

# การจัดการความรู้



การใช้ชีวภัณฑ์เพื่อเพิ่มประสิทธิภาพการผลิตพืช  
ในเขตภาคกลางและภาคตะวันตก



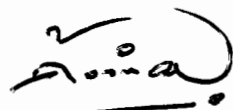
สำนักวิจัยและพัฒนาการเกษตรเขตที่ 5

กรมวิชาการเกษตร กระทรวงเกษตรและสหกรณ์

## คำนำ

พื้นที่ภาคกลางและภาคตะวันตกเป็นแหล่งปลูกพืชเศรษฐกิจสำคัญของประเทศไทย เนื่องจากมีระบบชลประทานและแหล่งน้ำธรรมชาติครอบคลุมพื้นที่เพาะปลูกส่วนใหญ่ ประกอบกับมีเส้นทางคมนาคมที่สะดวก มีการเชื่อมโยงการตลาด และมีสนามบินเพื่อการส่งออกต่างประเทศ ส่งผลให้เกษตรกรปลูกพืชเศรษฐกิจสำคัญหลากหลายชนิด เช่น ข้าว พืชไร่ พืชผัก ไม้ผล ไม้ดอกไม้ประดับ และสมุนไพร สร้างรายได้ให้เกษตรกรในปี 2563 มากกว่า 170,000 ล้านบาท คิดเป็นร้อยละ 20 ของมูลค่าผลผลิตพืชสำคัญของทั้งประเทศ แต่ในด้านการผลิตพืชเกษตรกรมักประสบปัญหาการเข้าทำลายของโรคและแมลงศัตรูพืชหลายชนิด เนื่องจากมีการเพาะปลูกพืชอย่างต่อเนื่องและยาวนาน ประกอบกับสภาวะอากาศร้อนและแปรปรวน ทำให้การระบาดของโรคและแมลงศัตรูพืชรุนแรงและหลากหลายชนิด สร้างความเสียหายกับผลผลิตของเกษตรกรมากขึ้น ตามลำดับจนถึงปัจจุบัน เกษตรกรมักแก้ปัญหาโดยการใช้สารเคมีและมีแนวโน้มการใช้ในปริมาณที่มากขึ้นตามความรุนแรงของโรคและแมลงศัตรูพืช ซึ่งการใช้สารเคมีมากเกินไปหรือใช้ไม่ถูกต้องนอกจากจะทำให้ต้นทุนการผลิตสูงขึ้นแล้ว ยังทำให้ศัตรูพืชเกิดการดื้อยาและมีสารเคมีตกค้างในผลผลิตและสิ่งแวดล้อมได้ กรมวิชาการเกษตรมีผลงานวิจัยและพัฒนาเทคโนโลยีการใช้ชีวภัณฑ์เพื่อควบคุมโรคและแมลงศัตรูพืชหลายชนิด เช่น เชื้อแบคทีเรีย *Bacillus subtilis* สายพันธุ์ BS-DOA 24 ควบคุมโรคเหี่ยวของกระชาย เห็ดเรืองแสงสิรินรัศมีควบคุมโรครากปมในพืชที่เกิดจากไส้เดือนฝอยศัตรูพืช แมลงตัวห้ำตัวเบียนควบคุมแมลงศัตรูพืช ราเชื้อวมตาไรเซียมควบคุมด้วงหนวดยาวอ้อยและด้วงแรดมะพร้าว ไส้เดือนฝอยสายพันธุ์ไทยควบคุมหนอนหลายชนิดและด้วงหมัดผัก เป็นต้น ชีวภัณฑ์เหล่านี้ช่วยเพิ่มประสิทธิภาพการผลิตพืช มีความปลอดภัยต่อผู้บริโภค ผู้ผลิตและสิ่งแวดล้อม และเกษตรกรยังสามารถผลิตชีวภัณฑ์ส่วนใหญ่ใช้เองได้ในชุมชน

สำนักวิจัยและพัฒนาการเกษตรเขตที่ 5 จังหวัดชัยนาท ตระหนักถึงความสำคัญของการใช้ชีวภัณฑ์ควบคุมโรคหรือแมลงศัตรูพืช ซึ่งจะนำไปสู่การเพิ่มประสิทธิภาพการผลิตพืชต่าง ๆ ในพื้นที่ภาคกลางและตะวันตก โดยสามารถใช้ทดแทนหรือลดการใช้สารเคมีในการควบคุมโรคและแมลงศัตรูพืช ช่วยเพิ่มผลผลิตพืชทั้งปริมาณและคุณภาพ มีความปลอดภัยต่อผู้บริโภค ผู้ผลิตและสิ่งแวดล้อม จึงได้รวบรวมความรู้จากหน่วยงานที่เกี่ยวข้อง ทั้งภายในและภายนอกกรมวิชาการเกษตร และเกษตรกรที่นำชีวภัณฑ์ไปใช้ประโยชน์นำมาประมวลและกลั่นกรองให้มีความเหมาะสมทางวิชาการและเข้าใจง่าย สำนักวิจัยและพัฒนาการเกษตรเขตที่ 5 จังหวัดชัยนาท หวังเป็นอย่างยิ่งว่าเอกสารวิชาการการจัดการความรู้ เรื่อง การใช้ชีวภัณฑ์เพื่อเพิ่มประสิทธิภาพการผลิตพืชในพื้นที่ภาคกลางและตะวันตกเล่มนี้ จะเป็นประโยชน์สำหรับการนำไปใช้เพิ่มประสิทธิภาพการผลิตพืชอย่างยั่งยืนและมั่นคงต่อไป



(นายก้องกษิต สุวรรณวิหค)

ผู้อำนวยการศูนย์วิจัยและพัฒนาการเกษตรเขตที่ 5

สิงหาคม 2564

## สารบัญ

	หน้า
บทที่ 1 การผลิตและใช้แมลงหางหนีบขาวงแหวน (Ring-legged earwig) ควบคุมแมลงศัตรูพืช ในพื้นที่จังหวัดชัยนาท สระบุรี อ่างทอง พระนครศรีอยุธยา นครสวรรค์ นครปฐม และเพชรบุรี	1
บทที่ 2 การผลิตขยายและใช้มวนพิฆาตควบคุมแมลงศัตรูพืชในพื้นที่จังหวัดราชบุรี	10
บทที่ 3 การผลิตและใช้มวนเพศผสมชาติ <i>Sycanus versicolor</i> ควบคุมศัตรูพืชในพื้นที่จังหวัดเพชรบุรี	17
บทที่ 4 การผลิตและใช้แตนเบียนโกนิโอซัส ( <i>Goniozus nephantidis</i> ) ควบคุมหนอนหัวดำมะพร้าว ในพื้นที่จังหวัดเพชรบุรีและจังหวัดประจวบคีรีขันธ์	25
บทที่ 5 การผลิตและใช้ชีวภัณฑ์ <i>Bacillus subtilis</i> สายพันธุ์ BS-DOA 24 ควบคุมโรคเหี่ยวของกระชาย ในพื้นที่จังหวัดนครปฐมและจังหวัดกาญจนบุรี	35
บทที่ 6 การผลิตขยายและใช้ราเขียวเมตาไรเซียม ไอโซเลต เอ็ม 14 ควบคุมด้วงหนวดยาวอ้อยใน จังหวัดกาญจนบุรี	45
บทที่ 7 การผลิตและการใช้เชื้อราเขียวเมตาไรเซียม ไอโซเลต DOA-M5 สำหรับป้องกันกำจัดด้วงแรด มะพร้าวในพื้นที่จังหวัดนครปฐม	52
บทที่ 8 การผลิตและใช้เห็ดเรืองแสงสิรินรัศมีควบคุมโรครากปมในพื้นที่จังหวัดสมุทรสาคร	59
บทที่ 9 การผลิตและใช้ไส้เดือนฝอยสายพันธุ์ไทย กำจัดแมลงศัตรูผัก ในพื้นที่ภาคกลางและตะวันตก	66

## บทที่ 1

### การผลิตและใช้แมลงหางหนีบขาวงแหวน (Ring-legged earwig) ควบคุมแมลงศัตรูพืช ในพื้นที่จังหวัดชัยนาท สระบุรี อ่างทอง พระนครศรีอยุธยา นครสวรรค์ นครปฐม และเพชรบุรี

วาริรัตน์ สมประทุม<sup>1/</sup> นริรัตน์ ชูช่วย<sup>2/</sup> ณพงษ์ วสียงกูร<sup>3/</sup> สุภัค กาญจนเกษร<sup>4/</sup>  
อดุลย์รัตน์ แคล้วคลาด<sup>4/</sup> วรากรณ์ เรือนแก้ว<sup>5/</sup> สุนิสา พ่วงจู<sup>6/</sup>

ภาคกลางและภาคตะวันตกของประเทศไทยเป็นแหล่งผลิตพืชเศรษฐกิจที่สำคัญหลายชนิด ได้แก่ ข้าว พืชไร่ พืชผัก ไม้ผล และพืชอื่น ๆ เกษตรกรมักประสบปัญหาการเข้าทำลายของศัตรูพืชในระหว่างการผลิต เช่น หนอนกออ้อย เพลี้ยอ่อน หนอนผีเสื้อชนิดต่าง ๆ เกษตรกรแก้ปัญหาโดยใช้สารเคมีกำจัดศัตรูพืช ทำให้ต้นทุนการผลิตสูง และอาจมีการตกค้างของสารเคมีในผลผลิต เป็นอันตรายต่อสุขภาพของเกษตรกรและผู้บริโภค ดังนั้นจึงนำเทคโนโลยีการใช้แมลงหางหนีบขาวงแหวนควบคุมแมลงศัตรูพืชถ่ายทอดสู่เกษตรกร เพื่อลดการใช้สารเคมี ลดต้นทุน และเพิ่มความปลอดภัยให้ผู้บริโภค ผู้ผลิต และสิ่งแวดล้อม

แมลงหางหนีบขาวงแหวน มีชื่อวิทยาศาสตร์ว่า *Euborellia annulipes* (Lucas) จัดอยู่ในวงศ์ Anisolabididae อันดับ Dermaptera แมลงหางหนีบมีขนาดเล็ก ลำตัวแบนยาวสีน้ำตาลดำเป็นมัน มีตารวมเพียงอย่างเดียว มีหนวดแบบเส้นด้าย ขาสีเหลืองและมีแถบสีดำเป็นวงรอบขา มีทั้งไม่มีปีกหรือมีปีกสั้น ๆ บริเวณปลายท้องมีอวัยวะคล้ายคีม 1 คู่ ใช้หนีบจับเหยื่อ เป็นแมลงศัตรูธรรมชาติที่มีพฤติกรรมเป็นตัวห้ำ เข้าทำลายเหยื่อที่เป็นตัวหนอนโดยใช้แพนหางหนีบให้สลบหรือตายก่อนจึงกัดกิน ถ้าแมลงหางหนีบกินอิมจะใช้แพนหางหนีบตัวหนอนให้ตายและทิ้งไว้ แล้วจะห้ำหนอนตัวอื่นต่อไป ส่วนเหยื่อที่เป็นเพลี้ยอ่อน แมลงหางหนีบจะใช้ปากกัดกินโดยตรง แมลงหางหนีบอาศัยอยู่ในแปลงพืชทั่ว ๆ ไป หากินในเวลากลางวัน มักซ่อนตัวตามซอกดิน ท่อนไม้ หรือต้นพืช (สมชัย และภัทรพร, 2561) สามารถใช้ควบคุมไข่ ตัวหนอนของผีเสื้อชนิดต่างๆ และแมลงขนาดเล็กชนิดอื่นที่มีลำตัวอ่อนนุ่ม (สมชัย และคณะ, 2561) ใช้ในพืชต่าง ๆ เช่น อ้อย ผักที่มีลำต้นเตี้ย

#### ชนิดของแมลงหางหนีบ

ชนิดที่ใช้กำจัดแมลงศัตรูพืช ได้แก่ แมลงหางหนีบขาวงแหวน ใช้ทำลายหนอนกออ้อย หนอนผีเสื้อขนาดเล็ก และกลุ่มแมลงดูดกินน้ำเลี้ยงจากพืช เช่น เพลี้ยอ่อน ส่วนแมลงหางหนีบสีน้ำตาล ชอบป็น پایต้นพืชที่มีความสูง จึงใช้กำจัดหนอนกระทู้ข้าวโพดลายจุด หนอนเจาะลำต้นและหนอนเจาะฝักข้าวโพด เป็นต้น

<sup>1/</sup> นักวิชาการเกษตรชำนาญการ สำนักวิจัยและพัฒนาการเกษตรเขตที่ 5

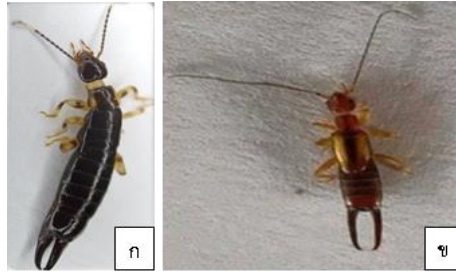
<sup>2/</sup> นักวิชาการเกษตรชำนาญการ ศูนย์วิจัยและพัฒนาการเกษตรเพชรบุรี

<sup>3/</sup> นักวิชาการเกษตรปฏิบัติการ ศูนย์วิจัยและพัฒนาการเกษตรนครสวรรค์

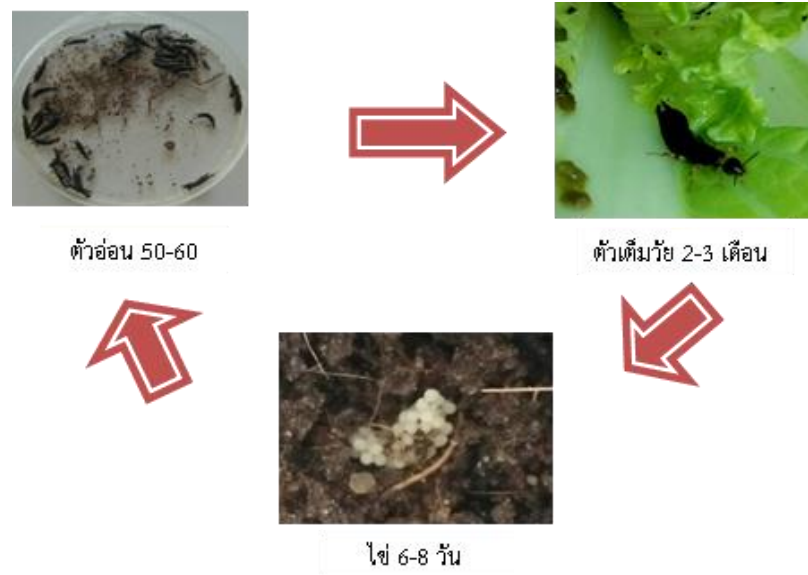
<sup>4/</sup> นักวิชาการเกษตรปฏิบัติการ ศูนย์วิจัยและพัฒนาการเกษตรนครปฐม

<sup>5/</sup> นักวิชาการเกษตรปฏิบัติการ สำนักวิจัยและพัฒนาการเกษตรเขตที่ 5

<sup>6/</sup> นักวิชาการเกษตรปฏิบัติการ ศูนย์วิจัยและพัฒนาการเกษตรเพชรบุรี



ภาพที่ 1.1 ชนิดของแมลงหางหนีบ (ก) แมลงหางหนีบขาวงแหวน และ (ข) แมลงหางหนีบสีน้ำตาล



ภาพที่ 1.2 วงจรชีวิตแมลงหางหนีบขาวงแหวน (ที่มา: ศวพ.เพชรบุรี)

#### วงจรชีวิตของแมลงหางหนีบขาวงแหวน



**ไข่** ตัวเต็มวัยเพศเมียวางไข่เป็นกลุ่ม ๆ ละ 30-60 ฟอง ลักษณะกลมรี ตลอดชีวิตเพศเมียอาจวางไข่ได้ถึง 240 ฟอง ไข่ระยะแรกมีสีขาวนวล แล้วค่อย ๆ เปลี่ยนเป็นสีเหลืองและสีน้ำตาล เมื่อใกล้ระยะฟักเป็นตัวอ่อน ระยะไข่ประมาณ 6-8 วัน



**ตัวอ่อน** มี 5 วัย โดยตัวอ่อนที่ฟักใหม่ ๆ จะมีสีขาว สีจะเข้มขึ้นและขนาดลำตัวจะใหญ่ขึ้นตามวัย รวมระยะเวลาในช่วงตัวอ่อนประมาณ 50-60 วัน



**ตัวเต็มวัย** ลำตัวยาว 1.6-1.8 เซนติเมตร เพศเมียมีขนาดใหญ่กว่าเพศผู้ มีลำตัวสีน้ำตาลดำเป็นมัน มีแถบสีดำเป็นวงรอบขา หนวดมี 17 ปล้อง โดยปล้องที่ 3-4 จากปลายหนวดมีสีซีด แพนหางคล้ายคีม เพศผู้มีปุ่มเล็ก ๆ ยื่นออกมาจากด้านในของแพนหาง เพศเมียแพนหางเรียบ อายุตัวเต็มวัยประมาณ 2-3 เดือน

### กลไกการเข้าทำลายศัตรูพืช

แมลงหางหนีบขวางแหวนมีปากแบบกัดกิน สามารถกินแมลงหลายชนิดเป็นอาหาร กินเหยื่อได้หลายตัว จนกว่าจะเจริญเติบโตครบวงจรชีวิต และสามารถกินเหยื่อเฉพาะที่มีขนาดเล็กกว่าและเหยื่อที่มีลำตัวอ่อนนุ่ม โดยใช้แพนหางจับเหยื่อแล้วจึงกัดกินเป็นอาหาร ส่วนไข่หรือเหยื่อที่เป็นเปลือกอ่อนจะใช้ปากกัดกินโดยตรง (กรมวิชาการเกษตร, 2563)

### วิธีการใช้เพื่อควบคุมศัตรูพืช

โดยสำรวจแมลงศัตรูพืชก่อนปล่อยแมลงหางหนีบ 1 วัน และหลังปล่อย 15 วัน เมื่อพบการระบาดของแมลงศัตรูพืช ได้แก่ ไข่และหนอนกออ้อย รวมถึงแมลงขนาดเล็กที่มีลำตัวอ่อนนุ่ม ให้ปล่อยแมลงหางหนีบขวางแหวนในอัตรา 500 ตัว/ไร่ ในเวลาเย็น โดยปล่อยให้กระจายทั่วแปลงปลูก แล้วใช้เศษใบไม้หรือเศษฟางคลุมด้านบน เพื่อช่วยในการปรับตัวและมีที่หลบซ่อนให้แมลงหางหนีบขวางแหวนมีโอกาสรอดสูงขึ้น หลังปล่อย 15 วัน หากการระบาดไม่ลดลงให้ปล่อยซ้ำในอัตราเดิม ควรปล่อย 1 – 2 ครั้ง/ฤดูปลูก โดยต้องสำรวจการระบาดของศัตรูพืชก่อนการปล่อย (สมชัย และภัทรพร, 2558)

### ข้อควรระวัง

1. เมื่อปล่อยแมลงหางหนีบแล้วไม่ควรพ่นสารเคมีกำจัดแมลง
2. การใช้แมลงหางหนีบขวางแหวนควบคุมศัตรูพืชใช้ระยะเวลามากกว่าสารเคมีกำจัดแมลง
3. เมื่อการระบาดลดลง ไม่มีเหยื่อ หรือไม่มีอาหารกิน แมลงหางหนีบขวางแหวนอาจจะตายหรือเคลื่อนย้ายไป ทำให้ต้องปล่อยเพิ่มอยู่เสมอเมื่อพบการระบาด

### การเพาะเลี้ยงแมลงหางหนีบขวางแหวน

#### วัสดุและอุปกรณ์

1. พ่อแม่พันธุ์แมลงหางหนีบขวางแหวน
2. ดินผสม หรือดินสำเร็จรูปสำหรับเพาะปลูกพืช หรือแกลบดำ
3. กล่องพลาสติก ที่ฝาเจาะช่องระบายอากาศและติดตะแกรงละเอียด
4. กระบอกฉีดพ่นน้ำ
5. จานพลาสติกขนาดเล็กสำหรับใส่อาหาร หรือฝาขวดน้ำดื่ม หรือฟอยล์
6. อาหารเลี้ยงแมลงหางหนีบ เช่น อาหารปลาตากแห้ง อาหารแมว อาหารปลาสดขยวมเม็ดเล็ก

#### วิธีการ

การเพาะเลี้ยงแมลงหางหนีบขวางแหวน มีการพัฒนาเทคนิคการเพาะเลี้ยงให้เหมาะสมกับพื้นที่ ดังนี้

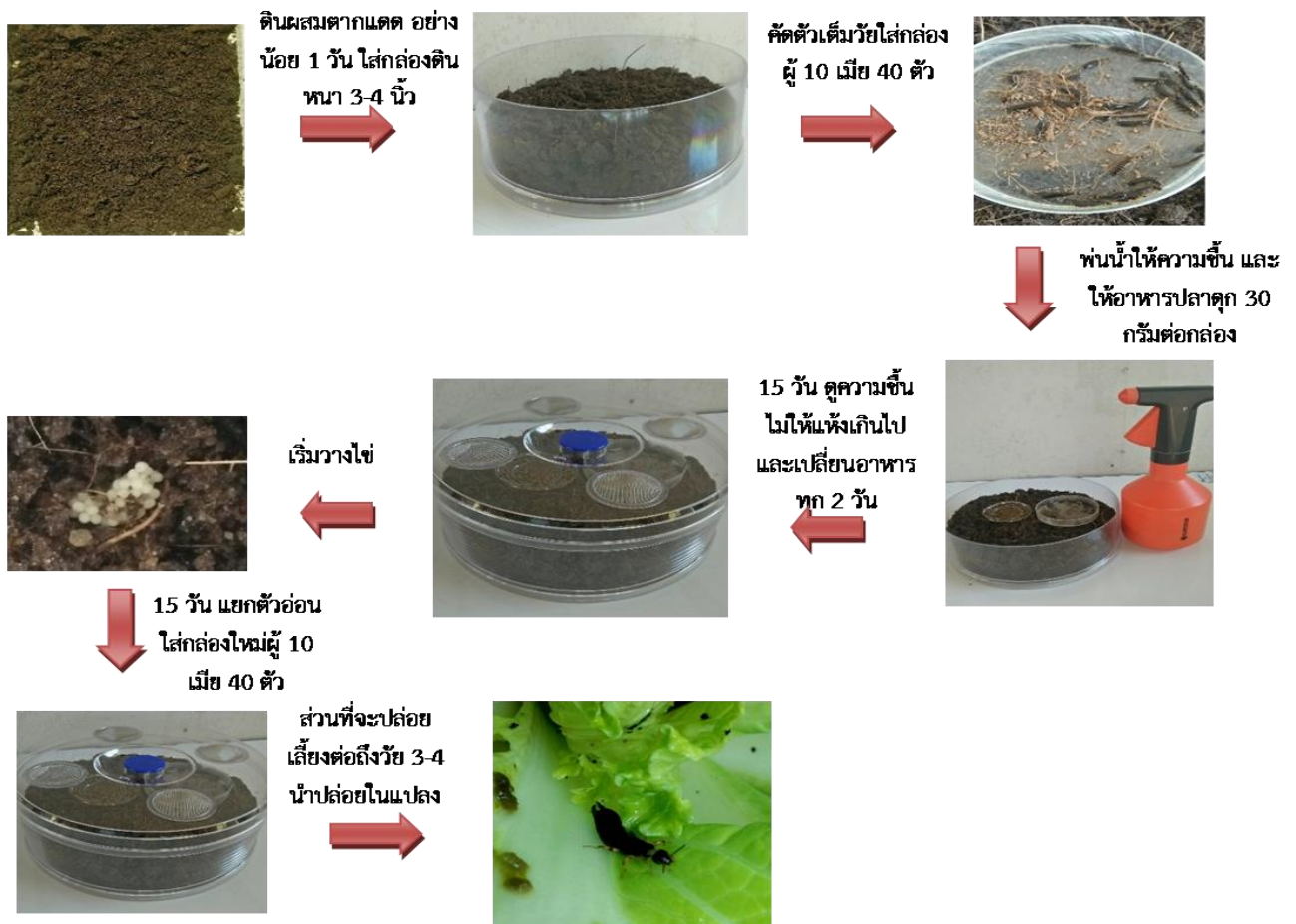
1. นำดินที่ผสมไว้ หรือแกลบดำ นำมาตากแดดจัด ๆ อย่างน้อย 1-2 วัน เพื่อกำจัดเชื้อโรคและแมลงชนิดอื่น ๆ ที่ติดมา
2. นำวัสดุสำหรับเพาะเลี้ยงมาใส่กล่องที่ฝาเจาะช่องระบายอากาศและติดตะแกรงละเอียด หรือกะละมังพลาสติก ให้อายุที่เพาะเลี้ยงมีความสูงจากก้นภาชนะประมาณ 3-4 นิ้ว พ่นน้ำให้ทั่ว เพื่อให้ความชื้น

3. นำแมลงทางหนีบทัวเต็มวัยใส่ลงในภาชนะที่เตรียมไว้จำนวน 50 ตัว โดยใส่เพศผู้ 10 ตัว เพศเมีย 40 ตัว อัตราส่วนเพศผู้ : เพศเมีย (อัตรา 1: 4) โดยแมลงทางหนีบทัวเพศเมียจะมีลำตัวสั้น และบริเวณท้องส่วนปลายจะป่องกว่าเพศผู้ ให้อาหารที่บดละเอียดปริมาณ 30 กรัมต่อภาชนะ เปลี่ยนอาหารทุก 2 วัน หากพบเชื้อราเจริญบนอาหารต้องเปลี่ยนใหม่ทันที และนำสำลีชุบน้ำวางบนฝาขวดน้ำหรือฟอยล์ เพื่อเป็นแหล่งน้ำให้แมลงกิน

4. หลังเพาะเลี้ยง 15 วัน แมลงทางหนีบทัวเริ่มวางไข่ เมื่อเข้าสู่ระยะตัวเต็มวัย เพศเมียวางไข่เป็นกลุ่ม ๆ ละ 30-60 ฟอง ตลอดวงจรชีวิตของแมลงทางหนีบทัวเพศเมียจะวางไข่ได้ประมาณ 4-5 ครั้ง

5. ปกติเพศเมียจะมีนิสัยวางไข่ การแยกไข่ออกมาเพื่อเพาะขยายอาจรบกวนแมลงมากเกินไป จะทำให้ตัวแมลงทางหนีบทัวกินไข่ตัวเอง ดังนั้นควรรอจนตัวอ่อนฟักออกมาแล้วประมาณ 15 วัน แล้วจึงแยกเลี้ยงในภาชนะใหม่

6. เปลี่ยนอาหารทุก 2 วัน และตรวจดูความขึ้นวัสดุเพาะเลี้ยงไม่ให้แห้งเกินไป เลี้ยงต่อไปจนถึงวัย 3-4 หรืออายุ 30-40 วัน สามารถนำไปปล่อยในไร่ หรือนำไปแยกเลี้ยงในกล่อง ๆ ละ 50 ตัว ตามอัตราส่วนที่แนะนำ



ภาพที่ 1.3 ขั้นตอนการเพาะเลี้ยงแมลงทางหนีบทัว

#### การถ่ายทอดเทคโนโลยีขยายผลสู่เกษตรกร

สำนักวิจัยและพัฒนาการเกษตรเขตที่ 5 จังหวัดชัยนาท เกษตรกรเป้าหมายที่รับแมลงทางหนีบทัวไปใช้ประโยชน์ส่วนใหญ่เป็นเกษตรกรที่ผลิตพืชในพื้นที่ ได้แก่ จังหวัดชัยนาท สระบุรี อ่างทอง และพระนครศรีอยุธยา ซึ่งเกษตรกรส่วนหนึ่งเข้าร่วมโครงการต่างๆ เช่น โครงการระบบส่งเสริมการเกษตรแบบแปลงใหญ่ โครงการศูนย์เรียนรู้การเพิ่มประสิทธิภาพการผลิตสินค้าเกษตร (ศพก.) มีการถ่ายทอดเทคโนโลยี

ผ่านการอบรมในหลักสูตร การเพิ่มประสิทธิภาพการผลิตพืชโดยเทคโนโลยีของกรมวิชาการเกษตร เป็นการประยุกต์ใช้ชีวภัณฑ์ในการควบคุมศัตรูพืช เช่น แมลงหางหนีบ ไล่เดือนฝอยสายพันธุ์ไทย ร่วมกับการใช้ปุ๋ยชีวภาพในการผลิตพืช เกษตรกรที่ได้รับการถ่ายทอดเทคโนโลยีระหว่างปี 2562-2563 รวม 650 ราย นอกจากนี้มีเกษตรกรที่รับชมเทคโนโลยีการใช้แมลงหางหนีบ ผ่านทางสื่อออนไลน์ติดต่อขอรับแมลงหางหนีบ เพื่อนำไปควบคุมแมลงศัตรูพืชในแปลงผลิตพืชโดยตรง ในระหว่างปี 2562-2563 มีเกษตรกรที่รับแมลงหางหนีบไปใช้ประโยชน์แล้วจำนวน 29 ราย รวมแมลงหางหนีบที่สนับสนุนให้เกษตรกรนำไปใช้ประโยชน์ 91,000 ตัว เกษตรกรบางส่วนมีความสนใจที่จะนำแมลงหางหนีบไปเลี้ยงขยายเอง จึงสนับสนุนอุปกรณ์เพาะเลี้ยงให้ในเบื้องต้นรายละ 1 ชุด พร้อมทั้งสาธิตวิธีการเพาะเลี้ยงพร้อมมอบเอกสารวิชาการเพื่อใช้เป็นคู่มือในการเพาะเลี้ยงต่อไป



ภาพที่ 1.4 การให้ความรู้เกษตรกรเรื่องการใช้แมลงหางหนีบเพื่อควบคุมแมลงศัตรูพืชในแต่ละพื้นที่



ภาพที่ 1.5 การให้คำแนะนำวิธีการใช้และการปล่อยแมลงหางหนีบในแปลงอ้อยของเกษตรกรที่พบการระบาดของหนอนกออ้อย อำเภอวังม่วง จังหวัดสระบุรี



ภาพที่ 1.6 การปล่อยแมลงหางหนีบในแปลงผักสลัดที่พบการระบาดของหนอนกระทุ้งและเพลี้ยอ่อนของเกษตรกรในพื้นที่ อำเภอมโนรมย์ จังหวัดชัยนาท



**ศูนย์วิจัยและพัฒนาการเกษตรเพชรบุรี** ให้บริการวิชาการแก่เกษตรกรเป้าหมายในจังหวัดเพชรบุรี ระหว่างปี 2562-2564 เช่น การจัดนิทรรศการและแนะนำให้ความรู้แก่เกษตรกรในงานวันถ่ายทอดเทคโนโลยี เพื่อการเริ่มต้นฤดูกาลผลิตใหม่ของศูนย์เรียนรู้การเพิ่มประสิทธิภาพการผลิตสินค้าเกษตรอำเภอท่ายาง อำเภอเขาย้อย อำเภอแก่งกระจาน อำเภอเมือง จังหวัดเพชรบุรี จำนวน 400 ราย เกษตรกรและเจ้าหน้าที่ภาครัฐเข้ามาศึกษาดูงาน และฝึกปฏิบัติในการเพาะเลี้ยงแมลงหางหนีบขวางแหวน พร้อมทั้งนำไปใช้ประโยชน์จำนวน 20 ราย นอกจากนี้ยังมีการผลิตแมลงหางหนีบขวางแหวนสนับสนุนในพื้นที่โครงการอันเนื่องมาจากพระราชดำริ จำนวน 4 โครงการ พื้นที่แปลงเกษตรกรในจังหวัดเพชรบุรี จำนวน 39 ราย และผลิตพ่อแม่พันธุ์ส่งมอบให้เกษตรกรผู้ผลิตผักปลอดภัย จำนวน 5 ราย ศูนย์เรียนรู้การเพิ่มประสิทธิภาพการผลิตสินค้าเกษตรอำเภอแก่งกระจานจำนวน 1 ศูนย์ โครงการอันเนื่องมาจากพระราชดำริ จำนวน 2 โครงการ คือ โครงการสวนสมเด็จพระศรีนครินทร์ราชบรมราชชนนี และโครงการศึกษาทดลองด้านพืชเพื่อส่งเสริมอาชีพ เพื่อผลิตขยายใช้เองในพื้นที่ และยังมี การจัดฝึกอบรมหลักสูตรการใช้สารชีวภัณฑ์ควบคุมศัตรูพืช โดยเทคโนโลยีที่ถ่ายทอดให้ผู้เข้ารับการอบรม ได้แก่ เรื่องแมลงศัตรูพืช แมลงหางหนีบขวางแหวนในการกำจัดศัตรูพืช กระบวนการเพาะเลี้ยงแมลงหางหนีบขวางแหวน และการใช้แมลงหางหนีบขวางแหวนในการกำจัดศัตรูพืช แนะนำและให้คำปรึกษาแก่เกษตรกรในการเพาะเลี้ยงแมลงหางหนีบขวางแหวนใช้เองเพื่อป้องกันกำจัดแมลงศัตรูพืช เกษตรกรที่ได้รับความรู้จำนวน 150 ราย



ภาพที่ 1.7 การฝึกอบรมและสาธิตการผลิตและใช้แมลงหางหนีบควบคุมศัตรูพืช ให้เกษตรกรและผู้สนใจในพื้นที่จังหวัดเพชรบุรี



ภาพที่ 1.8 การปล่อยแมลงหางหนีบขวางแหวน ในแปลงชอมที่พบหนอนคืบ แปลงอ้อยที่พบหนอนกออ้อย และแปลงผักที่พบหนอนกระทุ้ผักและเพลี้ยอ่อน ของเกษตรกรในจังหวัดเพชรบุรี

**ศูนย์วิจัยพัฒนาการเกษตรนครสวรรค์** ทำการขยายผลการใช้แมลงหางหนีบในจังหวัดนครสวรรค์ กลุ่มเกษตรกรเป้าหมายที่ผลิตพืชผักและอ้อย เช่น โครงการสร้างเครือข่ายการผลิตชีวภัณฑ์ควบคุมศัตรูพืช

สนับสนุนนโยบายลดการใช้สารเคมีทางการเกษตรและส่งเสริมเกษตรอินทรีย์ โครงการขับเคลื่อนเกษตรอินทรีย์ ศูนย์เรียนรู้การเพิ่มประสิทธิภาพการผลิตสินค้าเกษตร โครงการระบบส่งเสริมการเกษตรแบบแปลงใหญ่ ระหว่างในปี 2561-2563 โดยอบรมเกษตรกรที่สนใจจำนวน 340 ราย สร้างกลุ่มเกษตรกรที่สามารถผลิตแมลงทางหนีบใช้เอง จำนวน 5 กลุ่ม และ ศวพ.นครสวรรค์ สามารถผลิตขยายพ่อ-แม่พันธุ์แมลงทางหนีบเพื่อสนับสนุนให้เกษตรกรนำไปเลี้ยงขยายต่อจำนวน 30,000 ตัว และผลิตแมลงทางหนีบบรรจุพร้อมให้เกษตรกรนำไปทดลองใช้จำนวน 62,000 ตัว



ภาพที่ 1.9 การถ่ายทอดความรู้และสร้างเครือข่ายเกษตรกร ผลิตและใช้แมลงทางหนีบควบคุมแมลงศัตรูพืชในพื้นที่จังหวัดนครสวรรค์

**ศูนย์วิจัยพัฒนาการเกษตรนครปฐม** อบรมถ่ายทอดความรู้ด้านการผลิตและใช้แมลงทางหนีบขวางแหวนควบคุมศัตรูพืชให้เกษตรกรผู้ปลูกผัก และอ้อยในพื้นที่จังหวัดนครปฐม และนนทบุรี โดยอบรมเกษตรกรที่เข้าร่วมโครงการศูนย์เรียนรู้การเพิ่มประสิทธิภาพการผลิตสินค้าเกษตร (ศพก.) โครงการระบบส่งเสริมการเกษตรแบบแปลงใหญ่ และกลุ่มเกษตรกรที่สนใจ องค์ความรู้ที่ถ่ายทอดครอบคลุมเรื่องการผลิตและใช้แมลงทางหนีบขวางแหวน เพื่อป้องกันและกำจัดแมลงศัตรูพืชผักและอ้อยแบบผสมผสาน และมีการถ่ายทอดความรู้ให้กับเกษตรกรที่สนใจและมาขอรับบริการที่ศูนย์วิจัยและพัฒนาการเกษตรนครปฐม โดยมีเกษตรกรได้รับการถ่ายทอดความรู้ตั้งแต่ปี 2558-2564 จำนวน 600 ราย

นอกจากนี้ยังได้จัดทำแปลงต้นแบบการผลิตและใช้แมลงทางหนีบขวางแหวนควบคุมศัตรูพืชของเกษตรกรผู้ปลูกผักและอ้อย ในพื้นที่จังหวัดนครปฐมและนนทบุรี สนับสนุนแมลงทางหนีบขวางแหวนให้กับเกษตรกรต้นแบบ และสอนวิธีการผลิตอย่างง่ายให้กับกลุ่มเกษตรกร เพื่อให้สามารถผลิตใช้เองได้ และมีเกษตรกรต้นแบบระหว่างปี 2559 - 2564 จำนวน 300 ราย

จากการดำเนินงานพบว่า การใช้แมลงทางหนีบขวางแหวนป้องกันการกำจัดแมลงศัตรูพืชในพืชผักและอ้อยอย่างต่อเนื่อง ทำให้แมลงศัตรูพืชระบาดลดลงอย่างน้อย 25 เปอร์เซ็นต์ ผลผลิตและคุณภาพสูงกว่าวิธีการใช้สารเคมีของเกษตรกรอย่างน้อย 20 เปอร์เซ็นต์ สารเคมีตกค้างลดลง ปลอดภัยต่อผู้ผลิต ผู้บริโภค และสิ่งแวดล้อม โดยเกษตรกรสามารถผลิตแมลงทางหนีบขวางแหวนได้ตลอดทั้งปี

อย่างไรก็ตาม การควบคุมการระบาดของแมลงศัตรูพืชผักแบบผสมผสาน เช่น การใช้ไส้เดือนฝอยกำจัดแมลงสายพันธุ์ไทยร่วมด้วย และการปลูกพืชหมุนเวียนเพื่อตัดวงจรการระบาดของแมลงศัตรูพืชอย่างต่อเนื่อง 2-3 รอบการผลิต จะส่งผลให้การระบาดของแมลงศัตรูพืชลดลงถึง 40 เปอร์เซ็นต์

## การตอบรับของเกษตรกรที่นำแมลงหางหนีบขวงแหวนไปใช้ประโยชน์

### จังหวัดชัยนาท อ่างทอง สระบุรี และพระนครศรีอยุธยา

เกษตรกรมีความพึงพอใจในการใช้แมลงหางหนีบเพื่อควบคุมแมลงศัตรูพืช และมีความรู้เรื่องการใช้แมลงหางหนีบเพื่อควบคุมแมลงศัตรูพืชมากขึ้น เกษตรกรบางส่วนสามารถเลี้ยงขยายแมลงหางหนีบเพื่อใช้เองได้ แต่บางพื้นที่เกษตรกรยังไม่มีความพร้อมในการเลี้ยงขยาย เนื่องจากขาดการจัดการแรงงานและเวลา จึงเข้ามาขอรับแมลงหางหนีบพร้อมใช้จากหน่วยงานแทน นอกจากนี้เกษตรกรบางส่วนยังไม่พร้อมที่จะใช้แมลงหางหนีบเพราะต้องใช้เวลาในการเพาะเลี้ยงและเห็นผลช้ากว่าการใช้สารเคมี

### จังหวัดเพชรบุรี

เกษตรกรมีความพึงพอใจการนำแมลงหางหนีบขวงแหวนไปใช้กำจัดศัตรูพืช และเกษตรกรสามารถเพาะเลี้ยงแมลงหางหนีบขวงแหวนใช้เองในแปลง จำนวน 5 ราย ได้แก่ 1) นางสาววรรณรัตน์ ตัญญาวัชรรัตน์ 1063/1 ถ.ชลประทาน (ไทรย้อย) ต.ชะอำ อ.ชะอำ 2) นางสมใจ หอมรินทร์ 55/5 ม.8 ต.ท่ายาง อ.ท่ายาง 3) นางสุภารัตน์ วิศิลา 393 ม.9 ต.ท่ายาง อ.ท่ายาง จ.เพชรบุรี 4) นางนิศาชล แก้วถาวร 89/6 ม.10 ต.ท่ายาง อ.ท่ายาง และ 5) นางสาวดาราทอง แจ้เงอ ที่อยู่ 81 ม.14 ต.หนองจอก อ.ท่ายาง



ภาพที่ 1.10 การถ่ายทอดวิธีการเลี้ยงขยายแมลงหางหนีบขวงแหวนในพื้นที่ จังหวัดนครปฐม และนนทบุรี



ภาพที่ 1.11 การทำแปลงต้นแบบการผลิตและใช้แมลงหางหนีบขวงแหวนควบคุมศัตรูพืชให้กับเกษตรกร จ.นครปฐม

## จังหวัดนครปฐมและนนทบุรี

เกษตรกรมีความพอใจเป็นอย่างมาก ในการใช้แมลงหางหนีบขวางแหวนในการปลูกผักและอ้อย เนื่องจากสามารถควบคุมการระบาดของแมลงศัตรูพืชได้ เช่น หนอนกออ้อย หนอนใยผัก หนอนกระทู้ผัก เพลี้ยอ่อน เป็นต้น ช่วยลดปัญหาสารเคมีตกค้างในผลผลิตได้ เกษตรกรมีความต้องการใช้แมลงหางหนีบขวางแหวนอย่างต่อเนื่อง นอกจากนี้มีเกษตรกรและผู้สนใจเข้ามาแลกเปลี่ยนเรียนรู้ เกิดการขยายผลการใช้ประโยชน์ของแมลงหางหนีบขวางแหวนจากแปลงต้นแบบสู่พื้นที่ข้างเคียง

## ปัญหาและอุปสรรคของการดำเนินงาน

1. เทคโนโลยีการใช้แมลงหางหนีบควบคุมแมลงศัตรูพืชชนิดใหม่ เกษตรกรบางส่วนจึงไม่ยอมรับและยังคงใช้สารเคมีในการควบคุมแมลงศัตรูพืชเช่นเดิม เพราะเห็นผลรวดเร็วกว่า ดังนั้นควรให้เกษตรกรที่นำแมลงหางหนีบไปใช้และเกิดผลสัมฤทธิ์ พัฒนาเป็นแปลงต้นแบบและพัฒนาเป็นศูนย์เรียนรู้ในระดับชุมชน เพื่อขยายผลสู่พื้นที่ข้างเคียงต่อไป โดยเกษตรกรเจ้าของแปลงเป็นผู้ถ่ายทอดเทคโนโลยี
2. ตัวอ่อนแมลงหางหนีบขวางแหวนระหว่างเพาะเลี้ยงเมื่ออายุประมาณ 1 สัปดาห์ ส่วนมากจะเดินอยู่รอบ ๆ กล่อง ทำให้เวลาปิด-เปิดกล่อง ๆ อาจถูกหนีบตาย
3. ความชื้นของแกลบดำระหว่างเพาะเลี้ยงแมลงหางหนีบขวางแหวน หากสูงเกินไปจะทำให้ตัวเต็มวัยแมลงหางหนีบขวางแหวนที่ตายแล้วมีเชื้อราเกิดขึ้น หากความชื้นต่ำเกินไปจะทำให้แมลงหางหนีบขวางแหวนไม่วางไข่หรือไม่ฟัก
4. การผลิตขยายแมลงหางหนีบขวางแหวน จะพบปัญหาในเรื่องของการปนเปื้อนเชื้อราบิวเวอเรียหรือเชื้อราเมตาไรเซียมได้ง่าย จึงไม่ควรเพาะเลี้ยงในบริเวณเดียวกัน

## เอกสารประกอบการเรียบเรียง

กรมวิชาการเกษตร. 2563. แมลงหางหนีบขวางแหวน. หน้า 186-201. ใน: เอกสารวิชาการ ชีวภัณฑ์ป้องกันกำจัดศัตรูพืช. สำนักวิจัยพัฒนาการอารักขาพืช กรมวิชาการเกษตร.

สมชัย สุวงศ์ศักดิ์ศรี ภัทรพร สรรพนุเคราะห์ และนันท์นัช พินศรี. 2561. แมลงหางหนีบขวางแหวน (แผ่นพับ). สำนักวิจัยพัฒนาการอารักขาพืช กรมวิชาการเกษตร.

สมชัย สุวงศ์ศักดิ์ศรี และ ภัทรพร สรรพนุเคราะห์. 2558. แมลงหางหนีบ ตัวห้ำที่มีศักยภาพในการควบคุมแมลงศัตรูพืช (แผ่นพับ). สำนักวิจัยพัฒนาการอารักขาพืช กรมวิชาการเกษตร.

สมชัย สุวงศ์ศักดิ์ศรี และภัทรพร สรรพนุเคราะห์. 2561. ชีวภัณฑ์กำจัดศัตรูพืชเพื่อการเกษตรที่ยั่งยืน. สำนักวิจัยพัฒนาการอารักขาพืช กรมวิชาการเกษตร. 53 หน้า.

## บทที่ 2

### การผลิตขยายและใช้มวนพิฆาตควบคุมแมลงศัตรูพืชในพื้นที่จังหวัดราชบุรี

อุดม วงศ์ชนะภัย<sup>1/</sup>

ข้าวโพดฝักอ่อนเป็นพืชเศรษฐกิจที่สำคัญของจังหวัดราชบุรี ในปี 2563 มีพื้นที่ปลูก 14,898 ไร่ ผลผลิตรวม 16,872 ตัน และผลผลิตเฉลี่ย 1,140 กิโลกรัม/ไร่ (สำนักงานเศรษฐกิจการเกษตร, 2563) ในช่วง 2-3 ปีที่ผ่านมาจนถึงปัจจุบัน ผลผลิตข้าวโพดฝักอ่อนได้รับความเสียหายอย่างรุนแรง จากการทำลายของหนอนกระทู้ข้าวโพดลายจุด นอกจากนี้จังหวัดราชบุรียังเป็นแหล่งผลิตพืชผักที่สำคัญแหล่งหนึ่งของภาคกลางและภาคตะวันตก ผลผลิตส่งจำหน่ายเพื่อการบริโภคทั้งภายในและต่างประเทศ แต่ปัจจุบันได้รับผลกระทบจากการทำลายของแมลงศัตรูที่ทวีความรุนแรงมากขึ้นตามลำดับ เนื่องจากการเพาะปลูกพืชมายาวนานและต่อเนื่อง รวมถึงสภาวะอากาศร้อน สำนักวิจัยพัฒนาการอารักขาพืช กรมวิชาการเกษตร มีผลงานวิจัยเทคโนโลยีการผลิตและใช้มวนพิฆาตควบคุมแมลงศัตรูพืชหลายชนิด รวมถึงข้าวโพดและผัก ซึ่งจัดเป็นวิธีการควบคุมศัตรูพืชแบบชีววิธีที่ช่วยลดการใช้สารเคมี และปลอดภัยต่อผู้ผลิต ผู้บริโภคและสิ่งแวดล้อม ดังนั้น ศูนย์วิจัยและพัฒนาการเกษตรราชบุรี จึงได้นำเทคโนโลยีดังกล่าวมาพัฒนาและถ่ายทอดสู่เกษตรกรในจังหวัดราชบุรี เพื่อเป็นแนวทางให้เกษตรกรนำไปใช้เพื่อความยั่งยืนในการประกอบอาชีพต่อไป

มวนพิฆาต มีชื่อวิทยาศาสตร์ว่า *Eocanthecona furcellata* (Wolff) ชื่อสามัญ Predatory stink bug อยู่ในวงศ์ Pentatomidae และอันดับ Hemiptera เป็นแมลงศัตรูธรรมชาติประเภทแมลงห้ำหั่นในระยะตัวอ่อนและตัวเต็มวัย สามารถกินหนอนศัตรูพืชได้หลายชนิด โดยเฉพาะหนอนผีเสื้อ เช่น หนอนกระทู้ผัก หนอนกระทู้หอม หนอนกระทู้ข้าวโพดลายจุด หนอนเจาะสมอฝ้าย หนอนแก้วส้ม หนอนหัวดำมะพร้าว หรือในระยะดักแด้ที่สารเคมีกำจัดแมลงทำลายได้ยาก กินแมลงศัตรูพืชได้หลายตัวต่อวัน สามารถค้นหาแมลงที่หลบซ่อนหรือบินหนีได้ดี เลี้ยงง่ายและขยายพันธุ์ได้อย่างรวดเร็ว มีต้นทุนการผลิตต่ำ และเมื่อนำไปปล่อยเพื่อควบคุมแมลงศัตรูพืชในแปลงปลูกจะสามารถขยายพันธุ์และเพิ่มปริมาณได้เองในสภาพธรรมชาติ มีศักยภาพสูงในการควบคุมแมลงศัตรูพืช ช่วยลดหรือทดแทนการใช้สารเคมีกำจัดแมลงศัตรูพืช ทำให้ผลผลิตมีคุณภาพและปลอดภัยจากสารพิษตกค้าง

#### วงจรชีวิตของมวนพิฆาต



<sup>1/</sup> นักวิชาการเกษตรชำนาญการพิเศษ ศูนย์วิจัยและพัฒนาการเกษตรราชบุรี

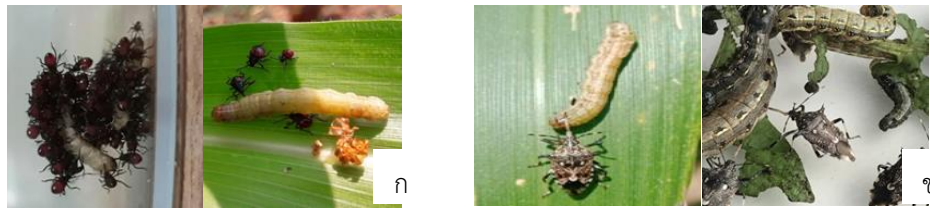
**ไข่** มวนพิฆาตเมื่อลอกคราบออกมาเป็นตัวเต็มวัยประมาณ 4 วัน จะเริ่มผสมพันธุ์ และหลังจากนั้น 3 วัน จะเริ่มวางไข่บนใบ กิ่ง ลำต้น ไข่มีลักษณะกลมขนาดเส้นผ่านศูนย์กลาง 0.5 มิลลิเมตร สีน้ำตาลเป็นมัน สะท้อนแสง และกลายเป็นสีส้มเมื่อใกล้ฟัก วางไข่เป็นกลุ่มเรียงกันเป็นแถวประมาณ 20-100 ฟอง/กลุ่มไข่ ไข่มีอายุ 7-8 วัน จะฟักเป็นตัวอ่อน

**ตัวอ่อน** ตัวอ่อนวัย 1 หลังฟักออกจากไข่จะอยู่รวมกันเป็นกลุ่มเกาะนิ่งอยู่กับที่ เคลื่อนไหวน้อยมาก ไม่มีพฤติกรรมเป็นแมลงห้ำ ดำรงชีวิตอยู่ได้ด้วยการดูดกินน้ำเป็นอาหาร ตัวอ่อนวัยนี้มีอายุ 2-3 วัน การเป็นแมลงห้ำของมวนพิฆาตจะเริ่มที่ระยะตัวอ่อนวัย 2 จนถึงตัวเต็มวัย สังเกตได้ง่ายคือ ตัวอ่อนจะไม่อยู่รวมกันเป็นกลุ่ม แต่จะแยกย้ายออกหาเหยื่อ ตัวอ่อนมี 5 วัย รวมเวลาทั้งหมดประมาณ 18 วัน แล้วจึงเปลี่ยนเป็นตัวเต็มวัย

**ตัวเต็มวัย** เป็นแมลงที่มีขนาดใหญ่ มีสีน้ำตาลแก่ วัดขนาดจากหัวถึงปลายปีกยาว 1.3-1.6 เซนติเมตร ตัวเมียมีขนาดใหญ่กว่าตัวผู้ มีอายุประมาณ 23 วัน ลักษณะเด่นของมวนพิฆาตตัวเต็มวัยที่แตกต่างจากมวนศัตรูพืชอื่นคือ ที่บ่าทั้งสองข้างจะมีหนามแหลมข้างละอัน ตัวเมียสามารถวางไข่ได้ประมาณ 340 ฟอง

### กลไกการทำลายศัตรูพืช

มวนพิฆาตมีปากแบบแทงดูดคล้ายเข็ม พักเก็บไว้ใต้ท้อง แต่เมื่อเจอเหยื่อจะตัวดอกมุดด้านหน้าและเข้าจู่โจมเหยื่อทันที มวนพิฆาตกินเหยื่อโดยการแทงปากเข้าไปในตัวเหยื่อ แล้วปล่อยสารพิษ ทำให้เหยื่อเป็นอัมพาต จากนั้นจึงดูดกินของเหลวจากตัวเหยื่อจนตาย แล้วจึงทิ้งเหยื่อเดิมเพื่อไปหาเหยื่อใหม่ มวนพิฆาตสามารถกินหนอนได้ทุกขนาด ตลอดชีวิตของมวนพิฆาต 1 ตัว จะกินหนอนศัตรูพืชได้ประมาณ 200-300 ตัว



ภาพที่ 2.1 ลักษณะการทำลายเหยื่อของมวนพิฆาต (ก) ระยะตัวอ่อน และ (ข) ระยะตัวเต็มวัย

### วิธีการใช้มวนพิฆาตควบคุมศัตรูพืช

นำมวนพิฆาตตั้งแต่ระยะวัย 3 ขึ้นไปหรือหลังฟักออกจากไข่ประมาณ 14-15 วัน ปล่อยในแปลงปลูกที่พบการระบาดของหนอนศัตรูพืช โดยปล่อยให้กระจายทั่วพื้นที่หรือบริเวณที่พบการระบาด ซึ่งจะสามารถลดปริมาณหนอนศัตรูพืชลงได้ประมาณ 80-90 เปอร์เซ็นต์ ภายในเวลา 3-5 วัน โดยมีอัตราการใช้ในการควบคุมแมลงศัตรูพืชแตกต่างกัน ดังแสดงในตารางที่ 2.1

#### ข้อควรระวัง

ควรหลีกเลี่ยงการใช้สารกำจัดแมลงในแปลงที่มีการปล่อยมวนพิฆาต แต่หากมีการระบาดของแมลงศัตรูพืชอย่างรุนแรง ให้ทำการพ่นสารกำจัดแมลงก่อนปล่อยมวนพิฆาตอย่างน้อย 15 วัน หรือหลังปล่อยมวนพิฆาตแล้ว 15 วัน

**ตารางที่ 2.1** วิธีการใช้มวนพิฆาตควบคุมการระบาดของหนอนศัตรูพืชชนิดพืชต่างๆ

ชนิดพืช	แมลงศัตรูพืช	อัตราการปล่อย
หน่อไม้ฝรั่ง และถั่วฝักยาว	หนอนกระทู้หอม <i>Spodoptera exigua</i>	3,200 ตัว/ไร่/ครั้ง/การระบาด 1 ครั้ง
	หนอนเจาะสมอฝ้าย <i>Helicoverpa armigera</i>	
	หนอนกระทู้ผัก <i>Spodoptera litura</i>	
องุ่น	หนอนกระทู้หอม <i>Spodoptera exigua</i>	2,400 ตัว/ไร่/ครั้ง/การระบาด 1 ครั้ง
	หนอนเจาะสมอฝ้าย <i>Helicoverpa armigera</i>	
ถั่วเหลืองและถั่วเขียว	หนอนกระทู้ผัก <i>Spodoptera litura</i>	3,900 ตัว/ไร่/ครั้ง/การระบาด 1 ครั้ง
	หนอนกระทู้ข้าวโพดลายจุด	500 ตัว/ไร่/ครั้ง เมื่อข้าวโพดอายุครบ
ข้าวโพดหวาน		30 วัน ทุก 7 วัน ประมาณ 2-3 ครั้ง
	<i>Spodoptera frugiperda</i>	

### การผลิตขยายมวนพิฆาต

ศูนย์วิจัยและพัฒนาการเกษตรราชบุรี ได้รับการถ่ายทอดเทคโนโลยีการผลิตขยายมวนพิฆาตจากสำนักวิจัยพัฒนาการอารักขาพืช เพื่อนำมาผลิตขยายแจกจ่ายให้แก่เกษตรกรไปปล่อยในแปลงปลูกที่พบปัญหาการระบาดของแมลงศัตรูพืช และถ่ายทอดเทคโนโลยีให้แก่เกษตรกรและผู้สนใจได้นำไปผลิตขยายใช้เอง โดยสามารถเลือกหนอนเป็นเหยื่ออาหารให้แก่มวนพิฆาตได้หลายชนิด เช่น หนอนนก หนอนกระทู้ชนิดต่างๆ หนอนผีเสื้อข้าวสาร หนอนกินรังผึ้ง หนอนไหม ฯลฯ นอกจากนี้ในด้านเทคนิคการผลิตขยายหนอนนกที่เป็นเหยื่ออาหาร และมวนพิฆาต ศูนย์วิจัยและพัฒนาการเกษตรราชบุรี ได้มีการปรับปรุง/ดัดแปลงวิธีการ และใช้วัสดุและอุปกรณ์ในการผลิตขยายให้มีความเหมาะสมกับพื้นที่ โดย 1) การให้แสงทวาหรือฟักทอง แทนการให้น้ำขณะเพาะเลี้ยงหนอนนก เพื่อลดการเกิดเชื้อราที่อาหาร 2) ใช้แผงไข่ไก่ (แผงกระดาษ) ตัดเป็นชิ้นๆ ให้มวนพิฆาตซ่อนตัวและวางไข่เพื่อลดความเสียหายจากการแกะไข่จากกล่อง และซ่อนตัว และ 3) ให้ดักแด้หนอนนกสลับกับหนอนไหมเป็นอาหารมวนพิฆาต เพราะหนอนกินรังผึ้งมีต้นทุนในการผลิตสูงกว่าหนอนไหม ซึ่งเลี้ยงง่ายและโตเร็ว

### ขั้นตอนการผลิตขยายมวนพิฆาต

#### 1 การผลิตขยายหนอนนกเพื่อเป็นเหยื่ออาหาร

##### วัสดุและอุปกรณ์

1. กล่องพลาสติกใสขนาดเส้นผ่านศูนย์กลาง 23 เซนติเมตร
2. อาหารไก่เล็ก
3. ตะแกรงร่อนตาห่าง
4. ทัพพี
5. แดงทวาหรือฟักทอง
6. พัดหรือพัดลม

##### วิธีการผลิตขยาย

1. นำดักแด้หนอนนกที่มีขนาดใหญ่และสมบูรณ์ ปริมาณ 30 กรัม ใส่ลงในกล่องพลาสติกใสขนาดเส้นผ่านศูนย์กลาง 23 เซนติเมตร โดยไม่ต้องปิดฝา เมื่อดักแด้อายุประมาณ 8 วัน จะลอกคราบเป็นตัวเต็มวัย
2. ทุก 3 วัน ย้ายตัวเต็มวัยที่ลอกคราบออกจากกล่องพลาสติกเดิม มาใส่ในกล่องพลาสติกใหม่ พร้อมใส่อาหารไก่เล็กประมาณ 50 กรัม
3. เมื่อตัวเต็มวัยอายุ 7-10 วัน จะเริ่มวางไข่ที่ก้นกล่องพลาสติก ปล่อยทิ้งไว้จนกระทั่งตัวเต็มวัยตายหมด และไข่จะฟักเป็นตัวหนอนขนาดเล็ก

4. ใช้ตะแกรงร่อนหนอนออกจากอาหาร แล้วใส่ลงในกล่องพลาสติกใบใหม่ที่มีอาหารไก่เล็ก 50 กรัม/กล่อง มีการให้แสงทวหรือฟีกทองหันบางๆ สัปดาห์ละ 2 ครั้ง แทนการให้น้ำ

5. หนอนนกตั้งแต่วัย 1-13 จะเลี้ยงด้วยอาหารไก่เล็ก เมื่ออาหารในกล่องถูกกินจนป็นให้เติมอาหารตามความเหมาะสมหรือประมาณ 50 กรัม/กล่อง และเมื่อหนอนนกเปลี่ยนเป็นดักแด้อาหารจะถูกกินจนป็นเกือบหมด

6. หนอนนกจะลอกคราบครั้งสุดท้ายเป็นดักแด้เมื่ออายุประมาณ 100 วัน ให้เก็บดักแด้ที่ได้ไปเลี้ยงมวนพิฆาต และเก็บบางส่วนที่เหลือไปเลี้ยงขยายพันธุ์เพื่อผลิตหนอนนกในรอบถัดไป

7. ทำความสะอาดกล่องพลาสติกเลี้ยงหนอนนกที่มีคราบผนังลำตัวของหนอนนกที่ลอกออกมาด้วยฟัดหรือใช้ฟัดลมเป่า และใช้ตะแกรงร่อนเศษอาหารที่ป็นและมูลของหนอนนกออกมาทิ้งทุก 30 วัน จนหนอนอายุ 90 วัน และหลังจากนี้อีกทุก 10 วัน จะใช้ฟัดหรือใช้ฟัดลม ฟัดหรือเป่าคราบผนังลำตัวของหนอนนกที่ลอกออกมาเพื่อความสะดวกในการเก็บดักแด้ของหนอนนก



ภาพที่ 2.2 หนอนนกวัยต่าง ๆ (ก) ไข่ (ข) หนอนนกวัยเล็กระหว่างการเพาะเลี้ยง (ค) ดักแด้ และ (ง) ตัวเต็มวัย

## 2 การผลิตขยายมวนพิฆาต

### วัสดุและอุปกรณ์

1. กล่องพลาสติกกลมใสขนาดเส้นผ่านศูนย์กลาง 23 เซนติเมตร
2. สำลี
3. ซ้อนพลาสติก
4. แผงไข่ไก่ (แผงกระดาษ)
5. ดักแด้หนอนนกหรือหนอนไหม
6. ไชริงค์ (สำหรับเติมน้ำใส่สำลี)
7. คัตเตอร์



### วิธีการผลิตขยาย

1. เลี้ยงพ่อ-แม่พันธุ์มวนพิฆาตตัวเต็มวัย จำนวน 40 คู่ ในกล่องพลาสติกที่มีฝาเจาะช่องระบายอากาศและติดตะแกรงละเอียด ให้ดักแด้หนอนนกเป็นอาหาร ใส่สำลีชุบน้ำหมาด ๆ วางในกล่องที่มีจานรองและนำแผงไข่ที่ทำจากกระดาษมาตัดเป็นชิ้น วางลงในกล่องเพื่อให้มวนพิฆาตได้วางไข่และใช้เป็นที่พักตัว



ภาพที่ 2.3 การผลิตขยายมวนพิฆาตในกล่องพลาสติก



2. มวนพิฆาตจะเริ่มวางไข่หลังจากเป็นตัวเต็มวัย 7 วัน ให้เก็บไข่ใส่กล่องพลาสติกใหม่เพื่อรอการฟัก



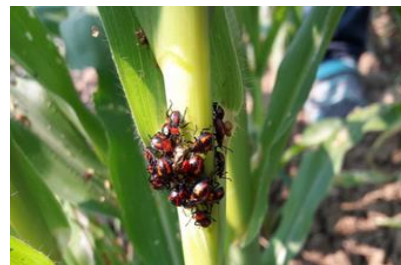
ภาพที่ 2.4 การเก็บไข่ใส่กล่องพลาสติกใหม่เพื่อรอการฟัก

3. ไข่จะฟักภายใน 6-7 วัน ให้ใส่ลิ้นช้อนน้ำเปล่าพองหมาด เป็นอาหารของมวนพิฆาตวัย 1 และให้ดักแด่หนอนนกเป็นอาหารของมวนพิฆาตวัย 2 หรือให้ดักแด่หนอนนกสลับกับหนอนไหม มวนพิฆาตจะเจริญเติบโตได้ดีและแข็งแรงกว่าการกินอาหารเพียงชนิดเดียว มวนพิฆาตวัย 2 จะให้อาหารในตอนเช้า ครั้งละ 2-3 ตัว เมื่อมวนพิฆาตเข้าสู่วัย 3-4 แยกเลี้ยงกล่องละ 150 ตัว และให้อาหารวันละ 1-2 ครั้ง (เช้าและบ่าย) ครั้งละ 7-12 ตัว และเก็บซากหนอนที่เน่าออกทุก 2 วัน การให้อาหารมากเกินไปจะเน่าเสียต้องเปลี่ยนกล่อง



ภาพที่ 2.5 พัฒนาการของมวนพิฆาตและการดูแลระหว่างเพาะเลี้ยง (ก) ไข่จะฟักภายใน 6-7 วัน (ข) การให้น้ำ และ (ค-ง) การให้ดักแด่หนอนนกเพื่อเป็นอาหาร

4. เมื่อมวนพิฆาตเจริญเติบโตจนถึงวัย 3 และวัย 4 สามารถแบ่งไปปล่อยในแปลงปลูกพืชที่มีปัญหาการระบาดของหนอนศัตรูพืช และเก็บบางส่วนไว้เป็นพ่อแม่พันธุ์เพื่อผลิตขยายในรุ่นถัดไป



ภาพที่ 2.6 การปล่อยมวนพิฆาตวัย 3-4 ลงแปลงข้าวโพด เพื่อควบคุมหนอนกระทู้ข้าวโพดลายจุด

#### การถ่ายทอดเทคโนโลยีการใช้ประโยชน์เพื่อขยายผลสู่เกษตรกร

โดยถ่ายทอดเทคโนโลยีผ่านการอบรม แจกเอกสารแผ่นพับ สาธิตการผลิตขยาย จัดนิทรรศการด้านการป้องกันกำจัดแมลงศัตรูพืช ร่วมกับหน่วยงานในพื้นที่ ทำแปลงต้นแบบการใช้ชีวภัณฑ์เพื่อลดการใช้สารเคมี สำหรับเป็นแหล่งเรียนรู้ของเกษตรกร โดยนำมวนพิฆาตไปปล่อยในแปลงเกษตรกรที่มีปัญหาการระบาดของ

หนอนศัตรูพืช ทั้งด้วงกะหล่ำและผักกาด ผักสลัด ถั่วฝักยาว แตงกวา ข้าวโพดฝักอ่อน เป็นต้น ตลอดจนสนับสนุนพ่อ-แม่พันธุ์ ให้เกษตรกร และกลุ่มเกษตรกรผลิตขยายมวลพืชาติใช้เอง

1. จัดอบรมเกษตรกรในงานโครงการต่าง ๆ เช่น โครงการศูนย์เรียนรู้การเพิ่มประสิทธิภาพการผลิตสินค้าเกษตร โครงการระบบส่งเสริมการเกษตรแบบแปลงใหญ่ โครงการพระราชดำริฯ และให้ความร่วมมือกับสำนักงานเกษตรจังหวัดราชบุรี ในการเป็นวิทยากร และจัดนิทรรศการให้ความรู้ด้านการใช้ชีวภัณฑ์ควบคุมแมลงศัตรูพืช พร้อมทั้งสาธิตวิธีการผลิตขยายใช้เอง



ภาพที่ 2.7 การฝึกอบรม สาธิต และให้คำแนะนำเกษตรกร ในการผลิตและใช้ประโยชน์มวลพืชาติ

2. จัดทำแปลงต้นแบบเพื่อเป็นแหล่งเรียนรู้เกี่ยวกับการใช้ชีวภัณฑ์เพื่อลดหรือทดแทนการใช้สารเคมีควบคุมศัตรูพืชในผัก และข้าวโพดฝักอ่อน แปลงเกษตรกร อำเภอโพธาราม บ้านโป่ง ปากท่อ สวนผึ้ง จอมบึง และเมืองราชบุรี



ภาพที่ 2.8 สนับสนุนมวลพืชาติควบคุมแมลงศัตรูพืชในแปลงต้นแบบผัก และข้าวโพดฝักอ่อน

3. สนับสนุนพ่อ-แม่พันธุ์มวลพืชาติเพื่อให้เกษตรกรผลิตขยายใช้เอง ดังนี้

1) กลุ่มเกษตรกรผู้ปลูกผักปลอดสารพิษ นายสำเนา หนูกาง 117 หมู่ 3 ตำบลดอนกระเบื้อง อำเภอบ้านโป่ง จังหวัดราชบุรี สมาชิก 8 ราย

2) เกษตรกรผู้ปลูกข้าวโพดฝักอ่อน นางบุญรวม ตุ่มเปาะ 139/1 หมู่ 5 ตำบลกรับใหญ่ อำเภอบ้านโป่ง จังหวัดราชบุรี

3) เกษตรกรกลุ่มเกษตรกรอินทรีย์บ้านห้วยต้นห้าง อำเภอปากท่อ จังหวัดราชบุรี สมาชิก 8 ราย



ภาพที่ 2.9 การสนับสนุนพ่อ-แม่พันธุ์มวลพืชาติ

### ผลการนำมวนพิฆาตไปใช้ในพื้นที่และการยอมรับของเกษตรกร

สามารถลดปริมาณหนอนกระทุ้งข้าวโพดหลายจุดในแปลงข้าวโพดฝักอ่อนลงเฉลี่ยร้อยละ 74 ลดต้นทุนการใช้สารเคมีกำจัดหนอนกระทุ้งข้าวโพดหลายจุด และได้ผลผลิตพืชที่มีความปลอดภัยจากสารพิษตกค้าง

เกษตรกรพึงพอใจเพราะสามารถลดต้นทุนการใช้สารเคมีลงได้ และผลผลิตมีความปลอดภัยจากสารพิษตกค้าง ไม่เป็นอันตรายต่อผู้บริโภค และสัตว์เลี้ยง เช่น โคนมที่นำต้นข้าวโพดฝักอ่อน และเปลือกฝักหลังกรีตมาให้เป็นอาหาร

### ปัญหาและอุปสรรคภายหลังจากที่นำเทคโนโลยีไปถ่ายทอดให้กับเกษตรกร

การผลิตมวนพิฆาตใช้เองของกลุ่มเกษตรกรขาดความต่อเนื่อง เนื่องจากมีการพักแปลงปลูกพืชประกอบกับขาดแคลนแรงงาน และไม่มีเวลา โดยเฉพาะการเลี้ยงหนอนนก จึงต้องการให้หน่วยงานภาครัฐสนับสนุนในการผลิตเพื่อแจกจ่ายให้เกษตรกรได้นำไปปล่อย

### เอกสารประกอบการเรียบเรียง

สาทิพย์ มาลี. 2561. การผลิตขยายมวนพิฆาต. หน้า 47. ใน: คู่มือการผลิตขยายชีวภัณฑ์อย่างง่าย. สำนักวิจัยและพัฒนาการอารักขาพืช กรมวิชาการเกษตร.

สำนักงานเศรษฐกิจการเกษตร. 2563. ข้าวโพดฝักอ่อน: เนื้อที่เพาะปลูก เก็บเกี่ยว ผลผลิต และ ผลผลิตต่อไร่รายจังหวัด ปี 2563. ระบบออนไลน์. แหล่งที่มา <http://www.oae.go.th/assets/portals/1/fileups/prcaidata/files/-baby%20corn63.pdf>. (15 มิถุนายน 2564).

สำนักวิจัยพัฒนาการอารักขาพืช. 2563. เอกสารวิชาการชีวภัณฑ์ป้องกันกำจัดศัตรูพืช. สำนักวิจัยพัฒนาการอารักขาพืช กรมวิชาการเกษตร. 235 หน้า.

### บทที่ 3

#### การผลิตและใช้มวนเพชฌฆาต *Sycanus versicolor* ควบคุมศัตรูพืชในพื้นที่จังหวัดเพชรบุรี

นริรัตน์ ชูช่วย<sup>1/</sup> และ กานพิศุทธิ์ เหลี่ยมวิรัช<sup>2/</sup>

จังหวัดเพชรบุรี ในพื้นที่อำเภอแก่งกระจาน อำเภอชะอำ อำเภอท่ายาง และอำเภอเขาย้อย เกษตรกรปลูกมะนาว และพืชผักหลายชนิด มักประสบปัญหาการระบาดของแมลงศัตรูพืช มีการใช้สารเคมีกำจัดศัตรูพืช ส่งผลให้มีต้นทุนการผลิตสูง และอาจพบสารเคมีตกค้างส่งผลกระทบต่อผู้บริโภค ประกอบกับศูนย์เรียนรู้การเพิ่มประสิทธิภาพการผลิตสินค้าเกษตร อำเภอแก่งกระจาน อำเภอชะอำ และอำเภอเขาย้อย ต้องการลดการใช้สารเคมีเพื่อป้องกันและกำจัดศัตรูพืช และเป็นแหล่งเรียนรู้ให้กับเกษตรกรในพื้นที่ ศูนย์วิจัยและพัฒนาการเกษตรเพชรบุรี จึงนำเทคโนโลยีการผลิตและใช้มวนเพชฌฆาตในการจัดการศัตรูพืช รวมถึงพ่อแม่พันธุ์ จากสำนักวิจัยพัฒนาการอารักขาพืช กรมวิชาการเกษตร นำมาเลี้ยงขยาย แล้วส่งมอบมวนเพชฌฆาตพร้อมถ่ายถอดเทคโนโลยีการผลิตและการใช้ประโยชน์ให้เกษตรกรและโครงการอันเนื่องมาจากพระราชดำริ ได้ใช้ควบคุมแมลงศัตรูพืช ช่วยลดการใช้สารเคมีกำจัดศัตรูพืช ลดต้นทุนการผลิต เพิ่มความปลอดภัยให้กับผู้บริโภค ผู้ผลิต และรักษาสิ่งแวดล้อม ซึ่งจะเป็นทางเลือกให้เกษตรกรในพื้นที่ได้นำไปผลิตใช้และเป็นต้นแบบให้เกษตรกรรายอื่นต่อไป

มวนเพชฌฆาต มีชื่อวิทยาศาสตร์ว่า *Sycanus versicolor* Dornh อยู่ในวงศ์ Reduviidae และอันดับ Hemiptera เป็นแมลงศัตรูธรรมชาติพวกมวนตัวห้า ทั้งในระยะตัวอ่อนและตัวเต็มวัย ทั้งเพศผู้และเพศเมีย สามารถเลี้ยงขยายพันธุ์ได้ง่าย โดยใช้หนอนนกเป็นอาหารซึ่งมีต้นทุนการผลิตต่ำ (รัตนา และคณะ, 2554)



ตัวเต็มวัย



ไข่



ตัวอ่อน 50-70 วัน



#### วงจรชีวิตมวนเพชฌฆาต

<sup>1/</sup> นักวิชาการเกษตรปฏิบัติการ ศูนย์วิจัยและพัฒนาการเกษตรเพชรบุรี

<sup>2/</sup> นักวิชาการเกษตร ศูนย์วิจัยและพัฒนาการเกษตรเพชรบุรี



**ไข่** มวนเพศเมียตเมื่อลอกคราบออกมาเป็นตัวเต็มวัยได้ 14-19 วัน จะเริ่มวางไข่บนใบ กิ่ง ลำต้น ไข่มีลักษณะทรงกระบอก ปลายมน ตัวเมียจะขับเมือกสีน้ำตาลอ่อนเพื่อยึดกลุ่มไข่ติดกับพื้น และขับเมือกสีขาวคล้ายแป้ง ต่อมาจะแข็งตัว คลุมกลุ่มไข่ทั้งด้านบนและด้านข้าง ไข่วางเป็นกลุ่มเรียงกันเป็นแถว จำนวนเฉลี่ย 80-110 ฟองต่อกลุ่ม ไข่มวนเพศเมียมีอายุ 13-17 วัน จะฟักเป็นตัวอ่อน โดยสามารถฟักเป็นตัวอ่อนวัย 1 ได้ประมาณ 85%



**ตัวอ่อน** มีสีแดง ลักษณะรูปร่างคล้ายมดแดง ตัวอ่อนวัย 1 มีอายุ 10-15 วัน อยู่รวมกันเป็นกลุ่มมีการเคลื่อนไหวน้อยมาก ช่วงปลายของตัวอ่อนวัย 1 เริ่มเป็นแมลงห้าขาจนถึงตัวเต็มวัย มวนเพศเมียตตั้งแต่วัย 2 เป็นต้นไปจะแยกย้ายออกหาเหยื่อ ตัวอ่อนมี 5 วัย มีอายุประมาณ 50-70 วัน แล้วเปลี่ยนเป็นตัวเต็มวัย



**ตัวเต็มวัย** มีขนาดใหญ่ ความยาวจากส่วนปลายหัวถึงปลายลำตัว 1.7-2.2 เซนติเมตร ลำตัวยาวรูปไข่ ส่วนหัวที่ติดกับอกแคบคล้ายคอ บริเวณส่วนหลังตามีความยาวมากกว่าบริเวณส่วนหน้าตา มีตา รวม 2 ตา และตาเดี่ยว 2 ตา อยู่ใต้ตา รวม แผ่นสามเหลี่ยมสันหลังอกมีหนาม 1 อัน ส่วนท้องด้านข้างลำตัวขยายใหญ่ ปีกจึงปกคลุมลำตัวไม่มิด ลำตัวและปีกมีสีแดงสลับดำ ตัวเต็มวัย 1 ตัว สามารถวางไข่ได้ 5-7 กลุ่ม มีจำนวน ไข่ 480-680 ฟอง ตัวเต็มวัยมีอายุประมาณ 40-84 วัน

### กลไกการเข้าทำลายศัตรูพืช

มวนเพศเมียสามารถทำลายหนอนได้ทุกขนาด โดยใช้ปากที่มีลักษณะคล้ายเข็มแทงเข้าไปในลำตัวหนอนศัตรูพืชแล้วปล่อยสารพิษ ทำให้หนอนเป็นอัมพาตไม่สามารถเคลื่อนไหวได้จากนั้นจะดูดกินของเหลวภายในตัวหนอนจนหนอนแห้งตาย แล้วจึงทิ้งเหยื่อเพื่อไปหาเหยื่อใหม่ต่อไป

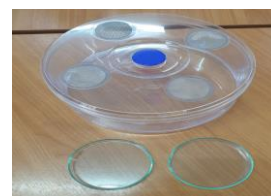
### วิธีการใช้ชีวภัณฑ์ในการควบคุมศัตรูพืช

การนำมวนเพศเมียตไปปล่อยในแปลงเพื่อควบคุมศัตรูพืชนั้น ควรปล่อยมวนเพศเมียตระยะตัวอ่อนตั้งแต่วัย 4 ขึ้นไป เพราะเป็นวัยที่มีประสิทธิภาพสูงในการทำลายหนอน และสามารถอยู่รอดในธรรมชาติได้ดี

### การเพาะเลี้ยงขยายมวนเพศเมียต

#### วัสดุและอุปกรณ์

1. กล่องพลาสติก ที่ฝาเจาะช่องระบายอากาศและติดตะแกรงละเอียด
2. ถาดรองไข่ไก่
3. สำลีม้วน
4. จานพลาสติกขนาดเล็กสำหรับใส่สำลีชุบน้ำ
5. ฟูกัน
6. ปากคีบ และกรรไกร
7. กระดาษทิชชู



8. ดักแด้หนอนนก
9. แอลกอฮอล์ 70 %
10. ภาตเลี้ยงหนอนนก
11. อาหารไก่เล็ก

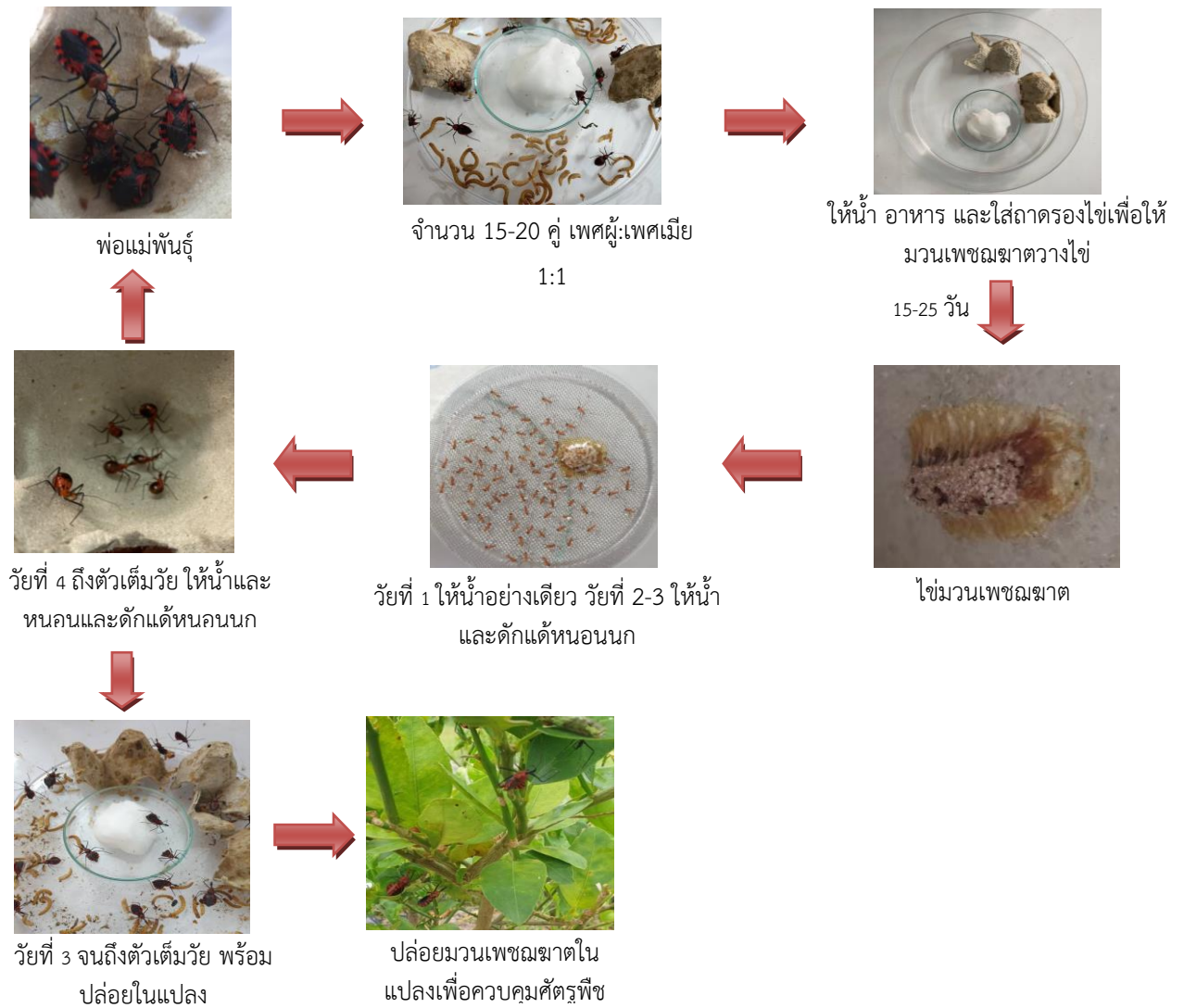
### วิธีการ

#### 1. การเพาะเลี้ยงหนอนนกเพื่อเป็นเหยื่ออาหาร

- 1) นำดักแด้หนอนนกที่มีขนาดใหญ่และสมบูรณ์ จำนวน 50 กรัม ใส่ลงในภาตเลี้ยง 1 ภาต
- 2) โรยอาหารไก่เล็กลงในภาต ปริมาณ 50 กรัม เพื่อใช้เป็นพ่อแม่พันธุ์ โดยดักแด้ มีอายุ 8 วัน จะลอกคราบเป็นตัวเต็มวัย และตัวเต็มวัย จะเริ่มวางไข่ เมื่ออายุ 7-10 วัน ให้แตงกวา มะเขือเทศ หรือผักอื่นๆ วางใส่ในภาตเลี้ยง ทุก 3 วัน
- 3) ตัวเต็มวัยจะวางไข่ติดกับพื้นภาตโดยมีเศษอาหารปกคลุม ย้ายตัวเต็มวัยเลี้ยงในภาตใหม่ เพื่อเก็บไข่หนอนต่อไปจนตัวเต็มวัยตาย
- 4) ส่วนไข่หนอนนกที่ได้โรยอาหารไก่เล็กเพิ่มลงไป และให้แตงกวา มะเขือเทศ หรือผักอื่นๆ วางใส่ในภาตเลี้ยง ทุก 3 วัน
- 5) หนอนนกจะกินอาหารไก่เล็กจนป็น ใช้ตะกร้าร่อนหนอนนกออกจากอาหารที่ป็นแล้ว ใส่ภาตเลี้ยงใหม่เติมอาหารไก่เล็ก จำนวน 50 กรัมต่อภาต ดำเนินการทุก 1 เดือน
- 6) คัดแยกดักแด้หนอนนกเพื่อใช้เลี้ยงมวนเพศผสมชาติ และดักแด้บางส่วนคัดใส่ภาตเลี้ยงใหม่ ปฏิบัติตามข้อ 1-6 เหมือนเดิม

#### 2. การเพาะเลี้ยงมวนเพศผสมชาติ

- 1) คัดเลือกพ่อแม่พันธุ์มวนเพศผสมชาติ จำนวน 15-20 คู่ อัตราเพศผู้ต่อเพศเมีย 1:1 ใส่กล่องพลาสติกที่ฝาเจาะช่องระบายอากาศและติดตะแกรงละเอียด
- 2) นำจานพลาสติกขนาดเล็กสำหรับใส่สำลีชุบน้ำหมาดๆ ใส่หนอนนกและดักแด้หนอนนกผสมกันเพื่อเป็นอาหารให้แก่มวนเพศผสมชาติ
- 3) นำภาตรองไข่ที่ตัดเป็นชิ้น วางในกล่องพลาสติกที่ใส่มวนเพศผสมชาติ เพื่อเป็นที่หลบซ่อนตัวของมวนเพศผสมชาติและให้มวนเพศผสมชาติได้วางไข่ โดยมวนเพศผสมชาติจะเริ่มวางไข่ใช้เวลาประมาณ 15-25 วัน
- 4) แยกไข่มวนเพศผสมชาติออกจากกล่องพ่อแม่พันธุ์ใส่ในกล่องพลาสติกใบใหม่ ที่ฝาเจาะช่องระบายอากาศและติดตะแกรงละเอียด จำนวน 500 ฟองต่อกล่อง ไข่จะเริ่มฟักเป็นตัวอ่อนในเวลา 13-17 วัน จากนั้นจะเข้าสู่วัยที่ 1 จึงให้น้ำชุบสำลีพอหมาดๆ เพียงอย่างเดียว เมื่อมวนเพศผสมชาติเข้าสู่วัยที่ 2 จะใช้เวลา 10-15 วัน เริ่มให้ดักแด้หนอนนกเป็นอาหาร และให้น้ำชุบสำลีพอหมาดๆ เมื่อมวนเพศผสมชาติเข้าสู่วัยที่ 4-5 จนถึงตัวเต็มวัย ให้หนอนนกและดักแด้หนอนนกผสมกันเป็นอาหาร และให้น้ำชุบสำลีพอหมาดๆ
- 5) ทำความสะอาดกล่องเลี้ยง โดยคีบซากหนอนหรือซากดักแด้ที่เหลือและตายออกจากกล่อง เพื่อป้องกันเกิดติดเชื้อ ซึ่งอาจทำให้มวนเพศผสมชาติที่เลี้ยงตายได้ เปลี่ยนอาหารและสำลีชุบน้ำ ทุก 2 วัน หรือขึ้นอยู่กับความสกปรกของกล่องและสำลี เนื่องจากมวนเพศผสมชาติมีการขับถ่ายของเสีย
- 6) สามารถแยกมวนเพศผสมชาติวัยที่ 4 จนถึงตัวเต็มวัย ปล่อยในแปลงในอัตรา 200-2,000 ตัว/ไร่ ในช่วงเย็นแดดไม่ร้อนจัด ปล่อยทุกๆ 7 วัน ขึ้นอยู่กับปริมาณของหนอนที่ระบาดในแปลง และแยกบางส่วนสำหรับเป็นพ่อแม่พันธุ์ต่อไป



ภาพที่ 3.1 ขั้นตอนการเพาะเลี้ยงมวนเพศเมีย

### การถ่ายทอดเทคโนโลยีขยายผลสู่เกษตรกรในพื้นที่จังหวัดเพชรบุรี

1. การจัดนิทรรศการและแนะนำให้ความรู้เกษตรกรในงานวันถ่ายทอดเทคโนโลยี เพื่อการเริ่มต้นฤดูกาลผลิตใหม่ ของศูนย์เรียนรู้การเพิ่มประสิทธิภาพการผลิตสินค้าเกษตรอำเภอท่ายาง อำเภอเขาย้อย อำเภอแก่งกระจาน อำเภอเมือง จังหวัดเพชรบุรี ปี 2564 จำนวน 400 ราย



ภาพที่ 3.2 การจัดนิทรรศการและให้ความรู้เกษตรกรในงานวันถ่ายทอดเทคโนโลยี เพื่อการเริ่มต้นฤดูกาลผลิตใหม่ในพื้นที่จังหวัดเพชรบุรี

2. เกษตรกรและนักศึกษา เข้ามาศึกษาดูงานการเพาะเลี้ยงมวนเพชฌฆาต เกษตรกรได้รับคำแนะนำและนำไปใช้ประโยชน์ จำนวน 15 คน



ภาพที่ 3.3 เกษตรกรเข้ามาศึกษาวิธีการเพาะเลี้ยงมวนเพชฌฆาตในศูนย์วิจัยและพัฒนาการเกษตรเพชรบุรี

3. การเป็นวิทยากรในการจัดฝึกอบรมหลักสูตร การใช้สารชีวภัณฑ์ควบคุมศัตรูพืช ในพื้นที่จังหวัดเพชรบุรี โดยเทคโนโลยีที่ถ่ายทอดให้ผู้เข้ารับการอบรมครอบคลุมเนื้อหาเรื่องแมลงศัตรูพืช มวนเพชฌฆาตในการกำจัดศัตรูพืช กระบวนการเพาะเลี้ยงมวนเพชฌฆาต และการใช้มวนเพชฌฆาตในการกำจัดศัตรูพืช

ศูนย์วิจัยและพัฒนาการเกษตรเพชรบุรีเป็นวิทยากร ในการจัดฝึกอบรมในพื้นที่ศูนย์เรียนรู้การเพิ่มประสิทธิภาพการผลิตสินค้าเกษตรและโครงการอันเนื่องมาจากพระราชดำริฯ ระหว่างปี 2563- 2564 มีเกษตรกรได้รับความรู้ จำนวน 150 ราย





ภาพที่ 3.4 การถ่ายทอดเทคโนโลยีการใช้สารชีวภัณฑ์ควบคุมศัตรูพืช ในพื้นที่จังหวัดเพชรบุรี

4. การผลิตมวนพิษผสมชาติสนับสนุนในพื้นที่ศูนย์เรียนรู้การเพิ่มประสิทธิภาพการผลิตสินค้าเกษตร จำนวน 4 ศูนย์ โครงการอันเนื่องมาจากพระราชดำริฯ จำนวน 4 โครงการ และพื้นที่แปลงเกษตรกรในจังหวัดเพชรบุรีจำนวน 24 ราย



ภาพที่ 3.5 สนับสนุนมวนพิษผสมชาติให้กลุ่มเกษตรกรผลิตผักอินทรีย์พื้นที่จังหวัดเพชรบุรี



ก



ข



ค



ง

ภาพที่ 3.6 การนำมวนเพศผสมชาติไปใช้ประโยชน์ (ก-ข) การปล่อยมวนเพศผสมชาติในแปลงเกษตรกร (ค-ง) การเข้าทำลายเหยื่อของมวนเพศผสมชาติ

### การตอบรับของเกษตรกรที่นำชีวภัณฑ์ไปใช้ประโยชน์

เกษตรกรในพื้นที่ที่มีความพึงพอใจในการนำมวนเพศผสมชาติไปใช้ประโยชน์ในการป้องกันกำจัดศัตรูพืช โดยเฉพาะแปลงของคุณวาทัญญู วีรวัฒน์โยธิน เมื่อนำมวนเพศผสมชาติปล่อยแล้ว ประชากรหนอนในแปลงมีปริมาณลดลง เกษตรกรจึงสนใจที่จะนำมวนเพศผสมชาติไปเลี้ยงขยายใช้เอง ขณะนี้อยู่ในการเข้ามาศึกษาเรียนรู้วิธีการเลี้ยงขยาย และเกษตรกรที่สามารถเพาะเลี้ยงมวนเพศผสมชาติใช้เองได้แล้ว มีจำนวน 1 ราย คือ นางสาววรรณารัตน์ ตัญญูะวังรัตน์ ที่อยู่ 1063/1 ถ.ชลประทาน (ไทรย้อย) ต.ชะอำ อ.ชะอำ จ.เพชรบุรี



ก



ข



ค

ภาพที่ 3.7 การผลิตและการปล่อยมวนเพศผสมชาติของนางสาววรรณารัตน์ ตัญญูะวังรัตน์ ก) ถาดเลี้ยงหนอนนกอาหารของมวนเพศผสมชาติ ข) มวนเพศผสมชาติวัย 3 และ ค) การปล่อยมวนเพศผสมชาติ

### ปัญหาและอุปสรรคของการดำเนินงาน

เนื่องจากการเพาะเลี้ยงมวนเพศเมียมีขั้นตอนในการเพาะเลี้ยงแมลงอาศัยและเพาะเลี้ยงมวนเพศเมียที่มีการเปลี่ยนอาหารและให้น้ำบ่อยในช่วงวัยแรก ดังนั้นการขยายผลให้เกษตรกรเลี้ยงใช้เองจึงยังดำเนินการได้น้อย

### ข้อเสนอแนะ

จากการสังเกตการเพาะเลี้ยงมวนเพศเมียไม่เพียงแต่มีประสิทธิภาพในการทำลายหนอนได้ทุกขนาด แต่สามารถเข้าทำลายแมลงปีกแข็งได้



ภาพที่ 3.8 มวนเพศเมียเข้าทำลายเหยื่อ (แมลงปีกแข็ง)

### เอกสารประกอบการเรียบเรียง

สำนักวิจัยพัฒนาการอารักขาพืช. 2563. มวนเพศเมีย. หน้า 180-185. ใน: เอกสารวิชาการ ชีวภัณฑ์ป้องกันกำจัดศัตรูพืช. สำนักวิจัยพัฒนาการอารักขาพืช กรมวิชาการเกษตร.  
 รัตนา นชะพงษ์. 2554. มวนเพศเมีย มวนตัวห้ำที่สำคัญ (แผ่นพับ). กรุงเทพฯ: สำนักวิจัยพัฒนาการอารักขาพืช กรมวิชาการเกษตร.

## บทที่ 4

### การผลิตและใช้แตนเบียนโกนิโอซัส (*Goniozus nephantidis*) ควบคุมหนอนหัวด้ามะพร้าวในพื้นที่จังหวัดเพชรบุรีและจังหวัดประจวบคีรีขันธ์

นริรัตน์ ชูช่วย<sup>1/</sup> และ สมอน ธงโทน<sup>2/</sup>

มะพร้าวเป็นพืชสำคัญทางเศรษฐกิจของประเทศไทย ปี 2563 พบว่ามีพื้นที่ปลูกมะพร้าวทั่วประเทศรวม 859,439 ไร่ พื้นที่ปลูกส่วนใหญ่อยู่ในจังหวัดประจวบคีรีขันธ์ 353,974 ไร่ ส่วนจังหวัดเพชรบุรีมีพื้นที่ปลูก 13,842 ไร่ (สำนักงานเศรษฐกิจการเกษตร, 2564) ปัจจุบันเกษตรกรผู้ปลูกมะพร้าวประสบปัญหาแมลงศัตรูพืชระบาด โดยแมลงศัตรูพืชที่สำคัญ คือ หนอนหัวด้ามะพร้าว ซึ่งเป็นแมลงต่างถิ่นที่เข้ามาทำลายต้นมะพร้าวทำให้เกิดความเสียหายอย่างมาก หนอนหัวด้ามะพร้าวเข้ามาตั้งแต่ปี 2550 และเพิ่มความรุนแรงมากขึ้นในปี 2555 ก่อนที่ภาครัฐจะมีมาตรการเข้าไปควบคุมซึ่งเทคโนโลยีที่นำไปใช้ใน ปี 2555 คือ การปล่อยแตนเบียนหนอนหัวด้ามะพร้าว การฉีดอัดสารเคมีเข้าลำต้น สำหรับมะพร้าวที่สูงกว่า 12 เมตร ส่วนมะพร้าวที่ต่ำกว่า 12 เมตร จะใช้วิธีพ่นสารเคมีทางใบ

จากการลงพื้นที่แปลงมะพร้าวของเกษตรกร อำเภอบ้านแหลม จังหวัดเพชรบุรี เพื่อรับทราบปัญหาและหาแนวทางแก้ไขร่วมกับเจ้าหน้าที่จากกรมส่งเสริมการเกษตร พบว่าเกษตรกรมีอาชีพหลัก คือ เลี้ยงกุ้งและปลา จึงไม่ต้องการใช้สารเคมีในการป้องกันกำจัดหนอนหัวด้ามะพร้าว เพราะเกษตรกรเกรงว่าจะส่งผลกระทบต่อเลี้ยงกุ้งและปลา เนื่องจากการปลูกมะพร้าวในอำเภอบ้านแหลมจะปลูกแบบทอร่อง ในส่วนของจังหวัดประจวบคีรีขันธ์ เกษตรกรส่วนใหญ่ต้องการลดการใช้สารเคมีในการกำจัดหนอนหัวด้ามะพร้าว เพื่อลดปัญหาการระบาดของหนอนหัวด้ามะพร้าว โดยมุ่งเน้นการจัดการจัดการหนอนหัวด้ามะพร้าวด้วยชีววิธี ด้วยการปล่อยตัวชีวภัณฑ์ เช่น แตนเบียนหนอนหัวด้ามะพร้าว (*Goniozus nephantidis*) ในแปลงมะพร้าวของเกษตรกร แบบมีส่วนร่วมของเกษตรกรในพื้นที่ โดยเกษตรกรได้เรียนรู้ ยอมรับที่จะนำไปปฏิบัติ โดยกระบวนการที่นำไปขยายผลใช้ประโยชน์ทั้งหมดนี้ไม่เป็นอันตรายต่อคน แมลงศัตรูธรรมชาติ สัตว์อื่นๆ และสิ่งแวดล้อม และได้ผ่านการทดสอบวิจัยแล้วจากสำนักวิจัยพัฒนาการอารักขาพืช จึงนำเทคโนโลยีนี้ขยายผลในพื้นที่แปลงเกษตรกรเพื่อลดปัญหาการระบาดของหนอนหัวด้ามะพร้าวอย่างยั่งยืนต่อไป

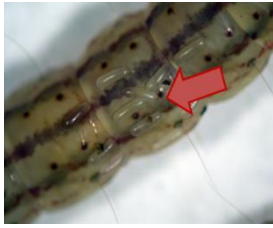
ชื่อวิทยาศาสตร์ : *Goniozus nephantidis* (Muesebeck) วงศ์ : Bethyridae และอันดับ : Hymenoptera

แตนเบียนหนอนหัวด้ามะพร้าว (*G. nephantidis*) เป็นแมลงศัตรูธรรมชาติที่มีความจำเพาะเจาะจงต่อหนอนหัวด้ามะพร้าว ใช้ในการควบคุมหนอนหัวด้ามะพร้าวในประเทศอินเดียและศรีลังกาได้อย่างมีประสิทธิภาพ กรมวิชาการเกษตรนำเข้ามาจากประเทศศรีลังกา ในปี 2555 เพื่อทดสอบความปลอดภัยและประสิทธิภาพในการควบคุมหนอนหัวด้ามะพร้าว และพบว่ามีความปลอดภัยในประเทศไทย (พัชรวิโรจน์ และคณะ, 2558)

<sup>1/</sup> นักวิชาการเกษตรชำนาญการ ศูนย์วิจัยและพัฒนาการเกษตรเพชรบุรี

<sup>2/</sup> นักวิชาการเกษตร ศูนย์วิจัยและพัฒนาการเกษตรเพชรบุรี

### ชีววิทยาของแตนเบียนหนอนหัวดำมะพร้าว



**ไข่** แตนเบียนเพศเมียวางไข่บนลำตัวของหนอน ลักษณะไข่ยาวรี สีขาวใส ที่มา: พัชรวิรรณ (2558)



**หนอน** มีสีขาวใส เมื่อฟักออกมาจากไข่จะเจาะดูดกินเจริญอยู่ภายนอกลำตัวหนอนจนเข้าสู่ระยะดักแด้



**ดักแด้** หนอนแตนเบียนเมื่อเจริญเติบโตเต็มที่จะถักใยหุ้มลำตัว และเข้าดักแด้อยู่ภายนอกลำตัวของหนอน



**ตัวเต็มวัย** มีขนาดค่อนข้างใหญ่ ลำตัวสีดำ ความยาวลำตัว 1.1-1.3 มิลลิเมตร เพศผู้ขนาดเล็กกว่าเพศเมีย ปลายท้องเพศเมียมีลักษณะเรียวยาวเหมือนมีอวัยวะลักษณะคล้ายเข็มที่ปลายท้องสำหรับต่อยหนอนหัวดำมะพร้าว ทำให้หนอนหยุดการเคลื่อนไหว และแตนเบียนจะวางไข่ที่ละฟองบนลำตัวหนอน แตนเบียนเพศเมีย 1 ตัว วางไข่ 4-18 ฟองต่อวัน การเจริญเติบโตจากระยะไข่ถึงตัวเต็มวัย 15-19 วัน อัตราส่วนเพศเมียต่อเพศผู้ เท่ากับ 5 : 1



ตัวเต็มวัย 7-40 วัน



ไข่ 1-2 วัน  
ที่มา: พัชรวิรรณ (2558)



ดักแด้ 10-11 วัน



หนอน 4-5 วัน

ภาพที่ 4.1 วงจรชีวิตแตนเบียน *G. nephantidis*

## กลไกการเข้าทำลายศัตรูพืช

แตนเบียน *G. nephantidis* เป็นแมลงศัตรูธรรมชาติที่มีความเฉพาะเจาะจงต่อแมลงอาศัยคือหนอนหัวด้ามะพร้าว แตนเบียนเพศเมียใช้อวัยวะคล้ายเข็มที่ปลายท้องต่อยหนอนหัวด้ามะพร้าวให้หยุดการเคลื่อนไหว จากนั้นวางไข่ที่ละฟองบนตัวหนอน ไข่จะฟักเป็นตัวหนอนเกาะดูดกินเจริญเติบโตและถักใยเข้าดักแต่อยู่ภายนอกลำตัวหนอนหัวด้ามะพร้าว

## วิธีการใช้ชีวภัณฑ์ควบคุมศัตรูพืช

การใช้แตนเบียน *G. nephantidis* ควบคุมหนอนหัวด้ามะพร้าว แนะนำให้ปล่อยตัวเต็มวัยในช่วงเย็น 17.00 น. เป็นต้นไป ในอัตรา 200 ตัว/ไร่ ปล่อยทุก 7 วัน ติดต่อกันนาน 1 เดือน หากสามารถปล่อยแตนเบียนได้จำนวนมากจะทำให้ประสิทธิภาพในการควบคุมได้รวดเร็วขึ้น

## การเพาะเลี้ยงแตนเบียนหนอนหัวด้ามะพร้าว (*G. nephantidis*)

ศูนย์วิจัยและพัฒนาการเกษตรเพชรบุรี รับพ่อแม่พันธุ์แตนเบียน *G. nephantidis* จากสำนักวิจัยพัฒนาการอารักขาฯ นำมาเลี้ยงขยายเพิ่มปริมาณเพื่อนำไปปล่อยในพื้นที่และดำเนินงานวิจัยในแปลงมะพร้าวของเกษตรกร โดยขั้นตอนการเพาะเลี้ยงแตนเบียน *G. nephantidis* แบ่งเป็น 2 ขั้นตอน ดังนี้

### 1. การเพาะเลี้ยงหนอนผีเสื้อข้าวสารแมลงอาศัยของแตนเบียน *G. nephantidis*

ผีเสื้อข้าวสารมีสีน้ำตาลปนเทา ลำตัวยาว 1.2-1.5 เซนติเมตร เวลาเกาะนิ่งปีกจะหุบขนาดเท่ากับลำตัว เพศเมียวางไข่ประมาณ 44-370 ฟอง มักวางไข่เป็นฟองเดี่ยวๆ โดยไข่จะฟักภายใน 4-5 วัน หนอนที่ฟักออกมา มีสีขาว และจะสร้างใยปกคลุมตัวเองไว้เพื่อป้องกันตัว ระยะหนอนใช้เวลา 29-41 วัน แล้วจึงเข้าดักแต่ในปลอกที่สร้างขึ้น เป็นเวลา 6-13 วัน



ตัวเต็มวัย 7-14 วันที่มา :  
www.greenbestproduct.com



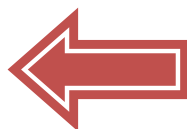
ไข่ 4-5 วัน



ดักแต่ 6-13 วัน  
ที่มา : www.ricethailand.go.th



หนอน 29-41 วัน



ภาพที่ 4.2 วงจรชีวิตหนอนผีเสื้อข้าวสาร *Corcyra cephalonica* (Stainton)

### วัสดุและอุปกรณ์

1. กล่องพลาสติก ที่ฝาเจาะช่องระบายอากาศและติดตะแกรงละเอียด
2. ถุงตาข่าย หรือไนล่อน
3. ถังอบรำ
4. รำละเอียด
5. ปลายข้าว
6. สารอะลูมิเนียมฟอสไฟด์



### วิธีการ

การเพาะเลี้ยงหนอนผีเสื้อข้าวสารมีการพัฒนาเทคนิคการเพาะเลี้ยงแตกต่างจากเทคโนโลยีเดิม (พัชรวิวรรณ, 2558) เพื่อให้เหมาะสมกับพื้นที่ ดังนี้

1. เตรียมรำข้าวละเอียด 3 ส่วน : ปลายข้าว 1 ส่วน ผสมทุกอย่างให้เข้ากัน
2. อบรำที่ผสมปลายข้าวด้วยสารอะลูมิเนียมฟอสไฟด์ในภาชนะปิดสนิทเป็นเวลา 7 วัน
3. นำรำข้าวผสมปลายข้าวที่อบเรียบร้อยแล้วมาใส่ในภาชนะเลี้ยงหนอนที่ฝากล่องเจาะรูระบายอากาศไว้แล้วบุด้วยตะแกรงละเอียด
4. โรยไข่ผีเสื้อข้าวสารปริมาณ 2,000 ฟอง ต่อรำผสมปลายข้าวหนัก 1 กิโลกรัม
5. เลี้ยงหนอนผีเสื้อให้ได้อายุประมาณ 45 วัน ถ้าภายในกล่องมีหนอนมากเกินไปควรแยกใส่ภาชนะใหม่แล้วเติมรำผสมปลายข้าว เพื่อจะได้โตเร็วขึ้น
6. เมื่อหนอนมีขนาดโตเต็มวัยหรือมีขนาดใหญ่ เหมาะสำหรับเป็นแมลงอาศัยของแตนเบียนหนอนหัวดำแล้วสามารถแยกไปเพาะพันธุ์ได้
7. เมื่อเลี้ยงหนอนเข้าสู่ระยะดักแด้และตัวเต็มวัยผีเสื้อข้าวสาร ผีเสื้อข้าวสารจะวางไข่ในรำเดิมและบริเวณช่องระบายอากาศสามารถนำไปเลี้ยงขยายในภาชนะกล่องใหม่ได้



ภาพที่ 4.3 ขั้นตอนการเพาะเลี้ยงหนอนผีเสื้อข้าวสาร *Corcyra cephalonica* (Stainton)

## 2. การเพาะเลี้ยงแตนเบียน *G. nephantidis*

### วัสดุและอุปกรณ์

1. แมลงอาศัย (หนอนหัวดำมะพร้าวที่เก็บมาจากธรรมชาติ หรือหนอนผีเสื้อข้าวสาร)
2. หลอดพลาสติก เส้นผ่าศูนย์กลาง 2.5 เซนติเมตร สูง 6 เซนติเมตร ใช้เป็นหลอดสำหรับเบียน
3. น้ำผึ้ง ความเข้มข้น 10 เปอร์เซ็นต์
4. ฟองน้ำเอนกประสงค์ ขนาด 1 × 1 เซนติเมตร เย็บติดกับผ้าใยแก้ว
5. กล่องพลาสติกใสทรงสูงสำหรับเก็บดักแด้
6. ปากคีบ
7. แผ่นกระดาษพับเป็นภาดสีเหลืองเพื่อเก็บหนอนที่ถูกเบียน
8. ตะกร้าสีเหลืองทรงเตี้ยสำหรับวางหลอดเบียน

### วิธีการ

การเพาะเลี้ยงแตนเบียน *G. nephantidis* มีการพัฒนาวิธีการเพาะเลี้ยงจากเทคโนโลยีเดิม (พัชรวิวรรณ, 2558) ให้เหมาะสมกับพื้นที่ ดังนี้

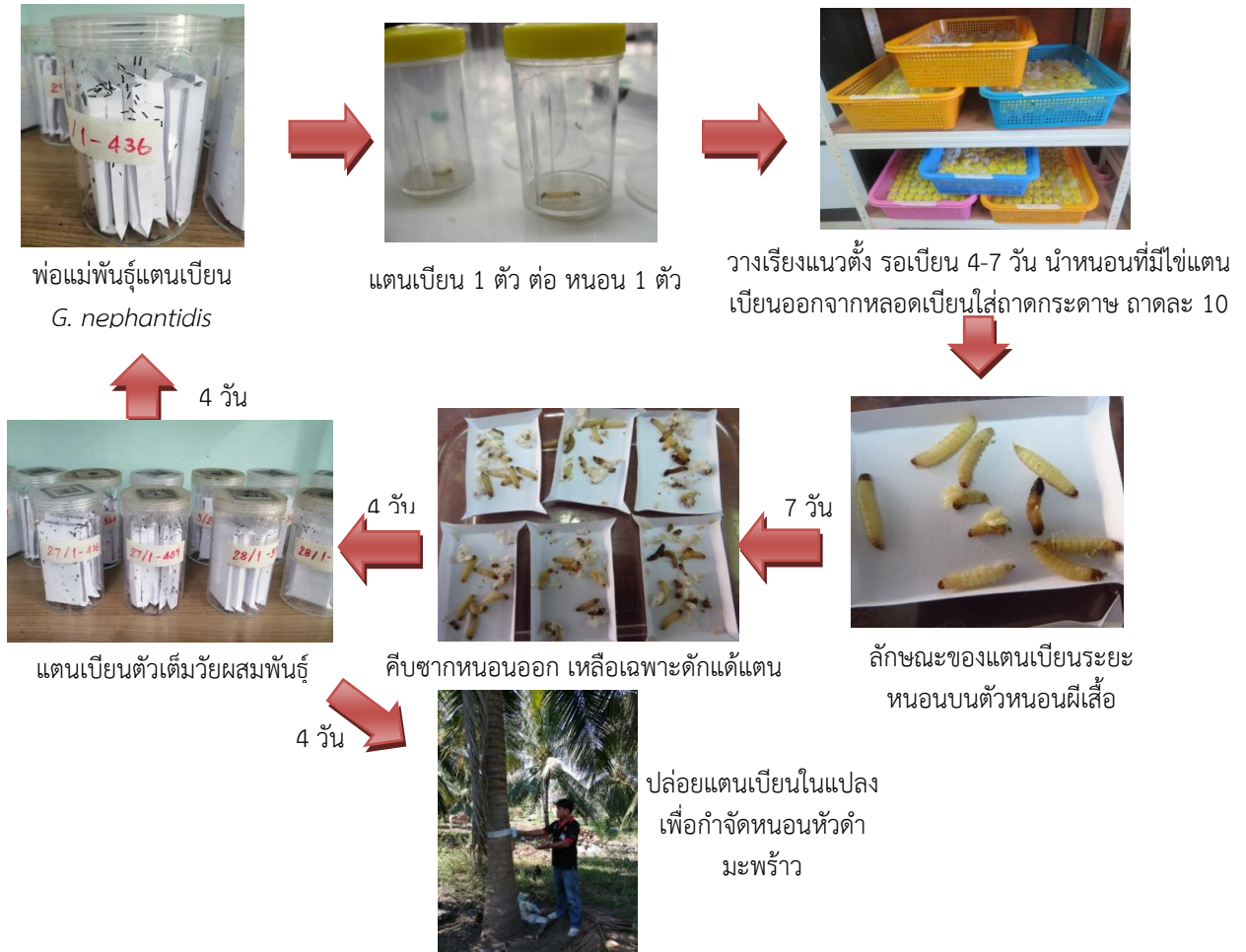
1. นำหนอนหัวดำมะพร้าวหรือหนอนผีเสื้อข้าวสาร 1 ตัว และนำแตนเบียนเพศเมีย 1 ตัว (แตนเบียนเพศเมียที่ผสมพันธุ์แล้ว 4 วัน) ใส่หลอดเบียน ปิดฝาด้วยผ้าใยแก้ว ที่มีฟองน้ำเอนกประสงค์เย็บติดไว้ ใส่น้ำผึ้งความเข้มข้น 10 เปอร์เซ็นต์ เพื่อเป็นอาหารของแตนเบียนหนอนหัวดำมะพร้าว
2. นำหลอดเบียนที่ใส่หนอนหัวดำมะพร้าวหรือหนอนผีเสื้อข้าวสารและแตนเบียนเพศเมียแล้ว วางเรียงในตะกร้าในแนวตั้ง บันทึกรายละเอียดวันที่เบียน จำนวนที่เบียน
3. ปล่อยให้แตนเบียนเข้าเบียนหนอนหัวดำหรือหนอนผีเสื้อข้าวสาร เป็นเวลา 4-7 วัน
4. ใช้ปากคีบนำหนอนที่มีไข่แตนเบียนออกจากหลอดเบียนและวางใส่ภาดกระดาษ ภาดละ 10 ตัว นำหนอนหัวดำมะพร้าวหรือหนอนผีเสื้อข้าวสารตัวใหม่ใส่หลอดให้แตนเบียนเพศเมียตัวเดิมเข้าเบียนต่อ โดยทำเช่นเดียวกับข้อ 3 และ 4 จนกว่าแตนเบียนเพศเมียตาย
5. ประมาณ 7 วัน สังเกตไข่แตนเบียนจะพัฒนาเป็นหนอนและจะเข้าระยะดักแด้ในภาดกระดาษ ใช้ปากคีบคีบซากหนอนออกจากภาดกระดาษ นับจำนวนดักแด้ แล้วนำไปใส่กล่องพลาสติกใสทรงสูงเป็นเวลา 4 วัน ปิดฝาด้วยผ้าใยแก้ว ที่มีฟองน้ำเอนกประสงค์เย็บติดไว้ เพื่อให้มีน้ำผึ้งเป็นอาหารเมื่อแตนเบียนออกเป็นตัวเต็มวัย
6. หลังจากแตนเบียนเป็นตัวเต็มวัยออกจากดักแด้ปล่อยให้แตนเบียนผสมพันธุ์เป็นเวลา 4 วัน จึงนำไปปล่อยควบคุมหนอนหัวดำมะพร้าว และแตนเบียนส่วนหนึ่งนำมาทำพ่อแม่พันธุ์รุ่นต่อไป

### การนำไปใช้ประโยชน์ในพื้นที่จังหวัดเพชรบุรีและจังหวัดประจวบคีรีขันธ์

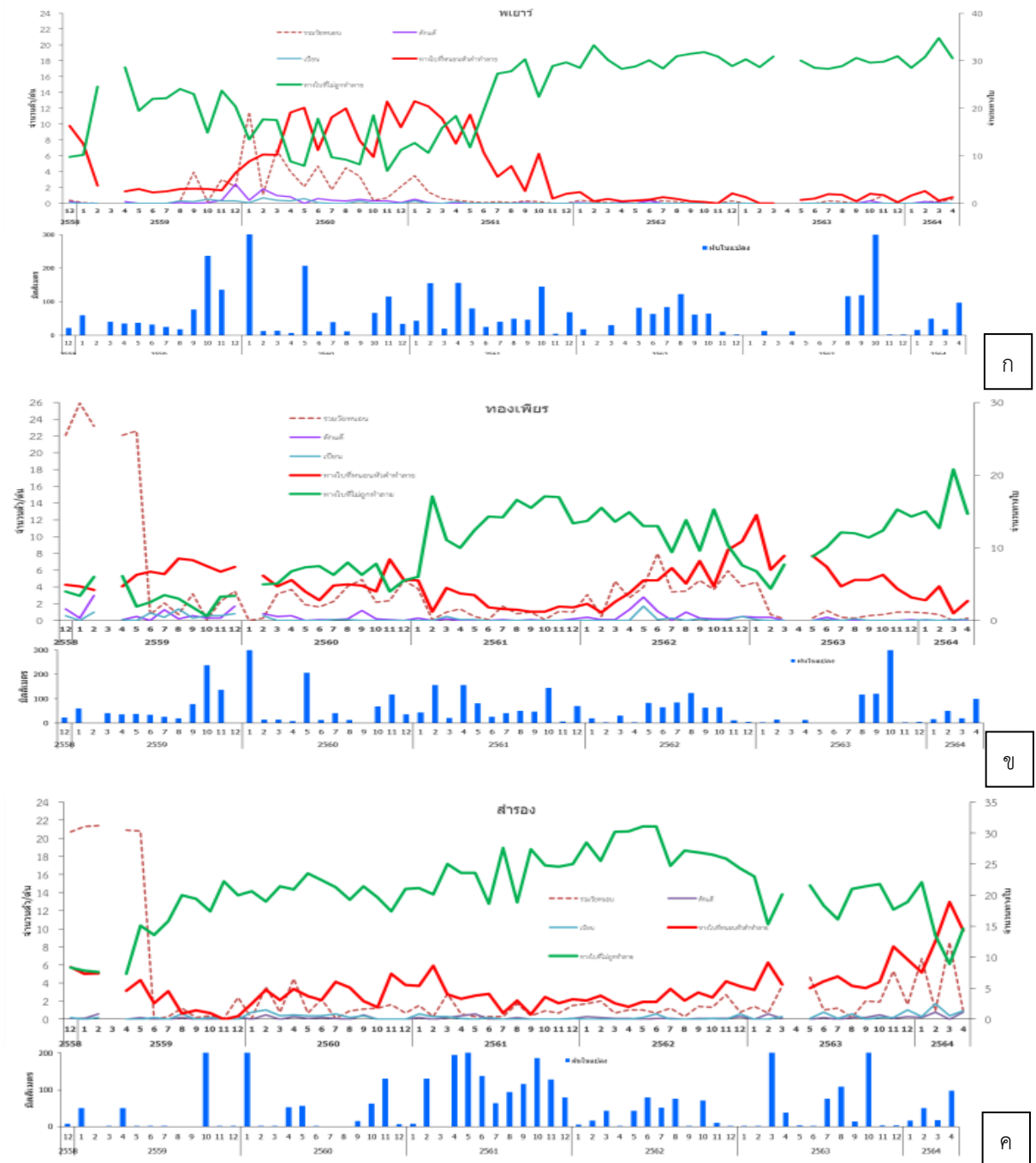
1. การจัดทำแปลงทดสอบการป้องกันกำจัดหนอนหัวดำมะพร้าว ในพื้นที่อำเภอกุยบุรี จังหวัดประจวบคีรีขันธ์ มีจำนวน 4 แปลง การจัดการดังนี้ 1) แปลงนางพเยาว์ ทำการปล่อยแตนเบียน *G. nephantidis* อัตรา 10 ตัว/ต้น เดือนละ 1 ครั้ง ร่วมกับการใส่ปุ๋ยเคมีตามค่าวิเคราะห์ดินและการปลูกพืชผสมหลายชนิดในพื้นที่ 2) แปลงนางทองเพียร ปล่อยแตนเบียน *G. nephantidis* อัตรา 10 ตัว/ต้น เดือนละ 1 ครั้ง ร่วมกับการใส่ปุ๋ยเคมีตามค่าวิเคราะห์ดินและธาตุซิลิกอน 3) แปลงนายสำรองปล่อยแตนเบียน *G. nephantidis* อัตรา 10 ตัว/ต้น เดือนละ 1 ครั้ง ร่วมกับการใส่ปุ๋ยคอกอัตรา 1 ตัน/ไร่ และ 4) แปลงนายชโลปล่อยแตนเบียน *G. nephantidis* อัตรา 10 ตัว/ต้น เดือนละ 1 ครั้ง ร่วมกับการใส่ปุ๋ยเคมีตามค่าวิเคราะห์ดิน พบว่า การใช้แตนเบียน *G. nephantidis* ในพื้นที่อำเภอกุยบุรี จังหวัดประจวบคีรีขันธ์ ตั้งแต่เดือนมกราคม 2559-พฤษภาคม 2564 ทำให้ประชากรหนอนหัวดำมะพร้าวลดลง 89.4-98.8 เปอร์เซ็นต์ และพื้นที่อำเภอกุยบุรี



บ้านแหลม จังหวัดเพชรบุรี ดำเนินการปล่อยแตนเบียน *G. nephantidis* อัตรา 10 ตัว/ต้น เดือนละ 1 ครั้ง จำนวน 10 แปลง พบว่า การใช้แตนเบียน *G. nephantidis* ตั้งแต่เดือนมกราคม 2563-พฤษภาคม 2564 จำนวน 9 แปลง ประชากรหนอนหัวด้ามะพร้าวลดลง 23.6-95.5 เปอร์เซ็นต์ และ จำนวน 1 แปลง ประชากรหนอนหัวด้ามะพร้าวเพิ่มขึ้น 89.4 เปอร์เซ็นต์ เนื่องจากความสูงของต้นมะพร้าวแปลงนี้ มีความสูงมากกว่า 15 เมตร อาจทำให้ประสิทธิภาพของแตนเบียน *G. nephantidis* ในการกำจัดหนอนหัวด้ามะพร้าวลดลง



ภาพที่ 4.4 ขั้นตอนการเพาะเลี้ยงแตนเบียน *Goniozus nephantidis* และการใช้ประโยชน์



ภาพที่ 4.5 ข้อมูลประชากรหนอนหัวดำมะพร้าว จำนวนทางใบมะพร้าว และปริมาณน้ำฝนที่ตรวจวัดได้ในแปลงเกษตรกร อำเภอกุยบุรี จังหวัดประจวบคีรีขันธ์ ตั้งแต่เดือนมกราคม 2559 – เดือนพฤษภาคม 2564 (ก) แปลงนางพะเยาว์ (ข) แปลงนางทองเพียร (ค) แปลงนายสำรอง (--- จำนวนหนอนหัวดำมะพร้าว — จำนวนทางใบมะพร้าวที่ถูกทำลาย — จำนวนดักแด้ของหนอนหัวดำ — จำนวน การเบียนของแตนเบียน *Goniozus nephantidis* และ — จำนวนทางใบมะพร้าวที่ไม่ถูกทำลาย)



ภาพที่ 4.6 สภาพแปลงมะพร้าวของเกษตรกรอำเภออุยบุรี จังหวัดประจวบคีรีขันธ์ ที่ปล่อยแตนเบียน *G. nephantidis* ตั้งแต่เดือนมกราคม 2559 – เดือนพฤษภาคม 2564 เดือนมกราคม 2559 (ภาพด้านซ้าย) และเดือนพฤษภาคม 2564 (ภาพด้านขวา)

3. การเป็นวิทยากรในการจัดฝึกอบรมหลักสูตร การใช้สารชีวภัณฑ์ควบคุมศัตรูพืช ในพื้นที่จังหวัดเพชรบุรี โดยเทคโนโลยีที่ถ่ายทอดให้ผู้เข้ารับการอบรม ครอบคลุมเรื่องแมลงศัตรูมะพร้าว แตนเบียน *G. nephantidis* ในการกำจัดหนอนหัวดำมะพร้าว กระบวนการเพาะเลี้ยงแตนเบียน *G. nephantidis* และการใช้แตนเบียน *G. nephantidis* ในการกำจัดหนอนหัวดำมะพร้าว

เจ้าหน้าที่ของศูนย์วิจัยและพัฒนาการเกษตรเพชรบุรีเป็นวิทยากรในการจัดฝึกอบรมปี 2561-2564 ในพื้นที่ศูนย์เรียนรู้การเพิ่มประสิทธิภาพการผลิตสินค้าเกษตรและโครงการอันเนื่องมาจากพระราชดำริฯ เกษตรกรที่ได้รับความรู้ จำนวน 300 ราย



ภาพที่ 4.7 การถ่ายทอดเทคโนโลยีการใช้สารชีวภัณฑ์ควบคุมศัตรูพืช ในพื้นที่จังหวัดเพชรบุรี

4. การผลิตแตนเบียน *G. nephantidis* เพื่อสนับสนุนงานในพื้นที่แปลงเกษตรกรในจังหวัดเพชรบุรี จำนวน 12 ราย พื้นที่โครงการพระราชดำริ จำนวน 4 โครงการ คือ ศูนย์ศึกษาการพัฒนาห้วยทรายอันเนื่องมาจากพระราชดำริฯ ศูนย์สาธิตพืชไร่และพืชสวนอันเนื่องมาจากพระราชดำริฯ โครงการร่วมพัฒนาพื้นที่กอบัญชาการตำรวจตระเวนชายแดนเพื่อดำเนินงานตาม “หลักปรัชญาของเศรษฐกิจพอเพียง” โครงการอนุรักษ์พันธุกรรมพืชอันเนื่องมาจากพระราชดำริฯ สมเด็จพระเทพรัตนราชสุดาฯ สยามบรมราชกุมารี



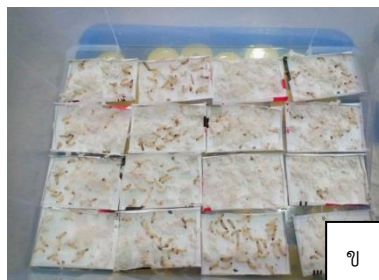
ภาพที่ 4.8 การปล่อยแตนเบียน *G. nephantidis* ในแปลงเกษตรกรและพื้นที่โครงการ

การตอบรับของเกษตรกรที่นำชีวภัณฑ์ไปใช้ประโยชน์

เกษตรกรในพื้นที่ที่มีความพึงพอใจในการนำแตนเบียน *G. nephantidis* ไปใช้ประโยชน์ในการกำจัดหนอนหัวดำมะพร้าว และเกษตรกรสามารถเพาะเลี้ยงแตนเบียน *G. nephantidis* ใช้เองในแปลง จำนวน 1 ราย คือ นางสาววรรณรัตน์ ตัญญาวัชรรัตน์ ที่อยู่ 1063/1 ถนนชลประทาน (ไทรย้อย) ตำบลชะอำ อำเภอชะอำ จังหวัดเพชรบุรี



ก



ข



ค

ภาพที่ 4.9 การเพาะเลี้ยงแตนเบียน *G. nephantidis* ของนางสาววรรณรัตน์ ตัญญาวัชรรัตน์ (ก) ขวดเบียนในตะกร้า (ข) ดักแด้แตนเบียน *G. nephantidis* (ค) ตัวเต็มวัยแตนเบียน *G. nephantidis*

### ปัญหาและอุปสรรคของการดำเนินงาน

เนื่องจากการเพาะเลี้ยงแตนเบียน *G. nephantidis* ให้ได้ปริมาณมากและมีประสิทธิภาพดีควรเลี้ยงในห้องที่มีการติดตั้งเครื่องปรับอากาศจึงจะทำให้เปอร์เซ็นต์วางไข่ การฟัก และการอยู่รอดสูง หากเลี้ยงในห้องที่ไม่มีการติดตั้งเครื่องปรับอากาศ พบว่า เปอร์เซ็นต์การวางไข่ การฟัก และการอยู่รอดค่อนข้างต่ำ ดังนั้นการขยายผลให้เกษตรกรเลี้ยงแตนเบียน *G. nephantidis* ใช้เองจึงยังดำเนินการได้น้อย

### ข้อเสนอแนะ

จากผลการดำเนินงานการป้องกันและกำจัดหนอนหัวด้ามะพร้าวในพื้นที่อำเภอกุยบุรี จังหวัดประจวบคีรีขันธ์ แนะนำให้ปล่อยแตนเบียนหนอนหัวด้ามะพร้าวร่วมกับการใส่ปุ๋ยเคมีตามค่าวิเคราะห์ดิน จะช่วยให้มะพร้าวฟื้นตัวได้เร็วกว่าการปล่อยแตนเบียนหนอนหัวด้ามะพร้าวเพียงอย่างเดียว

### เอกสารประกอบการเรียบเรียง

- พัชรวิวรรณ จงจิตเมตต์ ญัฐธิดี ศิริมาจันทร์ และนงนุช ช่างสี. 2561. การใช้แตนเบียนหนอนหัวด้ามะพร้าว (แตนเบียนโกนีโอซัส) ควบคุมหนอนหัวด้ามะพร้าว. หน้า 44-45. ใน: เอกสารวิชาการชีวภัณฑ์กำจัดศัตรูพืชเพื่อการเกษตรที่ยั่งยืน. สำนักวิจัยพัฒนาการอารักขาพืช กรมวิชาการเกษตร.
- พัชรวิวรรณ จงจิตเมตต์ ญัฐธิดี ศิริมาจันทร์. 2558. การควบคุมหนอนหัวด้ามะพร้าว. สำนักวิจัยพัฒนาการอารักขาพืช กรมวิชาการเกษตร. 19 หน้า.
- สำนักวิจัยพัฒนาการอารักขาพืช. 2563. แตนเบียนโกนีโอซัส. หน้า 147-162. ใน: เอกสารวิชาการ ชีวภัณฑ์ป้องกันกำจัดศัตรูพืช. สำนักวิจัยพัฒนาการอารักขาพืช กรมวิชาการเกษตร.
- สำนักงานเศรษฐกิจการเกษตร. 2564. ข้อมูลการผลิตสินค้าเกษตร (มะพร้าว). ระบบออนไลน์. แหล่งข้อมูล: <http://www.oae.go.th/view/1/> /ข้อมูลการผลิตสินค้าเกษตร/TH-TH (4 มิถุนายน 2564).

## บทที่ 5

การผลิตและใช้ชีวภัณฑ์ *Bacillus subtilis* สายพันธุ์ BS-DOA 24  
ควบคุมโรคเหี่ยวของกระชายในพื้นที่จังหวัดนครปฐมและจังหวัดกาญจนบุรี

สุภัค กาญจนเกษร<sup>1/</sup> และ เพ็ญลักษณ์ ชูดี<sup>2/</sup>

กระชายเป็นพืชล้มลุก ประเภทเดียวกับขิง ข่า และขมิ้น อยู่ในวงศ์ Zingiberaceae เป็นพืชชนิดลำต้น ใต้ดินเรียกว่า เหง้า ซึ่งใช้เป็นส่วนขยายพันธุ์ รากนิยมนำมาใช้ในด้านปรุงอาหาร จังหวัดนครปฐมมีพื้นที่ปลูกกระชาย 6,990 ไร่ ผลผลิต 9,533.8 ตัน และมีผลผลิตเฉลี่ย 2.10 ตันต่อไร่ ปลูกมากที่สุดที่อำเภอเมืองนครปฐม รองลงมาคืออำเภอกำแพงแสน และอำเภอดอนตูม ตามลำดับ จังหวัดกาญจนบุรีมีพื้นที่ปลูกกระชาย 1,831 ไร่ ผลผลิต 1,540.86 ตัน และมีผลผลิตเฉลี่ย 3.23 ตันต่อไร่ และมีการร่วมกลุ่มจัดตั้งวิสาหกิจชุมชนแปลงใหญ่กระชาย ตำบลบ่อพลอย อำเภอบ่อพลอย จังหวัดกาญจนบุรี โดยมีสมาชิก 50 ราย พื้นที่ปลูก 488 ไร่ การผลิตกระชายในเขตพื้นที่ภาคกลางประสบปัญหาสำคัญ คือ การระบาดของโรคเหี่ยวที่มีสาเหตุจากเชื้อแบคทีเรีย *Ralstonia solanacearum* ในพื้นที่เป็นอย่างมาก ทำความเสียหายอย่างสูงต่อการผลิต การป้องกันกำจัดโรคนี้นี้ ทำได้ยากเนื่องจากเชื้อแบคทีเรีย *R. solanacearum* สามารถอยู่ข้ามฤดูในดินได้โดยปราศจากพืชอาศัยและแฝงอยู่ในส่วนขยายพันธุ์หรือหัวพันธุ์ เมื่อนำส่วนขยายพันธุ์ไปปลูกจะเกิดการระบาดเป็นวงกว้าง เจริญเติบโตและเข้าทำลายพืชได้ดีในดินที่มีค่า pH ประมาณ 6.8 ลักษณะโคโลนีของเชื้อมีสีขาวขุ่น เยิ้ม รูปร่างไม่แน่นอน เข้าทำลายพืชได้ทางราก บาดแผล หรือทางช่องเปิดธรรมชาติตามรอยแยกที่เกิดจากการแตกรากแขนง (Root rupture) และอาศัยอยู่ในส่วนของ Cortex ก่อนที่จะเข้าสู่ส่วนของเซลล์ท่อลำเลียงน้ำ (Xylem) และเจริญในท่อลำเลียงน้ำ จนมีปริมาณมากพอที่จะไปอุดตันส่วนท่อลำเลียงน้ำ (วิชัย, 2560) และสามารถติดไปกับเมล็ดหรือส่วนขยายพันธุ์ได้ ส่งผลให้พืชแสดงอาการเหี่ยวโดยเริ่มที่ใบพืชแสดงอาการเฉาและร่วงลง พืชบางชนิดใบม้วนห่อ สีของใบซีดและเปลี่ยนเป็นสีเหลืองและแห้ง บริเวณโคนต้นมีอาการฉ่ำน้ำ ลำต้นเน่าและหักพับ แต่ไม่มีกลิ่นเหม็น เมื่อตรวจดูที่ ลำต้นจะพบส่วนของท่อลำเลียงน้ำและอาหารมีสีน้ำตาลเข้ม เมื่อนำต้นพืชมาตัดตามขวางแช่ในน้ำสะอาดประมาณ 5-10 นาที จะเห็นของเหลวสีขาวขุ่นคล้ายน้ำมันไหลออกมาจากส่วนของท่อลำเลียงน้ำและอาหาร เรียกว่า Bacterial exudate (ooze) ทำความเสียหายต่อพืชเศรษฐกิจสำคัญหลายชนิด ทั้งพืชผัก พืชไร่ และไม้ดอกไม้ประดับ โดยพบว่าทำให้ผลผลิตเสียหายทั้งแปลงเกือบ 100 เปอร์เซ็นต์ และไม่สามารถปลูกพืชซ้ำในพื้นที่เดิมได้อีก การป้องกันกำจัดโรคนี้นี้ทำได้ยาก และไม่มีสารเคมีที่มีประสิทธิภาพสำหรับใช้ในการป้องกันกำจัดโรคนี้นี้ได้ (กรมวิชาการเกษตร, 2563)

ชีวภัณฑ์แบคทีเรีย *B. subtilis* สายพันธุ์ BS-DOA 24 ได้จากการคัดเลือกแบคทีเรีย *B. subtilis* ที่มีประสิทธิภาพในการยับยั้งการเจริญเติบโตของแบคทีเรีย *R. solanacearum* ซึ่งเป็นสาเหตุของการเกิดโรคเหี่ยว (กรมวิชาการเกษตร, 2563) โดยการพัฒนาของ ญ.ภูษิตาและคณะ ในปี 2547 และ 2557 จากการแยกแบคทีเรีย *B. subtilis* สายพันธุ์ BS-DOA24 จากดินบริเวณรอบรากยาสูบที่ปลูกในจังหวัดกาญจนบุรี

<sup>1/</sup> นักวิชาการเกษตรปฏิบัติการ ศูนย์วิจัยและพัฒนาการเกษตรนครปฐม

<sup>2/</sup> นักวิชาการเกษตรชำนาญการพิเศษ ศูนย์วิจัยและพัฒนาการเกษตรกาญจนบุรี

นำมาทดสอบประสิทธิภาพในการควบคุมโรคเหี่ยวของพืชที่ปลูกในสภาพโรงเรือนพบว่าสามารถควบคุมและลดการเกิดโรคเหี่ยวได้ 70-100 เปอร์เซ็นต์ และเมื่อทดสอบในสภาพแปลงเกษตรกรสามารถควบคุมการเกิดโรคเหี่ยวได้ 62 เปอร์เซ็นต์

### กลไกการทำลายศัตรูพืช

จากคุณสมบัติของแบคทีเรีย *B. subtilis* สามารถนำไปใช้ควบคุมโรคพืชได้ ดังนี้

1. การแข่งขัน (competition) แบคทีเรีย *B. subtilis* เจริญเติบโตได้เร็วกว่าเชื้อโรคพืช มีความสามารถในการหาอาหารได้ดี เจริญเติบโตครอบครองพื้นที่บนผิวพืชได้เร็ว ทำให้เชื้อโรคพืชไม่สามารถเจริญแข่งขันเข้าทำลายพืชได้ ทำให้เกิดโรคน้อยลง

2. การผลิตสารที่มีคุณสมบัติยับยั้งหรือทำลายเชื้อโรคพืช (antibiotic) แบคทีเรีย *B. subtilis* สามารถสร้างสารปฏิชีวนะ ได้แก่ polymyxin, diflicidin, subtilin และ mycobacillin เพื่อทำลายเชื้อโรคหรือจุลินทรีย์ชนิดอื่นได้ ทำให้เกิดโรคน้อยลง

3. การอาศัยร่วมกับรากพืช (mutualism หรือ symbiosis) แบคทีเรีย *B. subtilis* สามารถอยู่ร่วมกับรากพืชและไม่เป็นโทษกับพืช เพื่อส่งเสริมการใช้ธาตุอาหารของพืช ตลอดจนกระตุ้นให้พืชผลิตสารต่างๆ ออกมายับยั้งการเจริญของเชื้อโรค รวมทั้งการผลิตสารกระตุ้นให้พืชเจริญเติบโตซึ่งช่วยส่งเสริมการเจริญเติบโตของพืช

การผลิตขยายชีวภัณฑ์ แบคทีเรีย *B. subtilis* สายพันธุ์ BS-DOA 24 ตามวิธีของสำนักวิจัยพัฒนาการอารักขาพืช กรมวิชาการเกษตร

### วัสดุและอุปกรณ์

#### เครื่องมือวิทยาศาสตร์

1. หม้อนึ่งความดัน (autoclave)
2. ตู้อบลมร้อน (hot air oven)
3. ตู้เขี่ยเชื้อ (laminar flow clean bench)
4. เครื่องปั่น (blenders)
5. ชั้นวางของ

#### วัสดุวิทยาศาสตร์

1. จานเลี้ยงเชื้อ (petri dish)
2. ลูปเขี่ยเชื้อ (inoculation Loop)
3. ตะเกียงแอลกอฮอล์
4. ขวด Duran ขนาด 1 ลิตร
5. ขวดรูปชมพู่ (flask) ขนาด 500-1000 มิลลิลิตร
6. ปีกเกอร์แก้วขนาด 500-1000 มิลลิลิตร
7. กระบอกตวง (cylinder) ขนาด 250 มิลลิลิตร
8. แท่งแก้วรูปตัวแอล
9. สำลี
10. ถาดอลูมิเนียม หรือตะกร้า
11. อลูมิเนียมฟอยล์
12. ถุงมือ
13. ผ้าปิดจมูก
14. ถุงพลาสติก ยาง

## สารเคมี

1. Tryptic soy broth (TSB)
2. ผงวุ้น (Agar powder)
3. Talcum
4. Magnesium Sulfate Heptahydrate ( $MgSO_4 \cdot 7H_2O$ )
6. Carboxymethyl cellulose sodium salt (CMC)

## วิธีการ

1. เตรียมอาหาร Tryptic soy agar และนึ่งฆ่าเชื้อที่อุณหภูมิ 121 องศาเซลเซียส ความดัน 15 ปอนด์/ตารางนิ้ว เป็นเวลา 15 นาที
  2. เทอาหารเลี้ยงเชื้อ Tryptic soy agar ใส่จานเลี้ยงเชื้อ ที่งัวข้ามคืนก่อนใช้ เพื่อให้หน้าอาหารแห้ง
  3. เลี้ยงเชื้อแบคทีเรีย *B. subtilis* สายพันธุ์ BS-DOA 24 บนอาหาร Tryptic soy agar ที่เตรียมไว้ แล้วบ่มเชื้อที่อุณหภูมิห้องเป็นเวลา 3 วัน ก่อนนำมาทำชีวภัณฑ์ในการผลิตชีวภัณฑ์ 1 กิโลกรัม จะใช้เชื้อจำนวน 50 จานเลี้ยงต่อ Talcum 1 กิโลกรัม
  4. เตรียมสารละลาย 2.47%  $MgSO_4 \cdot 7H_2O$  แล้วนึ่งฆ่าเชื้อที่อุณหภูมิ 121 องศาเซลเซียส ความดัน 15 ปอนด์/ตารางนิ้ว เป็นเวลา 15 นาที
  5. เตรียมสารละลาย 2.5% CMC นึ่งฆ่าเชื้อที่อุณหภูมิ 121 องศาเซลเซียส ความดัน 15 ปอนด์/ตารางนิ้ว เป็นเวลา 15 นาที
  6. ชั่ง Talcum ถูกละ 1 กิโลกรัม และนำไปนึ่งฆ่าเชื้อที่อุณหภูมิ 121 องศาเซลเซียส ความดัน 15 ปอนด์/ตารางนิ้ว เป็นเวลา 15 นาที
  7. ผลิตชีวภัณฑ์แบคทีเรีย *B. subtilis* สายพันธุ์ BS-DOA 24 ในรูปแบบผง (สูตรสำหรับ 1 กิโลกรัม)
    - 7.1 ตวงสารละลาย 2.47%  $MgSO_4 \cdot 7H_2O$  ปริมาตร 250 มิลลิลิตร ใส่จานเลี้ยงเชื้อที่บ่มไว้ 3 วัน โดยเทสารละลาย 2.47%  $MgSO_4 \cdot 7H_2O$  เฉลี่ยต่อจานเลี้ยงเชื้อประมาณ 5 มิลลิลิตร จากนั้นชุดเชื้อจำนวน 50 จานเลี้ยงเชื้อใส่ปีกเกอร์
    - 7.2 เติมสารละลาย 2.5% CMC ปริมาตร 250 มิลลิลิตร ลงในปีกเกอร์ผสมให้เข้ากัน
    - 7.3 นำสารแขวนลอยเชื้อแบคทีเรียที่เตรียมไว้คลุกผสมกับ talcum ที่ผ่านการนึ่งฆ่าเชื้อแล้วจำนวน 1 กิโลกรัม นวดให้เข้าเป็นเนื้อเดียวกัน
    - 7.4 นำชีวภัณฑ์ที่ได้แบ่งเป็นชั้นเล็กๆ แล้วใส่ภาชนะที่รองด้วยอลูมิเนียมฟอยล์ และปิดภาชนะด้วยอลูมิเนียมฟอยล์ที่ตัดเป็นรูรูปสามเหลี่ยมเล็กๆ ผึ่งตากลมให้แห้งเป็นระยะเวลา 3 วัน
    - 7.5 นำชีวภัณฑ์ที่แห้งมาบดให้ละเอียดเป็นผงและบรรจุลงถุงให้มีน้ำหนัก 1 กิโลกรัม และเก็บรักษาชีวภัณฑ์ไว้ในตู้เย็น
    - 7.6 ส่งตัวอย่างชีวภัณฑ์ที่ผลิตได้แต่ละครั้งตรวจเช็คหาปริมาณเชื้อที่ผลิตได้โดยตรวจนับปริมาณแบคทีเรีย *B. subtilis* สายพันธุ์ BS-DOA 24 ต้องมีปริมาณไม่ต่ำกว่า  $10^9$  โคโลนี/กรัม



## การถ่ายทอดเทคโนโลยีสู่เกษตรกร

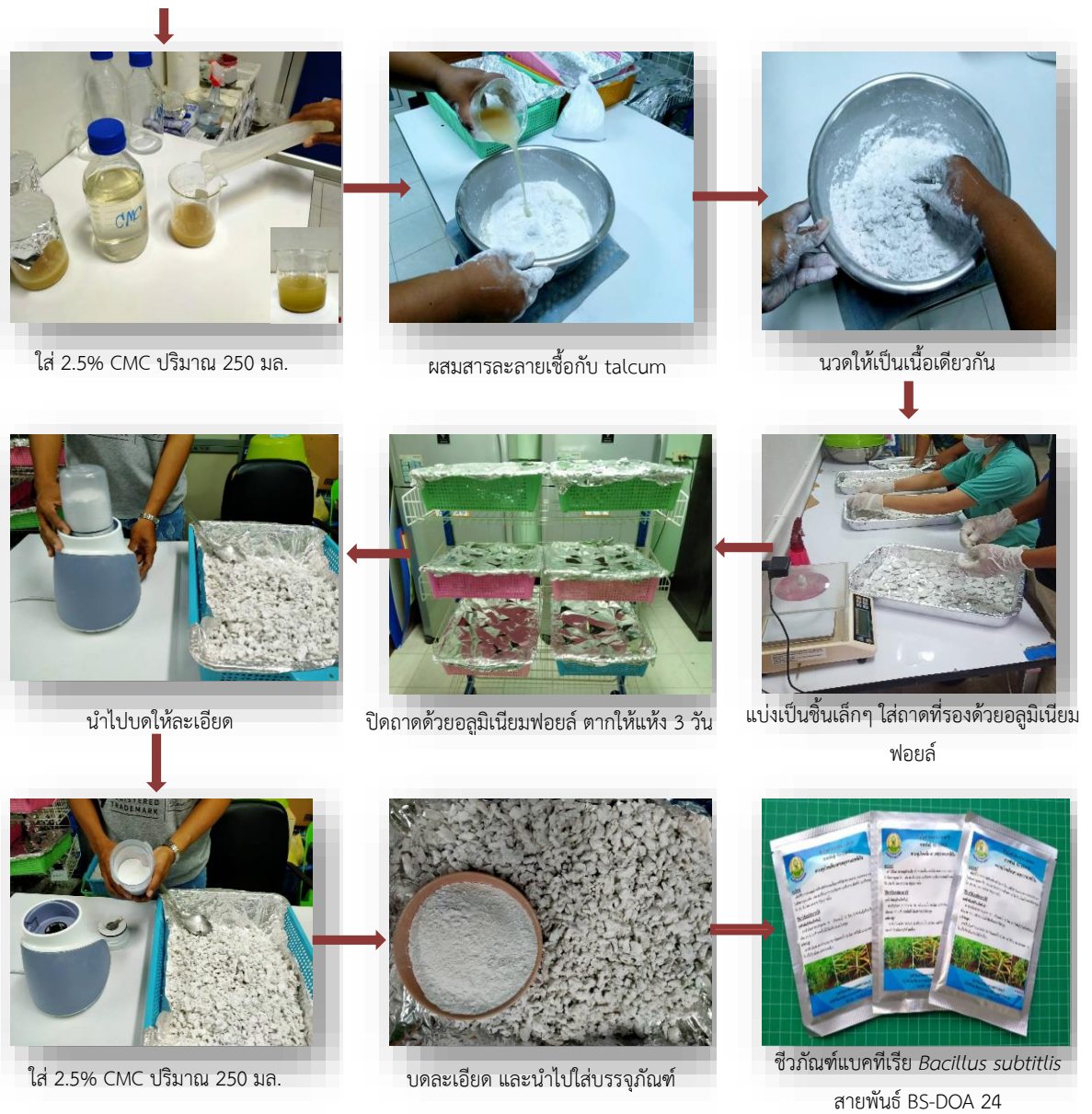
### ศูนย์วิจัยและพัฒนาการเกษตรนครปฐม

ดำเนินการถ่ายทอดความรู้ด้านการใช้ชีวภัณฑ์แบคทีเรีย *B. subtilis* สายพันธุ์ BS-DOA 24 ในการควบคุมโรคเหี่ยวที่เกิดจากเชื้อแบคทีเรีย *R. solanacearum* ให้กับเกษตรกรผู้ปลูกกระชายในพื้นที่อำเภอเมือง และอำเภอกำแพงแสน จังหวัดนครปฐม และเกษตรกรในพื้นที่ข้างเคียงที่เข้ามาขอรับบริการและศึกษาดูงานที่ศูนย์วิจัยและพัฒนาการเกษตรนครปฐม โดยมีการร่วมมือกับสำนักงานเกษตรอำเภอและสำนักงานเกษตรจังหวัดนครปฐม ในการถ่ายทอดองค์ความรู้ผ่านการฝึกอบรมและสาธิต พร้อมทั้งสนับสนุนเอกสารวิชาการ เรื่อง โรคเหี่ยวที่มีสาเหตุจากเชื้อแบคทีเรีย *R. solanacearum* ชีวภัณฑ์แบคทีเรีย *B. subtilis* สายพันธุ์ BS-DOA 24 และการป้องกันกำจัดโรคเหี่ยวแบบผสมผสาน เพื่อให้เกษตรกรเกิดความรู้และความเข้าใจอย่างถูกต้อง ซึ่งมีเกษตรกรที่เข้ารับการถ่ายทอดความรู้ในปี 2560 ถึง 2564 จำนวน 100 ราย และมีเกษตรกรต้นแบบ จำนวน 8 ราย

### ศูนย์วิจัยและพัฒนาการเกษตรกาญจนบุรี

ถ่ายทอดความรู้ด้านการใช้ชีวภัณฑ์แบคทีเรีย *B. subtilis* สายพันธุ์ BS-DOA 24 ในการควบคุมโรคเหี่ยวที่เกิดจากเชื้อแบคทีเรีย *R. solanacearum* ให้กับเกษตรกรผู้ปลูกกระชายในพื้นที่อำเภอบ่อพลอย จังหวัดกาญจนบุรี โดยดำเนินการผ่านการจัดอบรมและสาธิต พร้อมทั้งสนับสนุนเอกสารวิชาการ และสารชีวภัณฑ์ ให้กับเกษตรกรที่สนใจ เกษตรกรที่เข้ารับการถ่ายทอดความรู้ในปี 2563 ถึง 2564 จำนวน 60 ราย และมีเกษตรกรต้นแบบ จำนวน 7 ราย





ภาพที่ 5.1 ขั้นตอนการผลิตชีวภัณฑ์แบคทีเรีย *B. subtilis* สายพันธุ์ BS-DOA 24



ภาพที่ 5.2 การถ่ายทอดเทคโนโลยีให้กับเกษตรกรกลุ่มผู้ปลูกกระชาย และสมาชิกโครงการศูนย์เรียนรู้การเพิ่มประสิทธิภาพการผลิตสินค้าเกษตร (ศพก.) จ.นครปฐม



ภาพที่ 5.3 การแช่หัวพันธุ์กระชาย (ก) ลักษณะเหง้ากระชาย และ (ข) การสาธิตวิธีการแช่หัวพันธุ์กระชายในสารละลายชีวภัณฑ์แบคทีเรีย *B. subtilis* แก่เกษตรกร จ. นครปฐม



ภาพที่ 5.4 การสนับสนุนชีวภัณฑ์ *B. subtilis* สายพันธุ์ BS-DOA 24 ให้กับเกษตรกร จ.นครปฐม



ภาพที่ 5.5 ติดตามให้คำแนะนำเกษตรกร (ก) สำรวจการเกิดโรคเหี่ยว (ข) บริเวณที่เกิดโรคเหี่ยว และ (ค) สภาพแปลงปลูกกระชายของเกษตรกร จ. นครปฐม



ภาพที่ 5.6 การถ่ายทอดเทคโนโลยีให้เกษตรกรกลุ่มผู้ปลูกกระชายที่สนใจ และสาธิตการแช่หัวพันธุ์กระชายด้วยแบคทีเรีย *B. subtilis* สายพันธุ์ BS-DOA 24 ใน จ.กาญจนบุรี



ภาพที่ 5.7 การสนับสนุนชีวภัณฑ์ *B. subtilis* สายพันธุ์ BS-DOA 24 ให้กับเกษตรกร จ.กาญจนบุรี

## การตอบรับของเกษตรกรที่นำชีวภัณฑ์ไปใช้ประโยชน์

### ศูนย์วิจัยและพัฒนาการเกษตรนครปฐม

จากการขยายผลการใช้ชีวภัณฑ์แบคทีเรีย *B. subtilis* สายพันธุ์ BS-DOA 24 ในการควบคุมโรคเหี่ยวที่เกิดจากเชื้อแบคทีเรีย *R. solanacearum* ให้กับเกษตรกรผู้ปลูกกระชาย พบว่า การระบาดของโรคเหี่ยวลดลงอย่างน้อย 60 เปอร์เซ็นต์ ทำให้ผลผลิตที่ได้จากแปลงที่ใช้ชีวภัณฑ์แบคทีเรีย *B. subtilis* สายพันธุ์ BS-DOA 24 สูงกว่าการผลิตตามวิธีของเกษตรกรที่มีการใช้สารเคมี อย่างน้อย 40 เปอร์เซ็นต์ ซึ่งหากมีการควบคุมโรคเหี่ยว โดยใช้วิธีแบบผสมผสานและใช้ชีวภัณฑ์แบคทีเรีย *B. subtilis* สายพันธุ์ BS-DOA 24 และหมუნเวียนพืชที่ปลูก เพื่อตัดวงจรการระบาดของโรค อย่างต่อเนื่องอย่างน้อย 2-3 รอบการผลิต จะส่งผลให้การเกิดโรคเหี่ยวลดลงอย่างเห็นได้ชัดเจน โดยสามารถลดลงได้ ถึง 95 เปอร์เซ็นต์ (จากการสอบถามและสำรวจเกษตรกรที่มีการจัดการอย่างเหมาะสมและมีการใช้ชีวภัณฑ์แบคทีเรีย *B. subtilis* สายพันธุ์ BS-DOA 24 อย่างต่อเนื่อง) ทำให้เกษตรกรมีความพอใจเป็นอย่างมากในการใช้ชีวภัณฑ์แบคทีเรีย *B. subtilis* สายพันธุ์ BS-DOA 24 ในแปลงปลูกกระชาย และเกษตรกรมีความต้องการใช้สารชีวภัณฑ์อย่างต่อเนื่อง ทั้งนี้ ยังมีเกษตรกร ที่มาดูงานและรับทราบถึงผลการใช้ชีวภัณฑ์ มีความสนใจอยากใช้สารชีวภัณฑ์แบคทีเรีย *B. subtilis* สายพันธุ์ BS-DOA 24 ในการผลิตกระชายเพิ่มขึ้นอย่างน้อย 3 กลุ่ม เกษตรกร 20 ราย



ภาพที่ 5.8 ผลผลิตกระชายจากการใช้แบคทีเรีย *B. subtilis* สายพันธุ์ BS-DOA 24 ของเกษตรกร จ.นครปฐม

นอกจากการส่งเสริมการใช้สารชีวภัณฑ์แบคทีเรีย *B. subtilis* สายพันธุ์ BS-DOA 24 ในการป้องกันกำจัดโรคเหี่ยวในกระชายตามคำแนะนำของกรมวิชาการเกษตรแล้ว ทางศูนย์วิจัยและพัฒนาการเกษตรนครปฐมได้ส่งเสริมการใช้ปุ๋ยชีวภาพฟิซีฟิอาร์-วัน ในการปลูกกระชายร่วมด้วย เพื่อเพิ่มประสิทธิภาพการใช้ปุ๋ยและเพิ่มความแข็งแรงให้กับกระชาย จึงทำให้ผลผลิตของเกษตรกรเพิ่มขึ้นและมีคุณภาพดีเป็นที่ต้องการของตลาด



ภาพที่ 5.9 ผลผลิตจากการใช้ *B. subtilis* สายพันธุ์ BS-DOA 24 ร่วมกับการใช้ปุ๋ยชีวภาพฟิซีฟิอาร์-วันของเกษตรกร จ.นครปฐม

### ศูนย์วิจัยและพัฒนาการเกษตรกาญจนบุรี

จากการขยายผลการใช้ชีวภัณฑ์แบคทีเรีย *B. subtilis* สายพันธุ์ BS-DOA 24 ในการควบคุมโรคเหี่ยวในกระชาย ส่งผลให้การระบาดของโรคเหี่ยวที่เกิดจากเชื้อแบคทีเรียลดลง และสามารถควบคุมการแพร่กระจายของโรคได้ดี ผลผลิตมากขึ้น และมีคุณภาพตรงตามความต้องการของตลาด และสามารถปลูกกระชายซ้ำที่เดิมได้ เกษตรกรจึงมีความพอใจเป็นอย่างมาก เนื่องจากพบการระบาดของโรคเหี่ยวที่เกิดจากเชื้อแบคทีเรียในพื้นที่ปลูกมาก สามารถป้องกันกำจัดโรคเหี่ยวในกระชายได้อย่างมีประสิทธิภาพ และเกษตรกรยังมีความต้องการใช้ชีวภัณฑ์ *B. subtilis* สายพันธุ์ BS-DOA 24 อย่างต่อเนื่อง ซึ่งหากเกษตรกรมีการป้องกันกำจัดโรคเหี่ยวที่เกิดจากเชื้อแบคทีเรีย โดยวิธีผสมผสานร่วมกับการรมดินเพื่อฆ่าเชื้อโรคในขั้นตอนของการเตรียมแปลง จะเป็นการป้องกันโรคเหี่ยวที่เกิดจากเชื้อแบคทีเรียได้อย่างมีประสิทธิภาพ



ภาพที่ 5.10 แปลงกระชายของเกษตรกรที่ไม่ใช้ และใช้ *B. subtilis* สายพันธุ์ BS-DOA 24



ภาพที่ 5.11 ผลผลิตกระชายของเกษตรกร จ. กาญจนบุรี เมื่อ (ก) ไม่ใช้ และ (ข) ใช้ชีวภัณฑ์แบคทีเรีย *B. subtilis* สายพันธุ์ BS-DOA 24

## ปัญหาและอุปสรรคของการดำเนินงาน

1. เกษตรกรบางกลุ่มขาดความรู้ความเข้าใจในการควบคุมโรคเหี่ยวในกระชาย จึงทำให้โรคแพร่กระจายไปทั่วแปลง
2. สารชีวภัณฑ์ที่ให้การสนับสนุนมีปริมาณไม่เพียงพอกับความต้องการใช้ของเกษตรกร
3. ในการจัดการโรคเหี่ยวที่เกิดจากเชื้อแบคทีเรีย *R. solanacearum* จำเป็นต้องใช้วิธีการแบบผสมผสานและต้องใช้หัวพันธุ์ที่ปลอดโรค จึงจะสามารถควบคุมการระบาดได้ แต่จากการดำเนินงานพบว่าหัวพันธุ์ที่เกษตรกรใช้ยังพบการปนเปื้อนเชื้อแบคทีเรีย *R. solanacearum* และวิธีการอบดินเพื่อฆ่าเชื้อโรคในขั้นตอนของการเตรียมแปลง จะเป็นการป้องกันโรคเหี่ยวที่เกิดจากเชื้อแบคทีเรียได้อย่างมีประสิทธิภาพ แต่เกษตรกรไม่ต้องการอบดินเพื่อฆ่าเชื้อโรคในดิน เนื่องจากมีความยุ่งยาก ขาดแรงงานในการปฏิบัติ ทำให้การใช้ชีวภัณฑ์แบคทีเรีย *B. subtilis* สายพันธุ์ BS-DOA 24 ควบคุมโรคเหี่ยว ยังไม่สามารถควบคุมการเกิดโรคได้ 100 เปอร์เซ็นต์
4. ในช่วงฤดูฝนที่มีปริมาณฝนตกมาก หากพื้นที่ปลูกของเกษตรกรติดกับพื้นที่อื่นที่มีการระบาดของเชื้อสาเหตุโรคเหี่ยวและน้ำจากพื้นที่ภายนอกเข้ามาในแปลงปลูกได้จะทำให้ในพื้นที่ของเกษตรกรมีปริมาณเชื้อโรคเพิ่มปริมาณสูงซึ่งเป็นอีกสาเหตุที่ทำให้พบการระบาดและเข้าทำลายของโรคเหี่ยวในพื้นที่

## เอกสารประกอบการเรียบเรียง

- กรมวิชาการเกษตร. 2563. แบคทีเรีย *Bacillus subtilis* สายพันธุ์ BS-DOA 24, 20W1, 20W16 และ 20W33. หน้า 4- 17. ใน: เอกสารวิชาการ ชีวภัณฑ์ป้องกันกำจัดศัตรูพืช. สำนักวิจัยพัฒนาการอารักขาพืช กรมวิชาการเกษตร.
- ณัฐธิดา โฆษิตเจริญกุล บุรณี พัวพงษ์แพทย์ ทิพวรรณ กันหาญาติ และรุ่งนภา ทองเคิ่ง. 2557. การพัฒนาชีวภัณฑ์แบคทีเรีย *Bacillus subtilis* สายพันธุ์ BS-DOA 24 ในการควบคุมโรคเหี่ยวของขิงที่เกิดจากเชื้อ *Ralstonia solanacearum*. วารสารวิชาการเกษตร ปีที่ 32. 3: 234-251.
- ณัฐธิดา โฆษิตเจริญกุล วงศ์ บุญสืบสกุล อรพรรณ วิเศษสังข์ และ ทศนาพร ทศคร. 2547. การศึกษาการใช้ประโยชน์จากเชื้อ *Bacillus spp.* ในการควบคุมโรคเหี่ยวของขิงและมะเขือเทศ. รายงานผลการวิจัยประจำปี 2547 . กลุ่มวิจัยโรคพืช สำนักวิจัยพัฒนาการอารักขาพืช. หน้า 115-126.
- วิชัย ไชยสิทธิ์. 2560. แบคทีเรียก่อโรคพืช. บริษัทเพชรเกษมพรินต์ติ้ง กรุ๊ป จำกัด, นครปฐม.

## บทที่ 6

### การผลิตขยายและใช้ราเขียวเมตาไรเซียม ไอโซเลต เอ็ม 14 ควบคุมด้วงหนวดยาวอ้อยในจังหวัดกาญจนบุรี

เพ็ญลักษณ์ ชูดี<sup>1/</sup> ทิพย์ดรุณี สิทธินาม<sup>1/</sup> สงัด ดวงแก้ว<sup>2/</sup>

ด้วงหนวดยาว เป็นแมลงศัตรูพืชที่สำคัญต่อการปลูกอ้อย พบการระบาดในแปลงปลูกอ้อยของประเทศไทย โดยสามารถเข้าทำลายอ้อยตั้งแต่ระยะเริ่มปลูกจนถึงระยะเก็บเกี่ยว ระดับความรุนแรงของการระบาดขึ้นอยู่กับสภาพพื้นที่ ซึ่งระบาดได้ดีในแปลงปลูกอ้อยเป็นดินร่วนปนทราย ดินทรายที่มี pH 6.9 ดินมีอินทรีย์วัตถุ 1.15-1.22 เปอร์เซ็นต์ และสภาพอากาศแห้งแล้ง โดยตัวหนอนด้วงหนวดยาวจะไชเข้าไปกัดกินบริเวณรากและลำต้นใต้ดินลึกจากผิวดินลงไป 10-60 เซนติเมตร ในอ้อยปลูกหากพบด้วงหนวดยาวอ้อยเข้าทำลายจะส่งผลให้ผลผลิตอ้อยลดลง 13-43 เปอร์เซ็นต์ และน้ำตาลลดลง 11-46 เปอร์เซ็นต์ ส่วนอ้อยต่อปีที่ 1 จะสูญเสียผลผลิตประมาณ 46 เปอร์เซ็นต์ และน้ำตาลลดลง 57 เปอร์เซ็นต์ (ณัฐกฤต และอนุวัฒน์, 2555)

หนอนด้วงหนวดยาว เป็นแมลงที่มีขนาดปานกลางถึงขนาดใหญ่ สีน้ำตาลปนแดง และมีหนามแข็งขนาดใหญ่ยื่นยาวออกทางด้านข้างเข้าทำลายอ้อยทั้งในอ้อยปลูกใหม่และอ้อยต่อ โดยเข้าทำลายในระยะเก็บเกี่ยวผลผลิตถึงระยะแตกกอ ในระยะเริ่มปลูกอ้อยหนอนจะเจาะไชเข้าไปกัดกินเนื้ออ้อยภายในท่อนพันธุ์ ทำให้ท่อนพันธุ์อ้อยไม่งอก หรือเมื่ออ้อยอายุ 1-3 เดือนเป็นช่วงเริ่มแตกกอ หนอนกัดกินส่วนโคนอ้อยที่ติดกับเหง้าให้ขาดออก ทำให้หน่ออ้อยแห้งตาย ส่วนในอ้อยโตเป็นลำ อาการเริ่มแรกจะพบว่ากาบใบและใบอ้อยแห้งมากกว่าปกติ ตั้งแต่ใบล่างขึ้นไปแห้งตายทั้งต้นหรือทั้งกออ้อย โดยหนอนขนาดเล็กกัดกินบริเวณเหง้าอ้อยเหลือแต่เปลือก ทำให้การส่งน้ำและอาหารจากรากไปสู่ลำต้นและใบน้อยลง บางครั้งหนอนจะเจาะไชจากส่วนโคนลำต้นขึ้นไปเพื่อกินเนื้ออ้อย ทำให้ลำต้นอ้อยเป็นโพรงเหลือแต่เปลือก บางลำต้นพบหนอนเจาะสูงขึ้นมาจากส่วนโคนถึง 40 เซนติเมตร ทำให้ต้นอ้อยหักล้มและแห้งตาย (สุวัฒน์, 2561)

วงจรชีวิตของด้วงหนวดยาวมี 4 ระยะ คือ ระยะไข่ มีอายุ 11-12 วัน ระยะหนอน มีการลอกคราบ 7-8 ครั้ง มี 8-9 วัย มีอายุ 1-2 ปี ดักด้มีอายุ 7-18 วัน และระยะตัวเต็มวัยมีอายุ 6-20 วัน (ทิพย์ดรุณี และเมธาสิทธิ์, 2562) สามารถวางไข่ได้ 41-441 ฟอง (ภัททิรา และเสาวนิตย์, 2564)

ราเขียวเมตาไรเซียม (Green muscardine) จัดอยู่ในกลุ่มเชื้อราสาเหตุโรคแมลง พบได้ในดินธรรมชาติทั่วไป ราเขียวเมตาไรเซียม *Green muscardine (Metarhizium anisopliae)* สายพันธุ์ DOA-M14 เป็นสายพันธุ์ของกรมวิชาการเกษตร ที่ใช้ควบคุมด้วงหนวดยาวอ้อย ซึ่งมีความจำเพาะเจาะจงกับด้วงหนวดยาวอ้อยในระยะตัวหนอน ทำให้ตัวหนอนติดเชื้อ ไม่สามารถพัฒนาเป็นตัวเต็มวัยและตาย ทั้งในห้องปฏิบัติการและในสภาพไร่

<sup>1/</sup> นักวิชาการเกษตรชำนาญการพิเศษ ศูนย์วิจัยและพัฒนาการเกษตรกาญจนบุรี

<sup>2/</sup> ผู้อำนวยการศูนย์วิจัยและพัฒนาการเกษตรกาญจนบุรี



## กลไกการเข้าทำลายศัตรูพืช

เชื้อราเหี่ยวเมตาไรเซียมเข้าทำลายด้วงหนวดยาวอ้อย เมื่อโคนเดี่ยวซึ่งเป็นส่วนขยายพันธุ์ของเชื้อราเหี่ยวเมตาไรเซียมตกบนตัวด้วงหนวดยาว เมื่อได้รับความชื้นและอุณหภูมิที่เหมาะสม จะกระตุ้นให้เกิดการออกของเส้นใยเชื้อราและแทงทะลุผ่านทางผิวหนังหรือช่องว่างของลำตัว และสร้างเอนไซม์ไคตินเนส (Chitinase) เพื่อย่อยผนังลำตัวบางส่วน เข้าไปเจริญเติบโตและเพิ่มปริมาณโดยการดูดซึมและใช้อาหารภายในตัวหนอน ทำให้แมลงอ่อนแอ เป็นโรค และตายในที่สุด

ด้วงหนวดยาวที่ตายด้วยเชื้อราเหี่ยวเมตาไรเซียม จะมีลำตัวแข็ง มีเชื้อราสีเหี่ยวขึ้นปกคลุมลำตัวภายนอก ซึ่งระยะในการเข้าทำลายขึ้นกับสภาพแวดล้อมที่เหมาะสม ได้แก่ อุณหภูมิและความชื้น อุณหภูมิที่เหมาะสมในการเข้าทำลายแมลง คือ ที่อุณหภูมิ 25-30 องศาเซลเซียส และความชื้นมากกว่า 80 เปอร์เซ็นต์ นอกจากนี้ความรุนแรงของเชื้อ จะรุนแรงมากหรือน้อย ขึ้นกับความแข็งแรงและภูมิคุ้มกันของแมลงด้วย

ปี 2559 กรมวิชาการเกษตรได้รับรายงานจากโรงงานน้ำตาล บริษัทอุตสาหกรรมมิตรเกษตร จำกัด พบการระบาดของด้วงหนวดยาวเข้าทำลายอ้อยในแปลงเกษตรกร ส่งผลกระทบต่ออย่างมากในอุตสาหกรรมการผลิตน้ำตาล กรมวิชาการเกษตรจึงได้มีการรณรงค์การป้องกันกำจัดด้วงหนวดยาวในพื้นที่จังหวัดกาญจนบุรี และราชบุรีตั้งแต่นั้นเป็นต้นมา และจัดทำโครงการวิจัยเทคโนโลยีการป้องกันกำจัดหนวดยาวอ้อยในสภาพไรโดยวิธีผสมผสาน ศึกษาศักยภาพและคัดเลือกสายพันธุ์เชื้อราเมตาไรเซียมที่มีศักยภาพสูงในการควบคุมหนวดยาวอ้อย รวมถึงศึกษาการประยุกต์ใช้เชื้อราเหี่ยวเมตาไรเซียมในแปลงปลูกอ้อยโดยวิธีการใส่เชื้อราเหี่ยวไปกับเครื่องปลูกอ้อยและระบบน้ำหยดทางดิน เพื่อถ่ายทอดเทคโนโลยีของกรมวิชาการเกษตรสู่กลุ่มเกษตรกรเป้าหมาย ซึ่งสอดคล้องกับนโยบายของกระทรวงเกษตรและสหกรณ์ สามารถเพิ่มประสิทธิภาพการผลิตพืช ป้องกันและกำจัดศัตรูพืชอย่างยั่งยืน ลดต้นทุนการผลิต เพิ่มผลผลิตต่อหน่วยยกระดับสินค้าเกษตร เพื่อเพิ่มโอกาสในการแข่งขันสินค้า

การดำเนินงานในโครงการวิจัยเทคโนโลยีการป้องกันกำจัดหนวดยาวอ้อยในสภาพไรโดยวิธีผสมผสานนั้น ได้ศึกษาศักยภาพและคัดเลือกสายพันธุ์เชื้อราเมตาไรเซียมที่มีศักยภาพสูงในการควบคุมหนวดยาวอ้อย และศึกษาการประยุกต์ใช้เชื้อราเหี่ยวเมตาไรเซียมในแปลงปลูกอ้อยโดยวิธีการใส่เชื้อราเหี่ยวเมตาไรเซียมไปกับเครื่องปลูกอ้อยและระบบน้ำหยดทางดิน ซึ่งองค์ความรู้ดังกล่าวเป็นประโยชน์อย่างยิ่งแก่เกษตรกรผู้ปลูกอ้อย ควรแก่การเผยแพร่สู่การนำไปใช้ประโยชน์ในการแก้ไขปัญหาให้แก่เกษตรกรต่อไป

จากการลงพื้นที่สำรวจการระบาดของด้วงหนวดยาวอ้อยในพื้นที่ปลูกอ้อยของจังหวัดกาญจนบุรี ในช่วงเดือนพฤษภาคม 2562 พบการเข้าทำลายในหลายพื้นที่ ดังนั้น เพื่อเป็นการป้องกันและแก้ไขปัญหาการระบาดของด้วงหนวดยาวอ้อยมิให้เกิดการระบาดขยายในวงกว้าง ศูนย์วิจัยและพัฒนาการเกษตรกาญจนบุรี ในฐานะหน่วยงานในพื้นที่ในสังกัดกรมวิชาการเกษตร มีหน้าที่ในการนำองค์ความรู้ของกรมวิชาการเกษตรเผยแพร่เพื่อแก้ไขปัญหาด้านการผลิตพืชแก่เกษตรกรในพื้นที่รับผิดชอบ โดยในปี 2562-2563 เกษตรกรผู้นำในพื้นที่อำเภอเลาขวัญ และอำเภอห้วยกระเจา จังหวัดกาญจนบุรี ได้มีการผลิตขยายเชื้อราเหี่ยวชนิดนี้ใช้ในไร้อ้อย พบว่าได้ผลดี ทำให้จำนวนตัวเต็มวัยของด้วงหนวดยาวที่พบในไร้อ้อยลดลง เกษตรกรมีความพึงพอใจและมีความต้องการใช้ต่อเนื่อง จึงเผยแพร่เทคโนโลยีการผลิตอ้อยโดยเฉพาะอย่างยิ่งในด้านการขยายเชื้อราเหี่ยวเมตาไรเซียม เพื่อให้เกษตรกรสามารถผลิตอ้อยได้อย่างมีประสิทธิภาพและสามารถป้องกันการระบาดของด้วงหนวดยาวอ้อยได้อย่างยั่งยืน

## การผลิตขยายเชื้อราเขียวเมตาไรเซียม ไอโซเลต M14

การผลิตขยายเชื้อราเขียวเมตาไรเซียม ประกอบด้วยวัสดุอุปกรณ์ และหัวเชื้อราเขียวเมตาไรเซียม DOA-M14 ที่สำนักวิจัยพัฒนาการอารักขาพืชเป็นผู้ผลิต หัวเชื้อที่นำมาขยายสามารถเก็บในตู้เย็นได้ 1-2 เดือน และหัวเชื้อ 1 ถุง นำมาผลิตขยายได้ 1 ครั้ง จำนวน 20 ถุง โดยใช้ปลายข้าวหรือข้าวแข็งที่ผ่านการหุงแบบใช้หม้อข้าว (เสาวนิตย์ และเมธาสิทธิ์, 2561) ดังนี้

### วัสดุและอุปกรณ์

1. หม้อนึ่งความดัน
2. ตู้แช่แข็ง
3. ตะเกียงแอลกอฮอล์ (เพื่อใช้ฆ่าเชื้ออุปกรณ์ที่ใช้เลี้ยง)
4. แอลกอฮอล์ 70% (เพื่อใช้ทำความสะอาดอุปกรณ์และพื้นผิวบริเวณที่ใช้เลี้ยง)
5. ช้อน
6. ไฟแช็ค
7. ถุงพลาสติกทึบร้อน (ถุงเพาะเห็ด)
8. สำลี และกระดาษ
9. เครื่องชั่งน้ำหนัก
10. กระจกบด 300 มิลลิลิตร
11. ข้าวโตนดบดหยาบ
12. คอขวด
13. หัวเชื้อราเขียวเมตาไรเซียม

### วิธีการ

#### ขั้นตอนที่ 1 การเตรียมอาหารเลี้ยงเชื้อ

1. ชั่งข้าวโตนดบดหยาบ 200 กรัม เติมน้ำ 200 มิลลิลิตร ใส่ถุงพลาสติกทึบร้อน (ถุงเพาะเห็ด) ปิดปากถุง ใส่คอขวด จุกสำลี และปิดทับด้วยฟอยด์ นำไปนึ่งฆ่าเชื้อที่อุณหภูมิ 121 องศาเซลเซียส ความดัน 15 ปอนด์/ตารางนิ้ว เป็นเวลา 20 นาที ปล่อยทิ้งไว้ให้เย็น ในกรณีที่ใช้หม้อนึ่งที่ใช้แก๊สเป็นแหล่งความร้อน ควรใช้เวลา นึ่งไม่ต่ำกว่า 2 ชั่วโมง



ข้าวโตนดบดหยาบ 200 กรัม



เติมน้ำ 200 มิลลิลิตร



ปิดปากถุงใส่คอขวดปิดทับด้วยจุกสำลี และฟอยด์



นำไปนึ่งฆ่าเชื้อ



ปล่อยทิ้งไว้ให้เย็น

## ขั้นตอนที่ 2 การผลิตขยายเชื้อ

พ่นแอลกอฮอล์ 70 เปอร์เซ็นต์ บนผ้าเช็ดทำความสะอาดอุปกรณ์ รอบถุง และนำซองที่จะใช้ลนไฟฆ่าเชื้อให้ทั่ว แล้วพับไว้ให้เย็น ตักหัวเชื้อใส่ในถุงอาหารเพาะเลี้ยง จำนวน 1 ซองต่อซอง ปิดปากถุง เขย่าถุงเพื่อให้เชื้อกระจายทั่วอาหาร เลี้ยงที่อุณหภูมิห้องเป็นเวลา 14 วัน เชื้อราเริ่มเจริญเติบโตจนเต็มถุง พร้อมที่จะนำไปใช้งาน



### ข้อควรระวัง

1. ไม่ควรนำเชื้อที่ได้จากการเลี้ยงขยายมาต่อเชื้อซ้ำ เนื่องจากมีโอกาสปนเปื้อนเชื้ออื่นสูง
2. ไม่ควรเลี้ยงขยายเชื้อราเขียวในพื้นที่โล่ง เพื่อลดโอกาสการปนเปื้อนเชื้ออื่นในอากาศ

### การป้องกันกำจัดด้วงหนวดยาวอ้อย

#### การประยุกต์ใช้เชื้อราเขียวเมตาไรเซียมในสภาพไร่

1. อ้อยปลูก : ใช้เชื้อราเขียวเมตาไรเซียมคลุกกับท่อนพันธุ์หรือใส่ไปกับเครื่องปลูก 10 กิโลกรัม/ไร่ และหลัง ปลูก 3 เดือน ใส่เชื้อราเขียวเมตาไรเซียม 10 กิโลกรัม/ไร่ ร่วมกับปุ๋ยเคมี  
อ้อยต่อ : ใช้เชื้อราเขียวเมตาไรเซียมใส่พร้อมกับเครื่องฟ้่อ้อย อัตรา 10 กิโลกรัม/ไร่  
อ้อยระบบน้ำ : ใช้เชื้อราเขียวเมตาไรเซียมใส่พร้อมกับเครื่องปลูก อัตรา 10 กิโลกรัม/ไร่ และจากนั้นใส่ไปพร้อมเครื่องให้ปุ๋ย อัตรา 20 กิโลกรัม/ไร่ 200 ลิตร
2. ในแหล่งที่มีการระบาดมาก หลังวางท่อนพันธุ์อ้อยแล้วให้พ่นสารฆ่าแมลง fipronil ชนิดน้ำ (Ascend 5% SC) อัตรา 80 มิลลิลิตร/ไร่ 20 ลิตร บนท่อนพันธุ์อ้อยแล้วกลบดิน
3. เมื่อตัดอ้อยใหม่ๆ ไม่เกิน 1 เดือน ให้ใช้สารฆ่าแมลง fipronil ชนิดน้ำ (Ascend 5% SC) หรือ fipronil ชนิดเม็ด (Regent 0.3% SC) อัตรา 80 มิลลิลิตร/ไร่ 20 ลิตร และ อัตรา 6 กิโลกรัม/ไร่ 20 ลิตร ตามลำดับ หรือจะใส่เชื้อราเขียวเมตาไรเซียมลงในเครื่องฟ้่อ้อย เมื่อเครื่องฟ้่อ้อย สารกำจัดแมลงหรือเชื้อราเขียวเมตาไรเซียมจะลงไปตามรอยฟ้่อ้อยและไปสัมผัสตัวด้วงหนวดยาวที่อยู่ใต้กออ้อย

#### การประยุกต์ใช้เชื้อราเขียวเมตาไรเซียมในไร่อ้อยของเกษตรกร

1. วิธีการให้ไปกับระบบน้ำ ของเกษตรกรผู้นำ นายประสิทธิ์ เวทยานนท์ ต.หนองนกแก้ว อ.เสาชัญญ จ.กาญจนบุรี อัตราที่ใช้คือ 10 กิโลกรัม/ไร่ 200 ลิตร/ไร่ ซึ่งการให้ไปกับระบบน้ำนี้ จะทำให้เชื้อลงสู่ดิน พร้อมกับมีความชื้นเพียงพอให้เชื้อสามารถมีชีวิตและเข้าทำลายหนอนด้วงหนวดยาวได้ดี
2. วิธีการหยอดเชื้อใส่หลุม ของเกษตรกรผู้นำ นายนิคม ขวัญเรือน ต.สระลงเรือ อ.ห้วยกระเจา จ.กาญจนบุรี โดยเจาะหลุมลึกด้วยเหล็กแหลม แล้วแบ่งเชื้อที่ขยายไว้ในข้าวสุกหยอดลงหลุมกระจายทั่วแปลง อัตรา 10 กิโลกรัม/ไร่ ซึ่งวิธีการนี้จะทำให้เชื้อลงสู่ใต้ดินได้เร็ว และมีความชื้นจากใต้ดินมากพอจะทำให้เชื้อเจริญต่อไปได้

การถ่ายทอดเทคโนโลยีการใช้เชื้อราเขียวเมตาไรเซียม ไอโซเลต M14 สู่เกษตรกร  
มีขั้นตอนการดำเนินงานดังนี้

### 1) การถ่ายทอดเทคโนโลยีการใช้เชื้อราเขียวเมตาไรเซียม DOA-M14 สู่เกษตรกร

จัดอบรมถ่ายทอดความรู้ด้านการใช้เชื้อราเขียวเมตาไรเซียม DOA-M14 ในการป้องกันกำจัดด้วงหนวดยาวอ้อยให้กับเกษตรกรผู้ปลูกอ้อยในพื้นที่อำเภอเลาขวัญ อำเภอด่านมะขามเตี้ย อำเภอบ่อพลอย และอำเภอห้วยกระเจา จังหวัดกาญจนบุรี โดยดำเนินการผ่านเกษตรกรที่เข้าร่วมโครงการศูนย์เรียนรู้การเพิ่มประสิทธิภาพการผลิตสินค้าเกษตร (ศพก.) โครงการระบบส่งเสริมการเกษตรแบบแปลงใหญ่ กลุ่มเกษตรกรที่สนใจ และบริษัท โรงงานน้ำตาลนิวกุ้งไทย จำกัด ซึ่งดำเนินการถ่ายทอดองค์ความรู้เรื่อง “เทคโนโลยีการเพิ่มประสิทธิภาพการผลิตอ้อยโรงงาน” และ “เทคโนโลยีการป้องกันกำจัดด้วงหนวดยาวอ้อยโดยวิธีผสมผสาน” เพื่อให้เกษตรกรเกิดความรู้และความเข้าใจอย่างถูกต้อง นอกจากนี้ยังมีการถ่ายทอดความรู้ให้กับเกษตรกรที่สนใจและมาขอรับบริการที่ศูนย์วิจัยและพัฒนาการเกษตรกาญจนบุรี โดยมีเกษตรกรที่เข้ารับการถ่ายทอดความรู้ตั้งแต่ปี 2562 ถึง 2564 แล้ว จำนวน 400 ราย



ภาพที่ 6.1 การฝึกอบรมเรื่องการใช้เชื้อราเขียวเมตาไรเซียม DOA-M14 ให้กับกลุ่มเกษตรกรและเจ้าหน้าที่ฝ่ายไร่บริษัทโรงงานน้ำตาลนิวกุ้งไทย จำกัด



ภาพที่ 6.2 การฝึกอบรมเรื่อง การใช้เชื้อราเขียวเมตาไรเซียม DOA-M14 ในการป้องกันกำจัดด้วงหนวดยาวอ้อยให้กับเกษตรกรผู้ปลูกอ้อยในพื้นที่ อ.เลาขวัญ อ.ด่านมะขามเตี้ย อ.บ่อพลอย และ อ.ห้วยกระเจา จ.กาญจนบุรี

## 2) การขยายผลลงสู่กลุ่มเกษตรกรที่มีความสนใจในการใช้เชื้อราเขียวเมตาโรเซียม DOA-M14

การลงพื้นที่ขยายผลการใช้และผลิตเชื้อราเขียวเมตาโรเซียมในการป้องกันกำจัดด้วงหนวดยาวอ้อยสู่กลุ่มเกษตรกร ในพื้นที่อำเภอเลาขวัญ และอำเภอห้วยกระเจา จังหวัดกาญจนบุรี โดยเกษตรกรมีความสนใจจัดกลุ่มขอเรียนรู้เทคโนโลยีการผลิตขยายเชื้อราเขียวเมตาโรเซียม และขยายผลต่อเนื่องสู่เพื่อนเกษตรกรในพื้นที่ใกล้เคียง จำนวน 100 ราย



ภาพที่ 6.3 การขยายผลการใช้และผลิตเชื้อราเขียวเมตาโรเซียมในการป้องกันกำจัดด้วงหนวดยาวอ้อยสู่กลุ่มเกษตรกร ในพื้นที่อำเภอเลาขวัญ และอำเภอห้วยกระเจา จังหวัดกาญจนบุรี

### 3) สรุปผลการดำเนินงาน

จากการดำเนินงานพบว่าการใช้เชื้อราเขียวเมตาโรเซียม DOA-M14 ในการป้องกันกำจัดด้วงหนวดยาวอ้อย ในการปลูกอ้อยส่งผลให้การระบาดของด้วงหนวดยาวอ้อยลดจำนวนลง และผลผลิตอ้อยที่ได้มีคุณภาพและปริมาณมากขึ้น ซึ่งหากมีการป้องกันกำจัดด้วงหนวดยาวอ้อยโดยวิธีผสมผสาน และใช้เชื้อราเขียวเมตาโรเซียม DOA-M14 เพื่อตัดวงจรการระบาดของด้วงหนวดยาวอ้อย จะเป็นการป้องกันกำจัดด้วงหนวดยาวอ้อยอย่างมีประสิทธิภาพและยั่งยืน

#### การตอบรับของเกษตรกรที่ใช้เชื้อราเขียวเมตาโรเซียม DOA-M14 ในการป้องกันกำจัดด้วงหนวดยาวอ้อย

เกษตรกรมีความพอใจเป็นอย่างมากในการใช้เชื้อราเขียวเมตาโรเซียม DOA-M14 ในการป้องกันกำจัดด้วงหนวดยาวอ้อย เนื่องจากพบการระบาดของด้วงหนวดยาวอ้อยน้อยลง และเกษตรกรยังมีความต้องการใช้เชื้อราเขียวเมตาโรเซียม DOA-M14 อย่างต่อเนื่อง ทั้งนี้ยังมีเกษตรกรที่สนใจขยายผลในการผลิตเชื้อราเขียวเมตาโรเซียม DOA-M14 เพื่อใช้เองในแปลง แต่ยังคงพบว่าเกษตรกรหลายรายมีความสนใจและต้องการใช้เชื้อราเขียวเมตาโรเซียม DOA-M14 แต่ไม่พร้อมที่จะผลิตขยายใช้เอง

### ปัญหาและอุปสรรคการใช้เชื้อราเขียวเมตาไรเซียม DOA-M14 ป้องกันกำจัดด้วงหนวดยาวอ้อย

1. เชื้อราเขียวเมตาไรเซียม DOA-M14 มีไม่เพียงพอกับความต้องการใช้ของเกษตรกร
2. ในการป้องกันกำจัดด้วงหนวดยาวอ้อย จำเป็นต้องใช้วิธีการแบบผสมผสานร่วมกับการใช้เชื้อราเขียวเมตาไรเซียม DOA-M14 เพื่อตัดวงจรการระบาด และเป็นการป้องกันกำจัดด้วงหนวดยาวอ้อยอย่างมีประสิทธิภาพและยั่งยืน
3. อุณหภูมิและความชื้น มีผลต่อประสิทธิภาพการเข้าทำลายและการมีชีวิตของเชื้อราเขียวเมตาไรเซียมหลังฉีดพ่นในแปลงอ้อย

### เอกสารประกอบการเรียบเรียง

- ณัฐกฤต พิทักษ์ และอนุวัฒน์ จันทรสวรรณ. 2555. ด้วงหนวดยาวอ้อยและการป้องกันกำจัด. กลุ่มวิชาการ สถาบันวิจัยพืชไร่และพืชทดแทนพลังงาน. กรมวิชาการเกษตร (แผ่นพับ).
- ทิพย์ดรุณี สิทธินาม และเมธาสิทธิ์ คนการ. 2562. เทคโนโลยีการป้องกันกำจัดหนอนด้วงหนวดยาวอ้อยในสภาพไร่โดยวิธีผสมผสาน. ศูนย์วิจัยและพัฒนาการเกษตรกาญจนบุรี สำนักวิจัยและพัฒนาการเกษตรเขตที่ 5 และสำนักวิจัยพัฒนาการอารักขาพืช. กรมวิชาการเกษตร. 17 หน้า.
- ภัททิรา ศาสตร์วงษ์ และเสาวนิตย์ โพธิ์พูนศักดิ์. 2564. ราเขียวเมตาไรเซียมควบคุมด้วงหนวดยาว. กลุ่มงานวิจัยการปราบศัตรูพืชทางชีวภาพ กลุ่มกีฏและสัตววิทยา สำนักวิจัยพัฒนาการอารักขาพืช. กรมวิชาการเกษตร (แผ่นพับ).
- สุวัฒน์ พูลพาน. 2561. ด้วงหนวดยาวอ้อย. ศูนย์วิจัยพืชไร่สุพรรณบุรี สถาบันวิจัยพืชไร่และพืชทดแทนพลังงาน. กรมวิชาการเกษตร (แผ่นพับ).
- เสาวนิตย์ โพธิ์พูนศักดิ์ และเมธาสิทธิ์ คนการ. 2562. ศีรษะรูปแบบการเพาะเลี้ยงเชื้อราเขียวเมตาไรเซียมอย่างง่าย. ในเอกสารรายงานความก้าวหน้างานวิจัยผลงานประจำปี 2561 เล่ม 3: 1844-1859 น. สำนักวิจัยพัฒนาการอารักขาพืช. กรมวิชาการเกษตร.

## บทที่ 7

## การผลิตและการใช้เชื้อราเขียวเมตาไรเซียม ไอโซเลท DOA-M5 สำหรับป้องกันกำจัดด้วงแรดมะพร้าว ในพื้นที่จังหวัดนครปฐม

อดุลย์รัตน์ แคล้วคลาด<sup>1/</sup> สุภัค กาญจนเกษร<sup>1/</sup>  
เพทาย กาญจนเกษร<sup>2/</sup> ละเอียด ปันสุข<sup>3/</sup>

มะพร้าวเป็นพืชเศรษฐกิจสำคัญชนิดหนึ่งของประเทศไทยที่สามารถปลูกกระจายได้ทั่วไปหลายจังหวัด พื้นที่ปลูกส่วนใหญ่อยู่ในเขตภาคใต้ เช่น จังหวัดประจวบคีรีขันธ์ ชุมพร สุราษฎร์ธานี และนครศรีธรรมราช สำหรับจังหวัดนครปฐมเป็นแหล่งปลูกมะพร้าวที่สำคัญในเขตพื้นที่ภาคกลางโดยเฉพาะมะพร้าวน้ำหอม มีพื้นที่ปลูกทั้งหมด 9,071 ไร่ มีเกษตรกร 3,673 ราย โดยมีพื้นที่ปลูกมากที่สุดที่ อ.สามพราน 5,861 ไร่ มีเกษตรกร 1,626 ราย ผลผลิตส่วนใหญ่จะส่งขายภายในประเทศ

ปัจจุบันเกษตรกรผู้ปลูกมะพร้าวกำลังประสบปัญหาแมลงศัตรูพืชระบาดทำให้มะพร้าวถูกทำลาย ส่งผลให้ผลผลิตและพื้นที่ปลูกมะพร้าวลดลง แมลงศัตรูมะพร้าวที่สำคัญและสร้างปัญหาให้กับเกษตรกรในพื้นที่ขณะนี้ คือด้วงแรดมะพร้าว เป็นแมลงศัตรูที่สำคัญในแหล่งปลูกมะพร้าวและพืชวงศ์ปาล์ม ตัวเต็มวัยเป็นศัตรูพืชโดยเข้าเจาะทำลายบริเวณโคนยอดอ่อนที่ยังไม่คลี่ทำให้ใบที่เกิดใหม่ไม่สมบูรณ์ ใบมีรอยขาดแหงเป็นริ้วๆ และตรงรอยเจาะนี้กลายเป็นช่องเปิด เป็นต้นเหตุสำคัญที่ทำให้เกิดการเข้าทำลายซ้ำของด้วงวงมะพร้าว ส่งผลให้มะพร้าวยืนต้นตายในที่สุด (อัมพร และคณะ, 2556) สำหรับในปาล์มน้ำมันปลูกใหม่ ตัวหนอนที่อาศัยในดินจะกัดกินรากปาล์ม สร้างความเสียหายให้กับปาล์มปลูกใหม่ได้เช่นกัน แหล่งขยายพันธุ์ของด้วงแรดมะพร้าว ได้แก่ ชากเน่าเปื่อยของตอมะพร้าว กองมูลสัตว์เก่า กองปุ๋ยหมัก ปุ๋ยคอก ขุมมะพร้าว รวมถึงชากพืชต่างๆ ที่เน่าเปื่อย

เชื้อราเขียวเมตาไรเซียม (*Metarhizium anisopliae*) เป็นจุลินทรีย์ที่นำมาใช้ควบคุมแมลงศัตรูพืช ป้องกันกำจัดแมลงศัตรูพืชได้หลายชนิดขึ้นอยู่กับสายพันธุ์ของเชื้อราเขียวเมตาไรเซียม ส่วนใหญ่ใช้ควบคุมแมลงศัตรูพืชที่มีวงจรชีวิตระยะที่อาศัยในดิน โดยเฉพาะกลุ่มหนอนด้วงต่างๆ เสาวนิตย์ และคณะ (2553) ได้ทำการคัดเลือกและทดสอบประสิทธิภาพเชื้อราเขียวเมตาไรเซียม โดยเน้นการควบคุมแมลงศัตรูมะพร้าว และปาล์มน้ำมัน ได้แก่ หนอนด้วงแรดมะพร้าว หนอนแมลงดำหนาม และหนอนหัวด้ามะพร้าว โดยได้ทดสอบประสิทธิภาพเพื่อคัดเลือกไอโซเลทที่มีความเหมาะสม และได้ไอโซเลท DOA-M5 ที่มีประสิทธิภาพดีในการควบคุมด้วงแรดศัตรูมะพร้าวและปาล์มน้ำมัน จัดได้ว่าเป็นวิธีการป้องกันกำจัดทางชีววิธีที่ได้ผลในระยะยาว ไม่มีพิษตกค้าง มีความปลอดภัยต่อสภาพแวดล้อม การใช้ราเขียวเมตาไรเซียม ไอโซเลท DOA-M5 ควบคุมด้วงแรดมะพร้าวโดยการคลุกผสมลงในกองกักตัก หรือในแหล่งที่พบการระบาดของด้วงแรดมะพร้าวเพื่อทำลายตัวหนอนที่อยู่ในแหล่งขยายพันธุ์เหล่านั้น

<sup>1/</sup> นักวิชาการเกษตรปฏิบัติการ ศูนย์วิจัยและพัฒนาการเกษตรนครปฐม

<sup>2/</sup> นักวิชาการเกษตรปฏิบัติการชำนาญการ ศูนย์วิจัยและพัฒนาการเกษตรนครปฐม

<sup>3/</sup> ผู้อำนวยการศูนย์วิจัยและพัฒนาการเกษตรนครปฐม

## กลไกการเข้าทำลายศัตรูพืช

โคนิเดียมซึ่งเป็นส่วนขยายพันธุ์ของเชื้อราเขียวเมตาไรเซียมที่ติดกับผนังลำตัวหนอนด้วงแรดมะพร้าว เมื่อได้รับความชื้นและอุณหภูมิที่เหมาะสมจะกระตุ้นให้เกิดการงอกของเส้นใยเชื้อรา และแทงทะลุผ่านชั้นผนังลำตัวเข้าสู่ภายในของหนอนด้วงแรดมะพร้าว เส้นใยเชื้อราเจริญเติบโตโดยการดูดซึมและใช้อาหารภายในตัวหนอน ในขณะที่เส้นใยบางส่วนอาจทำลายเนื้อเยื่อหรืออวัยวะภายในของหนอนให้เสียหาย จากนั้นจะเจริญเติบโตและแพร่กระจายจนเต็มตัวเหยื่อ ตัวหนอนที่ตายจะแข็งและแห้ง

## การผลิต เชื้อราเขียวเมตาไรเซียม ไอโซเลต DOA-M5

### วัสดุและอุปกรณ์

1. หัวเชื้อราเขียวเมตาไรเซียม DOA-M5 รูปแบบเชื้อสด
2. ข้าวโพดบดหยาบ หรือ ข้าวสาร
3. ตู้อึ่งเชื้อ/ตู้อึ่งปลอดเชื้อ
4. ตะเกียงแอลกอฮอล์
5. แอลกอฮอล์ 70 %
6. ไฟแช็ค
7. ช้อน
8. หม้อหุงข้าว
9. หม้อนึ่งความดัน
10. ถุงพลาสติกทึบร้อน (ถุงเพาะเห็ด)
11. สำลี
12. กระดาษ

### ขั้นตอนการผลิตชีวภัณฑ์

#### 1. การเตรียมอาหารเลี้ยงเชื้อ โดยอาหารที่ใช้มี 2 แบบ ได้แก่ ข้าวโพดบดหยาบ และข้าวสาร

1.1 กรณีผลิตด้วยข้าวโพดบดหยาบ ชั่งข้าวโพดบดหยาบ 200 กรัม เติมน้ำสะอาด 200 มิลลิลิตร ใส่ถุงพลาสติกทึบร้อน (ถุงเพาะเห็ด) ปิดปากถุงด้วยจุกสำลี นำไปนึ่งฆ่าเชื้อ

การนึ่งฆ่าเชื้อหากใช้ Autoclave จะนึ่งฆ่าเชื้อที่อุณหภูมิ 121 องศาเซลเซียส ความดัน 15 ปอนด์/ตารางนิ้ว เป็นเวลา 20 นาที ปล่อยให้เย็น แต่ถ้าหากนึ่งฆ่าเชื้อด้วยหม้อนึ่งลูกทุ่ง ที่ทำมาจากถัง 200 ลิตรสูง 87 เซนติเมตร เส้นผ่าศูนย์กลาง 60 เซนติเมตร ด้านในถังมี 4 ชั้นสูง ชั้นละ 18 เซนติเมตร โดยแบ่งเป็นชั้นรอง 1 ชั้น และชั้นนึ่ง 3 ชั้น มีวิธีการนึ่งโดยใส่น้ำให้สูงจากถังประมาณ 6-8 นิ้ว วางตะแกรงลงให้เหลืออยู่เหนือระดับน้ำเล็กน้อย วางถุงข้าวโพดที่เตรียมไว้เรียงกันในชั้นประมาณ 30 ถุง ต่อหนึ่งชั้น ปิดฝารัดด้วยเข็มขัดอีกชั้นหนึ่ง ต้มน้ำให้เดือด วัดความดันให้ได้ 8 ปอนด์/ตารางนิ้ว ใช้เวลาประมาณ 30 นาที แล้วเปิดวาล์วไล่อากาศให้ความดันลดลงที่เลข 0 แล้วปิดวาล์ว เริ่มจับเวลาใหม่เมื่อหม้อนึ่งมีความดัน 8 ปอนด์/ตารางนิ้ว และรักษาระดับของไอน้ำให้เดือดเป็นเวลาไม่น้อยกว่า 2 ชั่วโมง จึงดับไฟเปิดวาล์วเพื่อลดความดันปล่อยให้เย็น ประมาณ 5-7 ชั่วโมง





ภาพที่ 7.1 การนึ่งฆ่าเชื้อด้วยหม้อนึ่งลูกทุ่ง

1.2 กรณีผลิตด้วยข้าวสาร หุงข้าวด้วยหม้อหุงข้าว ในอัตราส่วน ข้าว 3 ส่วน ต่อน้ำ 2 ส่วน จากนั้นเมื่อหม้อข้าวดีดให้ถอดปลั๊กทันที จะได้ข้าวกึ่งสุกกึ่งดิบ ลักษณะเมล็ดข้าวข้างนอกเมล็ดปริ ส่วนข้างในเป็นไตสีขาว ตักข้าวที่ยังร้อนใส่ในถุงพลาสติกทนร้อนขนาด 8 X 12 นิ้ว ประมาณ 2 ทัพพี/ถุง ปิดปากถุงด้วยจุกสำลี ปล่อยให้เย็น

## 2. การผลิตขยายเชื้อ

2.1 ทำความสะอาดบริเวณที่จะเลี้ยงเชื้อด้วย แอลกอฮอล์ 70 % เพื่อฆ่าเชื้อ

2.2 จุดตะเกียงแอลกอฮอล์ นำช้อนคนไฟให้ทั่วเพื่อฆ่าเชื้อแล้วพักไว้ให้เย็น

2.3 เปิดถุงหัวเชื้อ (เชื้อราเขียวเมตาโรเซียม ไอโซเลท DOA-M5 รูปแบบเชื้อสด) และถุงอาหารที่เตรียมไว้ ตักหัวเชื้อปริมาณ 1 ช้อนโต๊ะ ใส่ถุงอาหารเลี้ยงเชื้อที่เตรียมไว้ (หัวเชื้อราเขียว 1 ถุง สามารถใส่ในอาหารได้ประมาณ 20 ถุง) ปิดถุงด้วยจุกสำลี และหุ้มทับด้วยกระดาษขยำถุงเพื่อคลุมผสมให้เชื้อกระจายทั่วอาหาร

2.4 นำไปวางเลี้ยงไว้ที่อุณหภูมิห้องประมาณ 14 วัน เชื้อราจะเจริญเติบโต และสร้างโคนิเดียจนเต็มถุงพร้อมที่จะนำไปใช้งาน



ภาพที่ 7.2 ขั้นตอนการผลิตขยายเชื้อ (ก) ทำความสะอาดบริเวณที่จะเลี้ยงเชื้อด้วยแอลกอฮอล์ 70 % (ข) ตักหัวเชื้อใส่ถุงอาหาร ทำในกล่องเขี่ยเชื้อแบบง่าย (ค) ปิดถุงด้วยจุกสำลี และหุ้มทับด้วยกระดาษขยำถุง เพื่อคลุมผสมให้เชื้อกระจายทั่วอาหาร และ (ง) นำไปวางเลี้ยงไว้บนชั้นที่อุณหภูมิห้องประมาณ 14 วัน

## การถ่ายทอดเทคโนโลยีการผลิตและใช้เชื้อราเขียวเมตาไรเซียม ไอโซเลท DOA-M5 ในการควบคุมด้วงแรดมะพร้าวสู่เกษตรกร

จัดอบรมเกษตรกรผู้ปลูกมะพร้าว หลักสูตรการเพิ่มประสิทธิภาพการผลิตการป้องกันกำจัดแมลงศัตรูมะพร้าว ในพื้นที่จังหวัดนครปฐม โดยดำเนินการผ่านเกษตรกรที่เข้าร่วมโครงการศูนย์เรียนรู้การเพิ่มประสิทธิภาพการผลิตสินค้าเกษตร (ศพก.) โครงการระบบส่งเสริมการเกษตรแบบแปลงใหญ่ และกลุ่มเกษตรกรที่สนใจ เนื้อหาครอบคลุม เรื่องการผลิตและใช้เชื้อราเขียวเมตาไรเซียมในการควบคุมด้วงแรดมะพร้าว มีเกษตรกรที่เข้ารับการถ่ายทอดความรู้ตั้งแต่ปี 2559 ถึง 2561 แล้ว จำนวน 532 ราย



ภาพที่ 7.3 การจัดฝึกอบรมเกษตรกรเรื่องการเพิ่มประสิทธิภาพการผลิตการป้องกันกำจัดแมลงศัตรูมะพร้าว ในพื้นที่จังหวัดนครปฐม

## จัดทำแปลงต้นแบบการใช้เชื้อราเขียวเมตาไรเซียม ไอโซเลท DOA-M5 ควบคุมด้วงแรดมะพร้าวกับเกษตรกร ในพื้นที่จังหวัดนครปฐม

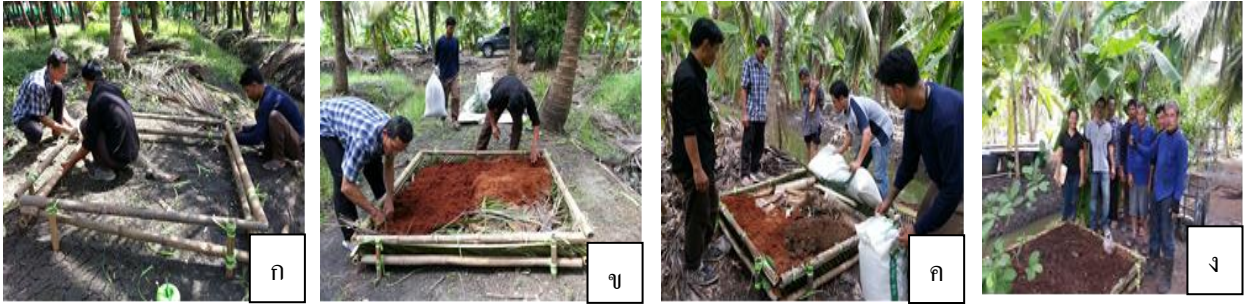
คัดเลือกเกษตรกรที่ผ่านการอบรมและเป็นผู้ที่มีความสนใจเพื่อจัดทำเป็นแปลงต้นแบบการเพิ่มประสิทธิภาพการผลิตและการป้องกันกำจัดแมลงศัตรูมะพร้าว ในพื้นที่ ตำบลคลองจินดา ตำบลบางช้าง ตำบลคลองใหม่ อำเภอสามพราน จังหวัดนครปฐม จำนวน 10 ราย พื้นที่รวม 56 ไร่

ตารางที่ 7.1 แปลงต้นแบบการเพิ่มประสิทธิภาพการผลิตและการป้องกันกำจัดแมลงศัตรูมะพร้าว

ลำดับที่	ชื่อ-สกุล เกษตรกร	ที่อยู่	พิกัดแปลงต้นแบบ		พื้นที่ (ไร่)
			X	Y	
1	นายคำรพ น้อยนารถ	91/3 หมู่ 7 ต.คลองจินดา อ.สามพราน จ.นครปฐม	0626109	1512808	7
2	นายบุญมี หะชันกุล	34/1 หมู่ 7 ต.คลองจินดา อ.สามพราน จ.นครปฐม	0628436	1513981	5
3	นายไพศาล บารมีรังสิกุล	26/2 หมู่ 7 ต.คลองจินดา อ.สามพราน จ.นครปฐม	0628671	1513427	3
4	นางอุทัย บารมีรังสิกุล	25/3 หมู่ 7 ต.คลองจินดา อ.สามพราน จ.นครปฐม	0628020	1513741	7
5	นางสาวจรีนันท์ ผิวขาว	91/1 หมู่ 3 ต.คลองใหม่ อ.สามพราน จ.นครปฐม	0628134	1513437	4
6	นางนงนุช เต่าบำรุง	31 หมู่ 6 ต.บางช้าง อ.สามพราน จ.นครปฐม	0628436	1513981	4
7	นางอัมพร บุรงค์	34/1 หมู่ 4 ต.สามพราน อ.สามพราน จ.นครปฐม	0631059	1515031	4
8	นางพิสมัย โตเลี้ยง	45 หมู่ 7 ต.บางช้าง อ.สามพราน จ.นครปฐม	0630271	1514406	4
9	นายสุพจน์ ปานมณี	หมู่ 7 ต.คลองจินดา อ.สามพราน จ.นครปฐม	0626563	1514814	13
10	นายสินธุ์ เด็กสงวน	51/2 หมู่ 1 ต.คลองจินดา อ.สามพราน จ.นครปฐม	0628436	1513526	5

### การทำกองกับดัก

จัดทำกองกับดักเชื้อราเขียวเมตาโรเซียม DOA-M5 ในการควบคุมด้วงแรดมะพร้าว ร่วมกับเกษตรกรแปลงต้นแบบ โดยเลือกพื้นที่ภายในแปลงมะพร้าวที่มีร่มเงา อยู่ใกล้แหล่งน้ำเพื่อให้ความชื้น เลือกวัสดุที่หาได้ง่ายในพื้นที่ ได้แก่ ไม้ไผ่ ทางมะพร้าว มากั้นเป็นขอบกองกับดัก ขนาด 1.5 X 1.5 X 0.5 เมตร เตรียมวัสดุโดยผสมปุ๋ยคอก และขุยมะพร้าวหรือมะพร้าวสับ อัตราส่วน 1:1 นำมาใส่ในกองกับดักที่เตรียมไว้จนเต็มพื้นที่กองกับดัก จากนั้นรดน้ำให้ทั่วกองทิ้งไว้ประมาณ 1-2 เดือน เพื่อให้วัสดุในกองย่อยสลาย และกลิ่นที่เกิดจากกระบวนการหมักจะดึงดูดด้วงแรดตัวเต็มวัยให้เข้ามาจับคู่ผสมพันธุ์ และวางไข่ในกองกับดัก



ภาพที่ 7.4 ขั้นตอนการทำกองกับดักด้วงแรดมะพร้าว (ก) ทำกรอบกองกับดัก (ข-ค) ใส่ขุยมะพร้าวผสมปุ๋ยคอกในกองกับดัก และ (ง) รดน้ำให้ทั่วกองกับดัก ทิ้งไว้ประมาณ 1-2 เดือน

### วิธีใช้เชื้อราเขียวเมตาโรเซียม ไอโซเลท DOA-M5

เมื่อเริ่มพบหนอนด้วงแรดมะพร้าวในกองกับดัก ใส่เชื้อราเขียวเมตาโรเซียม ไอโซเลท DOA-M5 ในอัตรา 2 ถุง (400 กรัม) ต่อกองกับดัก โดยใช้จอบขุดวัสดุในกองกับดัก โรยเชื้อราเขียว แล้วเกลี่ยให้เชื้อกระจายทั่วกองกับดักและรดน้ำเพิ่มความชื้น นำทางใบมะพร้าวปิดคลุมรักษาความชื้น ทิ้งไว้ประมาณ 2 สัปดาห์ หนอนด้วงแรดมะพร้าวจะเริ่มติดเชื้อ สังเกตจากรอยแผลสีน้ำตาลข้างลำตัว การทำกองกับดักควรทำอย่างต่อเนื่อง โดยการเติมวัสดุในกองกับดักและใส่เชื้อราเขียวเมตาโรเซียม เพื่อช่วยควบคุมตัวหนอนด้วงแรดมะพร้าวที่เกิดขึ้นใหม่ทุกๆ 3-4 เดือน เพื่อเพิ่มประสิทธิภาพในการควบคุมได้ดียิ่งขึ้น (เสาวนิตย์ และเมธาสิทธิ์, 2561)



ภาพที่ 7.5 ขั้นตอนการใช้เชื้อราเขียวเมตาโรเซียม ไอโซเลท DOA-M5 ในกองกับดัก (ก) ขุดเปิดหน้าวัสดุในกองกับดัก โรยเชื้อราเขียว แล้วเกลี่ยให้เชื้อกระจายทั่วกอง (ข) ใช้ทางใบมะพร้าวปิดเพื่อรักษาความชื้นในกองกับดัก และ (ค) หนอนด้วงแรดมะพร้าวติดเชื้อในกอง หลังจากใส่เชื้อราเขียว 14 วัน

### การประเมินผลการใช้เชื้อราเขียวเมตาไรเซียม ไอโซเลท DOA-M5

ประเมินผลการเข้าทำลายหนอนดั่งแรมมะพร้าวของเชื้อราเขียวเมตาไรเซียม ไอโซเลท DOA-M5 ตรวจสอบการติดเชื้อและการตายของตัวหนอนดั่งแรมหลังจากใส่เชื้อไปแล้ว 15 วัน

#### ตารางที่ 7.2 ตัวหนอนดั่งแรมมะพร้าวที่ถูกเชื้อราเมตาไรเซียม ไอโซเลท DOA-M5 เข้าทำลาย ในกองกับดัก แปลงเกษตรกรต้นแบบ

แปลงต้นแบบ	จำนวนตัวหนอนที่พบในกองกับดัก (ตัว)	จำนวนตัวหนอนที่ติดเชื้อ (ตัว)	คิดเป็น (%)
นายคำรพ น้อยนารถ	34	20	58.8
นายบุญมี หะชันกุล	44	44	100
นายไพศาล บารมีรังสิกุล	34	33	97.1
นางอุทัย บารมีรังสิกุล	114	100	87.7
นางสาวจิรนนท์ ผิวขาว	27	9	33.3
นางนงนุช เต่าบำรุง	39	17	43.6
นางอัมพร บุรงค์	29	12	41.4
นางพิสมัย โตเลี้ยง	15	-	0
นายสุพจน์ ปานมณี	36	31	86.1
นายสินธุ์ เต็กสงวน	68	68	100



ภาพที่ 7.6 การประเมินผลการใช้เชื้อราเขียวเมตาไรเซียม ไอโซเลท DOA-M5 (ก) การเปิดผิวหน้ากองปุ๋ยหมัก (ข) หนอนดั่งแรมมะพร้าวที่ถูกเชื้อราเขียวเมตาไรเซียม ไอโซเลท DOA-M5 เข้าทำลาย

### การขยายผลการผลิตชีวภัณฑ์ เชื้อราเขียวเมตาไรเซียม ไอโซเลท DOA-M5

ฝึกอบรมหลักสูตรการผลิตเชื้อราเขียวเมตาไรเซียม DOA-M5 กำจัดด้วงแรมมะพร้าว และสนับสนุนชุดอุปกรณ์ในการผลิตเชื้อราเขียวเมตาไรเซียมให้กลุ่มเกษตรกรผู้ปลูกมะพร้าวคลองใหม่ ต.คลองใหม่ อ.สามพราน จ.นครปฐม จำนวน 20 ราย และผลิตเชื้อราเขียวเมตาไรเซียม DOA-M5 โดยเกษตรกรมีส่วนร่วม จำนวน 30 กิโลกรัม



ภาพที่ 7.7 ฝึกอบรมการผลิตเชื้อราเขียวเมตาไรเซียม ไอโซเลท DOA-M5 กำจัดด้วงแรดมะพร้าวให้เกษตรกร

### การประเมินความพอใจเกษตรกรผู้รับการอบรมและเกษตรกรแปลงต้นแบบ

จากการประเมินเกษตรกรผู้เข้ารับการฝึกอบรมและเกษตรกรต้นแบบการเพิ่มประสิทธิภาพการผลิต และการป้องกันกำจัดแมลงศัตรูมะพร้าว พบว่ามีความพึงพอใจในการเข้ารับการอบรม และการนำเทคโนโลยีการใช้เชื้อราเขียวเมตาไรเซียม ไอโซเลท DOA-M5 กำจัดตัวหนอนด้วงแรดมะพร้าว ในแปลงมะพร้าว 100 % เนื่องจากเป็นองค์ความรู้ใหม่ที่น่าสนใจและเป็นอีกหนึ่งทางเลือกของเกษตรกรที่จะนำไปใช้ในการลดหรือทดแทนการใช้สารเคมี

### ปัญหาและอุปสรรคของการดำเนินงาน

1. การผลิตเชื้อราเขียวเมตาไรเซียม ไอโซเลท DOA-M5 มีขั้นตอนในการผลิตที่ยังต้องใช้ทั้งวัสดุอุปกรณ์ และหัวเชื้อจำเป็นต้องใช้ระยะเวลาในการผลิต และยังเป็นความรู้ใหม่ที่เกษตรกรเพิ่งจะได้รับ ต้องใช้ระยะเวลาในการทำความเข้าใจ ดังนั้นการขยายผลให้เกษตรกรเลี้ยงใช้เองจึงยังดำเนินการได้น้อย
2. ปัจจัยภายนอก เช่น ความชื้น อุณหภูมิ มีผลต่อประสิทธิภาพการเข้าทำลายหนอนด้วงแรดมะพร้าวของเชื้อราเขียวเมตาไรเซียม ไอโซเลท DOA-M5 ดังนั้นจึงจำเป็นต้องเลือกสถานที่ทำกองกับดักที่เหมาะสม

### เอกสารประกอบการเรียบเรียง

เสาวนิตย์ โพธิ์พูนศักดิ์ เกรียงไกร จำเริญมา และสาทิพย์ มาลี. 2553. การคัดเลือกและทดสอบประสิทธิภาพเชื้อราเขียว *Metarhizium anisopliae*. หน้า 842-853. ใน: รายงานผลงานวิจัยประจำปี 2553 เล่ม 2 สำนักวิจัยพัฒนาการอารักขาพืช. เอกสารวิชาการ ลำดับที่1/2554 กรมวิชาการเกษตร กระทรวงเกษตรและสหกรณ์.

เสาวนิตย์ โพธิ์พูนศักดิ์ และเมธาสิทธิ์ คนการ. 2561. การใช้ราเขียวเมตาไรเซียมควบคุมด้วงแรดมะพร้าว [แผ่นพับ]. กลุ่มกีฏและสัตววิทยา สำนักวิจัยพัฒนาการอารักขาพืช.

อัมพร วิโนทัย สุเทพ สหยา เสาวนิตย์ โพธิ์พูนศักดิ์ ภัชชญณณ์ หมั่นแจ้ง ยິงนิยม รียาพันธ์ ปิยะนุช นาคะและวีรา คล้ายพุก. 2556. การจัดการแมลงศัตรูมะพร้าวที่เกาะสมุย. เอกสารประกอบการอบรม. กรมวิชาการเกษตร 36 หน้า.

## บทที่ 8

### การผลิตและใช้เห็ดเรืองแสงสิรินรัศมีควบคุมโรครากปมในพื้นที่จังหวัดสมุทรสาคร

อุดม วงศ์ชนะภัย<sup>1/</sup>

เห็ดเรืองแสงสิรินรัศมีชื่อวิทยาศาสตร์ว่า *Neonothopanus nambi* (Speg.) R.H.Petersen&Krisai อยู่ในวงศ์ Marasmiaceae และอันดับ Agaricales มีลักษณะคล้ายเห็ดนางรมแต่จัดเป็นเห็ดพิษ ในเวลา กลางวัน ก้าน ครีบ และดอกมีสีขาว ส่วนกลางคืน ดอกเห็ดจะเปล่งแสงสีเขียวอมเหลือง และได้รับ พระราชทานชื่อเห็ดเรืองแสงว่า “สิรินรัศมี” โดยสมเด็จพระเทพรัตนราชสุดาฯ สยามบรมราชกุมารี เมื่อวันที่ 21 มิถุนายน 2559



ภาพที่ 4.1 ลักษณะเห็ดเรืองแสงสิรินรัศมีในสภาพ (ก) กลางวัน และ(ข) กลางคืน  
ที่มา: วีระศักดิ์ และคณะ (2544)

#### กลไกการทำลายศัตรูพืช

สารออกฤทธิ์ทางชีวภาพจากเห็ดเรืองแสงสิรินรัศมีที่มีผลต่อการตายของตัวอ่อนระยะที่ 2 (J2) ของไส้เดือนฝอยรากปม ซึ่งเป็นระยะสำคัญที่ทำให้พืชเป็นโรครากปมคือ สาร aurisin A โดยมีผลต่อระบบประสาทของไส้เดือนฝอย ทำให้เคลื่อนที่ไม่ได้ และตายในที่สุด และนอกจากนี้ในเส้นใยของเห็ดเรืองแสงสิรินรัศมียังมีสารออกฤทธิ์ nambinones A-D, 1-epi-nambinone และ aurisin K ที่มีผลในการยับยั้งการฟักไข่ และฆ่าตัวอ่อนของไส้เดือนฝอยรากปม

#### แนวทางการใช้เห็ดเรืองแสงสิรินรัศมีควบคุมโรครากปมของพืช

ก่อนเชื้อเห็ดเรืองแสงสิรินรัศมีที่ได้รับการพัฒนาจากสำนักวิจัยพัฒนาการอารักขาพืช มีประโยชน์ในการควบคุมโรครากปมในพริก มะเขือเทศ มันฝรั่ง มันสำปะหลัง พริกไทย ผักชี ผักกาดหอม ฝรั่ง และเมล่อน โดยการนำก้อนเห็ดเรืองแสงสิรินรัศมีที่มีเส้นใยเจริญเต็มก่อน มาขยี้หรือทุบให้เส้นใยแยกออกจากกัน เก็บในถุงพลาสติกที่สะอาด โดยมีปริมาณเชื้อเห็ดเรืองแสง 2 ใน 3 ส่วนของถุง ปิดปากถุงหลวมๆ วางไว้ในอุณหภูมิห้องประมาณ 3-5 วัน จะพบเส้นใยใหม่สีขาวเจริญออกมา จึงสามารถนำไปใช้ในแปลงปลูกพืชได้ โดยมีอัตราการใช้แตกต่างกันในแต่ละพืช ดังนี้

<sup>1/</sup> นักวิชาการเกษตรชำนาญการพิเศษ ศูนย์วิจัยและพัฒนาการเกษตรราชบุรี

1. พริก มะเขือเทศ ใช้อัตรา 10 กรัม/ต้น รองก้นหลุมก่อนปลูก หากพบการระบาดของโรครากปมหลังปลูก ให้พรวนดินแล้วโรยรอบทรงพุ่มในอัตรา 30 กรัม/ต้น
2. มันฝรั่ง ใช้อัตรา 220 กิโลกรัม/ไร่ ผสมกับปุ๋ยรองพื้น โรยพร้อมปุ๋ยก่อนปลูก
3. พริกไทย ใช้อัตรา 30 กรัม/ต้น รองก้นหลุมก่อนปลูก หากพบการระบาดของโรครากปมหลังปลูก ให้พรวนดินแล้วโรยรอบทรงพุ่มในอัตรา 50 กรัม/ต้น
4. มันสำปะหลัง ใช้อัตรา 160 กิโลกรัม/ไร่ หว่านก่อนไถยกร่อง
5. พืชในวงศ์ผักชีและผักกาดหอม ใช้อัตรา 40 กรัม/ตารางเมตร
6. ฝรั่ง ใช้อัตรา 30 กรัม/ต้น รองก้นหลุมก่อนปลูก หากพบการระบาดของโรครากปมหลังปลูก ให้พรวนดินแล้วโรยรอบทรงพุ่มในอัตรา 70 กรัม/ต้น
7. เมล่อน ใช้อัตรา 30 กรัม/ต้น รองก้นหลุมก่อนปลูก หากพบการระบาดของโรครากปมหลังปลูก ให้พรวนดินแล้วโรยรอบทรงพุ่มในอัตรา 50 กรัม/ต้น

#### ข้อดี

1. มีประสิทธิภาพสูงทดแทนการใช้สารเคมีได้
2. มีความปลอดภัยต่อมนุษย์ สัตว์ สิ่งแวดล้อม และไม่มีพิษตกค้าง
3. เกษตรกรสามารถนำไปผลิตขยายใช้เองได้
4. ลดต้นทุนในการผลิตพืช
5. ลดการใช้สารเคมีทางการเกษตร
6. มีอายุการเก็บรักษาได้นานถึง 12 เดือน ที่อุณหภูมิห้อง โดยสภาพกักเก็บไม่ย่อยสลาย
7. เห็นเรื่องแสงมีความคงทน สามารถเจริญและสร้างสารในดินได้เป็นเวลานาน

#### ข้อจำกัด

1. อัตราและวิธีการใช้แตกต่างกัน ขึ้นอยู่กับชนิดพืชและความเหมาะสมของพื้นที่
2. ควรเก็บเห็ดเรืองแสงสิรินรัศมีให้พ้นแสงแดด
3. วิธีการใช้ ต้องแช่หรือพรวนดินกลบเพื่อให้เห็ดเรืองแสงพ้นจากแสงแดด

#### การใช้เห็ดเรืองแสงสิรินรัศมีควบคุมโรครากปมฝรั่งในพื้นที่จังหวัดสมุทรสาคร

จากปัญหาการเกิดโรครากปมในฝรั่งที่มีสาเหตุมาจากไส้เดือนฝอยรากปม *Meloidogyne incognita* และ *M. javanica* โดยไส้เดือนฝอยรากปมจะทำให้รากฝรั่งมีลักษณะเป็นปุ่มปม ใบเหลืองคล้ายอาการขาดธาตุอาหาร ขอบใบไหม้ ใบเหี่ยวร่วงหล่น ต้นโทรม รากที่ถูกไส้เดือนฝอยทำลายต่อเนื่องจะเน่าลามไปทั้งระบบราก ทำให้ต้นฝรั่งไม่สามารถฟื้นตัวได้ และตายในที่สุด สำหรับต้นกล้าฝรั่งที่ปลูกในพื้นที่ที่มีการระบาดของโรครุนแรง อาจแสดงอาการยืนต้นตาย หากการระบาดขยายวงกว้าง หรือในช่วงที่ฝรั่งมีอายุมากกว่า 3 ปี ผลผลิตจะลดลงไม่คุ้มค่าต่อการลงทุน จำเป็นต้องขุดต้นทำลายหรือเปลี่ยนชนิดพืชปลูกหมุนเวียน ดังนั้นเพื่อเป็นการแก้ปัญหาในพื้นที่ การใช้เห็ดเรืองแสงสิรินรัศมีจึงเป็นทางเลือกหนึ่งที่สามารถควบคุมและลดความรุนแรงของการเกิดโรครากปม และลดต้นทุนการใช้สารเคมีลงได้



ภาพที่ 8.2 ลักษณะไส้เดือนฝอยรากปม (ก) ตัวอ่อนระยะเข้าทำลายพืช และ (ข-ค) ลักษณะอาการโรครากปมของฝรั่ง

### การผลิตขยายเห็ดเรืองแสงสสิริน์สึมึในก้อนขี้เลื่อย

#### วัสดุและอุปกรณ์

1. หัวเชื้อเห็ดเรืองแสงสสิริน์สึมึในขวดข้าวฟ่าง (สำนักวิจัยพัฒนาการอารักขาพืชสนับสนุน)
2. ก้อนขี้เลื่อยที่ผ่านการนึ่งฆ่าเชื้อ
3. แอลกอฮอล์ 70%
4. ตะเกียงแอลกอฮอล์
5. ยางวงใช้รัดกระดาษ
6. กระดาษปิดจุกก้อนเห็ดที่ผ่านการนึ่งฆ่าเชื้อ
7. สำลีที่ผ่านการนึ่งฆ่าเชื้อ
8. ไฟแช็ค
9. ปากกาเคมี



#### วิธีการ

1. นำหัวเชื้อเห็ดเรืองแสงสสิริน์สึมึที่เจริญในขวดข้าวฟ่างมาเขย่าให้เมล็ดข้าวฟ่างแยกออกจากกัน
2. เปิดขวดหัวเชื้อเห็ดเรืองแสงสสิริน์สึมึ ลนไฟที่ปากขวดด้วยตะเกียงฆ่าเชื้อก่อนเทเมล็ดข้าวฟ่างประมาณ 15-20 เมล็ด ลงในถุงก้อนขี้เลื่อยที่ผ่านการนึ่งฆ่าเชื้อแล้วไม่เกิน 2 วัน
3. นำสำลีที่ผ่านการนึ่งฆ่าเชื้อมาปิดจุกก้อนขี้เลื่อย ปิดทับด้วยกระดาษที่ผ่านการฆ่าเชื้อ แล้วรัดด้วยยางวงก่อนนำไปวางไว้บนชั้นวางของที่มีอุณหภูมิห้องปกติ มีอากาศถ่ายเทสะดวก และอย่าวางให้ก้อนขี้เลื่อยชิดกัน โดยวางทิ้งไว้ประมาณ 45-50 วัน เส้นใยจะเจริญเต็มก้อนขี้เลื่อย (ช่วงอากาศเย็นเส้นใยจะเจริญเต็มก้อนช้า)





ภาพที่ 8.3 การผลิตขยายเห็ดเรืองแสงสิรินรัมย์ในก้อนขี้เลื่อย (ก) ฆ่าเชื้อที่ปากขวดก่อนเทเมล็ดข้าวฟ่างที่มีเห็ดเรืองแสงสิรินรัมย์เจริญอยู่ลงในถุงก้อนขี้เลื่อยที่นึ่งฆ่าเชื้อแล้ว (ข) ปิดจุกก้อนขี้เลื่อยด้วยสำลี และทับด้วยกระดาษก่อนรัดด้วยหนังยาง (ค) วางก้อนขี้เลื่อยบนชั้นวาง และเว้นระยะห่างระหว่างก้อน และ (ง) เส้นใยเห็ดเรืองแสงสิรินรัมย์จะเจริญเต็มก้อนขี้เลื่อยประมาณ 45-50 วัน



ภาพที่ 8.4 ลักษณะการปนเปื้อนเชื้ออื่นระหว่างเทเมล็ดข้าวฟ่างที่มีเห็ดเรืองแสงสิรินรัมย์เจริญอยู่ในถุงก้อนขี้เลื่อย



ภาพที่ 8.5 การเตรียมเห็ดเรืองแสงสิรินรัมย์เพื่อใช้ในแปลง (ก) ลักษณะก้อนเห็ดๆ พร้อมใช้ (ข) ขยี้หรือทุบก้อนเห็ดให้เส้นใยแยกออกจากกัน (ค) ใส่ถุงและปิดปากหลวมๆ และ (ง) มีเส้นใยเห็ดๆ เจริญออกมาใหม่และพร้อมใช้งาน

## การถ่ายทอดเทคโนโลยีการใช้ประโยชน์เพื่อขยายผลสู่เกษตรกร

โดยถ่ายทอดเทคโนโลยีผ่านการอบรม แจกเอกสารแผ่นพับ สาธิตการผลิตขยาย จัดนิทรรศการ ร่วมกับหน่วยงานในพื้นที่ มีการจัดทำแปลงต้นแบบการใช้เห็ดเรืองแสงสีรีนรีคมีควบคุมโรครากปมฝรั่ง สำหรับเป็นแหล่งเรียนรู้ของเกษตรกร สนับสนุนก้อนเชื้อเห็ดเรืองแสงสีรีนรีคมีพร้อมใช้ และหัวเชื้อเห็ดเรืองแสงในขวดข้าวฟ่างสำหรับการผลิตขยายของเกษตรกรโดยสำนักวิจัยพัฒนาการอารักขาพืชจะเป็นหน่วยงานสนับสนุนไม่มีค่าใช้จ่าย และหากเกษตรกรไม่พร้อมที่จะผลิตขยายใช้เอง สามารถสั่งซื้อได้ที่ศูนย์วิจัยและพัฒนาการเกษตรราชบุรี ในราคาก้อนละ 15 บาท

1. จัดฝึกอบรมเกษตรกรในงานโครงการที่รับผิดชอบ เช่น โครงการศูนย์เรียนรู้การเพิ่มประสิทธิภาพการผลิตสินค้าเกษตร โครงการระบบส่งเสริมการเกษตรแบบแปลงใหญ่ โครงการพระราชดำริ และให้ความร่วมมือกับสำนักงานเกษตรจังหวัดราชบุรี สำนักงานเกษตรจังหวัดสมุทรสาคร สำนักงานเกษตรจังหวัดเพชรบุรี และสำนักงานเกษตรจังหวัดประจวบคีรีขันธ์ในการเป็นวิทยากร และจัดนิทรรศการให้ความรู้ด้านการใช้เห็ดเรืองแสงสีรีนรีคมีควบคุมไส้เดือนฝอยที่เป็นสาเหตุของโรครากปมในพืช พร้อมทั้งสาธิตวิธีการผลิตขยายใช้เอง ร่วมกับหน่วยงานอื่น เช่น สำนักงานเกษตรจังหวัดสมุทรสาคร ในงานวันถ่ายทอดเทคโนโลยีฯ อำเภอเมืองสมุทรสาคร และอำเภอกระทุ่มแบน จังหวัดสมุทรสาคร



ภาพที่ 8.6 ตัวอย่างกิจกรรมถ่ายทอดเทคโนโลยีการผลิตและใช้เห็ดเรืองแสงสีรีนรีคมีควบคุมโรครากปมของพืชพร้อมสาธิตวิธีการผลิตขยายใช้เองแก่เกษตรกรและผู้เกี่ยวข้อง

2. การจัดทำแปลงต้นแบบเพื่อเป็นแหล่งเรียนรู้เกี่ยวกับการใช้เห็ดเรืองแสงสีรีนรีคมีควบคุมโรครากปมฝรั่งในกลุ่มเกษตรกรผู้ปลูกฝรั่งบ้านเกาะ ตำบลบ้านเกาะ อำเภอเมืองสมุทรสาคร จังหวัดสมุทรสาคร และกลุ่มเกษตรกรผู้ปลูกฝรั่งหนองนกไข่ ตำบลหนองนกไข่ อำเภอกระทุ่มแบน จังหวัดสมุทรสาคร

3. สนับสนุนหัวเชื้อเห็ดเรืองแสงสีรีนรีคมีในขวดข้าวฟ่างสำหรับการผลิตขยายของเกษตรกร โดยสำนักวิจัยพัฒนาการอารักขาพืช ซึ่งปัจจุบันมีกลุ่มเกษตรกรที่สามารถผลิตขยายใช้เองได้ คือ

3.1 กลุ่มเกษตรกรผู้ปลูกฝรั่งบ้านเกาะ ตำบลบ้านเกาะ อำเภอเมืองสมุทรสาคร จังหวัดสมุทรสาคร สมาชิก 24 ราย

3.2 กลุ่มเกษตรกรผู้ปลูกฝรั่งหนองนกไข่ ตำบลหนองนกไข่ อำเภอกะทู้มแบน จังหวัดสมุทรสาคร สมาชิก 24 ราย ซึ่งนอกจากผลิตขายใช้เองแล้วยังสามารถผลิตเพื่อจำหน่ายทั้งในกลุ่มและนอกกลุ่ม



ภาพที่ 8.7 ตัวอย่างแปลงต้นแบบการใช้เห็ดเรืองแสงสิรินรัศมีควบคุมโรครากปมฝรั่ง จังหวัดสมุทรสาคร

### ผลการนำเห็ดเรืองแสงสิรินรัศมีไปใช้ในพื้นที่

ดำเนินการในกลุ่มเกษตรกรผู้ปลูกฝรั่งกิมจู ตำบลหนองนกไข่ อำเภอกะทู้มแบน จังหวัดสมุทรสาคร และตำบลบ้านเกาะ อำเภอเมืองสมุทรสาคร จังหวัดสมุทรสาคร ตามวิธีการคือ 1) ฝรั่งปลูกใหม่ ใช้เห็ดเรืองแสงสิรินรัศมีรอกันหลุมอัตรา 30 กรัม/ต้น หลังจากนั้นให้ประเมินการระบาด หากพบการระบาดให้ใส่ในอัตรา 50-70 กรัม/ต้น ขึ้นอยู่กับขนาดทรงพุ่ม ทุก 6 เดือน และ 2) ฝรั่งที่แสดงอาการของโรค ในช่วงอายุไม่เกิน 3 ปี ให้ตัดแต่งกิ่ง แล้วใส่เห็ดเรืองแสงสิรินรัศมี อัตรา 50-70 กรัม/ต้น ทุก 6 เดือน โดยโรยรอบทรงพุ่ม แล้วพรวนดินกลบพร้อมรดน้ำ พบว่าอาการเป็นโรคของต้นฝรั่งลดลง จากที่แสดงอาการใบเหลืองซีด ขอบใบไหม้ ต้นแคระแกรน ให้ผลผลิตน้อยเฉลี่ย 0-18 กิโลกรัม/ต้น/ปี จะเริ่มทยอยแตกกิ่ง มีการเจริญเติบโตที่ดี และให้ผลผลิตเฉลี่ยเพิ่มมากขึ้นประมาณ 28 กิโลกรัม/ต้น/ปี และที่สำคัญการแพร่กระจายของโรคลดลง เมื่อเปรียบเทียบกับแปลงที่ไม่ได้ดำเนินการ แต่อย่างไรก็ตามในฝรั่งที่มีอายุมากกว่า 3 ปีขึ้นไป เมื่อใช้เห็ดเรืองแสงสิรินรัศมีควบคุมการระบาดของโรคแล้ว ต้นฝรั่งจะยังคงมีการเจริญเติบโตช้า การออกดอกและให้ผลผลิตจะน้อยกว่าต้นฝรั่งที่มีอายุในช่วง 1-3 ปี



ภาพที่ 4.8 การฟื้นตัวของต้นฝรั่งเมื่อใช้เห็ดเรืองแสงสิรินรัศมีควบคุมโรครากปมฝรั่ง (ก) ก่อนใช้ และ (ข) หลังใช้

### การตอบรับของเกษตรกรที่นำเห็ดเรืองแสงสิรินรัศมีไปใช้ประโยชน์

เกษตรกรยอมรับเทคโนโลยี เนื่องจากการใช้เห็ดเรืองแสงสิรินรัศมีกับฝรั่งอายุประมาณ 1-3 ปี ที่เริ่มแสดงอาการของโรครากปม มีอาการของโรคลดลง มีการแตกกิ่ง ก้าน ใบที่สมบูรณ์เพิ่มขึ้น จึงส่งผลทำให้ติดดอก ออกผล และให้ผลผลิตที่สูงกว่าต้นฝรั่งที่แสดงอาการของโรคแล้วไม่ได้ใช้เห็ดเรืองแสงสิรินรัศมี นอกจากนี้เกษตรกรผู้ปลูกผักกินใบทั้งวงศ์กะหล่ำ และผักกาด สลัด ผักชี พืชตระกูลแตงให้ความสนใจ ได้

ติดต่อประสานมาขอให้ไปเป็นวิทยากรถ่ายทอดความรู้ และติดต่อขอซื้อ เช่น เกษตรกรจังหวัดราชบุรี สุรินทร์ ร้อยเอ็ด เพชรบุรี และประจวบคีรีขันธ์เพื่อนำไปใช้ในแปลงปลูกฝรั่งที่พบปัญหาการระบาดของโรครากปม

### **ปัญหาและอุปสรรคภายหลังจากที่นำเทคโนโลยีไปถ่ายทอดให้กับเกษตรกร**

1. การใช้เห็ดเรืองแสงสิรินทรีย์จะใช้ได้ผลดีกับต้นฝรั่งที่อายุน้อยกว่า 3 ปี และใช้รองกันหลุม แต่หากฝรั่งมีอายุมากกว่า 3 ปี จะเห็นผลช้า หรือใช้ไม่ได้ผล
2. เกษตรกรไม่สามารถผลิตหัวเชื้อเห็ดเรืองแสงสิรินทรีย์ในขวดข้าวฟ่างได้เอง จำเป็นต้องได้รับการสนับสนุนจากสำนักวิจัยพัฒนาการอารักขาพืชเท่านั้น

### **เอกสารประกอบการเรียบเรียง**

สำนักวิจัยพัฒนาการอารักขาพืช. 2563. เอกสารวิชาการชีวภัณฑ์ป้องกันกำจัดศัตรูพืช. สำนักวิจัยพัฒนาการอารักขาพืช กรมวิชาการเกษตร. 235 หน้า.

สุรีย์พร บัวอาจ. 2561. ขั้นตอนการผลิตชีวภัณฑ์เห็ดเรืองแสงสิรินทรีย์. หน้า 21. ใน: คู่มือการผลิตขยายชีวภัณฑ์อย่างง่าย. สำนักวิจัยและพัฒนาการอารักขาพืช กรมวิชาการเกษตร.

## บทที่ 9

### การผลิตและใช้ไส้เดือนฝอยสายพันธุ์ไทยกำจัดแมลงศัตรูผักในพื้นที่ภาคกลางและตะวันตก

อุดม วงศ์ชนะภัย<sup>1/</sup> เพ็ญลักษณ์ ชูติ<sup>2/</sup> สุกัด กาญจนเกษร<sup>3/</sup> นริรัตน์ ชูช่วย<sup>4/</sup> วัชรรา สุวรรณอาศน์<sup>5/</sup>  
สมบัติ บวรเมธี<sup>6/</sup> กุลวดี ฐานันท์กาญจน์<sup>7/</sup> ณพพงษ์ วสยาญกูร<sup>8/</sup>  
นุชนารถ ตั้งจิตสมคิด<sup>9/</sup> นิลุบล ทวีกุล<sup>10/</sup>

พื้นที่ภาคกลางและตะวันตกเป็นแหล่งผลิตพืชผักที่สำคัญของประเทศไทย แต่ในด้านการผลิตเกษตรกรรมยังประสบปัญหาศัตรูพืช โดยเฉพาะการระบาดของแมลงศัตรูผัก เกษตรกรมักแก้ปัญหาโดยใช้สารเคมี และมีแนวโน้มการใช้มากขึ้นตามความรุนแรงของแมลง ทำให้เพิ่มต้นทุนค่าสารเคมีและยังอาจมีสารพิษตกค้างเป็นอันตรายต่อผู้ผลิต ผู้บริโภคและสิ่งแวดล้อมอีกด้วย กรมวิชาการเกษตร มีผลงานวิจัยและพัฒนาชีวภัณฑ์ไส้เดือนฝอยสายพันธุ์ไทย เพื่อใช้กำจัดแมลงศัตรูพืชทดแทนหรือลดการใช้สารเคมี โดยสำนักวิจัยและพัฒนาการเกษตรเขตที่ 5 ชัยนาท (สวพ.5) และหน่วยงานในสังกัด ได้แก่ ศูนย์วิจัยและพัฒนาการเกษตร (ศวพ.) ต่างๆ ในพื้นที่ ได้รับการถ่ายทอดเทคโนโลยีการผลิตชีวภัณฑ์ไส้เดือนฝอยกำจัดแมลงสายพันธุ์ไทย จากสำนักวิจัยพัฒนาเทคโนโลยีชีวภาพ และนำเทคโนโลยีดังกล่าวมาขับเคลื่อนสู่เกษตรกรในพื้นที่ ทั้งด้านการผลิตและใช้ไส้เดือนฝอยกำจัดแมลงศัตรูผักอย่างถูกวิธี ผ่านการฝึกอบรมเชิงปฏิบัติการ การทำแปลงต้นแบบ และขยายผลสู่เกษตรกรรายอื่นรวมถึงผู้สนใจ ผ่านช่องทางต่างๆ เพื่อให้เกิดการผลิตใช้เองในพื้นที่ ช่วยลดหรือทดแทนการใช้สารเคมีกำจัดแมลงศัตรูผัก ทำให้เกิดความยั่งยืนในการผลิตผักในพื้นที่ภาคกลางและตะวันตก โดย สวพ. 5 และหน่วยงานในสังกัดซึ่งได้ดำเนินงานมาตั้งแต่ปี 2558 ได้รวบรวมองค์ความรู้ชีวภัณฑ์ไส้เดือนฝอยสายพันธุ์ไทย เพื่อนำมาเผยแพร่สู่บุคลากรของหน่วยงานและผู้ที่เกี่ยวข้อง เพื่อให้มีความรู้และความเข้าใจที่ถูกต้อง และสามารถนำไปถ่ายทอดสู่เกษตรกรได้อย่างมีประสิทธิภาพ ตอบโจทย์นโยบายภาครัฐในการขับเคลื่อนเศรษฐกิจ Bio-Circular-Green Economy (BCG) ให้เกษตรกรไทยเติบโตอย่างมีคุณภาพ และเสริมสร้างความสามารถในการพึ่งพาตนเอง เกษตรกรมีรายได้เพิ่มขึ้น ผู้บริโภคมีคุณภาพชีวิตที่ดี รักษาและฟื้นฟูสภาพแวดล้อมด้วยการใช้นวัตกรรมชีวภาพทดแทนสารเคมีกำจัดศัตรูพืชรูปแบบใหม่ “เกษตรกรทำได้ใช้เป็น”

<sup>1/</sup> นักวิชาการเกษตรชำนาญการพิเศษ ศูนย์วิจัยและพัฒนาการเกษตรราชบุรี

<sup>2/</sup> นักวิชาการเกษตรชำนาญการพิเศษ ศูนย์วิจัยและพัฒนาการเกษตรกาญจนบุรี

<sup>3/</sup> นักวิชาการเกษตรปฏิบัติการ ศูนย์วิจัยและพัฒนาการเกษตรนครปฐม

<sup>4/</sup> นักวิชาการเกษตรชำนาญการ ศูนย์วิจัยและพัฒนาการเกษตรเพชรบุรี

<sup>5/</sup> นักวิชาการเกษตรชำนาญการ สำนักวิจัยและพัฒนาการเกษตรเขตที่ 5

<sup>6/</sup> นักวิชาการเกษตรชำนาญการ ศูนย์วิจัยและพัฒนาการเกษตรอุทัยธานี

<sup>7/</sup> นักวิชาการเกษตรชำนาญการ ศูนย์วิจัยและพัฒนาการเกษตรปทุมธานี

<sup>8/</sup> นักวิชาการเกษตรปฏิบัติการ ศูนย์วิจัยและพัฒนาการเกษตรนครสวรรค์

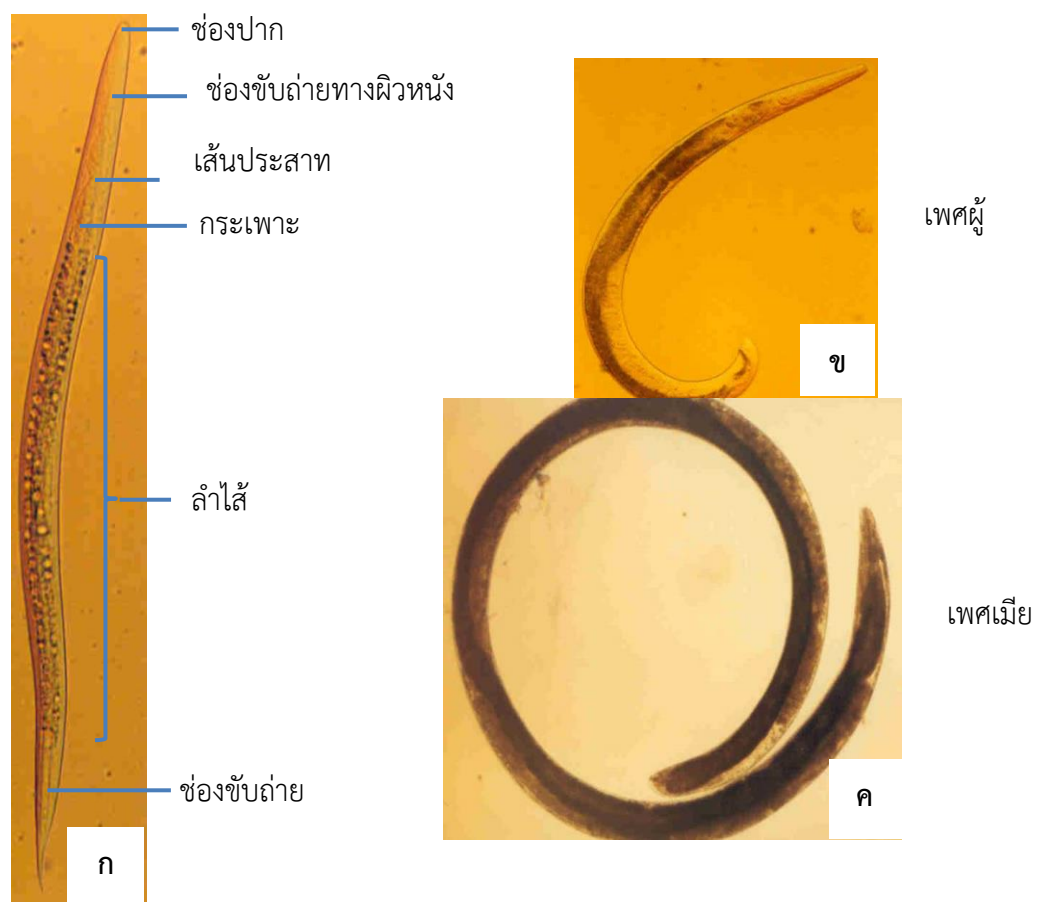
<sup>9/</sup> ผู้เชี่ยวชาญด้านจุลชีววิทยา สำนักวิจัยพัฒนาเทคโนโลยีชีวภาพ

<sup>10/</sup> ผู้เชี่ยวชาญด้านการจัดการผลิตพืชที่เหมาะสมกับสภาพพื้นที่ (ภาคกลาง)

ไส้เดือนฝอยสายพันธุ์ไทย มีชื่อสกุลว่า *Steinernema* sp. จัดเป็นสิ่งมีชีวิตขนาดเล็ก มองไม่เห็นด้วยตาเปล่า มีศักยภาพในการควบคุมแมลงได้หลายชนิด เช่น แมลงในกลุ่มหนอนผีเสื้อ กลุ่มหนอนด้วง เช่น หนอนใยผัก หนอนกระทู้หอม หนอนกระทู้ผัก หนอนเจาะสมอฝ้าย ดั้วงหมัดผัก ดั้วงกุหลาบ หนอนด้วงทำลายราก และมีศักยภาพในการใช้กำจัดปลวกทำลายรากและลำต้นพืช เนื่องจากไส้เดือนฝอยสายพันธุ์ไทยมีคุณสมบัติทนอุณหภูมิได้สูง 38 องศาเซลเซียส จึงเหมาะที่จะใช้กำจัดแมลงศัตรูพืชทดแทนสารเคมีได้อย่างมีประสิทธิภาพในประเทศไทย และเกษตรกรหรือผู้สนใจสามารถเพาะเลี้ยงขยายไว้ใช้เองได้ โดยใช้อาหารเทียมราคาถูก วัสดุอุปกรณ์และวิธีการผลิตที่ไม่ยุ่งยาก (นุชนารถ, 2558)

### รูปร่างและลักษณะที่สำคัญ

ไส้เดือนฝอยสายพันธุ์ไทย (*Steinernema siamkayai* Thai strain) แยกได้จากดินในพื้นที่จังหวัดกำแพงเพชร (รหัสเก็บรักษา KP code) มีลักษณะลำตัวกลมยาวคล้ายเส้นด้าย มีความยาวเฉลี่ย 0.432 มิลลิเมตร และความกว้างเฉลี่ย 0.022 มิลลิเมตร ลำตัวไม่แบ่งเป็นข้อปล้องมีผนังชั้นนอกเป็นรอยหยักยืดหยุ่นได้ อวัยวะเพื่อการดำรงชีวิตประกอบด้วย ช่องขับถ่ายทางผิวหนัง เส้นประสาท ทางเดินอาหาร อวัยวะสืบพันธุ์แบบแยกเพศผู้เพศเมียและกล้ามเนื้อ แต่ไม่พบระบบไหลเวียนโลหิตและระบบหายใจ



ภาพที่ 9.1 รูปร่างและลักษณะสำคัญและเพศของไส้เดือนฝอยสายพันธุ์ไทย (ก) รูปร่างและลักษณะสำคัญ (ข) เพศผู้ และ (ค) เพศเมีย (ที่มา : นุชนารถ, 2558)

### แหล่งอาศัย

ตัวอ่อนไส้เดือนฝอยระยะที่ 3 หรือระยะเข้าทำลายแมลง จะอาศัยอยู่ในดินที่ระดับความลึก 4-6 นิ้ว ได้นาน 6-8 เดือน โดยไม่กินอาหารและไม่เจริญเติบโต พบกระจายอยู่ในหลายพื้นที่ของประเทศไทย ทั้งในดินร่วน ร่วนปนทราย และดินเหนียว ส่วนไส้เดือนฝอยที่ระยะการเจริญเติบโตอื่นๆ จะอาศัยอยู่ภายในตัวแมลงเท่านั้น และไม่ทนทานต่อสภาพแวดล้อม

### การเป็นพาราสิตในตัวแมลง

ไส้เดือนฝอยสายพันธุ์ไทย เป็นพาราสิตได้ทั้งในระยะตัวหนอนและตัวเต็มวัยของแมลง สามารถเจริญเติบโตและขยายพันธุ์ภายในลำตัวของหนอนอย่างต่อเนื่อง จนแมลงหรือหนอนเหลือแต่ซาก จึงเคลื่อนที่ออกจากซากเหยื่อในช่วงที่เป็นตัวอ่อนระยะที่ 3 ลงสู่ดิน โดยแมลงระยะตัวหนอนหลายชนิดเป็นแหล่งอาศัยที่ดีของไส้เดือนฝอยสายพันธุ์ไทย ซึ่งเมื่อเข้าไปเป็นพาราสิตในตัวหนอน จะสามารถเจริญเติบโตและขยายพันธุ์ได้ 2-3 ชั่วโมง ให้ลูกรุ่นใหม่ตั้งแต่ 10,000 - 100,000 ตัวต่อ หนอน 1 ตัว ขึ้นกับชนิดและขนาดของหนอน

### ระยะการเจริญเติบโต

ไส้เดือนฝอยสายพันธุ์ไทยมีระยะการเจริญเติบโตเริ่มจากไข่ และพัฒนาจนเป็นตัวอ่อนระยะที่ 1 2 3 และ 4 โดยวิธีลอคคราบ และพัฒนาเป็นตัวเต็มวัย แบ่งแยกเพศเป็นเพศผู้และเพศเมีย โดยระยะตัวอ่อนมีขนาดเล็กมาก มองไม่เห็นด้วยตาเปล่า ต้องใช้กล้องจุลทรรศน์หรือเลนส์ขยายขนาด 30 เท่าขึ้นไป จึงสามารถมองเห็นได้

### กลไกการฆ่าแมลง

เมื่อไส้เดือนฝอยที่อาศัยอยู่ในดินพบแมลงเหยื่อ จะเข้าสู่ตัวแมลงโดยผ่านทางช่องเปิดตามธรรมชาติ ได้แก่ ทางปาก ช่องขับถ่าย หรือรูหายใจทาง ผิวหนัง และเข้าสู่ช่องว่างภายในตัวแมลงซึ่งมีน้ำเลือด แล้วปลดปล่อยแบคทีเรียแกรมลบ *Xenorhabdus* sp. ที่อาศัยอยู่ในบริเวณลำไส้ส่วนหน้าของไส้เดือนฝอย สู่กระแสเลือดของแมลง โดยแบคทีเรียดังกล่าวจะสร้างสารพิษที่ทำให้แมลงเกิดภาวะเลือดเป็นพิษและตายอย่างรวดเร็วภายในเวลาไม่เกิน 24 ชั่วโมง โดยสีของตัวแมลงจะเปลี่ยนเป็นสีดำไม่เน่าละ



ภาพที่ 9.2 ลักษณะการเข้าทำลายในหนอนของไส้เดือนฝอย (นุชนารถ, 2558)

### วงจรชีวิต

ไส้เดือนฝอยตัวอ่อนระยะที่ 3 เข้าสู่ตัวแมลงโดยแมลงกินเข้าไป หรือเข้าตามช่องเปิดตามธรรมชาติของแมลง และเข้าสู่ลำไส้ของแมลงพร้อมปลดปล่อยแบคทีเรียที่สร้างสารพิษเข้าสู่กระแสเลือด ทำให้เลือดแมลงเป็นพิษ แมลงเหยื่อจะตายภายในเวลา 12-24 ชั่วโมง เซลล์ของแบคทีเรียสามารถเพิ่มปริมาณในน้ำเลือดของแมลง และไส้เดือนฝอยจะใช้เซลล์ของแบคทีเรียในการเจริญเติบโตและขยายพันธุ์ โดยไส้เดือนฝอยตัวอ่อนระยะที่ 3 จะเจริญเติบโตโดยวิธีการลอกคราบ เป็นตัวอ่อนระยะที่ 4 จากนั้นพัฒนาเป็นตัวเต็มวัยแยกเพศผู้และเพศเมีย โดยตัวเต็มวัยเพศเมียมีขนาดใหญ่กว่าเพศผู้ 3 เท่า สามารถผลิตไข่ได้มากกว่า 800-1,000 ฟอง ต่อ 1 ตัว มีการ

จับคู่ผสมพันธุ์ เมื่อไข่ได้รับการผสมจะพัฒนาเป็นตัวอ่อน ระยะที่ 1 ในไข่ และฟักออกจากไข่ ลอกคราบเป็นตัวอ่อนระยะที่ 2 และ 3 ตามลำดับ ใช้เวลาประมาณ 4-5 วันต่อ 1 รอบวงจรชีวิต โดยจะช้าหรือเร็วขึ้นกับอุณหภูมิและชนิดของแมลงเหยื่อ และจำนวนรอบของวงจรชีวิตยังขึ้นกับขนาดของแมลง อยู่ระหว่าง 1-3 ชั่วโมง เมื่อแมลงเริ่มแห้งเป็นซาก ไข่เดือนฝอยตัวอ่อนระยะที่ 3 จะสะสมอาหารสำรองประเภทไขมันบริเวณเนื้อเยื่อที่อยู่ระหว่างผิวหนังกับกล้ามเนื้อช่องท้อง และดูดกลืนเซลล์แบคทีเรียเก็บไว้บริเวณลำไส้ส่วนหน้าก่อนเคลื่อนตัวออกจากซากของแมลง เพื่อรอแมลงเหยื่อตัวใหม่ต่อไป



ภาพที่ 9.3 วงจรชีวิตของไข่เดือนฝอย (นุชนารถ, 2558)

### การเพาะขยายไข่เดือนฝอยกำจัดแมลงสายพันธุ์ไทย

การเพาะขยายไข่เดือนฝอยให้ได้จำนวนมากเพื่อใช้กำจัดแมลงศัตรูพืชในแปลง โดยใช้เทคโนโลยีการผลิตในสภาพการเลี้ยงในอาหารเทียมแข็งกึ่งเหลวแบบไม่เติม symbiotic bacteria เรียกว่า axenic culture โดยใช้หัวเชื้อไข่เดือนฝอยที่เพาะเลี้ยงจากหอนอกินไข่ผึ้ง ได้เป็นไข่เดือนฝอยตัวอ่อนระยะที่ 3 ที่มีความแข็งแรง ซึ่งสำนักวิจัยพัฒนาเทคโนโลยีชีวภาพ ได้พัฒนาหัวเชื้อไข่เดือนฝอยรูปแบบใหม่บรรจุในสารหนืดช่วยให้หัวเชื้อมีความแข็งแรงมากกว่าการเก็บในรูปแบบน้ำ โดยสารหนืดช่วยปกป้องความร้อนให้กับไข่เดือนฝอยในช่วงการขนส่ง เพื่อนำหัวเชื้อไปขยายต่อในอาหารเทียมต่อไป (นุชนารถ และคณะ, 2562)

สำนักวิจัยและพัฒนาการเกษตรเขตที่ 5 ชัยนาท และศูนย์วิจัยและพัฒนาการเกษตรนครปฐม ได้ร่วมเป็นเครือข่ายการผลิตหัวเชื้อไข่เดือนฝอยจากหอนอกินไข่ผึ้ง เพื่อจำหน่ายแจกให้กับเกษตรกรและหน่วยงานต่างๆ ในพื้นที่ภาคกลางและภาคตะวันตก เพื่อนำหัวเชื้อเป็นเชื้อตั้งต้นไปผลิตขยายไข่เดือนฝอยให้ได้จำนวนเพียงพอต่อการนำไปพ่นกำจัดแมลงศัตรูพืช โดย สวพ. 5 ชัยนาท และ ศวพ. นครปฐม ได้รับการถ่ายทอดจากสำนักวิจัยพัฒนาเทคโนโลยีชีวภาพ ตั้งแต่การเตรียมวัสดุ-อุปกรณ์ ขั้นตอนการเตรียมอาหารเลี้ยงหอนอกินไข่ผึ้ง การขยายไข่เดือนฝอยในตัวหอนอกินไข่ผึ้ง และการคัดแยก นับจำนวน เก็บรักษาในสารหนืดและบรรจุถุงพร้อมนำไปใช้ โดยมีขั้นตอนการผลิตหัวเชื้อไข่เดือนฝอยสายพันธุ์ไทยจากหอนอกินไข่ผึ้ง ดังนี้



## วัสดุ-อุปกรณ์และขั้นตอนการเตรียมอาหารเลี้ยงหมอนกินไข่ผึ้ง (นุชนารถ, 2562)

1. วัสดุ-อุปกรณ์สำหรับการเตรียมอาหารเลี้ยงแมลงอาศัยเพื่อผลิตหัวเชื้อใส่เดือนฝอย ประกอบด้วย ภาชนะบรรจุอาหาร อาหารนึ่งฆ่าเชื้อ ภาชนะผสมอาหาร ช้อนคลุกอาหาร เครื่องชั่ง ขวดแก้ว กระจกทวง เครื่องผสมอาหาร กล่องบรรจุอาหาร และหม้อนึ่งฆ่าเชื้ออาหารแบบไอน้ำเดือดแบบใช้แก๊ส



2. สูตรอาหารดัดแปลง มีส่วนประกอบของ แป้งข้าวเจ้า 500 กรัม แป้งถั่วเขียว 450 กรัม แป้งข้าวโพด 450 กรัม นมผง 350 กรัม น้ำผึ้ง 150 มิลลิลิตร วิตามินรวม 50 มิลลิลิตร กลีเซอริน 100 มิลลิลิตร น้ำเชื่อม 250 มิลลิลิตร รังผึ้ง 200 กรัม และน้ำสะอาด 500 มิลลิลิตร



3. เตรียมอาหาร น้ำหนัก 3,000 กรัม นำอาหารส่วนที่ 1 ได้แก่ แป้งข้าวเจ้า แป้งถั่วเหลือง แป้งข้าวโพด รังผึ้ง และน้ำสะอาด นำใส่ภาชนะบรรจุอาหารตามน้ำหนัก/ปริมาตรของสูตร นึ่งในหม้อไอน้ำเดือดเป็นเวลา 1 ชั่วโมง จากนั้นนำแป้งทั้ง 3 ชนิด และนมผง มาผสมคลุกรวมกัน



4. อาหารส่วนที่ 2 ได้แก่ รังผึ้ง น้ำเชื่อม น้ำผึ้ง กลีเซอริน และวิตามิน มาผสมและปั่นละเอียดในเครื่องผสมอาหาร



5. นำอาหารส่วนที่ 1 และ 2 มารวมกันโดยเติมน้ำสะอาดคลุกเคล้าและนวดด้วยมือให้เข้ากัน



6. ได้เป็นอาหารเลี้ยงแมลง นำใส่กล่องเก็บในตู้เย็นก่อนใช้ได้นาน 1 เดือน



## วัสดุ-อุปกรณ์และขั้นตอนการผลิตเลี้ยงหนอนกินไขผึ้งเพื่อผลิตหัวเชื้อ (นุชนารถ, 2562)

1. วัสดุ-อุปกรณ์เลี้ยงไส้เดือนฝอยในแมลงอาศัยเพื่อผลิตหัวเชื้อ ประกอบด้วย กล่องเลี้ยงแมลง ไฮยามีน 0.1% กระบอกรวง แอลกอฮอล์ 70% ขวดหยดน้ำ ปีกเกอร์ จานเลี้ยงเชื้อ กล่องเลี้ยงหนอน กระบอกรวงและเข็มฉีดยา 1 มิลลิลิตร ปากคีบ ซ้อนด้ามยาว กระจาดขาง ผ้ากรองละเอียด ผ้ากรองหยาบ ภาชนะรองรับ และ ตะกร้ากรองแยก



2. นำรังผึ้งเก่าจากธรรมชาติที่มีหนอนกินไขผึ้งอยู่ใน เลือกหนอนวัย 6 จำนวน 30 ตัว ใส่ในกล่องพลาสติกขนาด 13x17x7 เซนติเมตร ที่วางกระจาดสีขาวภายในกล่องและบริเวณขอบกล่อง ใช้ระยะเวลาประมาณ 10 วัน



3. ตัวหนอนเข้าดักแด้ และ 5 วัน เจริญเป็นผีเสื้อตัวเต็มวัยเพศผู้และเพศเมีย มีการผสมพันธุ์ หลังจากนั้น 7 วัน แมผีเสื้อวางไข่บนกระจาด



4. นับจำนวนไข่บนกระจาดต่อกล่องภายใต้กล้องจุลทรรศน์ จากนั้นนำไข่ที่อยู่บนกระจาดประมาณ 1,000 ฟอง ใส่ในอาหารเลี้ยงหนอนกินไขผึ้งที่อยู่ในกล่องเลี้ยงแมลงที่มีฝาครอบเป็นลวดตาข่ายให้อากาศถ่ายเท ตั้งวางที่อุณหภูมิ 25-28°C ไข่ฟักเป็นตัวหนอนวัย 1 ใช้เวลา 20-22 วัน หนอนเจริญเติบโตตาม ลำดับ โดยมีการเปลี่ยนถ่ายและให้อาหารตลอดระยะการเจริญเติบโต



5. หนอนเจริญเติบโตจากวัย 1 ถึงวัย 6 เป็นเวลาประมาณ 24 วัน ซึ่งเป็นวัยที่ใช้ในการขยายปริมาณไส้เดือนฝอย ใช้ระยะเวลารวม 44-46 วัน ได้หนอนกินไขผึ้ง 1,000 ตัวต่ออาหาร 3,000 กรัม



### วัสดุ-อุปกรณ์และขั้นตอนการเลี้ยงหนอนกินไข่ม้วนเพื่อผลิตหัวเชื้อ (นุชนารถ, 2562)

1. หยดไส้เดือนฝอยสายพันธุ์ไทย ตัวอ่อนระยะที่ 3 จำนวน  $2,000 \pm 200$  ตัว ที่อยู่ในน้ำ 1 มิลลิลิตร ลงบนกระดาษฟางที่วางในจานเพาะเลี้ยงขนาดเส้นผ่าศูนย์กลาง 9 เซนติเมตร จากนั้นนำหนอนกินไข่ม้วนวัยก่อนเข้าดักแด้ จำนวน 20 ตัว วางในจานและปิดฝาจานเพาะเลี้ยงเพื่อป้องกันหนอนเคลื่อนที่ออกมา ตั้งจานทิ้งไว้ที่อุณหภูมิห้องเป็นเวลา 48 ชั่วโมง เมื่อหนอนตายลำตัวเป็นสีดำไม่เน่าและ



2. นำหนอนตายไปจุ่มล้างในไฮยามีน 0.1% ประมาณ 30 วินาที เพื่อฆ่าเชื้อที่ผิว และล้างด้วยน้ำสะอาด 2 ครั้ง



3. นำหนอนไปวางบนจานคว่ำที่มีกระดาษฟางประมาณ 40 ตัว ตั้งวางในกล่องพลาสติกที่มีน้ำหล่อไว้เล็กน้อย ปิดฝากล่องพลาสติก เก็บที่อุณหภูมิห้อง เป็นเวลา 10 วัน



4. ตัวอ่อนของไส้เดือนฝอยระยะที่ 3 รุ่นใหม่ เริ่มออกจากซากหนอน โดยเคลื่อนที่ตามความชื้นมาอยู่ในน้ำที่หล่อไว้ สังเกตน้ำเป็นสีขาวขุ่น เหน้ที่มีไส้เดือนฝอยผ่านผ้ากรองละเอียดเพื่อแยกเศษซากที่ไม่ต้องการติดค้างบนผ้ากรอง ไส้เดือนฝอยจะผ่านผ้ากรองลงสู่ภาชนะรองรับ นำไปตั้งให้ไส้เดือนฝอยตกตะกอนประมาณ 15-20 นาที



5. เทน้ำใสส่วนบนทิ้งเหลือตะกอนไส้เดือนฝอย จากนั้นเทตะกอนไส้เดือนฝอยบนผ้ากรองที่วางบนตะกร้าที่มีภาชนะรองรับมีน้ำหล่อท่วมตะกอนไส้เดือนฝอย เป็นเวลา 12 ชั่วโมง ไส้เดือนฝอยระยะ J3 ที่แข็งแรง จะเคลื่อนที่ผ่านผ้ากรองลงสู่น้ำในภาชนะรองรับได้เป็นหัวเชื้อ



นำมานับจำนวนภายใต้กล้องจุลทรรศน์กำลังขยาย 70 เท่า (โดยเฉลี่ยหนอนกินไข่ม้วน 1 ตัว ผลิตไส้เดือนฝอยได้ 100,000 ตัว)



### ขั้นตอนการเก็บและบรรจุหัวเชื้อไส้เดือนฝอย (นุชนารถ, 2562)

1. นำหัวเชื้อไส้เดือนฝอยจำนวน 1 ล้านตัวต่อน้ำ 30 มิลลิลิตร แล้วเติมสาร Sodium alginate 0.5 กรัม และใช้ช้อนกวนให้สารละลายไปกับน้ำ จากนั้นนำไปบรรจุในถุงพลาสติกชนิดหนา ขนาด 6x10 เซนติเมตร



2. ใช้เครื่องซีลความร้อนปิดปากถุง และนำไปเก็บรักษาที่อุณหภูมิห้อง ( $26 \pm 2$  °ซ) ได้นาน 1 เดือน



### นวัตกรรมการผลิตไส้เดือนฝอยกำจัดแมลงสายพันธุ์ไทยแบบเกษตรกรทำใช้เอง

การเพาะเลี้ยงไส้เดือนฝอยสายพันธุ์ไทยใช้เอง เป็นนวัตกรรมการเพิ่มขยายไส้เดือนฝอยให้ได้ปริมาณมากเพื่อนำไปใช้พ่นกำจัดแมลงศัตรูเป้าหมายในแปลงปลูก มีขั้นตอนไม่ยุ่งยากซับซ้อน โดยสำนัก วิจัยพัฒนาเทคโนโลยีชีวภาพ (นุชนารถ, 2558) ได้พัฒนาสูตรอาหารเทียมที่มีราคาถูก และใช้วัสดุ-อุปกรณ์การผลิตที่ทำได้ง่าย ได้เป็นเทคโนโลยีการผลิตอย่างง่ายที่เกษตรกรทำใช้เองได้ สามารถผลิตไส้เดือนฝอยได้เฉลี่ย 300 ล้านตัวต่อ 1 รอบการผลิต หรือใช้หัวเชื้อเริ่มต้นเพียง 1 แสนตัว ได้ไส้เดือนฝอยจำนวนเฉลี่ย 300 เท่า เพียงพอต่อการใช้พ่นเพื่อกำจัดแมลงครอบคลุมพื้นที่ปลูก 1 ไร่ต่อ 1 รอบการผลิต เกษตรกรสามารถวางแผนการเพาะเลี้ยงด้วยตนเองได้อย่างต่อเนื่อง และมีไส้เดือนฝอยใช้กำจัดแมลงตลอดฤดูปลูก ซึ่งเป็นการพึ่งพาตนเองได้อย่างยั่งยืน โดยนวัตกรรมการผลิตแบบทำใช้เองมุ่งเน้นวัสดุ-อุปกรณ์ที่หาได้ในท้องถิ่น มีขั้นตอนการเพาะขยายไม่ยุ่งยากซับซ้อน ค่าอาหาร-วัสดุสิ้นเปลืองในการเพาะเลี้ยงมีต้นทุนต่ำ และการนำไปใช้ได้พ่นกำจัดแมลงได้ด้วยถังพ่นสารแบบสะพายหลัง โดยแสดงรายละเอียดดังนี้

### 1. วัสดุ-อุปกรณ์ที่จำเป็นสำหรับการเพาะขยายไส้เดือนฝอยสายพันธุ์ไทย

รายการ	ภาพประกอบ
--------	-----------

1. ภาชนะนึ่งฆ่าเชื้ออาหาร เกษตรกรสามารถเลือกใช้ภาชนะที่ทำได้ในครัวเรือน มีขนาดเส้นผ่าศูนย์กลาง 34-38 ซม. เช่น หม้อต้มน้ำ ซึ่งนึ่งอาหาร หรือหม้อแกง เป็นต้น พร้อมแผ่นตะแกรงรอง วางในหม้อนี้เพื่อป้องกันไม่ให้ภาชนะแช่น้ำ เพื่อใช้เป็นภาชนะนึ่งฆ่าเชื้ออาหารแบบไอน้ำเดือด โดยใช้ความร้อนต้มน้ำให้เดือดด้วยเตาแก๊ส หรือเตาไฟฟ้าหรือเตาถ่าน





2. ภาชนะผสมอาหาร พร้อมช้อนกวน

3. ภาชนะคลุกอาหาร

ขนาดเส้นผ่าศูนย์กลาง 30 ซม. สูง 12 เซนติเมตร

4. ภาชนะบรรจุก้อนอาหารนึ่งฆ่าเชื้อ ใช้ถุงพลาสติกทนร้อน ขนาด 12x18 นิ้ว

รายการ	ภาพประกอบ
<p>5. ภาชนะเพาะเลี้ยง ใช้กล่องพลาสติกทึบร้อนขนาดเส้นผ่า ศูนย์กลาง 15 ซม. สูง 8 เซนติเมตร จำนวน 10 กล่อง โดยเจาะรูเล็กๆ ที่กลางฝา 1 รู และเจาะบริเวณขอบด้านบนรอบๆ กล่อง 8-10 รู หรือใช้ถุงพลาสติกทึบร้อนชนิดหนา ขนาด 8x12 นิ้วจำนวน 10 ใบ หรือขนาด 6x9 นิ้ว จำนวน 20 ใบ</p> <p>6. ซ้อนตักก่อนอาหารเพื่อบรรจุลงในภาชนะเพาะเลี้ยง</p> <p>7. กระบอกฉีดพร้อมแอลกอฮอล์ 70 เปอร์เซ็นต์ สำหรับใช้พ่นฆ่าเชื้อวัสดุ-อุปกรณ์ และผู้ปฏิบัติ</p> <p>8. ผ้าเช็ดทำความสะอาด</p> <p>9. อุปกรณ์ใส่หัวเชื้อ ได้แก่ กระบอกฉีดยาขนาด 20 มล. พร้อมเข็มเบอร์ 18</p> <p>10. ถุงผ้ามุ้งเนื้อละเอียด ขนาด 24x36 นิ้ว สำหรับใส่ภาชนะเพาะเลี้ยง (1 ใบต่อ 1 รอบการผลิต) เพื่อป้องกันแมลงหวี่/แมลงวัน ระบาดขณะบ่มเพาะ</p>	 

## 2. วัสดุ-อุปกรณ์เสริมในการผลิต

รายการ	ภาพประกอบ
<p>ตู้ใส่หัวเชื้อและบ่มเพาะแบบง่ายสำหรับเกษตรกรรายย่อย ขนาดกว้าง 80-100 เซนติเมตร ลึก 50-60 เซนติเมตร สูง 180 เซนติเมตร ใช้โครงสร้างเป็นเหล็กกล่องหรือเหล็กฉาก ผนังตู้และชั้นวางเป็นแผ่นโพลีคาร์บอเนตหรือฟิวเจอร์บอร์ด แบ่งเป็น 3 ชั้น ชั้นที่ 1 สูง 60 เซนติเมตร ใช้เป็นพื้นที่ใส่หัวเชื้อ โดยมีแผ่นปิดกั้นด้านบนสูง 30 เซนติเมตร เพื่อป้องกันฝุ่นละอองและสิ่งสกปรก ขณะปฏิบัติงาน ชั้นที่ 2 และ 3 สูงชั้นละ 30 เซนติเมตร สำหรับใช้ตั้งวางภาชนะบ่มเพาะ</p>	 

ตู้ใส่หัวเชื้อและบ่มเพาะเลี้ยงไส้เดือนฝอยแบบง่ายสำหรับเกษตรกรรายย่อย เกษตรกรสามารถประกอบใช้เองได้ ผนังตู้ช่วยป้องกันฝุ่นละอองและสิ่งสกปรกปนเปื้อน สามารถทำความสะอาดและฆ่าเชื้อภายในตู้ด้วยแอลกอฮอล์ 70 เปอร์เซ็นต์ ใช้ปฏิบัติงานในขั้นตอนการบรรจุอาหาร และใส่หัวเชื้อ รวมทั้งมีชั้นสำหรับตั้งวางบ่มเพาะเลี้ยงไส้เดือนฝอยอีกด้วย

## ขั้นตอนการเพาะขยายไส้เดือนฝอยสายพันธุ์ไทย

### 1. การเพาะเลี้ยงในกล่องพลาสติก

ขั้นตอนการเพาะเลี้ยง	ภาพประกอบ
----------------------	-----------

**ขั้นตอนที่ 1** การเตรียมอาหารเพาะเลี้ยง ประกอบด้วยไข่ไก่หรือไข่เป็ด (4-5 ฟอง) ปริมาตร 260 มิลลิลิตร น้ำมันหมู 130 มิลลิลิตร น้ำสะอาด 260 มิลลิลิตร รวม 650 มิลลิลิตร นำไปผสมในภาชนะผสมอาหาร ใช้ช้อนตีหรือกวนอาหารให้เป็นเนื้อเดียวกัน



**ขั้นตอนที่ 2** การคลุกอาหาร นึ่งฆ่าเชื้อ และบรรจุในภาชนะเพาะเลี้ยง

1. นำฟองน้ำที่ตัดเป็นรูปทรงสี่เหลี่ยม 1x1 ซม. น้ำหนัก 40 กรัม ใส่ในภาชนะคลุกอาหาร จากนั้นเทอาหารเพาะเลี้ยงลงบนก้อนฟองน้ำ ใช้มือบีบนิ้วให้อาหารดูดซับในก้อนฟองน้ำให้ทั่วทุกก้อน ได้เป็นก้อนอาหาร นำก้อนอาหารทั้งหมดใส่ลงในถุงพลาสติกทนร้อนขนาด 12x18 นิ้ว แล้วปิดปากถุงด้วยยางรัดแบบหลวมๆ



2. นำไปนึ่งฆ่าเชื้อในหม้อนึ่ง (หม้อต้มน้ำ/ซึ่งนึ่งอาหาร/หม้อแกง) โดยเติมน้ำ 1 ใน 8 ของความสูงหม้อนึ่ง ภายในหม้อมีตะแกรงรองเพื่อป้องกันถุงบรรจุก้อนอาหารแช่น้ำ จากนั้นปิดฝาหม้อ นำไปตั้งบนเตาแบบใช้แก๊สเปิดไฟระดับปานกลาง หรือใช้เตาไฟฟ้า ใช้เวลาในการนึ่งด้วยไอน้ำเดือดเป็นเวลา 60 นาที



3. นำถุงบรรจุก้อนอาหารนึ่งฆ่าเชื้อแล้วไปพักในตู้ใส่เชื้อแบบง่ายประมาณ 5 นาที จากนั้นใช้ช้อนตักก้อนอาหารขณะอุ่นๆ แบ่งใส่ภาชนะเพาะเลี้ยงเท่าๆ กัน จำนวน 10 กล่อง ปิดฝากล่อง ได้เป็นภาชนะเพาะเลี้ยงตั้งวางให้เย็น



## ขั้นตอนการเพาะเลี้ยง

## ภาพประกอบ

**ขั้นตอนที่ 3** การใส่หัวเชื้อใส่เดือนฝอยในภาชนะเพาะเลี้ยงใช้แอลกอฮอล์ 70 เปอร์เซ็นต์ ฉีดพ่นลงบนผ้าสะอาด นำไปเช็ดฆ่าเชื้อในตัวใส่เชื้อ รวมทั้งเช็ดฝาภาชนะบรรจุก้อนอาหาร มือของผู้ปฏิบัติ และถุงหัวเชื้อ แล้วนำกระบอกฉีดยาปริมาตร 20 มิลลิลิตร พร้อมเข็มเบอร์ 18 ที่ผ่านการฆ่าเชื้อแล้ว แทะผ่านถุงหัวเชื้อใส่เดือนฝอย (บรรจุ 1 ล้านตัว) และดูดจากถุงทั้งหมดในครั้งเดียว นำไปฉีดผ่านรูที่ฝาของภาชนะลงสู่ก้อนอาหาร 2 มิลลิลิตร ต่อภาชนะ รวม 10 ภาชนะเพาะ (100,000 ตัวต่อ 1 ภาชนะ) และทำการเขย่าภาชนะเพาะเลี้ยงเบาๆ ให้หัวเชื้อใส่เดือนฝอยกระจายทั่วก้อนอาหาร



**ขั้นตอนที่ 4** การบ่มเพาะใส่เดือนฝอยในภาชนะเพาะเลี้ยงนำภาชนะเพาะเลี้ยงที่ใส่หัวเชื้อแล้วไปตั้งวางในถุงมุ้งกันแมลง นำไปบ่มเพาะบนชั้นของตู้ใส่เชื้อแบบง่าย ที่มีอุณหภูมิขณะบ่มเพาะไม่สูงเกินไป (อุณหภูมิที่เหมาะสมระหว่าง 26-28 องศาเซลเซียส และไม่เกิน 30 องศาเซลเซียส ใส่เดือนฝอยจะเจริญเติบโตและขยายพันธุ์ในอาหารเพาะเลี้ยงจนอาหารหมด ใช้เวลาประมาณ 10 วัน ได้เป็นเชื้อสดพร้อมนำไปใช้พ่นกำจัดแมลง



## 2. การเพาะเลี้ยงขยายใส่เดือนฝอยโดยใช้ถุงพลาสติก

เนื่องจากภาชนะพลาสติกที่ใช้เพาะเลี้ยงต้องนำกลับมาใช้ใหม่จึงจะมีความคุ้มค่า แต่จะเสียเวลาและแรงงานในการล้างทำความสะอาด ดังนั้นการใช้ถุงพลาสติกขนาด 8 x 12 นิ้วจำนวน 10 ใบ หรือขนาด 6 x 9 นิ้วจำนวน 20 ใบ จึงเป็นทางเลือกหนึ่งในการใช้เพาะเลี้ยงขยายใส่เดือนฝอย ดังนี้

## ขั้นตอนการเพาะเลี้ยง

## ภาพประกอบ

ใช้สูตรอาหารและวิธีการผสมอาหารเช่นเดียวกันกับการเพาะเลี้ยงในกล่องพลาสติก แต่หลังการผสมอาหารกับก้อนฟองน้ำจนได้ก้อนอาหารแล้ว นำไปบรรจุในถุงพลาสติกให้เท่ากันทุกถุง และจัดทรงถุงเป็นรูปสามเหลี่ยม แล้วพับขอบด้านบนสองทบขนาด 1 เซนติเมตร และเย็บปิดปากถุง ก่อนนำไปใส่ถุงพลาสติกใบใหญ่ที่ตัดมุมที่ก้นถุงทั้งสองด้าน และมัดปากถุงหลวม ๆ ก่อนนำไปนึ่งฆ่าเชื้อ



ขั้นตอนการเพาะเลี้ยง	ภาพประกอบ		
<p><b>ขั้นตอนการใส่หัวเชื้อใส่เดือนฝอย</b></p> <p>นำถุงอาหารที่นึ่งและเย็น มาขลิบที่สันสามเหลี่ยมยาว 1 เซนติเมตรเฉียง 45 องศา ดูดหัวเชื้อใส่เดือนฝอยด้วยกระบอกฉีดยาพร้อมเข็ม ฉีดหัวเชื้อผ่านถุงลงไปนีก่อนอาหาร จำนวน 1 มิลลิลิตร มี 50,000 ตัวต่อถุง ในกรณีที่แบ่งอาหารได้ 20 ถุง และใส่ 2 มิลลิลิตรต่อถุง ในกรณีที่แบ่งอาหาร 10 ถุง (มีหัวเชื้อ 100,000 ตัว) และทำการเขย่าถุงเบาๆ ให้หัวเชื้อฯ กระจายทั่วก้อนอาหาร แล้วนำไปบ่ม เช่นเดียวกับการเพาะเลี้ยงในกล่องพลาสติก</p>			
			

ต้นทุนค่าวัสดุสิ้นเปลืองในการเพาะเลี้ยงไส้เดือนฝอยต่อ 1 รอบการผลิต

รายการวัสดุสิ้นเปลือง	ราคา (บาท)
1. ไข่ไก่ 4 ฟอง (เบอร์ 0)	16
2. น้ำมันหมูเจียว 130 มิลลิลิตร	10
3. น้ำสะอาด 260 มิลลิลิตร	5
4. ฟองน้ำ 4 แผ่น (ตัดขนาด 1x1 ซม.) น้ำหนัก 40 กรัม	20
5. ถุงนึ่ง ขนาด 12x18 นิ้ว (1 ใบ)	1
6. หัวเชื้อไส้เดือนฝอย (1 ล้านตัวต่อถุง)	40
7. ค่าแก๊สนึ่งฆ่าเชื้อ (60 นาที)	17
8. อื่นๆ (แอลกอฮอล์ 70 เปอร์เซ็นต์)	1
<b>รวมเป็นเงิน</b>	<b>110</b>

#### การนำไส้เดือนฝอยไปใช้กำจัดแมลงในแปลง

ไส้เดือนฝอยที่บ่มเพาะในภาชนะเพาะเลี้ยงเป็นเวลา 10 วัน จะได้เป็นสารชีวภัณฑ์ไส้เดือนฝอยพร้อมใช้ทันที หรือเรียกว่า เชื้อสด ควรใช้ให้หมดภายใน 7 วัน หลังบ่มเพาะ 10 วัน มีวิธีการแยกไส้เดือนฝอยออกจากก้อนอาหารทั้งที่เพาะเลี้ยงในกล่องหรือถุงพลาสติก ดังนี้



1. เทก้อนอาหาร (ที่บ่มเพาะเลี้ยงเป็นเวลา 10 วันแล้ว) ลงในภาชนะรองรับ ใช้น้ำล้างไส้เดือนฝอยที่ติดอยู่รอบๆ ภาชนะเพาะเลี้ยงออกให้หมด จากนั้นเติมน้ำให้ท่วมก้อนอาหารพร้อมหยดน้ำยาล้างจานลงไปเล็กน้อย เพื่อช่วยลดคราบไขมัน



2. ใช้มือกวานและบีบก้อนอาหารให้ไส้เดือนฝอยหลุดออกมาอยู่ในน้ำ และบีบก้อนฟองน้ำแยกออก เทน้ำที่มีไส้เดือนฝอยผ่านตะแกรงหยาบหรือกระชอน เพื่อกรองแยกก้อนฟองน้ำที่หลงเหลืออยู่ ส่วนของน้ำที่ผ่านตะแกรงลงสู่ภาชนะรองรับ จะมีไส้เดือนฝอยจำนวนมากชุดที่ 1 จากนั้นทำซ้ำอีกครั้งโดยเติมน้ำลงในก้อนอาหารฟองน้ำเดิม บีบแยกให้ไส้เดือนฝอยที่หลงเหลืออยู่หลุดออกให้หมด และแยกก้อนฟองน้ำทิ้งไป นำไปเทรวมกับชุดแรก ผ่านตะแกรงหยาบลงสู่ภาชนะรองรับ



3. นำไส้เดือนฝอยที่แยกออกจากก้อนอาหาร เทลงถังพ่นสารชนิดสะพายหลัง และเติมน้ำครบ 20 ลิตร นำไปพ่นกำจัดแมลงในแปลง โดยพ่นให้ให้ถูกตัวแมลงให้มากที่สุด



### อัตราการใช้ไส้เดือนฝอยพ่นกำจัดแมลงศัตรูพืช

ชนิดและขนาดของแมลง	อัตราการใช้	วิธีการใช้*
หนอนใยผัก หนอนกระทู้หอม หนอนคืบ หนอนกระทู้ผัก หนอนเจาะสมอฝ้าย หนอนกระทู้ข้าวโพดลายจุด ด้วงกุหลาบ	อัตราใช้ 2 ภาชนะเพาะต่อน้ำ 20 ลิตร (เท่ากับไส้เดือนฝอย 60 ล้านตัว) ใส่ถึงพ่นแบบสเปพายหลัง หรือไปกับระบบน้ำแบบสปริงเกอร์หรือระบบน้ำหยด ครอบคลุมพื้นที่ 400 ตารางเมตร	เริ่มพ่นเมื่อพบตัวหนอน 1 ตัว ต่อ 2 ต้น ควรใช้ในช่วงเย็นทุก 5-7 วัน และพ่นให้ถูกตัวหนอนให้มากที่สุด
หนอนด้วงหมัดผัก และตัวเต็มวัย	อัตราใช้ 4 ภาชนะเพาะต่อน้ำ 20 ลิตร (เท่ากับไส้เดือนฝอย 120 ล้านตัว) ใส่ถึงพ่นแบบสเปพายหลัง หรือไปกับระบบน้ำแบบสปริงเกอร์ หรือระบบน้ำหยด ครอบคลุมพื้นที่ 400 ตารางเมตร	เริ่มพ่นลงดินก่อนปลูกเพื่อกำจัดแมลงระยะตัวหนอนในดิน และพ่นเมื่อสำรวจพบตัวเต็มวัย 1 ตัว ต่อ 2 ต้น ควรใช้ในช่วงเย็นทุก 5-7 วัน และพ่นให้ถูกตัวแมลงให้มากที่สุด

\* ขณะพ่นไส้เดือนฝอย ควรเขย่าถังพ่นสารบ่อยครั้ง เพื่อป้องกันไส้เดือนฝอยตกตะกอนลงสู่ก้นถัง

### การถ่ายทอดและขยายผลนวัตกรรมการผลิตไส้เดือนฝอยกำจัดแมลงสายพันธุ์ไทยสู่เกษตรกร

สำนักวิจัยและพัฒนาการเกษตรเขตที่ 5 (สวพ.5) จ.ชัยนาท มีศูนย์วิจัยและพัฒนาการเกษตร (ศวพ.) ตั้งอยู่ในพื้นที่จังหวัดต่างๆ ครอบคลุมภาคกลางและภาคตะวันตก ประกอบด้วย ศวพ.กาญจนบุรี ศวพ.เพชรบุรี ศวพ.ราชบุรี ศวพ.นครปฐม ศวพ.ปทุมธานี ศวพ.อุทัยธานี และ ศวพ.นครสวรรค์ ได้นำนวัตกรรมการผลิตไส้เดือนฝอยกำจัดแมลงสายพันธุ์ไทย ไปถ่ายทอดให้กับเกษตรกรในแต่ละพื้นที่ โดยวิธีการฝึกอบรมเชิงปฏิบัติการ เน้นการฝึกปฏิบัติจริง มีการจัดทำแปลงต้นแบบใช้ไส้เดือนฝอยกำจัดแมลงเพื่อให้เกษตรกรได้ทดลองใช้ในแปลงของเกษตรกรเองและเป็นแหล่งเรียนรู้ให้กับเกษตรกรรายอื่น รวมทั้งการเป็นวิทยากรและจัดนิทรรศการร่วมกับหน่วยงานในพื้นที่ ซึ่งมีกลุ่มเกษตรกร เกษตรกรรายย่อย เจ้าหน้าที่หน่วยงานที่เกี่ยวข้องและผู้สนใจ ได้รับความรู้เรื่องไส้เดือนฝอยกำจัดแมลงสายพันธุ์ไทยจำนวน 3,179 ราย ทำให้เกษตรกรสามารถเข้าถึงนวัตกรรมชีวภัณฑ์ไส้เดือนฝอยกำจัดแมลงศัตรูพืชแบบทำใช้เอง ช่วยลดรายจ่ายค่าสารเคมีป้องกันกำจัดแมลง ส่งผลให้ลดการใช้สารฆ่าแมลงในแปลงปลูก และเสริมสร้างความเข้มแข็งให้กับชุมชน ตอบโจทย์ยุทธศาสตร์การขับเคลื่อนเศรษฐกิจ Bio-Circular-Green Economy (BCG) โดยใช้ความรู้ด้านวิทยาศาสตร์ เทคโนโลยี และนวัตกรรม สนับสนุนให้เกษตรกรไทยเติบโตอย่างมีคุณภาพ สามารถพึ่งพาตนเองได้อย่างยั่งยืน

#### ตารางที่ 9.1 จำนวนผู้ เข้ารับการฝึกอบรมเชิงปฏิบัติการ จาก สวพ. 5 ชัยนาท และหน่วยงานในสังกัด

ชื่อหน่วยงาน	ชื่อกลุ่มเกษตรกรและผู้สนใจ	จำนวนผู้เข้าอบรม (ราย)	
		เกษตรกร	นักวิชาการ/ผู้สนใจ
สวพ.5 ชัยนาท	กลุ่มเกษตรกรผู้ปลูกผักปลอดสารพิษ เทศบาลตำบลโพธิ์พิทักษ์ อ.สรรพยา จ.ชัยนาท	15	
	กลุ่มเกษตรกรผู้ปลูกผักบ้านหลังสามชิกศูนย์ถ่ายทอดเทคโนโลยีประจำ ต.ท่าฉนวน อ.มโนรมย์ จ.ชัยนาท	30	
	กลุ่มเกษตรกรผลิตพืชผักปลอดภัยวัดพระแก้ว อ.สรรคบุรี จ.ชัยนาท	20	
	กลุ่มเกษตรกรผลิตผักปลอดสารพิษ อ.หนองมะโมง จ.ชัยนาท	20	
	กลุ่มเกษตรกรผลิตผักปลอดภัยบ้านท่ามอญ อ.เมือง จ.อ่างทอง	20	

ชื่อหน่วยงาน	ชื่อกลุ่มเกษตรกรและผู้สนใจ	จำนวนผู้เข้าอบรม (ราย)	
		เกษตรกร	นักวิชาการ/ ผู้สนใจ
	กลุ่มเกษตรกรวิสาหกิจชุมชนบ้านนาคูร่วมใจพัฒนา อ.ผักไห่ จ.พระนครศรีอยุธยา	20	
	กลุ่มเกษตรกรสมาชิกศูนย์เรียนรู้การเพิ่มประสิทธิภาพการผลิตสินค้าเกษตร อ.พระพุทธบาท จ.สระบุรี	50	
	กลุ่มเกษตรกรโครงการส่งเสริมและพัฒนาการผลิตพืชชุมชนตามมาตรฐานอำเภอมวกเหล็ก จังหวัดสระบุรี	50	
	กลุ่มเกษตรกรโครงการส่งเสริมและพัฒนาการผลิตพืชชุมชนตามมาตรฐาน อ.เสนาให้ จ.สระบุรี	50	
	เกษตรกรผู้ร่วมโครงการส่งเสริมการเกษตรที่มีคุณภาพได้มาตรฐานอาหารปลอดภัยครบวงจรปี 2561 จ.พระนครศรีอยุธยา	200	
	กลุ่มเกษตรกรสมาชิกศูนย์เรียนรู้การเพิ่มประสิทธิภาพการผลิตสินค้าเกษตร (ศพก.) อ.หนองมะโมง จ.ชัยนาท	20	
	กลุ่มเกษตรกรสมาชิกศูนย์เรียนรู้เกษตรกรรมตามแนวพระราชดำริบ้านซับตะเคียน อ.ตากฟ้า จ.นครสวรรค์	20	
	กลุ่มเกษตรกรสมาชิกศูนย์เรียนรู้การเพิ่มประสิทธิภาพการผลิตสินค้าเกษตร (ศพก.) อ.พระนครศรีอยุธยา จ.พระนครศรีอยุธยา	20	
	กลุ่มเกษตรกรสมาชิกศูนย์เรียนรู้การเพิ่มประสิทธิภาพการผลิตสินค้าเกษตร ตำบลโพธิ์ตรุ อ.เมือง จ.ลพบุรี	50	
	ศูนย์วิจัยและพัฒนาการเกษตรนครสวรรค์ จ.นครสวรรค์		5
	สาขาวิชาพืชศาสตร์ มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลสุวรรณภูมิ จ.พระนครศรีอยุธยา		57
	โครงการฟาร์มตัวอย่างในสมเด็จพระนางเจ้าสิริกิติ์พระบรมราชินีนาถ สิบบัวทอง จ.อ่างทอง		3
	ศูนย์วิจัยและพัฒนาการเกษตรลพบุรี จ.ลพบุรี		3
	ศูนย์พันธ์พืชจักรพันธ์เพ็ญศิริ จ.สระบุรี		7
	วิทยาลัยเกษตรและเทคโนโลยี จ.ชัยนาท		10
	<b>รวมผู้รับการฝึกอบรมฯ จาก สวพ.5 ชัยนาท</b>	<b>585</b>	<b>85</b>
ศวพ.ราชบุรี	กลุ่มเกษตรกรอินทรีย์บ้านเหล่ามะละกอ ต.ทุ่งหลวง อ.ปากท่อ จังหวัดราชบุรี	20	
	กลุ่มเกษตรกรผู้ปลูกผักปลอดภัยดอนแร่ ต.ดอนแร่ อ. เมือง จังหวัดราชบุรี	15	
	กลุ่มเกษตรกรอินทรีย์บ้านห้วยต้นห้าง อ. ปากท่อ จ.ราชบุรี	8	
	กลุ่มเกษตรกรผู้ปลูกผักปลอดสารพิษ (นายสำเนา หนูกาง) 117 หมู่ 3 ต. ดอนกระเบื้อง อ.บ้านโป่ง จังหวัดราชบุรี	8	
	กลุ่มแปลงใหญ่ผักบ้านสิงห์ อ. โพธาราม จ.ราชบุรี	30	
	กลุ่ม ศพก.หลัก และเครือข่าย (ผัก) ในพื้นที่ อ. โพธาราม สวนผึ้ง บางแพ ปากท่อ และ จอมบึง จ.ราชบุรี	86	
	กลุ่ม น. อักแนส เกษตรอินทรีย์ ต.ท่าเคย อ.สวนผึ้ง จ.ราชบุรี	8	
	กลุ่มวิสาหกิจชุมชนผักอินทรีย์บ้านคา ต.บ้านคา อ.บ้านคา จ.ราชบุรี	20	
	<b>รวมผู้รับการฝึกอบรมฯ จากศวพ.ราชบุรี</b>	<b>195</b>	

ชื่อหน่วยงาน	ชื่อกลุ่มเกษตรกรและผู้สนใจ	จำนวนผู้เข้าอบรม (ราย)		
		เกษตรกร	นักวิชาการ/ ผู้สนใจ	
ศวพ.ปทุมธานี	กลุ่มเกษตรกรใน จ.ปทุมธานี และจ.นนทบุรี	290		
	กลุ่มเกษตรกรใน จ.นครนายก	40		
	กลุ่มเกษตรกรใน จ.ปทุมธานี	40		
	<b>รวมผู้รับการฝึกอบรมฯ จาก ศวพ.ปทุมธานี</b>	<b>370</b>		
ศวพ.อุทัยธานี	กลุ่มเกษตรกรใน จ.อุทัยธานี	214		
ศวพ.นครปฐม	กลุ่มเกษตรกรใน จ.นครปฐม และจ.นนทบุรี	600		
ศวพ.นครสวรรค์	กลุ่มเกษตรกรใน จ.นครสวรรค์	300		
ศวพ.กาญจนบุรี	กลุ่มเกษตรกรอินทรีย์ทุ่งทองยั่งยืน ต. ทุ่งทอง อ.จระเข้สามพัน จ.สุพรรณบุรี	30		
	กลุ่มเกษตรกรผู้ปลูกผักปลอดสารพิษ ต. สมเด็จเจริญ อ. หนองปรือ จ.กาญจนบุรี	30		
	กลุ่มวิสาหกิจชุมชนเกษตรอินทรีย์บ้านดอนศาลเจ้า ต. บ่อสุพรรณ อ. สองพี่น้อง จ.สุพรรณบุรี	30		
	กลุ่มวิสาหกิจชุมชนเกษตรอินทรีย์สุขใจไทรโยค ต. ลุ่มสุ่ม อ. ไทรโยค จ.กาญจนบุรี	30		
	กลุ่มวิสาหกิจชุมชนครอบครัวอินทรีย์กาญจนบุรี บ้านหนองสามพราน ต. วังดั่ง อ. เมือง จังหวัดกาญจนบุรี	20		
	กลุ่มเกษตรกรอินทรีย์แก่งเสี้ยน ต. แก่งเสี้ยน อ. เมือง จ.กาญจนบุรี	30		
	บริษัทมาสเตอร์ เกษตร-ไบโอเทค จำกัด ต. หลุมรั้ง อ. บ่อพลอย จ.กาญจนบุรี	20		
	ศูนย์เรียนรู้การเพิ่มประสิทธิภาพการผลิตสินค้าการเกษตร (ศพก.) อ.เมือง จ.กาญจนบุรี	50		
	กลุ่มวิสาหกิจชุมชนก้าวเกษตร ต. บ่อสุพรรณ อ. สองพี่น้อง จ.สุพรรณบุรี	20		
	กลุ่มวิสาหกิจชุมชนเกษตรอินทรีย์คนพันเหนือ ต. บ่อสุพรรณ อ. สองพี่น้อง จ.สุพรรณบุรี	20		
	<b>รวมผู้รับการฝึกอบรมฯ จาก ศวพ.กาญจนบุรี</b>	<b>280</b>		
	ศวพ.เพชรบุรี	กลุ่มเกษตรกร ศูนย์เรียนรู้การเพิ่มประสิทธิภาพการผลิตสินค้าการเกษตร อ.เขาชัย อ.แก่งกระจาน อ.เมือง จ.เพชรบุรี	300	
		กลุ่มเกษตรกรในจังหวัดเพชรบุรี	250	
<b>รวมผู้รับการฝึกอบรมฯ จาก ศวพ.เพชรบุรี</b>		<b>550</b>		
<b>รวมผู้เข้ารับการฝึกอบรมจาก ศวพ.5 และ ศวพ. เครือข่ายทั้งหมด</b>		<b>3,179</b>		

### ผลการถ่ายทอดนวัตกรรมได้เดือนฝอยกำจัดแมลงสายพันธุ์ไทย

สำนักวิจัยและพัฒนาการเกษตรเขตที่ 5 ชัยนาท ได้ถ่ายทอดนวัตกรรมได้เดือนฝอยกำจัดแมลงสายพันธุ์ไทย ให้กับกลุ่มเกษตรกร หน่วยงานที่เกี่ยวข้อง และผู้สนใจ ในพื้นที่จังหวัดชัยนาท อ่างทอง พระนครศรีอยุธยา ลพบุรี และสระบุรี จำนวน 14 กลุ่ม 6 หน่วยงาน เกษตรกรมีการผลิตได้เดือนฝอยใช้เอง 3 กลุ่ม ได้แก่ กลุ่มผู้ปลูกผักปลอดสารพิษ เทศบาลตำบลโพธิ์พิทักษ์ อำเภอสรรพยา จังหวัดชัยนาท กลุ่มผู้ปลูกผักบ้านหลั่น สมาชิกศูนย์ถ่ายทอดเทคโนโลยีประจำตำบลท่าฉนวน อำเภอมโนรมย์ จังหวัดชัยนาท และกลุ่มผลิตพืชผักปลอดภัยวัดพระแก้ว ตำบลแพรกศรีราชา อำเภอสรรคบุรี จังหวัดชัยนาท และหน่วยงานใน

โครงการพระราชดำริฯ 2 หน่วยงาน ได้แก่ ศูนย์พัฒนาพันธุ์พืชจักรพันธ์เพ็ญศิริ จังหวัดสระบุรี โครงการฟาร์มตัวอย่างในสมเด็จพระนางเจ้าสิริกิติ์พระบรมราชินีนาถ สัตวทอง จังหวัดอ่างทอง มีการนำไปใช้พ่นกำจัดแมลงศัตรูผัก ได้แก่ หนอนกระทู้ผัก หนอนใยผัก และด้วงหมัดผัก เกษตรกรและหน่วยงานฯ สามารถเพาะขยายไส้เดือนฝอยเพื่อใช้ในทุุกฤดูกาลผลิตอย่างต่อเนื่องตั้งแต่ 2560 จนถึงปัจจุบัน

สำหรับเกษตรกรที่ไม่พร้อมในการทำใช้เอง สวพ.5 ได้ผลิตและสนับสนุนไส้เดือนฝอยให้กับแปลงเกษตรกรต้นแบบ เพื่อขยายผลการใช้ไส้เดือนฝอยให้แพร่หลายเพิ่มขึ้น

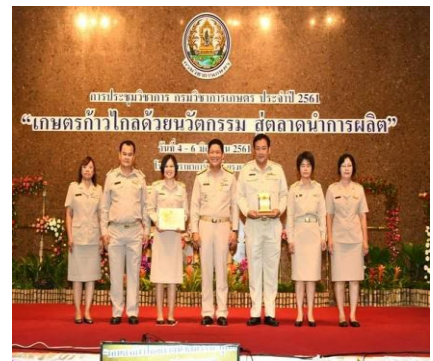


ภาพที่ 9.3 กิจกรรมการถ่ายทอดเทคโนโลยีการผลิตและใช้ไส้เดือนฝอยสายพันธุ์ไทยกำจัดแมลงศัตรูผักของ สวพ. 5 และการผลิตไส้เดือนฝอยสายพันธุ์ไทยเพื่อใช้เองของเกษตรกร

ศูนย์วิจัยและพัฒนาการเกษตรราชบุรี จัดฝึกอบรมเชิงปฏิบัติการให้กับเกษตรกรได้รับความรู้เรื่องการผลิตและใช้ไส้เดือนฝอยกำจัดแมลงสายพันธุ์ไทย และจัดนิทรรศการร่วมกับหน่วยงานในพื้นที่ มีการจัดทำแปลงต้นแบบเพื่อเป็นแหล่งเรียนรู้การใช้ไส้เดือนฝอยสายพันธุ์ไทยกำจัดแมลงศัตรูผักให้กับกลุ่มผู้ปลูกผัก รวมทั้งส่งเสริมให้กลุ่มเกษตรกรเพาะขยายใช้เองด้วยวัสดุ-อุปกรณ์การผลิตอย่างง่าย โดยได้รับการสนับสนุนหัวเชื้อไส้เดือนฝอยจาก ศูนย์เทคโนโลยีการผลิตไส้เดือนฝอยสายพันธุ์ไทย สำนักวิจัยพัฒนาเทคโนโลยีชีวภาพความสำเร็จของการนำไส้เดือนฝอยกำจัดแมลงสายพันธุ์ไปใช้ในพื้นที่ ตั้งแต่ปี 2558-2560 ได้ขยายผลและจัดทำแปลงต้นแบบการใช้ไส้เดือนฝอยสายพันธุ์ไทยร่วมกับการใช้สารเคมีเปรียบเทียบกับวิธีเกษตรกรที่ใช้สารเคมีป้องกันกำจัดแมลงศัตรูผัก พบว่าผลผลิตผัก ได้แก่ หอมแบ่ง กวางตุ้ง คะน้า กะหล่ำปลี และกะหล่ำดอก เพิ่มขึ้นเฉลี่ยร้อยละ 9.7-34.9 ผลตอบแทนรายได้เฉลี่ยเพิ่มขึ้นร้อยละ 0.2-1.9 มีต้นทุนการผลิตเฉลี่ยลดลงร้อยละ 3.2-12.1 และลดการใช้สารเคมีได้ร้อยละ 43-100 เมื่อเทียบกับวิธีเกษตรกร เกิดกลุ่มเครือข่ายเกษตรกรผลิตไส้เดือนฝอยสายพันธุ์ไทยใช้เอง 13 กลุ่ม สมาชิก 270 ราย พื้นที่เพาะปลูก 482 ไร่ และในปี 2563 แปลงต้นแบบปลูกกวางตุ้งที่มีการพ่นไส้เดือนฝอยกำจัดแมลงให้ผลผลิตเฉลี่ย 2,793 กก./ไร่ สูงกว่าวิธีเกษตรกรร้อยละ 10.87 ต้นทุนการผลิตเฉลี่ย 9,005 บาท/ไร่ ใกล้เคียงกับวิธีเกษตรกร แต่ให้ผลตอบแทนที่สูงกว่าเท่ากับ 30,090 บาท/ไร่ หรือสูงกว่าร้อยละ 15.10 ลดจำนวนการใช้สารเคมีลงได้ร้อยละ 35 และผลผลิตมีความปลอดภัยจากสารพิษตกค้าง เกิดกลุ่มเครือข่ายเกษตรกรผลิตไส้เดือนฝอยสายพันธุ์ไทยใช้เองเพิ่มขึ้น 8 กลุ่ม สมาชิก 195 ราย เกษตรกรมีความพึงพอใจและต้องการใช้ไส้เดือนฝอยสายพันธุ์ไทยในการป้องกันกำจัด

แมลงศัตรูผัก มีการผลิตขยายใช้กันเองภายในกลุ่มอย่างต่อเนื่อง เช่น กลุ่มเกษตรกรอินทรีย์บ้านเหล่ามะละกอ กลุ่มแปลงใหญ่ผักบ้านสิงห์ กลุ่มเกษตรกรอินทรีย์บ้านห้วยต้นห้าง กลุ่มวิสาหกิจชุมชนผักอินทรีย์บ้านคา กลุ่ม น.อัครเนส เกษตรอินทรีย์ และเกษตรกรผู้ปลูกผักปลอดสารพิษ (นายสำเนา หนูกาง) เป็นต้น นอกจากนี้ ศวพ.ราชบุรี ได้ผลิตไส้เดือนฝอยจำหน่าย/แจกให้กับเกษตรกรบางกลุ่มที่มีความต้องการใช้แต่ไม่พร้อมที่จะผลิตเองหรือ ผลิตไม่ทันกับการระบาดของแมลงอีกด้วย

จากความสำเร็จของ ศวพ.ราชบุรี ในการถ่ายทอดเทคโนโลยีการผลิตและใช้ไส้เดือนฝอยสายพันธุ์ไทย กำจัดศัตรูพืชผัก ดังที่กล่าวมาแล้วข้างต้น คณะผู้ดำเนินงานจึงนำผลงานเสนอเข้าแข่งขันชิงรางวัลผลงานวิจัยดีเด่นประจำปี 2560 ของกรมวิชาการเกษตร และได้รับรางวัลประเภทพัฒนางานวิจัย ระดับดีเด่น เรื่อง การเพิ่มประสิทธิภาพการผลิตพืชผักในจังหวัดราชบุรีโดยใช้ไส้เดือนฝอยสายพันธุ์ไทย



**ภาพที่ 9.4** กิจกรรมการถ่ายทอดเทคโนโลยีการผลิตและใช้ไส้เดือนฝอยสายพันธุ์ไทยกำจัดแมลงศัตรูผัก ของ ศวพ. ราชบุรี การผลิตไส้เดือนฝอยสายพันธุ์ไทยเพื่อใช้เองของเกษตรกร และการรับรางวัล ผลงานวิจัยดีเด่นประจำปี 2560 จากกรมวิชาการเกษตร

**ศูนย์วิจัยและพัฒนาการเกษตรปทุมธานี** จัดฝึกอบรมเชิงปฏิบัติการให้กับเกษตรกรในพื้นที่จังหวัดปทุมธานี นครนายก และนนทบุรี รวมทั้งจัดทำแปลงต้นแบบเชิงทดสอบในแปลงเกษตรกรที่ปลูกผักคะน้าและกวางตุ้ง โดยเลือกเกษตรกรปลูกผักและกำจัดแมลงด้วยสารเคมีตามวิธีของเกษตรกร เปรียบเทียบกับการใช้ไส้เดือนฝอยสายพันธุ์ไทย ดำเนินงานในปี 2559-2562 ในพื้นที่ของเกษตรกร จังหวัดปทุมธานี นนทบุรี และนครนายก ปีละ 10-15 ราย รวม 5 ฤดูปลูก

ผลการดำเนินงานพบว่า เกษตรกรต้นแบบมีต้นทุนการผลิตเฉลี่ยลดลงร้อยละ 10.00-11.95 ผลผลิตลดลงร้อยละ 0.07-3.18 แต่ได้ผลตอบแทนเฉลี่ยเพิ่มขึ้นเฉลี่ย 7.49-25.38 % โดยก่อนรับการถ่ายทอดเทคโนโลยีเกษตรกรใช้สารเคมีโดยเฉลี่ย 5-7 ครั้งต่อ 1 รอบการผลิตผัก และหลังจากได้รับการถ่ายทอดเทคโนโลยีไส้เดือนฝอยสายพันธุ์ไทย สามารถลดการใช้สารเคมีเหลือ 1-3 ครั้งต่อ 1 รอบการผลิต มีกลุ่มเกษตรกรผลิตไส้เดือนฝอยสายพันธุ์ไทยไว้ใช้เอง 1 กลุ่ม สมาชิก 34 ราย และกำลังพัฒนาเกษตรกรเพิ่ม 2

กลุ่ม สมาชิก 40 ราย เกษตรกรได้ผลผลิตที่มีคุณภาพโดยได้รับการรับรองมาตรฐาน GAP พืช หรือเกษตรกรอินทรีย์ของกรมวิชาการเกษตร (กุลวดี และคณะ, 2562)

ในปี 2560 ศวพ. ปทุมธานี ได้นำโรงผลิตขยายชีวภัณฑ์ไส้เดือนฝอยกำจัดแมลงระดับชุมชน ของสำนักวิจัยพัฒนาเทคโนโลยีชีวภาพ ติดตั้ง ณ ที่ทำการกลุ่มผู้ผลิตผักปลอดภัยจากสารพิษบ้านนาหมอน เลขที่ 6/1 หมู่ 8 ต. ราชภรณ์นิคม อ.ไทรน้อย จ.นนทบุรี มีเกษตรกร นางกนกวรรณ คงจีน ประธานกลุ่มผู้ผลิตผักปลอดภัยจากสารพิษบ้านนาหมอน เป็นผู้เพาะขยายไส้เดือนฝอยให้กับสมาชิกในกลุ่มจำนวน 34 คน โดยมีเจ้าหน้าที่ของ ศวพ.ปทุมธานี ให้คำปรึกษาแนะนำในการผลิตและนำไปใช้ประโยชน์ จำนวนการผลิตทั้งหมด 560 ชุด มีคุณภาพใช้ได้ 364 ชุด คิดเป็นร้อยละ 65 ของจำนวนการผลิต ส่วนที่เหลือมีการปนเปื้อนแบคทีเรียและรา เกษตรกรในพื้นที่จังหวัดปทุมธานี และนนทบุรี ให้ความสนใจผลิตผักปลอดภัย และมีความต้องการใช้ไส้เดือนฝอยเพิ่มขึ้น ดังนั้น ในปี 2562 ได้ติดตั้งโรงผลิตขยายชีวภัณฑ์ไส้เดือนฝอยกำจัดแมลงระดับชุมชนเพิ่มขึ้นที่กลุ่มส่งเสริมอาชีพการเกษตรหนองสามวัง “ปิ่นโตเกษตรอินทรีย์” 48/2 หมู่ 3 ต.หนองสามวัง อ.หนองเสือ จ.ปทุมธานี มีสมาชิกจำนวน 20 ราย



**ภาพที่ 9.5** กิจกรรมการถ่ายทอดเทคโนโลยีการผลิตและใช้ไส้เดือนฝอยสายพันธุ์ไทยกำจัดแมลงศัตรูผักโดย ศวพ. ปทุมธานี การผลิตไส้เดือนฝอยสายพันธุ์ไทยเพื่อใช้เองของเกษตรกรและสภาพแปลงต้นแบบ

**ศูนย์วิจัยและพัฒนาการเกษตรอุทัยธานี** นักวิชาการและเจ้าหน้าที่ ศวพ.อุทัยธานี ได้รับถ่ายทอดนวัตกรรมการผลิตไส้เดือนฝอยกำจัดแมลงสายพันธุ์ไทย จากสำนักวิจัยพัฒนาเทคโนโลยีชีวภาพ ในปี 2559-2563 ได้ขยายผลถ่ายทอดสู่เกษตรกร โดยจัดฝึกอบรมเชิงปฏิบัติการให้กับเกษตรกร รวม 20 กลุ่ม มีสมาชิกจำนวน 354 ราย และเป็นวิทยากรบรรยายและสาธิตการผลิตและใช้ไส้เดือนฝอยกำจัดแมลงให้กับหน่วยงานในจังหวัดอุทัยธานี 8 กลุ่ม มีสมาชิกรวม 170 ราย และสิงห์บุรี 4 กลุ่ม มีสมาชิก 70 ราย หลังการถ่ายทอดความรู้ ศวพ.อุทัยธานี ได้มีการติดตามและให้คำปรึกษาแนะนำ พร้อมจัดทำแปลงต้นแบบเพื่อให้เกษตรกรได้ทดสอบการใช้อย่างถูกวิธี ซึ่งมีกลุ่มเกษตรกรที่สามารถผลิตใช้เองได้ ได้แก่ 1) กลุ่มปลูกผักปลอดภัยสายใยเกษตรกร ต.ทุ่งใหญ่ อ.เมือง จ.อุทัยธานี เกษตรกรพ่นไส้เดือนฝอยลงดินก่อนปลูกผักเพื่อกำจัดด้วงหมัดผัก 2) กลุ่มเกษตรกรผู้ปลูกผัก สหกรณ์การเกษตรห้วยคต จำกัด ใช้กำจัดหนอนกระทู้ผัก ทำให้ผลผลิตเพิ่มขึ้นร้อยละ 27.5 3) กลุ่มปลูกผักปลอดภัยสายใยเกษตรกร ต.ทุ่งใหญ่ อ.เมือง จ.อุทัยธานี 4) กลุ่มเกษตรกรผู้ปลูกผัก สหกรณ์การเกษตรห้วยคต จำกัด และ 5) กลุ่มเกษตรกรอินทรีย์อำเภอเมือง จ.สิงห์บุรี

เกษตรกรมีความต้องการใช้ไส้เดือนฝอยเพิ่มขึ้นอย่างต่อเนื่อง แต่ไม่มีเวลาทำใช้เองหรือผลิตไม่ทันกับการระบาดของแมลง จึงให้ความสนใจซื้อผลิตภัณฑ์ไส้เดือนฝอยพร้อมใช้จากกรมวิชาการเกษตร เนื่องจากสามารถสั่งซื้อและเก็บรักษาก่อนใช้ได้นาน



ภาพที่ 9.6 ตัวอย่างกิจกรรมการผลิตไส้เดือนฝอยสายพันธุ์ไทยและการนำไปใช้กำจัดแมลงศัตรูผักของเกษตรกร จ. อุทัยธานี

**ศูนย์วิจัยและพัฒนาการเกษตรนครปฐม** ได้ถ่ายทอดความรู้ด้านการผลิตและใช้ชีวภัณฑ์ไส้เดือนฝอยกำจัดแมลงศัตรูผัก ให้กับเกษตรกรในพื้นที่จังหวัดนครปฐม และนนทบุรี โดยดำเนินการร่วมกับสำนักงานเกษตรอำเภอ และสำนักงานเกษตรจังหวัด โดย ศวพ.นครปฐม ได้ดัดแปลงกล่องพลาสติกราคาถูกเกษตรกรสามารถหาซื้อได้ทั่วไปนำมาปรับใช้ทดแทนตู้ใส่หัวเชื้อ เพื่อใช้ในขั้นตอนการบรรจุอาหารลงในภาชนะเพาะเลี้ยง และใช้ใส่หัวเชื้อเพื่อลดการปนเปื้อนจากจุลินทรีย์อื่นๆ รวมทั้งนำชั้นตาข่ายกันแมลงแบบแขวนเป็นที่บ่มเพาะเลี้ยงไส้เดือนฝอย ซึ่งสะดวกในการเคลื่อนย้ายไปอยู่ในที่ร่ม อากาศถ่ายเทได้ดี เพื่อลดอุณหภูมิในขณะที่บ่มเพาะ โดยกลุ่มเกษตรกรผ่านการฝึกอบรมเชิงปฏิบัติการ ตั้งแต่ปี 2558 ถึง 2564 แล้ว จำนวน 600 ราย และมีเกษตรกรต้นแบบ จำนวน 64 ราย พร้อมทั้งจัดทำเอกสารวิชาการและผลิตไส้เดือนฝอยแจกจ่ายให้กับเกษตรกรที่สนใจเพื่อนำร่อง นอกจากนี้มีเกษตรกรที่สนใจและมาขอรับบริการที่ ศวพ.นครปฐมอย่างต่อเนื่อง

การตอบรับของเกษตรกรที่นำไส้เดือนฝอยสายพันธุ์ไทยไปใช้ประโยชน์ พบว่าในแปลงต้นแบบสามารถลดการระบาดของแมลงศัตรูพืชลงได้อย่างน้อยร้อยละ ๒๕ ส่งผลให้ผลผลิตมีปริมาณและคุณภาพสูงขึ้นร้อยละ 20 เมื่อเทียบกับการใช้สารเคมีของเกษตรกร ผลผลิตที่ได้มีปลอดภัยจากสารพิษ ทำให้เกษตรกรมีความพอใจเป็นอย่างมากในการใช้ไส้เดือนฝอยกำจัดแมลงศัตรูผัก และต้องการใช้อย่างต่อเนื่อง มีการขยายผลสู่เกษตรกรอื่นๆ เช่น กลุ่มเกษตรกรผลิตผักปลอดภัย และกลุ่มเกษตรกรที่ทำเกษตรอินทรีย์ ในพื้นที่ข้างเคียง และสามารถผลิตขยายไส้เดือนฝอยสายพันธุ์ไทยไว้ใช้เองเพิ่มขึ้น 4 กลุ่ม

สำหรับการผลิตไส้เดือนฝอยของเกษตรกรนั้น ช่วงที่ผลิตได้ดีเป็นช่วงฤดูหนาวและฤดูฝน เนื่องจากสภาพอากาศไม่ร้อนเกินไป แต่ในฤดูร้อนที่มีอุณหภูมิสูงกว่า 33-40 องศาเซลเซียสนั้น ยังไม่สามารถผลิตให้ได้คุณภาพตามที่กำหนดหรือได้จำนวน 15 ล้านตัวต่อภาชนะเพาะเลี้ยงขนาด 6x9 นิ้ว อย่างไรก็ตาม เกษตรกรยังสามารถนำไส้เดือนฝอยที่ผลิตได้ไปใช้ แต่เพิ่มปริมาณการใช้ให้มากกว่าเดิม และหากพบการระบาดของรุนแรงของแมลงศัตรูในแปลงผัก ศวพ.นครปฐม พร้อมนำชีวภัณฑ์ไส้เดือนฝอยที่ผลิตได้ไปสนับสนุนเพิ่มเติมให้เกษตรกรใช้ นอกจากนี้การควบคุมการระบาดของแมลงศัตรูพืชผักแบบผสมผสานและใช้ชีวภัณฑ์ไส้เดือนฝอยกำจัดแมลงสายพันธุ์ไทย ร่วมกับการปลูกพืชหมุนเวียนอย่างต่อเนื่องอย่างน้อย 2-3 รอบการปลูก ช่วยส่งผลให้การระบาดของศัตรูพืชลดลงอย่างเห็นได้ชัดเจน โดยการสอบถามและสำรวจเกษตรกรที่มีการจัดการอย่างเหมาะสม และมีการใช้ไส้เดือนฝอยอย่างต่อเนื่อง สามารถลดลงได้ถึงร้อยละ 40





ภาพที่ 9.7 กิจกรรมการถ่ายทอดเทคโนโลยี การผลิตและใช้ไส้เดือนฝอยสายพันธุ์ไทยกำจัดแมลงศัตรูผัก และการพัฒนาตู้เขี่ยเชื้ออย่างง่ายและถุงตาข่าย 3 ชั้นสำหรับวางเพาะไส้เดือนฝอยของ ศวพ.นครปฐม การผลิตไส้เดือนฝอยสายพันธุ์ไทยเพื่อใช้เองของเกษตรกร และสภาพแปลงต้นแบบ

**ศูนย์วิจัยและพัฒนาการเกษตรนครสวรรค์** ได้การดำเนินการถ่ายทอดนวัตกรรมการผลิตและใช้ไส้เดือนฝอยสายพันธุ์ไทยกำจัดแมลงศัตรูผัก ระหว่างปี 2561-2563 โดยจัดฝึกอบรมให้ความรู้เกษตรกรที่สนใจ จำนวน 300 ราย มีเกษตรกรที่สามารถผลิตไส้เดือนฝอยสายพันธุ์ไทยได้เอง จำนวน 9 ราย และ ศวพ.นครสวรรค์ ได้ผลิตไส้เดือนฝอยแจกจ่าย ให้เกษตรกรจำนวน 205 ชุด มีเกษตรกรขอรับไปใช้จำนวน 35 ราย นำไปใช้กำจัดแมลงในหน่อไม้ฝรั่ง และพืชผัก



ภาพที่ 9.8 ตัวอย่างกิจกรรม การฝึกอบรมการผลิตและใช้ผลิตไส้เดือนฝอยสายพันธุ์ไทยกำจัดศัตรูผักให้กับเกษตรกร และการผลิตใช้เองของเกษตรกร ในพื้นที่จังหวัดนครสวรรค์

**ศูนย์วิจัยและพัฒนาการเกษตรกาญจนบุรี** ได้ถ่ายทอดความรู้การผลิตและใช้ไส้เดือนฝอยกำจัดแมลงสายพันธุ์ไทยเพื่อใช้กำจัดแมลง ในพื้นที่จังหวัดกาญจนบุรี และสุพรรณบุรี ระหว่างปี 2559 ถึง 2564 โดยจัดการฝึกอบรมเชิงปฏิบัติการ รวมถึงการถ่ายทอดความรู้ให้กับเกษตรกรที่สนใจและมาขอรับบริการ ณ ศวพ.กาญจนบุรี นอกจากนี้ ศวพ.กาญจนบุรี ได้ร่วมกับเกษตรกร จัดทำแปลงต้นแบบการใช้ไส้เดือนฝอยสายพันธุ์ไทยเพื่อใช้กำจัดแมลงศัตรูผัก โดยการคัดเลือกแปลงเกษตรกรที่สนใจและมีความพร้อมในการทำใช้เอง พร้อมชี้แจงวิธีการดำเนินงานแบบเกษตรกรมีส่วนร่วม ซึ่งมีเกษตรกรต้นแบบในพื้นที่จังหวัดกาญจนบุรี และสุพรรณบุรี จำนวน 60 ราย เกษตรกรมีความพอใจในการใช้ชีวภัณฑ์ไส้เดือนฝอยสายพันธุ์ไทยกำจัดแมลงศัตรูพืชในการปลูกพืชผัก เนื่องจากช่วยลดการระบาดของแมลงศัตรูพืชได้ประสบผลสำเร็จ และมีความ

ต้องการใช้ชีวภัณฑ์ไส้เดือนฝอยสายพันธุ์ไทยอย่างต่อเนื่อง โดยมีเกษตรกรให้ความสนใจเพาะขยายไส้เดือนฝอยสายพันธุ์ไทยเพื่อใช้เองในแปลง ยกตัวอย่างเช่น นาง รัตนา ราขวงศ์ 17/1 ต.บ่อสุพรรณ อ.สองพี่น้อง จังหวัดสุพรรณบุรี สามารถผลิตได้ดี และนำไปใช้กำจัดด้วงหมัดผัก หนอนใยผัก หนอนกระทุ้งผัก และแจกจ่ายให้สมาชิกของกลุ่มอีกด้วย



ภาพที่ 9.9 กิจกรรมการถ่ายทอดเทคโนโลยี การผลิตและใช้ไส้เดือนฝอยสายพันธุ์ไทยกำจัดแมลงศัตรูผัก ของ ศวพ.กาญจนบุรี แปลงต้นแบบและการผลิตไส้เดือนฝอยสายพันธุ์ไทยเพื่อใช้เองของเกษตรกร จ.กาญจนบุรี

ศูนย์วิจัยและพัฒนาการเกษตรเพชรบุรี ได้ถ่ายทอดความรู้การผลิตและใช้ไส้เดือนฝอยสายพันธุ์ไทยผ่านการฝึกอบรมเชิงปฏิบัติการ การจัดนิทรรศการ ให้กับเกษตรกรของศูนย์เรียนรู้การเพิ่มประสิทธิภาพการผลิตสินค้าเกษตร อำเภอเขาย้อย อำเภอแก่งกระจาน อำเภอเมือง จังหวัดเพชรบุรี จำนวน 300 ราย และมีเกษตรกรและนักศึกษา เข้ามาศึกษาดูงานการผลิตไส้เดือนฝอยสายพันธุ์ไทยและการนำไปใช้ประโยชน์ จำนวน 20 ราย ตลอดจนเป็นวิทยากรอบรมหลักสูตรการใช้สารชีวภัณฑ์ควบคุมศัตรูพืช ในพื้นที่จังหวัดเพชรบุรี โดยเนื้อหาครอบคลุมเรื่อง แมลงศัตรูพืช ไส้เดือนฝอยสายพันธุ์ไทยในการกำจัดแมลงศัตรูพืช การเพาะเลี้ยงไส้เดือนฝอยสายพันธุ์ไทย และการใช้ไส้เดือนฝอยสายพันธุ์ไทยในการกำจัดแมลงศัตรูพืชอย่างถูกวิธี มีเกษตรกรเข้าอบรม จำนวน 250 ราย

ผลตอบรับของเกษตรกรในพื้นที่ พบว่ามีความพึงพอใจในการนำไส้เดือนฝอยสายพันธุ์ไทยไปใช้กำจัดศัตรูพืช โดยมีกลุ่มเกษตรกรที่สามารถผลิตไส้เดือนฝอยใช้เองได้ จำนวน 1 กลุ่ม คือ กลุ่มเกษตรกรผู้ผลิตผักปลอดภัย อ. เขาย้อย จังหวัดเพชรบุรี



ภาพที่ 9.10 กิจกรรมถ่ายทอดเทคโนโลยีการผลิตและใช้ไส้เดือนฝอยสายพันธุ์ไทยควบคุมแมลงศัตรูผักในจังหวัดเพชรบุรี (ก - ข) และการส่งมอบไส้เดือนฝอยให้เกษตรกรแปลงต้นแบบนำไปใช้ควบคุมแมลงศัตรูผัก (ค)

### ปัญหาในการผลิตไส้เดือนฝอยกำจัดแมลงแบบทำใช้เอง และแนวทางในการแก้ไข

ปัญหาการผลิตไส้เดือนฝอยเกิดขึ้นในแต่ละพื้นที่ ทำให้จำนวนไส้เดือนฝอยที่ได้ลดลง หรือผลิตไม่ได้ โดยเฉพาะอุณหภูมิขณะบ่มเพาะเป็นปัญหาสำคัญของการผลิต ที่ไม่ควรเกิน 33 องศาเซลเซียส ซึ่งทำให้ในช่วงเดือนที่อากาศร้อน อุณหภูมิช่วงสาย-บ่ายสูงสุด 38-40 และช่วงเย็น-เช้าต่ำสุด 28-30 องศาเซลเซียส ส่งผลให้ไส้เดือนฝอยไม่เจริญเติบโตและการขยายพันธุ์ไม่สม่ำเสมอ ทำให้ไม่ประสบผลสำเร็จในการผลิต รวมทั้งเกิดการปนเปื้อนเนื่องจากผู้ปฏิบัติ จึงมีข้อควรระวังและข้อควรปฏิบัติคือ

1. ก่อนการเพาะเลี้ยงไส้เดือนฝอยควรสวมใส่เสื้อผ้าที่สะอาด ล้างมือด้วยสบู่
2. ใช้อาหารเพาะเลี้ยงที่ใหม่และสด ไม่ใช่ขนมตอายุ น้ำมันหมูเก็บไว้นานเกินไป และน้ำไม่สะอาด นำมาใช้เป็นวัตถุดิบ ซึ่งส่งผลให้ไส้เดือนฝอยไม่เจริญเติบโตหรือขยายพันธุ์ลดลง
3. ผสมสูตรอาหารไม่เป็นเนื้อเดียวกัน ไข่แดงยังเป็นก้อนไม่แตกรวมกับน้ำมันหมูและน้ำ ทำให้เนื้อของอาหารไม่สม่ำเสมอเมื่อนำไปคลุกกับก้อนฟองน้ำ
4. การคลุกอาหารกับก้อนฟองน้ำไม่ทั่วถึงทุกก้อน บางก้อนมีอาหารแฉะเกินไป หรือบางก้อนแห้ง ทำให้ก้อนอาหารในภาชนะเพาะเลี้ยงมีอาหารไม่สม่ำเสมอ
5. เกิดการปนเปื้อนจากจุลินทรีย์อื่นๆ ได้แก่ รา และแบคทีเรีย มีโอกาสปนเปื้อนมากที่สุดในช่วงการใส่หัวเชื้อผ่านภาชนะบรรจุอาหารเพาะเลี้ยง ซึ่งมีสปอร์ของจุลินทรีย์แพร่กระจายทั้งในอากาศ จึงควรทำความสะอาดบริเวณพื้นที่ใส่หัวเชื้อด้วยแอลกอฮอล์ 70% ก่อนใส่หัวเชื้อ และมีมือของผู้ปฏิบัติ รวมทั้งในช่วงตั้งวางบ่มเพาะไม่ควรหยิบจับภาชนะเพาะเลี้ยงบ่อยครั้ง และควรตั้งวางในพื้นที่ที่สะอาด ปราศจากมด แมลงหวี่แมลงวัน หรือแมลงอื่นๆ ที่อาจเล็ดลอดเข้ามาในถุงมุ้ง
6. ไม่ใช่หัวเชื้อที่หมดอายุแล้ว หัวเชื้อจะอ่อนแอหรือตาย ทำให้การเพาะเลี้ยงไม่ประสบผลสำเร็จ จึงควรตรวจสอบวันหมดอายุก่อนใช้ทุกครั้ง โดยหัวเชื้อมีอายุ 1 เดือน ซึ่งมีระยะวันที่ผลิตบนถุงบรรจุ และหัวเชื้อที่ยังไม่ใช้ควรเก็บที่อุณหภูมิ 25-30 องศาเซลเซียส ห้ามเก็บหัวเชื้อในตู้เย็น
7. การตั้งวางบ่มเพาะภาชนะเพาะเลี้ยงที่อุณหภูมิสูงเกิน 33 องศาเซลเซียส ตลอดการบ่มเพาะ ทำให้ไส้เดือนฝอยไม่เจริญเติบโตและขยายพันธุ์ได้ไม่ดี ควรมีเทอร์โมมิเตอร์เพื่อตรวจวัดอุณหภูมิขณะตั้งวางบนชั้นบ่มเพาะในแต่ละช่วงเวลา หากมีอุณหภูมิสูงสามารถเคลื่อนย้ายไปในพื้นที่ที่มีอุณหภูมิไม่เกิน 33 องศาเซลเซียส (อุณหภูมิที่เหมาะสมในการบ่มเพาะอยู่ระหว่าง 27-29 องศาเซลเซียส)
8. การนำอุปกรณ์การผลิตมาใช้ครั้งต่อไป ควรล้างทำความสะอาดด้วยน้ำยาล้างจานหรือน้ำสบู่ และผึ่งให้แห้งก่อนใช้ ได้แก่ ภาชนะผสมอาหาร ภาชนะคลุกอาหาร ภาชนะเพาะเลี้ยง ซ่อนตักอาหาร และกระบอบกฉีดยาพร้อมเข็ม

### การเสริมสร้างความเข้มแข็งให้กับเกษตรกรในการผลิตไส้เดือนฝอยกำจัดแมลงแบบทำใช้เอง

สวพ. 5 และ สวพ.จังหวัด เป็นหน่วยงานภายใต้กรมวิชาการเกษตร รับผิดชอบพื้นที่จังหวัดในภาคกลางและภาคตะวันตก ซึ่งเป็นแหล่งผลิตผักแปลงใหญ่เพื่อบริโภคในประเทศและส่งออก ดำเนินงานถ่ายทอดเทคโนโลยีและนวัตกรรมไส้เดือนฝอยกำจัดแมลงสู่เกษตรกรในพื้นที่ของแต่ละจังหวัด แต่ละ สวพ. จังหวัด ทำหน้าที่เป็นที่เลี้ยงให้กับเกษตรกรในชุมชนนั้นๆ และเชื่อมโยงกับหน่วยงานหลัก ร่วมกันแก้ไขปัญหาได้อย่างต่อเนื่อง สร้างเกษตรกรคนเก่งทำได้ใช้และเป็นผู้ถ่ายทอดนวัตกรรมการผลิตให้กับชุมชนของตนเองได้อย่างมีประสิทธิภาพ นอกจากนี้ สวพ.5 ชัยนาท และ สวพ.นครปฐม มีความพร้อมของสถานที่และบุคลากรสามารถทำหน้าที่เป็นเครือข่ายผลิตหัวเชื้อไส้เดือนฝอย โดย สวพ. 5 ชัยนาท สามารถผลิตหัวเชื้อไส้เดือนฝอยเฉลี่ย 100-200 ถังต่อเดือน และ สวพ. นครปฐม ผลิตเฉลี่ย 200- 300 ถังต่อเดือน นำไปแจกจ่ายให้กับเกษตรกรที่ผลิตไส้เดือนฝอยใช้เอง และใช้ผลิตเชื้อสดแจกจ่ายเกษตรกรในโครงการขับเคลื่อนผลงานใช้ประโยชน์ (ศพก. แปลงใหญ่ และอินทรีย์) ตามนโยบายภาครัฐ ในพื้นที่รับผิดชอบ ช่วยสร้างความเข้มแข็งให้กับเกษตรกรในพื้นที่สามารถผลิตไส้เดือนฝอยใช้เองได้อย่างต่อเนื่อง

“ความสำเร็จของเทคโนโลยีหรือนวัตกรรมที่พัฒนาขึ้น ไม่เพียงแต่ได้วิธีการหรือวัสดุ-อุปกรณ์อย่างใดอย่างหนึ่งเท่านั้น แต่รวมถึงกระบวนการในการขยายผลให้ตรงตามความต้องการของผู้ใช้ได้ อย่างเป็นรูปธรรม และสิ่งสำคัญคือการยอมรับของผู้ใช้ประโยชน์จากเทคโนโลยีและนวัตกรรมนั้น จึงจะเป็นผลงานที่ประสบผลสำเร็จอย่างแท้จริง” โดยงานวิจัยไส้เดือนฝอยกำจัดแมลงสายพันธุ์ไทยได้มุ่งมั่น ตั้งใจ ให้ถึงความสำเร็จนั้นให้มากที่สุด จนได้รับรางวัลเลิศรัฐ ประจำปี 2563 สาขาบริการภาครัฐ ประเภทนวัตกรรมบริการ ระดับดี เรื่อง “พืชผักปลอดภัยจากยาฆ่าแมลงด้วยนวัตกรรมชีวภัณฑ์ไส้เดือนฝอย” จึงเป็นอีกหนึ่งผลงานที่สร้างชื่อเสียงให้กับกรมวิชาการเกษตร



### เอกสารประกอบการเรียบเรียง

- นุชนารถ ตั้งจิตสมคิด. 2558. การผลิตชีวภัณฑ์ไส้เดือนฝอยกำจัดแมลงศัตรูพืชแบบทำใช้เอง. สำนักวิจัยพัฒนาเทคโนโลยีชีวภาพ กรมวิชาการเกษตร กรุงเทพฯ. 32 หน้า.
- นุชนารถ ตั้งจิตสมคิด. 2562. การผลิตหัวเชื้อไส้เดือนฝอยสายพันธุ์ไทย. [เอกสารประกอบการบรรยาย สำนักวิจัยพัฒนาเทคโนโลยีชีวภาพ. กรมวิชาการเกษตร กรุงเทพฯ
- นุชนารถ ตั้งจิตสมคิด. 2563. การเพาะขยายไส้เดือนฝอยสายพันธุ์ไทยเพื่อใช้กำจัดแมลงศัตรูผักแบบทำใช้เอง. สำนักวิจัยพัฒนาเทคโนโลยีชีวภาพ กรมวิชาการเกษตร, กรุงเทพฯ 38 หน้า.
- นุชนารถ ตั้งจิตสมคิด จันทร์จิรา อัญวิลัย รัตนต์ยา พวงแก้ว สุภักดิ์ กาญจนเกษร วัชรา สุวรรณอาศน์ และ ดนัย นาคประเสริฐ. 2564. การขยายผลนวัตกรรมชีวภัณฑ์ไส้เดือนฝอยกำจัดแมลงครบวงจร. รายงานผลงานวิจัยเรื่องเต็ม กรมวิชาการเกษตร, กรุงเทพฯ. 120 หน้า.

### ผู้ให้ข้อมูล/แหล่งข้อมูล

นางนลินุบล	ทวีกุล	ผู้เชี่ยวชาญด้านการจัดการผลิตพืชที่เหมาะสมกับสภาพพื้นที่ (ภาคกลาง) สำนักวิจัยและพัฒนาการเกษตรเขตที่ ๕
นางนุชนารถ	ตั้งจิตสมคิด	ผู้เชี่ยวชาญด้านจุลชีววิทยา สำนักวิจัยพัฒนาเทคโนโลยีชีวภาพ
นายละเอียด	ปิ่นสุข	ผู้อำนวยการศูนย์วิจัยและพัฒนาการเกษตรนครปฐม
นางเพ็ญลักษณ์	ชูดี	นักวิชาการเกษตรชำนาญการพิเศษ ศูนย์วิจัยและพัฒนาการเกษตรกาญจนบุรี
นางอุดม	วงศ์ชนะภัย	นักวิชาการเกษตรชำนาญการพิเศษ ศูนย์วิจัยและพัฒนาการเกษตรราชบุรี
นางทิพย์ศรีณี	สิทธินาม	นักวิชาการเกษตรชำนาญการพิเศษ ศูนย์วิจัยและพัฒนาการเกษตรกาญจนบุรี
นางสาวนริรัตน์	ชูช่วย	นักวิชาการเกษตรชำนาญการ ศูนย์วิจัยและพัฒนาการเกษตรเพชรบุรี
นางสาววาริรัตน์	สมประทุม	นักวิชาการเกษตรชำนาญการ สำนักวิจัยและพัฒนาการเกษตรเขตที่ ๕
นายเพทาย	กาญจนเกษร	นักวิชาการเกษตรชำนาญการ ศูนย์วิจัยและพัฒนาการเกษตรนครปฐม
นางสาวกุลวดี	ฐาน์กาญจน์	นักวิชาการเกษตรชำนาญการ ศูนย์วิจัยและพัฒนาการเกษตรปทุมธานี
นายสมบัติ	บวรเมธี	นักวิชาการเกษตรชำนาญการ ศูนย์วิจัยและพัฒนาการเกษตรอุทัยธานี
นางสาววัชรา	สุวรรณอาศน์	นักวิชาการเกษตรชำนาญการ สำนักวิจัยและพัฒนาการเกษตรเขตที่ ๕
นายณพงษ์	วสียงกูร	นักวิชาการเกษตรปฏิบัติการ ศูนย์วิจัยและพัฒนาการเกษตรนครสวรรค์
นางสุภัก	กาญจนเกษร	นักวิชาการเกษตรปฏิบัติการ ศูนย์วิจัยและพัฒนาการเกษตรนครปฐม
นายอดุลย์รัตน์	แคล้วคลาด	นักวิชาการเกษตรปฏิบัติการ ศูนย์วิจัยและพัฒนาการเกษตรนครปฐม
นายวารกรณ์	เรือนแก้ว	นักวิชาการเกษตรปฏิบัติการ สำนักวิจัยและพัฒนาการเกษตรเขตที่ ๕

### ผู้ตรวจสอบข้อมูล

นางนลินุบล	ทวีกุล	ผู้เชี่ยวชาญด้านการจัดการผลิตพืชที่เหมาะสมกับสภาพพื้นที่ (ภาคกลาง)
นางสาววาริรัตน์	สมประทุม	นักวิชาการเกษตรชำนาญการ สำนักวิจัยและพัฒนาการเกษตรเขตที่ ๕

### จัดทำรูปเล่ม/ออกแบบปกหน้า/หลัง

นางวิชยา	เรืองกิตติบริบูร	นักวิชาการเกษตร สำนักวิจัยและพัฒนาการเกษตรเขตที่ ๕
----------	------------------	---




# บันทึกข้อความ

ส่วนราชการ สำนักวิจัยและพัฒนาการเกษตรเขตที่ ๕ อำเภอสรรพยา จังหวัดชัยนาท ๑๗๑๕๐  
Fax. ๐๕๖-๔๐๕๐๗๑ โทร. ๐๕๖-๔๐๕๐๗๐, ๔๐๕๐๗๒-๓ Email : oard5@doa.in.th  
ที่ กษ ๐๙๒๑/ ๑๒๖ วันที่ ๗ มกราคม ๒๕๖๔  
เรื่อง ขอส่งสำเนาคำสั่ง

เรียน ผชช./ผอ.ศวพ.กาญจนบุรี/ศวพ.นครปฐม/ผอ.กบบ./ผอ.กวช./นางอุดม วงศ์ชนะภัย/นายสมบัติ  
บรรพรมณี/นางสาวกุลวดี ฐานักัญจน์/นางสาวนริรัตน์ ชูช่วย/นายณพงษ์ วสยางกูร

สวพ.๕ ขอส่งสำเนาคำสั่งที่ ๔/๒๕๖๔ ลว. ๗ ม.ค. ๒๕๖๔ เรื่อง แต่งตั้งคณะกรรมการ  
จัดการความรู้เรื่อง การใช้ชีวภัณฑ์เพื่อเพิ่มประสิทธิภาพการผลิตพืชในเขตภาคกลางและภาคตะวันตก  
ตามที่แนบมาพร้อมนี้ จำนวน ๑ ชุด

จึงเรียนมาเพื่อทราบ

  
(นายปัญญา พุกสุน)

ผู้อำนวยการสำนักวิจัยและพัฒนาการเกษตรเขตที่ ๕



คำสั่งสำนักวิจัยและพัฒนาการเกษตรเขตที่ ๕

ที่ ๙ /๒๕๖๔

เรื่อง แต่งตั้งคณะกรรมการจัดการความรู้เรื่อง การใช้ชีวภัณฑ์เพื่อเพิ่มประสิทธิภาพการผลิตพืช  
ในเขตภาคกลางและภาคตะวันตก

ด้วยในปีงบประมาณ ๒๕๖๔ กรมวิชาการเกษตรได้กำหนดตัวชี้วัด (บังคับ) คือ ตัวชี้วัดระดับ  
ความสำเร็จของการจัดการความรู้ ไว้แล้วนั้น

เพื่อให้การดำเนินการตามแผนการจัดการความรู้ของสำนักวิจัยและพัฒนาการเกษตรเขตที่ ๕  
บรรลุผลสำเร็จตามเป้าหมาย และสามารถนำองค์ความรู้ที่กำหนดไปใช้ประโยชน์ในการปฏิบัติราชการ  
ตามประเด็นยุทธศาสตร์ของส่วนราชการได้อย่างมีประสิทธิภาพ ตรงตามวัตถุประสงค์ของการจัดการความรู้  
สำนักวิจัยและพัฒนาการเกษตรเขตที่ ๕ จึงแต่งตั้งคณะกรรมการจัดการความรู้ (KM Team) เรื่อง การใช้ชีวภัณฑ์เพื่อ  
เพิ่มประสิทธิภาพการผลิตพืชในเขตภาคกลางและภาคตะวันตก ดังนี้

- |  |            |   |
|--|------------|---|
| ๑. ผู้อำนวยการสำนักวิจัยและพัฒนาการเกษตรเขตที่ ๕                         |            | ที่ปรึกษาคณะกรรมการ   |
| ๒. ผู้เชี่ยวชาญด้านการจัดการผลิตพืชที่เหมาะสมกับสภาพพื้นที่<br>(ภาคกลาง) |            | ประธานคณะกรรมการ  |
| ๓. ผู้อำนวยการศูนย์วิจัยและพัฒนาการเกษตรกาญจนบุรี                        |            | คณะกรรมการ  |
| ๔. ผู้อำนวยการศูนย์วิจัยและพัฒนาการเกษตรนครปฐม                           |            | คณะกรรมการ  |
| ๕. ผู้อำนวยการกลุ่มวิชาการ   |            | คณะกรรมการ  |
| ๖. ผู้อำนวยการกลุ่มประสานและบริหารนโยบาย                                 |            | คณะกรรมการ  |
| ๗. นางอุดม   | วงศ์ชนะภัย | นักวิชาการเกษตรชำนาญการพิเศษ<br>ศูนย์วิจัยและพัฒนาการเกษตรราชบุรี<br>คณะกรรมการ   |
| ๘. นางเพ็ญลักษณ์   | ชูดี       | นักวิชาการเกษตรชำนาญการพิเศษ<br>ศูนย์วิจัยและพัฒนาการเกษตรกาญจนบุรี<br>คณะกรรมการ |
| ๙. นายสมบัติ   | บวรพรเมธี  | นักวิชาการเกษตรชำนาญการ<br>ศูนย์วิจัยและพัฒนาการเกษตรอุทัยธานี<br>คณะกรรมการ      |
| ๑๐. นางสาวกุลวดี   | ฐาน์กาญจน์ | นักวิชาการเกษตรชำนาญการ<br>ศูนย์วิจัยและพัฒนาการเกษตรปทุมธานี<br>คณะกรรมการ       |
| ๑๑. นางสุภัก   | กาญจนเกษร  | นักวิชาการเกษตรปฏิบัติการ<br>ศูนย์วิจัยและพัฒนาการเกษตรนครปฐม<br>คณะกรรมการ       |
| ๑๒. นางสาวนริรัตน์   | ชูช่วย     | นักวิชาการเกษตรชำนาญการ<br>ศูนย์วิจัยและพัฒนาการเกษตรเพชรบุรี<br>คณะกรรมการ       |

๑๓. นายณพงษ์...

๑๓. นายณพงษ์	วสยางกูร	นักวิชาการเกษตรปฏิบัติการ	คณะทำงาน ศูนย์วิจัยและพัฒนาการเกษตรนครสวรรค์
๑๔. นางสาววัชรา	สุวรรณอาศน์	นักวิชาการเกษตรปฏิบัติการ	คณะทำงาน สำนักวิจัยและพัฒนาการเกษตรเขตที่ ๕
๑๕. นายวรากรณ์	เรือนแก้ว	นักวิชาการเกษตรปฏิบัติการ	คณะทำงาน สำนักวิจัยและพัฒนาการเกษตรเขตที่ ๕
๑๖. นางสาววาริรัตน์	สมประทุม	นักวิชาการเกษตรชำนาญการ	คณะทำงาน สำนักวิจัยและพัฒนาการเกษตร และเลขานุการ เขตที่ ๕
๑๗. นางวิชยา	เรืองกิตติบริบูรณ์	นักวิชาการเกษตร	คณะทำงาน สำนักวิจัยและพัฒนา และผู้ช่วยเลขานุการ การเกษตรเขตที่ ๕

โดยให้คณะทำงานฯ มีหน้าที่ดังนี้

๑. จัดทำแผนการจัดการความรู้ (KM Action Plan) ตามองค์ความรู้ที่ได้เลือก โดยมีรายละเอียดกิจกรรมการจัดการความรู้ทุกขั้นตอน
๒. ประสานงานกับผู้ที่เกี่ยวข้องในการดำเนินกิจกรรมตามแผนการจัดการความรู้ให้สำเร็จครบถ้วนทุกกิจกรรม และครอบคลุมทุกกลุ่มเป้าหมายตามแผนการจัดการความรู้
๓. ติดตามความก้าวหน้าอย่างต่อเนื่อง โดยรวบรวมหลักฐานการดำเนินกิจกรรมในแต่ละขั้นตอนตามแผนการจัดการความรู้ส่งกลุ่มพัฒนาระบบบริหาร กรมวิชาการเกษตร

ทั้งนี้ ตั้งแต่บัดนี้เป็นต้นไป

สั่ง ณ วันที่ ๗ มกราคม พ.ศ. ๒๕๖๔



(นายปัญญา พุกสอน)

ผู้อำนวยการสำนักวิจัยและพัฒนาการเกษตรเขตที่ ๕



