



เอกสารวิชาการ การจัดการศัตรูพืช ISBN : 978-974-403-870-8



กรมส่งเสริมการเกษตร
กระทรวงเกษตรและสหกรณ์

เอกสารวิชาการ การจัดการศัตรูพืช



ISBN : 978-974-403-870-8



เอกสารวิชาการ การจัดการศัตรูพืช



เอกสารวิชาการ

การจัดการศัตรูพืช

ISBN

978-974-403-870-8

ที่ปรึกษา

พรรณพิมล ชัญญานูวัตร

อธิบดีกรมส่งเสริมการเกษตร

วิทยา อธิปอนันต์

รองอธิบดีกรมส่งเสริมการเกษตร

พรชัย พีระบูล

ผู้อำนวยการสำนักพัฒนาการถ่ายทอดเทคโนโลยี

เริงจิตร พรหมสถิต

ผู้อำนวยการสำนักพัฒนาคุณภาพสินค้าเกษตร

เรียบเรียง

ส่วนบริหารศัตรูพืช สำนักพัฒนาคุณภาพสินค้าเกษตร กรมส่งเสริมการเกษตร

วัชรินทร์ โอฬารกนก

ผู้อำนวยการส่วนบริหารศัตรูพืช

อารีย์พันธ์ อุปนิสากร

ผู้อำนวยการกลุ่มงานชีววิธี

จุมพล ไทยสุชาติ

ผู้อำนวยการกลุ่มงานส่งเสริมและพัฒนาการบริการอารักขาพืช

กิตติศักดิ์ จันทสังข์

ผู้อำนวยการกลุ่มงานพยากรณ์และเตือนการระบาด

พัชรมณทร์ ศิริเลิศวิมล

นักวิชาการเกษตรชำนาญการ

จุฬารัตน์ นกสกุล

นักวิชาการเกษตรชำนาญการ

ประสานงาน

นิดา สักกหัตตติยกุล

ผู้อำนวยการส่วนส่งเสริมและเผยแพร่

สำนักพัฒนาการถ่ายทอดเทคโนโลยี

จัดทำ

กลุ่มสื่อส่งเสริมการเกษตร ส่วนส่งเสริมและเผยแพร่

สำนักพัฒนาการถ่ายทอดเทคโนโลยี กรมส่งเสริมการเกษตร

พิมพ์ครั้งที่ 1

ปี 2555 จำนวน 8,800 เล่ม

พิมพ์ที่

บริษัท ยูไนเต็ด โปรดักชั่น เพรส จำกัด

เลขที่ 285 หมู่ 13 ซอยเพชรเกษม 93 ถนนเพชรเกษม

ตำบลอ้อมน้อย อำเภอกระทุ่มแบน จังหวัดสมุทรสาคร

คำนำ

การจัดการศัตรูพืช จำเป็นต้องดำเนินการอย่างเป็นระบบเพื่อป้องกันการความเสียหายทั้งปริมาณ และคุณภาพของผลผลิตการเกษตร ที่เกิดขึ้นจากการทำลายของศัตรูพืช มีความเชื่อมโยงกันตั้งแต่การปฏิบัติ ก่อนการระบาดศัตรูพืช การปฏิบัติระหว่างการระบาดของศัตรูพืช และการปฏิบัติหลังการระบาดของศัตรูพืช ซึ่งนักวิชาการส่งเสริมการเกษตรต้องมีความรู้และความเข้าใจที่ชัดเจน จึงสามารถปฏิบัติงานการจัดการศัตรูพืช ได้อย่างมีประสิทธิภาพ

เอกสารวิชาการเรื่อง การจัดการศัตรูพืช เป็นการรวบรวมเนื้อหาวิชาการที่เกี่ยวข้องกับการจัดการศัตรูพืช ได้แก่ การรู้จักชนิดของศัตรูพืช การควบคุมศัตรูพืชด้วยวิธีต่างๆ การจัดการศัตรูพืช โดยวิธีผสมผสานในพื้นที่ใดพื้นที่หนึ่ง การจัดการศัตรูพืชแบบครอบคลุมพื้นที่ ตามระบบของกรมส่งเสริมการเกษตร ตั้งแต่การสำรวจ ติดตามสถานการณ์ และการประเมินพื้นที่ระบาด ตลอดจนถ่ายทอดความรู้สู่เกษตรกร โดยใช้กระบวนการโรงเรียนเกษตรกร และใช้ศูนย์จัดการศัตรูพืชชุมชนเป็นกลไกขับเคลื่อนการส่งเสริม

คณะผู้จัดทำหวังเป็นอย่างยิ่งว่า เอกสารวิชาการเรื่อง การจัดการศัตรูพืช จะเป็นประโยชน์แก่นักวิชาการส่งเสริมการเกษตรเพื่อใช้เรียนรู้ เสริมสร้างความรู้ รวมทั้งนำไปต่อยอดเพื่อหาความรู้ และประสบการณ์เพิ่มเติม เพื่อใช้ปฏิบัติงานช่วยเหลือเกษตรกรต่อไป

กรมส่งเสริมการเกษตร

ตุลาคม 2555

สารบัญ

	หน้า
บทที่ 1 บทนำ	1
บทที่ 2 ศัตรูพืช	7
1. โรคพืช	10
1.1 จำแนกโดยลักษณะอาการของโรคพืชที่เกิดจากเชื้อเข้าทำลาย	10
1.2 จำแนกโดยลักษณะอาการของโรคพืชที่เกิดจากปัจจัยสภาพแวดล้อม	14
1.3 จำแนกโดยลักษณะอาการของโรคพืชจากเชื้อสาเหตุ	16
2. แมลงศัตรูพืช	18
2.1 จำแนกแมลงศัตรูพืชตามหลักอนุกรมวิธาน	18
2.2 จำแนกแมลงศัตรูพืชตามลักษณะการเข้าทำลาย	18
2.3 จำแนกแมลงศัตรูพืชตามระยะเวลาการเพาะปลูก	19
บทที่ 3 วิธีการควบคุมศัตรูพืช	21
1. วิธีเขตกรรม	21
2. วิธีกล	23
3. วิธีฟิสิกส์	24
4. ชีววิธี	25
5. การควบคุมด้วยเทคนิคการใช้แมลงเป็นหมัน	28
6. การใช้สารธรรมชาติ	28
7. สารเคมี	29
ข้อควรระวังในการใช้สารเคมี	29
หลักปฏิบัติของการจัดการศัตรูพืชแบบผสมผสาน	33

	หน้า
บทที่ 4 การจัดการศัตรูพืชโดยวิธีผสมผสานแบบครอบคลุมพื้นที่	35
ของกรมส่งเสริมการเกษตร	
1. เพี้ยแป้งมันสำปะหลัง	35
2. เพี้ยกระโดดสีน้ำตาล	46
3. ศัตรูมะพร้าว	50
4. แมลงวันผลไม้	55
บทที่ 5 การสำรวจ ติดตาม เฝ้าระวังสถานการณ์และประเมินพื้นที่ระบาดของ	59
ของศัตรูพืช ตามระบบของกรมส่งเสริมการเกษตร	
1. ความหมาย	59
2. ปัจจัยที่มีผลต่อการระบาดของศัตรูพืช	60
3. การสำรวจติดตามสถานการณ์ศัตรูพืช	61
บทที่ 6 ศูนย์จัดการศัตรูพืชชุมชน และการถ่ายทอดความรู้	73
ตามกระบวนการโรงเรียนเกษตรกร	
1. ศูนย์จัดการศัตรูพืชชุมชน	73
1.1 วัตถุประสงค์ของศูนย์จัดการศัตรูพืชชุมชน	73
1.2 หน้าที่หลักของศูนย์จัดการศัตรูพืชชุมชน	73
1.3 องค์ประกอบของศูนย์จัดการศัตรูพืชชุมชน	74
1.4 แนวทางดำเนินงานของศูนย์จัดการศัตรูพืชชุมชน	75
2. การถ่ายทอดความรู้ตามกระบวนการโรงเรียนเกษตรกร	77
2.1 ความหมาย	77
2.2 แนวทางการดำเนินงานในโรงเรียนเกษตรกร	77
2.3 แนวทางการเรียนรู้เรื่อง การจัดการศัตรูพืชโดยวิธีผสมผสาน (IPM)	78
ตามกระบวนการโรงเรียนเกษตรกร	
2.4 ประเด็นของการเรียนรู้เรื่อง การจัดการศัตรูพืชโดยวิธีผสมผสาน (IPM)	78
ตามกระบวนการโรงเรียนเกษตรกร	
เอกสารอ้างอิง	82
ภาคผนวก	
ภาคผนวก 1 ชนิดของศัตรูธรรมชาติและการใช้ประโยชน์	
ภาคผนวก 2 แบบสำรวจติดตามและแบบรายงานสถานการณ์ศัตรูพืช	



นายสุวิทย์ วิบุลย์ปิ่นกุล

นายสุวิทย์ วิบุลย์ปิ่นกุล

นายสุวิทย์ วิบุลย์ปิ่นกุล

นายสุวิทย์ วิบุลย์ปิ่นกุล

นายสุวิทย์ วิบุลย์ปิ่นกุล

นายสุวิทย์ วิบุลย์ปิ่นกุล



บทนำ

จากรายงานระหว่างปี 2533-2535 มีประชากรโลกที่ตกอยู่ในสภาวะขาดอาหาร จำนวน 824 ล้านคน (World Hunger Education Service Associates-WHES, 2012) และเพิ่มขึ้นเป็น 850 และ 925 ล้านคน จากรายงานขององค์การอนามัยโลก เมื่อปี 2549 องค์การอาหารและเกษตร แห่งสหประชาชาติ ปี 2554 และจากรายงานต่างๆ คาดว่าในปี 2593 ประชากรโลกจะเพิ่มขึ้นเป็น 9,000 ล้านคน ในขณะที่การผลิตทางการเกษตรกำลังประสบกับปัญหานานาประการ อาทิ พื้นที่เพาะปลูกลดลงเหลือ 0.9 ไร่ต่อคน (ปี 2540 เหลือ 1.6 ไร่ต่อคน) ปัญหาการเปลี่ยนแปลง สภาพภูมิอากาศ อุทกภัย วาตภัย ที่นับวันจะรุนแรงมากยิ่งขึ้น ซึ่งทั้งหลายทั้งปวงจะส่งผลให้เกิด วิกฤตการณ์ทางอาหารทั้งสิ้น นอกจากนี้ ปัจจัยหนึ่งซึ่งนับว่ามีความสำคัญไม่ยิ่งหย่อนไปกว่าปัจจัยอื่นๆ คือ คัดรूपืช ซึ่งน้อยคนที่จะมีความเข้าใจ เพราะดูเหมือนจะเป็นเรื่องที่ไกลตัวมากกว่าเรื่อง ผนตก น้ำท่วม ภัยแล้ง ทั้งๆ ที่เป็นปัจจัยที่มีผลให้เกิดความเสียหายต่อผลผลิตทางการเกษตรและก่อให้เกิดสารพิษ ตกค้างเป็นภัยต่อทั้งเกษตรกรผู้ผลิต ผู้บริโภค และสิ่งแวดล้อม

อย่างไรก็ดี เกษตรกรได้ประกาศสงครามกับศัตรูพืชทั้ง โรค แมลง สัตว์ และวัชพืช ที่ก่อให้เกิด ความเสียหายแก่ผลผลิตทางการเกษตรมานับศตวรรษ จวบจนทุกวันนี้ยังคงต้องต่อสู้กับศัตรูพืชต่อไป โดยไม่มีฝ่ายใดได้รับชัยชนะในสงครามอันยืดเยื้อนี้ เกษตรกรยังคงได้รับผลกระทบจากการทำลาย ของศัตรูพืชอยู่เนืองๆ มากบ้างน้อยบางขึ้นกับปัจจัยต่างๆ ที่เอื้ออำนวยต่อการเข้าทำลาย อาทิ สภาพอากาศ ชนิดและพันธุ์พืชที่ปลูก สภาพภูมิประเทศ วิธีการดูแลรักษาพืชปลูก จำนวนศัตรูธรรมชาติ วิธีการควบคุมศัตรูพืช เป็นต้น ซึ่งปัจจัยต่างๆ เหล่านี้มีอิทธิพลต่อปริมาณของแมลงศัตรูพืช สัตว์ศัตรูพืช เชื้อโรคพืช และวัชพืช และการเข้าทำลายผลผลิตทางการเกษตรให้ได้รับความเสียหาย ซึ่งผลผลิตนี้ ก็คืออาหารของประชากรโลกที่นับวันจะเพิ่มขึ้น ทำให้ความต้องการอาหารเพิ่มขึ้นเป็นทวีคูณ

ในสมัยแรกๆ ของการควบคุมศัตรูพืช นิยมใช้สารเคมีเพื่อกำจัดศัตรูพืช จนทำให้เกิดปัญหา มากมายต่อสิ่งแวดล้อมทั้งทางตรงและทางอ้อม ความนิยมใช้สารเคมีเป็นไปอย่างกว้างขวาง และใช้ เกินความจำเป็น จนศัตรูพืชหลายชนิด โดยเฉพาะแมลงสามารถปรับตัวให้ทนทานและต้านทาน

ต่อสารเคมีกำจัดศัตรูพืชหลายชนิด ทำให้สารเคมีใช้ไม่ได้ผล จำนวนแมลงศัตรูพืชจึงเพิ่มมากขึ้น ทำให้การระบาดของมอดไหม้เพิ่มขึ้น ขณะที่เกษตรกรเองก็พยายามหาวิธีและเทคโนโลยีต่างๆ เพื่อควบคุมแมลงศัตรูพืชที่คุกคามผลผลิตอย่างต่อเนื่อง เช่น การใช้สารเคมีชนิดใหม่ ใช้ในอัตราที่เข้มข้นมากขึ้น ใช้ถี่ขึ้น หรือบางรายหันไปใช้สารชีวภาพหรือน้ำหมักชีวภาพ ซึ่งการควบคุมศัตรูพืชที่ผ่านมาส่วนใหญ่เป็นการ “ตั้งรับ” ปัญหา คือเมื่อพบการทำลายแล้วจึงเริ่มลงมือกำจัด สกัดกั้น และควบคุม ซึ่งสายเกินไป ทำให้ผลผลิตได้รับความเสียหาย และเกิดการแพร่ระบาดไปยังพื้นที่ใกล้เคียงและขยายไปยังพื้นที่อื่นๆ บางพื้นที่การแพร่ระบาดลุกลามรุนแรงจนควบคุมไม่ทัน ทำให้ผลผลิตเสียหายหนัก เกษตรกรขาดทุน และมีหนี้สินตามมา

การปฏิบัติดังกล่าวเป็นการจัดการศัตรูพืชแบบเดิมที่ใช้ยุทธศาสตร์แบบ “ตั้งรับ” เน้นแก้ปัญหาเป็นรายพืช สนใจเฉพาะพืชเศรษฐกิจที่สร้างรายได้ โดยไม่คำนึงถึงหลักความจริงที่ศัตรูพืชมักมีพืชอาศัยได้หลายชนิด ไม่จำกัดว่าเป็นพืชป่า พืชที่ขึ้นข้างทาง หรือตามที่รกร้างว่างเปล่า หรือพืชปลูกไว้บริเวณที่ไม่ทำรายได้ การปฏิบัติแบบต่างคนต่างทำ ไม่มีการวางแผนหรือกำหนดการร่วมกัน ทำให้ศัตรูพืชย้ายที่อยู่จากแปลงที่มีการควบคุม กำจัด เข้าไปทำลายผลผลิต หลบซ่อนหรือแพร่ขยายพันธุ์ในแปลงอื่นหรือพืชอาศัยอื่นที่ไม่มีการควบคุมกำจัด

หากกล่าวถึงการบริหารจัดการศัตรูพืชแล้ว โดยทั่วไปแยกการปฏิบัติได้ 2 แนวทาง ได้แก่

1. การควบคุมศัตรูพืชโดยวิธีผสมผสาน (Integrated Pest Management : IPM) หรือบางคนใช้คำว่า การจัดการศัตรูพืชด้วยการบูรณาการเทคโนโลยี หรือ การจัดการศัตรูพืชแบบบูรณาการ ซึ่งเป็นแนวทางการปฏิบัติที่ยอมรับกันมากกว่า 50 ปี โดยใช้วิธีการควบคุมศัตรูพืชหลายๆ วิธี (ตั้งแต่ 2 วิธีขึ้นไป) มาใช้ให้เหมาะสมโดยเน้นเฉพาะการควบคุมพืชเศรษฐกิจที่ปลูกเพื่อสร้างรายได้ เป็นวิธีการปฏิบัติแบบอิสระเป็นแปลงเดี่ยว สวนเดี่ยว หรือนาเดี่ยว ต่างคนต่างปฏิบัติ ต่างคนต่างควบคุมดูแลพืชปลูกและผลผลิตของตน ไม่มีการปรึกษาหารือและวางแผนร่วมกัน ซึ่งการปฏิบัติเช่นนี้จะไม่ก่อให้เกิดผลที่ยั่งยืน อีกประการหนึ่ง การควบคุมศัตรูพืชมักเกิดขึ้นหลังจากที่ผลผลิตได้รับความเสียหายไปแล้ว ซึ่งเป็นการปฏิบัติการแบบ “เชิงรับ” อย่างไรก็ตามวิธีการแบบนี้เหมาะสำหรับศัตรูพืชที่มีการเพิ่มปริมาณช้า ระบาดเป็นหย่อมๆ การขยายขอบเขตการระบาดเป็นไปได้ช้า และมักไม่มีผลกระทบต่อเศรษฐกิจในภาพรวม

2. การจัดการศัตรูพืชแบบครอบคลุมพื้นที่ (Area-wide Pest Management- AW) เป็นการบริหารจัดการศัตรูพืชที่เน้นพื้นที่เป็นเป้าหมาย (Area-wide approach - AWA) ทั้งพื้นที่ที่มีปัญหาพื้นที่แนวกัน พื้นที่เสี่ยง และเน้นการจัดการศัตรูพืชที่มีความสำคัญต่อเศรษฐกิจ มีการวางแผนและกำหนดเป้าหมาย การป้องกันกำจัดและการควบคุมไวล่องหน้า และปฏิบัติตามแผนอย่างต่อเนื่องสม่ำเสมอในขอบเขตพื้นที่ที่กำหนด ดำเนินการครอบคลุมทุกชนิดพืชอาศัยของศัตรูพืชเป้าหมาย โดยคำนึงถึงปัจจัยในการแพร่ระบาดของศัตรูพืชทั้งพืชเศรษฐกิจที่ทำรายได้ และพืชอาศัยอื่นๆ ที่ไม่สร้างรายได้ เช่น พืชในสวนหลังบ้าน พืชป่า พืชข้างทาง พืชในพื้นที่รกร้าง

แนวทางนี้ เน้นการดำเนินงานในรูปแบบของการบริหารจัดการที่มีแบบแผน มีการวางแผนล่วงหน้าบนพื้นฐานของข้อมูลทางวิทยาศาสตร์ ให้ความสำคัญกับระบบการสำรวจติดตามและเฝ้าระวัง เน้นความสำคัญของลักษณะชุมชน ความสัมพันธ์ทางสังคมทั้งเกษตรกรและประชาชนทั่วไป รวมทั้งระดับของเป้าหมายในการพัฒนาผลผลิตของชุมชนและเกษตรกรเพื่อให้ได้มาตรฐานของตลาด เช่น ตลาดกลุ่มประเทศยุโรป ตลาดญี่ปุ่น ตลาดอาเซียน หรือผลิตเพื่อส่งภายในประเทศไปยังตลาดเกษตรอินทรีย์ ตลาดห้างสรรพสินค้าระดับสูงที่ผู้ซื้อต้องการผลผลิตปลอดภัย หรือตลาดทั่วไป เป็นต้น การมีส่วนร่วมของชุมชนและการจัดการที่เหมาะสม ให้ไปสู่เป้าหมายที่ต้องการ จึงมีความสำคัญต่อความสำเร็จในการปฏิบัติงานควบคุมศัตรูพืชเป็นอย่างยิ่ง

เปรียบเทียบการควบคุมศัตรูพืชโดยวิธีผสมผสาน กับการจัดการศัตรูพืชแบบครอบคลุมพื้นที่

ประเด็น	การควบคุมศัตรูพืชโดยวิธีผสมผสาน	การจัดการศัตรูพืชแบบครอบคลุมพื้นที่
เป้าหมาย	เน้นการดูแลพืชสร้างรายได้	จัดการศัตรูพืชในทุกชนิดพืชอาศัย
การปฏิบัติ	ต่างคนต่างทำ	ต้องร่วมมือกันให้ครอบคลุมทั้งพื้นที่ระบาด พื้นที่เสี่ยง
การบริหารจัดการ	เกษตรกรทำเอง	มีหน่วยงานรับผิดชอบเข้าไปมีส่วนร่วมในการวางแผน ดูแลกำกับและเป็นที่ปรึกษา

กรมส่งเสริมการเกษตร เห็นความสำคัญของการบริหารจัดการศัตรูพืช จึงได้กำหนดยุทธศาสตร์การบริหารจัดการศัตรูพืชแนวใหม่ สำหรับศัตรูพืชที่มีการแพร่ระบาดกระจายเป็นพื้นที่กว้างขวาง และก่อให้เกิดความเสียหายต่อผลผลิตสูง ให้สอดคล้องกับมาตรการด้านสุขอนามัยและสุขอนามัยพืชในปัจจุบัน และการดำเนินงานที่เป็นระบบ มีประสิทธิภาพ โดยพิจารณาการบริหารจัดการศัตรูพืชให้เป็นการปฏิบัติการที่มีระบบมากขึ้น โดยผนวกการควบคุมศัตรูพืชโดยวิธีผสมผสาน (IPM) เข้ากับการจัดการศัตรูพืชแบบครอบคลุมพื้นที่ (AW) เรียกว่า การจัดการศัตรูพืชโดยวิธีผสมผสานแบบครอบคลุมพื้นที่ (Area-wide Integrated pest management หรือ AW-IPM) ดังเช่นหลายๆ ประเทศที่ได้นำไปใช้และประสบความสำเร็จในการจัดการศัตรูพืชมาแล้ว

การจัดการศัตรูพืชโดยวิธีผสมผสานแบบครอบคลุมพื้นที่ (Area-wide Integrated pest management หรือ AW-IPM) เป็นการปฏิบัติการเชิงระบบ คือการบริหารจัดการศัตรูพืช โดยเน้นการดำเนินการก่อนการระบาดหรือป้องกันก่อนเกิดการทำลายของศัตรูพืช ครอบคลุมพื้นที่ปลูกที่มีความเสี่ยงต่อการเข้าทำลายของศัตรูพืช รวมทั้งพืชอาศัยที่ไม่ใช่พืชเศรษฐกิจ ด้วยการใช้ระบบสำรวจเฝ้าระวัง แจ้งเตือนภัย การศึกษาวิเคราะห์ระบบนิเวศ กำหนดขอบเขตพื้นที่ควบคุมศัตรูพืชให้ครอบคลุมทั้งพืชเศรษฐกิจและพืชอาศัยอื่นๆ มีแผนบริหารจัดการศัตรูพืชระยะยาวที่มีประสิทธิภาพสูงสุด โดยกำหนดเป้าหมายให้ชัดเจน วิเคราะห์และเลือกใช้เทคโนโลยีที่เหมาะสมกับสภาพพื้นที่ สภาพชุมชนเกษตร รวมทั้งเป้าหมายการผลิต และการใช้เทคโนโลยีที่ทันสมัยมาสนับสนุนการปฏิบัติการ ตัวอย่างเช่น การใช้เครื่องอ่านพิกัดภูมิศาสตร์บนพื้นโลก (Global Positioning System-GPS) เพื่อการกำหนดจุดที่ตั้งของศูนย์จัดการศัตรูพืชชุมชน จุดปล่อยศัตรูธรรมชาติ ร่วมกับการใช้เทคโนโลยีภูมิสารสนเทศ (Geographic Information System - GIS) เพื่อจัดทำขอบเขตพื้นที่เป้าหมายดำเนินการแผนที่การระบาด แผนที่พื้นที่เสี่ยงต่อการเข้าทำลาย การแพร่ระบาดของศัตรูพืช และการกระจายตัวของศัตรูธรรมชาติ

ในส่วนของวิธีการหรือเทคโนโลยีที่ใช้นั้น ต้องพิจารณาให้เหมาะสมตั้งแต่ 2 วิธีขึ้นไปมาใช้ผสมผสานเพื่อป้องกัน กำจัด และควบคุมศัตรูพืช ภายใต้หลักการที่ต้องเป็นมิตรกับสิ่งแวดล้อมและมีประสิทธิภาพสูง

วิธีการควบคุมที่นำมาใช้ผสมผสาน ได้แก่ วิธีเขตกรรม วิธีกล วิธีกายภาพ วิธีฟิสิกส์ ชีววิธี วิธีพันธุกรรม สารธรรมชาติจากพืช และใช้สารเคมี ซึ่งต้องคำนึงถึงความปลอดภัยต่อเกษตรกร ผู้บริโภค เป็นมิตรกับสิ่งแวดล้อมและความคุ้มค่าทางเศรษฐกิจด้วย ดังที่กล่าวแล้วข้างต้นว่า ประเด็นที่

การจัดการศัตรูพืชโดยวิธีผสมผสานแบบครอบคลุมพื้นที่ให้ความสำคัญเป็นอย่างยิ่งคือ การมีส่วนร่วมของชุมชน ดังนั้น ผู้รับผิดชอบโครงการต้องศึกษาและมีความเข้าใจลักษณะชุมชน ความสัมพันธ์ทางสังคมระหว่างเกษตรกรกับเกษตรกร และระหว่างเกษตรกรกับประชาชนทั่วไป รวมทั้งเป้าหมายการพัฒนาผลผลิตของชุมชนเกษตรกร มีแผนในการพัฒนาทรัพยากรมนุษย์ในพื้นที่ ถ่ายทอดความรู้ให้เกษตรกรด้วยกระบวนการมีส่วนร่วม หรือกระบวนการโรงเรียนเกษตรกร เพื่อให้เกิดความรู้ความเข้าใจ รวมทั้งเตรียมความพร้อมให้แก่เกษตรกรและทุกภาคส่วนที่เกี่ยวข้อง ให้ชุมชนมีความเข้มแข็งทั้งด้านประสิทธิภาพ ความคิด และความร่วมมือร่วมใจ

กรมส่งเสริมการเกษตรใช้กลไกของศูนย์จัดการศัตรูพืชชุมชนที่จัดตั้งขึ้นในพื้นที่ เพื่อพัฒนาชุมชนเกษตรกรให้สามารถเฝ้าระวัง ป้องกัน ควบคุมศัตรูพืชได้ตามศักยภาพ โดยการถ่ายทอดความรู้ให้เกษตรกรตระหนักและเห็นความสำคัญของศัตรูพืช การมีส่วนร่วมในการดำเนินงานจากนั้นเจ้าหน้าที่จึงให้คำแนะนำและส่งเสริมการใช้เทคโนโลยีที่ได้รับการวิเคราะห์แล้วว่าเหมาะสมกับสภาพพื้นที่และชุมชน โดยเริ่มจากวิธีการง่ายๆ ที่เกษตรกรสามารถปฏิบัติได้เอง จนถึงเทคโนโลยีที่ทันสมัยและมีประสิทธิภาพ ทั้งนี้ ผู้รับผิดชอบการดำเนินงานต้องบริหารจัดการให้เกษตรกรในพื้นที่ เห็นพ้องและลงมือปฏิบัติทั้งการเฝ้าระวัง การป้องกัน การควบคุม และการกำจัดศัตรูพืชอย่างพร้อมเพรียงกัน จึงจะก่อให้เกิดผลสัมฤทธิ์ในการควบคุมศัตรูพืช หากชุมชนไม่เข้มแข็งไม่ตระหนักถึงผลประโยชน์ร่วมกันแล้ว โอกาสที่การจัดการศัตรูพืชจะไม่ประสบความสำเร็จหรือเกิดความล้มเหลวจึงมีสูง ดังนั้น การบริหารจัดการชุมชนเกษตรกรจึงมีความสำคัญต่อความสำเร็จในการปฏิบัติงานควบคุมศัตรูพืชเป็นอย่างยิ่ง

เนื้อหาในเอกสารวิชาการฉบับนี้ เน้นหนักที่การบริหารจัดการศัตรูพืชของกรมส่งเสริมการเกษตรเป็นหลัก โดยหวังให้เป็นแนวทางด้านการจัดการศัตรูพืชให้เจ้าหน้าที่กรมส่งเสริมการเกษตรนำไปปฏิบัติและศึกษาต่อยอดในรายละเอียดเพิ่มขึ้น เพื่อการพิจารณาตัดสินใจดำเนินการป้องกัน ควบคุม และกำจัดศัตรูพืชในพื้นที่ที่รับผิดชอบได้อย่างมีประสิทธิภาพโดยการร้อยเรียงเนื้อหาเป็นบทๆ จากพื้นฐานความรู้เกี่ยวกับศัตรูพืช วิธีการจัดการศัตรูพืช ตัวอย่างการจัดการศัตรูพืชโดยวิธีผสมผสานแบบครอบคลุมพื้นที่ของกรมส่งเสริมการเกษตร การสำรวจติดตามสถานการณ์ศัตรูพืชสำคัญๆ ที่สามารถนำไปปรับใช้ได้กับพืชชนิดอื่น และบทสุดท้ายที่นักวิชาการส่งเสริมการเกษตรทุกท่านต้องนำไปปฏิบัติ คือ ศูนย์จัดการศัตรูพืชชุมชน และการถ่ายทอดความรู้ตามกระบวนการโรงเรียนเกษตรกร



ศัตรูพืช

“ศัตรูพืช” (Pest) เป็นปัญหาสำคัญที่ควบคู่กับการเกษตรตลอดมา สาเหตุหนึ่งเป็นเพราะมีการปลูกพืชเชิงเดี่ยวเป็นการค้า มีการเพิ่มพื้นที่ปลูก มีการปลูกอย่างต่อเนื่อง และมีการเพิ่มปัจจัยการผลิตลงไป เพื่อให้ได้ผลผลิตสูงเพียงพอต่อความต้องการของตลาด ผลที่ตามมาคือ เกิดการระบาดของศัตรูพืชอย่างสม่ำเสมอ แม้จะมีความพยายามกำจัด โดยใช้สารเคมีกำจัดศัตรูพืชอย่างต่อเนื่องมาเป็นเวลานาน แต่ดูเหมือนไม่อาจแก้ปัญหาศัตรูพืชให้ลดลงไปได้ ในทางตรงกันข้ามศัตรูพืชกลับมีการระบาดเพิ่มและรุนแรงมากขึ้น เกิดปัญหาที่ยุ่งยากซับซ้อนมากยิ่งขึ้น โดยเฉพาะปัญหาศัตรูพืชต้านทานต่อสารเคมี จนต้องเพิ่มความถี่และความเข้มข้นในการใช้สารเคมี เช่น หนอนใยผัก หนอนกระทู้หอม หนอนเจาะสมออเมริกัน และเพลี้ยกระโดดสีน้ำตาล (ชื่อสามัญ Brown Plant Hopper ชื่อวิทยาศาสตร์ *Nilaparvata lugens*) ซึ่งเป็นศัตรูข้าวที่ระบาดมาเป็นเวลาหลายสิบปีแล้ว แม้ว่าจะสามารถควบคุมได้ในระดับหนึ่ง แต่ก็กลับมาระบาดเพิ่มขึ้นเป็นระยะๆ การใช้สารเคมีกำจัดศัตรูพืชยังเป็นสาเหตุทำให้เกิดศัตรูพืชชนิดใหม่ที่ไม่เคยมีความสำคัญมาก่อน เช่น ไรศัตรูพืช (Red spider mite) นอกจากนี้ การใช้สารเคมีกำจัดศัตรูพืชมากเกินไปจนความจำเป็นยังทำให้ต้นทุนการผลิตสูงขึ้น เพราะสารเคมีกำจัดศัตรูพืชทุกชนิดต้องนำเข้าจากต่างประเทศ จนบางครั้งเสี่ยงต่อการขาดทุนหากปีใดราคาผลผลิตตกต่ำ หรือเกิดภัยธรรมชาติ

สารเคมีกำจัดศัตรูพืชยังเป็นอันตรายอย่างยิ่งต่อสิ่งมีชีวิตอื่น สิ่งแวดล้อม และเกษตรกร ผู้ใช้อาจได้รับอันตรายถึงชีวิต หรือเจ็บป่วยเรื้อรัง ทำให้เสียค่าใช้จ่ายในการรักษาจำนวนมาก และพิษของสารเคมียังตกค้างอยู่ในผลผลิตทำให้เกิดอันตรายต่อผู้บริโภค และส่งผลกระทบต่อ การส่งออกสินค้าที่มักจะมีการกำหนดค่ามาตรฐานของสารพิษที่ปนเปื้อนไว้ ทำให้ประเทศไทยถูกกีดกัน การส่งออกสินค้าเกษตร ปัจจุบันจึงมีกระแสต่อต้านการใช้สารเคมีอย่างกว้างขวาง พร้อมทั้งเกิด กฎ ระเบียบ และข้อจำกัดในการใช้สารเคมีขึ้นอีกมาก

ปัจจุบันพบว่า มีศัตรูพืชต่างถิ่นซึ่งในอดีตไม่เคยมีรายงานพบในประเทศไทย เกิดการระบาดทำความเสียหายแก่ผลผลิตทางการเกษตรกรหลายชนิด โดยเฉพาะแมลงศัตรูพืชที่คาดว่าติดมากับส่วนขยายพันธุ์ของพืชที่นำมาจากต่างประเทศและสามารถปรับตัวให้เข้ากับสภาพแวดล้อมในประเทศไทย จึงแพร่ขยายพันธุ์เพิ่มปริมาณอย่างรวดเร็วและเข้าทำลายผลผลิตจนได้รับความเสียหาย ได้แก่ เพลี้ยแป้งมันสำปะหลังสีชมพู (ชื่อสามัญ Pink mealybug ชื่อวิทยาศาสตร์ *Phenacoccus manihoti*) แมลงดำหนามมะพร้าว (ชื่อสามัญ Coconut hispine beetle ชื่อวิทยาศาสตร์ *Brontispa longissima*) หนอนหัวดำมะพร้าว (ชื่อสามัญ Coconut black head caterpillar ชื่อวิทยาศาสตร์ *Opisina arenosella*)



เพลี้ยแป้งมันสำปะหลังสีชมพู



หนอนหัวดำมะพร้าว



แมลงดำหนามมะพร้าว

การควบคุมศัตรูพืช จำเป็นต้องใช้ความรู้และดำเนินการด้วยความรอบคอบเพื่อรักษาผลผลิตไม่ให้ได้รับความเสียหาย หรือเสียหายน้อยที่สุด โดยที่ไม่ส่งผลกระทบต่อสภาพรวมของชุมชน สังคม และสิ่งแวดล้อม โดยการวิเคราะห์ เลือกแบบการบริหารจัดการ และวิธีควบคุมศัตรูพืชที่เหมาะสมกับแต่ละสถานการณ์ โดยพิจารณาข้อมูลให้รอบด้าน ทั้งชนิดศัตรูพืช ภัยของศัตรูพืช ระยะการเจริญเติบโตของพืช สภาพแวดล้อม ข้อดีและข้อจำกัดของแต่ละวิธี เนื่องจากวิธีการป้องกัน กำจัด และควบคุมศัตรูพืชบางวิธีสามารถใช้ร่วมกันในเวลาเดียวกันเพื่อช่วยเสริมประสิทธิภาพซึ่งกันและกันได้ บางวิธีหากใช้พร้อมกันจะทำให้เกิดประสิทธิภาพลดลง จำเป็นต้องใช้ต่างช่วงเวลา จึงจะช่วยส่งเสริมประสิทธิภาพซึ่งกันและกันได้ ในบางกรณีวิธีเดียวกันเมื่อใช้ควบคุมศัตรูพืชชนิดเดียวกันแต่ต่างสถานที่หรือต่างฤดูกาล ก็อาจได้ผลที่แตกต่างกัน ดังนั้น ก่อนการเลือกใช้วิธีใดควบคุมศัตรูพืช ผู้รับผิดชอบต้องรู้จักศัตรูพืชเหล่านั้นอย่างถ่องแท้ ทุกแง่มุม รวมถึงปัจจัยอื่นๆ ที่เกี่ยวข้อง เพื่อสามารถวางแผนการจัดการศัตรูพืชได้อย่างมีประสิทธิภาพตรงตามวัตถุประสงค์ เพื่อการป้องกัน กำจัด หรือเพื่อควบคุมศัตรูพืช

การจำแนกชนิดศัตรูพืชเป็นประเด็นแรกที่ต้องเรียนรู้ว่า ศัตรูพืชที่พบนั้นเป็นเชื้อโรค หรือแมลงศัตรูพืช หรือสัตว์ศัตรูพืช หรือวัชพืช จากนั้นแยกสาเหตุ กรณีเป็นโรคพืชต้องจำแนกว่าสาเหตุเกิดจากเชื้อรา เชื้อแบคทีเรีย เชื้อไวรัส หรือไฟโตพลาสมา กรณีสาเหตุเกิดจากแมลงต้องจำแนกว่าเป็นแมลงในกลุ่มใด ชนิดใด แต่ต้องระวังให้มาก เพราะแมลงเป็นสิ่งมีชีวิตที่มีความหลากหลาย แมลงต่างชนิดกันอาจมีลักษณะที่ใกล้เคียงกัน ชนิดหนึ่งเป็นศัตรูพืช แต่อีกชนิดกลับเป็นแมลงที่มีประโยชน์ ดังนั้น ผู้รับผิดชอบงานด้านนี้จำเป็นต้องมีความรู้พื้นฐานด้านแมลงเป็นอย่างดี การจำแนกแมลงที่ใช้วิธีดักตัวแมลงแล้วเปรียบเทียบกับรูปภาพของแมลงที่เป็นที่รู้จักและตั้งชื่อไว้แล้ว อาจเป็นวิธีการที่ไม่ถูกต้องนัก แม้ว่าจะรู้จักชื่อที่ถูกต้องของตัวแมลงแล้ว ก็ได้หมายความว่าสามารถควบคุมได้ เช่น เพี้ยกระโดดสีน้ำตาลที่เรารู้จักมานาน มีข้อมูลมากมายแต่ก็ยังคงต้องควบคุมอยู่จนถึงปัจจุบัน แสดงว่าแม้รู้จักชื่อแต่ก็ยังควบคุมหรือกำจัดให้หมดไปไม่ได้ จึงเป็นเหตุผลที่จะสนับสนุนได้ว่าการจำแนกแมลงแต่เดิมที่เน้นให้รู้จักชื่อ ไม่เพียงพอที่จะกำจัดแมลงได้ ยังคงต้องเพิ่มข้อมูลที่จำเป็นอื่นๆ อีกด้วย

ข้อพิจารณาเพื่อการจำแนกชนิดศัตรูพืช โดยสังเขป ดังนี้

1. โรคพืช

1.1 จำแนกโดยลักษณะอาการของโรคพืชที่เกิดจากเชื้อเข้าทำลาย

1) **อาการของโรคบนใบ** แสดงอาการแตกต่างกันหลายแบบ อาการเหล่านี้เกิดได้จากหลายสาเหตุ ทั้งขาดธาตุอาหาร เกิดจากเชื้อไวรัส เชื้อแบคทีเรีย หรือเชื้อราเข้าทำลาย เช่น

1.1) **อาการใบจุด** พบอาการแผลแห้งเป็นจุดกลมหรือเหลี่ยมขนาดใกล้เคียงกันกระจายบนใบ ถ้าอาการรุนแรงแผลอาจลามติดต่อกันและทำให้ใบแห้ง สาเหตุส่วนใหญ่เกิดจากเชื้อรา เชื้อแบคทีเรีย



1.2) **อาการใบไหม้** จะพบอาการแผลแห้งขนาดใหญ่บริเวณเนื้อใบหรือแห้งจากขอบใบเข้าไปก็ได้ แผลที่เกิดจากอาการใบไหม้จะมีแผลขนาดใหญ่และเป็นบริเวณกว้างกว่าอาการโรคใบจุด สาเหตุส่วนใหญ่เกิดจากเชื้อรา เชื้อแบคทีเรีย และอาจเกิดจากการให้ปุ๋ยหรือฉีดสารเคมีทางการเกษตรไม่เหมาะสม



1.3) อาการใบเปลี่ยนสี

ก) **ใบด่าง** เช่น ด่างเขียวเข้มสลับเขียวอ่อน ด่างเขียวสลับเหลือง ด่างวงเหลืองหรือวงสีเขียวบนใบ อาการใบด่างอาจเกิดจากเชื้อไวรัส การขาดธาตุอาหาร แมลงดูดกิน หรือเกิดจากลักษณะการกลายพันธุ์ของพืช แต่โดยทั่วไปสาเหตุมักเกิดจากเชื้อไวรัส



ข) **ใบขาวหรือเหลือง** เนื้อใบสีเขียวจะเปลี่ยนเป็นสีเหลืองซีด หรือเขียวอ่อนถึงสีขาว ถ้าอาการรุนแรงจะเปลี่ยนสีทั้งใบ สาเหตุเกิดจากไฟโตพลาสมา และขาดธาตุอาหารบางประเภท



1.4) อาการใบหงิกและใบหด เนื้อใบจะหงิกงอเป็นคลื่นไม่แผ่เรียบ มักพบอาการขอบใบม้วนขึ้นหรือม้วนลงร่วมด้วย พิษเจริญไม่ปกติ แคระแกร็น มีขนาดเล็กกลวงกว่าต้นปกติที่มีอายุเท่ากันอย่างเห็นได้ชัด สาเหตุมักเกิดจากเชื้อไวรัสหรือแมลงดูดกิน ทั้งนี้หากเกิดจากการดูดกินของแมลงจะพบตัวแมลง หรือร่องรอยซากของแมลง หรือรอยแผลเล็กๆ บนใบพืชนั้น



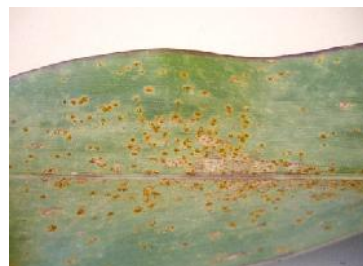
1.5) อาการแคงเกอร์ บางที่เรียกว่าแผลสะเก็ด โดยเกิดเป็นแผลตุ่มนูนสีน้ำตาล ทั้งด้านบนและด้านล่างของใบ พบได้ทั้งบนผลและกิ่ง สาเหตุส่วนใหญ่เกิดจากเชื้อแบคทีเรีย



1.6) อาการสแคป หรือแผลสะเก็ด อาการคล้ายแคงเกอร์มาก แต่มักเกิดเฉพาะบนใบเท่านั้น บางครั้งพบอาการบนผลและกิ่งร่วมด้วย สาเหตุเกิดจากเชื้อรา และเชื้อแบคทีเรีย



1.7) อาการสนิมเหล็ก เกิดแผลเป็นจุด เริ่มจากอาการจุดสีเทา แล้วเจริญกลายเป็นตุ่มนูน มีขุย ซึ่งเป็นสปอร์ของเชื้อรา สีน้ำตาลแดงคล้ายสีสนิมเหล็ก พบได้ทั้งบริเวณก้านลำต้นและใบทั้งด้านบน และด้านล่างของใบ แต่อาการที่ด้านล่างใบจะเห็นชัดเจนกว่า พบมากกับพืชตระกูลหญ้า เมื่อเกิดอาการรุนแรงจุดจะนูนมากขึ้น เมื่อใช้น้ำลูบจะมีสปอร์สีสนิมติดนิ้วขึ้นมา สาเหตุเกิดจากเชื้อรา



1.8) อาการราแป้งขาว สาเหตุเกิดจากเชื้อรา โดยจะเห็นเชื้อราเป็นผงสีขาวขึ้นปกคลุมทั่วไปบนใบคล้ายแป้งฝุ่นหรือผงชอล์ก อาการเริ่มแรกจะเกิดเป็นหย่อมๆ แล้วขยายจนเต็มใบ ถ้าเป็นรุนแรงมากจะทำให้ใบเหลืองและแห้งตาย และหากเข้าทำลายใบอ่อน ยอดอ่อน จะทำให้เกิดความเสียหายมากกว่าส่วนของพืชที่เจริญเติบโตเต็มที่แล้ว



1.9) อาการราน้ำค้าง ด้านบนใบจะมีอาการเหลือง เมื่อพลิกดูใต้ใบจะเห็นลักษณะแผลเด่นชัดกว่า บางครั้งพบอาการเซลล์ตายบนรอยแผลใต้ใบ แผลค่อนข้างเป็นสีเหลี่ยม ขอบไม่แน่นอน และถ้าอากาศเย็นขึ้นโดยเฉพาะช่วงเช้าตรู่ จะเห็นส่วนของเชื้อราสาเหตุเป็นผงขาวๆ ชัดเจน ถ้าเป็นรุนแรง แผลจะมีจำนวนมาก ใบจะเหลืองและแห้งตาย ใบที่อยู่ล่างๆ จะเกิดแผลก่อน และลามไปยังใบที่สูงกว่า ในต้นอ่อนจะเริ่มมีแผลสีเหลืองที่ใบเลี้ยง และหลุดร่วง อาจจะทำให้พืชโตช้า ไทรมอ่อนแอและตายได้ อาการของโรคนี้จะต่างกันไปในแต่ละพืช ในผักที่ห่อเป็นหัว ใบที่ห่อจะเกิดเป็นแผลจุดสีดำเป็นแฉ่งบวมลงไป อาจมีขนาดเล็กถึงใหญ่ ในกะหล่ำดอกและบร็อคโคลี่ เชื้ออาจเข้าทำลายที่ช่อดอก ทำให้เกิดแผลสีน้ำตาลดำที่ผิวบนอกสุด เป็นหย่อมๆ หรือทั่วทั้งดอก ในข้าวโพดเกิดอาการต่างเป็นปื้นเหลืองสลับเขียว จึงเรียกว่าโรคใบลาย ลำต้นแคระแกร็น เตี้ย ใบพอม ขอล้าน ผักมักมีขนาดเล็กลง เมล็ดติดน้อยหรือไม่ติดเลย ช่อดอกหรือยอดอาจจะแตกเป็นพุ่ม



1.10) อาการราดำ ใบมีผงคล้ายเขม่าดำปกคลุม ผิวใบหรือตามส่วนต่างๆ ของพืช เมื่อใช้มือลูบ ผงดำนี้จะหลุดออก อาการรานำนี้จะพบพร้อมๆ กับแมลงจำพวกเพลี้ย เพราะเชื้อราชนิดนี้ชอบน้ำหวานจากเพลี้ยที่ขับออกมา



1.11) อาการแอนแทรคโนส เป็นโรคที่สำคัญของมะม่วง ทำความเสียหายทั้งปริมาณและคุณภาพของผลผลิต สามารถเข้าทำลายได้เกือบทุกส่วนของมะม่วงไม่จะเป็นต้นกล้า ยอดอ่อน ใบอ่อน ช่อดอก ดอก ผลอ่อนจนถึงผลแก่ และผลหลังการเก็บเกี่ยว เกิดแผลแห้งตายสีน้ำตาล มีลักษณะเป็นวงๆ คล้ายวงแหวน เรียงซ้อนกันเป็นชั้นๆ อาจเกิดบริเวณเนื้อใบ หรือจากปลายใบเข้ามา หากการเข้าทำลายของโรครุนแรง เนื้อใบภายในแผลวงกลมจะหลุดทะลุหายไป หรือแผลขยายมารวมกัน ทำให้เกิดอาการใบแห้ง ใบบิดเบี้ยว และร่วงหล่น ช่อดอกแห้งไม่ติดผล ผลเน่าร่วง ตลอดจนผลเน่าหลังเก็บเกี่ยว ซึ่งจะเป็นผลเสียหายต่อการส่งมะม่วงไปจำหน่ายต่างประเทศ สาเหตุเกิดจากเชื้อรา



2) อาการของโรคที่พบทั้งต้น เช่น

2.1) อาการเหี่ยว สามารถสังเกตเห็นอาการเริ่มแรกที่ใบจะเหี่ยวลู่ลง แล้วค่อยๆ เหี่ยวทั้งต้น และตายในที่สุด เมื่อพบอาการเหี่ยวควรพิจารณาถึงสาเหตุว่าอาจเกิดจากพืชขาดน้ำ แต่ถ้าพืชแสดงอาการเหี่ยวในบริเวณที่มีน้ำสมบูรณ์ แสดงว่าการทำงานของระบบรากไม่ปกติ หรือเกิดความเสียหายจากสาเหตุต่างๆ เช่น รากปม รากเป็นแผล รากขาด เนื่องจากการทำลายของไส้เดือนฝอย หรือการเซตกรรม รากเน่าจากการทำลายของเชื้อรา หรือเชื้อแบคทีเรีย หรือมีน้ำขังทำให้รากขาดอากาศ บางครั้งพบว่าระบบท่อน้ำภายในพืชถูกอุดตัน เนื่องจากสาเหตุบางประการ



2.2) อาการแตกพุ่ม บริเวณจุดเจริญ เช่น ตาดอก ตาใบ มีการเจริญแตกเป็นกิ่งก้านและใบมากกว่าปกติ แต่ใบและก้านที่แตกนี้ไม่สมบูรณ์ มีขนาดเล็ก เป็นพุ่มกระจุกคล้ายไม้กวาด ในพืชบางชนิดกลีบดอกจะมีลักษณะคล้ายใบ และเกิดเป็นพุ่มสีเขียวแทนดอก ตัวอย่างที่พบ ได้แก่ การแตกพุ่มไม้กวาดของลำไย การแตกพุ่มไม้กวาดของถั่วฝักยาว การแตกพุ่มของตะบองเพชร การเกิดพุ่มสีเขียวของพืชมุ่ยและพวงพวย สาเหตุเกิดจากเชื้อไฟโตพลาสมา



2.3) อาการเน่าและ เนื้อเยื่อพืชจะเปลี่ยนเป็นสีน้ำตาลอ่อนถึงดำ เกิดอาการเน่าและมิน้ำเมือก กลิ่นเหม็นรุนแรง เกิดได้กับส่วนต่างๆ ของพืช ทั้งผล ราก หัว และใบ มักเกิดกับพืชผัก เช่น กะหล่ำปลี ผักกาดเขียว ผักกาดหัว และผลผลิตทางการเกษตรในโรงเก็บ สาเหตุเกิดจากเชื้อแบคทีเรีย



2.4) อาการแคระแกร็น พืชชะงักการเจริญเติบโต ต้น กิ่ง ก้าน ใบ และผล มีขนาดเล็ก บางครั้งพบลำต้นข้อปล้อง กิ่งก้านสั้น และแข็งกระด้าง มักมีอาการใบเปลี่ยนสี และหงิกงอร่วมอยู่ด้วย สาเหตุส่วนใหญ่เกิดจากเชื้อไวรัส



3) อาการของโรคที่พบที่ราก เช่น

3.1) **อาการรากปม** รากจะมีอาการพองออกเป็นปม โดยพองจากภายใน มีใช้พองด้านในด้านหนึ่ง สาเหตุเกิดจากไส้เดือนฝอย

3.2) **อาการรากแผล** รากเกิดแผลเล็กๆ ซึ่งอาจเกิดจากการทำลายของไส้เดือนฝอยหรือแมลงบางชนิด

3.3) **อาการรากเน่า** สังเกตได้จากต้นพืชมักจะเหี่ยว เมื่อตรวจดูรากจะพบว่ารากเน่าดำหรือเป็นสีน้ำตาล เปลือกกล่อนหลุดติดมือออกมา สาเหตุมักเกิดจากเชื้อรา หรืออาจเกิดจากมีน้ำขังทำให้รากเน่าเปื่อย เป็นต้น

4) **อาการของโรคที่ต้นกล้าพืช** ได้แก่ อาการต้นกล้าเน่า อาการทั่วไปในแปลง จะพบต้นกล้าพุบตายเป็นหย่อมๆ เมื่อนำกล้ามาพิจารณาดูที่ต้นจะเห็นว่า บริเวณโคนต้นมีลักษณะแผลซ้ำเหี่ยวพบ คอรวงเป็นสีน้ำตาลดำและเน่า เป็นเหตุทำให้ต้นกล้าหักพับลง พบในกล้าพืชแทบทุกชนิดในแปลงที่มีกล้าแน่นเกินไปและมีความชื้นสูง สาเหตุเกิดจากเชื้อรา

1.2 จำแนกโดยลักษณะอาการของโรคพืชที่เกิดจากปัจจัยสภาพแวดล้อม

อาการผิดปกติเนื่องจากปัจจัยทางสภาพแวดล้อม บางครั้งพืชแสดงอาการคล้ายกับโรคติดเชื้อ เช่น อาการขาดแร่ธาตุบางชนิด แสดงอาการซีดเหลืองคล้ายกับโรคที่เกิดจากเชื้อไวรัส และไฟโตพลาสมา และอาการเป็นพิษจากสารเคมีที่ทำให้เกิดแผลคล้ายโรคที่เกิดจากเชื้อรา เป็นต้น ทำให้เกิดการสับสนจึงมีความจำเป็นต้องทำการตรวจวินิจฉัยอย่างละเอียดก่อนสรุปว่าเกิดจากสาเหตุใดแน่

1) **การขาดแร่ธาตุอาหารในพืช** เป็นสาเหตุที่สำคัญที่สุดของโรคพืชที่เกิดจากสิ่งไม่มีชีวิต พืชจะแสดงอาการขาดธาตุอาหารเมื่อสภาพดินที่ปลูกขาดแร่ธาตุชนิดนั้นๆ หรืออยู่ในสภาพที่พืชไม่สามารถนำไปใช้ได้เนื่องจากสภาพความเป็นกรดเป็นด่างของดินไม่เหมาะสม ลักษณะอาการพืชที่ขาดธาตุบางชนิด อาจสรุปได้ดังนี้

1.1) **ขาดธาตุไนโตรเจน** พืชเจริญเติบโตช้า ใบมีสีซีด เหลืองทั่วทั้งต้น เริ่มจากใบล่างก่อน

1.2) **ขาดธาตุฟอสฟอรัส** พืชเจริญเติบโตช้า บริเวณใบล่างๆ มีสีเขียวเข้มหรือม่วง ลำต้นมีขดสั้น

1.3) **ขาดธาตุโพแทสเซียม** ต้นพืชมีขดน้อย ใบล่างซีดเหลือง ขอบใบม้วนขึ้น ปลายใบและขอบใบแห้งมีสีน้ำตาล ผลมีขนาดเล็กลง

1.4) **ขาดธาตุแมกนีเซียม** ใบแก่ซีดเหลืองหรือแดงเป็นรูปตัววีหัวกลับ เริ่มจากบริเวณขอบใบและปลายใบก่อน ขอบใบม้วนขึ้น

1.5) **ขาดธาตุแคลเซียม** ใบอ่อนบิดงอม่วง ชะงักการเจริญเติบโต ขอบใบฉีก ตายอดแห้งตาย ลำต้นมีรากน้อย ทำให้ผลแตกในไม้ผลหลายชนิด

1.6) **ขาดธาตุโบรอน** ก้านใบอ่อนแตกและหัก ใบบิดงอ ราก ลำต้น และผลแสดงอาการแผลแตก ลำต้นเป็นรูกลวง และเมล็ดลีบในผักหลายชนิด

1.7) **ขาดธาตุกำมะถัน** ใบอ่อนมีสีซีดเหลืองทั่วทั้งใบ

1.8) **ขาดธาตุเหล็ก** ใบอ่อนมีสีซีดเหลืองแต่เส้นใบยังคงมีสีเขียว

1.9) **ขาดธาตุสังกะสี** ใบมีขนาดเล็ก ต่างเหลืองระหว่างเส้นใบ เกิดเป็นกระจุก

การวินิจฉัยการขาดธาตุในพืชอาจทำได้โดยการวิเคราะห์เนื้อเยื่อพืช (tissue analysis) จากใบที่สร้างใหม่ ๆ แล้วเปรียบเทียบกับค่ามาตรฐานที่วิเคราะห์ได้จากพืชปกติ การวิเคราะห์ดินและวัดระดับความเป็นกรดเป็นด่างในดิน จะช่วยในการเตรียมป้องกันการขาดธาตุอาหารในพืชได้

2) **การได้รับธาตุอาหารมากเกินไป** ธาตุอาหารที่พืชมีความต้องการในปริมาณเพียงเล็กน้อย หากได้รับมากเกินไปอาจเกิดการสะสมทำให้เกิดความเข้มข้นในเนื้อเยื่อพืชสูงขึ้นจนถึงขั้นที่เป็นพิษกับพืช เช่น การได้รับธาตุโบรอน (B) มากเกินไป ทำให้พืชเกิดอาการใบเหลืองเป็นแหว่งๆ เนื่องจากขาด chlorophyll เริ่มจากปลายใบแล้วจึงลุกลามไปตามขอบใบ เกิดการไหม้ และใบร่วงได้ เป็นต้น

3) **สภาพของภูมิอากาศไม่เหมาะสม**

3.1) **ปริมาณน้ำไม่เหมาะสม** พืชที่ประสบกับความแห้งแล้งของอากาศจะมีอาการใบเหลือง ใบมีสีม่วง ใบเหี่ยวยุ่น ใบไหม้ระหว่างเส้นใบและตามขอบใบ หรือถ้าเกิดการแห้งแล้งอย่างรุนแรงใบจะเหี่ยวแห้งตาย ใบและผลของไม้ยืนต้นจะหลุดร่วงก่อนกำหนด การตายของใบและผลอาจเนื่องจากเซลล์พืชเกิดการขาดน้ำทำให้ความเข้มข้นของธาตุเพิ่มขึ้นจนเป็นพิษ ในไม้ยืนต้นผลของความแห้งแล้งมักจะปรากฏในฤดูถัดไป โดยเกิดการตายจากปลายยอด (dieback) ของกิ่งก้าน กรณีดินมีความชื้นมากเกินไป อาจทำให้เกิดโรคบางชนิดได้ง่าย เช่น รากเน่า ในดินที่มีการระบายน้ำไม่ดี จะมีไนไตรท์ (nitrite) สูงและเป็นพิษกับพืช พืชจะเจริญเติบโตช้า ใบเหลือง ในไม้ยืนต้นใบจะร่วงและเกิดอาการตายจากปลายยอด

3.2) อุณหภูมิไม่เหมาะสม อุณหภูมิที่ต่ำเกินไปทำให้เกิดผลเสียแก่พืชคือ ทำให้อัตราการเผาผลาญพลังงาน (metabolism) ช้าลง มีผลทำให้พืชโตช้า ถ้าเกิดติดต่อกันเป็นเวลานาน พืชจะตายก่อนกำหนด หรืออุณหภูมิที่ต่ำกว่า 0 องศาเซลเซียส อาจจะทำให้พืชตายได้ เพราะน้ำที่อยู่ระหว่างเซลล์และภายในเซลล์กลายเป็นน้ำแข็ง ส่วนอุณหภูมิที่สูงเกินไป ใบของพืชจะสูญเสียน้ำ เนื้อเยื่อจะตาย โดยเริ่มที่ปลายใบก่อน ต้นพืชจะเหี่ยวอย่างรวดเร็ว นอกจากนี้ยังพบอาการ แผลพอง (scald) ที่ผล และอาการแผลแตก (heat canker) ที่ลำต้น

3.3) แสงไม่เหมาะสม หากพืชได้รับแสงที่ไม่เหมาะสมกับการเจริญเติบโตหรือประเภทของพืช เช่น ได้รับแสงมากเกินไปในระยะต้นอ่อน อาจทำให้เกิดอาการไหม้ได้

4) การปฏิบัติทางการเกษตรที่ไม่เหมาะสมและถูกต้อง อาจเป็นสาเหตุที่ทำให้เกิดความเสียหายแก่พืช เช่น การใช้สารเคมีเพื่อการเกษตรต่างๆ ได้แก่ ปุ๋ย สารกำจัดศัตรูพืชชนิดต่างๆ (สารกำจัดเชื้อสาเหตุโรคพืช สารกำจัดแมลง และสารกำจัดวัชพืช) ในอัตราที่เข้มข้นสูงเกินไป การเลือกสารเคมีไม่เหมาะสมกับพืช ก็อาจทำให้พืชแสดงอาการใบไหม้หรือใบจุดได้

1.3 จำแนกโดยลักษณะอาการของโรคพืชจากเชื้อสาเหตุ ได้แก่ เชื้อรา (fungi) เชื้อแบคทีเรีย (bacteria) เชื้อไฟโตพลาสมา (phytoplasma) เชื้อไวรัส (virus) เชื้อไวรอยด์ (viroid) และไส้เดือนฝอย (nematode) เป็นต้น

1) เชื้อรา (fungi) ลักษณะเป็นเส้นใยคล้ายเส้นด้ายละเอียด มีขนาดเล็กมาก มองด้วยตาเปล่าไม่เห็น จะเห็นได้เมื่อมีการเจริญเป็นกลุ่มก้อนหรือเป็นกลุ่มโคโลนีของเส้นใย สปอร์จะเจริญและงอกเข้าไปในเนื้อเยื่อพืช โดยการแทงผ่านผิวพืชเข้าไปในเนื้อเยื่อพืชโดยตรง หรือแทงผ่านตามแผลที่เกิดขึ้นตามส่วนต่างๆ ของพืช หรือเข้าตามช่องเปิดธรรมชาติ เช่น ปากใบ เมื่อเข้าไปแล้วเชื้อราจะสร้างสารพิษ หรือเอนไซม์ หรือสารกระตุ้นต่างๆ ทำลายเซลล์พืชให้ได้รับความเสียหาย เกิดการเปลี่ยนแปลงผิดปกติไป เชื้อราสามารถแพร่กระจายได้โดย ลม น้ำ ดิน คน สัตว์ เครื่องมือทางการเกษตร และส่วนขยายพันธุ์ของพืช เช่น เมล็ด ปัจจุบันมีเชื้อราสาเหตุโรคพืชมากกว่า 8,000 ชนิด สามารถทำให้พืชเกิดโรคได้ไม่น้อยกว่า 1 ล้านโรค

2) เชื้อแบคทีเรีย (bacteria) เป็นจุลินทรีย์เซลล์เดี่ยว มีผนังห่อหุ้มเซลล์ (cell wall) รูปร่างจึงคงที่ ขนาดเล็กมากกว่าเชื้อรา แบคทีเรียสาเหตุโรคพืชมีประมาณ 200 ชนิด ส่วนใหญ่มีรูปร่างเป็นท่อนสั้นและไม่สร้างสปอร์ แต่จะมีชั้นเมือกหรือแคปซูลห่อหุ้มผนังด้านนอกเซลล์อีกชั้นหนึ่ง จึงช่วยให้ทนต่อสภาพแวดล้อมที่ไม่เหมาะสมได้ดี มีชีวิตอยู่ได้นาน แบคทีเรียบางชนิดสามารถ

ผลิตสารพิษและเอนไซม์ทำลายพืชให้ได้รับความเสียหายได้ บางชนิดสร้างสารเร่งการเจริญเติบโตไปทำให้เซลล์พืชเจริญมากผิดปกติ เกิดอาการบวมพอง เป็นปุ่มปม แบนที่เรียเข้าทำลายพืชได้ทางแผลที่เกิดขึ้นตามผิวพืชและทางช่องเปิดธรรมชาติ เช่น ปากใบ การแพร่กระจายของแบนที่เรียไปสู่ที่ต่างๆ จะเป็นลักษณะเดียวกับการแพร่กระจายของเชื้อรา แบนที่เรียมักจะถูกยับยั้งการเจริญได้ง่ายโดยการใช้สารปฏิชีวนะแทบทุกชนิด รวมทั้งสารประกอบที่มีธาตุทองแดงเป็นส่วนผสม

3) ไร้เดือนฝอยศัตรูพืช (nematode) เป็นสัตว์ไม่มีกระดูกสันหลัง มีขนาดใหญ่กว่าเชื้อราแต่ก็ยากที่จะมองเห็นได้ด้วยตาเปล่า มีรูปร่างยาวเรียวเป็นส่วนใหญ่ ไร้เดือนฝอยตัวเมียบางชนิดเมื่อโตเต็มวัย มีลักษณะบวมพอง อ้วนกลม ไร้เดือนฝอยดูดแย่งอาหารจากพืช โดยใช้หลอดดูดอาหารในช่องปากที่มีลักษณะเป็นเข็มกลวงปลายแหลมเรียกว่า spear หรือ stylet บางชนิดเกาะติดอยู่ภายนอกกิ่งเฉพาะ stylet เข้าไปดูดอาหารในเซลล์พืช บางชนิดปักเฉพาะส่วนปากและหัวเข้าไป บางชนิดเข้าไปอยู่ในพืชทั้งตัว ทำให้พืชเป็นโรคโดยทำลายเซลล์พืช หรือไปเปลี่ยนแปลงขบวนการเจริญเติบโตของพืชให้ผิดปกติไป

4) เชื้อไวรัส (virus) **และไวรอยด์** (viroid) เป็นสิ่งมีชีวิตขนาดเล็กที่สุด อนุภาคของไวรัสมีเฉพาะกรดนิวคลีอิก (nucleic acid) ซึ่งส่วนใหญ่เป็นอาร์เอ็นเอ (RNA) และโปรตีนเป็นส่วนประกอบเท่านั้น ส่วนไวรอยด์ไม่มีโปรตีนมีแต่อาร์เอ็นเอ (RNA) จะมองเห็นได้เมื่อใช้กล้องจุลทรรศน์อิเล็กตรอน (Electron Microscopes) กำลังขยาย 2,000–3,000 เท่า มีรายงานว่าพบเชื้อไวรัสไม่น้อยกว่า 500 ชนิดที่เป็นสาเหตุโรคพืช

5) เชื้อไฟโตพลาสมา (phytoplasma) มีรายงานพบว่าเป็นสาเหตุโรคพืช เมื่อ พ.ศ. 2503 มีเซลล์เดี่ยวและมีเฉพาะเนื้อเยื่อหุ้มเซลล์ แต่ไม่มีผนังล้อมรอบ ทำให้รูปร่างของเซลล์ไม่แน่นอน พบอยู่ในเซลล์พืชเท่านั้น โดยเฉพาะบริเวณท่อลำเลียงอาหาร ทำให้พืชแสดงอาการเหลืองผิดปกติ การแพร่กระจายของเชื้อสามารถติดไปกับส่วนขยายพันธุ์และมีแมลงพวกปากดูดเป็นพาหะ ได้แก่ เพลี้ยจักจั่น ซึ่งเชื้อนี้สามารถเจริญและทวีจำนวนในตัวแมลงได้ ลักษณะเฉพาะของเชื้ออีกประการหนึ่งคือ มีสารปฏิชีวนะเพียงชนิดเดียวเท่านั้นที่สามารถยับยั้งการเจริญหรือฆ่าเชื้อได้ คือ สารเตตราไซคลิน (tetracycline) ปัจจุบันมีรายงานพบเชื้อไฟโตพลาสมามากกว่า 80 ชนิดเป็นสาเหตุโรคของพืชกว่า 300 ตระกูล

2. แมลงศัตรูพืช

2.1 จำแนกแมลงศัตรูพืชตามหลักอนุกรมวิธาน

1) กลุ่มแมลงที่ส่วนใหญ่มีประโยชน์ ส่วนน้อยเป็นศัตรูพืช

Order Hemiptera	(กลุ่มมวน)
Order Coleoptera	(กลุ่มด้วงหรือแมลงปีกแข็ง)
Order Diptera	(กลุ่มแมลงวันหรือแมลงสองปีก)
Order Orthoptera	(กลุ่มตั๊กแตน จิ้งหรีด)
Order Thysanoptera	(กลุ่มเพลี้ยไฟ)
Class Arachnida	(กลุ่มไร)

2) กลุ่มแมลงที่เป็นศัตรูพืช

Order Homoptera	(กลุ่มเพลี้ยต่างๆ)
Order Lepidoptera	(กลุ่มผีเสื้อกลางวันบางชนิด ผีเสื้อกลางคืน)

3) กลุ่มแมลงที่เป็นศัตรูพืช (ทางอ้อม)

Order Isoptera	(กลุ่มปลวก)
----------------	-------------

2.2 จำแนกแมลงศัตรูพืชตามลักษณะการเข้าทำลาย

1) แมลงจำพวกกัดกินใบพืช (Leaf feeder)

ได้แก่ หนอนผีเสื้อ ตั๊กแตน ด้วงปีกแข็ง

2) แมลงจำพวกดูดกินน้ำเลี้ยง (Juice sucker)

ได้แก่ เพลี้ยอ่อน เพลี้ยกระโดด เพลี้ยจักจั่น และมวนต่างๆ

3) แมลงจำพวกหนอนซอนใบ (Leaf minor)

ได้แก่ หนอนผีเสื้อ หนอนแมลงวันบางชนิด

4) แมลงจำพวกหนอนเจาะลำต้น (Stem borer)

ได้แก่ หนอนด้วง หนอนผีเสื้อ และปลวก

5) แมลงจำพวกกัดกินราก (Root feeder)

ได้แก่ ด้วงตืด จิ้งหรีด แมลงกระซอน ด้วงดิน ด้วงวง

6) แมลงจำพวกที่ทำให้เกิดปุ่มปม (Gall maker)

ได้แก่ ต่อ แตน และเพลี้ย

2.3 จำแนกแมลงศัตรูพืชตามระยะเวลาการเพาะปลูก

1) แมลงศัตรูพืชที่เข้าทำลายตั้งแต่เริ่มปลูก จนถึงระยะเก็บเกี่ยว มีทั้งการเข้าทำลายโดยกัดกิน หรือดูดน้ำเลี้ยง หรือเจาะลำต้นได้แก่ หนอนผีเสื้อ เพลี้ยต่างๆ หนอนด้วง เป็นต้น

2) แมลงศัตรูพืชที่ทำลายผลผลิตในโรงเก็บรักษา เช่น ด้วงข้าวสาร มอด ด้วงถั่ว แมลงวันดอกไม้ นอกจากนี้ยังมีพวกอาศัยในโรงเก็บ เช่น มอด ปลวก แมลงสาบ เป็นต้น

แมลงเป็นสิ่งมีชีวิตที่มีคุณสมบัติและลักษณะต่างๆ เอื้ออำนวยต่อการอยู่รอดและการปรับตัวให้อยู่รอดในสภาพแวดล้อมที่เปลี่ยนแปลงไปได้ดี ดังนั้นแมลงศัตรูพืชจึงเป็นศัตรูที่ป้องกัน กำจัดและควบคุมได้ยาก เนื่องจาก

1) แมลงเป็นสัตว์โลกที่มีปริมาณชนิดมากที่สุด กว่า 1 ล้านชนิด แต่ละชนิดมีลักษณะและการดำรงชีวิตที่แตกต่างกัน บางชนิดกินพืชบางชนิดทำลายศัตรูพืช หรือบางชนิดเป็นแมลงที่ไม่ได้อยู่ในระบบนิเวศนั้นๆ แต่เป็นแมลงที่เข้ามาในระบบนิเวศในระยะเวลาสั้นๆ ไม่ได้ทำความเสียหายใดๆ

2) แมลงเป็นสิ่งมีชีวิตที่มีเปลือกเหนียว และบางชนิดค่อนข้างแข็งแรงเหมือนมีกระดูกหุ้มอยู่ภายนอก มีการลอกคราบเพื่อเจริญเติบโต ดังนั้นผนังลำตัวแมลงจึงเป็นเหมือนเกราะป้องกันอันตรายอย่างดี

3) แมลงมีลำตัวเป็นข้อ ปล้อง งอตัวได้ อยู่อาศัยแทรกตัวอยู่ได้ทุกที่แม้ในที่แคบตามซอกดิน ซอกต้นไม้

4) แมลงมีชีวิตรหลายระยะ ได้แก่ ระยะไข่ ตัวอ่อน ดักแด้และตัวเต็มวัย แต่ละระยะอาศัยอยู่ในที่ต่างกัน กินอาหารและดำรงชีวิตแตกต่างกัน

4.1) ระยะไข่ มีผนังเหนียวหุ้ม บางชนิดมีขน หรือมีใยปกคลุม

4.2) ระยะตัวอ่อน มักกินพืช แต่มักหลบอยู่ในที่ปลอดภัยเช่น ใต้ใบ ในเปลือกต้นไม้กิ่ง ในผล หรือกินพืชเวลากลางคืน

4.3) ระยะดักแด้ มีผนังเหนียวหุ้มและมักอยู่ในที่ปลอดภัย เช่น ในดิน ในต้น ใต้ใบ

4.4) ระยะตัวเต็มวัย มีปีก บินเร็ว อพยพไปได้ไกล มีขนหรือเกล็ดปกคลุมลำตัว

5) แมลงมีการขยายพันธุ์แบบพิเศษ สามารถออกลูกได้ครั้งละมากๆ และขยายพันธุ์ได้อย่างรวดเร็ว บางชนิดไม่ต้องได้รับการผสมพันธุ์ก็สามารถมีลูกได้

6) แมลงสามารถปรับตัวได้ดีตามสภาพแวดล้อม อาจทำให้เกิดความเข้าใจผิดในการสำรวจได้

7) แมลงมีอายุสั้น พัฒนาตัวเองได้เร็ว ใน 1 ฤดูกาลปลูกพืช อาจมีแมลงถึง 3-4 รุ่น

จากลักษณะทั้งหมดที่กล่าวมา ล้วนเป็นประโยชน์ต่อการมีชีวิตรอดของแมลงทั้งสิ้น และเมื่อพิจารณาอย่างถี่ถ้วนแล้ว แมลงในแต่ละระยะต้องใช้วิธีควบคุมแตกต่างกัน หากเราควบคุมศัตรูพืชโดยไม่พิจารณาอย่างถ่องแท้ โอกาสที่จะควบคุมปริมาณศัตรูพืชให้ประสบผลสำเร็จก็น้อยลงหรือไม่สามารถควบคุมได้เลย โดยเฉพาะสารเคมีกำจัดแมลงศัตรูพืชสามารถใช้ได้ดีกับแมลงเฉพาะระยะตัวอ่อนเท่านั้น ส่วนระยะไข่และดักแด้สารเคมีไม่สามารถกำจัดได้ เช่นเดียวกับระยะตัวเต็มวัยที่มักไม่กินพืช มีเกล็ดและมีขนปกคลุมตัว มีปีกบินหนีได้เร็ว ทำให้ใช้สารเคมีไม่ได้ผลจำเป็นต้องใช้วิธีอื่นกำจัด และที่สำคัญแมลงชนิดเดียวกันอาจพบได้ทุกระยะในเวลาเดียวกัน ดังนั้นเราต้องรู้จักทุกระยะของแมลงนั้นๆ ว่ามีชีวิตรอดอย่างไร อยู่ที่ไหน รูปร่างลักษณะอย่างไร อายุเท่าใด จึงจะสามารถกำจัดได้ และการป้องกันกำจัดแมลงแต่ละระยะ ก็ต้องใช้วิธีแตกต่างกัน เพราะแต่ละวิธีก็จะมีข้อดี ข้อจำกัดที่เหมาะสมกับการกำจัดแมลงในแต่ละระยะที่แตกต่างกัน การกำจัดแมลงอย่างได้ผลดีจึงต้องอาศัยวิธีควบคุมศัตรูพืชโดยวิธีผสมผสาน (Integrated Pest Management)

ดังนั้นนอกเหนือจากรู้จักรูปร่างลักษณะของแมลงแล้ว หากต้องการกำจัดแมลงให้ได้ผลจำเป็นต้องรู้

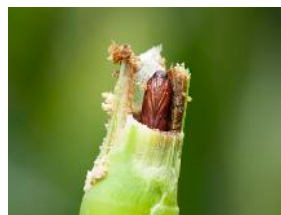
1. ธรรมชาติของแมลง วงจรชีวิต อายุ ที่อยู่อาศัยของแมลงแต่ละวัย
2. อาหาร และลักษณะการกินพืช ลักษณะการทำลายพืช
3. ปัจจัยที่เหมาะสมและยับยั้งการเพิ่มปริมาณของประชากรแมลง (Natural Control)
4. หากเลือกใช้สารเคมีกำจัดศัตรูพืชนอกจากต้องรู้เรื่องของแมลงและปัจจัยอื่นๆ แล้วยังต้องรู้จักชนิดของสารเคมี สารออกฤทธิ์และใช้สารเคมีอย่างถูกต้องด้วย



ระยะไข่



ระยะตัวอ่อน



ระยะดักแด้



ระยะตัวเต็มวัย

รูปร่างลักษณะที่แตกต่างกันตามช่วงอายุของแมลงที่เอื้ออำนวยต่อการดำรงชีวิต

วิธีการควบคุมศัตรูพืช

วิธีการที่ใช้ในการป้องกัน กำจัด และควบคุมศัตรูพืชมีด้วยกันหลายวิธี ตั้งแต่วิธีการง่าย ๆ ที่เกษตรกรสามารถปฏิบัติได้เองในการเพาะปลูกและดูแลรักษาประจำวัน หรือสามารถปฏิบัติได้เอง หากได้รับการฝึกอบรมถ่ายทอดความรู้ จนถึงวิธีการขั้นสูงที่ต้องใช้ความรู้ความชำนาญเป็นพิเศษ วิธีการต่างๆ สามารถแบ่งเป็นกลุ่มได้ดังนี้ วิธีเขตกรรม วิธีกล วิธีฟิสิกส์ ชีววิธี เทคโนโลยีการใช้แมลงเป็นหมัน การใช้สารธรรมชาติ และการใช้สารเคมีกำจัดศัตรูพืชได้ อนึ่ง เป็นการทราบกันดีในหมู่นักวิชาการเกษตร และเกษตรกรมืออาชีพว่า วิธีการแต่ละวิธีมีทั้งจุดแข็งและจุดอ่อน ดังนั้นจึงเป็นเหตุผลของการใช้วิธีผสมผสานคือ ผลที่เกิดขึ้นต้องมีประสิทธิภาพสูงสุด ประหยัด ปลอดภัย ต่อเกษตรกร ผู้บริโภค และเป็นมิตรกับสิ่งแวดล้อม

1. วิธีเขตกรรม (Cultural Control)

วิธีเขตกรรม คือ การปรับปรุงสภาพแวดล้อม เพื่อให้พืชเจริญเติบโต แข็งแรง ทนทานต่อการเข้าทำลายของศัตรูพืชได้ โดยใช้วิธีการและปัจจัยในการปลูกพืชอย่างถูกต้อง ได้แก่

1.1 การปรับสภาพดิน โดยการเตรียมดินให้มีค่าความเป็นกรดเป็นด่าง (pH) ให้เหมาะสมสำหรับการเจริญเติบโตของพืช มีแร่ธาตุอาหารสมบูรณ์ มีความสม่ำเสมอของหน้าดิน แต่ไม่เหมาะสมต่อการเจริญและเพิ่มปริมาณของศัตรูพืช

1.2 การใช้พันธุ์ดี โดยคัดเลือกสายพันธุ์ที่ดี มีคุณภาพ ต้านทานต่อศัตรูพืช ใช้อัตราปลูก ระยะปลูก และช่วงฤดูปลูกที่เหมาะสม

1.3 การให้น้ำและให้ปุ๋ย ถูกต้อง ถูกสูตร ตรงเวลา และสม่ำเสมอ

1.4 การไถพรวน กลับหน้าดินขึ้นตาก เพื่อทำลายศัตรูพืชที่อยู่ในดิน และกำจัดวัชพืช

1.5 การกำจัดวัชพืช มีวัชพืชจำนวนมากที่เป็นแหล่งอาศัยขยายพันธุ์ของแมลงศัตรูพืช และเป็นพืชอาศัยรอง (secondary host หรือ alternate host) ของเชื้อสาเหตุโรคพืช นอกจากนี้วัชพืชยังแย่งธาตุอาหารจากพืชปลูกทำให้พืชปลูกอ่อนแอ

1.6 การตัดแต่งกิ่ง ต้นพืชที่มีกิ่งก้านที่มากเกินไปทำให้ทรงพุ่มหนาทึบ ส่งผลให้พืชสังเคราะห์แสงได้ไม่เต็มที่ เกิดการสะสมความชื้น กลายเป็นที่อยู่อาศัยและขยายพันธุ์ของศัตรูพืช

1.7 การปลูกพืชหมุนเวียน ควรปลูกพืชคนละประเภทสลับกับพืชปลูก หรือกลุ่มพืชที่มีความแตกต่างกันเพื่อตัดแหล่งอาหารและแหล่งที่อยู่อาศัยของศัตรูพืชไม่ให้มีต่อเนื่อง เพื่อการดำรงชีวิตและเพิ่มปริมาณของศัตรูพืช

1.8 การปลูกพืชผสม เพื่อจำกัดแหล่งอาหารและจำกัดขอบเขตพื้นที่การระบาดของศัตรูพืช เพราะถ้าปลูกพืชชนิดเดียวเป็นพื้นที่กว้าง เมื่อเกิดการระบาดขึ้นจะขยายบริเวณออกไปได้อย่างรวดเร็ว

1.9 การเลื่อนเวลาปลูก วิธีการนี้ใช้กับพืชล้มลุก หรือพืชอายุสั้น โดยพิจารณาเสียงช่วงเวลาที่มีความเสี่ยงต่อการเข้าทำลายของศัตรูพืช แต่ต้องเหมาะสมกับการเจริญเติบโตของพืชชนิดนั้นๆ โดยเฉพาะช่วงวิกฤตของการเจริญเติบโตหรือการให้ผลผลิต เช่น การปลูกมันสำปะหลัง ปกติเกษตรกรนิยมปลูกช่วงปลายฤดูฝนประมาณเดือนตุลาคม - มกราคม ต้นมันสำปะหลังจะกระทบแล้งช่วงเดือนมีนาคม-เมษายน ทำให้อ่อนแอ ประจวบเหมาะกับสภาพอากาศร้อนแห้งแล้งเหมาะสมต่อการแพร่ขยายพันธุ์และการเข้าทำลายของเพลี้ยแป้งมันสำปะหลัง ดังนั้นจึงแนะนำให้เลื่อนการปลูกเป็นต้นฤดูฝนประมาณกลางเดือนเมษายน จะช่วยให้ต้นมันสำปะหลังไม่ขาดน้ำและแข็งแรง ประกอบกับช่วงฝนเป็นช่วงที่ไม่เหมาะกับการขยายพันธุ์และการเข้าทำลายของเพลี้ยแป้งมันสำปะหลัง ในกรณีเพลี้ยกระโดดสีน้ำตาลมักเกิดการระบาดในแปลงนาที่ทำนาต่อเนื่อง ไม่มีการพักผืนนา ทำให้เพลี้ยกระโดดสีน้ำตาลมีแหล่งอาศัยแพร่ขยายพันธุ์ตลอดทั้งปี จึงแนะนำให้ปลูกข้าวปีละไม่เกิน 2 ครั้ง เพื่อตัดวงจรการขยายพันธุ์ของเพลี้ยกระโดดสีน้ำตาล เป็นต้น



การไถตากดิน



การปรับสภาพดินด้วยปูนขาว



การตัดแต่งกิ่ง



การกำจัดวัชพืชโดยการถอน

2. วิธีกล (Mechanical control)

วัตถุประสงค์ของการใช้วิธีกล เพื่อลดปริมาณศัตรูพืชด้วยวิธีหรือเครื่องมือต่างๆ เมื่อมีศัตรูพืชเข้าทำลาย ถ้าพบจำนวนน้อยสามารถใช้แรงงานคน เครื่องมือหรืออุปกรณ์ช่วยในการทำลาย หรือใช้กับดักในการควบคุม ได้แก่

2.1 การจับทำลายโดยใช้มือ เมื่อพบศัตรูพืช การกำจัดที่ง่ายที่สุด คือการจับแมลงศัตรูพืชด้วยมือ หรือเขย่าต้นไม้ให้แมลงศัตรูพืชร่วงหล่นแล้วนำไปทำลาย

2.2 การใช้แรงงาน เช่น ตัดแต่งต้น กิ่ง ใบ ที่เป็นโรคหรือแมลงที่เกาะอยู่กับที่หรือเคลื่อนที่ช้า ใส่ถุงไปเผาทำลาย

2.3 การใช้มุ้งคลุมแปลง เพื่อป้องกันแมลงจากภายนอกแปลงเข้ามาทำลายพืช ภายในแปลงได้ เช่น การใช้ตาข่ายทำเป็นมุ้งคลุมแปลง การปลูกพืชในโรงเรือน

2.4 การใช้กับดัก **กรงดัก** **ตาข่าย** เพื่อดักจับแมลง และป้องกันสัตว์ศัตรูพืช เช่น หนู นก ค้างคาว เข้ามาทำลายผลผลิต เป็นต้น

2.5 การใช้เครื่องยนต์ เช่น เครื่องจับตักแตน หรือ เครื่องดูดแมลง



การจับด้วยมือ



การตัดแต่งกิ่งมาเผาทำลาย



การใช้มุ้งคลุมแปลง

ภาพ : มุลินธิชัยพัฒนา



กับดักกาวเหนียวดักตัวเต็มวัยแมลงศัตรูพืช



กรงดักหนู

3. วิธีฟิสิกส์ (Physical control)

การควบคุมศัตรูพืชโดยวิธีฟิสิกส์ คือ การใช้วิธีการหรือเครื่องมือทางวิทยาศาสตร์ในการควบคุมแมลงศัตรูพืช เช่น ความร้อน แสง เสียง ในการไล่ ล่อ ซ้ำได้แก่

3.1 การใช้รังสี เช่น การฉายรังสีกำจัดศัตรูพืชที่ติดไปกับผลผลิตทางการเกษตรก่อนการส่งออก เช่น ฉายรังสีผลไม้ก่อนส่งออกไปประเทศสหรัฐอเมริกา เพื่อกำจัดหนอนเจาะเมล็ดทุเรียน ตัววงวงเจาะเมล็ดมะม่วง และ แมลงวันผลไม้ชนิด *Bactrocera dorsalis* และ *B. correcta* การฉายรังสีสมุนไพรเพื่อกำจัดเชื้อราและแมลงศัตรูพืช เป็นต้น

3.2 การใช้เครื่องมือทำเสียง เพื่อให้เกิดคลื่นเสียงความถี่ต่ำไล่แมลง

3.3 การใช้ความร้อน เช่น การนำดินมาอบ เพื่อผ่านความร้อนสำหรับกำจัดแมลงศัตรูพืชชนิดต่างๆ ที่อยู่ในดิน หรือใช้การอบด้วยไอร้อนเพื่อกำจัดแมลงที่ติดไปกับผลผลิต เป็นต้น

3.4 การใช้กับดัก ต้องใช้ให้เหมาะสมกับชนิดของแมลง เช่น กับดักแสงไฟ ใช้ในกรณีที่ตัวเต็มวัยชอบบินเล่นไฟในเวลากลางคืน โดยมีภาชนะใส่น้ำวางไว้ใต้หลอดไฟ เมื่อตัวเต็มวัยบินมาเล่นไฟก็จะตกลงไปในน้ำ หรือใช้แบบเป็นพัดลมเพื่อดูดแมลง นิยมใช้กับผีเสื้อกลางคืน และ เพลี้ยกระโดดสีน้ำตาล กับดักเมทิวจูนอลใช้ล่อตัวเต็มวัยเพศผู้ของแมลงวันผลไม้บางชนิด หรือกับดักโปรตีนใช้ล่อตัวเต็มวัยทั้งเพศผู้และเพศเมียของแมลงวันผลไม้



การแช่ท่อนพันธุ์อ่อน
ในน้ำร้อนก่อนการปลูก
ภาพ : ศูนย์วิจัยพืชไร่ จ.ขอนแก่น
กรมวิชาการเกษตร



กับดักแสงไฟล่อตัวเต็มวัย
ของแมลงศัตรูพืช



กับดักฟีโลโมนล่อตัวแรดมะพร้าว



กับดักแสงไฟพร้อมพัดลมดูด
เพลี้ยกระโดดสีน้ำตาล

4. ชีววิธี (Biological Control)

เป็นการควบคุมศัตรูพืชโดยอาศัยศัตรูธรรมชาติ เพื่อลดปริมาณศัตรูพืชลงให้อยู่ในระดับที่ไม่ก่อให้เกิดความเสียหาย

4.1 ประเภทของศัตรูธรรมชาติ แบ่งเป็น 3 ประเภท คือ ตัวห้ำ ตัวเบียน และเชื้อจุลินทรีย์

1) ตัวห้ำ (Predator) เป็นสิ่งมีชีวิตที่ทำให้ศัตรูพืชตายโดยการกัดกิน คุณกินของเหลวในตัวศัตรูพืชเป็นอาหาร มักมีขนาดใหญ่กว่าศัตรูพืช หรือมีอวัยวะพิเศษสำหรับจับเหยื่อ ตัวห้ำหนึ่งตัวกินศัตรูพืชได้หลายตัว เช่น แมลงปอ แมลงช้าง แมงมุม เป็นต้น

2) ตัวเบียน (Parasitoid) ทำให้ศัตรูพืชตายโดยการกินอาหาร อยู่อาศัย และขยายพันธุ์ภายในตัวศัตรูพืช หรือบนตัวศัตรูพืช มักมีขนาดเล็กกว่าศัตรูพืช การทำลายเป็นแบบเฉพาะเจาะจงต่อชนิดศัตรูพืช จะทำลายศัตรูพืชที่ละตัว และขยายพันธุ์ได้มาก เช่น แตนเบียนชนิดต่างๆ และไส้เดือนฝอยบางชนิด เป็นต้น

3) จุลินทรีย์ (Micro-organism) เป็นสิ่งมีชีวิตเล็กๆ ที่ทำให้ศัตรูพืชเป็นโรคตาย จุลินทรีย์ที่มีอยู่ทั่วไปจะทำลายศัตรูพืชเมื่อสภาพแวดล้อมเหมาะสม และสามารถทำลายศัตรูพืชได้ครั้งละมากๆ เช่น เชื้อแบคทีเรีย เชื้อรา เชื้อไวรัส เป็นต้น

ศัตรูธรรมชาติ ดำรงชีวิตอยู่ด้วยการกินหรืออาศัยบนหรือในตัวศัตรูพืช ดังนั้นศัตรูธรรมชาติจึงสามารถหาอาหารซึ่งก็คือศัตรูพืชได้ แม้ศัตรูพืชจะหลบซ่อนอยู่ก็ตาม ถือเป็นกลไกที่สำคัญในการควบคุมสิ่งมีชีวิตในธรรมชาติตามกระบวนการห่วงโซ่อาหาร ที่ทำให้เกิดสมดุลทางธรรมชาติในสภาพปกติศัตรูธรรมชาติจะมีปริมาณมากกว่าศัตรูพืช 5-6 เท่า

แม้ว่าการควบคุมศัตรูพืชโดยชีววิธีจะมีประโยชน์และมีข้อดีมากมาย ก็ยังคงต้องคำนึงถึงข้อจำกัดและปัจจัยเกี่ยวข้องอื่นๆ ซึ่งต้องมีข้อมูลมาประกอบการตัดสินใจ เพื่อให้การใช้ชีววิธีได้ผลดี คุ่มค่าประหยัด เช่น หากปล่อยให้มีการระบาด พืชเกิดความเสียหายแล้ว การใช้ศัตรูธรรมชาติก็ต้องใช้ในปริมาณสูง ซึ่งต้องใช้ต้นทุนสูง จึงควรใช้ชีววิธีที่ประหยัด ส่งผลกระทบต่อคนน้อย และคุ่มค่าที่สุด เช่น ใช้ศัตรูธรรมชาติที่กินอาหารเก่ง ขยายพันธุ์ได้ดี ดังนั้นการใช้ศัตรูธรรมชาติควรปล่อยก่อนเกิดการระบาดหรือขณะที่ศัตรูพืชมีปริมาณต่ำ เพื่อช่วยควบคุมศัตรูพืช ให้อยู่ในปริมาณที่ไม่ก่อให้เกิดความเสียหาย

4.2 ประเภทของการควบคุมศัตรูพืชโดยชีววิธี

1) การควบคุมโดยชีววิธีแบบธรรมชาติ เป็นการควบคุมที่เกิดขึ้นเองโดยศัตรูธรรมชาติที่อยู่ในธรรมชาติ คอยควบคุมปริมาณศัตรูพืชให้อยู่ในระดับสมดุล

2) การควบคุมโดยชีววิธีที่มนุษย์ทำขึ้น เป็นการนำศัตรูธรรมชาติมาผลิตขยาย เพิ่มปริมาณให้มากพอที่จะควบคุมศัตรูพืชและปล่อยเติมในธรรมชาติ เนื่องจากศัตรูธรรมชาติที่มีอยู่ในธรรมชาติไม่เพียงพอที่จะควบคุมศัตรูพืชได้

สถานการณ์ศัตรูธรรมชาติในปัจจุบัน มีปริมาณไม่เพียงพอ เนื่องจากการใช้สารเคมีกำจัดศัตรูพืชมากเกินไปจนความจำเป็นและใช้อย่างไม่ถูกต้อง การตายโดยธรรมชาติ เนื่องจากแหล่งอาศัยถูกทำลายจากการทำการเกษตรไม่ถูกต้อง จึงจำเป็นต้องมีการผลิตขยาย เพื่อปล่อยเพิ่มเติมลงในธรรมชาติ โดยหน่วยงานราชการ ทำในรูปแบบส่งเสริม แปลงสาธิต เกษตรกรทำใช้เองในกลุ่มสมาชิก และทำการค้าโดยบริษัทเอกชน



4.3 ข้อควรปฏิบัติในการควบคุมศัตรูพืชโดยชีววิธี

เมื่อเริ่มปลูกพืช เกษตรกรต้องสำรวจแปลงปลูกอย่างสม่ำเสมอเพื่อให้ทราบสถานการณ์ของศัตรูพืช ศัตรูธรรมชาติ และสภาพความแข็งแรงของพืชที่ปลูก รวมทั้งทราบพฤติกรรมของศัตรูพืช ศัตรูธรรมชาติ เพราะการตัดสินใจเลือกใช้วิธีการควบคุมศัตรูพืชโดยไม่ทราบสาเหตุที่แท้จริงจะทำให้การควบคุมศัตรูพืชไม่ได้ผล กรณีที่เลือกใช้ชีววิธีและสำรวจแปลงปลูกพืชแล้วพบว่าไม่มีศัตรูธรรมชาติเพียงพอ ก็ไม่จำเป็นต้องปล่อยเพิ่ม การใช้ศัตรูธรรมชาติควบคุมศัตรูพืช ควรใช้อย่างต่อเนื่องจะเห็นผลเร็ว เพราะเมื่อใช้ศัตรูธรรมชาติ หรือใช้วิธีอื่นที่ไม่ใช่สารเคมี ศัตรูธรรมชาติทั้งที่มีอยู่ในธรรมชาติและที่ปล่อยลงไปจะทำงานตลอดเวลาเพราะต้องหาอาหารเพื่อดำรงชีวิต เป็นกระบวนการที่มีอยู่ในธรรมชาติซึ่งจะช่วยกันควบคุมศัตรูพืชตลอดเวลา การใช้สารเคมีโดยไม่จำเป็นจะทำลายศัตรูธรรมชาติเนื่องจากวิถีชีวิตของศัตรูธรรมชาติเป็นนักล่า มักคอยล่าศัตรูพืชอยู่บริเวณรอบๆ ทรงพุ่ม ในขณะที่

ศัตรูพืชที่กินส่วนของพืชเป็นอาหารมักหลบอาศัยอยู่ในทรงพุ่มหรือบางชนิดอยู่ภายในต้น กิ่ง หรือใต้ใบ จึงทำให้การพ่นสารเคมีแต่ละครั้ง ศัตรูพืชเป้าหมายถูกทำลายน้อยกว่าศัตรูธรรมชาติ และถ้าใช้สารเคมีไม่ถูกต้อง เช่น ใช้สารเคมีผิดประเภท ช่วงเวลาพ่นไม่เหมาะสม จะยิ่งทำให้ศัตรูพืชถูกทำลายน้อยมาก

4.4 ข้อดีของการใช้ชีววิธี

1) การใช้ศัตรูธรรมชาติควบคุมศัตรูพืช ทำให้ประหยัดค่าใช้จ่าย เพราะศัตรูธรรมชาติมีอยู่มากมายในธรรมชาติ ไม่ต้องเสียเงินซื้อ ทำงานโดยไม่ต้องจ่ายค่าจ้าง ทำให้เกษตรกรมีต้นทุนการผลิตลดลง

2) การปล่อยให้ศัตรูธรรมชาติทำงานอย่างต่อเนื่องจะให้ผลแบบยั่งยืน เพราะศัตรูธรรมชาติสามารถขยายพันธุ์ต่อไปเรื่อยๆ ตรวจจับที่มีอาหารอยู่ และไม่มีความเสี่ยงเมื่อมีศัตรูพืชระบาด ต่างกับสารเคมีที่ต้องใช้ถี่ขึ้น ในปริมาณมากขึ้น และต้องเฝ้าระวังมากขึ้น เพราะศัตรูธรรมชาติถูกทำลายเนื่องจากการพ่นสารเคมี

3) ศัตรูธรรมชาติไม่ทำให้ศัตรูพืชเกิดความต้านทาน และไม่ทำให้เกิดศัตรูพืชชนิดใหม่ขึ้น

4) ศัตรูธรรมชาติไม่มีอันตรายต่อสิ่งมีชีวิตชนิดอื่น เนื่องจากเลือกทำลายเฉพาะศัตรูพืชชนิดนั้นๆ และไม่เกิดพิษต่อสภาพแวดล้อมเพราะเป็นสิ่งที่อยู่ในธรรมชาติอยู่แล้ว อีกทั้งไม่ตกค้างอยู่ในผลผลิตเพราะศัตรูธรรมชาติไม่กินพืชเป็นอาหาร

5) ศัตรูธรรมชาติไม่เป็นอันตรายต่อผู้ใช้ ผู้บริโภค และสภาพแวดล้อม

4.5 ประโยชน์ที่จะได้รับจากการส่งเสริมการควบคุมศัตรูพืชโดยชีววิธี

1) เกษตรกรจะได้รับความรู้เกี่ยวกับการควบคุมศัตรูพืชโดยชีววิธี และนำไปปฏิบัติด้วยตนเองได้อย่างถูกต้อง ทำให้สามารถใช้ศัตรูธรรมชาติซึ่งเป็นทรัพยากรธรรมชาติที่มีอยู่แล้วในแปลงเพาะปลูกให้เกิดประสิทธิภาพสูงสุดในการควบคุมศัตรูพืชได้ในระยะยาว

2) ช่วยให้เกิดสมดุลธรรมชาติในระบบนิเวศ ซึ่งมีผลต่อการลดปัญหาการเกิดศัตรูพืชชนิดใหม่ๆ และการระบาดของศัตรูพืช

3) ช่วยให้เกิดความปลอดภัยต่อผู้บริโภคผลผลิตทางการเกษตร และสิ่งมีชีวิตอื่นๆ

4) ช่วยให้เกษตรกรได้รับผลตอบแทนที่คุ้มค่าทั้งทางด้านเศรษฐกิจ สังคม และสภาพแวดล้อม อันจะส่งผลต่อภาพรวมของทั้งประเทศ

4.6 ความแตกต่างของการควบคุมศัตรูพืชโดยชีวภาพ และการควบคุมศัตรูพืชโดยชีววิธี

การควบคุมศัตรูพืชโดยชีวภาพ เป็นการนำเอาความหลากหลายทางด้านชีวภาพ เข้ามาใช้ในระบบการปลูกพืช เพื่อให้เกิดความเหมาะสมกับสภาพพื้นที่ ชนิดพืชและศัตรูเป้าหมาย ซึ่งการควบคุมศัตรูพืชโดยชีวภาพ จะมีความแตกต่างจากการควบคุมศัตรูพืชโดยชีววิธีก็คือ การควบคุมศัตรูพืชโดยชีววิธี เป็นการใช้ประโยชน์จากศัตรูธรรมชาติไปควบคุมศัตรูพืช แต่การควบคุมศัตรูพืชโดยชีวภาพเป็นการนำเอาความหลากหลายทางชีวภาพที่เกี่ยวข้องในระบบการปลูกพืช เช่น ศัตรูธรรมชาติ ชีวภัณฑ์ สารธรรมชาติที่ได้จากพืช สารธรรมชาติที่ได้จากสัตว์ น้ำหมักชีวภาพ หรืออื่นๆ ที่เกิดขึ้นจากธรรมชาติเพื่อเป็นปัจจัยในการนำไปจัดการในระบบปลูกพืชและควบคุมศัตรูพืช

5. การควบคุมด้วยเทคนิคการใช้แมลงเป็นหมัน

(The sterile insect technique : SIT)

องค์การอาหารและเกษตรแห่งสหประชาชาติ (ISPM No.5,2007) ได้จัดเทคนิคการใช้แมลงเป็นหมันให้เป็นวิธีการควบคุมศัตรูพืชโดยชีววิธี (Biological control) เป็นวิธีการที่เป็นมิตรกับสภาพแวดล้อม อาศัยหลักการ “คุมกำเนิด” โดยแมลงเป็นหมันจะไปผสมพันธุ์กับแมลงในธรรมชาติ ทำให้ไข่ที่ออกมาฟ่อไม่สามารถฟักเป็นตัว ลดการแพร่ขยายพันธุ์ของแมลงศัตรูพืชด้วยแมลงที่เป็นหมันชนิดเดียวกัน (autocidal control) และเมื่อปล่อยอย่างทั่วพื้นที่แบบครอบคลุมพื้นที่ ติดต่อกันอย่างน้อย 3 ช่วงอายุ จะทำให้ประชากรแมลงศัตรูพืชชนิดนั้นลดลงอย่างมีนัยสำคัญ ตัวอย่างการควบคุมศัตรูพืชที่ประสบความสำเร็จในประเทศไทย ได้แก่ แมลงวันผลไม้หลายชนิด หนอนใยผัก และหนอนเจาะสมอฝ้าย

6. การใช้สารธรรมชาติ (Natural substance)

การควบคุมศัตรูพืชโดยใช้สารธรรมชาติ คือ การนำสารที่สกัดได้จากวัสดุธรรมชาติ ที่มีฤทธิ์ในการควบคุมศัตรูพืชมาใช้ในการป้องกันกำจัด เช่น เมล็ดสะเดา ตะไคร้หอม พลุป่า หางไหล (โล่ตีน) ว่านน้ำ หนอนตายหยาก เป็นต้น

7. สารเคมี (Chemical control)

การควบคุมศัตรูพืชโดยใช้สารเคมี เป็นวิธีหนึ่งที่สามารถนำมาใช้ควบคุมศัตรูพืชผสมผสานร่วมกับวิธีอื่นๆ ได้ แต่จะต้องพิจารณาใช้เมื่อมีความจำเป็นหลังจากที่วิธีการอื่นๆ ไม่สามารถควบคุมและกำจัดศัตรูพืชได้ และต้องใช้อย่างเหมาะสมและปลอดภัยเท่านั้น โดยต้องสำรวจศัตรูพืชอย่างสม่ำเสมอ เมื่อศัตรูพืชมีปริมาณสูง หรือศัตรูพืชทำให้เกิดเสียหายแล้ว หรือศัตรูพืชอยู่ในระยะที่กำลังกำจัดได้ยาก วิธีการใช้สารเคมีที่ปลอดภัยต่อสิ่งแวดล้อมมีหลายวิธี เช่น การใช้สารเคมีเป็นเหยื่อล่อ เหยื่อพิษ หรือใช้สารล่อ หรือการฉีดเข้าลำต้น ทั้งนี้ ต้องเลือกใช้ชนิดของสารเคมีและวิธีการให้เหมาะสมกับศัตรูพืชและพืช

การใช้สารเคมีไม่ถูกต้องจะก่อให้เกิดผลเสียหลายประการ เช่น พบพิษตกค้างของสารเคมีในผลผลิต ปนเปื้อนในสิ่งแวดล้อม เกิดอันตรายต่อผู้ใช้และผู้บริโภค เพิ่มต้นทุนในการผลิต เนื่องจากราคาแพงเพราะนำเข้าจากต่างประเทศ นอกจากนี้สารเคมียังทำลายกระบวนการควบคุมศัตรูพืชของศัตรูธรรมชาติ ทำให้ความสัมพันธ์ระหว่างสิ่งมีชีวิตในระบบนิเวศเปลี่ยนแปลงไป กระบวนการควบคุมศัตรูพืชในระบบห่วงโซ่อาหารเปลี่ยนไป จนอาจทำให้การควบคุมโดยธรรมชาติไม่ได้ผล หรือยุ่งยากมากขึ้นในการจัดการ

ข้อควรระวังในการใช้สารเคมี

จากปัญหาที่เกิดจากการใช้สารเคมี รัฐบาลได้ออกมาตรการจำกัดการซื้อขายและการใช้สารเคมี ทั้งสารเคมีชนิดที่ห้ามใช้ และชนิดที่ห้ามมีไว้ในครอบครอง ปัจจุบันภาครัฐได้กำหนดการผลิตสินค้าให้เป็นการผลิตสินค้าเกษตรที่มีคุณภาพ ปลอดภัย ไม่ทำลายสิ่งแวดล้อม และตรงตามมาตรฐาน ทำให้การใช้สารเคมีทางการเกษตรโดยเฉพาะด้านการจัดการศัตรูพืชต้องมีความรอบคอบและระมัดระวังมากยิ่งขึ้น มีบ่อยครั้งที่เกษตรกรพ่นสารเคมีซ้ำ หลังจากที่แมลงศัตรูพืชตายแล้วจากการถูกแตนเบียนเข้าทำลาย หรือตายเพราะสิ้นอายุขัย

ปัญหาพิษของสารเคมีที่ตกค้างในผลผลิต ในสิ่งแวดล้อม และอันตรายของสารเคมีที่มีต่อผู้ใช้ ทำให้เกิดการเจ็บป่วย หรือมีข้อมูลว่าสารเคมีอาจเป็นสารก่อมะเร็ง เหล่านี้ล้วนทำให้เกิดกระแสต่อต้านการใช้สารเคมีมากมาย นอกจากนี้แมลงศัตรูพืชหลายชนิดที่มีการระบาดมาเป็นเวลานาน แม้มีการใช้สารเคมีมาอย่างต่อเนื่อง แต่ก็ยังคงมีการระบาดอยู่ ทำให้เกิดความสับสนถึงประสิทธิภาพ

ของการใช้สารเคมีควบคุมศัตรูพืช ประกอบกับมีการศึกษาในเวลาต่อมาว่ามีการควบคุมศัตรูพืชหลายวิธีที่มีประสิทธิภาพ และเหมาะสมในสถานการณ์ต่างๆ จึงทำให้การควบคุมศัตรูพืชต้องเปลี่ยนจากการใช้สารเคมีแต่เพียงอย่างเดียว มาใช้การควบคุมศัตรูพืชโดยวิธีผสมผสาน อย่างไรก็ตามในบางสถานการณ์ สารเคมียังคงมีความจำเป็น แต่ต้องใช้อย่างเหมาะสมและปลอดภัย โดยมีข้อควรระวัง ดังนี้

1. พิจารณาปัจจัยต่างๆ ที่สนับสนุน และยับยั้งการระบาดของศัตรูพืช เช่น สภาพอากาศ พันธุ์พืช อายุพืช ระยะพืช อายุแมลง ระยะแมลงศัตรูพืช ศัตรูธรรมชาติ การปฏิบัติของเกษตรกร และอื่นๆ ควรหลีกเลี่ยงการใช้สารเคมีที่ส่งผลกระทบต่อกระบวนการควบคุมศัตรูพืชโดยธรรมชาติ

2. ปริมาณและชนิดของศัตรูพืชมีความสัมพันธ์กับปริมาณศัตรูธรรมชาติ อายุพืช และสภาพอากาศ ปกติตามกระบวนการทางธรรมชาตินั้น ศัตรูธรรมชาติจะควบคุมปริมาณศัตรูพืชให้อยู่ในระดับที่ไม่ก่อให้เกิดความเสียหายกับพืช ไม่มีความจำเป็นต้องใช้สารเคมี เพราะสารเคมีที่ใช้จะไปทำลายศัตรูธรรมชาติ ทำให้เกิดการระบาดรุนแรงมากขึ้น หรือเกิดการระบาดซ้ำได้

3. สารเคมีมีหลายประเภททั้งเพื่อป้องกัน กำจัด และควบคุม แต่ส่วนใหญ่นิยมใช้เพื่อวัตถุประสงค์เดียวคือ กำจัดศัตรูพืชทันทีเมื่อเกิดการระบาด แต่เมื่อใช้สารเคมีแล้วกระบวนการควบคุมทางธรรมชาติอื่นๆ จะหยุดทันที ดังนั้นจึงควรใช้สารเคมีเมื่อมีศัตรูพืชระบาดมากจนไม่สามารถใช้วิธีอื่นกำจัดได้เท่านั้น

4. หลังการฉีดพ่นสารเคมีต้องเพิ่มการเฝ้าระวังให้มากขึ้นเพราะ ศัตรูพืชที่ยังมีชีวิตเหลืออยู่ในแปลงจะสามารถเพิ่มปริมาณได้อย่างไม่จำกัดเพราะไม่มีศัตรูธรรมชาติคอยควบคุม ประกอบกับศัตรูพืชมีวงจรชีวิตสั้น และเพิ่มปริมาณได้มากตามปริมาณพืชอาหาร ระบบการสำรวจตรวจนับ และเฝ้าระวังจึงต้องมีมากขึ้นหลังการใช้สารเคมี

5. สารเคมีที่ใช้เพื่อป้องกันการระบาด จะมีผลในการควบคุมศัตรูพืชน้อยมาก เพราะมักถูกทำให้เสื่อมคุณภาพด้วยปัจจัยต่างๆ เช่น ลม ฝน หรือแม้แต่พืชเองที่สามารถกำจัดสารเคมีที่แปลกปลอมได้ด้วยกระบวนการสังเคราะห์แสงและการคายน้ำ ทำให้สารเคมีที่เหลืออยู่มีปริมาณไม่เพียงพอที่จะกำจัดศัตรูพืช แต่กลับทำให้ศัตรูพืชสร้างความต้านทานขึ้นเรื่อยๆ จึงมีการใช้สารเคมีซ้ำในปริมาณที่เพิ่มขึ้น และบ่อยครั้ง เพราะศัตรูพืชเกิดการระบาดอย่างต่อเนื่องหลังการใช้สารเคมี

6. สารเคมีกำจัดศัตรูพืชทุกชนิดมีอันตราย เกษตรกรผู้ใช้ ต้องใช้อย่างระมัดระวัง และสารเคมีทุกชนิดต้องนำเข้าจากต่างประเทศทั้งสิ้น จึงมีราคาแพง การใช้สารเคมีเป็นการเพิ่มต้นทุน หากราคาผลผลิตตกต่ำอาจเสี่ยงต่อการขาดทุนได้ จึงต้องคิดให้รอบคอบถึงผลตอบแทนที่จะได้รับ

7. สารเคมีกำจัดศัตรูพืชแต่ละชนิดมีคุณสมบัติเฉพาะในการควบคุมศัตรูพืชแต่ละชนิด เช่น สารกำจัดโรคพืช สารกำจัดแมลง สารกำจัดไร สารกำจัดไส้เดือนฝอย สารกำจัดหูก เป็นต้น และในแต่ละชนิดเองก็มีความจำเพาะเจาะจงและมีข้อจำกัดในการใช้ต่างกัน เช่นสารกำจัดแมลงประเภท สัมผัสหรือถูกตัวตาย หรือประเภททำลายระบบหายใจ สามารถทำลายแมลงได้ทุกชนิด ในขณะที่ สารกำจัดแมลงประเภทกินตาย สามารถทำลายแมลงจำพวกปากกัด สารกำจัดแมลงประเภทดูดซึม สามารถทำลายแมลงจำพวกปากดูด และไรศัตรูพืชใช้สารเคมีทั่วไปไม่ได้ต้องใช้สารเคมีกำจัดไรเท่านั้น เป็นต้น

8. มีสารเคมีกำจัดศัตรูพืชประมาณ 94 ชนิดที่ห้ามใช้ และห้ามมิไว้ในครอบครองเนื่องจาก มีอันตรายมาก การใช้สารเคมีกำจัดศัตรูพืชจึงไม่ง่ายอย่างที่เกษตรกรและหลายคนเข้าใจ และเกษตรกรส่วนมากยังใช้สารเคมีไม่ถูกต้อง จึงเป็นเหตุให้มีสารเคมีจำหน่ายในท้องตลาดมากกว่า 15,000 ชนิด ในขณะที่ศัตรูพืชยังคงมีการระบาดสร้างความเสียหายให้กับเกษตรกร ทั้งที่มีการใช้สารเคมีอย่างต่อเนื่องตลอดมา

ข้อเปรียบเทียบระหว่างการใช้สารเคมีและการใช้ชีววิธีควบคุมศัตรูพืช

ใช้สารเคมี	ใช้ชีววิธี
แก้ปัญหาได้เฉียบพลันแต่ช่วงระยะสั้นๆ	แก้ปัญหาได้ในระยะยาว
สิ้นเปลืองเพราะต้องเสียค่าสารเคมีและค่าจ้างพ่น	ประหยัดไม่ต้องซื้อและจ้าง
สารเคมีทุกชนิดอันตราย	ปลอดภัยเพราะอยู่ในธรรมชาติ
ทำให้แมลงต้านทานสารเคมีและเกิดศัตรูพืชชนิดใหม่	ช่วยให้เกิดสมดุลธรรมชาติ

จากที่ได้กล่าวมาแล้ว ในบทที่ 1 ถึง 3 ผู้รับผิดชอบต้องพิจารณาและตัดสินใจว่า ในพื้นที่ รับผิดชอบ มีศัตรูพืชชนิดใดและควรดำเนินการอย่างไรเพื่อให้เกิดผลสัมฤทธิ์อย่างแท้จริง แต่การจัดการ ศัตรูพืชวิธีผสมผสานแบบครอบคลุมพื้นที่ต้องนำวิธีการต่างๆ มาใช้ร่วมกันเพื่อให้เกิดประสิทธิภาพ สูงสุดนั้นไม่ใช่เรื่องง่าย เพราะผู้ปฏิบัติต้องมีความรู้ทั้งด้านพืชและศัตรูพืช รวมทั้งประสบการณ์ ในการจัดการศัตรูพืชนั้นๆ สิ่งที่สำคัญอีกประการหนึ่ง คือ การพิจารณาเลือกวิธีการป้องกัน กำจัด หรือควบคุมศัตรูพืช คือ วิธีการที่เลือกต้องเสริมประสิทธิภาพซึ่งกันและกัน ทั้งการใช้ในเวลาเดียวกัน หรือใช้ตามลำดับ หรือใช้คนละช่วงเวลากัน เช่น เมื่อมีการปล่อยศัตรูธรรมชาติแล้ว ไม่ควรพ่น สารเคมีกำจัดศัตรูพืช เพราะสารเคมีกำจัดศัตรูพืชจะไปทำลายศัตรูธรรมชาติที่ปล่อยไปควบคุมศัตรูพืช ทำให้เกิดการสูญเสีย หากต้องการใช้ 2 วิธีนี้ร่วมกัน ต้องพิจารณาใช้การพ่นสารเคมีกำจัดศัตรูพืชก่อน และเมื่อสารเคมีกำจัดศัตรูพืชหมดฤทธิ์แล้วจึงตามด้วยการปล่อยศัตรูธรรมชาติ เป็นต้น นอกจากนี้ การเลือกวิธีการควบคุมศัตรูพืชควรคำนึงถึงระบบนิเวศ (Ecosystem) และสมดุลทางธรรมชาติ (Equilibrium) เป็นพื้นฐาน

ในระบบนิเวศจะมีสิ่งมีชีวิตที่กินพืชเรียกว่า “ศัตรูพืช (Pest)” สิ่งมีชีวิตที่ดำรงชีวิตอยู่ได้โดย การอาศัยสิ่งมีชีวิตชนิดอื่น ไม่ว่าจะใช้เป็นอาหาร หรือใช้เป็นแหล่งอาศัย และขยายพันธุ์ เรียกว่า “ศัตรูธรรมชาติ (Natural enemy)” และมีสิ่งมีชีวิตทั่วไปที่ไม่ทำลายพืช ไม่ทำลายสิ่งมีชีวิตอื่น เช่น พวกที่ย่อยสลายกินเศษซากสิ่งมีชีวิตเรียกว่า “ตัวย่อยสลาย (Decomposer)” สิ่งมีชีวิตแต่ละประเภท จะทำงานอย่างต่อเนื่องเพื่อรักษาสมดุลตามธรรมชาติ หากไม่มีปัจจัยอื่นใดมากระทบทำให้เสียสมดุลไป ศัตรูพืชจะถูกควบคุมโดยศัตรูธรรมชาติ ไม่ให้เกิดการระบาด

นอกจากนี้ธรรมชาติยังมีกลไกอื่นๆ อีกมากมาย ทั้งตัวพืชเองที่สามารถแตกกอ แตกใบ แตกยอด ชดเชยส่วนที่เสียหายได้ หรือแม้แต่แมลงที่มีการตายโดยธรรมชาติ และจากปัจจัยทางธรรมชาติ กระบวนการ โครงสร้าง และกลไกต่างๆ ที่ไม่เหมาะสมต่อการระบาดของศัตรูพืชเหล่านี้ ที่ล้วนช่วยทำให้เกิดสมดุลทางธรรมชาติ (Equilibrium) ณ จุดสมดุลสิ่งมีชีวิตต่างๆ จะอยู่ในธรรมชาติด้วยกันอย่างเหมาะสม ในปริมาณที่พอเหมาะที่จะไม่ก่อให้เกิดผลกระทบต่อบัณฑิตในธรรมชาติและสิ่งมีชีวิตอื่นๆ เช่น หากพืช ยังเล็กอาหารของศัตรูพืชน้อย ศัตรูพืชก็จะมีปริมาณน้อย หรือหากมีศัตรูพืชในปริมาณมากก็จะ ขยายพันธุ์น้อยหรืออพยพไปแปลงอื่นที่มีปริมาณอาหารมาก ในขณะที่เดียวกันเมื่อมีศัตรูพืชเข้ามาใน ระบบนิเวศ ก็จะมีศัตรูธรรมชาติอพยพตามมาเพื่อทำลายศัตรูพืชเช่นกัน หากปริมาณศัตรูพืชมาก ศัตรูธรรมชาติก็จะมีปริมาณเพิ่มมากขึ้น ซึ่งสภาวะดังกล่าวเป็นสภาวะที่เป็นเป้าหมายหลักของการ บริหารศัตรูพืช

หากการควบคุมโดยธรรมชาติไม่สามารถรักษาระดับปริมาณแมลงศัตรูพืชได้ การระบาดก็จะเกิดขึ้น จำเป็นที่มนุษย์ต้องดำเนินการควบคุมเพื่อให้สมดุลธรรมชาติกลับคืนมา ดังนั้น ควรเลือกใช้วิธีที่จะไม่ขัดขวางหรือกระทบกระบวนการทางธรรมชาติเหล่านั้น หรือกรณีจำเป็น ต้องเลือกวิธีที่ส่งผลเสียต่อธรรมชาติน้อยที่สุด ในขณะที่มีประสิทธิภาพในการควบคุมศัตรูพืชสูงสุด ประหยัดปลอดภัย และเกิดความยั่งยืน (Sustainable) จึงสรุปได้ว่าการที่เลือกใช้วิธีควบคุมศัตรูพืช ให้คำนึงความเป็นมิตรต่อสิ่งแวดล้อม



หลักปฏิบัติของการจัดการศัตรูพืชแบบผสมผสาน

1. ปลูกพืชให้สมบูรณ์แข็งแรง โดยใช้สายพันธุ์ดี เมล็ดพันธุ์สมบูรณ์ มีการเตรียมพันธุ์ที่ดีและเหมาะสม การปรับปรุงบำรุงดิน การจัดการน้ำ และใช้ปัจจัยสนับสนุนความแข็งแรงทนทานของพืชต่อศัตรูพืช
2. สำรวจแปลงเพื่อรับทราบสถานการณ์ศัตรูพืช สถานการณ์ศัตรูธรรมชาติ ส่วนที่เกิดความเสียหายของพืช สภาพแวดล้อมของศัตรูพืช
3. การใช้ประโยชน์จากธรรมชาติ ได้แก่ ชีววิธีแบบธรรมชาติ การอนุรักษ์ศัตรูธรรมชาติ และใช้การควบคุมศัตรูพืชโดยชีววิธี หรือชีวภาพ
4. เกษตรกรต้องเป็นผู้ชำนาญการ โดยมีการสำรวจสถานการณ์ศัตรูพืชอย่างต่อเนื่องสม่ำเสมอ มีความสามารถในการจำแนกศัตรูพืช ศัตรูธรรมชาติ สามารถวิเคราะห์ข้อมูลสถานการณ์ศัตรูพืชได้อย่างถูกต้อง ตัดสินใจดำเนินการจัดการศัตรูพืชได้อย่างชาญฉลาด ต้องเป็นนักจดบันทึก มีความรู้ และมีการดำเนินการอื่นที่เกี่ยวข้อง



การจัดการศัตรูพืช โดยวิธีผสมผสานแบบครอบคลุมพื้นที่ ของกรมส่งเสริมการเกษตร

1. เพลี้ยแป้งมันสำปะหลัง

เพลี้ยแป้งมันสำปะหลังสีชมพู *Plenacoccus manihoti* เป็นแมลงศัตรูมันสำปะหลังที่สำคัญ สามารถขยายพันธุ์ได้รวดเร็ว พบว่าเพลี้ยแป้งมันสำปะหลังสีชมพูเพศเมีย 1 ตัวสามารถวางไข่ในฤดูได้ 300-500 ฟองโดยไม่ต้องผสมพันธุ์ มีวงจรชีวิตเฉลี่ย 18 วัน นอกจากนี้ลักษณะของเพลี้ยแป้ง



มันสำปะหลังที่มีผงแป้งปกคลุมตัว และมักเกาะดูดกินอยู่ใต้ใบ หรือในยอดมันสำปะหลังที่หึง ทำให้การกำจัดทำได้ยาก โดยเฉพาะการกำจัดด้วยสารเคมีกำจัดศัตรูพืช โอกาสที่จะประสบผลสำเร็จน้อยมาก

การบำรุงดูแลให้ต้นมันสำปะหลังแข็งแรงเป็นวิธีที่เกษตรกรต้องปฏิบัติ หากปลูกใหม่ให้เลือกใช้ท่อนพันธุ์มันสำปะหลังที่สะอาด และป้องกันเพลี้ยแป้งมันสำปะหลังที่ติดมากับท่อนพันธุ์โดยการแช่ท่อนพันธุ์ด้วยสารเคมีก่อนปลูก นอกจากนี้ควรมีการทำลายพืชอาศัยของเพลี้ยแป้งมันสำปะหลังที่อยู่รอบๆ แปลง และนำส่วนของต้นมันสำปะหลัง ที่เพลี้ยแป้งมันสำปะหลังอาศัยอยู่ไปทำลายนอกแปลง เช่น การหักยอดมันสำปะหลังที่หึงใส่ถุงดำแล้วนำออกไปเผาทำลาย ซึ่งการหักยอดมันสำปะหลังนี้ ถ้าเป็นต้นมันสำปะหลังอายุ 6 เดือนขึ้นไป จะมีผลกระทบต่อผลผลิตน้อยมาก และยังสามารถเก็บเกี่ยวได้ แต่หากมันสำปะหลังเกิดอาการยอดหึงตั้งแต่อายุ 1 เดือนจนถึงอายุก่อน 6 เดือน จะมีผลกระทบต่อ การสร้างหัว ทำให้ผลผลิตลดลงมาก ถึงแม้จะมีการบำรุงรักษาจนต้นมันสำปะหลังกลับมาเจริญเติบโต เป็นปกติ ก็จะไม่สามารถทำให้มันสำปะหลังสร้างหัวและปริมาณแป้งในหัวชดเชยได้ จึงควรถอน และนำออกไปทำลายนอกแปลง

การดำเนินงานเริ่มจากการวางแผนด้านต่างๆ จากนั้นปฏิบัติตามแผนและติดตามประเมินผลสำเร็จในการควบคุมเพลิงแบริ่งมันสำปะหลัง เป็นระยะๆ

1. การพัฒนาศักยภาพเจ้าหน้าที่ และถ่ายทอดความรู้แก่เกษตรกร ดำเนินการครอบคลุมพื้นที่ปลูกมันสำปะหลัง 46 จังหวัดที่มีการระบาด

1.1 พัฒนาเจ้าหน้าที่ส่งเสริมการเกษตรทั้งในระดับจังหวัด และระดับปฏิบัติการในพื้นที่ให้มีความรู้เกี่ยวกับการตรวจจรรถการระบาดเพลิงแบริ่งมันสำปะหลังสีชมพูอย่างมีประสิทธิภาพ และสัมมนาภาคส่วนที่เกี่ยวข้อง เพื่อบูรณาการกำหนดวิธีการดำเนินงานการสร้างเครือข่ายความร่วมมือเพื่อให้เกิดการวิเคราะห์และแก้ไขปัญหาาร่วมกัน

1.2 จัดตั้งศูนย์จัดการศัตรูพืชชุมชน (ศจช.) ในพื้นที่ที่มีการระบาด รวมไม่ต่ำกว่า 900 ศจช. สมาชิกศจช.ละ 30 คน เพื่อเป็นกลไกในการขับเคลื่อนมาตรการการจัดการเพลิงแบริ่งมันสำปะหลัง โดยมีเจ้าหน้าที่ส่งเสริมการเกษตรระดับพื้นที่ถ่ายทอดความรู้ให้กับสมาชิก ศจช. อย่างต่อเนื่อง เกี่ยวกับการจัดการเพลิงแบริ่งมันสำปะหลัง การผลิตขยายแตนเบียนและแมลงช้างปีกใสแบบลูกทุ่ง จัดเวทีประชาคมเพื่อให้ความรู้ และเกิดการมีส่วนร่วมของชุมชน

1.3 จัดทำแปลงติดตามสถานการณ์ประจำศูนย์จัดการศัตรูพืชชุมชนศูนย์ละ 1 แปลง

1.4 จัดทำแปลงผลิตขยายพันธุ์มันสำปะหลังพันธุ์ดี และแปลงสาธิตลดต้นทุนการผลิตมันสำปะหลัง

2. กิจกรรมเผยแพร่ประชาสัมพันธ์

2.1 จัดทำเอกสารวิชาการ ได้แก่ คู่มือสำหรับเจ้าหน้าที่ คู่มือสำหรับเกษตรกร แผ่นพับโปสเตอร์ บ้ายประชาสัมพันธ์ในพื้นที่ ชุตนิตรรคการ เพื่อให้ความรู้และสร้างความตระหนักให้เกษตรกรเห็นความสำคัญของเพลิงแบริ่งมันสำปะหลังและการมีส่วนร่วมในการกิจกรรมต่าง ตั้งแต่การเฝ้าระวังสำรวจ ติดตามสถานการณ์ การควบคุม และการป้องกันไม่ให้เกิดการระบาดในพื้นที่

2.2 การเผยแพร่ประชาสัมพันธ์ผ่านสื่อมวลชนแบบต่างๆ ทั้งหนังสือพิมพ์ วิทยุ โทรทัศน์

2.3 รณรงค์ตัดวงจรชีวิตเพลิงแบริ่งมันสำปะหลังสีชมพูในพื้นที่ เพื่อให้เกษตรกรมีส่วนร่วมในการกำจัด เพื่อลดปริมาณอย่างรวดเร็วและจับปล้น โดยจัดให้มีการรณรงค์ทั้งในระดับจังหวัดและระดับอำเภอ

3. ติดตามประเมินผลทั้งด้านการดำเนินงานและเทคโนโลยีที่ใช้

4. กำหนดมาตรการและวิธีการจัดการเพลี้ยแป้งมันสำปะหลัง

โดยแบ่งออกเป็น 3 ระยะคือ

ระยะที่ 1 ก่อนการปลูกมันสำปะหลัง

ระยะที่ 2 เมื่อมีต้นมันสำปะหลังอยู่ในแปลง

ระยะที่ 3 เก็บเกี่ยวและหลังการเก็บเกี่ยว

ระยะที่ 1 ก่อนปลูกมันสำปะหลัง

การดำเนินการในระยะนี้ส่วนใหญ่จะเป็นการจัดการด้านเขตกรรม (Cultural practices management) เป็นแนวทางวิธีปฏิบัติเพื่อเสริมสร้างความแข็งแรงให้กับต้นพืช เพื่อให้พืชสามารถพัฒนาตัวเองให้ทนทานต่อแมลงศัตรูพืชได้ดีขึ้น มีวิธีการปฏิบัติดังนี้

1. เตรียมดินก่อนปลูก

ควรหว่านปุ๋ยอินทรีย์ก่อนเตรียมดิน อัตรา 1-2 ตันต่อไร่ เพื่อส่งเสริมความสามารถในการอุ้มน้ำของดิน ในขณะที่ดินมีความชื้นไถครั้งแรกให้ลึกด้วยพาน 3 หรือพาน 4 แล้ว ตากดินนานอย่างน้อย 2 สัปดาห์ เพื่อทำลายหรือลดปริมาณไข่และตัวอ่อนของเพลี้ยแป้งมันสำปะหลังที่ยังหลงเหลืออยู่ในดิน จากนั้นไถแปรเพื่อย่อยดินด้วยพาน 7 แล้วยกร่องพร้อมปลูกโดยยึดหลักการที่ว่า ต้องทำให้ฐานร่องปลูกใหญ่เพียงพอ เพื่อรองรับขนาดของหัวที่โตขึ้นได้ ถ้าฐานร่องปลูกเล็กจะไปจำกัดการขยายของหัว ซึ่งถ้าหัวโผล่พื้นดินจะมีผลทำให้หัวหยุดการเจริญเติบโตทันที โดยทั่วไประยะร่องปลูกควรห่างกันอย่างน้อย 1.20 เมตร ระยะห่างระหว่างต้นขึ้นอยู่กับความอุดมสมบูรณ์ของดิน ตั้งแต่ 0.80-1.20 เมตร



2. การเลือกฤดูปลูก

ควรปลูกในช่วงต้นฤดูฝนคือเดือนพฤษภาคม เพื่อให้ช่วงระยะแรกและระยะกลางของการเจริญเติบโต (1-8 เดือน) อยู่ในช่วงฤดูฝนซึ่งมีการระบาดของเพลี้ยแป้งมันสำปะหลังค่อนข้างน้อย เพราะถ้าปลูกมันสำปะหลังในช่วงปลายฤดูฝนหรือต้นฤดูแล้ง จะทำให้ระยะแรกและระยะกลางของการเจริญเติบโตอยู่ในช่วงฤดูแล้ง ซึ่งเป็นช่วงที่เหมาะสมต่อการระบาดของเพลี้ยแป้งมันสำปะหลัง หากมันสำปะหลังถูกเพลี้ยแป้งเข้าทำลายในระยะนี้ โอกาสที่มันสำปะหลังจะฟื้นตัวเป็นไปได้ยาก และส่งผลกระทบต่อผลผลิตค่อนข้างมาก

3. การจัดให้มีระบบการให้น้ำในไร่มันสำปะหลัง

เนื่องจากธรรมชาติของเพลี้ยแป้งมันสำปะหลังจะถูกทำลายโดยน้ำ ทำให้ปริมาณ



เพลี้ยแป้งมันสำปะหลังลดลง ประกอบกับการให้น้ำอย่างเพียงพอจะทำให้ต้นมันสำปะหลังสามารถชดเชยความเสียหายได้ดีกว่ามันสำปะหลังที่ไม่มีการให้น้ำ จึงสามารถทนทานต่อการทำลายของเพลี้ยแป้งมันสำปะหลังได้ดีกว่า ดังนั้นเกษตรกรที่อยู่ในพื้นที่ที่มีแหล่งน้ำและมีเงินทุนเพียงพอ สมควรที่จะลงทุนสร้างระบบให้น้ำเพื่อช่วยลดความเสียหายจากการทำลายของเพลี้ยแป้งมันสำปะหลัง

4. การปลูกพืชหมุนเวียน

เป็นการปลูกพืชต่างวงศ์หรือต่างชนิดกันบนพื้นที่เดียวกันหมุนเวียนไป ในกรณีที่นำมาใช้ควบคุมแมลงศัตรูพืช จะเป็นการปลูกพืชหมุนเวียนระหว่างพืชหลักกับพืชที่ไม่ใช่อาหารของแมลงศัตรูพืช เพื่อเป็นการหลีกเลี่ยงไม่ให้มีแหล่งอาหารและที่อยู่อาศัยของแมลงศัตรูพืชติดต่อกันเป็นเวลานาน เป็นการตัดวงจรชีวิตของแมลงศัตรูพืช วิธีนี้จึงอาจช่วยลดการระบาดของเพลี้ยแป้งมันสำปะหลังซึ่งเป็นแมลงที่มีการเคลื่อนที่ได้ไม่ไกลและมีชนิดของอาหารจำกัด นอกจากนี้ยังเป็นการเสริมสร้างความอุดมสมบูรณ์ของดิน และป้องกันการชะล้างพังทลายของดินด้วย

5. การสร้างแนวพืชป้องกัน

เป็นการปลูกพืชเพื่อสร้างแนวกำแพงป้องกันแมลงศัตรูพืชไม่ให้เข้ามาทำลายพืชหลัก แบ่งออกเป็น 3 ประเภท คือ

5.1 สร้างและฟื้นฟูป่าท้องถิ่น เพื่อสนับสนุนให้เกิดความหลากหลายในระบบนิเวศของแมลงศัตรูตามธรรมชาติ ได้แก่ การสร้างป่าเศรษฐกิจชุมชน

5.2 การปลูกพืชที่ผลิตสารที่แมลงศัตรูพืชไม่ชอบ ได้แก่ ตะไคร้หอม พริก ดาวเรือง และกระเทียม

5.3 การปลูกพืชเป็นแนวกำแพง เพื่อกันศัตรูพืชที่แพร่ระบาดโดยกระแสลม ได้แก่ ยางพารา สะเดา

6. การจัดการท่อนพันธุ์มันสำปะหลัง

เพื่อป้องกันเพลี้ยแป้งมันสำปะหลังที่ติดมากับท่อนพันธุ์ ให้ดำเนินการดังนี้

6.1 ไม่ใช้ท่อนพันธุ์จากแหล่งที่มีการระบาดของเพลี้ยแป้งมันสำปะหลัง

6.2 ตันพันธุ์มันสำปะหลังที่กองไว้ หากพบเพลี้ยแป้งมันสำปะหลัง ห้ามเคลื่อนย้ายเพราะทำให้ไข่และตัวอ่อนของเพลี้ยแป้งกระจายมากขึ้น

6.3 การเตรียมท่อนพันธุ์

1) ควรเลือกใช้ต้นพันธุ์ที่แข็งแรงปราศจากโรคและแมลง อายุ 10-14 เดือน ใช้ต้นสดหรือต้นมันสำปะหลังที่ตัดกองทิ้งไว้ไม่เกิน 10 วัน

2) แช่วท่อนพันธุ์ก่อนปลูกด้วยสารเคมีกำจัดศัตรูพืช ตามคำแนะนำของกรมวิชาการเกษตร ดังนี้

- ไทอะมีโทแซม 25%WG อัตรา 4 กรัมต่อน้ำ 20 ลิตร
- อิมิดาโคลพริด 70%WG อัตรา 4 กรัมต่อน้ำ 20 ลิตร
- ไดโนทีฟูแรน 10%WG อัตรา 40 กรัมต่อน้ำ 20 ลิตร

3) วิธีการแช่วท่อนพันธุ์มันสำปะหลัง

ขั้นที่ 1 ก่อนการเคลื่อนย้ายต้นพันธุ์มันสำปะหลัง ควรฉีดพ่นสารเคมีกำจัดเพลี้ยแป้งมันสำปะหลังเพื่อป้องกันเพลี้ยแป้งที่ยังหลงเหลือมากับท่อนพันธุ์

ขั้นที่ 2 ตัดท่อนพันธุ์มันสำปะหลังเป็นท่อนๆ ขนาด 20-30 เซนติเมตร หรือมีตาไม่น้อยกว่า 5 ตาหรือขนาดพร้อมปลูก ไม่ควรตัดท่อนพันธุ์มันสำปะหลังยาวมาก เพราะไม่

ช่วยให้มันสำปะหลังโตและคลุมวัชพืชได้เร็วขึ้น การตัดท่อนพันธุ์ควรใช้เลื่อยที่คมตัดเป็นมัด หรือใช้มีดที่คมตัดที่ละต้น โดยตัดแบบตรงหรือตัดแบบเฉียง

ขั้นที่ 3 ผสมสารเคมีที่แนะนำชนิดใดชนิดหนึ่ง ตามอัตราที่กำหนดและเพื่อความสะดวกในการปฏิบัติงานควรผสมสารเคมีกับน้ำอย่างน้อย 80 ลิตร ซึ่งจะสามารถแช่ท่อนพันธุ์ได้ประมาณ 1,500 ท่อน ใช้ปลูกได้ประมาณ 1 ไร่ และถ้าต้องการเพิ่มน้ำยาแช่สามารถผสมสารเคมีในอัตราเดิมเพิ่มเติมลงไปได้

ขั้นที่ 4 แช่ท่อนพันธุ์นานประมาณ 5-10 นาที (ควรกดท่อนพันธุ์ให้จมน้ำยาทั้งหมด) จากนั้นนำไปผึ่งลมในที่ร่มให้แห้งแล้วนำไปปลูกทันที แต่ถ้ายังไม่ปลูกทันทีสามารถเก็บท่อนพันธุ์ที่แช่น้ำยาแล้วได้ แต่ไม่ควรทิ้งไว้นานเกิน 24 ชั่วโมง



พ่นสารเคมีกำจัดเพลี้ยแป้งก่อนการเคลื่อนย้ายท่อนพันธุ์



ตัดท่อนพันธุ์พร้อมปลูก



ใช้สารเคมีแช่ท่อนพันธุ์



แช่ท่อนพันธุ์นาน 5-10 นาที



ผึ่งท่อนพันธุ์ให้แห้งแล้วนำไปปลูก

ตามคำแนะนำของกรมวิชาการเกษตร

หมายเหตุ การแช่ท่อนพันธุ์มันสำปะหลังสามารถทำลายเพลี้ยแป้งที่ติดมากับท่อนพันธุ์มันสำปะหลังได้ และป้องกันการเข้าทำลายของเพลี้ยแป้งมันสำปะหลัง หลังปลูกต่อไปได้อีกประมาณ 1 เดือน

ระยะที่ 2 เมื่อมีต้นมันสำปะหลังในแปลง

1. การสำรวจติดตามสถานการณ์เพลี้ยแป้งมันสำปะหลัง

หัวใจสำคัญของการจัดการเพลี้ยแป้งมันสำปะหลังให้ได้ผลดีคือ **“ต้องสำรวจแปลงอย่างสม่ำเสมอ”** เพราะถ้าปล่อยให้เพลี้ยแป้งมันสำปะหลังมีปริมาณมากขึ้นเท่าใด ความยากในการควบคุมจะเพิ่มขึ้นเป็นเงาตามตัว การสำรวจสถานการณ์เพลี้ยแป้งมันสำปะหลังอย่างสม่ำเสมอและต่อเนื่องจึงมีความสำคัญ เพื่อให้เกษตรกรสามารถเริ่มดำเนินการควบคุมได้ทันต่อการเข้าทำลายของเพลี้ยแป้งมันสำปะหลัง

การสำรวจสถานการณ์ของเพลี้ยแป้งมันสำปะหลังควรดำเนินการอย่างน้อยสัปดาห์ละ 1 ครั้ง ตลอดฤดูการปลูกมันสำปะหลัง และเก็บข้อมูลต่างๆ ที่พบในไร่มันสำปะหลัง ได้แก่ จำนวนประชากรของเพลี้ยแป้งมันสำปะหลังทั้งระยะตัวอ่อน ตัวเต็มวัย กลุ่มไข่ อาการความผิดปกติต่างๆ ที่เกิดขึ้นบนใบ ศัตรูธรรมชาติที่พบ และสภาพแวดล้อมในขณะนั้น เพื่อให้สามารถนำมาวิเคราะห์สถานการณ์การเข้าทำลายของเพลี้ยแป้งมันสำปะหลังได้ตรงกับสภาพความเป็นจริงมากที่สุด

2. การควบคุมเพลี้ยแป้งมันสำปะหลังโดยวิธีผสมผสาน

2.1 การควบคุมเพลี้ยแป้งมันสำปะหลังด้วยวิธีเขตกรรม วิธีกล และวิธีฟิสิกส์

เป็นการกำจัดเพลี้ยแป้งในไร่มันสำปะหลังด้วยวิธีการถอน ตัด หรือเด็ดยอด นำไปทำลาย และการไถทิ้ง โดยพิจารณาวิธีกำจัดเพลี้ยแป้งมันสำปะหลังตามระยะการเจริญเติบโตของมันสำปะหลัง ได้ดังนี้

1) ช่วงระยะแรกของการเจริญเติบโตตั้งแต่อายุ 1-4 เดือน ถ้ามีการระบาดของเพลี้ยแป้งมันสำปะหลังน้อยให้ตัดหรือเด็ดส่วนที่มีเพลี้ยแป้งมันสำปะหลังออก เพื่อให้มีการแตกยอดใหม่ แล้วนำส่วนที่ตัดออกดังกล่าวมาเผาทำลายทิ้งนอกแปลง แต่ถ้ามีการระบาดของเพลี้ยแป้งมันสำปะหลังเกินร้อยละ 50 ให้ถอนต้นมันสำปะหลังกองรวมกันแล้วเผาทำลาย จากนั้นทำการไถตะ ดากหน้าดินอย่างน้อย 1 เดือน ปลูกพืชชนิดอื่นทดแทนมันสำปะหลังเพื่อตัดวงจรชีวิตของเพลี้ยแป้งมันสำปะหลัง ได้แก่ อ้อย ข้าวโพด และพืชตระกูลถั่ว



เด็ดยอดมันสำปะหลังที่มีเพลี้ยแป้ง
ไปทำลายนอกแปลง

2) ช่วงระยะกลางของการเจริญเติบโต ตั้งแต่อายุ 4-8 เดือน ถ้ามีการระบาดของเพลี้ยแป้งมันสำปะหลังให้ตัดส่วนที่มีเพลี้ยแป้งมันสำปะหลังออก แล้วนำส่วนดังกล่าวมาเผาทำลาย

3) ช่วงระยะปลายของการเจริญเติบโต ตั้งแต่อายุ 8 เดือนขึ้นไป ถ้ามีการระบาดของเพลี้ยแป้งมันสำปะหลังให้ทำการเก็บเกี่ยวมันสำปะหลังทันที เก็บเศษซากไปทำลาย ทำการไถตะและตากหน้าดินเพื่อทำลายไข่ ตัวอ่อน และตัวเต็มวัยของเพลี้ยแป้งมันสำปะหลัง จากนั้นเตรียมการปลูกมันสำปะหลังในฤดูต่อไป

2.2 การควบคุมโดยชีววิธี (Biological control) โดยการใช้ศัตรูธรรมชาติ

1) แมลงช้างปีกใส (Plesiochrysa ramburi)

การปล่อยแมลงช้างปีกใสในไร่มันสำปะหลังสามารถปล่อยได้ทุกระยะ แต่ระยะที่เหมาะสมคือระยะไข่ที่ใกล้ฟักเป็นตัวอ่อน เนื่องจากสะดวกต่อการขนส่งและเมื่อปล่อยลงในแปลงมันสำปะหลังจะสามารถเข้าทำลายเพลี้ยแป้งมันสำปะหลังได้ทันที มีขั้นตอนการปล่อยดังนี้

1.1) ขั้นที่ 1 การเตรียมไข่และตัวอ่อน

แมลงช้างปีกใสสำหรับนำไปปล่อย



(1) การปล่อยระยะไข่ของแมลงช้างปีกใส

โดยการนำไข่แมลงช้างใสของกระดาศหรือถุงพลาสติก เพื่อเตรียมไปแขวนไว้ที่ต้นมันสำปะหลังในแปลงที่มีการระบาดของเพลี้ยแป้ง

(2) การปล่อยระยะตัวอ่อน โดยการนำไข่แมลงช้างปีกใสจากการผลิตขยายที่เกาะอยู่ตามกระดาศประมาณ 600- 800 ฟองไปใส่ไว้ในกล่อง วางอาหารไว้ในกล่อง ปล่อยไว้ 1-2 วัน ไข่ของแมลงช้างปีกใสจะฟักเป็นตัวอ่อน อัตราการฟักจะอยู่ที่ประมาณ 500 - 600 ตัวต่อกล่อง นำตัวอ่อนของแมลงช้างปีกใสที่เลี้ยงไว้จำนวน 3 กล่อง มาใส่รวมไว้ในกล่องใบเดียวกัน เพื่อความสะดวกในการขนย้ายไปปล่อยในแปลงปลูกมันสำปะหลังที่มีการระบาดของเพลี้ยแป้งมันสำปะหลัง

1.2) ขั้นที่ 2 การปล่อยไข่และตัวอ่อนของแมลงช้างปีกใส ให้ดำเนินการดังนี้

(1) สักรวบรวมมันสำปะหลังก่อนปล่อย เพื่อประเมินสถานการณ์การระบาดของเพลี้ยแป้งมันสำปะหลังและอัตราการปล่อย

(2) ช่วงเวลาการปล่อยที่เหมาะสมคือช่วงเช้า



การปล่อยไข่แมลงช้างปีกใส



การปล่อยตัวอ่อนแมลงช้างปีกใส

(3) การปล่อยไข่ โดยการแขวนซองหรือถุงพลาสติกบรรจุไบบนต้นมันสำปะหลัง และแยมปากถุงไว้ เพื่อให้ตัวอ่อนของแมลงช้างปีกใสที่ฟักออกจากไข่สามารถออกมาหาเพลี้ยแบ่งกินได้ โดยใช้อัตราปล่อย 10 จุดต่อไร่ จุดละ 1 ซองหรือถุง

(4) การปล่อยตัวอ่อน โดยการนำตัวอ่อนที่เกาะอยู่บนกระดาษในกล่องเลี้ยงวางบนต้นหรือยอดมันสำปะหลังที่มีการทำลายของเพลี้ยแบ่งมันสำปะหลัง อัตราปล่อยในพื้นที่ระบายน้อย 100 ตัวต่อไร่ ในพื้นที่ระบายน้อย 200-500 ตัวต่อไร่

1.3) ขั้นที่ 3 การประเมินผลการควบคุมเพลี้ยแบ่งมันสำปะหลังของแมลงช้างปีกใส หลังการปล่อยตัวอ่อนของแมลงช้างปีกใสไปแล้วประมาณ 7 วัน ให้ดำเนินการสำรวจแปลงที่มีการปล่อย โดยสำรวจปริมาณเพลี้ยแบ่งมันสำปะหลังและปริมาณของแมลงช้างปีกใส ถ้าพบปริมาณเพลี้ยแบ่งมันสำปะหลังไม่ลดลงและปริมาณแมลงช้างปีกใสเหลือน้อย ให้ปล่อยแมลงช้างปีกใสซ้ำ โดยปกติจะปล่อยประมาณ 4 ครั้ง

2) แตนเบียนเพลี้ยแบ่งมันสำปะหลังสีชมพู (*Anagyrus lopezi*) มีวิธีการปล่อย ดังนี้

2.1) ขั้นที่ 1 การเตรียมแตนเบียนเพลี้ยแบ่งมันสำปะหลังสีชมพู

(1) เก็บรวบรวมแตนเบียนเพลี้ยแบ่งมันสำปะหลังสีชมพูที่ได้จากการผลิตขยาย นำมาคัดแยกและตรวจนับจำนวน จากนั้นบรรจุใส่ภาชนะ ซึ่งอาจใช้ขวดพลาสติกใส (ขวดน้ำดื่มใช้แล้ว) หรือหลอดพลาสติกมีฝาปิดขนาดเส้นผ่าศูนย์กลาง 2.5 เซนติเมตร สูง 6 เซนติเมตร ซึ่งจะสามารถบรรจุแตนเบียนเพลี้ยแบ่งมันสำปะหลังได้ประมาณขวดละ 100 คู่

(2) การขนส่งแตนเบียนเพศเมียแบ่งมันสำปะหลังสีชมพู เพื่อนำไปปล่อย ในไร่มันสำปะหลังที่มีเพศเมียแบ่งสีชมพูระบาด ในระหว่างการขนส่งให้นำ ice brick ใส่ไว้ในกล่องโฟม ที่มีขวดบรรจุแตนเบียนเพศเมียแบ่งมันสำปะหลังสีชมพู โดยอุณหภูมิระหว่างขนส่งที่เหมาะสม คือ 15-20 องศาเซลเซียส

2.2) ขั้นที่ 2 การปล่อยแตนเบียนเพศเมียแบ่งมันสำปะหลังสีชมพู

(1) สำรวจแปลงมันสำปะหลังก่อนการปล่อยทุกครั้ง เพื่อให้ทราบ สถานการณ์การระบาดของเพศเมียแบ่งมันสำปะหลังสีชมพู และกำหนดอัตราการปล่อย

(2) ควรปล่อยให้มีการกระจายตัวทั่วแปลง เนื่องจากแตนเบียน เพศเมียแบ่งมันสำปะหลังสีชมพูเจริญเติบโตเร็ว และขยายได้อย่างน้อย 10 เท่า ในทุก ๆ ชั่วโมง ดังนั้น แตนเบียนจึงสามารถขยายพันธุ์แพร่กระจายตัวครอบคลุมพื้นที่ได้เร็ว และกว้างขวาง โดยใช้อัตราการ ปล่อย 50 คู่ต่อไร่ เมื่อพบเพศเมียแบ่งมันสำปะหลังสีชมพูเริ่มมีการระบาดหรือมีการระบาดน้อย และปล่อย 200 คู่ต่อไร่เมื่อมีการระบาดรุนแรง

(3) วิธีการปล่อยให้ได้ผล ให้นำภาชนะที่บรรจุแตนเบียนเพศเมียแบ่ง มันสำปะหลังสีชมพูไปวางใกล้ๆ ยอดมันสำปะหลังที่มีเพศเมียแบ่งมันสำปะหลังสีชมพู เปิดฝาภาชนะ บรรจุแตนเบียนเพศเมียแบ่งมันสำปะหลังสีชมพู ให้แตนเบียน เพศเมียแบ่งมันสำปะหลังสีชมพูบินเข้าหายอดมันสำปะหลัง ยอดละ 4-5 ต้น แล้วย้ายไปปล่อยใส่ยอดใหม่ที่มี เพศเมียแบ่งมันสำปะหลังสีชมพู ทำเช่นนี้จนแตนเบียน เพศเมียแบ่งมันสำปะหลังสีชมพูหมด หากปล่อยปริมาณ มากให้แยกแตนเบียนเพศเมียแบ่งมันสำปะหลังสีชมพู ใส่หลอดพลาสติกขนาดเล็กมีฝาปิด หลอดละ 20-50 คู่ ผูกเชือกแล้วนำไปแขวนที่ส่วนยอดมันสำปะหลังที่มี เพศเมียแบ่งมันสำปะหลังสีชมพูลงทำลาย



การปล่อยแตนเบียนเพศเมียแบ่งมันสำปะหลังสีชมพู
ภาพ : กรมวิชาการเกษตร

(4) ไม่ปล่อยแตนเบียนเพศเมียแบ่งมันสำปะหลังสีชมพูขณะฝนตก

(5) หลังปล่อยแตนเบียนเพศเมียแบ่งมันสำปะหลังสีชมพู ให้งดการพ่น สารเคมีป้องกันกำจัดศัตรูพืช

2.3) ขั้นที่ 3 การประเมินผลการปล่อยแตนเบียนเพ็ช้แ้งมันสำปะหลังสีชมพู

(1) ควรประเมินหลังจากปล่อยทุกสัปดาห์ โดยทำการสำรวจห่างจากจุดที่ปล่อยในรัศมีทุก 2, 4, 6, 8 และ 10 กิโลเมตร เพื่อบันทึกจำนวนเพ็ช้แ้งมันสำปะหลังสีชมพูและแตนเบียนเพ็ช้แ้งมันสำปะหลังสีชมพูจุดละ 5 ต้น

(2) สำรวจในช่วงเวลากลางคืน โดยการตรวจหาตัวเต็มวัยของแตนเบียนเพ็ช้แ้งมันสำปะหลังสีชมพูในพื้นที่ปล่อย บริเวณใต้ใบมันสำปะหลัง หรือสำรวจในเวลากลางวัน ถ้าพบแตนเบียนเพ็ช้แ้งมันสำปะหลังสีชมพูบินรอบยอดมันที่มีเพ็ช้แ้งมันสำปะหลังสีชมพูลงทำลาย แสดงว่าแตนเบียนเพ็ช้แ้งมันสำปะหลังสีชมพูมีการเพิ่มปริมาณ

(3) สังเกตจากการลดลงของอาการยอดหงิกของมันสำปะหลังที่แตกยอดใหม่ แสดงว่าแตนเบียนเพ็ช้แ้งมันสำปะหลังสีชมพู มีประสิทธิภาพในการควบคุม

(4) การสำรวจการกระจายตัวของแตนเบียนเพ็ช้แ้งมันสำปะหลังสีชมพู จากจุดที่ทำการปล่อย โดยสุ่มนับเป็นรัศมีโดยรอบ จากการศึกษาโดยกรมวิชาการเกษตรพบว่าแตนเบียนเพ็ช้แ้งมันสำปะหลังสีชมพูสามารถเคลื่อนย้ายไปได้ไกล 15–20 กิโลเมตรจากจุดที่ปล่อย และคาดว่าแตนเบียนเพ็ช้แ้งมันสำปะหลังสีชมพูอาจมีการกระจายตัวไปได้ไกลกว่าที่สำรวจพบ

3) การอนุรักษ์ศัตรูธรรมชาติ (Conservation of natural enemies)

โดยการสร้างสภาพแวดล้อมให้เหมาะสม เพื่อใช้เป็นที่อยู่อาศัยของศัตรูธรรมชาติที่มีอยู่เดิมในท้องถิ่นตามธรรมชาติ และศัตรูธรรมชาติที่ปล่อยเพิ่มเติมในไร่มันสำปะหลัง มีวิธีการปฏิบัติดังนี้

3.1) การให้น้ำในช่วงแห้งแล้ง เพื่อสร้างสภาพแวดล้อมที่อยู่อาศัยให้เหมาะสมให้กับศัตรูธรรมชาติ แต่ไม่เหมาะสมกับเพ็ช้แ้งมันสำปะหลัง โดยปกติศัตรูธรรมชาติทั้งแมลงตัวห้ำและตัวเบียนจะมีปริมาณลดลงในช่วงแล้ง การให้น้ำในช่วงแล้งตั้งแต่เดือนพฤศจิกายน–เดือนเมษายน จะช่วยรักษาระดับประชากรของศัตรูธรรมชาติไม่ให้ลดต่ำลงไปมาก และเป็นการทำให้มันสำปะหลังสามารถเจริญเติบโตอย่างต่อเนื่องไม่หยุดชะงัก

3.2) การไม่ใช้สารเคมีกำจัดแมลงพ่นในแปลงมันสำปะหลัง โดยเฉพาะอย่างยิ่งในช่วงที่พบแมลงศัตรูธรรมชาติบนต้นมันสำปะหลัง หรือหลังจากการปล่อยศัตรูธรรมชาติใหม่ๆ

3.3) การปล่อยให้มีวัชพืชบริเวณรอบแปลงมันสำปะหลังบ้าง เพื่อใช้เป็นแหล่งอาหาร (น้ำหวาน) สำหรับตัวเต็มวัยของแมลงศัตรูธรรมชาติ

ระยะที่ 3 เก็บเกี่ยวและหลังการเก็บเกี่ยว

1. การเก็บเกี่ยว

มันสำปะหลังเป็นพืชที่ไม่จำกัดอายุเก็บเกี่ยว อย่างไรก็ตามควรเก็บเกี่ยวหลังอายุครบ 8 เดือนขึ้นไป อายุเก็บเกี่ยวที่เหมาะสมคือ 12 เดือน

2. หลังเก็บเกี่ยวมันสำปะหลัง

เกษตรกรควรมีการดูแลรักษาแปลงมันสำปะหลังเมื่อเก็บเกี่ยวแล้วดังนี้

2.1 กำจัดเศษซากมันสำปะหลังที่ยังเหลือค้างอยู่ในแปลง เพื่อไม่ให้เป็นแหล่งอาศัยของเพลี้ยแป้งมันสำปะหลังและศัตรูพืชชนิดอื่น

2.2 ดูแลแปลงมันสำปะหลังให้ปราศจากวัชพืช

2.3 ดันพันธุ์มันสำปะหลังที่ใช้ปลูกใหม่ต้องสด ไม่บอบช้ำ ปราศจากโรค แมลง

2. เพลี้ยกระโดดสีน้ำตาล

เพลี้ยกระโดดสีน้ำตาลเป็นแมลงศัตรูข้าวประเภทปากดูด อยู่ในอันดับ Homoptera แมลงที่อยู่ในอันดับนี้ได้แก่ เพลี้ยชนิดต่างๆ เช่น เพลี้ยกระโดดสีน้ำตาล เพลี้ยจักจั่น แมลงหรีข้าว เพลี้ยแป้ง เป็นต้น เพลี้ยกระโดดสีน้ำตาลทั้งระยะตัวอ่อนและตัวเต็มวัยจะดูดกินน้ำเลี้ยงจากท่อน้ำ ท่ออาหาร บริเวณโคนต้นข้าวเหนือระดับน้ำ หรือเส้นกลางใบข้าว ต้นข้าวจะแสดงอาการ ใบเหลืองการเจริญเติบโตลดลง หากเพลี้ยกระโดดสีน้ำตาลทำลายรุนแรง ต้นข้าวจะแสดงอาการไหม้แห้ง เรียกว่า Hopper burn ทำให้ต้นข้าวตายได้



นอกจากนี้เพลี้ยกระโดดสีน้ำตาลยังเป็นแมลงพาหะนำเชื้อไวรัสสาเหตุของโรคใบหงิก หรือโรคจู๋ ซึ่งทำให้ผลผลิตข้าวลดลงจนถึงไม่ได้ผลผลิตเลย การป้องกันและกำจัดเพลี้ยกระโดดสีน้ำตาล ต้องอาศัยการมีส่วนร่วมของเกษตรกรจึงจะได้ผลดีและเกิดความยั่งยืน

1. หลักปฏิบัติของเกษตรกร 4 ข้อคือ

1.1 เกษตรกรต้องปลูกข้าวให้แข็งแรงโดยปฏิบัติตามหลักวิชาการ และตามคำแนะนำของทางราชการ

1.2 เกษตรกรต้องอนุรักษ์ศัตรูธรรมชาติ โดยการเรียนรู้จักและเรียนรู้ประโยชน์ของศัตรูธรรมชาติเพื่อช่วยควบคุมศัตรูพืช รวมทั้งเรียนรู้ที่จะเพิ่มปริมาณศัตรูธรรมชาติ และปัจจัยที่จะส่งผลกระทบต่อการทำงานของศัตรูธรรมชาติ

1.3 เกษตรกรต้องลงสำรวจแปลงอย่างสม่ำเสมอเพื่อสำรวจสถานการณ์ขององค์ประกอบต่างๆ ในระบบนิเวศ นำมาวิเคราะห์ และตัดสินใจในการจัดการแปลงจากสถานการณ์จริงด้วยตนเอง

1.4 เกษตรกรคือผู้ชำนาญในการจัดการแปลงนาของตนเอง บนพื้นฐานของความเข้าใจในสถานการณ์จริง ซึ่งจะส่งผลให้เกิดประโยชน์สูงสุด โดยไม่ต้องรอให้ผู้อื่นที่ไม่รู้สถานการณ์จริงมาเป็นผู้แนะนำหรือตัดสินใจให้



เกษตรกรสำรวจและวิเคราะห์ระบบนิเวศ

2. วิธีควบคุมเพลี้ยกระโดดสีน้ำตาลโดยวิธีผสมผสาน ได้แก่

2.1 วิธีเขตกรรม

1) การใช้พันธุ์ต้านทาน

การปลูกข้าวพันธุ์ต้านทานเพลี้ยกระโดดสีน้ำตาลได้แก่ สุพรรณบุรี 3 สุพรรณบุรี 90 พิษณุโลก 2 กข31 และกข41 เป็นวิธีที่ดีในการควบคุมประชากรเพลี้ยกระโดดสีน้ำตาลให้ลดลงอย่างไรก็ตามเพลี้ยกระโดดสีน้ำตาลอาจปรับตัวให้สามารถทำลายข้าวพันธุ์ต้านทานได้หลังจากใช้พันธุ์ต้านทานมาได้มาสักกระยะหนึ่ง จึงไม่ควรปลูกพันธุ์เดียวกันเกิน 4 ฤดูปลูก และควรใช้วิธีควบคุมวิธีอื่นร่วมด้วย

2) การเตรียมดิน ไม่มีผลโดยตรงต่อเพลี้ยกระโดดสีน้ำตาล แต่มีผลในทางอ้อม การไถหลายครั้งช่วยกำจัดวัชพืช ความสม่ำเสมอของระดับพื้นที่ทำให้ง่ายในการควบคุมระดับน้ำลดอัตราการใช้เมล็ดพันธุ์ต่อไร่ ต้นข้าวเจริญเติบโตสม่ำเสมอ

3) วิธีการปลูก

3.1) การทำนาดำ สามารถควบคุมเพลี้ยกระโดดสีน้ำตาลได้ง่ายกว่าการทำนาหว่าน ช่วงระยะเวลาการถูกทำลายน้อยกว่า ความหนาแน่นของต้นข้าวน้อยกว่า การระบายความร้อนและความชื้นดีกว่า ทำให้สภาพไม่เหมาะสมกับการเจริญเติบโตของเพลี้ยกระโดดสีน้ำตาล

3.2) นาหว่านน้ำตม เกษตรกรควรทำร่องเพื่อเป็นช่องระบายลมตามทิศทางลม และเป็นที่รองรับน้ำที่มากเกินไปในแปลง และใช้ประโยชน์สำหรับการเดินสำรวจแปลงและหว่านปุ๋ย เนื่องจากเพลี้ยกระโดดสีน้ำตาลสามารถเจริญเติบโตได้อย่างต่อเนื่องในนาหว่าน ตั้งแต่ข้าวเริ่มงอก ซึ่งเป็นระยะอ่อนแอจนถึงระยะเก็บเกี่ยว นอกจากนี้การระบายความร้อนและความชื้นไม่ดีจะเหมาะกับการขยายพันธุ์ของเพลี้ยกระโดดสีน้ำตาล

3.3) อัตราเมล็ดพันธุ์ที่เหมาะสมในการปลูกข้าว ดังนี้

- (1) นาหว่านน้ำตม ใช้อัตรา 15 – 20 กิโลกรัมต่อไร่
- (2) นาปักดำด้วยมือ ใช้อัตรา 5 – 7 กิโลกรัมต่อไร่
- (3) ข้าวโยนกกล้า ใช้อัตรา 8 กิโลกรัมต่อไร่
- (4) ปักดำด้วยเครื่อง ใช้อัตรา 8 – 10 กิโลกรัมต่อไร่

การใช้อัตราเมล็ดพันธุ์มากเกินไปนอกจากเป็นการสิ้นเปลืองแล้ว จะทำให้ต้นข้าวขึ้นหนาแน่นส่งผลให้การระบายความร้อนและความชื้นในนาไม่ดี เหมาะแก่การเกิดโรคและแมลงระบาด

4) ช่วงระยะเวลาการปลูก มีปัจจัยที่เกี่ยวข้องและข้อจำกัดเกี่ยวกับการปฏิบัติหลายอย่าง เช่น น้ำ แรงงาน ราคาข้าว อย่างไรก็ตามเกษตรกรควรหลีกเลี่ยงการปลูกข้าวในช่วงเวลาที่มีการระบาดของเพลี้ยกระโดดสีน้ำตาล โดยติดตามข่าวสารเกี่ยวกับสถานการณ์การระบาดของพื้นที่ใกล้เคียงหรือช่วงการอพยพ

5) การควบคุมระดับน้ำ ในนาที่สามารถควบคุมน้ำได้ ถ้าพบเพลี้ยกระโดดสีน้ำตาลระบาด ในขณะที่ข้าวยังเล็กอยู่ ให้ไขน้ำเข้านาให้ท่วมยอดข้าวจะช่วยทำลายไข่ของเพลี้ยกระโดดสีน้ำตาลได้ เพราะไข่ของเพลี้ยกระโดดสีน้ำตาลที่แช่อยู่ในน้ำตั้งแต่ 6 วันขึ้นไปจะไม่ฟักเป็นตัวอ่อน ส่วนข้าวอายุ 60-90 วัน เมื่อเริ่มพบเพลี้ยกระโดดสีน้ำตาลระบาด ให้ทำการระบายน้ำออกจากแปลงนาประมาณ 4-5 วัน เพื่อปรับสภาพแวดล้อมไม่เหมาะสมกับการอยู่อาศัย และเพิ่มปริมาณของเพลี้ยกระโดดสีน้ำตาล และระบายน้ำออกจากแปลงนา 7-10 วัน ในช่วงใกล้เก็บเกี่ยวและเมล็ดข้าวเริ่มแข็งแล้ว

6) การใส่ปุ๋ย เกษตรกรต้องใช้ปุ๋ยให้ถูกต้องตามคำแนะนำของทางราชการทั้งชนิด อัตรา และช่วงเวลา จะทำให้ต้นข้าวสมบูรณ์แข็งแรง หากใช้ปุ๋ยมากเกินไปโดยเฉพาะไนโตรเจน ต้นข้าวจะอวบ และหนาแน่นมากเกินไป ซึ่งเหมาะแก่การเข้าทำลายของเพลี้ยกระโดดสีน้ำตาล รวมทั้งโรคและแมลงศัตรูข้าวชนิดอื่นด้วย ซึ่งชนิดและอัตราการใส่ปุ๋ยที่ทางราชการแนะนำ มีดังนี้

6.1) นาดินเหนียว

ครั้งที่ 1 ใส่ปุ๋ย 16 - 20 - 0 อัตรา 25 - 35 กิโลกรัมต่อไร่

ครั้งที่ 2 ใส่ปุ๋ยยูเรีย อัตรา 10 - 15 กิโลกรัมต่อไร่

6.2) นาดินร่วนและดินทราย

ครั้งที่ 1 ใส่ปุ๋ย 16 - 16 - 16 อัตรา 25 - 35 กิโลกรัมต่อไร่

ครั้งที่ 2 ใส่ปุ๋ยยูเรีย อัตรา 10 - 15 กิโลกรัมต่อไร่

7) การปลูกพืชหมุนเวียน การปลูกข้าวต่อเนื่องตลอดปี ทำให้เพลี้ยกระโดดสีน้ำตาล มีอาหาร และสามารถดำรงชีวิต เพิ่มปริมาณได้อย่างต่อเนื่อง การพักนาหรือการปลูกพืชอื่นสลับจะช่วยลดปริมาณอาหาร ยับยั้งการเจริญเติบโต หรือตัดวงจรชีวิตของเพลี้ยกระโดดสีน้ำตาลไม่ให้ขยายไปในฤดูปลูกต่อไปได้

2.2 วิธีกล โดยใช้กับดักกาวเหนียวสีเหลือง

2.3 วิธีพินิกส์

1) การใช้กับดักแสงไฟ ล่อตัวเต็มวัยมาทำลายในช่วงที่มีการระบาด ตั้งแต่พลบค่ำ ถึงเวลาประมาณ 21.00 - 22.00 น. เพื่อลดจำนวนประชากรของเพลี้ยกระโดดสีน้ำตาล ที่สำคัญคือเกษตรกรต้องปฏิบัติโดยพร้อมเพรียงกันทุกพื้นที่ซึ่งจะได้ผลดี

2) การใช้เครื่องดูดแมลง ในช่วงที่มีการระบาดของเพลี้ยกระโดดสีน้ำตาลมีแนวโน้มค่อนข้างรุนแรง ซึ่งจะสามารถลดประชากรได้จำนวนมากในระยะเวลาไม่นาน เนื่องจากเครื่องดูดแมลงมีแสงไฟเป็นตัวดึงดูดให้เพลี้ยกระโดดสีน้ำตาลบินมาเล่นไฟและถูกดูดเข้าในถุงที่รองรับอยู่ภายในเครื่องดูด โดยมีคำแนะนำในการใช้เครื่องดูดแมลง ดังนี้

2.1) ควรใช้เครื่องดูดแมลงเมื่อเริ่มพบเพลี้ยกระโดดสีน้ำตาลบินมาเล่นไฟ ช่วงเวลาที่เหมาะสมในการใช้ ตั้งแต่เวลา 19.00-22.00 น.

2.2) เครื่องดูดแมลงใช้ไฟได้สองระบบโดยปรับสวิทช์เลือกตามความต้องการ

2.3) ควรติดตั้งเครื่องในที่โล่งแจ้งเพื่อประสิทธิภาพของแสงไฟล่อแมลง หรือในที่ห่างจากแสงไฟบ้านหรือที่มีแสงสว่าง

2.4) เปิดไฟทั้งสองชุดขณะใช้เครื่องดูดแมลง

2.5) ช่วงที่มีแมลงระบาดมาก ควรหมั่นถ่ายแมลงออกจากถุงเพื่อไม่ให้เศษแมลงติดพัดลมดูด จะทำให้มอเตอร์เสียหายได้

2.6) การเก็บรักษาเครื่อง ควรเก็บในที่ร่มเพื่อยืดอายุการใช้งานของเครื่อง

2.4 ชีวิตวิธี

เชื้อราบิวเวอเรีย (*Beauveria bassiana*) เป็นจุลินทรีย์ที่ทำให้เกิดโรคกับแมลง ซึ่งสามารถทำลายแมลงในอันดับ Homoptera (เพลี้ยต่างๆ) Lepidoptera (หนอนผีเสื้อ) Coleoptera (ด้วง) และ Diptera (แมลงวันหรือยุง) นอกจากนี้ยังมีรายงานว่าสามารถกำจัดปลวกและมดคันไฟ ทำให้ปลวกและมดตายยกรังได้ เชื้อราบิวเวอเรียเป็นเชื้อราที่เกษตรกรให้การยอมรับว่าสามารถควบคุมเพลี้ยกระโดดสีน้ำตาลได้ผลดี ซึ่งจะมีอยู่เองตามธรรมชาติ โดยอาศัยอยู่ในดิน และระยะหลังมีปริมาณลดลงเนื่องจากส่วนหนึ่งถูกทำลายโดยสารเคมีที่เกษตรกรฉีดพ่น

3. ศัตรูมะพร้าว

มะพร้าวเป็นพืชที่มีความสำคัญทางเศรษฐกิจของประเทศไทยมีพื้นที่ปลูกประมาณ 1.45 ล้านไร่ แหล่งผลิตที่สำคัญได้แก่ จังหวัดประจวบคีรีขันธ์ ชุมพร สุราษฎร์ธานี และจังหวัดนครศรีธรรมราช เมื่อปี 2553 มีการส่งออก 35,570 ตัน คิดเป็นมูลค่า 491.85 ล้านบาท คาดว่าในปี 2555 จะมีความต้องการผลผลิตมะพร้าวบริโภคภายในและการส่งออกประมาณ 1.5 ล้านตัน แต่ปรากฏว่า



ผลผลิตมะพร้าวจากเดิมที่คาดว่าจะมีถึง 1.45 ล้านตัน ลดลงเหลือประมาณ 1.25 ล้านตัน ไม่เพียงพอต่อการบริโภคในประเทศและอุตสาหกรรมต่อเนื่องที่ต้องใช้มะพร้าวเป็นวัตถุดิบตั้งต้น ในกระบวนการผลิตส่งผลให้ราคามะพร้าวสูงขึ้น มีการนำเข้าผลผลิตมะพร้าวจากต่างประเทศ ทำให้สูญเสียเงินตราของประเทศ สาเหตุสำคัญเกิดจากการระบาดของศัตรูมะพร้าวในพื้นที่ปลูกมะพร้าว 19 จังหวัด

จากการรายงานของกรมส่งเสริมการเกษตร ในเดือนกันยายน พ.ศ. 2555 พบศัตรูที่สำคัญของมะพร้าวชนิดหนึ่งคือหนอนหัวดำ มีพื้นที่ระบาด 93,000 ไร่ และแมลงดำหนาม พื้นที่ระบาด 167,000 ไร่ โดยเฉพาะหนอนหัวดำเป็นแมลงศัตรูมะพร้าวที่ไม่เคยมีรายงานการระบาดในประเทศไทยมาก่อน

จนปลายปี 2550 เริ่มมีรายงานการพบหนอนหัวดำซึ่งคาดว่าติดมากับผลและส่วนของมะพร้าวหรือพืชตระกูลปาล์มที่นำเข้ามาจากต่างประเทศ หนอนหัวดำจึงเป็นแมลงต่างถิ่นที่ระบาดทำความเสียหายและขยายพื้นที่ระบาดอย่างต่อเนื่องในปัจจุบัน ประกอบกับต้นมะพร้าวส่วนใหญ่มีอายุมากขาดการดูแลอย่างต่อเนื่อง จึงซ้ำเติมให้การระบาดเพิ่มความรุนแรงมากขึ้น ดังนั้น จึงมีความจำเป็นต้องมีการจัดการศัตรูมะพร้าวอย่างเร่งด่วนเป็นระบบ ครอบคลุมพื้นที่ปลูก 19 จังหวัดรวมพื้นที่ 1,197,000 ไร่ คิดเป็นร้อยละ 82.55 ของพื้นที่ปลูกทั่วประเทศ

ที่สำคัญยิ่งคือหากไม่มีการจัดการควบคุมการระบาดของศัตรูมะพร้าวอย่างเร่งด่วนแล้ว จะทำให้เกิดความเสียหายทางเศรษฐกิจในพื้นที่ระบาดประมาณ 2,600 ล้านบาทต่อปี และจะมีการแพร่ระบาดออกไปสู่แหล่งปลูกมะพร้าวอื่นๆ ทั่วประเทศทำให้เกิดความเสียหายทางเศรษฐกิจ ไม่น้อยกว่า 14,500 ล้านบาทต่อปี นอกจากนี้ถ้ามีการแพร่ระบาดไปสู่พืชเศรษฐกิจอื่น โดยเฉพาะหากมีการระบาดแพร่กระจายไปยังปาล์มน้ำมัน จะก่อให้เกิดผลกระทบต่อเกษตรกรและอุตสาหกรรมต่อเนื่องอย่างไม่สามารถประเมินความเสียหายได้

วิธีดำเนินการ

1. จำแนกพื้นที่ระบาด โดยการให้มีการตรวจสอบพื้นที่การระบาดของแมลงศัตรูมะพร้าว

1.1 พื้นที่ที่มีการระบาด หมายถึง พื้นที่ที่มีต้นมะพร้าวมีลักษณะการเข้าทำลาย ใบเริ่มเปลี่ยนสีและแห้งกรอบ หรือถูกทำลายจนใบเป็นสีน้ำตาลตั้งแต่ 1 ทางใบขึ้นไป จำนวนต้นมะพร้าวที่ถูกทำลาย 25 ต้น นับเป็น 1 ไร่

1.2 พื้นที่เฝ้าระวัง หมายถึง พื้นที่ที่มีความเสี่ยงต่อการระบาดของแมลงศัตรูมะพร้าว ซึ่งเป็นพื้นที่เขตติดต่อกับพื้นที่ที่มีการระบาดแมลงศัตรูมะพร้าว

1.3 พื้นที่ที่ไม่มีการระบาด หมายถึง พื้นที่ปลูกมะพร้าวที่ไม่พบการทำลายของแมลงศัตรูมะพร้าว แต่ยังคงมีความจำเป็นต้องมีการถ่ายทอดความรู้เพื่อป้องกันไม่ให้เกิดการระบาดในพื้นที่

2. กำหนดมาตรการควบคุมแมลงศัตรูมะพร้าวตามลักษณะของพื้นที่ ดังนี้

2.1 มาตรการกำจัดศัตรูมะพร้าวในพื้นที่ที่มีการระบาด เพื่อตัดวงจรการระบาดของแมลงศัตรูมะพร้าว ลดความรุนแรงของการเข้าทำลาย และไม่ให้การระบาดขยายพื้นที่ออกไปจากพื้นที่เดิม ด้วยการบริหารจัดการและผสมผสานเทคโนโลยี เพื่อตัดวงจรการเจริญเติบโต และรณรงค์ให้เกษตรกรมีส่วนร่วมในการกำจัด เพื่อลดปริมาณของแมลงศัตรูมะพร้าวอย่างรวดเร็วและจับพด้น

2.2 มาตรการควบคุมศัตรูมะพร้าวในพื้นที่เฝ้าระวัง เพื่อไม่ให้ศัตรูมะพร้าวระบาด ให้ความสำคัญในพื้นที่ โดยใช้การบริหารจัดการและผสมผสานเทคโนโลยี การสำรวจ ติดตามและ เฝ้าระวังแจ้งเตือนภัยการระบาดเมื่อพบศัตรูมะพร้าว โดยเน้นการใช้ศัตรูธรรมชาติในการควบคุม เมื่อพบการระบาด

2.3 มาตรการถ่ายทอดความรู้ทั้งพื้นที่ที่มีการระบาด พื้นที่เฝ้าระวัง และพื้นที่ที่ไม่มี การระบาด เพื่อให้เกษตรกรมีขีดความสามารถในการจัดการศัตรูมะพร้าวได้ด้วยตนเอง โดยใช้กลไก ของศูนย์จัดการศัตรูพืชชุมชนและแปลงต้นแบบ เป็นเครื่องมือในการถ่ายทอดความรู้และสร้างระบบ การจัดการศัตรูพืชให้ชุมชนมีความเข้มแข็ง สามารถพึ่งพาตนเองได้ รวมทั้งผสมผสานเทคโนโลยีทั้ง การเกษตรกรรมเพื่อการจัดระบบการผลิตที่เหมาะสม และปรับปรุงสวนที่เสื่อมโทรม ส่งเสริมการ ดูแลบำรุงรักษา และปลูกพืชแซมเพื่อปรับสภาพนิเวศให้ต้นมะพร้าวแข็งแรงสมบูรณ์และควบคุมศัตรู มะพร้าวแบบยั่งยืน มาตรการนี้ต้องดำเนินงานอย่างต่อเนื่อง

3. กำหนดกิจกรรมโครงการ เน้นกิจกรรมที่มีความจำเป็นต้องรีบดำเนินการทันทีใน ระยะเร่งด่วน มิฉะนั้นอาจก่อให้เกิดความเสียหายแก่ผลผลิตและอุตสาหกรรมที่เกี่ยวข้องได้

3.1 ควบคุมและกำจัดศัตรูมะพร้าว แบ่งการดำเนินการเป็น

1) กำจัดในพื้นที่ระบาด เพื่อตัดวงจรการระบาดในพื้นที่

1.1) หนอนหัวดำ เนื่องจากในขณะนี้ (กันยายน 2555) ยังไม่มีเทคโนโลยีใด ที่สามารถควบคุมกำจัดหนอนหัวดำได้ร้อยเปอร์เซ็นต์ จึงจำเป็นต้องใช้วิธีการต่างๆ หลายวิธีร่วมกัน ในการควบคุมกำจัด ดังนี้

(1) ตัดทางใบที่ถูกหนอนหัวดำทำลายมาเผา เพื่อตัดวงจรการระบาดของ หนอนหัวดำในระยะไข่ ระยะตัวหนอนและระยะดักแด้

(2) ผลิตและปล่อยแตนเบียนไข่ *Trichogramma* spp. เพื่อควบคุมระยะไข่ ของหนอนหัวดำ อัตราไร่ละ 10 แผ่นๆละ 2,000 ตัว โดยปล่อย 12 ครั้ง แต่ละครั้งห่างกัน 15 วัน

(3) ผลิตและปล่อยแตนเบียนหนอน *Bracon hebetor* เพื่อควบคุมระยะ หนอนของหนอนหัวดำ อัตราไร่ละ 200 ตัว โดยปล่อย 12 ครั้ง แต่ละครั้งห่างกัน 15 วัน

1.2) แมลงดำหนาม

ผลิตและปล่อยแตนเบียนหนอน *Asecodes hispinarum* และแตนเบียน ดักแด้ *Tetrastichus brontispae* เพื่อควบคุมระยะหนอนและดักแด้แมลงดำหนาม อัตราไร่ละ 5 มัมมี ทั้ง 2 ชนิด โดยปล่อยพร้อมกัน 3 ครั้ง แต่ละครั้งห่างกัน 14 วัน

2) ควบคุมในพื้นที่เฝ้าระวัง ไม่ให้ระบาดทำความเสียหาย

2.1) หนอนหัวดำ

(1) ผลิตและปล่อยแตนเบียนไข่ *Trichogramma* spp. เพื่อควบคุมระยะไข่ของหนอนหัวดำ อัตราไร่ละ 10 แผ่นๆละ 2,000 ตัว โดยปล่อย 5 ครั้ง แต่ละครั้งห่างกัน 15 วัน

(2) ผลิตและปล่อยแตนเบียนหนอน *Bracon hebetor* เพื่อควบคุมระยะหนอนของหนอนหัวดำ อัตราไร่ละ 200 ตัว โดยปล่อย 5 ครั้ง แต่ละครั้งห่างกัน 15 วัน

2.2) แมลงดำหนาม

ผลิตและปล่อยแตนเบียนหนอน *Asecodes hispinarum* และแตนเบียนคักคัก *Tetrastichus brontispae* เพื่อควบคุมระยะหนอนและคักคักแมลงดำหนาม อัตราไร่ละ 5 มัมมี ทั้ง 2 ชนิด โดยปล่อยพร้อมกัน 2 ครั้ง

3.2 กิจกรรมพัฒนาศักยภาพเจ้าหน้าที่ และถ่ายทอดความรู้แก่เกษตรกร ดำเนินการครอบคลุมพื้นที่ปลูกมะพร้าวทั้งหมด ทั้งพื้นที่ที่มีการระบาด พื้นที่เฝ้าระวัง และพื้นที่ที่ไม่มีการระบาด

1) พัฒนาเจ้าหน้าที่ส่งเสริมการเกษตร ทั้งในระดับจังหวัด และระดับปฏิบัติการในพื้นที่ ให้มีความรู้การตัดวงจรการระบาดหนอนหัวดำศัตรูมะพร้าวอย่างมีประสิทธิภาพ และสัมมนาภาคส่วนที่เกี่ยวข้อง เพื่อบูรณาการในการกำหนดวิธีการดำเนินงานการปฏิบัติงาน การสร้างเครือข่ายความร่วมมือ เพื่อให้เกิดการวิเคราะห์และแก้ไขปัญหาาร่วมกัน

2) จัดตั้งศูนย์จัดการศัตรูพืชชุมชนในพื้นที่ที่มีการปลูกมะพร้าว อำเภอละ 1 ศจช. ยกเว้นในอำเภอที่มีการระบาดรุนแรงและอำเภอที่เป็นพื้นที่แนวกันตำบลละ 1 ศจช. จำนวนสมาชิกประมาณ ศจช.ละ 30 คน เพื่อเป็นกลไกในการขับเคลื่อนมาตรการการจัดการศัตรูมะพร้าว โดยมีเจ้าหน้าที่ส่งเสริมการเกษตรระดับพื้นที่ถ่ายทอดความรู้ให้กับสมาชิกศจช.อย่างต่อเนื่อง จำนวนไม่ต่ำกว่า 5 ครั้ง เกี่ยวกับการจัดการศัตรูมะพร้าว จัดเวทีประชาคมเพื่อให้ความรู้และแนวทางการควบคุมแมลงศัตรูมะพร้าวให้กับเกษตรกรเพื่อให้เกิดการมีส่วนร่วมของชุมชน

3) จัดทำศูนย์เรียนรู้ ในหน่วยงานของกรมส่งเสริมการเกษตร เพื่อเป็นแหล่งสาธิตการใช้เทคโนโลยีที่เหมาะสมและมีประสิทธิภาพ สามารถใช้เป็นแหล่งเรียนรู้ให้แก่เจ้าหน้าที่และเกษตรกรในพื้นที่และพื้นที่ใกล้เคียง

4) จัดตั้งหน่วยปฏิบัติการพิเศษ เป็นหน่วยที่มีหน้าที่เฉพาะสำหรับการปฏิบัติการเชิงรุก ในการกำจัดศัตรูพืชแบบเร่งด่วนฉับพลัน เพื่อตัดวงจรการระบาดในพื้นที่ไม่ให้ศัตรูขยายพื้นที่การระบาด โดยอาศัยข้อมูลจากการวิเคราะห์และประเมินสถานการณ์ความรุนแรงของการระบาด นอกจากนี้หน่วยปฏิบัติการพิเศษ ยังมีหน้าที่ในการสาธิตให้ความรู้ให้เกษตรกรสามารถปฏิบัติการกำจัดศัตรูมะพร้าวได้เองตามศักยภาพของชุมชน

5) จัดทำแปลงศึกษาทดสอบเทคโนโลยี การป้องกันกำจัดศัตรูมะพร้าว ทั้งเทคโนโลยีในการผลิตการดูแลรักษา วิธีการป้องกันกำจัดศัตรูมะพร้าว เพื่อให้ได้เทคโนโลยีที่มีประสิทธิภาพในการผลิตและป้องกันกำจัดศัตรูมะพร้าวถ่ายทอดสู่เจ้าหน้าที่และเกษตรกร

3.3 กิจกรรมเผยแพร่ประชาสัมพันธ์

1) เผยแพร่ประชาสัมพันธ์ เพื่อให้ความรู้และสร้างความตระหนักให้เกษตรกรเห็นความสำคัญของศัตรูมะพร้าว และการมีส่วนร่วมในการจัดการศัตรูมะพร้าว ตั้งแต่การเฝ้าระวังสำรวจ ติดตามสถานการณ์ การควบคุมศัตรูมะพร้าว และการป้องกันไม่ให้เกิดการระบาดในพื้นที่ผ่านสื่อต่างๆ เช่น คู่มือสำหรับเจ้าหน้าที่ คู่มือสำหรับเกษตรกร แผ่นพับ โปสเตอร์ ป้ายประชาสัมพันธ์ในพื้นที่ ชุมนิเทศการจัดการจัดการศัตรูมะพร้าว

2) การเผยแพร่ประชาสัมพันธ์ผ่านสื่อมวลชนประเภทต่างๆ ได้แก่หนังสือพิมพ์ วิทยุ โทรทัศน์

3) รณรงค์ตัดวงจรชีวิตแมลงศัตรูมะพร้าวในพื้นที่ เพื่อให้เกษตรกรมีส่วนร่วมในการกำจัด เพื่อลดปริมาณของแมลงศัตรูมะพร้าวอย่างรวดเร็วและฉับพลัน โดยจัดให้มีการรณรงค์ทั้งในระดับจังหวัดและระดับอำเภอ

3.4 กิจกรรมขึ้นทะเบียนเกษตรกรและติดตามประเมินผล

1) ขึ้นทะเบียนเกษตรกรผู้ปลูกมะพร้าว เพื่อเก็บข้อมูลพื้นฐานของเกษตรกรผู้ปลูกมะพร้าว เช่น พันธุ์ที่ปลูก พื้นที่ปลูก พื้นที่การระบาด ชนิดศัตรูมะพร้าว ผลผลิต และนำมาใช้ในการวิเคราะห์ วางแผน และตัดสินใจในการปฏิบัติการควบคุมศัตรูมะพร้าวให้มีประสิทธิภาพ

2) ติดตามประเมินผล ทั้งด้านการดำเนินงานและประเมินเทคโนโลยีที่ใช้

4. แมลงวันผลไม้

แมลงวันผลไม้หรือแมลงวันทอง (*Bactrocera dorsalis*) จัดเป็นแมลงศัตรูไม้ผลที่สำคัญของประเทศไทย ที่เป็นสาเหตุในการกีดกันการขยายตัวของส่งออกผลไม้ไทย แมลงวันผลไม้ทำความเสียหายให้กับผลผลิตทั้งในแปลงปลูก โดยทำให้ผลไม้เน่าเสียหายและหากมีการแพร่ระบาดอย่างรุนแรงเกษตรกรไม่สามารถเก็บผลผลิตได้ แมลงวันผลไม้มีพิชชอาศัยประมาณ 100 ชนิด โดยเฉพาะไม้ผลที่เป็นเป้าหมายการปลักต้นการส่งออกสินค้าเกษตร ได้แก่ มะม่วง ส้มโอ ลิ้นจี่ ลำไย เงาะ ลองกอง กัลลวยไข่ กัลลวยหอม ฝรั่ง และพริก รวมทั้งกัลลวยไม้ ซึ่งเป็นไม้ดอกหลักในการส่งออก



เกษตรกรต้องใช้สารเคมีในการกำจัดแมลงวันผลไม้ก่อนที่จะเข้าทำลายผลผลิตให้ได้รับความเสียหาย จึงต้องใช้สารเคมีฉีดพ่นในปริมาณมากและต้องใช้สารเคมีที่มีพิษสูง ฉีดพ่นเป็นระยะๆ อย่างต่อเนื่อง ส่งผลให้มีสารเคมีตกค้างในผลผลิต ทำให้เกิดข้อจำกัดในการส่งออก เนื่องจากประเทศผู้นำเข้าเกรงว่าแมลงวันผลไม้จากประเทศไทยอาจติดปนเปื้อนเข้าไปกับผลไม้และขยายพันธุ์แพร่ระบาดทำความเสียหายกับผลผลิต ทำให้หลายประเทศไม่ยอมรับผลไม้ไทย ส่วนประเทศที่ยินยอมให้นำเข้าก็มีข้อกำหนดให้ใช้วิธีการต่างๆ เพื่อกำจัดแมลงวันผลไม้ที่อาจติดไปกับผลผลิต เช่น การอบไอน้ำ การฉายรังสี เป็นต้น ซึ่งมีผลต่อคุณภาพ และอายุการเก็บรักษา

จากกระแสความเข้มงวดในการเลือกสรร สรรหาเพื่อการบริโภคผลผลิตที่ปลอดภัยจากสารพิษและผลผลิตที่ได้จากกระบวนการผลิตที่ปลอดภัยต่อสิ่งแวดล้อมของผู้บริโภคทั้งภายในประเทศและต่างประเทศ มีความสำคัญและมีแนวโน้มทวีความสำคัญขึ้นจนส่งผลกระทบต่อผู้ผลิตที่จะต้องผลิตสินค้าให้ได้ตามความต้องการของผู้บริโภคประกอบกับการแข่งขันด้านสินค้าเกษตรในตลาดโลกที่นับวันจะทวีความรุนแรงมากขึ้น การกำหนดมาตรการต่างๆ ในระดับสากลเช่นองค์การการค้าโลก (WTO) ที่กำหนดให้รัฐภาคีดำเนินการต่างๆ เช่น การอนุรักษ์ความหลากหลายทางชีวภาพ ผลผลิต การเกษตรต้องปลอดภัยจากสารพิษตามมาตรฐานของ CODEX และมีกระบวนการผลิตที่ปลอดภัยต่อสิ่งแวดล้อม หรือการออกมาตรการกีดกันสินค้าเกษตรโดยใช้มาตรฐานด้านการปลอดจากแมลงศัตรูพืชติดไปกับผลผลิต โดยในปี 2549 องค์การอาหารและการเกษตรแห่งสหประชาชาติ (FAO) ได้ประกาศใช้มาตรฐานสากลด้านสุขอนามัยพืช ฉบับที่ 26 (ISPM #26) เรื่อง Establishment of Pest Free Areas for Fruit Flies (Tephritidae) โดยการรับรองของประเทศสมาชิกรวมทั้งประเทศไทยและกำลังดำเนินการเพื่อการประกาศใช้มาตรฐานสากลเกี่ยวกับเขตควบคุมแมลงวันผลไม้ให้มีประชากรต่ำ

(Establishment of Areas of Low Pest Prevalence for Fruit Flies (Tephritidae) ในการประชุมใหญ่ของคณะกรรมการด้านสุขอนามัยพืช เมษายน ปี 2550) ดังนั้น เพื่อผลักดันให้นโยบายเพิ่มศักยภาพการแข่งขันเพื่อการส่งออกผลผลิตทางการเกษตรประสบความสำเร็จ กระทรวงเกษตรและสหกรณ์จึงจำเป็นต้องมีสิ่งที่จะต้องมีการดำเนินการอย่างจริงจังในการบริหารจัดการเพื่อการควบคุมแมลงวันผลไม้อย่างเป็นระบบ มีประสิทธิภาพ ต่อเนื่องและจริงจัง หากประเทศไทยไม่รีบดำเนินการใช้เทคโนโลยีที่ถูกต้องมีประสิทธิภาพและปลอดภัยต่อสิ่งแวดล้อม อาจต้องสูญเสียตลาดการส่งออกผลผลิตโดยเฉพาะผลไม้ และพืชผักหลายชนิด จากการกีดกันการค้าโดยสาเหตุจากมีแมลงวันผลไม้ติดไปกับผลผลิตและด้านความปลอดภัยต่อผู้บริโภคและสิ่งแวดล้อม ซึ่งนับวันจะยังมีความรุนแรงของการกีดกันในประเด็นนี้มากยิ่งขึ้น

1. แนวทางแก้ไขปัญหาเรื่องแมลงวันผลไม้

การบริหารจัดการแมลงวันผลไม้ที่ได้รับการยอมรับทั่วโลกว่าได้ผล มีประสิทธิภาพ ยั่งยืน และปลอดภัยคือการบริหารจัดการเขตควบคุมแมลงวันผลไม้แบบครอบคลุมพื้นที่ ด้วยการใช้กลยุทธ์ในการปฏิบัติการ แบบ “เชิงรุก” ด้วยการผสมผสานเทคโนโลยีที่ปลอดภัยต่อสิ่งแวดล้อมให้เหมาะสมกับสภาพพื้นที่ของเกษตรกร ได้แก่ เทคโนโลยีการใช้แมลงที่เป็นหมัน (Sterile Insect Technique : SIT) การใช้แมลงตัวเบียน การรณรงค์ทำความสะอาดสวน การใช้สารล่อและเหยื่อพิษ เป็นต้น ทั้งนี้ต้องเน้นที่การถ่ายทอดความรู้และการตระหนักถึงความสำคัญของศัตรูพืช เพื่อให้เกิดผลสัมฤทธิ์ในการควบคุมแมลงวันผลไม้ กรมส่งเสริมการเกษตรได้ดำเนินการนำร่องมาตั้งแต่ปี 2530 โดยเทคโนโลยีการใช้แมลงวันผลไม้ที่เป็นหมันการผลิตและปล่อยแมลงที่เป็นหมัน ไปผสมพันธุ์กับแมลงวันผลไม้ในธรรมชาติ เป็น “การคุมกำเนิดแมลง” ไปพร้อมๆ กับวิธีการอื่นที่เหมาะสมตามสภาพพื้นที่ สภาพการระบาด และสภาพชุมชนเกษตรกร ปัจจุบันการผสมผสานเทคโนโลยีต่างๆ เพื่อการควบคุมแมลงวันผลไม้ได้รับความนิยมนและเป็นที่ยอมรับอย่างกว้างขวางจากหลายประเทศ เช่น อิสราเอล จอร์แดน ซีเรีย เม็กซิโก กัวเตมาลา อาร์เจนตินา ชิลี บราซิล อัฟริกาใต้ สหรัฐอเมริกา ญี่ปุ่น เป็นต้น ซึ่งในหลายประเทศที่มีชายแดนติดต่อกัน เช่น สหรัฐอเมริกาและเม็กซิโก มีการจัดทำโครงการระดับทวิภาคี และร่วมกับอีกหลายประเทศขยายเป็นโครงการระดับภูมิภาคแล้ว

2. วิธีการดำเนินงานควบคุมแมลงวันผลไม้

2.1 ศึกษา สำรวจ พัฒนา บนข้อมูลพื้นฐาน รายละเอียดสภาพพื้นที่ พืชอาศัย จำนวน และชนิดประชากรแมลงศัตรูพืช เพื่อการจัดแนวเขตควบคุม และแนวเขตกัน สำหรับการวางแผน และการปฏิบัติการควบคุมที่เหมาะสมและคุ้มทุนด้านเศรษฐศาสตร์ ร่วมกับทบวงการพลังงานปรมาณูระหว่างประเทศ แห่งองค์การสหประชาชาติ สำนักงานปรมาณูเพื่อสันติ สำนักงานเกษตรจังหวัด เกษตรกร และองค์กรท้องถิ่น โดยการใช้วิทยาการสารสนเทศทางภูมิศาสตร์ ร่วมกับวิทยาการด้านการเกษตร และกำหนดเขตพื้นที่เป้าหมาย (core area) และพื้นที่แนวกัน (buffer zone)

2.2 วิเคราะห์ความคุ้มค่าทางเศรษฐกิจ และถูกต้องตามมาตรฐานสากล

2.3 ดำเนินการด้านประชาสัมพันธ์ มวลชนสัมพันธ์ โดยสื่อต่างๆ ทั้งในประเทศ และต่างประเทศ เพื่อให้เกิดความรู้ความเข้าใจของเกษตรกรและประชาชนทั่วไปเพื่อการขยายผล ของโครงการ โดยกรมส่งเสริมการเกษตรร่วมกับทบวงการพลังงานปรมาณูระหว่างประเทศ แห่งองค์การสหประชาชาติ และหน่วยงานต่างๆ ที่เกี่ยวข้อง

2.4 ถ่ายทอดเทคโนโลยี สร้างเกษตรกรเครือข่าย กลุ่มเกษตรกรอาสาสมัคร และกลุ่ม แนวร่วมพิทักษ์เขตควบคุมแมลงวันผลไม้โดยการให้ความรู้แก่เกษตรกรเยาวชนเกษตรกรและประชาชน ทั่วไป ทั้งในพื้นที่และนอกพื้นที่ เพื่อให้เกิดแนวร่วมในการดำเนินการกิจกรรมในเรื่องการควบคุม แมลงวันผลไม้ โดยเทคนิคการใช้แมลงที่เป็นหมันจากการฉายรังสี ร่วมกับวิธีการอื่นๆ ที่เกี่ยวข้อง เพื่อให้เกิดความเข้าใจและมีส่วนร่วมดำเนินงานโครงการ ทั้งด้านความร่วมมือในกิจกรรมต่างๆ ของโครงการ ดำเนินการโดยกรมส่งเสริมการเกษตรและองค์กรท้องถิ่น

2.5 พัฒนาบุคลากรเจ้าหน้าที่โครงการให้มีความรู้ความสามารถในการดำเนินงานโครงการ ได้อย่างมีประสิทธิภาพ มีจิตสำนึกในการปฏิบัติงานเพื่อเกษตรกรและการอนุรักษ์สิ่งแวดล้อม

2.6 ประสานความร่วมมือกับทุกภาคส่วน

2.7 วิธีการควบคุม

1) วิธีการเขตกรรม รณรงค์ให้เกษตรกรเก็บผลไม้ที่ร่วงหล่น เพราะถ้าปล่อยให้จะเป็นแหล่งเพาะพันธุ์ที่สำคัญของแมลงวันผลไม้ในฤดูที่มีผลไม้แต่ละชนิด ถ้าเรามีโอกาสเข้าไปในสวน ผลไม้ที่ไม่มีการดูแลรักษาที่ดีปล่อยให้ผลไม้ร่วงหล่นทิ้งเกลื่อนกลาด จะพบว่าแมลงวันผลไม้บิน หรือเกาะอยู่มากมาย ดังนั้นการเก็บผลไม้ร่วงหล่นไปทำลายทิ้งจึงถือเป็นประเด็นสำคัญ หากไม่ปฏิบัติ จะเป็นสาเหตุในการแพร่ขยายพันธุ์ให้มีการระบาดมากขึ้นเรื่อยๆ และถ้าปล่อยให้เช่นนี้นานเข้าผลไม้ จะถูกทำลายจนเก็บเกี่ยวผลผลิตไม่ได้

2) วิธีกล โดยการใช้สารเมทิลยูจินอลในก๊อบดัก และแผ่นล่อที่ทำจากชานอ้อย กาบมะพร้าวหรือวัสดุที่อุ้มน้ำได้ เพื่อลดประชากรเพศผู้ของแมลงวันผลไม้ชนิด *Bactrocera dorsalis* และ *B. correcta* และการใช้โปรตีนเหยื่อพิษล่อแมลงวันผลไม้เพศผู้และเพศเมียมากำจัดทำลาย

3) ชีววิธี การใช้แมลงตัวเบียน ที่มีถิ่นกำเนิดในประเทศไทย คือ *Diachasmimorpha longicaudata* (Ashmead) ซึ่งจะวางไข่เฉพาะในแมลงวันผลไม้

4) เทคโนโลยีการใช้แมลงเป็นหมัน (Sterile Insect Technique:SIT) ซึ่งปัจจุบันได้ รับการยอมรับว่ามีประสิทธิภาพและนิยมในประเทศต่างๆ ที่มีการพัฒนาด้านการเกษตร โดยอาศัย หลักการ “คุมกำเนิด” แมลงวันผลไม้เป็นหมันทุกตัวทั้งตัวผู้และตัวเมียจะถูกฉายรังสีทำให้สเปิร์ม หรือเชื้อเพศผู้ถูกทำลาย ส่วนตัวเมียไข่และรังไข่จะถูกทำลาย ทำให้เมื่อไปผสมพันธุ์กับแมลงวันผลไม้ ในธรรมชาติแล้ว ไข่จะไม่ฟักเป็นตัวหนอน ถ้าปฏิบัติอย่างต่อเนื่องประชากรแมลงวันผลไม้จะลดลง

5) ติดตามประเมินผล การใช้แมลงวันที่เป็นหมันจากการฉายรังสี ด้วยการวางก๊อบดัก และเก็บตัวอย่างผลไม้ที่ถูกทำลาย ตามมาตรฐานสากล



การสำรวจ ติดตาม เฝ้าระวังสถานการณ์ และประเมินพื้นที่ระบาดของศัตรูพืช ตามระบบของกรมส่งเสริมการเกษตร

การจัดการศัตรูพืชให้มีประสิทธิภาพ ประหยัด และคุ้มค่า สิ่งสำคัญที่สุดคือการดูแลต้นพืช ทุกระยะการเจริญเติบโต ข้อมูลที่ได้จากการสำรวจ ตรวจสอบอย่างต่อเนื่องเป็นระบบ สามารถนำมาใช้ในการวางแผนพยากรณ์เตือนการระบาด ป้องกัน และควบคุมศัตรูพืชได้อย่างมีประสิทธิภาพ

1. ความหมาย

1.1 การสำรวจ หมายถึง วิธีการปฏิบัติที่เป็นทางการ ที่ดำเนินการในช่วงเวลาที่กำหนด เพื่อตรวจสอบคุณลักษณะต่างๆ ของประชากรศัตรูพืชชนิดใดชนิดหนึ่ง หรือเพื่อพิจารณาว่า ศัตรูพืชชนิดใดเกิดขึ้นมาในพื้นที่

1.2 การเฝ้าระวัง หมายถึง กระบวนการที่เป็นทางการ เพื่อรวบรวมและบันทึกข้อมูลเกี่ยวกับการเกิดขึ้นของศัตรูพืช หรือไม่มีปรากฏ โดยการสำรวจ การติดตามหรือวิธีการอื่นๆ

1.3 การติดตาม หมายถึง กระบวนการที่เป็นทางการ ที่มีการดำเนินอย่างต่อเนื่อง เพื่อตรวจสอบความถูกต้องของประชากรศัตรูพืชนั้นๆ

1.4 การพยากรณ์ หมายถึง การคาดการณ์ล่วงหน้าว่าโอกาสที่จะเกิดขึ้นอีกครั้งเมื่อไร ดังนั้น การคาดการณ์ที่แม่นยำจะต้องมีข้อมูล หรือประวัติย้อนหลังหลายๆปี (Historical profile) ซึ่งการเก็บข้อมูลต้องมียอย่างต่อเนื่อง รวมถึงปัจจัยด้านสภาพแวดล้อม

1.5 การเตือนการระบาดของศัตรูพืช หมายถึง การบอกให้รู้ล่วงหน้าในระยะสั้นๆว่าจะเกิดอะไรขึ้นในฤดูกาลนั้นๆ (Seasonal profile) ซึ่งการเตือนการระบาดนี้จะได้จากประสบการณ์หรือการเก็บข้อมูลในปีที่ผ่านมา โดยปกติการเตือนการระบาดของศัตรูพืช จะพิจารณาตามระยะเวลาการเจริญเติบโตของพืช ศัตรูพืชแต่ละชนิดจะเลือกเข้าทำลายตามช่วงระยะเวลาแตกต่างกัน ยกเว้นศัตรูพืชบางชนิดจะเข้าทำลายตลอดฤดูกาลเพาะปลูก

2. ปัจจัยที่มีผลต่อการระบาดของศัตรูพืช

สิ่งมีชีวิตจะเจริญเติบโตได้ดี หรือขยายพันธุ์ได้มากน้อยเพียงใด เกี่ยวข้องกับปัจจัยต่างๆ และความต้องการของสิ่งมีชีวิตนั้นๆ ได้แก่

2.1 พันธุ์พืช ซึ่งเป็นอาหารหลักของศัตรูพืช พืชชนิดใดที่ไม่สามารถต้านทานต่อการเข้าทำลายของศัตรูพืชได้ก็จะได้รับความเสียหาย ดังนั้นการพิจารณาพันธุ์พืชจึงเป็นปัจจัยที่สำคัญ

2.2 ความชื้นสัมพัทธ์ มีความสัมพันธ์กับฤดูกาลมาก เช่น ฤดูฝนจะมีความชื้นสัมพัทธ์สูงกว่าฤดูกาลอื่นๆ ความชื้นสัมพัทธ์ที่เกิน 80% จะส่งผลให้เกิดโรคพืชและแมลงบางชนิดระบาด เช่น โรคไหม้ เป็นต้น

2.3 ฝน เป็นปัจจัยที่มีผลต่อการระบาดของศัตรูพืชทั้งทางตรงและทางอ้อม เช่น หอยเชอรี่ที่ลอยไปตามน้ำเนื่องจากฝนตก การแพร่ระบาดของหนูนีเนื่องจากน้ำท่วมบริเวณที่อยู่อาศัย การเกิดโรคต่างๆ หลังฝนตก เช่น โรครากเน่าโคนเน่า รวมไปถึงโรคพืชบางชนิดที่เกาะอาศัยตามใบ และลำต้น เป็นต้น

2.4 ลม ทิศทางลมและความแรงของลมมีผลต่อการแพร่ระบาดของศัตรูพืชให้กว้างยิ่งขึ้น

2.5 อุณหภูมิ เป็นปัจจัยหนึ่งของสิ่งมีชีวิตที่พืชหรือสัตว์ต้องการ แต่ความต้องการจะแตกต่างกัน บางชนิดต้องการอุณหภูมิสูง บางชนิดต้องการอุณหภูมิต่ำ เช่น โรคราแป้ง โรคราน้ำค้าง ต้องการอุณหภูมิต่ำ โรคไหม้ต้องการอุณหภูมิปานกลาง เป็นต้น

2.6 ระยะเวลาเจริญเติบโตของพืช ช่วงระยะเวลาการเจริญเติบโตของพืช จะเป็นตัวกระตุ้นให้ศัตรูพืชแต่ละชนิดเข้าทำลายในระยะหนึ่งเท่านั้น เช่น การเข้าทำลายของเพลี้ยไก่แจ้ทุเรียนจะเข้าทำลายเฉพาะในช่วงทุเรียนแตกยอดอ่อนและใบอ่อนเท่านั้น

2.7 ความหนาแน่นของพืช การปลูกที่แน่นหรือชิดเกินไปไม่เพียงแต่เสียค่าใช้จ่ายเพิ่มขึ้น ยังเกิดการแย่งอาหารกันเอง และเป็นที่อยู่อาศัยของศัตรูพืช

2.8 สภาพพื้นที่การเพาะปลูก พืชแต่ละชนิดต้องการสภาพดิน ระดับดิน และความสมบูรณ์ของดินที่แตกต่างกัน โดยทั้งหมดจะมีผลต่อการเจริญเติบโตของพืช ถ้าพืชอ่อนแอจะง่ายต่อการเข้าทำลายของแมลงศัตรูพืช

2.9 ศัตรูธรรมชาติ หมายถึงสิ่งมีชีวิตที่อาศัยอยู่ร่วมกับพืชหรือสัตว์อื่นๆ ได้แก่ ตัวห้ำ (Predators) ตัวเบียน (Parasites) และจุลินทรีย์ (Micro-organism)

2.10 มาตรการดูแลรักษาพืช หมายถึง แนวทางการปฏิบัติของเกษตรกรที่สนับสนุนให้พืชเจริญเติบโต ได้ผลผลิต และทนทานต่อการเข้าทำลายของแมลงศัตรูพืช ได้แก่

1) การให้ปุ๋ย ซึ่งเป็นแร่ธาตุอาหารที่สำคัญของพืช มีหลายชนิด ได้แก่ ปุ๋ยเคมี ปุ๋ยหมัก ปุ๋ยคอก ปุ๋ยพืชสด ปุ๋ยอินทรีย์ มีผลทำให้พืชเจริญเติบโตแข็งแรงและให้ผลผลิต ความต้องการปุ๋ยหรือธาตุอาหารในช่วงต่างๆ ของต้นพืชจะแตกต่างกัน การใส่ปุ๋ยเคมีมากเกินไปก็มีผลต่อการเข้าทำลายของโรคและแมลงได้ เช่น การใส่ปุ๋ยไนโตรเจนมากในระยะกล้าของข้าวจนถึงระยะแตกกอ จะทำให้เกิดการระบาดของเพลี้ยกระโดดสีน้ำตาล และโรคไหม้ เป็นต้น

2) การให้น้ำ ถือเป็นปัจจัยที่สำคัญ ถ้าขาดน้ำจะทำให้พืชอ่อนแอ ง่ายต่อการเข้าทำลายของศัตรูพืช เนื่องจากน้ำช่วยละลายธาตุอาหารที่จำเป็นต่อการเจริญเติบโตของพืช และเป็นองค์ประกอบของเซลล์พืช แต่ถ้าน้ำมากเกินไปก็จะทำให้พืชตายได้เช่นกัน และอาจช่วยในการแพร่กระจายเชื้อสาเหตุโรค ทำให้เกิดการระบาดได้มากขึ้น เช่น ถ้ามีน้ำมากเกินไป การเกิดโรครากเน่าโคนเน่าก็จะมีมากขึ้น

3) การเขตกรรม การไถพรวน การเตรียมแปลงที่ดี รากพืชได้รับอากาศมากขึ้นลดการเกิดโรครากเน่าโคนเน่า และทำลายศัตรูพืชในดินบางชนิด

4) การติดตามสถานการณ์ในระยะต่างๆ ของการเจริญเติบโตของพืช การสำรวจเป็นประจำจะทำให้รู้ปัญหาและแนวทางป้องกันการแพร่ระบาดของศัตรูพืชได้

5) การปฏิบัติด้านการป้องกันและกำจัดศัตรูพืช เช่น การป้องกันกำจัดศัตรูพืชโดยวิธีต่างๆ การวินิจฉัยโรค การใช้เครื่องพ่นสารเคมี เป็นต้น

3. การสำรวจติดตามสถานการณ์ศัตรูพืช

การสำรวจติดตามสถานการณ์ศัตรูพืช ต้องดำเนินการสัปดาห์ละ 1 ครั้ง ตลอดฤดูการปลูก และเก็บข้อมูลต่างๆ ที่พบในแปลงปลูกพืชที่ใช้เป็นแปลงสำรวจ ได้แก่ ชนิดและปริมาณประชากรของศัตรูพืช โดยเก็บข้อมูลทั้งในระยะตัวอ่อน ตัวเต็มวัย กลุ่มไข่ อาการความผิดปกติต่างๆ ที่เกิดขึ้นบนต้นพืช ชนิดของศัตรูธรรมชาติที่พบ และสภาพแวดล้อมในขณะนั้น เพื่อสามารถนำมาวิเคราะห์สถานการณ์การทำลายของศัตรูพืชได้ตรงกับสภาพความเป็นจริงมากที่สุด

3.1 วิธีการสำรวจ

1) **กำหนดพื้นที่สำรวจ** โดยการคัดเลือกแปลงที่มีความเหมาะสมเป็นแปลงตัวแทนในการสำรวจ เช่น อายุพืชควรเป็นพืชที่ปลูกในระยะเวลาเดียวกันมากที่สุด และเป็นพื้นที่ที่ติดต่อกันอย่างน้อย 1 ไร่

2) **เดินสำรวจจากขอบแปลงเป็นเส้นทแยงมุม** จำนวน 10 จุด จุดละ 1 ต้น ให้ครอบคลุมพื้นที่แปลงสำรวจ โดยสำรวจทุกส่วนของต้นพืชตั้งแต่ยอดถึงโคนต้น หรือตามข้อกำหนดในการสำรวจของแต่ละพืช

3) **บันทึกข้อมูล** ที่พบในแต่ละจุดที่สำรวจลงในแบบสำรวจ

4) **นำข้อมูลมารวบรวมกันวิเคราะห์และสรุปสถานการณ์** โดยแต่ละพืชจะมีเกณฑ์ในการสำรวจศัตรูพืชแต่ละชนิดแตกต่างกัน

3.2 การสำรวจติดตามสถานการณ์ศัตรูพืชที่สำคัญ ในแปลงติดตามสถานการณ์

1) เพลี้ยแป้งมันสำปะหลัง

1.1) **กำหนดพื้นที่สำรวจ** โดยการคัดเลือกแปลงที่มีความเหมาะสมของสมาชิกศูนย์จัดการศัตรูพืชชุมชน (ศจช.) อย่างน้อย ศจช. ละ 1 แปลง เป็นแปลงตัวแทนในการสำรวจ

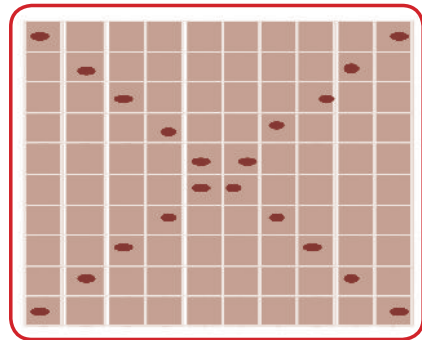
1.2) **เดินสำรวจจากขอบแปลงเป็นเส้นทแยงมุม** จำนวน 10 จุด จุดละ 1 ต้น ให้ครอบคลุมพื้นที่แปลงสำรวจ โดย

(1) สำรวจเพลี้ยแป้งมันสำปะหลังทั้งบนใบ ใต้ใบ และ ยอด

(2) ถ้าสำรวจพบการทำลายของเพลี้ยแป้งมันสำปะหลัง สำรวจเพียง 1 เส้นทแยงมุม

(3) ถ้าสำรวจไม่พบการทำลายของเพลี้ยแป้งมันสำปะหลัง ให้ทำการสำรวจใหม่อีกครั้งโดยเดินเปลี่ยนอีกเส้นทแยงมุมรวมเป็น 2 เส้นทแยงมุม

(4) การสำรวจแต่ละสัปดาห์ให้สำรวจแปลงเดิมแต่ไม่ซ้ำต้นเดิม



แผนผังการเดินสำรวจติดตามสถานการณ์ศัตรูมันสำปะหลัง

1.3) บันทึกข้อมูลที่พบในแต่ละจุดที่สำรวจลงในแบบสำรวจ

(1) เพลี้ยแป้งมันสำปะหลัง สำรวจบริเวณใบยอดที่คลี่แล้วลงมาถึงใบที่ 10 และลำต้น ถ้าพบเพลี้ยแป้งมันสำปะหลังใส่ / ไม่พบใส่ 0

(2) จำนวนศัตรูธรรมชาติ เช่น แมลงช้างปีกใส ดั่งเต่าตัวห้ำ ฯลฯ โดยการนับตัวต่อจุด

1.4) นำข้อมูลมาร่วมกันวิเคราะห์และสรุปสถานการณ์ ตามหลักเกณฑ์ของกรมส่งเสริม

การเกษตร ดังนี้

(1) พบเพลี้ยแป้งมันสำปะหลัง 1-2 จุด ถือว่าพบการทำลายแต่ยังไม่เกิดการระบาด ให้แจ้งเตือนในพื้นที่และกำจัดในเบื้องต้นโดยเด็ดยอดที่มีเพลี้ยแป้งมันสำปะหลังมาเผาทำลาย นอกแปลง ปล่องศัตรูธรรมชาติ ได้แก่ แมลงช้างปีกใส แตนเบียน *Anagyrus lopezi* และเผ่าละวัง อย่างต่อเนื่อง

(2) พบเพลี้ยแป้งมันสำปะหลัง 3 จุด ขึ้นไป **นับจุดเป็นพื้นที่ระบาด** ให้แจ้งเตือนเกษตรกรในพื้นที่ และแจ้งเจ้าหน้าที่เพื่อดำเนินการควบคุมโดยทันที โดยเจ้าหน้าที่ต้องลงพื้นที่ภายใน 24 ชั่วโมง เพื่อประเมินพื้นที่ระบาดเสนอกรมส่งเสริมการเกษตร เพื่อดำเนินการต่อไป

(3) เตือนการระบาด เพื่อให้เกิดการควบคุมเพลี้ยแป้งมันสำปะหลังอย่างพร้อมเพรียงกัน ป้องกันการแพร่กระจายของเพลี้ยแป้งจากแปลงมันสำปะหลังที่ขาดการดูแลจัดการไปยังแปลงอื่น



2) เพ็ลี่ยกระโดดสีน้ำตาล

2.1) กำหนดพื้นที่สำรวจ โดยการคัดเลือกแปลงที่มีความเหมาะสมของสมาชิก ศูนย์จัดการศัตรูพืชชุมชน (ศจช.) อย่างน้อย ศจช.ละ 1 แปลง เป็นแปลงตัวแทนในการสำรวจ

2.2) เดินสำรวจจากขอบแปลงเป็นเส้นทแยงมุม จำนวน 10 จุด นานกว่า 10 ต้น นับเป็นจุดสำรวจ 1 จุด นาค่า 1 กอนับเป็นจุดสำรวจ 1 จุด ให้ครอบคลุมพื้นที่แปลงสำรวจ โดยสำรวจทุกส่วนของต้นพืชตั้งแต่ยอดถึงโคนต้น

2.3) บันทึกข้อมูลที่พบในแต่ละจุดที่สำรวจลงในแบบสำรวจ

2.4) นำข้อมูลมาร่วมกันวิเคราะห์และสรุปสถานการณ์ ตามหลักเกณฑ์ของกรมส่งเสริมการเกษตร ดังนี้

(1) พบเพ็ลี่ยกระโดดสีน้ำตาล เฉลี่ย 1-10 ตัวต่อจุด ให้จัดเป็นพื้นที่เฝ้าระวัง (ไม่นับจุดเป็นพื้นที่ระบาด) ให้สำรวจจนวนเขียวดูดไข่หรือศัตรูธรรมชาติในนาข้าวชนิดอื่นๆ ถ้าพบศัตรูธรรมชาติเฉลี่ย 1 ส่วน ต่อ เพ็ลี่ยกระโดดสีน้ำตาล 5 ส่วน ยังนับว่าเป็นสัดส่วนที่สามารถควบคุมเพ็ลี่ยกระโดดสีน้ำตาลได้ แต่ถ้ามีสัดส่วนสูงกว่า 1:5 เจ้าหน้าที่ต้องรีบดำเนินการให้คำแนะนำในการควบคุมเพ็ลี่ยกระโดดสีน้ำตาล และประสานงานกับศูนย์บริหารศัตรูพืชในพื้นที่เพื่อสนับสนุนหัวเชื้อราบีวเวอเรียให้ศูนย์จัดการศัตรูพืชชุมชน ผลิตขยายใช้อย่างเร่งด่วน

(2) พบเพ็ลี่ยกระโดดสีน้ำตาล เฉลี่ยตั้งแต่ 10 ตัวต่อจุดขึ้นไป ให้**นับจุดเป็นพื้นที่ระบาด** โดยเจ้าหน้าที่ต้องลงพื้นที่ภายใน 24 ชั่วโมง เพื่อประเมินพื้นที่ระบาดเสนอกกรมส่งเสริมการเกษตร เพื่อดำเนินการต่อไป กรณีที่พบกลุ่มของเพ็ลี่ยกระโดดสีน้ำตาลจำนวนมากบินมาเล่นไฟในเวลา กลางคืนให้ระดมนำกับดักแสงไฟและเครื่องดูดแมลงมาใช้ดักจับตัวเต็มวัยของเพ็ลี่ยกระโดดสีน้ำตาล ทำลายในช่วงที่มีการระบาด ตั้งแต่เวลา 19.00 – 22.00 น. และเกษตรกรต้องปฏิบัติโดยพร้อมเพรียงกัน เป็นพื้นที่กว้างทั้งหมู่บ้าน หรือตำบล หรือ อำเภอ ขึ้นกับสถานการณ์การระบาด จึงจะได้ผลดี

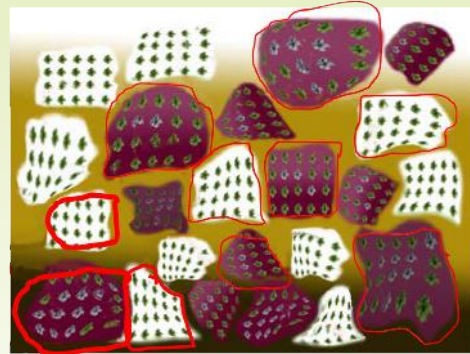
3) ศัตรูมะพร้าว

3.1) คัดเลือกแปลงมะพร้าวขนาดประมาณ 5 ไร่ เพื่อใช้เป็นตัวแทนในการสำรวจ (ใช้แปลงต้นแบบเป็นแปลงสำรวจ) พร้อมวัสดุ อุปกรณ์ ได้แก่ กล้องส่องทางไกล เครื่องวัดอุณหภูมิ และความชื้น ถูพลาสติก ปากกาเมจิก หน้ยาง พู่กัน แวนขยาย (hand lens) กระจาดฟาง แบบสำรวจ ศัตรูมะพร้าว

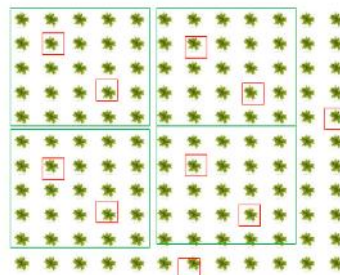
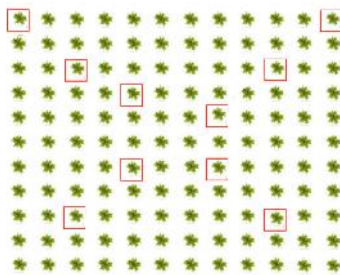
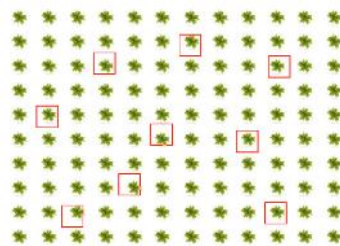
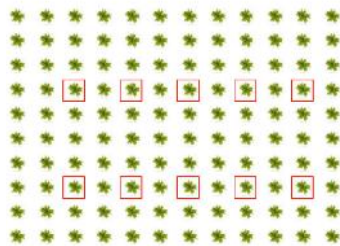
3.2) วิธีการสำรวจศัตรูมะพร้าว

(1) ในพื้นที่ 1 หมู่บ้าน ให้สำรวจ
อย่างน้อย 10 แปลง กระจายทั่วทั้งพื้นที่และให้มี
ขนาดแปลง ทั้งแปลงขนาดเล็ก แปลงขนาดกลาง
และแปลงขนาดใหญ่ คละกัน กรณีที่ตำบลใดมีแปลง
ปลูกมะพร้าวน้อยกว่า 10 แปลงให้สำรวจทุกแปลง

(2) ในแต่ละแปลงให้นับต้นที่
แสดงอาการถูกทำลายระดับต่างๆ ทุกต้น โดยแบ่ง
เป็น 3 ระดับ คือ ระดับการทำลายรุนแรง ระดับ
การทำลายปานกลาง และระดับการทำลายน้อย ตามมาตรฐานระดับการทำลายของแมลงศัตรูมะพร้าว
แต่ละชนิด สำรวจสัปดาห์ละครั้ง บันทึกข้อมูลลงในแบบสำรวจศัตรูมะพร้าวและสำรวจซ้ำต้นเดิม
ทุกครั้งของการสำรวจ เพื่อทราบความรุนแรงที่เปลี่ยนไปในแต่ละสัปดาห์



ภาพจำลอง การสุ่มพื้นที่สำรวจศัตรูมะพร้าว
ใน 1 หมู่บ้าน สุ่มสำรวจ 10 แปลง



ตัวอย่างการสุ่มสำรวจสถานการณ์ศัตรูมะพร้าวแบบต่างๆ
(10 แปลงต่อ 1 หมู่บ้าน)

(3) บันทึกข้อมูลที่พบในแต่ละจุดที่สำรวจลงในแบบสำรวจ โดยบันทึกศัตรูมะพร้าวที่พบ ดังนี้

๑ **หนอนหัวดำมะพร้าว** การทำลายจะเกิดขึ้นที่ใบแก่ การสำรวจความรุนแรง ให้นำทางใบเขียวที่มีอยู่บนต้นแต่ละต้น บันทึกข้อมูลในแบบสำรวจศัตรูมะพร้าว

(ก) ความรุนแรงของการเข้าทำลายระดับน้อย คือ ต้นมะพร้าวมีทางใบที่ถูกทำลายและมีใบเขียวสมบูรณ์ตั้งแต่ 13 ทางใบขึ้นไป

(ข) ความรุนแรงของการเข้าทำลายระดับปานกลาง คือ ต้นมะพร้าวมีทางใบที่ถูกทำลายและมีทางใบเขียวสมบูรณ์ ตั้งแต่ 6-12 ทางใบ

(ค) ความรุนแรงของการเข้าทำลายระดับรุนแรง คือ ต้นมะพร้าวมีทางใบที่ถูกทำลายและมีทางใบเขียวสมบูรณ์น้อยกว่า 6 ทางใบ

๒ **แมลงดำหนามมะพร้าว** การทำลายจะเกิดขึ้นที่ใบอ่อนที่ยังไม่คลี่ การสำรวจความรุนแรง ให้นำทางใบยอดที่ถูกทำลายบนต้นแต่ละต้น บันทึกข้อมูลในแบบสำรวจศัตรูมะพร้าว

(ก) ความรุนแรงของการเข้าทำลายระดับน้อย คือ ต้นมะพร้าวมีทางใบที่ถูกทำลายตั้งแต่ 1-5 ทางใบ

(ข) ความรุนแรงของการเข้าทำลายระดับปานกลาง คือ ต้นมะพร้าวมีทางใบที่ถูกทำลาย ตั้งแต่ 6-10 ทางใบ

(ค) ความรุนแรงของการเข้าทำลายระดับรุนแรง คือ ต้นมะพร้าวมีทางใบที่ถูกทำลาย ตั้งแต่ 11 ทางใบขึ้นไป



หมายเหตุ จากข้อมูลทางวิชาการของกรมวิชาการเกษตร พบว่าต้นมะพร้าวโดยทั่วไปมีทางใบประมาณ 40-48 ทางใบที่มีประโยชน์ สามารถปรุงอาหารได้ประมาณ 24 ทางใบ นับจากทางใบยอดลงมา นอกนั้นทางใบล่างลงมาเป็นใบที่ไม่ได้ทำประโยชน์ให้กับต้นมะพร้าว ไม่สามารถปรุงอาหารได้หรือปรุงอาหารได้น้อยมาก แต่ยังคงต้องการอาหารมาเลี้ยงก่อนที่จะแห้งและร่วงหล่น



ระดับการทำลายของหนอนหัวดำ

- ก) การทำลายระดับน้อย หมายถึง มีทางใบที่ถูกทำลายและมีทางใบเขียวสมบูรณ์ ตั้งแต่ 13 ทางใบขึ้นไป
- ข) การทำลายระดับปานกลาง หมายถึง มีทางใบที่ถูกทำลายและมีทางใบเขียวสมบูรณ์ ตั้งแต่ 6-12 ทางใบ
- ค) การทำลายระดับรุนแรง หมายถึง มีทางใบที่ถูกทำลายและมีทางใบเขียวสมบูรณ์น้อยกว่า 6 ทางใบ



ระดับการทำลายของแมลงดำหนาม

- ก) การทำลายระดับน้อย หมายถึง มีทางใบที่ถูกทำลาย ตั้งแต่ 1-5 ทางใบ
- ข) การทำลายระดับปานกลาง หมายถึง มีทางใบที่ถูกทำลาย ตั้งแต่ 6-10 ทางใบ
- ค) การทำลายระดับรุนแรง หมายถึง มีทางใบที่ถูกทำลาย ตั้งแต่ 11 ทางใบขึ้นไป



ระดับการทำลายของหนอนหัวดำและแมลงดำหนาม

- ก) การทำลายระดับน้อย หมายถึง มีทางใบที่ถูกทำลาย และมีทางใบเขียวสมบูรณ์ ตั้งแต่ 13 ทางใบขึ้นไป
- ข) การทำลายระดับปานกลาง หมายถึง มีทางใบที่ถูกทำลาย และมีทางใบเขียวสมบูรณ์ ตั้งแต่ 6-12 ทางใบ
- ค) การทำลายระดับรุนแรง หมายถึง มีทางใบที่ถูกทำลาย และมีทางใบเขียวสมบูรณ์น้อยกว่า 6 ทางใบ

๑ **ด้วงแรด** ให้นำทางใบเขียวที่มีอยู่บนต้นแต่ละต้น บันทึกข้อมูลในแบบสำรวจศัตรูมะพร้าว พบการทำลายใส่ / ไม่พบการทำลายใส่ 0

๑ **หนอนร่านพาราซ่า** ให้นำทางใบเขียวที่มีอยู่บนต้นแต่ละต้น บันทึกข้อมูลในแบบสำรวจศัตรูมะพร้าว พบการทำลายใส่ / ไม่พบการทำลายใส่ 0

3.3) นำข้อมูลมาร่วมกันวิเคราะห์สรุปสถานการณ์และดำเนินการควบคุมศัตรูมะพร้าวตามหลักเกณฑ์ของกรมส่งเสริมการเกษตร ดังนี้

(1) หนอนหัวดำ

(ก) ตัดเผาทำลายทางใบที่แสดงอาการใบเป็นสีน้ำตาล เพื่อกำจัดตัวหนอนที่เข้าทำลาย

(ข) ฉีดพ่นเชื้อแบคทีเรีย *Bacillus thuringiensis* (Bt) เพื่อควบคุมตัวหนอนที่แอบแฝงอยู่

(ค) ปลปล่อยแตนเบียนไข่ *Trichogramma* spp. เพื่อควบคุมและเข้าทำลายไข่ของหนอนหัวดำ อัตรา 10 แผ่นต่อไร่ แผ่นละ 2,000 ตัว ทุก 15 วันต่อเนื่อง 12 ครั้ง

(ง) ปลปล่อยแตนเบียนหนอนบราคอน *Bracon hebetor* เพื่อควบคุมและเข้าทำลายตัวหนอนของหนอนหัวดำ อัตรา 200 ตัวต่อไร่ ทุก 15 วันต่อเนื่อง 12 ครั้ง

(2) **แมลงดำหนาม** ปลปล่อยแตนเบียนหนอน *Asecodes hispinarum* ควบคุมแมลงดำหนามในพื้นที่ระบาด อัตรา 5 มัมมีต่อไร่ต่อครั้ง ปลปล่อย 3 ครั้ง รวม 15 มัมมีต่อไร่

(3) **ด้วงแรด** ธรรมชาติทำความสะอาดแปลง เนื่องจากเศษกองขยะที่สูงเกิน 15 เซนติเมตร จะเป็นแหล่งวางไข่แพร่ขยายพันธุ์ของด้วงแรด และใช้เชื้อรา *Metarhizium anisopliae* อัตรา 200-400 กรัม โรยในกองปุ๋ยหมัก กองขยะ มูลช้าง หรือทำกองล่อ

(4) **หนอนร่านพาราซ่า** ใช้กับดักแสงไฟล่อตัวเต็มวัยมาทำลาย



ฉีดพ่นเชื้อแบคทีเรีย
Bacillus thuringiensis (Bt)

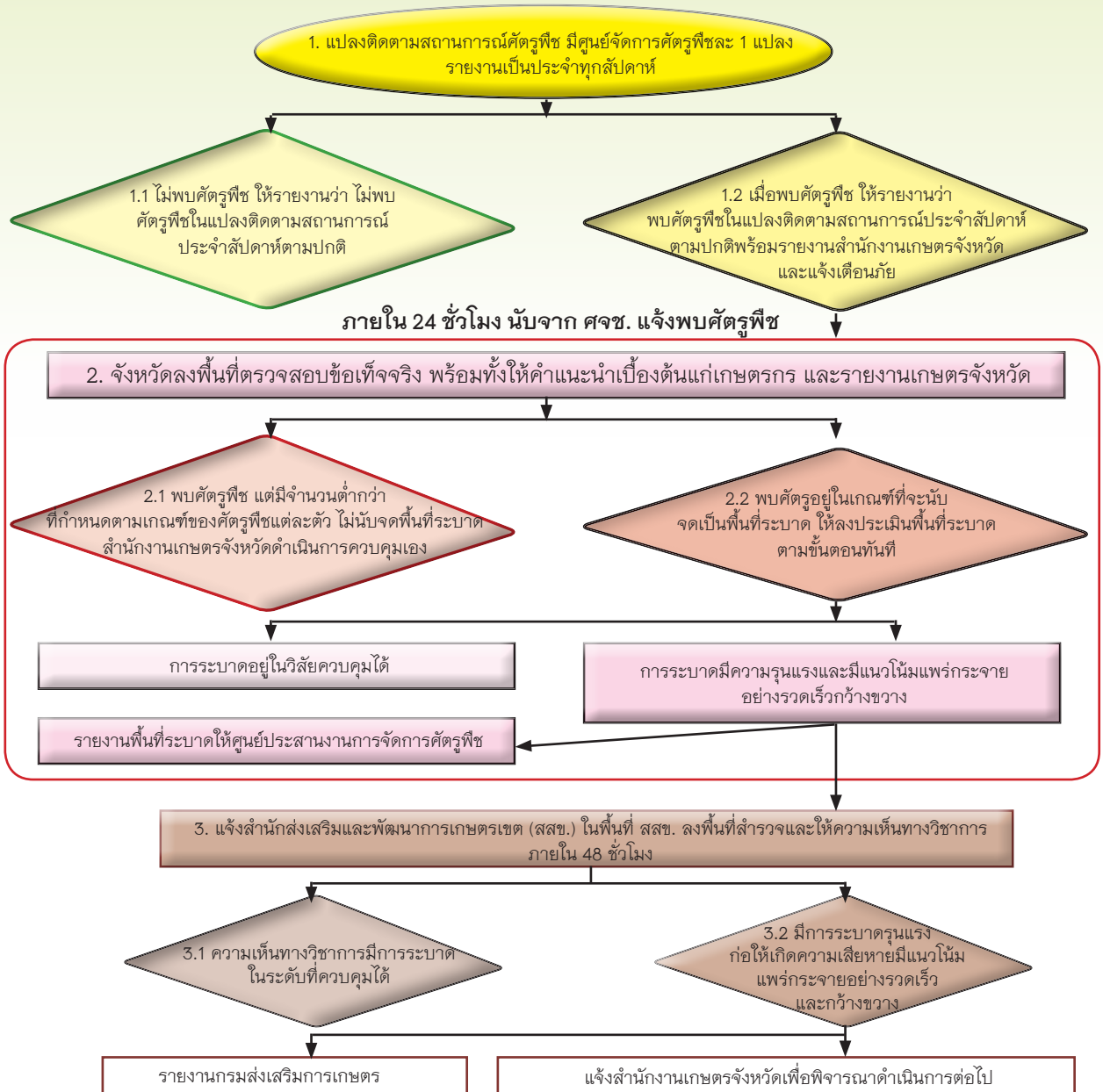


ปลปล่อยแตนเบียนไข่
Trichogramma spp.



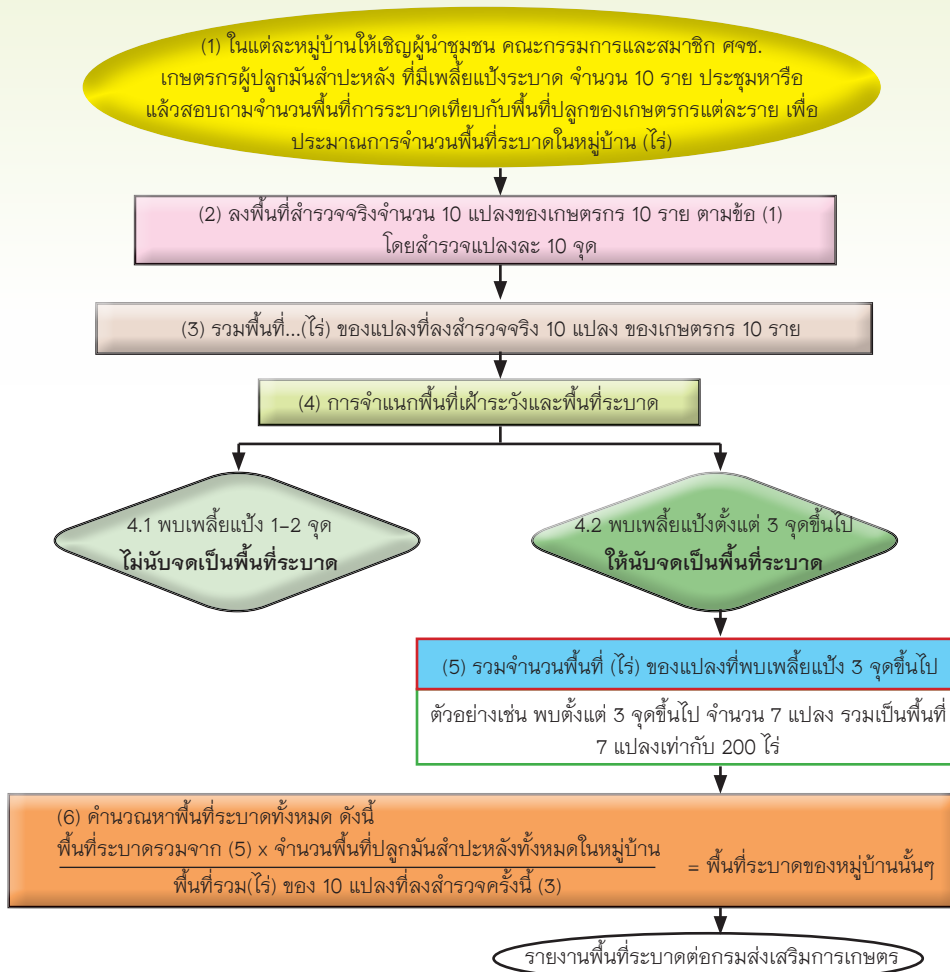
ปลปล่อยแตนเบียนหนอนบราคอน
Bracon hebetor

ระบบสำรวจและประเมินพื้นที่ระบาดของศัตรูพืชตามระบบของกรมส่งเสริมการเกษตร
 ขั้นตอนการสำรวจ ประเมินพื้นที่ระบาด และการตรวจสอบความรุนแรงและความเสี่ยงในการระบาด



ระบบการสำรวจและประเมินพื้นที่ระบาด ของเพ็ลยแ่งมันสำปะหลัง

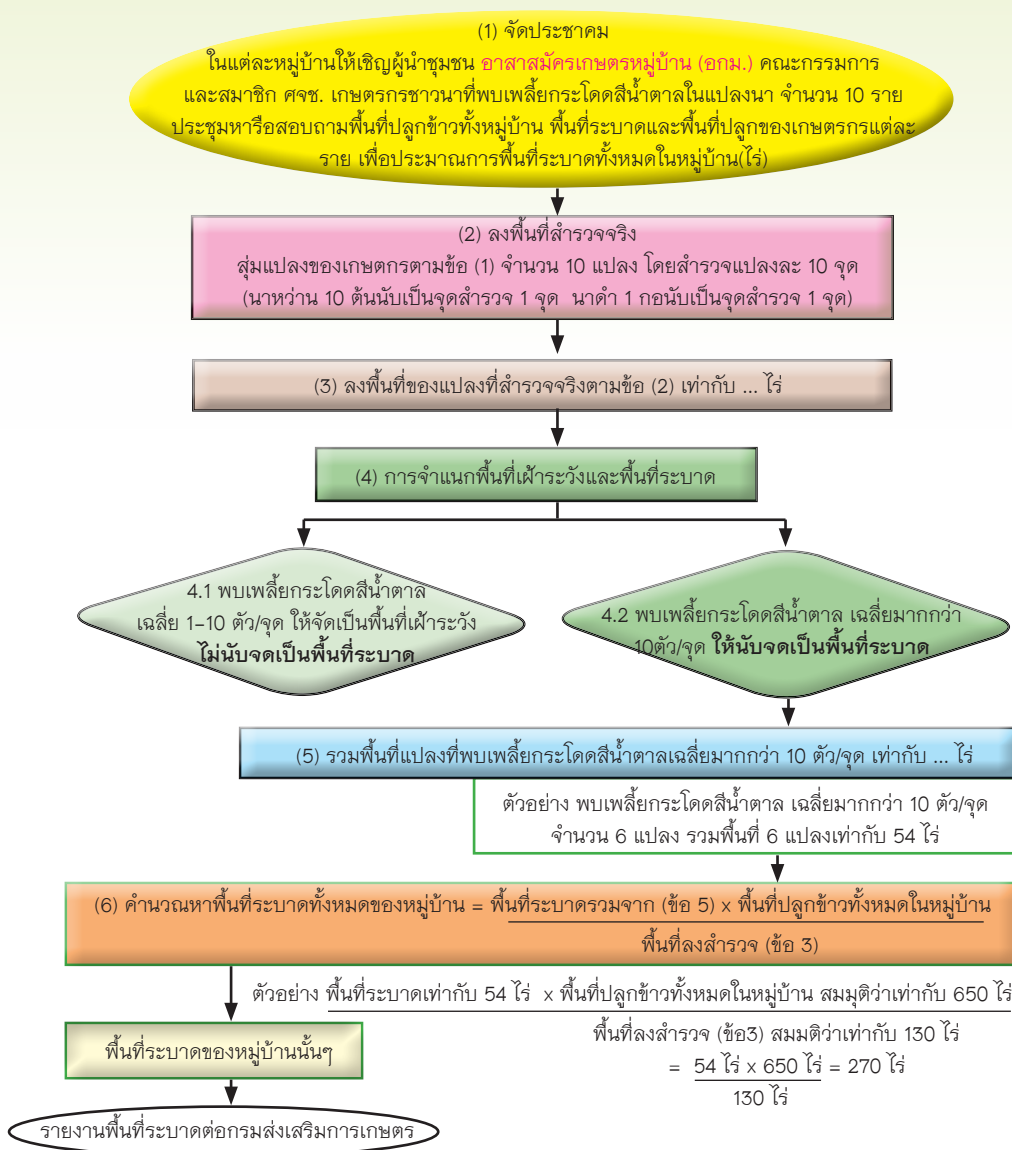
เมื่อศูนย์จัดการศัตรูพืชชุมชน รายงานการพบเพ็ลยแ่งมันสำปะหลัง ในแปลงสำรวจติดตามสถานการณ์ ตั้งแต่ 3 จุด ขึ้นไป ซึ่งถือเป็นระดับการระบาด ให้สำนักงานการเกษตรจังหวัดดำเนินการสำรวจพื้นที่ ดังนี้



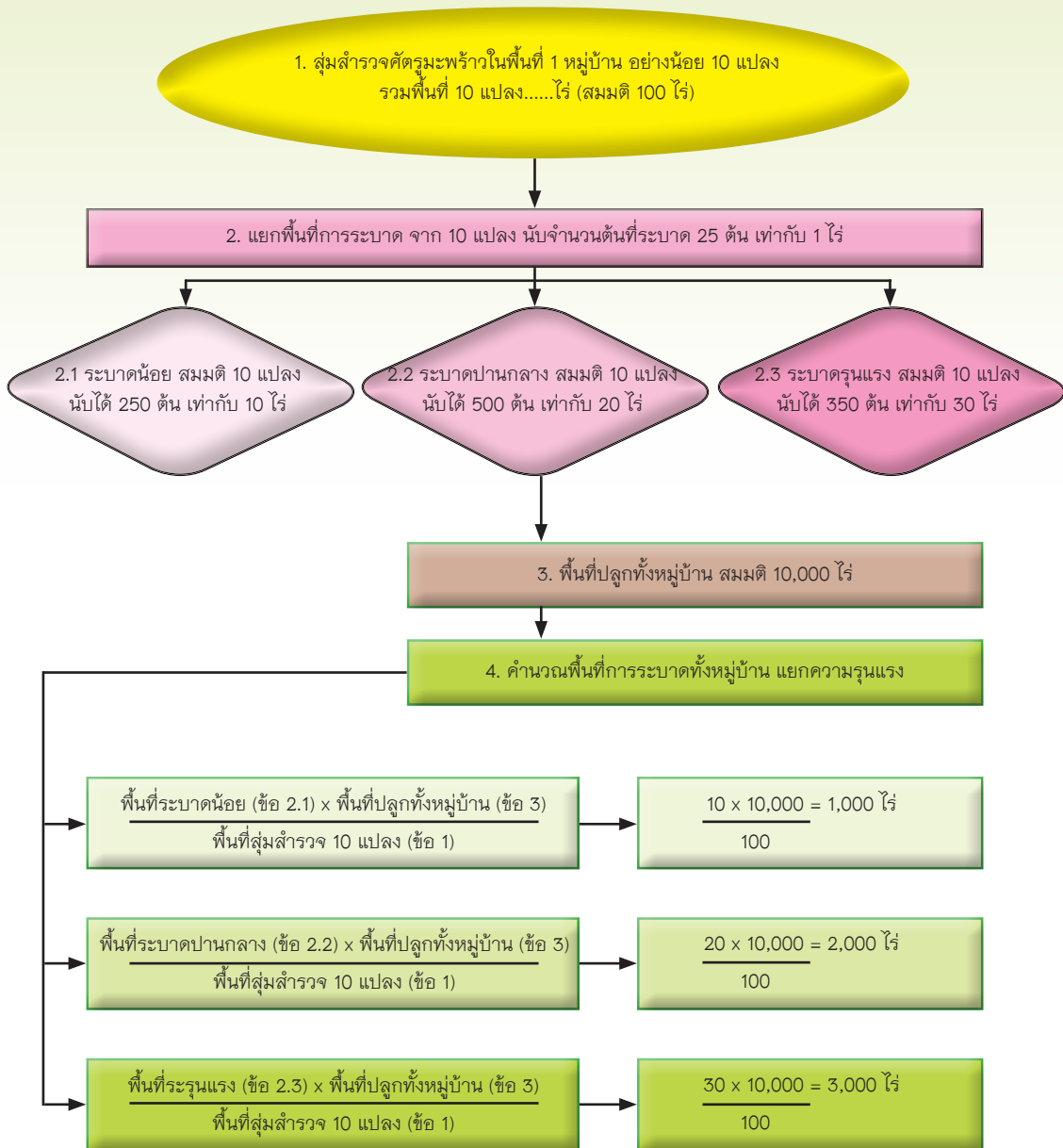
ตัวอย่าง $\frac{\text{พื้นที่ระบาดรวมจาก (5) } 200 \text{ ไร่} \times \text{จำนวนพื้นที่ปลูกมันสำปะหลังทั้งหมดในหมู่บ้าน สมมติว่าเท่ากับ } 1,000 \text{ ไร่}}{\text{พื้นที่ลงสำรวจจริง (3) สมมติว่าเท่ากับ } 400 \text{ ไร่}} = \frac{200 \times 1,000}{400} = 500 \text{ ไร่}$

ระบบสำรวจและประเมินพื้นที่ระบาดของ ของเพลี้ยกระโดดสีน้ำตาล

เมื่อศูนย์จัดการศัตรูพืชชุมชน รายงานการพบเพลี้ยกระโดดสีน้ำตาลในแปลงสำรวจติดตามสถานการณ์
เฉลี่ยมากกว่า 10 ตัวต่อจุด ให้สำนักงานเกษตรจังหวัด ลงตรวจสอบพื้นที่ระบาดโดยมีขั้นตอนดังนี้



การประเมินพื้นที่ระบาด ของศัตรูมะพร้าว



ศูนย์จัดการศัตรูพืชชุมชน และการถ่ายทอดความรู้ตามกระบวนการโรงเรียนเกษตรกร

1. ศูนย์จัดการศัตรูพืชชุมชน

ศูนย์จัดการศัตรูพืชชุมชน (ศจช.) จัดตั้งขึ้นเพื่อการแก้ไขปัญหาของเกษตรกร และชุมชน จากภัยศัตรูพืชที่ทำให้เกิดปัญหาทั้งด้านเศรษฐกิจ สังคม และสิ่งแวดล้อม ทั้งนี้เนื่องจากการจัดการศัตรูพืชของเกษตรกรที่ผ่านมาพึ่งพาสารเคมีเป็นหลัก อาศัยประสบการณ์และความเคยชิน โดยขาดความรู้ด้านวิชาการ จึงทำให้ผลผลิตเสียหายและไม่มีคุณภาพ ระบบนิเวศถูกทำลายอย่างต่อเนื่อง กรมส่งเสริมการเกษตร จึงจัดตั้งศูนย์จัดการศัตรูพืชชุมชนขึ้น เพื่อพัฒนาเกษตรกร และชุมชนให้สามารถจัดการศัตรูพืชได้ด้วยตนเองอย่างครบวงจร โดยเกษตรกร กลุ่มเกษตรกร ชุมชนและหน่วยราชการ มีส่วนร่วมในการบริหารจัดการ ทำให้ชุมชนเกษตรกรมีความเข้มแข็งในอาชีพเกษตรกรรวมอย่างยั่งยืน มีชีวิตความเป็นอยู่ที่ดีขึ้น

1.1 วัตถุประสงค์ของศูนย์จัดการศัตรูพืชชุมชน

- 1) เพื่อเป็นศูนย์กลางการพัฒนาเกษตรกรและชุมชน ให้มีความรู้ความสามารถจัดการศัตรูพืชได้ด้วยตนเองอย่างยั่งยืน
- 2) เพื่อให้เกษตรกรสามารถผลิตศัตรูธรรมชาติและเชื้อจุลินทรีย์ควบคุมศัตรูพืชได้ด้วยตนเอง
- 3) เพื่อให้บริการความรู้ด้านการเกษตรแก่เกษตรกรและชุมชน

1.2 หน้าที่หลักของศูนย์จัดการศัตรูพืชชุมชน

- 1) สำรวจและติดตามสถานการณ์ศัตรูพืช
- 2) รายงานและเตือนภัยการระบาดของศัตรูพืช
- 3) เรียนรู้เทคโนโลยีการจัดการศัตรูพืช
- 4) ถ่ายทอดความรู้ด้านการควบคุมศัตรูพืชสู่เกษตรกร
- 5) ผลิตขยายศัตรูธรรมชาติและชีวภัณฑ์ควบคุมศัตรูพืช
- 6) ขับเคลื่อนมาตรฐานการควบคุมศัตรูพืชสู่เกษตรกรและชุมชน

1.3 องค์ประกอบของศูนย์จัดการศัตรูพืชชุมชน

1) มีสมาชิกอย่างน้อย 30 ราย

2) สถานที่ตั้งที่เหมาะสม พร้อมวัสดุอุปกรณ์ที่จำเป็น

3) แปลงติดตามสถานการณ์ศัตรูพืช เป็นแปลงที่ใช้สำหรับการเรียนรู้ และฝึกปฏิบัติให้แก่เกษตรกรหรือชุมชนที่สนใจในการสำรวจสถานการณ์ศัตรูพืช ศัตรูธรรมชาติ และสภาพแวดล้อม มีการเก็บข้อมูลอย่างต่อเนื่องสัปดาห์ละ 1 ครั้ง ตลอดฤดูกาลเพาะปลูก ข้อมูลที่เก็บได้สามารถนำไปใช้ประโยชน์ในการเตือนการระบาดของศัตรูพืช และวางแผนการควบคุมศัตรูพืชอย่างถูกต้อง เหมาะสม และปลอดภัย

4) คณะกรรมการบริหารศูนย์จัดการศัตรูพืชชุมชนได้แก่ คณะกรรมการศูนย์บริการและถ่ายทอดเทคโนโลยีการเกษตรประจำตำบล อาสาสมัครเกษตรกร หรือผู้นำชุมชน

4.1) หน้าที่คณะกรรมการบริหารศูนย์จัดการศัตรูพืชชุมชน

ก) วางแผนการปฏิบัติงานของ ศจช. กำหนดกิจกรรม งบประมาณ กรอบระยะเวลา การปฏิบัติงานในพื้นที่เป้าหมาย

ข) เสนอโครงการเพื่อของบประมาณจากหน่วยงานที่เกี่ยวข้อง เช่น องค์การปกครองส่วนท้องถิ่น (อบต. อบจ.) สำนักงานจังหวัด

ค) ประสาน รายงาน และจัดทำข้อมูลด้านการจัดการศัตรูพืชและอื่นๆ ที่เกี่ยวข้อง

ง) สนับสนุนการดำเนินงานของ ศจช. เช่นการถ่ายทอดความรู้ให้แก่สมาชิกและผู้สนใจ

จ) ติดตามผลการดำเนินงาน ความก้าวหน้า และปัญหาอุปสรรค

ฉ) ระดมบุคลากรและงบประมาณ

4.2) ระบบการบริหารศูนย์จัดการศัตรูพืชชุมชน

ก) บริหารบุคลากรและงบประมาณ

ข) กำกับดูแลการดำเนินงานและการใช้งบประมาณให้เป็นไปตามแผน

ค) เป็นแกนกลางประสานงานระหว่างหน่วยงานและบุคลากรที่เกี่ยวข้อง

4.3) เป็นวิทยากร ถ่ายทอดความรู้ให้แก่เกษตรกรและผู้สนใจที่มาเรียนรู้ โดยใช้กระบวนการโรงเรียนเกษตรกร โดยเกษตรกรลงปฏิบัติจริงและร่วมคิดวิเคราะห์ ตัดสินใจด้วยตนเอง มีเจ้าหน้าที่สนับสนุนความรู้ทางวิชาการและเป็นพี่เลี้ยง

4.4) กำหนดหลักสูตร ตารางการเรียนรู้สัปดาห์ละ 1 ครั้ง ตลอดฤดูกาลเพาะปลูก เช่น การสำรวจระบบนิเวศและศัตรูพืช การป้องกันกำจัดศัตรูพืชโดยวิธีผสมผสาน (IPM) การผลิตขยายชีวภัณฑ์ เป็นต้น

4.5) ลงปฏิบัติงานในแปลงติดตามสถานการณ์ สัปดาห์ละ 1 ครั้ง เพื่อสำรวจข้อมูล สถานการณ์ศัตรูพืช ศัตรูธรรมชาติ สภาพแวดล้อม นำข้อมูลมาจำแนก วิเคราะห์ ตัดสินใจเพื่อ เตือนการระบาด การควบคุมโดยวิธีผสมผสาน และวางแผนการผลิตขยายชีวภัณฑ์

4.6) รายงานข้อมูลให้สำนักงานเกษตรอำเภอ เพื่อนำมาวิเคราะห์สถานการณ์ในภาพรวม เพื่อการเฝ้าระวัง และเตือนภัย

4.7) รวบรวมและบันทึกข้อมูลที่ได้จากแปลงสำรวจทุกสัปดาห์เพื่อใช้เป็นข้อมูลประจำแปลง

4.8) ประสานงานกับหน่วยงานที่เกี่ยวข้อง เช่น กรมพัฒนาที่ดิน กรมการข้าว ฯลฯ เพื่อจัดหาวิทยากรถ่ายทอดความรู้ด้านอื่นๆ ตามที่เกษตรกรสนใจ เช่น ปุ๋ย ดิน พันธุ์ข้าว เป็นต้น

4.9) ให้คำแนะนำ ปรึกษา แก่ประชาชนที่สนใจ เกี่ยวกับการประกอบอาชีพการเกษตร การตรวจวิเคราะห์สารพิษ เป็นต้น

4.10) ประชาสัมพันธ์ความก้าวหน้าของ ศจช. ตลอดจนหลักสูตรแต่ละสัปดาห์ที่จะมี การถ่ายทอด ให้เกษตรกรและผู้สนใจทราบทางสื่อต่างๆ เช่น วิทยุชุมชน หอกระจายข่าว เป็นต้น

1.4 แนวทางดำเนินงานของศูนย์จัดการศัตรูพืชชุมชน

1) จัดทำแผนพัฒนาเกษตรกรและชุมชน โดยกำหนดหลักสูตรและจัดทำแผนการเรียนรู้ หลักสูตรต่างๆ อย่างต่อเนื่อง เพื่อให้เกษตรกรสามารถจัดการศัตรูพืชได้ด้วยตนเอง โดยสมาชิกที่ ผ่านการอบรม 1 ฤดูกาลปลูกพืชร่วมกับสำนักงานเกษตรอำเภอ สำนักงานเกษตรจังหวัด และหน่วยงาน ที่เกี่ยวข้อง กำหนดเป้าหมายในการพัฒนาการเกษตรและชุมชน

2) ถ่ายทอดความรู้ด้านการจัดการศัตรูพืชโดยวิธีผสมผสาน หรือ กิจกรรมอื่นๆ ตามที่ เกษตรกรต้องการ ซึ่งสมาชิกของแต่ละ ศจช. จะเป็นผู้กำหนดหลักสูตร เวลา และวิทยากร สำหรับ หลักสูตรที่จะใช้ถ่ายทอดในแต่ละสัปดาห์

3) การจัดการศัตรูพืช

3.1) การเตือนการระบาด ใช้ข้อมูลที่เก็บได้จากแปลงติดตามสถานการณ์และแปลง ของเกษตรกรข้างเคียง หลังจากผ่านการวิเคราะห์ตัดสินใจแล้ว นำมาเตือนการระบาดศัตรูพืชใน ระดับชุมชน จังหวัด และระดับประเทศผ่านสื่อต่างๆ เช่น หอกระจายข่าว วิทยุท้องถิ่น ธงสัญลักษณ์ หนังสือพิมพ์รายวัน วิทยุกระจายเสียง โทรทัศน์ เป็นต้น

3.2) การบริการวินิจฉัยศัตรูพืชให้แก่เกษตรกรและชุมชน ที่มีปัญหาการระบาดของศัตรูพืช เกษตรกรสามารถนำตัวอย่างศัตรูพืชมาวินิจฉัยได้ตามวัน เวลา ที่สมาชิก ได้กำหนดตารางการเรียนรู้ ของแต่ละสัปดาห์ไว้

3.3) การตรวจวิเคราะห์สารพิษตกค้าง โดยเจ้าหน้าที่จังหวัดทำหน้าที่รวมกลุ่ม เกษตรกรเป้าหมาย จากนั้นประสานศูนย์บริหารศัตรูพืชให้บริการตรวจวิเคราะห์สารพิษตกค้าง ให้แก่เกษตรกรที่มาขอรับบริการ

3.4) การบริการข้อมูลที่เกี่ยวข้องกับศัตรูพืช โดยแต่ละ ศจช. หลังจากดำเนินการได้ 1 ฤดูกาล จะมีข้อมูลสถานการณ์ศัตรูพืชที่เกิดขึ้นว่ามีกี่ชนิด จำนวนเท่าใด มีปัจจัยอะไรที่มาเกี่ยวข้อง ซึ่ง สามารถนำมาทำปฏิทินจัดการศัตรูพืชหมู่บ้าน และหรือนำไปใช้วางแผนในกระบวนการผลิตพืชใน ฤดูกาลต่อไป

4) ประชาสัมพันธ์ผ่านสื่อต่างๆ ในแต่ละระดับดังนี้

4.1) กรมส่งเสริมการเกษตร ประชาสัมพันธ์ทาง อินเทอร์เน็ต กรมประชาสัมพันธ์ วิทยุกระจายเสียงเพื่อการเกษตร หนังสือพิมพ์ โทรทัศน์ วารสารต่างๆ

4.2) สำนักส่งเสริมและพัฒนาการเกษตรเขต ประชาสัมพันธ์ทาง หนังสือพิมพ์ท้องถิ่น ศูนย์จัดการศัตรูพืชชุมชน วิทยุท้องถิ่น ชาวเดือนการระบาด

4.3) สำนักงานเกษตรจังหวัด ประชาสัมพันธ์ทาง หนังสือพิมพ์ท้องถิ่น วิทยุท้องถิ่น

4.4) สำนักงานเกษตรอำเภอ ประชาสัมพันธ์ทาง วิทยุท้องถิ่น หนังสือพิมพ์ท้องถิ่น ตีตประกาศ ส่วนในระดับตำบล ผ่านทาง หอกระจายข่าว กรรมการหมู่บ้าน องค์การบริหารส่วนตำบล โทรศัพท์ ชาวเดือนภัย

5) การเชื่อมโยงเครือข่าย

5.1) สร้างเครือข่ายการจัดการศัตรูพืชในชุมชน เพื่อให้เกิดความร่วมมือและการพัฒนา เกษตรกรและชุมชน ด้านการจัดการศัตรูพืชและด้านการเกษตร

5.2) จัดแหล่งเรียนรู้ให้เกษตรกรหรือ ศจช. อื่น มาศึกษาดูงาน แลกเปลี่ยนประสบการณ์ เพื่อให้เกิดการเรียนรู้ และนำไปพัฒนาท้องถิ่นของตนเอง

5.3) เวทีต่างๆ ที่สามารถเป็นเวทีแลกเปลี่ยนเรียนรู้ ได้แก่ เวทีสัมมนาเชิงปฏิบัติการ ระดับเขต จังหวัด อำเภอ (RW, PW, DW) ประชุมเกษตรอำเภอ การประชาสัมพันธ์ผ่านสื่อต่างๆ

6) การบูรณาการกับหน่วยงานที่เกี่ยวข้องด้านการจัดการศัตรูพืช โดยเจ้าหน้าที่ส่งเสริมการเกษตรทำหน้าที่ประสานงาน เช่น กรมการข้าว กรมพัฒนาที่ดิน กรมวิชาการเกษตร เพื่อถ่ายทอดความรู้เรื่องต่างๆ ที่เกษตรกรต้องการ เช่น ปุ๋ยสั่งตัด ทำเชื้อเห็ด แนะนำพันธุ์ข้าว ตามตารางการเรียนรู้ โดยใช้ศูนย์จัดการศัตรูพืชชุมชนเป็นเวทีการเรียนรู้และฝึกปฏิบัติ

2. การถ่ายทอดความรู้ตามกระบวนการโรงเรียนเกษตรกร

2.1 ความหมาย

คำว่า “โรงเรียนเกษตรกร (Farmer Field School หรือ FFS)” เป็นกระบวนการเรียนรู้ร่วมกันของเกษตรกรโดยการปฏิบัติด้วยตนเอง เริ่มตั้งแต่วางแผน สำรวจ วิเคราะห์ ทดลอง พิสูจน์ทราบ ตั้งแต่เริ่มปลูกจนถึงเก็บเกี่ยว เปรียบเทียบสถานการณ์และความแตกต่าง เพื่อการตัดสินใจเลือกวิธีการ และปัจจัยการผลิตที่เกิดประโยชน์สูงสุด โดยใช้แปลงของเกษตรกรเป็นแปลงเรียนรู้ ดังนั้น โรงเรียนเกษตรกรจึงมิได้หมายถึงโรงเรียนที่มีเกษตรกรมาเรียนในห้องเรียน ไม่จำเป็นต้องมีห้องเรียน ไม่จำเป็นต้องมีอาคารเรียน แต่ต้องมีแปลงเรียนรู้ และมีสถานที่ข้างแปลงให้เกษตรกรผู้เรียนได้พูดคุย แลกเปลี่ยน และสรุปกิจกรรมร่วมกัน อาจเป็นร่มไม้ใกล้แปลงนา ศาลา หรือ ใต้ถุนบ้าน เป็นต้น

2.2 แนวทางการดำเนินงานในโรงเรียนเกษตรกร

- 1) วิเคราะห์ปัญหาในพื้นที่ร่วมกันโดยใช้พื้นฐานข้อมูลของทุกคน
- 2) ค้นหาสาเหตุของปัญหา
- 3) ร่วมกันพิจารณาหาแนวทางแก้ไข หากมีหลายวิธีควรทำแปลงพิสูจน์ทราบ
- 4) ศึกษา เรียนรู้ ทดสอบ จากแปลงเรียนรู้และพิสูจน์ทราบตลอดฤดูกาลผลิต
- 5) สรุปผล โดยพิจารณาเรื่อง การลดต้นทุน กำไรสุทธิ และความปลอดภัยต่อชีวิตและสิ่งแวดล้อม
- 6) ทำข้อตกลงร่วมกัน และขยายผลไปสู่เกษตรกรรายอื่น

2.3 แนวทางการเรียนรู้เรื่องการจัดการศัตรูพืชโดยวิธีผสมผสาน (IPM)

ตามกระบวนการโรงเรียนเกษตรกร

1) จะต้องมีการเรียนรู้อย่างน้อย 2 แปลง คือ แปลงที่ใช้การจัดการศัตรูพืชด้วยวิธีผสมผสาน (แปลง IPM) และแปลงที่ดำเนินการจัดการศัตรูพืชด้วยวิธีปกติของเกษตรกร โดยทั้ง 2 แปลง จะต้องมีความเปลี่ยนแปลงเท่ากัน มีการปฏิบัติที่เหมือนกัน จะต่างกันที่วิธีการในการควบคุมศัตรูพืช

2) หากมีเรื่องที่เป็นปัญหา หรือเรื่องที่ต้องพิจารณา ให้จัดทำเป็นแปลงพิจารณา โดยแปลงพิจารณาจะต้องไม่เป็นแปลงเดียวกับแปลง IPM หรือแปลงเกษตรกร และในแปลงพิจารณาแต่ละแปลงจะเป็นการทดลองเพียงเรื่องเดียวเท่านั้น เพื่อเป็นการแก้ปัญหาแต่ละปัญหา และมีการปฏิบัติอื่นๆ เช่นเดียวกับแปลงเกษตรกรทั่วไป

3) เป้าหมายหลักของการเรียนรู้ คือการได้เรียนรู้ระบบนิเวศเกษตรและกระบวนการผลิตของตนเอง โดยสามารถเลือกปัจจัยการผลิตอย่างถูกต้องในระยะเวลาที่เหมาะสม ลด ละ เลิก การใช้สารเคมีที่ก่อให้เกิดอันตรายต่อเกษตรกรและผู้บริโภค ทำให้เกษตรกรมีความรู้และสามารถผลิตพืชมีคุณภาพ ลดต้นทุนการผลิต ทำให้เกษตรกรมีรายได้เพิ่มขึ้น มีสุขภาพดี และสิ่งแวดล้อมดี

4) เป็นการเรียนรู้อย่างต่อเนื่องตั้งแต่ก่อนปลูกจนถึงเก็บเกี่ยว ความถี่ในการเรียนรู้ขึ้นกับสถานการณ์ปัญหาและข้อตกลงร่วมกันในกลุ่ม

5) กิจกรรมการเรียนรู้แต่ละครั้ง เกษตรกรต้องสำรวจการเจริญเติบโตของต้นพืชและเก็บตัวอย่างแมลงในแปลงมาจำแนก วิเคราะห์ เพื่อตัดสินใจใช้วิธีการควบคุมอย่างถูกต้อง เหมาะสม โดยกลุ่มสมาชิกจะได้ร่วมกันคิด แก้ไขปัญหา และตัดสินใจร่วมกันในสถานการณ์จริง พร้อมทั้งสามารถนำวิธีเดียวกันไปปฏิบัติในแปลงของตนเองได้

2.4 ประเด็นของการเรียนรู้เรื่อง การจัดการศัตรูพืชโดยวิธีผสมผสาน (IPM)

ตามกระบวนการโรงเรียนเกษตรกร

การเรียนรู้ของเกษตรกร ตามกระบวนการโรงเรียนเกษตรกร เพื่อให้เข้าใจว่า การจัดการศัตรูพืชด้วยวิธีผสมผสานมีใช้สูตรสำเร็จ (package technology) ที่สามารถใช้ได้เหมือนกันทุกพื้นที่ หรือทุกชนิดศัตรูพืช การระบาดของศัตรูพืช มีปัจจัยสภาพแวดล้อมเกี่ยวข้องมากมาย เช่น อุณหภูมิ ความชื้น ความสูง และการปฏิบัติของเกษตรกร ปัจจัยเหล่านั้นล้วนแตกต่างกันในแต่ละพื้นที่ จึงจำเป็นต้องนำงานวิจัยที่มีอยู่แล้วมาปรับใช้ หรือทดสอบในแต่ละพื้นที่ก่อน จึงจะสามารถแนะนำ

ให้เหมาะสมได้ ดังนั้น การนำความรู้ใหม่ๆ มาให้เกษตรกรปฏิบัติหรือเปลี่ยนแปลงการปฏิบัติของเกษตรกรจึงมีข้อจำกัด หากใช้วิธีบรรยายหรือบอกเล่า เกษตรกรจะเพียงรับรู้แต่อาจไม่ปฏิบัติตาม แต่ถ้าเกษตรกรได้ลงมือปฏิบัติเอง เรียนรู้ด้วยตนเอง เกษตรกรจะเกิดความเข้าใจและสามารถนำไปปฏิบัติได้ ในการเรียนรู้ตามกระบวนการโรงเรียนเกษตรกร หากเป็นพืชอายุสั้น เช่น ข้าว ผัก และสถานการณ์เอื้ออำนวย ควรให้เกษตรกรทดลองทำแปลงปลูกพืชที่ใช้วิธีผสมผสานในการควบคุมศัตรูพืช แล้วนำไปเปรียบเทียบกับแปลงปลูกพืชชนิดเดียวกันของเกษตรกรรายอื่นในบริเวณใกล้เคียงกัน เพื่อพิสูจน์ให้เห็นผลของการใช้วิธีผสมผสานควบคุมศัตรูพืช เช่นกรณีนาข้าว ให้เรียนรู้โดยการนับจำนวนต้น จำนวนรวง น้ำหนักรวง ถ้าเป็นผักให้เรียนรู้โดยการชั่งน้ำหนักผักหรือขนาดผล

ในที่นี้สามารถสรุปได้ว่า การจัดการศัตรูพืชโดยวิธีผสมผสานตามกระบวนการโรงเรียนเกษตรกรเป็นการศึกษาทดสอบและเรียนรู้ในพื้นที่ของเกษตรกรเอง ความรู้บางอย่างเป็นความรู้ที่เกษตรกรทราบมานานแต่ไม่เคยลงมือปฏิบัติ เช่น การเผาฟาง การทำความสะอาดแปลง การใช้ปุ๋ยถูกอัตรา ถูกชนิด และถูกช่วงเวลา ดังนั้นเมื่อเกษตรกรได้ทดลองพิสูจน์ทราบ ได้เรียนรู้ด้วยตนเองจากการฝึกอบรมตามกระบวนการโรงเรียนเกษตรกร จะสามารถปรับเปลี่ยนพฤติกรรมได้ จึงเป็นแนวทางที่จะเกิดผลในทางปฏิบัติได้จริง

ตัวอย่างกิจกรรมการอบรมเกษตรกร ตามกระบวนการโรงเรียนเกษตรกร

ก่อนเริ่มการเรียนรู้



เจ้าหน้าที่ชี้แจงการดำเนินงานแก่เกษตรกรที่เข้าร่วมโครงการ



จัดทำข้อตกลง และความคาดหวัง การดำเนินงานร่วมกัน

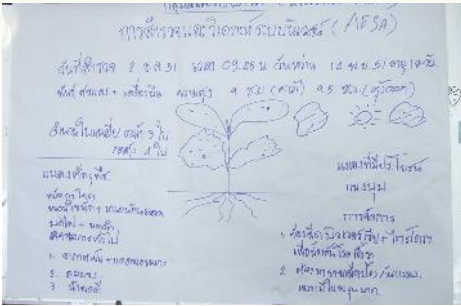
กิจกรรมที่ต้องดำเนินการทุกสัปดาห์



การสำรวจระบบนิเวศและบันทึกข้อมูล



เกษตรกรร่วมกันวิเคราะห์สถานการณ์
ในกลุ่มย่อยและนำเสนอกลุ่มใหญ่



การวิเคราะห์ระบบนิเวศของกลุ่ม



เจ้าหน้าที่สรุปผลวิเคราะห์
และบรรยายเพิ่มเติม

กิจกรรมเรียนรู้และพิสูจน์ทราบ



ออกแบบแปลง
เรียนรู้ร่วมกัน



การทดสอบความงอกของเมล็ดพันธุ์

กิจกรรมเรียนรู้และพิสูจน์ทราบ



การทำสวนแมลง



การดูดัชนีความเสียหายของพืช



การผลิตขยายชีวภัณฑ์กำจัดศัตรูพืช



การทำสารสกัดจากสมุนไพร

การเก็บตัวอย่างผลผลิตเพื่อประเมินผลการปฏิบัติงาน



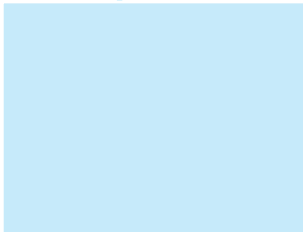
สุ่มเก็บตัวอย่างผลผลิตในพื้นที่ 4 ตารางเมตรเพื่อสรุปผลการปฏิบัติ

เอกสารอ้างอิง

- กรมวิชาการเกษตร. 2540. “การควบคุมศัตรูพืชโดยชีววิธี”. หน้า 31–32 ใน เอกสารวิชาการประกอบการอบรมหลักสูตรแมลงและสัตว์ศัตรูพืชและการป้องกันกำจัดครั้งที่ 9.
- กรมวิชาการเกษตร มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ และกรมส่งเสริมการเกษตร. 2554. เอกสารวิชาการเรื่อง การจัดการเพลี้ยแป้งมันสำปะหลัง. ชุมนุมสหกรณ์การเกษตรแห่งประเทศไทย จำกัด. กรุงเทพฯ กรมส่งเสริมการเกษตร. มปป. เอกสารวิชาการการผลิตสินค้าเกษตรที่ปลอดภัยและได้มาตรฐานและกระบวนการส่งเสริม. แหล่งที่มา : <http://www.khonkaen.doae.go.th/data/bio/bio.htm>
- โกศล เจริญสม และ วิวัฒน์ เสือสะอาด. 2537. ศัตรูธรรมชาติของแมลงศัตรูพืชในประเทศไทย. ศูนย์วิจัยและควบคุมศัตรูพืชโดยชีววิธีแห่งชาติ, มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์.
- ปรีชา วงศ์ลาบัตร. 2539. สรุปกิจกรรมวิจัยและวิธีการป้องกันกำจัดเพลี้ยกระโดดสีน้ำตาล. หน้า 183–189 ใน รายงานผลการค้นคว้าวิจัยการป้องกันเพลี้ยกระโดดสีน้ำตาล. โครงการป้องกันเพลี้ยกระโดดสีน้ำตาลและโรคใบหงิก ปี พ.ศ. 2534–2539. กรุงเทพฯ.
- ไพฑูรย์ พงคะบุตร สุจิตรา กลิ่นเกษร และ เอิบบุญ สุทธิประภา. 2542. สารานุกรมไทยสำหรับเยาวชน โดยพระราชประสงค์ในพระบาทสมเด็จพระเจ้าอยู่หัว เล่มที่ 7. พิมพ์ครั้งที่ 10. กรุงเทพฯ : รุ่งศิลป์การพิมพ์
- ไพโรจน์ จ้วงพานิช. 2525. หลักวิชาโรคพืช. กรุงเทพฯ : สารมวลชนจำกัด.
- สุอาภา ดิสถาพร. 2537. เอกสารวิชาการ การส่งเสริมการควบคุมศัตรูพืชโดยชีววิธี. กรุงเทพฯ.
- Food and Agriculture Organization. 2006. “Establishment of Pest Free Areas for Fruit Flies (Tephritidae).” International Standards for Phytosanitary Measures, ISPM No.26
- Food and Agriculture Organization. 2007. “Glossary of Phytosanitary Terms” International Standards for Phytosanitary Measures, ISPM No.5
- Napompeth, B. 1981. Thailand national profile on pest management and related problem. Special publication 4. National Biological Control research Center. Kasetsart University/National Research Council.
- Orankanok , W., S. Chinvinikul, S. Thanaphum, P. Sitolob, nad W. R. Enkerlin. 2007. Area-wide Integrated Control of Oriental Fruit Fly *Bactrocera dorsalis* and Guava Fruit Fly *Bactrocera correcta* in Thailand, pp. 517–526. In J. Hendrichs and A.S.Robinson (eds), Area-wide Control of Insect Pests : From Research to Field Implementation. Springer, Netherlands.
- Reissig W.H. , E.A.Heinrichs, J.A. Litsinger , K.Moody, L. Fiedler, and A.T. Barrion, 1985. Illustrated Guide to Integrated Pest Management in Rice in Tropical Asia. IRRI. Manila.
- World Health Organization. 2006. World Health Statistics 2006. แหล่งที่มา : http://www.who.int/gho/publications/world_health_statistics/whostat2006_10highlights.pdf
- World Health Organization. 2011. World Health Statistics 2011. แหล่งที่มา : http://www.who.int/whosis/whostat/EN_WHS2011_Part1.pdf
- World Hunger Education Service. 2012. “2012 World Hunger and Poverty Facts and Statistics” World hunger notes. แหล่งที่มา : <http://www.worldhunger.org/articles/Learn/world%20hunger%20facts%202002.htm>

ภาคผนวก 1

ชนิด
ของศัตรูธรรมชาติ
และการใช้ประโยชน์



ชนิดของศัตรูธรรมชาติและการใช้ประโยชน์

ชนิดของศัตรูธรรมชาติที่มีการผลิตเพื่อควบคุมศัตรูพืช

(โดยศูนย์บริหารศัตรูพืช กรมส่งเสริมการเกษตร)

ตัวห้ำ 6 ชนิด

มวนพิฆาต (<i>Eocanthecona furcellata</i>)	ใช้ควบคุมหนอนศัตรูพืช
มวนเพชฌฆาต (<i>Sycanus collalis</i>)	ใช้ควบคุมหนอนศัตรูพืช
ไรตัวห้ำ (<i>Amblyseius longispinosus</i>)	ใช้ควบคุมไรศัตรูพืช
ด้วงเต่าตัวห้ำ (<i>Menochilus sexmaculatus</i>)	ใช้ควบคุมเพลี้ยศัตรูพืช
แมลงช่วงปีกใส (Lacewings)	ใช้ควบคุมเพลี้ย และหนอนศัตรูพืช
แมลงหางหนีบ (<i>Proreus</i> sp.)	ใช้ควบคุมหนอน และแมลงลำตัวอ่อนนุ่ม

ตัวเบียน 5 ชนิด

ไส้เดือนฝอย (<i>Steinernema carpocapsae</i>)	ใช้ควบคุมหนอนศัตรูพืช
แตนเบียนไซ้หนอน (<i>Trichogramma</i> spp.)	ใช้ควบคุมหนอนศัตรูพืช
แตนเบียนหนอน (<i>Cotesia</i> sp.)	ใช้ควบคุมหนอนศัตรูพืช
แตนเบียนหนอนชอนใบส้ม (<i>Ageniaspis citricola</i>)	ใช้ควบคุมหนอนชอนใบส้ม
แตนเบียนไข่มวนลำไย (<i>Anastatus</i> sp.)	ใช้ควบคุมมวนลำไย

จุลินทรีย์ 5 ชนิด

เชื้อราไตรโคเดอร์มา (<i>Trichoderma harzianum</i>)	ใช้ควบคุมเชื้อราศัตรูพืช
เชื้อราขาวบิวเวอเรีย (<i>Beauveria bassiana</i>)	ใช้ควบคุมหนอนศัตรูพืช
เชื้อแบคทีเรีย (<i>Bacillus thuringiensis</i> : Bt)	ใช้ควบคุมหนอนศัตรูพืช
เชื้อไวรัส (Nuclear polyhedrosis virus : NPV)	ใช้ควบคุม หนอนอเมริกาโน่ หนอนหลอดหอม และหนอนกระทู้ฝัก
เชื้อราเขียว (<i>Metarhizium anisopliae</i>)	ใช้ควบคุมด้วงแรดมะพร้าว

ศัตรูธรรมชาติเหล่านี้ได้ผ่านการทดสอบมาอย่างดีแล้วว่าจะไม่เป็นอันตรายต่อมนุษย์ สัตว์ และสิ่งแวดล้อม และได้ผลดีในการควบคุมศัตรูพืช

ตัวอย่างการใช้ศัตรูธรรมชาติในพืชตระกูลกะหล่ำ

ศัตรูพืช	ศัตรูธรรมชาติที่ใช้ควบคุมได้
หนอนใยผัก (<i>Plutella xylostella</i>)	มวนพิฆาต, มวนเพศฉมาต เมลิ็ดสะเดาบด เชื้อแบคทีเรีย <i>Bacillus thuringiensis</i> (Bt) ไส้เดือนฝอย <i>Steinernema carpocapsae</i> แตนเบียนไข่ <i>Trichogramma</i> spp.
หนอนกระทุ้งหอม (<i>Spodoptera exigua</i>)	มวนพิฆาต, มวนเพศฉมาต
หนอนกระทุ้งผัก (<i>Spodoptera litura</i>)	เมลิ็ดสะเดาบด
หนอนคืบกะหล่ำ (<i>Trichoplusia ni</i>)	เชื้อแบคทีเรีย <i>Bacillus thuringiensis</i> (Bt)
และหนอนเจาะยอดกะหล่ำ (<i>Hellula undalis</i>)	ไส้เดือนฝอย <i>Steinernema carpocapsae</i> เชื้อไวรัส Nuclear Polyhedrosis Virus (NPV) แตนเบียนไข่ <i>Trichogramma</i> spp.
ด้วงหมัดผัก (<i>Phylloterta sinuata</i> , <i>P. chontanica</i>)	เมลิ็ดสะเดาบด เชื้อแบคทีเรีย <i>Bacillus thuringiensis</i> (Bt) ไส้เดือนฝอย <i>Steinernema carpocapsae</i>
เพลี้ยอ่อน (Aphid)	แมลงช้างปีกใส, ด้วงเต่าตัวห้า



ภาคผนวก 2



แบบสำรวจติดตาม
และแบบรายงาน
สถานการณ์ศัตรูพืช

แบบสำรวจติดตามสถานการณ์ศัตรูมันสำปะหลัง

ชื่อเกษตรกร

หมู่ที่ ตำบล อำเภอ จังหวัด

ชื่อพันธุ์ อายุ เดือน วันสำรวจ

อุณหภูมิ องศาเซลเซียส ความชื้นสัมพัทธ์ เปอร์เซ็นต์

สภาพอากาศในช่วงวัน แดดจัด พายุครึ้ม ฝน อื่นๆ.....

ชนิดศัตรูพืช/ศัตรูธรรมชาติ	จุดที่สำรวจ										รวม	เฉลี่ย	หมายเหตุ	
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10				
1. ศัตรูพืช														พบใส่ / ไม่พบใส่ 0
1.1 เพลี้ยแป้งมันสำปะหลัง														
เพลี้ยแป้งสีชมพู														
เพลี้ยแป้งลาย														
เพลี้ยแป้งแจ๊คเบียมสเลย์ (เพลี้ยแป้งสีเทา)														
เพลี้ยแป้งสีเขียว														
เพลี้ยแป้งสีเหลือง														
1.2 ไรแดง														
1.3 อื่นๆ.....														
1.4 อื่นๆ.....														
2. ศัตรูธรรมชาติ														นับ จำนวนตัว ต่อจุด
2.1 แมลงช้างปีกใส														
2.2 แตนเบียน <i>A.lopezi</i>														
2.3 ตัวงเต่าตัวห้ำ														
2.4 อื่นๆ														

แบบสำรวจติดตามสถานการณ์เพลิงไหม้กระโดดสีน้ำตาล

จังหวัด อำเภอ ตำบล หมู่บ้าน

พันธุ์ ระยะการเจริญเติบโต วันที่สำรวจ อุณหภูมิ ความชื้นสัมพัทธ์ ผงตก แดงออก ฟาดสี

แปลงที่	ชื่อสกุล	จำนวนเพลิงไหม้กระโดดที่ตรวจพบในแต่ละจุด (ตัว)										เฉลี่ย	รวม	หมายเหตุ		
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10					
1																ขนาดแปลง 1-2 ไร่
2																สำรวจแปลงละ 10 จุด
3																- นาค่า 1 กอต่อจุด
4																(แปลงละ 10 กอ)
5																- นากว่า 10 ต้นต่อจุด
6																(แปลงละ 100 ต้น)
7																
8																
9																
10																

แบบรายงานสถานการณ์ศัตรูมะพร้าว (หนอนหัวดำมะพร้าว)

จังหวัด วันที่ เดือน พ.ศ.

ที่	อำเภอ	พื้นที่ขึ้นต้น		พื้นที่ระบาดและจำนวนเกษตรกรแยกตามระดับการทำลาย		จำนวนเกษตรกรที่ได้รับเสียหาย	วิธีการควบคุม				วิธีการอื่นๆ (ระบุรายละเอียด)	แหล่งงบประมาณ	
		ไร่	ราย	ไร่	ราย		Bacillus thuringiensis (Bt)		แตนเบียน				
							Trichogramma spp.	Bracon hebetor	แผ่น	ราย			ตัว
		ไร่	ราย	ไร่	ราย	ราย	ไร่	ราย	แผ่น <td>ราย</td> <td>ตัว <td>ราย</td> <td></td> </td>	ราย	ตัว <td>ราย</td> <td></td>	ราย	
รวมทั้งหมด													

พื้นที่ระบาดทับซ้อนกับพื้นที่การระบาดของแมลงดำหนาม จำนวน.....ไร่
 พื้นที่ระบาดลดลง เนื่องจาก (ตอบไม่มากกว่า 1 ข้อ) **วิธีการสนับสนุนงบประมาณช่วยเหลือเพิ่มเติมจาก**
 1. สภาพอากาศแห้งแล้ง 2. เกษตรกรขาดการดูแลรักษาสวน 3. ไม่มีการตัดทางใบ 4. ไม่มีการใช้ Bacillus thuringiensis 5. ไม่มีการใช้แตนเบียน Trichogramma spp. 6. ไม่มีการใช้แตนเบียน Bracon hebetor 7. อื่นๆ

พื้นที่ระบาดลดลง เนื่องจาก (ตอบไม่มากกว่า 1 ข้อ) **มีการสนับสนุนงบประมาณช่วยเหลือเพิ่มเติมจาก**
 1. สภาพอากาศมีความชื้นสูง 2. มีการดูแลรักษาสวนเป็นอย่างดี 3. มีการตัดทางใบ 4. มีการใช้ Bacillus thuringiensis 5. มีการปล่อยแตนเบียน Trichogramma spp. 6. มีการปล่อยแตนเบียน Bracon hebetor 7. อื่นๆ

★ ระดับการทำลายน้อย หมายถึง ต้นมะพร้าวมีทางใบเขียวที่สมบูรณ์ไม่มีร่องรอยการทำลายตั้งแต่ 13 ทางใบขึ้นไป
 ★ ระดับการทำลายปานกลาง หมายถึง ต้นมะพร้าวมีทางใบเขียวที่สมบูรณ์ไม่มีร่องรอยการทำลายตั้งแต่ 6-12 ทางใบ
 ★ ระดับการทำลายรุนแรง หมายถึง ต้นมะพร้าวมีทางใบเขียวที่สมบูรณ์ไม่มีร่องรอยการทำลายน้อยกว่า 6 ทางใบ

หมายเหตุ : การประเมินสถานการณ์ให้คำนวณจาก มะพร้าว 25 ต้น คิดเป็น 1 ไร่
 รายงานทุกวันพุธ ก่อนเวลา 12.00 น.
 ผู้รายงาน ตำแหน่ง
 ผู้ตรวจสอบ ตำแหน่ง

