

## บทที่ 2

### เอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

ในการศึกษาวิจัยเกี่ยวกับการศึกษาความรู้และพฤติกรรมการใช้สารเคมีทางการเกษตรของเกษตรกร ตลอดจนปัญหาที่เกิดจากการใช้สารเคมีป้องกันกำจัดศัตรูพืช โดยผู้วิจัยได้รวบรวมแนวคิดและทฤษฎีที่เกี่ยวข้องเพื่อเป็นแนวทางในงานวิจัย โดยแยกออกเป็นประเด็นดังนี้

1. แนวคิดเกี่ยวกับความรู้แหล่งที่มาของความรู้ระดับความรู้การวัดความรู้
2. การใช้สารเคมีป้องกันกำจัดศัตรูพืชในประเทศไทย
3. การใช้สารเคมีทางการเกษตรจังหวัดเชียงใหม่
4. การทำการเกษตรในอำเภอสันทรายและสถานการณ์การใช้สารเคมี
5. การปฏิบัติการใช้สารเคมีทางการเกษตรที่ถูกต้อง
6. งานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

#### 1. แนวคิดเกี่ยวกับความรู้ แหล่งที่มาของความรู้ระดับความรู้การวัดความรู้

ชวาล (2526) ให้ความหมายความรู้คือ การแสดงออกของสมรรถภาพสมองด้านความจำโดยใช้วิธีให้ระลึกออกมาเป็นหลัก ประภาเพ็ญ (2520) กล่าวว่าความรู้เป็นพฤติกรรมขั้นต้น ซึ่งผู้เรียนเพียงแต่จำได้อาจจะโดยการฝึกหรือการมองเห็นได้ยิน จำได้ ความรู้ขั้นนี้ได้แก่ความรู้เกี่ยวกับคำจำกัดความ ความหมาย ทฤษฎี ข้อเท็จจริง กฎโครงสร้างและวิธีการแก้ปัญหา วิจัย (2535) ได้กล่าวถึงความรู้เป็นพฤติกรรมเบื้องต้นที่ผู้เรียนสามารถจำได้ หรือระลึกได้โดยการมองเห็น ได้ยิน ความรู้ในที่นี้คือ ข้อเท็จจริง กฎเกณฑ์ คำจำกัดความ เป็นต้น

แนวความคิดเกี่ยวกับความหมายของความรู้ สามารถสรุปได้ว่า ความรู้เป็นพฤติกรรมที่แสดงออกมาถึงข้อเท็จจริงเกี่ยวกับความหมาย กฎเกณฑ์ สถานที่ สิ่งของและบุคคลที่ได้จากการสังเกต ประสบการณ์ การรายงานโดยที่มนุษย์ได้รับและเก็บสะสมไว้สำหรับนำไปใช้ประโยชน์และสามารถแบ่งระดับความรู้ได้ 6 ขั้นตอนคือ ความรู้ ความจำ ความเข้าใจ การนำไปใช้ การวิเคราะห์ การสังเคราะห์ และการประเมินผล

## ระดับความรู้

ความรู้แบ่งออกเป็น 4 ระดับคือ

1. ความรู้ระดับต่ำ ได้แก่ ความรู้ที่เกิดจากการเดา หรือภาพลวงตา
2. ความรู้ระดับธรรมดา ได้แก่ความรู้ทางประสาทสัมผัสหรือความเชื่อที่สูงกว่า แต่ยังไม่แน่นอน เป็นเพียงขั้นที่อาจเป็นไปได้
3. ความรู้ระดับสมมติฐาน ได้แก่ ความรู้ที่เกิดจากการคิดหรือความเข้าใจ ซึ่งไม่ได้เกิดจากประสาทสัมผัส เช่น ความรู้ทางคณิตศาสตร์ ถือว่าเป็นขั้นสมมติฐาน เพราะเกิดจากคำนิยามและสมมติฐานที่ยังไม่ได้พิสูจน์
4. ระดับเหตุผล ได้แก่ ความรู้จากตรรกวิทยา เป็นความรู้ที่ทำให้มองเห็นรูปหรือมโนภาพว่าเป็นเอกภาพ (กิตติมา, 2520)

## การวัดความรู้

เครื่องมือในการวัดความรู้มีหลายชนิด แต่ละชนิดก็เหมาะสมกับการวัดความรู้ตามคุณลักษณะซึ่งแตกต่างกันออกไป เครื่องมือที่ใช้วัดความรู้ที่นิยมใช้กันมาก คือ แบบทดสอบ แบบทดสอบถือว่าเป็นสิ่งเร้า เพื่อนำไปเร้าผู้ถูกสอบให้แสดงอาการตอบสนองออกมาด้วยพฤติกรรมบางอย่าง เช่น การพูด การเขียน การทำท่า ฯลฯ เพื่อให้สามารถสังเกตเห็น

1. ข้อสอบปากเปล่า เป็นการทดสอบโดยได้ตอบด้วยวาจา หรือคำพูดระหว่างผู้ทำการสอบกับผู้ถูกสอบโดยตรงหรือบางครั้งเรียกว่า “การสัมภาษณ์”
2. ข้อสอบข้อเขียน ซึ่งแบ่งออกเป็น 2 แบบ คือ
  - แบบความเรียง เป็นแบบที่ต้องการให้ผู้ตอบอธิบาย บรรยาย ประพันธ์ หรือวิจารณ์เรื่องราวที่เกี่ยวกับความรู้นั้น
  - แบบจำกัด คำตอบเป็นข้อสอบที่ให้ผู้ถูกสอบพิจารณาเปรียบเทียบตัดสิน ข้อความหรือรายละเอียดต่าง ๆ ซึ่งมีอยู่ 4 แบบ คือ แบบถูก ผิด แบบเติมคำ แบบจับคู่ และแบบเลือกตอบ
3. ข้อสอบภาคปฏิบัติ เป็นข้อสอบที่ไม่ต้องการให้ผู้ถูกสอบตอบสนองออกมาด้วยคำพูดหรือการเขียนเครื่องหมายใด ๆ แต่มุ่งให้แสดงพฤติกรรมด้วยการกระทำจริง

## 2. การใช้สารเคมีป้องกันกำจัดศัตรูพืชในประเทศไทย

จากการสำรวจเกษตรกรจาก 6 จังหวัด จำนวน 606 คน โดยโครงการ IPM DANIDA ระหว่างเดือนสิงหาคม 2546 – เดือนกรกฎาคม 2547 พบข้อมูลที่น่าสนใจดังนี้

1. เกษตรกรเกือบทั้งหมดเคยมีอาการเนื่องจากพิษของสารเคมีกำจัดศัตรูพืช โดย 56% ของเกษตรกรเคยมีอาการเนื่องจากพิษของสารเคมีกำจัดศัตรูพืช ระดับปานกลาง 1% ของเกษตรกรเคยมีอาการเนื่องจากพิษของสารเคมีกำจัดศัตรูพืช ระดับรุนแรงมีเกษตรกรเพียง 6% ที่ไม่เคยมีอาการเนื่องจากพิษของสารเคมีกำจัดศัตรูพืช

2. เกษตรกรเป็นจำนวนมากใช้สารเคมีที่มีพิษร้ายแรง 15% ของเกษตรกรใช้สารเคมีระดับความเป็นพิษ 1 เอ (WHO) 9% ของเกษตรกรใช้สารเคมีระดับความเป็นพิษ 1 บี (WHO) 58% ของเกษตรกรใช้สารเคมีกลุ่มออร์กาโนฟอสเฟต (Organophosphates) 22% ของเกษตรกรใช้สารเคมีกลุ่มคาร์บาเมต (Carbamates) 31% ของเกษตรกรใช้สารเคมีกลุ่มพาราควอต (Paraquat) 14% ของเกษตรกรมีการใช้ สารเคมีที่ถูกห้ามนำเข้าผลิต ส่งออก หรือมีไว้ในครอบครองในประเทศไทย

### ตลาดสารเคมีกำจัดศัตรูพืชในประเทศไทย

จากสถิติปี 2552 ประเทศไทยนำเข้าสารเคมีกำจัดศัตรูพืชประเภทต่างๆเข้ามาปีละ 137,594,393.26 กิโลกรัม (ปริมาณสารออกฤทธิ์ 68,768,742.98 กิโลกรัม) คิดเป็นมูลค่าการนำเข้า 16,815,769,077 ล้านบาท สารเคมีดังกล่าว 66% นำเข้าจากประเทศจีน 8% จากอินเดีย ที่เหลือ 26% จากประเทศอื่นๆ โดยเบื้องหลังของการผลิตและการค้าสารเคมีกำจัดศัตรูพืชดังกล่าวคือผู้ผลิตสารเคมีสำคัญ 6 บริษัทข้ามชาติยักษ์ใหญ่ของโลก คือ ไบเออร์ ซินเจนต้า BASF ดาว มอนซานโต้ ดูปองท์ ที่ผูกขาดสารเคมีเกษตรของโลกประมาณ 70% นั่นเอง

สารเคมีเกษตรที่นำเข้ามาในประเทศไทย ถูกนำเข้าโดยบริษัทยักษ์ใหญ่ข้ามชาติ 6 บริษัท และบริษัทอื่นๆอีก 230 บริษัท มีบริษัทผลิตสูตรสำเร็จ 90 บริษัท ผู้ค้าส่ง 543 ราย และผู้ค้าปลีก 15,822 ราย (กรมวิชาการเกษตร, 2553)

## 3. การใช้สารเคมีทางการเกษตรจังหวัดเชียงใหม่

ปัญหาสุขภาพที่เกิดขึ้นจากสารพิษกำจัดศัตรูพืชเป็นปัญหาใหญ่มาก สำหรับสังคมไทยทั้งที่เป็นเกษตรกรและประชาชนทั่วไปในสังคมไทย ดังข้อมูลเมื่อปี 2541 กรมอนามัย กระทรวงสาธารณสุข พบว่า มีเกษตรกรที่ผลการตรวจเลือดอยู่ในเกณฑ์ไม่ปลอดภัยและเสี่ยงต่อการเกิดพิษ อันเนื่องมาจากการใช้สารเคมีกำจัดศัตรูพืชเป็นจำนวนถึง 77,789 คน จากจำนวนเกษตรกรที่ตรวจเลือด 369,573 คน หรือคิดเป็นร้อยละ 21 ของเกษตรกรทั้งหมด และข้อมูลผลการตรวจระดับของ

สารเคมีทางการเกษตรในเลือดของเกษตรกรเมื่อเร็วๆ นี้ปรากฏว่าเพิ่มสูงขึ้นอย่างมาก โดยผลการตรวจเกษตรกรที่จังหวัดเชียงใหม่จำนวน 924 คน พบว่ามีเกษตรกรและแม่บ้านที่มีสารเคมีตกค้างในระดับที่ไม่ปลอดภัยและเสี่ยง จำนวนรวมกันมากถึง 75% (สำนักงานสาธารณสุขจังหวัดเชียงใหม่, 2551)

#### 4. การทำการเกษตรในอำเภอสันทรายและสถานการณ์การใช้สารเคมี

สำนักงานเกษตรอำเภอสันทราย (2551) พบว่าเกษตรกรในพื้นที่ตำบลแม่แฝกใหม่ได้มีการทำการเพาะปลูกทั้งพืชไร่ พืชสวน และไม้ดอก ดังนี้

- พืชไร่ เช่น มันฝรั่ง ข้าวโพด กระหล่ำดอก พริก ถั่วฝักยาว แตงกวา บวบเหลี่ยม และ ข้าวเหนียว
- พืชสวน เช่น ลำไย มะม่วง
- ไม้ดอก เช่น ดอกเบญจมาศ ดอกดาวเรือง ดอกกุหลาบ ดอกมะลิ

โดยเกษตรกรมีการทำการเพาะปลูกตลอดทั้งปี มีการปลูกพืชสลับหมุนเวียนกันไปเกษตรกรส่วนใหญ่มีการใช้สารเคมีทางการเกษตรเพื่อช่วยให้ผลผลิตออกมาได้ดี โดยเฉพาะอย่างยิ่งสารเคมีกำจัดแมลงเนื่องจากสภาพอากาศที่เปลี่ยนแปลงไปในทุกวันนี้ทำให้แมลงศัตรูพืชหลายชนิดเข้ามาทำลายผลผลิตของเกษตรกรเป็นอย่างมาก

เกษตรกรผู้เพาะปลูกในพื้นที่ตำบลแม่แฝกใหม่มีลักษณะการใช้สารเคมีกำจัดศัตรูพืชดังนี้

1. เลือกใช้สารเคมีที่เคยใช้อยู่เป็นประจำ เกษตรกรประเภทนี้จะไม่กล้าทดลองสิ่งแปลกใหม่ เกษตรกรประเภทนี้จะใช้สารเคมีชนิดเดิม ยี่ห้อเดิมเท่านั้น เมื่อแมลงศัตรูพืชเกิดการคือสารเคมี เกษตรกรจะมีการเพิ่มปริมาณการใช้สารเคมีในปริมาณที่มากกว่าที่ฉลากกำหนด เพราะคิดว่าจะทำให้สารเคมีมีความเข้มข้นขึ้น และมีประสิทธิภาพเพิ่มขึ้นด้วย โดยไม่คำนึงถึงผลที่ตามมาว่าจะมีอัตราการตกค้างของสารเคมีชนิดนั้นๆ มากน้อยแค่ไหน
2. เลือกใช้สารเคมีตามเกษตรกรที่ปลูกพืชชนิดเดียวกัน เกษตรกรประเภทนี้จะเลือกใช้สารเคมีตามเกษตรกรท่านอื่นที่ปลูกพืชชนิดเดียวกันแล้วมีผลผลิตที่สวยงาม
3. เลือกใช้ตามคำแนะนำของผู้ขายสารเคมีกำจัดแมลง เกษตรกรประเภทนี้จะยอมรับสิ่งใหม่ๆ เท่าที่ได้พูดคุยส่วนมากแล้วจะมีความรู้เกี่ยวกับสารเคมีทางการเกษตรพอสมควรจะใช้สารเคมีตามคำแนะนำของผู้ขายและใช้ในอัตราตามที่ฉลากระบุไว้

โดยทั่วไปเกษตรกรมีความรู้ในด้านความปลอดภัยขณะฉีดพ่นสารเคมีแต่ไม่มีความรู้เรื่องสารเคมีชนิดไหนที่สามารถผสมกันได้ และส่วนใหญ่แล้วเมื่อเกษตรกรพบแมลงศัตรูพืชเพียงเล็กน้อยก็จะใช้สารเคมีประเภทที่ออกฤทธิ์รุนแรงก่อนเลยซึ่งสารเคมีประเภทนี้จะมียาแพงโดย

เกษตรกรจะให้เหตุผลว่าสารเคมีที่มีราคาแพงจะมีคุณภาพที่ดีเสมออีกทั้งเกษตรกรยังมีการผสมสารเคมีกำจัดศัตรูพืชหลายชนิดเพื่อฉีดพ่นในครั้งเดียว เกษตรกรบางท่านที่พอมีความรู้เกี่ยวกับการใช้สารเคมีกำจัดศัตรูพืชก็จะมีการใช้สารเคมีสลับกันเพื่อไม่ก่อให้เกิดการดื้อยาของแมลงศัตรูพืช

## 5. การปฏิบัติการใช้สารเคมีทางการเกษตรที่ถูกต้อง

### ข้อควรปฏิบัติในการใช้สารเคมีกำจัดศัตรูพืช

1. อ่านฉลากกำกับโดยตลอดให้เข้าใจก่อนใช้ และต้องปฏิบัติตามคำเตือนและข้อระวังโดยเคร่งครัด
2. การผสมสารเคมีกำจัดศัตรูพืช อย่าใช้มือผสมให้ใช้ไม้กวนหรือคลุกยาให้เข้ากัน
3. ถ้าหัวฉีดอุดตันอย่าใช้ปากเป่าหรือดูด ให้ใช้ลวดเล็กๆ เช็ยสิ่งอุดตันออกหรือเปลี่ยนหัวฉีดใหม่
4. ก่อนฉีดพ่นสารเคมีกำจัดศัตรูพืชควรแต่งตัวให้มิดชิดเพื่อป้องกันไม่ให้ถูกละออง
5. ขณะฉีดพ่นสารเคมีกำจัดศัตรูพืช ควรอยู่นิ่งและหยุดฉีดเมื่อลมแรง
6. อย่าสูบบุหรี่หรือรับประทานอาหาร ขณะใช้วัตดุมิพิน
7. อย่าล้างภาชนะบรรจุหรืออุปกรณ์เครื่องพ่น ลงไปทางน้ำ เช่น บ่อ คลอง ฯลฯ
8. เมื่อเสร็จการใช้วัตดุมิพินแล้ว ให้ถอดเสื้อผ้าที่ใส่ออกซักและอาบน้ำให้สะอาด
9. หยุดฉีดพ่นวัตดุมิพินตามกำหนด ก่อนเก็บเกี่ยวพืช ตามที่ระบุในฉลาก
10. ถ้ารู้สึกไม่สบายให้หยุดฉีดพ่นสารเคมีกำจัดศัตรูพืชทันที และรีบไปพบแพทย์พร้อมภาชนะบรรจุและฉลาก
11. เก็บวัตดุมิพินไว้ในภาชนะเดิมเท่านั้น อย่าถ่ายภาชนะโดยเด็ดขาด
12. เก็บวัตดุมิพินไว้ในที่ปลอดภัย ห่างจากเด็ก สัตว์เลี้ยง อาหารและเปลวไฟ
13. ภาชนะบรรจุวัตดุมิพินเมื่อใช้หมดแล้ว ให้ทำลายและฝังดินเสีย

### ข้อควรระวังในการผสมและการใช้สารเคมีกำจัดศัตรูพืช

1. สวมเสื้อผ้าเพื่อป้องกันพิษยาขณะผสมยาควรใช้ถุงมือและเสื้อผ้าป้องกันพิษยา
2. อย่าให้เด็ก และผู้ไม่เกี่ยวข้องเข้ามาใกล้ขณะผสมยา
3. ตรวจสอบคำแนะนำบนฉลากยาอีกครั้ง เพื่อให้แน่ใจว่าเราใช้ยาถูกต้องตามคำแนะนำ

4. ระวังอย่าให้ยาถูกผิวหนัง โดยเฉพาะตาและปาก ขณะเทน้ำยาหรือยาผง ระวังอย่าให้กระเด็นไปถูกหน้าหรือปลิวเข้าหน้า ถ้าหากถูกผิวหนังรีบล้างด้วยน้ำสะอาดทันที และถ้ายาเข้าตา ต้องล้างออกด้วยน้ำสะอาดอย่างน้อย 15 นาที

5. ควรสวมหน้ากาก หรือใช้ผ้าขาม้าสะอาดคาดจมูกหรือปาก ขณะเดียวกันควรสวมเสื้อผ้าหนาๆขณะทำการพ่นยา

6. อย่ารับประทาน ดื่มน้ำ สูบบุหรี่ ในขณะที่ผสมยา หรือกำลังพ่นยา

7. ผสมยาให้ถูกต้องตามอัตราส่วน เพราะถ้ามากเกินไปจะเป็นอันตรายทั้งพืช และผู้ฉีดเอง

8. หลีกเลียงการหายใจเอาพิษยาเข้าไป ควรอยู่นอกลมเมื่อทำการพ่นยา

9. อย่าเป่าหรือดูดหัวฉีด หรือท่อลมที่อุดตันด้วยปาก

10. ระมัดระวังการปลิวของน้ำยา อย่าพ่นยาถ้าหากลมมีความเร็วมาก (เกินกว่า 5 เมตรต่อวินาที หรือ 18 กิโลเมตรต่อ 1 ชั่วโมง)

11. อย่าทิ้งยาที่เหลือไว้ในไร่ เด็กหรือสัตว์เลี้ยงอาจสัมผัสหรือได้รับอันตรายจากยาเหล่านี้ได้

12. ผู้พ่นยาจะต้องมีช่วงเวลาสำหรับพักผ่อนให้เพียงพอ เวลาเหนื่อยมากๆจะทำให้การผสมยาและพ่นยาผิดพลาดได้

#### ข้อควรระวังภายหลังการพ่นสารเคมีกำจัดศัตรูพืช

1. เทยาส่วนที่เหลือใช้เก็บเข้าที่ ถ้าทิ้งไว้กลางแดดนานๆ ยาจะสลายตัวทำให้หมดประสิทธิภาพในการกำจัดศัตรูพืช

2. ควรเก็บวัตถุพิษไว้ในที่มีฉลากควรจะเก็บไว้ในตู้หรือห้องที่สามารถใส่กุญแจได้ และควรจะห่างจากที่เก็บอาหารสำหรับคนและสัตว์เลี้ยง

3. ทำลายถังบรรจุยาที่ไม่ใช้แล้ว ห้ามล้างทำความสะอาดเพื่อใช้บรรจุน้ำและอาหารอีกต่อไป

4. ภาชนะที่บรรจุยาทำด้วยโลหะหรือแก้ว ควรจะล้างให้สะอาดทาบให้แตก แล้วฝังให้ลึกไม่น้อยกว่า 1 เมตรภาชนะที่เป็นพลาสติกควรเผา และอย่าให้ควันไฟรมตัวเรา

5. อย่าทิ้งยาที่ผสมใช้แล้วไว้ในถังพ่นยา ตัวยาอาจจะกัดโลหะ หรือพลาสติกของถังพ่นยาได้ ตัวทำลายของยาอาจจะเหยย ส่วนที่เหลือจับตัวกันทำให้เหนียว ล้างออกยาก และอาจจะไปอุดตันที่กรองและหัวฉีด

6. ถอดเสื้อผ้าที่ใช้ออกซัก หลังการพ่นยาเสร็จแต่ละครั้ง

7. ทำความสะอาดร่างกาย โดยการอาบน้ำหลายๆครั้ง และสวมเสื้อผ้าใหม่ที่สะอาด

8. อย่าให้ผู้อื่นเข้าไปในแหล่งพ่นยา หลังการฉีดยาใหม่ๆ

### หลักการเกี่ยวกับสารเคมีป้องกันกำจัดศัตรูพืช

การใช้สารเคมีในการกำจัดศัตรูพืชเป็นวิธีที่มีประสิทธิภาพสูง การปฏิบัติง่ายและได้ผล ในการลดการระบาดของศัตรูพืชได้อย่างรวดเร็ว ซึ่งสารเคมีที่ใช้ มีการจำแนกเป็นหลายประเภท ขึ้นอยู่กับวัตถุประสงค์ของการใช้ และสารเคมีที่ใช้ในการกำจัดศัตรูพืชสามารถแบ่งเป็นประเภทได้ ดังนี้

1. สารเคมีป้องกันกำจัดแมลง (Insecticides)
2. สารเคมีป้องกันกำจัดวัชพืช (Herbicides)
3. สารเคมีป้องกันกำจัดโรคพืช (Plant Disease)

สำหรับการป้องกันและกำจัดศัตรูพืชสามารถทำได้หลายวิธี ซึ่งบางวิธีอาจจะได้ผลดีกับ ศัตรูพืชชนิดหนึ่งแต่ไม่เป็นผลดีกับอีกชนิดหนึ่ง ขึ้นอยู่กับโครงสร้าง รูปร่างลักษณะ ตลอดจน ความสามารถในการปรับตัวให้เข้ากับสิ่งแวดล้อมของศัตรูพืช

#### รูปแบบของสารเคมีกำจัดแมลง

สารเคมีกำจัดแมลงส่วนใหญ่จะอยู่ในรูปน้ำมันซึ่งไม่ละลายน้ำ บางชนิดก็ละลายได้แต่มีพิษ สูงเกินไป จึงมีการผสมสารเคมีกำจัดแมลงในรูปแบบต่างๆ เพื่อให้เหมาะสมและสะดวกในการใช้ ได้ 8 ชนิดดังต่อไปนี้

1. แบบผงผสมน้ำ มีชื่อย่อ WP หรือ WD ดิคมากับภาชนะที่บรรจุ สารเคมีกำจัดแมลง แบบนี้ประกอบด้วยสารออกฤทธิ์และสารพาหะหรือสารที่ทำให้เจือจาง ซึ่งได้แก่ผงดินขาว แป้งฝุ่น หรือสารอื่นที่เหมาะสมซึ่งจะช่วยให้ใบเปียกง่ายและช่วยในการกระจายตัว
2. แบบน้ำมัน มีชื่อย่อ EC ดิคมากับภาชนะที่บรรจุสารเคมีกำจัดแมลงแบบนี้ ประกอบด้วยสารออกฤทธิ์กับตัวทำละลายที่ไม่สามารถเข้ากับน้ำได้ ต่อมามีการเติมสาร emulsifier เพื่อช่วยให้สารออกฤทธิ์ผสมกับน้ำได้และยังช่วยให้เกาะใบพืช หรือติดตัวแมลงได้ดีเวลาใช้น้ำไป ผสมกับน้ำให้ได้ความเข้มข้นตามต้องการจะได้ส่วนผสมสีขาวขุ่นสารเคมีกำจัดแมลงแบบนี้มีใช้ แพร่หลายที่สุด
3. แบบน้ำเข้มข้นหรือน้ำ มีชื่อย่อ SC, WSC, SCW หรือ LC ดิคมากับภาชนะที่บรรจุ สารเคมีกำจัดแมลงแบบนี้ ประกอบด้วยสารออกฤทธิ์และตัวทำละลายที่ผสมน้ำได้ ไม่มี emulsifier เวลาผสมน้ำแล้วจะไม่มีสีขาวขุ่น
4. แบบน้ำเข้มข้นแขวนลอยหรือน้ำขุ่น มีชื่อย่อ F หรือ FL ดิคมากับภาชนะที่บรรจุ สารเคมีกำจัดแมลงแบบนี้ทำได้โดยบดสารออกฤทธิ์กับพาหะ เช่น ผงดินขาวแล้วนำส่วนผสมที่ไม่

ออกฤทธิ์ เช่น น้ำมาผสม มีลักษณะคล้ายกับสารเคมีกำจัดแมลงแบบผสมน้ำ สารเคมีกำจัดแมลงแบบนี้ใช้สะดวก และละลายน้ำได้ดีกว่าแบบผสมน้ำ

5. แบบผงละลายน้ำ มีชื่อย่อ WSP หรือ SP ติดมากับภาชนะที่บรรจุ สารเคมีกำจัดแมลงแบบนี้ผลิตออกมาในรูปเม็ดหรือเกล็ด สามารถละลายน้ำได้ทันที อาจมีการเติมสารช่วยเกาะพื้นผิว สารเคมีกำจัดแมลงแบบนี้ละลายน้ำได้ง่ายและไม่ตกตะกอนแต่เมื่อเก็บไว้นานๆ จะดูความชื้นมักจะจับตัวเป็นก้อนแข็ง

6. แบบผงฝุ่น มีชื่อย่อ D ติดมากับภาชนะที่บรรจุ สารเคมีกำจัดแมลงแบบนี้ผลิตโดยนำสารออกฤทธิ์มาบดละเอียดแล้วผสมกับผงของสารไม่ออกฤทธิ์ เช่น ผงทัลค์และเบนโซไนท์ ซึ่งส่วนผสมเหล่านี้จะทำให้เปอร์เซ็นต์ของสารออกฤทธิ์ลดลง สามารถใช้พ่นด้วยเครื่องพ่นผงได้ทันที มักใช้ในแหล่งที่ขาดน้ำข้อเสียเวลาใช้มีการฟุ้งกระจาย

7. แบบเม็ด มีชื่อย่อ G ติดมากับภาชนะที่บรรจุ สารเคมีกำจัดแมลงแบบนี้คล้ายกับแบบผง แต่มีขนาดใหญ่กว่า ส่วนประกอบได้แก่สารออกฤทธิ์และสารพาหะหรือสารที่ทำให้เจือจาง เช่น ทราย สารเคมีกำจัดแมลงแบบนี้ ใช้ได้ทันที โดยใช้ทางดินเท่านั้น ซึ่งจะออกฤทธิ์ซึมขึ้นไปทางระบบราก ห้ามนำไปละลายน้ำ เพราะนอกจากละลายยากแล้วยังมีอันตรายสูง

8. แบบยูแอลวี มีชื่อย่อ ULV ติดมากับภาชนะที่บรรจุสารเคมีกำจัดแมลงแบบนี้ประกอบด้วยสารออกฤทธิ์ผสมกับน้ำมันที่มีความหนืดและอัตราการใช้ต้องใช้น้ำมันกับเครื่องพ่น ยูแอลวี เท่านั้น

## 6. งานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

ประพันธ์ (2535) ได้ศึกษาเรื่องความรู้และการใช้สารเคมีป้องกันกำจัดศัตรูพืชของเกษตรกรทำนาในเขตอำเภอลำดวน จังหวัดอุดรธานี ผลการศึกษาพบว่าแหล่งแนะนำความรู้เกี่ยวกับการใช้สารเคมีป้องกันกำจัดศัตรูพืชคือ ญาติพี่น้อง เพื่อนบ้าน ญาติพี่น้อง และเจ้าหน้าที่ส่งเสริมการเกษตร โดยทั่วไปเกษตรกรทำนามีความรู้เกี่ยวกับหลักการใช้สารเคมีป้องกันกำจัดศัตรูพืชในระดับปานกลาง รู้ในทุกด้านส่วนใหญ่มีความรู้น้อยในเรื่องการเลือกซื้อสารเคมีที่มีราคาถูกมากกว่าคำนึงถึงคุณภาพและสารเคมีที่มีพิษตกค้างยาวนานการใช้สารเคมีหลายชนิดผสมกัน เป็นต้น ในด้านการปฏิบัติจริงของเกษตรกรทำนาการใช้สารเคมีประเภทต่างๆส่วนใหญ่ใช้สารเคมีป้องกันกำจัดแมลงในปริมาณมาก โดยเฉพาะสารเคมีที่มี ชื่อสามัญว่า Mevinphos และ Monocrotophos และยังพบว่าเกษตรกรส่วนใหญ่มีการ เปลี่ยนสารเคมีในรอบ 2 ปีนอกจากนั้นเกษตรกรเกือบครึ่งไม่คำนึงถึง การเก็บเกี่ยวผลผลิตตามระยะการหมดฤทธิ์ของสารเคมีที่ฉีดพ่น เกษตรกรส่วนใหญ่ มีความรู้เกี่ยวกับหลักการใช้สารเคมีป้องกันกำจัดศัตรูพืชอยู่ในระดับปานกลาง โดยเฉพาะเกษตรกรยังมีความรู้น้อย



ในเรื่องของผลกระทบต่อสิ่งแวดล้อมที่เกิดจากการใช้สารเคมีป้องกันกำจัดศัตรูพืชจึงทำให้มีการปฏิบัติเกี่ยวกับการใช้สารเคมีไม่ถูกต้องตาม หลักวิชาการด้วย

อัญชลี (2528) ได้ศึกษาเรื่องความรู้และวิธีการใช้สารเคมีป้องกันกำจัดศัตรูพืชของเกษตรกรอำเภอหนองไผ่ จังหวัดเพชรบูรณ์ พบว่าเกษตรกรรู้ดีว่าก่อนการใช้สารเคมีป้องกันกำจัดศัตรูพืชควรอ่านให้เข้าใจ ควรมีการวางแผนเกี่ยวกับปริมาณที่ใช้ เกษตรกรมีความเข้าใจผิด เกี่ยวกับเรื่องความเป็นพิษของสารเคมีป้องกันกำจัดศัตรูพืช ถ้าเพิ่มความเข้มข้น หรือใช้สารเคมีป้องกันกำจัดศัตรูพืชหลาย ๆ ชนิด ผสมกันจะนำไปสู่สามารถกำจัดศัตรูพืชได้ดียิ่งขึ้น

ยุวรงค์ และคณะ (2549) ได้ศึกษาเรื่องปัญหาและความต้องการเกี่ยวกับการใช้สารเคมีกำจัดศัตรูพืชของเกษตรกรกลุ่มตัวอย่างคือเกษตรกรใน 4 พื้นที่ ได้แก่ หมู่ 2 บ้านหนองสะ ตำบลห้วยทราย อำเภอสันกำแพง หมู่ 3 บ้านม่วงฆ้อง ตำบลเชิงดาว อำเภอเชิงดาว หมู่ 6 บ้านท่าจีน ตำบลหนองตอง อำเภอหางดง หมู่ 8 บ้านแม่ฮ่องใต้ ตำบลแม่ก้า อำเภอสันป่าตอง จำนวน 286 คน ผลการศึกษาพบว่า กลุ่มตัวอย่างส่วนใหญ่พึ่งสารเคมีเอง และมีการปฏิบัติตัวในการฉีดพ่นสารเคมีกำจัดศัตรูพืชถูกต้องยกเว้นการสวมเสื้อผ้าพลาสติกกันเปื้อน และการล้างเครื่องมืออุปกรณ์ต่างๆ ที่สัมผัสสารเคมีกำจัดศัตรูพืช และกลุ่มตัวอย่างยังมีความรู้ไม่เพียงพอเกี่ยวกับการใช้สารเคมีกำจัดศัตรูพืชอย่างปลอดภัย และขาดที่ปรึกษาในการทำการเกษตร

อิสราภรณ์ และ อุไรวรรณ (2552) ได้ศึกษาเรื่องพฤติกรรมและผลกระทบจากการใช้สารเคมีกำจัดศัตรูพืช ตำบลบึงบอน อำเภอชุมน้อย จังหวัดศรีสะเกษ ผลการศึกษาพบว่าเกษตรกรส่วนใหญ่มีความรู้เกี่ยวกับแนวทางการปฏิบัติที่ถูกต้องในการใช้สารเคมีกำจัดศัตรูพืชยกเว้นการรับรู้ถึงแถบสีแดงแสดงความเป็นพิษของสารเคมีกำจัดศัตรูพืช การใช้อุปกรณ์ในการป้องกันอันตรายส่วนบุคคลกลุ่มตัวอย่างส่วนใหญ่ ใช้ผ้าขาวม้าแทนหมวกและหน้ากากปิดปาก สวมเสื้อแขนยาวในฤดูเพาะปลูก

พรปริญญา (2542) ได้ศึกษาเรื่องผลกระทบจากการใช้สารเคมีในการป้องกันกำจัดศัตรูพืชของชาวเขาเผ่าม้ง และเผ่ากะเหรี่ยง ณ กลุ่มน้ำแม่กลาง อำเภอจอมทอง จังหวัดเชียงใหม่ ผลการศึกษาพบว่าชาวเขาเผ่าม้งรู้หนังสือมากกว่าชาวเขาเผ่ากะเหรี่ยง มีการประกอบอาชีพทางการเกษตรตลอดปี โดยปลูกไม้ดอกและพืชไร่ ได้รับความรู้จากนักส่งเสริมของโครงการหลวง วิทย์ และหนังสือพิมพ์ มีการใช้สารเคมีเพื่อป้องกันกำจัดแมลงพบว่าชาวเขาเผ่าม้งจะอ่านและปฏิบัติตามฉลากยามากกว่าชาวเขาเผ่ากะเหรี่ยงแต่มีบางส่วนมีการดวงและผสมสารเคมีตามความพอใจ ในเรื่องการแต่งกายก่อนพ่นสารเคมีส่วนใหญ่จะใช้เสื้อผ้าและของใช้ที่มีอยู่สำหรับวิธีการพ่นสารเคมีและการทำความสะอาด ส่วนใหญ่ปฏิบัติถูกต้องแต่มีบางส่วนมีการสูบบุหรี่ขณะฉีดพ่นสารเคมี การเก็บและทิ้งภาชนะบรรจุสารเคมีและการซักเสื้อผ้าในอ่างเก็บน้ำด้านปัญหาการใช้สารเคมีของ

ชาวเขาพบว่าชาวเขาทั้งสองเผ่ามีการพัฒนาการใช้สารเคมีด้วยตนเอง โดยเพิ่มชนิดและปริมาณสารเคมีต่อไร่มากขึ้น

ขวัญใจ (2535) ได้ศึกษาเรื่องการใช้สารเคมีป้องกันกำจัดศัตรูพืชของเกษตรกรผู้ปลูกเลี้ยงกล้วยไม้ในเขตภาคใต้และเขตหนองแขม กรุงเทพมหานคร ผลการวิจัยพบว่า โดยเฉลี่ยแล้ว เกษตรกรผู้ปลูกเลี้ยงกล้วยไม้ส่วนใหญ่เป็นเพศชาย ปลูกเลี้ยงกล้วยไม้เป็นการค้ามีพื้นที่ปลูกเลี้ยงกล้วยไม้ 7 ไร่ เกษตรกรส่วนใหญ่ไม่มีหนี้สินฉีดพ่นสารเคมี 4 ครั้งต่อเดือน เกษตรกรมีระยะเวลาการใช้สารเคมี 17 ปี แหล่งแนะนำความรู้โดยหาได้จากเอกสารสิ่งพิมพ์และเพื่อนบ้าน การใช้สารเคมีป้องกันกำจัดแมลงศัตรูกล้วยไม้ของเกษตรกรมีความสัมพันธ์ในทางเดียวกันกับความรู้ จำนวนที่มีเข้ารับการศึกษา และจำนวนแหล่งแนะนำความรู้ แต่มีความสัมพันธ์ตรงกันข้ามกับระยะเวลาในการใช้สารเคมีป้องกันกำจัดแมลงศัตรูพืช

มาลินี (2536) ได้ศึกษาเรื่องความรู้และทัศนคติของเกษตรกรในการป้องกันกำจัดเพลี้ยกระโดดสีน้ำตาลโดยวิธีผสมผสาน จำนวน 180 ราย จาก 121 แปลงสาธิตใน 11 จังหวัด ผลการวิจัยพบว่าเกษตรกรผู้เข้าร่วมโครงการส่วนใหญ่มีระดับความรู้ในเรื่องวิชาการป้องกันกำจัดเพลี้ยกระโดดสีน้ำตาลโดยวิธีผสมผสานมีแนวโน้มไปในทางที่ดี ปัจจัยที่มีอิทธิพลต่อทัศนคติของเกษตรกรในการป้องกันกำจัดเพลี้ยกระโดดสีน้ำตาลโดยวิธีผสมผสานได้แก่ ระดับความรู้ของเกษตรกร พันธุ์ข้าวที่เกษตรกรเลือกใช้และจำนวนครั้งในการใช้สารเคมีต่อฤดูปลูกของเกษตรกร

พยนต์ และ คณะ (2550) ได้ศึกษาเรื่องความรู้และพฤติกรรมการใช้สารเคมีของเกษตรกรบ้านใหม่ชัยเจริญหมู่ 8 ตำบลสถาน อำเภอปัว จังหวัดน่าน ผลการศึกษาพบว่าเกษตรกรส่วนใหญ่มีความรู้ในเรื่องการใช้สารเคมีมากแต่เกษตรกรส่วนใหญ่ยังมีการผสมสารเคมีหลายๆชนิดในการฉีดพ่นครั้งเดียว และยังมีการสูบบุหรี่และดื่มน้ำขมขณะทำการฉีดพ่น

อุบลวรรณ (2528) ได้ศึกษาเรื่องความรู้และทัศนคติของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 ต่อการใช้สารเคมีป้องกันกำจัดศัตรูพืช บริเวณลุ่มน้ำบางปะกง “พบว่า นักเรียนที่ผ่านการศึกษาระดับประถมศึกษาตอนปลายจะมีความรู้เกี่ยวกับสารเคมีป้องกันกำจัดศัตรูพืชอยู่ในระดับปานกลาง และมีทัศนคติที่ดีต่อการใช้สารเคมีป้องกันศัตรูพืช และพบว่าความรู้และทัศนคติของนักเรียนต่อการใช้สารเคมีป้องกันกำจัดศัตรูพืชมีความสัมพันธ์ในทางบวก”

พรนิกา (2531) ได้ศึกษาเรื่องการศึกษาการปฏิบัติเกี่ยวกับการใช้สารเคมีกำจัดแมลงของเกษตรกรที่ปลูกผักในตำบลบางบัวทอง อำเภอบางบัวทอง จังหวัดนนทบุรี พบว่าเกษตรกรกลุ่มตัวอย่างมีความรู้เรื่องพิษภัยสารเคมีกำจัดแมลงอยู่ในระดับสูง แต่การปฏิบัติไม่ถูกต้องตามหลักวิชาการ