ง หญ้าว้างข้าง เสน่ห์จันทร์โกเมน

- หัวและเหง้ามีสารพิษ ได้แก่ว่านน้ำ ข่า กระเทียม แตงกวา หญ้าแห้วหมู ขิง ขมิ้นชัน กลอย ข้างคาน พระตะมะ ว่านชักมดลูก เสน่ห์จันทร์โกเมน เอ็นหลวง มหากำลั่ง ดองดึง

- เมล็ดมีสารพิษ ได้แก่สะเดา น้อยหน่า โปริสตร์ ถั่วลิสง สลัด ผักเลี่ยน บวบเหลี่ยม มันแกว พริกไทย สารพัดพิษ ลำโพง ชาด ดองดึง สบู่แดง กะปลำตาหนู เงาะ แดงไทย ละหุ่ง

ปัจจุบัน สามารถสกัดสารจากพืชด้วยวิธี ต่าง ๆ ดังนี้

1. การหมัก หรือการทำให้วัสดุอ่อนนุ่มด้วยการแช่น้ำ (Maceration) คือ การนำตัวอย่างพืชที่บดละเอียดมาซึ่งน้ำหนักประมาณ 1 กิโลกรัม เติมน้ำลงไป 20 ลิตร กวนบ่อย ๆ ให้ผสมกันดี แล้วตั้งทิ้งไว้ประมาณ 24 ชั่วโมง หรือมากกว่านั้นแต่ไม่เกิน 2 วัน แล้วนำมากรองเอากากออก นำเอาส่วนที่เป็นน้ำไปฉีดพ่นในแปลงปลูกพืช

2. การกลั่นด้วยไอน้ำ (Steam distillation) วิธีนี้ใช้ในการสกัดสารออกฤทธิ์ที่มีคุณสมบัติสามารถละลายและระเหยออกมาพร้อมกับไอน้ำ เช่น พวงน้ำมันหอมระเหย (volatile oil) เป็นต้น

3. การสกัดแบบซอกเลท (Soxhlet extraction) การสกัดแบบนี้ใช้เวลา 8-24 ชั่วโมง วิธีนี้ใช้ได้ดีกับตัวอย่างที่เป็นผงละเอียด โดยต้มตัวอย่างให้เดือด แล้วไอของสารละลายที่เป็นตัวทำละลายจะไปหมุนเวียนไหลผ่านตัวอย่างผงพืชหลายๆ ครั้งจะทำการสกัดสารออกฤทธิ์ที่มีอยู่ในพืชออกมาด้วย

4. การสกัดด้วยสารเคมีโดยวิธีแยกชั้น (Partition) การสกัดแบบนี้มักจะใช้สำหรับตัวอย่างพืชสด โดยนำมาหั่นเป็นท่อนสั้นๆ บดกับน้ำยาเคมีในเครื่องปั่น (Blender) แล้วกรองผ่านกระดาษกรอง สารละลายที่ได้นำมาสกัดด้วยน้ำยาเคมีอีกชนิดหนึ่ง เพื่อทำให้มีความบริสุทธิ์มากขึ้น แล้วนำไปใช้ในการทดสอบประสิทธิภาพ

### ผลของสารธรรมชาติจากพืชมีต่อการควบคุมศัตรูพืช

1. เป็นสารไล่แมลงหรือทำให้แมลงกินอาหารน้อยลง
2. ยับยั้งการเจริญเติบโตของหนอน มีผลให้หนอนไม่สามารถลอกคราบเจริญเติบโตต่อไป
3. การผลิตไข่และปริมาณการฟักไข่น้อยลง
4. ลดการวางไข่ของตัวเมีย

### สิ่ง que ควรคำนึงถึงเมื่อใช้สารสกัดจากธรรมชาติ

1. ควรหลีกเลี่ยงแสงแดดมิให้สัมผัสกับสารธรรมชาติจากพืชโดยตรง
2. เนื่องจากสารธรรมชาติสลายตัวง่าย ควรฉีดพ่นเวลาใกล้ค่ำหรือเวลาเช้า
3. การแนะนำให้เกษตรกรสกัดใช้เองโดยวิธีธรรมดาต้องพยายามกรองให้ดี อย่าให้ ผงหรือกากติดหัวฉีดเครื่องพ่น ซึ่งจะทำให้หัวฉีดอุดตันได้ง่าย

4. ก่อนการฉีดพ่นต้องคนสารละลายให้ทั่ว เพื่อให้สารสกัดกระจายตัวอย่างสม่ำเสมอ

### วิธีการใช้เพื่อป้องกันกำจัดแมลง

พืชที่ถูกกล่าวถึงมากที่สุดในปัจจุบัน คือ สะเดา (neem tree) มีวิธีการสกัดดังนี้

- สารสกัดซึ่งผู้ใช้เตรียมขึ้นเอง มีรายงานผลการทดลองจำนวนมากที่แสดงให้เห็นว่าการใช้สารสกัดสะเดาซึ่งแม้จะเตรียมขึ้นเองโดยวิธีที่ไม่ยุ่งยาก เช่น การปั่น คน หรือแช่ในเมธานอลหรือแม้กระทั่งน้ำ ก็สามารถใช้ในการป้องกันกำจัดแมลงบางชนิดได้ อย่างไรก็ตามประสิทธิภาพในการกำจัดจะสูงหรือต่ำแตกต่างกัน ขึ้นกับชนิดแมลง ความเข้มข้นของสารสกัดที่นำไปใช้ และวิธีการสกัด

ในประเทศไทย แมลงศัตรูพืชสำคัญซึ่งมีผลการทดลองในห้องปฏิบัติการสนับสนุนว่า การสกัดจากเมล็ดสะเดาไทยให้ผลในการกำจัดได้ เช่น หนอนกระทู้ผัก (*Spodoptera litura* L.) หนอนใยผัก (*Plutella xylostella* L.) และหนอนปลอกข้าว (*Nymphula depunctalis* Guenee) เป็นต้น

- สารสกัดสำเร็จรูป การผลิตสูตรผสมสำเร็จรูปของสารสกัดสะเดาเพื่อจำหน่ายได้รับความสนใจอย่างมาก ปัจจุบันมีการผลิตจำหน่ายแล้ว

ในประเทศไทยมีสูตรผสมซึ่งผลิตขึ้นโดยภาคเอกชนออกจำหน่าย ใช้ชื่อการค้า เช่น นูฟอรัม แอดเวนเทจ นิมพลัส และจาวาน เป็นต้น ส่วนใหญ่เป็นสูตรผสมที่ผสมสารสกัดจากพืชชนิดอื่นนอกเหนือจากสะเดาด้วย ที่นิยมใช้กันมาก คือ ข่า และตะไคร้หอม ปัจจุบันกองวิจัยวัตถุมีพิษ กรมวิชาการเกษตรก็ได้ผลิตสูตรผสมซึ่งมีปริมาณสารอะซาทิแรกตินร้อยละ 0.8-1.0 ขึ้นเป็นผลสำเร็จ



### 2.5.2 สารจุลินทรีย์ฆ่าแมลง (Microbial insecticide)

สุภาณี (2540 : 20-23) รายงานว่าสารจุลินทรีย์ฆ่าแมลง หมายถึง สารฆ่าแมลงซึ่งผลิตขึ้นจากเชื้อจุลินทรีย์ ซึ่งเป็นสาเหตุทำให้แมลงเกิดโรคและนำมาใช้ในลักษณะเดียวกับสารฆ่าแมลงทั่วไป

ในสภาพธรรมชาติจุลินทรีย์เป็นชีวปัจจัยอย่างหนึ่ง ซึ่งควบคุมการเพิ่มประชากรของแมลง จุลินทรีย์เหล่านี้ ได้แก่ แบคทีเรีย ไวรัส เชื้อรา ไล์เดือนฝอยและโปรโตซัว เป็นต้น การนำเชื้อจุลินทรีย์เหล่านี้มาใช้ในลักษณะเดียวกับการใช้สารฆ่าแมลงได้รับความสนใจ เนื่องจากคุณสมบัติเด่นหลายอย่าง เช่น ไม่ทำให้สัตว์เลือดอุ่นและพืชเป็นโรค มีความเฉพาะในการทำลายแมลงเฉพาะกลุ่ม มีผลกระทบต่อศัตรูธรรมชาติ และมีปัญหาน้อยในเรื่องการสร้างความต้านทาน

- แบคทีเรีย(Bacteria) เป็นจุลินทรีย์กลุ่มที่ได้ถูกนำมาใช้ประโยชน์ในการป้องกันกำจัดแมลงมากที่สุดในปัจจุบัน โดยเฉพาะชนิด *Bacillus thuringiensis* หรือที่นิยมเรียกสั้น ๆ ว่า Bt ปัจจุบันมีการจดทะเบียนเพื่อใช้ Bt ในการกำจัดหนอน ผีเสื้อและด้วงปีกแข็งซึ่งเป็นศัตรูพืชมากกว่า 40 ชนิด และลูกน้ำยุง นอกจากนี้ Bt แล้ว แบคทีเรียในสกุล *Bacillus* ชนิดอื่น ๆ ที่นำมาใช้เป็นสารฆ่าแมลงคือ *Bacillus popillae* ใช้กำจัดด้วงปีกแข็ง และ *B. Sphericus* ใช้กำจัดลูกน้ำยุง

- ไวรัส(Virus) มีรายงานการพบโรคของแมลงซึ่งมีสาเหตุจากเชื้อไวรัสครั้งแรกในหนอนไหม เป็นไวรัสในวงศ์ Baculoviridae หรือชื่อที่เรียกทั่วไปว่า บาคูลโลไวรัส (baculovirus) จนถึงปัจจุบันพบว่า บาคูลโลไวรัสทำให้แมลงมากกว่า 600 ชนิดเกิดโรคได้ โดยส่วนใหญ่เป็นตัวอ่อนของแมลงในอันดับ Lepidoptera ซึ่งเป็นศัตรูของพืชเศรษฐกิจ ได้มีการจำแนกบาคูลโลไวรัสเป็น 3 กลุ่มย่อย ได้แก่ นิวเคลียสโพลีฮีโดรอสไวรัส (nuclear polyhedrosis virus , NPV) กรานูโลซิสไวรัส(granulosis virus , GV) และนอน-ออกคลูดไวรัส (non-occluded virus , NOV)

- ไล์เดือนฝอย (Nematode) ปัจจุบันมีไล์เดือนฝอย 2 สกุล คือ *Steinernema* (หรือ *Neoplectana*) และ *Heterorhabditis* ได้รับความสนใจเพื่อใช้เป็นสารจุลินทรีย์ฆ่าแมลง ไล์เดือนฝอย 2 สกุลนี้ดำรงชีวิตอยู่ร่วมกับแบคทีเรียสกุล *Xenorhabdus* และ *Photorhabdus* ตามลำดับ

แบคทีเรียเหล่านี้จะอาศัยอยู่ในลำไส้ของไล์เดือนฝอย และเข้าไปในตัวแมลงได้โดยอาศัยไล์เดือนฝอยเป็นพาหะเข้าทางช่องเปิดบนลำตัวแมลง แมลงจะตาย เนื่องจากเลือดเป็นพิษ

ปัจจุบันในประเทศไทยมีการผลิตไล์เดือนฝอยชนิด *Neoplectana carpocapse* จำหน่ายในชื่อการค้า เนมาโทดิก 22 (Nematodik 22) โดยบรรจุไล์เดือนฝอยในชั้นฟองน้ำสังเคราะห์

ใส่ในของอคูมิเนียม เมื่อใช้จึงขยำขึ้นฟองน้ำนั้นในน้ำสะอาดตามปริมาตรที่กำหนดแล้วนำไปฉีดบนพืช ใช้ได้ผลดีในการควบคุมหนอนกินได้ผิวเปลือก ซึ่งเป็นศัตรูสำคัญของต้นลองกองและกลางสาต

- เชื้อรา จีระเดช (2538 : 151) กล่าวว่า สารป้องกันกำจัดศัตรูพืชจากเชื้อราที่ได้รับ ความนิยมมากชนิดหนึ่งได้แก่ เชื้อราไตรโคเดอร์มา (*Trichoderma* spp.) เป็นเชื้อราชั้นสูงที่เจริญได้ดี ในดินเศษซากพืช ซากสิ่งมีชีวิตรวมทั้งจุลินทรีย์และอินทรีย์วัตถุธรรมชาติ เชื้อราบางสายพันธุ์สามารถ เป็นปรสิต โดยการพันรัดเส้นใยเชื้อโรคแล้วสร้างเอนไซม์ ย่อยสลายผนังเส้นใยของเชื้อโรคพืช จากนั้น จึงแทงเส้นใยเข้าไปเจริญอยู่ภายในเชื้อโรคพืช เป็นเหตุให้เชื้อโรคพืชสูญเสียความมีชีวิต เชื้อราไตรโค เดอร์มาส่วนใหญ่เจริญสร้างเส้นใยและสปอร์ได้ค่อนข้างเร็ว สามารถแข่งขัน (Competition) กับเชื้อ โรคด้านการใช้อาหารและแร่ธาตุต่าง ๆ จากแหล่งอาหารในธรรมชาติ บางสายพันธุ์สามารถสร้างสาร ปฏิชีวนะสาร(Antibiotics) ออกมาเพื่อยับยั้งหรือทำลายเส้นใยของเชื้อโรคจนเกิดการเหี่ยวสลาย (Lysis) ได้

### 2.5.3 แนวความคิดเห็นของเกษตรกรที่มีต่อการใช้สารสกัดจากพืช

Mitchell (2537 : 9-10)ได้ทำการศึกษาถึงความคิดเห็นของเกษตรกรที่มีต่อการใช้สารสกัด จากพืช ในการกำจัดศัตรูพืชในภาคเหนือของประเทศไทย พบว่า มีปัจจัยหลายประการ ที่มีผลต่อการ ใช้ดังนี้

1) ปัจจัยด้านเทคนิค ได้แก่ ประโยชน์ที่ได้รับจากการใช้ การมีผลกระทบต่อสิ่งแวดล้อมน้อย ความคงทนในการป้องกันศัตรูพืช ความสอดคล้องกับชีวิตประจำวัน ลักษณะของการเกษตร ความ ยากง่ายในการจัดเตรียมและการใช้

2) ปัจจัยภายใน ได้แก่ ความพอใจ ความรู้สึกเป็นเจ้าของ การมีประสบการณ์จากการเจ็บ ป่วยเนื่องจากการใช้สารเคมีสังเคราะห์ ความขยันและความกระตือรือร้นและความเชื่อทางศาสนาว่า สารสกัดจากพืชจะไม่ฆ่าแมลง แต่จะทำให้แมลงไม่มารบกวน และ

3) ปัจจัยภายนอก ได้แก่ การยอมรับของสังคม การรณรงค์ให้เกษตรกรใช้สารสกัดจากพืชใน การกำจัดศัตรูพืชโดยคนในภาครัฐและเอกชน และความต้องการที่จะเปลี่ยนแปลงเลือกใช้วิธีใหม่

## 2.6 ผลงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

งานวิจัยที่ผู้วิจัยนำมาเป็นกรอบในการศึกษาครั้งนี้

การศึกษาถึงการใช้สารป้องกันกำจัดศัตรูพืชทางการเกษตรของเกษตรกร และปัจจัยที่มีความสัมพันธ์กันได้มีผู้ทำการศึกษาไว้หลายท่าน โดยมักเป็นการศึกษาถึงในส่วนที่เกี่ยวข้องกับสารกำจัดศัตรูพืชหรือสารเคมีทั่วไปเท่านั้น ซึ่งไม่รวมถึงสารป้องกันกำจัดศัตรูพืชจากธรรมชาติได้แก่ จากพืชและจุลินทรีย์ป้องกันกำจัดศัตรูพืช ซึ่งสารทางการเกษตรทั้งสองประเภทที่กล่าวมานี้ ล้วนเป็นแนวทางในการพัฒนาความก้าวหน้าในทางปฏิบัติ แต่ยังเป็นปัญหาในด้านการปฏิบัติของเกษตรกร ซึ่งมีผลโดยตรงต่อผู้ใช้สารป้องกันกำจัดศัตรูพืชทางการเกษตร ผู้บริโภค และคุณภาพสิ่งแวดล้อมได้ นอกจากนี้ในส่วนของ การปฏิบัติได้มีการกล่าวถึงการปฏิบัติในการใช้สารเคมีทางการเกษตรเท่านั้น ซึ่งยังไม่ครอบคลุมถึงการปฏิบัติเกี่ยวกับการใช้สารจากธรรมชาติ

ดังนั้นเพื่อเป็นการแก้ไขข้อผิดพลาดในการวิจัยที่ผ่านมาและเพิ่มเติมในส่วนที่เกี่ยวข้องในด้านต่าง ๆ ในการครั้งวิจัยครั้งนี้จึงได้ศึกษา เกี่ยวกับสารเคมีป้องกันกำจัดศัตรูพืช สารจากธรรมชาติ และพฤติกรรมในการใช้สารป้องกันกำจัดศัตรูพืชของเกษตรกรในทุกขั้นตอน ซึ่งได้แก่ขั้นก่อนการใช้สาร ขั้นระหว่างการใช้สาร และขั้นหลังจากใช้สารป้องกันกำจัดศัตรูพืชทางการเกษตร โดยพิจารณาตัวแปรที่เกี่ยวข้องกับการศึกษา

**ด้านความรู้กับการปฏิบัติเกี่ยวกับการใช้สารป้องกันกำจัดศัตรูพืชทางการเกษตร**

สำหรับความรู้เกี่ยวกับการใช้สารทางการเกษตรนั้นได้มีผู้ศึกษาและได้ผลการศึกษาดังนี้

ปรารมภ์ (2533) ได้รายงานว่ ผู้ปลูกผัก ส่วนใหญ่ยอมรับว่าใช้สารกำจัดศัตรูพืชกันมากกว่าที่ใช้ในนาข้าว เช่น ถั่วฝักยาว ตามฉลากแนะนำให้เว้นช่วงสุดท้ายก่อนเก็บเกี่ยวประมาณ 7 วัน แต่ทางปฏิบัติทำไม่ได้ เพราะทิ้งช่วงไว้นาน ถั่วฝักยาวจะเสียหาย ขายพืชผลไม่ได้หรือได้ราคาต่ำ เกษตรกรจึงต้องเว้นช่วงเก็บแค่ 1-2 วัน หรือบางครั้งฉีดวันนั้นแล้วเก็บวันนั้นก็มี ส่วนใหญ่เกษตรกรก็ทราบถึงเรื่องอันตรายของสารพิษ แต่ก็ไม่สามารถปฏิบัติตามวิธีการที่ปลอดภัยได้

เฉลิม (2538) ได้รายงานว่ การที่จะให้เกษตรกรนำวิธีการไปปฏิบัติจำเป็นต้องผ่านกระบวนการถ่ายทอดความรู้และการตัดสินใจ สิ่งที่สำคัญที่สุดคือ การที่เกษตรกรต้องได้รับความรู้ หัวใจสำคัญคือการให้เกษตรกรปรับปรุงกระบวนการตัดสินใจ จากการศึกษา พบว่ การถ่ายทอดโดยการฝึกอบรม จากข้อมูลหรือผลจากงานวิจัยก็ตาม มีเพียงร้อยละ 28-30 ของเกษตรกรเท่านั้นที่นำไปปฏิบัติ

ยุทธนา (2542) ได้ศึกษาปัจจัยที่มีอิทธิพลต่อพฤติกรรมการใช้สารเคมีทางการเกษตร อย่างถูกต้องและปลอดภัยของเกษตรกร ตำบลบึงสามัคคี กิ่งอำเภอบึงสามัคคี จังหวัดกำแพงเพชร พบว่า ความสัมพันธ์ระหว่างความรู้เกี่ยวกับสารเคมีทางการเกษตรและการนำไปใช้ ความตระหนักถึงภัยสารเคมีทางการเกษตรต่อสุขภาพผู้บริโภคและสิ่งแวดล้อม และความเชื่อในด้านสุขภาพ กับพฤติกรรมการใช้สารเคมีทางการเกษตรอย่างถูกต้องและปลอดภัยทั้ง 3 ขั้นตอนคือขั้นก่อนการใช้ ระหว่างการใช้ และหลังการใช้ มีความสัมพันธ์อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.01 และมีค่าเฉลี่ยข้อมูลดังกล่าว อยู่ในระดับปานกลาง

### ด้านความรู้และการใช้สารป้องกันกำจัดศัตรูพืช

อัญชลี (2528) พบว่า เกษตรกรรู้ดีว่าก่อนใช้สารเคมีป้องกันกำจัดศัตรูพืช ควรอ่านฉลากให้เข้าใจ ควรมีการวางแผนเกี่ยวกับปริมาณที่ใช้ เกษตรกรมีความเข้าใจผิดในเรื่องความเป็นพิษของสารเคมีป้องกันกำจัดศัตรูพืชว่า ถ้าเพิ่มความเข้มข้น หรือใช้สารเคมีป้องกันกำจัดศัตรูพืชหลายๆ ชนิดผสมกันจะทำให้สารเคมีป้องกันกำจัดศัตรูพืชสามารถกำจัดศัตรูพืชได้ดียิ่งขึ้น การปฏิบัติพบว่า เกษตรกรส่วนใหญ่อ่านฉลากก่อนใช้สารเคมีป้องกันกำจัดศัตรูพืช และประมาณร้อยละ 50 ของเกษตรกรผสมผสานตามอัตราที่แนะนำในฉลาก

พรนิภา (2537) พบว่า เกษตรกรส่วนมากใช้สารฆ่าแมลงประเภทสารระงับการลอกคราบและออร์แกนโนฟอสเฟต ตามคำแนะนำของพนักงานจากบริษัทจำหน่ายสารฆ่าแมลง โดยปฏิบัติในการพิจารณาเลือกใช้สารตามความเหมาะสมกับแมลงที่จะกำจัด การปฏิบัติไม่ถูกต้องคือ ไม่ตรวจสอบเครื่องฉีดพ่นก่อนใช้ทุกครั้ง ใช้มือเปล่าจับหัวฉีดเครื่องพ่นล้างน้ำเมื่ออุดตัน ไม่นำภาชนะบรรจุสารฆ่าแมลงที่ใช้หมดแล้วไปฝังหรือเผา ไม่มีการใช้เครื่องป้องกันอันตรายทั้งขณะผสมและฉีดพ่นสาร และบางครั้งเกษตรกรมีอาการผิดปกติจากการใช้สารฆ่าแมลง คือ แน่นหน้าอก เวียนศีรษะ อ่อนเพลีย การรักษาพยาบาลมักทำการรักษาตนเอง

ปรีชา (2531) พบว่า บุคคลที่มีส่วนแนะนำมากที่สุด ในการใช้สารป้องกันกำจัดศัตรูพืช คือ พ่อค้า รองลงมาได้แก่ เพื่อนบ้าน และเจ้าหน้าที่ส่งเสริมการเกษตร ชาวเขาเผ่าม้งร้อยละ 82 ใช้สารเคมีต่อเนื่องกัน ในการใช้สารเคมีปรากฏว่า ชาวเขาเผ่าม้งสามารถปฏิบัติได้ถูกต้องเป็นส่วนใหญ่ในสิ่งที่จดจำได้ง่ายและสามารถปฏิบัติได้ง่าย แต่ในส่วนที่เกี่ยวกับผลกระทบต่อสิ่งแวดล้อมจากการใช้สารเคมีแล้ว ปรากฏว่า ชาวเขาเผ่าม้งคำนึงถึงเป็นส่วนน้อย

วาทิต (2531) พบว่า เกษตรกรส่วนมากมีความรู้เกี่ยวกับการใช้สารฆ่าแมลง มีการใช้สารฆ่าแมลงที่มีพิษสูง การใช้สารฆ่าแมลงบ่อยๆ ครั้งในแปลงผักการใช้สารฆ่าแมลงที่มีฤทธิ์ตกค้างนานๆ การใช้สารฆ่าแมลงที่สามารถฆ่าแมลงได้หลายชนิด และการใช้สารฆ่าแมลงที่ไม่มีกลิ่น ซึ่งเป็นความคิดเห็นที่ไม่ถูกต้อง แหล่งแนะนำความรู้เรื่องการใช้สารฆ่าแมลง คือ เพื่อนบ้าน ญาติพี่น้อง โดยให้คำแนะนำทั้งชื่อและวิธีการใช้สารฆ่าแมลง วิธีการใช้สารฆ่าแมลงที่เกษตรกร ส่วนมากปฏิบัติถูกต้อง ส่วนวิธีการที่ส่วนน้อยปฏิบัติได้ถูกต้องคือ การสวมรองเท้าหุ้มส้น การสวมหน้ากากป้องกันไอพิษทั้งขณะผสมและฉีดพ่นสารฆ่าแมลง สาเหตุเป็นเพราะเกษตรกรไม่ตระหนักถึงอันตรายของสารฆ่าแมลง

นวลศรี (2533) ได้อ้างถึงการศึกษาของกองวัดภูมิพิษการเกษตร กรมวิชาการเกษตร ถึงพฤติกรรมการใช้วัดภูมิพิษของเกษตรกร ในปี พ.ศ. 2518 ได้ออกสำรวจหาข้อมูลจากเกษตรกร ในท้องที่อำเภอเมือง อำเภอนครชัยศรี และอำเภอกำแพงแสน จังหวัดนครปฐม พบว่าเกษตรกรใช้วัดภูมิพิษในปริมาณที่สูงเกินความจำเป็นและยังใช้แบบผสมกัน ซึ่งเป็นลักษณะที่ไม่ถูกต้อง และยังได้อ้างถึงการศึกษาปัญหาอาชีวอนามัยในเกษตรกรชาวสวนมะลิ จังหวัดนครปฐม ในปี พ.ศ. 2530 โดยกองอาชีวอนามัย กรมอนามัย พบว่าเกษตรกรยังไม่รู้จักป้องกันตนเองให้พ้นจากการรับ หรือสัมผัสกับสารเคมีได้อย่างถูกต้องพอเพียง โดยเฉพาะอย่างยิ่ง การสูบบุหรี่ระหว่างฉีดพ่นวัดภูมิพิษ จะทำให้มีโอกาสรับสารพิษเข้าสู่ร่างกายได้มากทางหนึ่ง

อัมพวัน และคณะ (2534) ได้ศึกษาพฤติกรรมการใช้สารพาราควอตของเกษตรกรในจังหวัดเชียงใหม่ และผลกระทบต่อสิ่งแวดล้อม พบว่า ผู้ใช้สารพาราควอตส่วนใหญ่เป็นเกษตรกรเจ้าของสวนที่ทำการฉีดพ่นด้วยตนเอง มีการใช้สารพาราควอต ฉีดพ่นฆ่าหญ้า บริเวณที่จะปลูกพืชต่างๆ การผสมสารละลายพาราควอตส่วนใหญ่เกษตรกรผสมได้ถูกต้องและไม่เกินกว่าขนาดที่กำหนด เกษตรกรส่วนใหญ่มีการรับรู้เรื่องอันตรายและรู้วิธีป้องกันตนเองขณะที่ฉีดพ่นได้ดี เลือกเวลาที่ฉีดพ่นได้ดี คือ เวลาเช้า หรือเย็น แต่สำหรับภาชนะที่บรรจุคือขวดหรือเกลลอนที่ใช้หมดแล้ว ส่วนใหญ่จะไม่สนใจมักจะทิ้งในบริเวณบ้านหรือบริเวณที่ทำการฉีดพ่น

จากงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง พบว่า ความรู้ และการปฏิบัติเกี่ยวกับการใช้สารป้องกันกำจัดศัตรูพืชของเกษตรกร ปัจจัยเสี่ยงที่ทำให้เกิดความไม่ปลอดภัยสูงคือ ได้แก่ การแต่งกายไม่มิดชิด ขณะเตรียมและขณะพ่นสารป้องกันกำจัดศัตรูพืช อีกทั้งความรู้และความตระหนักด้านสุขภาพ มีความสัมพันธ์กับการเลือกชนิดของสารป้องกันกำจัดศัตรูพืช