



สวทช.
NSTDA



การควบคุม ศัตรูพืช

โดยชีววิธี
Biocontrol





การควบคุม ศัตรูพืช

โดยชีววิธี
Biocontrol



ศัตรูพืช

ทางการเกษตร ประกอบด้วย แมลงศัตรูพืช โรคพืชและวัชพืช การป้องกันและกำจัดทำได้หลายวิธี ซึ่งอาจนำมาใช้ร่วมกันอย่างเหมาะสมเพื่อจัดการศัตรูพืชแบบผสมผสาน (Integrate Pest Management, IPM)

- ▶ วิธีกล (เช่น ห่อผล กับดักกาวเหนียว มุ้งตาข่าย)
- ▶ วิธีทางกายภาพ (เช่น ตากแดด ใช้แสงไฟ)
- ▶ วิธีเขตกรรม (เช่น ปลุกพืชหมุนเวียน ดูแลแปลงให้สะอาด)
- ▶ วิธีการทางพันธุกรรม (เช่น ทำให้แมลงเป็นหมัน ใช้พันธุ์ต้านทาน)
- ▶ ใช้กฎหมายควบคุม
- ▶ ใช้สารเคมี
- ▶ ควบคุมศัตรูพืชโดยชีววิธี

การควบคุมศัตรูพืชโดยชีววิธี (Biological control) หรือ **ไบโอคอนโทรล** (Biocontrol) เป็นวิธีการควบคุมศัตรูพืชที่อาศัยหลักสมดุลธรรมชาติ โดยใช้ประโยชน์จากศัตรูธรรมชาติ ได้แก่ แมลงตัวห้ำ แมลงตัวเบียนและเชื้อจุลินทรีย์ มาควบคุมศัตรูพืชให้อยู่ต่ำกว่าระดับที่จะก่อให้เกิดความเสียหาย



- ✓ ใช้ประโยชน์จากตัวห้ำ ตัวเบียน และจุลินทรีย์
- ✓ ควบคุมศัตรูพืช แต่ไม่ได้ทำลายให้หมดสิ้น
- ✓ ลดปริมาณศัตรูพืชให้อยู่ในระดับสมดุลตามธรรมชาติ
- ✓ คงความหลากหลายของสิ่งมีชีวิต



ไบโอคอนโทรล เป็นวิธีการจัดการศัตรูพืชที่มีบทบาทสูงสุดในแปลงเกษตรอินทรีย์ ซึ่งศัตรูธรรมชาติส่วนใหญ่ได้รับการรับรองให้นำมาใช้ในการระบบเกษตรอินทรีย์ภายใต้มาตรฐานเกษตรอินทรีย์ทั้งในประเทศและต่างประเทศ เช่น มาตรฐานโดยสำนักงานมาตรฐานสินค้าเกษตรและอาหารแห่งชาติ มาตรฐานระบบอินทรีย์ IFOAM เป็นต้น



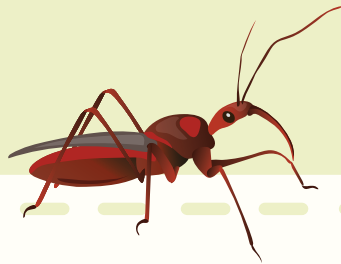


รู้จักศัตรูธรรมชาติ



แมลงตัวห้ำ (predators) **แมลงตัวเบียน** (parasitoids) และ **เชื้อจุลินทรีย์** (microbial pesticides) หรือเรียกว่า **สามทหารเสือ** เป็นสิ่งมีชีวิตที่มีอยู่ตามธรรมชาติ ไม่กินหรือก่อโรคกับพืชทุกชนิด จึงนำมาควบคุมแมลงศัตรูพืช โรคพืชและวัชพืชได้

แมลงตัวห้ำ



- ▶ มักมีขนาดใหญ่และแข็งแรงกว่าแมลงที่เป็นเหยื่อ แต่มีตัวห้ำบางชนิดที่มีขนาดเล็กกว่าเหยื่อ เช่น ไรตัวห้ำ เพลี้ยไฟตัวห้ำ
- ▶ ส่วนมากกัดกินตัวเหยื่อให้ตายทันที เช่น ตัวงูตัวห้ำ ตั๊กแตนตัวห้ำ แต่มีตัวห้ำบางชนิดที่ทำลายเหยื่อโดยใช้ปากแทงและปล่อยสารที่ทำให้เหยื่อเป็นอัมพาตก่อนจะดูดกินของเหลวในตัวเหยื่อจนเหยื่อตาย เช่น มวนตัวห้ำ
- ▶ มักมีอวัยวะรับกลิ่น (olfactory organs) และอวัยวะการมองเห็น (visual organs) ที่มีประสิทธิภาพสูงเพื่อค้นหาเหยื่อและมีระดับความจำเพาะต่อเหยื่อ
- ▶ แมลงตัวห้ำ 1 ตัวต้องกินเหยื่อมากกว่า 1 ตัวจึงจะสามารถอยู่รอดจนครบวงจรชีวิตได้



ตั๊กแตนตำข้าว



ตัวอ่อนแมลงช้างปีกใส



ด้วงดิน



ด้วงเต่าตัวห้ำ

แมลงใดบ้างเป็น “แมลงตัวห้ำ”

พบในแมลง 14 อันดับ และ 167 วงศ์ โดยส่วนใหญ่อยู่ใน

อันดับของแมลงในกลุ่มด้วง (Coleoptera) เช่น ตัวเต่าตัวห้ำ (coccinellid) ตัวในวงศ์ Carabidae ได้แก่ ตัวดิน ตัวเสือ

ตัวเต่าตัวห้ำ
กินเพลี้ยอ่อน

อันดับของแมลงปอ (Odonata)
ซึ่งแมลงปอทุกชนิดเป็นตัวห้ำทั้งหมด

แมลงปอ
กินแมลงได้
หลากหลายชนิด

แมลงช้าง ในอันดับ Neuroptera ทุกวงศ์
โดยเฉพาะอย่างยิ่ง ในระยะตัวอ่อน
เป็นแมลงตัวห้ำ เช่น แมลงช้างปีกใส เป็นต้น

แมลงช้างปีกใสระยะตัวอ่อน
กินเพลี้ยแป้ง เพลี้ยอ่อน
เพลี้ยหอยและแมลงหวี่ขาว

อันดับของแมลงในกลุ่มแมลงวัน (Diptera)
เช่น วงศ์ของแมลงวันดอกไม้ (Syrphidae)
และบั่วดำห้ำ

ตัวอ่อนแมลงวันดอกไม้
กินเพลี้ยอ่อน

อันดับของแมลงในกลุ่มเพลี้ยไฟ (Thysanoptera)
บางชนิด โดยเฉพาะในวงศ์ Paeothiphidae
หลายชนิดเป็นแมลงตัวห้ำ

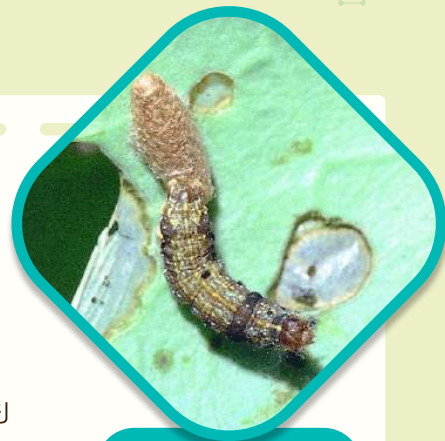
เพลี้ยไฟตัวห้ำ กินเพลี้ยไฟ
เพลี้ยหอย ไรและไข่ของแมลง

มวนตัวห้ำ
กำลังดูดกินหนอน

แมลงตัวเบียน



- ▶ เริ่มกินแมลง (ตัวอาศัย) ในระยะที่ตัวเบียนเป็นตัวอ่อนเท่านั้น โดยอาศัยกินอยู่ภายในหรือภายนอกตัวอาศัย ส่วนตัวเต็มวัยของตัวเบียนจะหาอาหารเป็นน้ำหวานจากเกสรดอกไม้ สิ่งขับถ่ายจากเพี้ยหรือของเหลวจากตัวอาศัย
- ▶ มีขนาดเล็กกว่าตัวอาศัยมาก ใช้ตัวอาศัยเพียงตัวเดียวตลอดระยะการเจริญเติบโตของตัวเบียน และทำให้ตัวอาศัยตัวนั้นตายในที่สุด
- ▶ ส่วนใหญ่ตัวอาศัยหนึ่งตัวจะมีตัวเบียนอาศัยอยู่จำนวนมาก ตัวเบียนค่อยๆ ดูดกินอาหารจากตัวอาศัยอย่างช้าๆ เมื่อตัวอาศัยตาย ตัวเบียนเจริญเติบโตเต็มที่แล้วออกไปขยายพันธุ์เบียนแมลงตัวอื่นต่อไป



แตนเบียนหนอนกระทุ้ง



แมลงวันก้นขน



ตัวเต็มวัยของ
แตนเบียนเพี้ยแป้ง



แตนเบียน
หนอนกระทุ้ง



แตนเบียนเพี้ยแป้ง

แมลงใดบ้างเป็น “แมลงตัวเบียน”



พบในแมลง 5 อันดับ และ 87 วงศ์ ส่วนใหญ่อยู่ใน

อันดับของแมลงในกลุ่มแมลงวัน (Diptera) เรียกโดยทั่วไปว่า
แมลงวันเบียน



แมลงวันก้นขน



แตนเบียนเพลี้ยแป้ง
มะละกอ



อันดับของแมลงในกลุ่มผึ้ง มด ต่อ แตน
(Hymenoptera) ซึ่งมีจำนวนชนิดของแมลงเบียนสูงมาก
และนำมาใช้ประโยชน์ด้านการควบคุมแมลงศัตรูพืช
โดยชีววิธี เรียกโดยทั่วไปว่า แตนเบียน



แตนเบียน
เพลี้ยหอยเกล็ดปรัง



แตนเบียนหนอนใยผัก

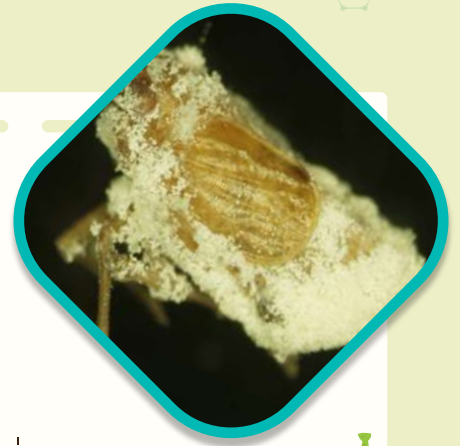


แตนเบียนเพลี้ยกระโดดสีน้ำตาล

เชื้อจุลินทรีย์



- ▶ เชื้อจุลินทรีย์ที่นำมาใช้ควบคุมแมลงศัตรูพืช เพิ่มปริมาณได้เองตามธรรมชาติ เช่น เชื้อรา เชื้อแบคทีเรีย เชื้อไวรัส โปรโตซัว ไล่เดือนฝอย
- ▶ มีความจำเพาะเจาะจงกับแมลงเป้าหมายค่อนข้างสูง จึงปลอดภัยต่อแมลงที่เป็นประโยชน์ในระดับหนึ่ง หากมีการวางแผนการใช้ที่เหมาะสม
- ▶ จุลินทรีย์บางชนิดสามารถเพาะเลี้ยงได้ นำมาขยายเชื้อเป็นชีวภัณฑ์ที่ผลิตง่าย ราคาถูก



หนอนกระทู้ผักที่ตายจาก
ราบีวเวอเรีย /
บีวเวอเรีย BCC2660
คัดเลือกสายพันธุ์โดย สวทช.



เพลี้ยจักจั่นที่ถูกทำลายด้วยเชื้อ
ราเมตาไรเซียม /
เมตาไรเซียม BCC4849
คัดเลือกสายพันธุ์โดย สวทช.



ลักษณะการตายของหนอน
จากไวรัสเอ็นพีวี /
ไวรัสเอ็นพีวี สวทช.



เรียนรู้เพิ่มเติม
คลิปวิดีโอเกี่ยวกับชีวภัณฑ์



ชีวภัณฑ์ไบโอเทค
เพื่อผักผลไม้ปลอดภัย



รู้จัก-รู้ใช้ชีวภัณฑ์กำจัดศัตรูพืช
และแหล่งจำหน่าย





ศัตรูธรรมชาติหาได้จาก....

อนุรักษ์



สำรวจและทำความรู้จักศัตรูธรรมชาติที่มีอยู่ในแปลง แล้วอนุรักษ์ด้วยการจัดการสภาพแวดล้อมและแหล่งอาหารตามธรรมชาติ โดยหลีกเลี่ยงการใช้สารเคมีซึ่งจะมีผลต่อศัตรูธรรมชาติ

ขนย้าย



ขนย้ายศัตรูธรรมชาติจากแหล่งหนึ่งไปในพื้นที่ที่พบการระบาดของแมลงศัตรูพืช

เพิ่มขยาย



เพาะเลี้ยงแมลงตัวห้ำ แมลงตัวเบียนหรือเพาะเชื้อจุลินทรีย์ที่มีประโยชน์ แล้วนำไปปล่อยหรือพ่นในแปลงปลูกที่มีปัญหาศัตรูพืช



หลักการบริหารจัดการ ศัตรูพืชโดยชีววิธี

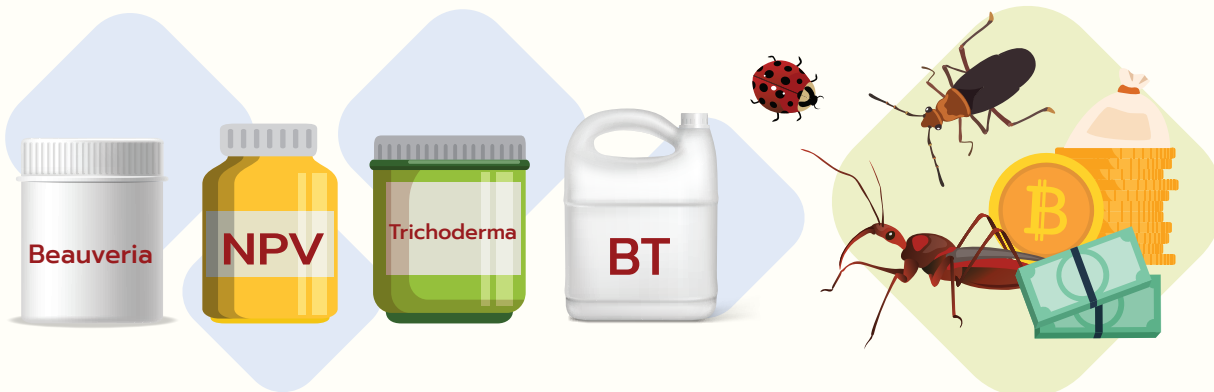
การบริหารจัดการศัตรูพืชโดยชีววิธี หรือไบโอคอนโทรล สามารถใช้แบบ
เดี่ยวๆ หรือใช้ร่วมกับวิธีอื่นได้ โดยต้องมีหลักการและการวางแผนกระบวนการอย่างเป็นระบบ
เพื่อให้ได้ผลลัพธ์สูงสุดและคุ้มค่าต่อการลงทุน

1. ประเมินการระบาด



- ▶ ต้องรู้จักศัตรูพืชในแปลงให้มากที่สุด ทั้งรูปร่าง ลักษณะและฤดูกาลระบาด
- ▶ มีข้อมูลประวัติพื้นที่ โดยเฉพาะอย่างยิ่งประวัติพืชที่ปลูกและการระบาดของศัตรูพืช
- ▶ สำรวจชนิดและนับปริมาณศัตรูพืชในแปลง หรือสังเกตความเสียหายของพืชอย่างน้อย สัปดาห์ละครั้ง
- ▶ บันทึกสภาพแวดล้อม ดินฟ้าอากาศ วิธีการเตรียมแปลง การให้ปุ๋ยและการเกษตรกรรมอื่นๆ

2. คัดเลือกชนิดของศัตรูธรรมชาติและวิธีใช้ประโยชน์

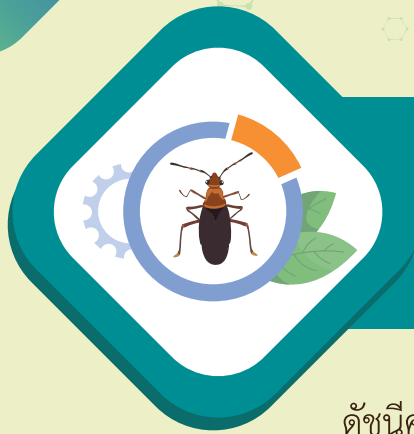


- ▶ ชนิดของศัตรูธรรมชาติ จะใช้ตัวห้ำ ตัวเบียนหรือจุลินทรีย์ หรือวิธีเสริมร่วมด้วย ขึ้นกับระดับของการระบาด
 - เลือกใช้อย่างใดอย่างหนึ่งเพียงชนิดเดียวหรือใช้ร่วมกัน
 - ซื้อแมลงศัตรูธรรมชาติหรือเพาะเลี้ยงเองแล้วปล่อยเข้าแปลง หรือทำความรู้จักชนิดและอนุรักษ์ หรือนำมาจากที่อื่น
- ▶ ต้องคำนึงถึงต้นทุน ความพร้อมและความคุ้มค่าทางเศรษฐกิจ โดยเฉพาะหากต้องซื้อศัตรูธรรมชาติมาปล่อยในแปลง คุ้มหรือไม่กับชนิดพืชที่ปลูก

3. ประเมินผล



- ▶ ประเมินความเสียหายที่ลดลง
- ▶ ประเมินต้นทุน กำไร โดยอาศัยราคาตลาดของผลผลิต
- ▶ เก็บข้อมูล บันทึก เพื่อวางแผนในฤดูกาลต่อไป



ใช้แมลงตัวห้ำตัวเบียนเท่าไร และใช้บ่อยแค่ไหน

ดัชนีความรุนแรงของการระบาด หรือ ISI (Infestation Severity Index) เป็นตัวกำหนดการใช้ประโยชน์จากแมลงตัวห้ำตัวเบียน ทั้งจำนวนแมลง ระยะเวลาและความถี่ อย่างไรก็ตามจำเป็นต้องอาศัยข้อมูลวิชาการจากเจ้าหน้าที่/นักวิชาการที่จะวิเคราะห์และให้คำแนะนำการใช้แมลงตัวห้ำตัวเบียนได้อย่างเหมาะสม

ตัวอย่างการบริหารจัดการเพลี้ยอ่อนโดยใช้แมลงช้างปีกใส (ในพืชกลุ่มกัญชงและกัญชา)

▶ ดัชนีความรุนแรงของการระบาดของเพลี้ยอ่อนในโรงปลูกกัญชา

ค่า ISI	จำนวนเพลี้ยอ่อนที่พบในโรงปลูกกัญชา
การระบาดอยู่ในระดับน้อย (Light)	พบเพลี้ยอ่อนน้อย แต่ยังไม่พบใบเสียหาย
การระบาดอยู่ในระดับปานกลาง (Moderate)	พบเพลี้ยอ่อนน้อยกว่า 10 ตัวต่อใบ (ไม่พบตามซอกใบ) และพบร่องรอยการทำลายเป็นทาง
การระบาดอยู่ในระดับสูง (Heavy)	พบเพลี้ยอ่อนมากกว่า 11-50 ตัวต่อใบ พบร่องรอยการทำลายรวมตัวเป็นบริเวณกว้างขึ้น
การระบาดรุนแรง (Critical)	พบเพลี้ยอ่อนมากกว่า 50 ตัวต่อใบ ใบเหี่ยว ใบสีซีดและใบเหลือง

▶ อัตราการปล่อยแมลงข้างปิกใส่ในโรงปลูกเพื่อควบคุมเพลี้ยอ่อนตามค่า ISI

ค่า ISI	จำนวนตัวอ่อนของแมลงข้างปิกใส่ที่ปล่อยในโรงปลูก
ปล่อยเพื่อป้องกัน (Preventative)	ปล่อยแมลงข้างปิกใส่ตัวอ่อน 5 ตัวต่อตารางเมตร ทุก 3 สัปดาห์
การระบาดอยู่ในระดับน้อย (Light)	ปล่อยแมลงข้างปิกใส่ตัวอ่อน 25 ตัวต่อต้น หรือ 10 ตัวต่อตารางเมตร ทุก 2 สัปดาห์
การระบาดอยู่ในระดับปานกลาง (Moderate)	ปล่อยแมลงข้างปิกใส่ตัวอ่อน 25 ตัวต่อตารางเมตรในจุดที่มีปัญหา ปล่อยให้ทั่ว 10 ตัวต่อตารางเมตร ทุกสัปดาห์
การระบาดอยู่ในระดับสูง (Heavy)	ปล่อยแมลงข้างปิกใส่ตัวอ่อน 50 ตัวต่อตารางเมตรในจุดที่มีปัญหา ปล่อยให้ทั่ว 25 ตัวต่อตารางเมตร ทุกสัปดาห์
การระบาดรุนแรง (Critical)	ปล่อยแมลงข้างปิกใส่ตัวอ่อน 100 ตัวต่อตารางเมตรในจุดที่มีปัญหา ปล่อยให้ทั่ว 50 ตัวต่อตารางเมตร ทุกสัปดาห์ และใช้ตัวเต็มวัยร่วมด้วย





Q&A

จะรู้ได้อย่างไรว่าตัวห้ำหรือตัวเบียนชนิดใด ควบคุมศัตรูพืชได้บ้าง



ศึกษาหาความรู้จากแหล่งข้อมูลและหมั่นสังเกตในแปลงปลูกของตนเอง
สำหรับแหล่งข้อมูล เช่น

- ▶ ศูนย์เรียนรู้เทคโนโลยีการควบคุมศัตรูพืชโดยชีววิธี
มหาวิทยาลัยแม่โจ้
- ▶ ศูนย์ส่งเสริมเทคโนโลยีด้านอารักขาพืช (ศทอ.)
9 แห่งของกรมส่งเสริมการเกษตร



ถ้าทำเกษตรปลอดภัยหรือเกษตรเคมี ใช้ตัวห้ำตัวเบียนได้หรือไม่



สามารถใช้ตัวห้ำตัวเบียนได้ โดยต้องวางแผนชนิดของสารเคมีที่ใช้
ช่วงเวลาและอัตราการใช้อย่างเหมาะสมเป็นกรณีไป



การเพิ่มประชากรตัวห้ำตัวเบียนที่มีอยู่ แล้วในแปลง ทำอย่างไรบ้าง



อนุรักษ์ตัวห้ำตัวเบียนที่มีอยู่ในแปลง โดยจัดสภาพแวดล้อมให้เหมาะกับการ
อยู่อาศัยและการขยายพันธุ์ เช่น ปลูกพืชบางส่วนให้มีแมลงศัตรูพืช
มาลงทำลาย เพื่อเป็นแหล่งอาหารและเพาะพันธุ์ตัวห้ำตัวเบียน หรือใน
แปลงที่ใช้สารเคมีก็สามารถอนุรักษ์ได้ โดยเลือกพื้นที่พ่นสารเคมี
เป็นหย่อมๆ (พ่นเป็นจุดๆ)



ถ้าจะเลี้ยงตัวห้ำตัวเบียนเป็นธุรกิจ ทำได้หรือไม่



สามารถเลี้ยงแมลงตัวห้ำตัวเบียนบางชนิดในเชิงธุรกิจได้ ในต่างประเทศเพาะเลี้ยงเป็นการค้ามาตั้งแต่ปี ค.ศ.1895 ปัจจุบันมีธุรกิจเพาะเลี้ยงแมลงตัวห้ำตัวเบียนแล้วกว่า 230 ราย โดยมีส่วนแบ่งตลาดผลิตภัณฑ์กำจัดศัตรูพืชเมื่อคิดจากสัดส่วนที่เป็นผลิตภัณฑ์อื่นและสารเคมีประมาณ 1 ต่อ 6 ส่วน และมีแนวโน้มเพิ่มขึ้น สำหรับประเทศไทยเริ่มมีความสนใจเพาะเลี้ยงในฟาร์มเกษตรกร ซึ่งต้องมีความพร้อมด้านการลงทุนพอสมควร ชนิดแมลงที่เพาะเลี้ยงในไทย เช่น ไรตัวห้ำ มวนตัวห้ำ แมลงช้างปีกใส แมลงหางหนีบ เป็นต้น



ถ้าจะใช้ไบโอคอนโทรลร่วมกับวิธีการศัตรูพืชวิธีอื่น มีวิธีใช้อย่างไร



ไบโอคอนโทรลสามารถใช้ร่วมกับวิธีอื่นได้ แม้กระทั่งใช้ร่วมกับสารเคมี โดยต้องวางแผนเป็นกรณีไป ทั้งนี้การใช้ไบโอคอนโทรลอาศัยหลักคิดง่ายๆ คือ **เลือกใช้ไบโอคอนโทรลในสถานการณ์การระบาดไม่รุนแรง ควบคู่กับวิธีการพื้นฐานอื่น** เช่น การเกษตรกรรม วิธีอื่นที่ไม่ใช้สารเคมีตามความเหมาะสม โดยวิธีสุดท้ายที่ถูกเลือกคือ สารเคมี (ตามหลักวิชาการแล้วจะมีวิธีคิดคำนวณและระดับตัดสินใจที่ต้องใช้ข้อมูลทั้งด้านนิเวศวิทยา ประชากรและหลักเศรษฐศาสตร์) **สิ่งสำคัญที่สุดที่จะเลือกใช้วิธีใด ต้องพิจารณาถึงความคุ้มค่าและความสะดวกของเกษตรกรเป็นสำคัญ**



ทำไมการใช้ไบโอคอนโทรลในประเทศไทย จึงยังไม่แพร่หลาย



การใช้ไบโอคอนโทรลในประเทศไทยยังมีข้อจำกัดอยู่หลายด้าน ทั้งด้านองค์ความรู้และเทคโนโลยี ผู้เชี่ยวชาญ การพัฒนาวิธีการเลี้ยง การควบคุมคุณภาพการผลิต ข้อกำหนด-กฎหมาย ตลอดจนการเข้าถึงข้อมูลความรู้ของเกษตรกร



ตารางบันทึก การสำรวจแมลงในแปลงปลูกพืช

เกษตรกรผู้ปลูก..... ชนิดพืช.....

สถานที่ปลูก..... ขนาดพื้นที่.....

ช่วงเวลาปลูก..... ราคากลางผลผลิต.....

ว/ด/ป	ชนิดของแมลง	จำนวน	ศัตรูพืช*	ศัตรูธรรมชาติ*	วิธีสำรวจ เช่น นับทั้งต้น กีดัน อุปกรณ์ที่ใช้ เช่น สวิง มือ วัยที่พบ (หากระบุได้)

* ใช้เครื่องหมาย  เพื่อบรรจุ

ข้อมูลอื่น ๆ (เช่น สภาพอากาศ ปริมาณฝน การจัดการวัชพืช การให้ปุ๋ย ฯลฯ)

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

ตารางบันทึก การสำรวจแมลงในแปลงปลูกพืช

เกษตรกรผู้ปลูก..... ชนิดพืช.....

สถานที่ปลูก..... ขนาดพื้นที่.....

ช่วงเวลาปลูก..... ราคากลางผลผลิต.....

ว/ด/ป	ชนิดของแมลง	จำนวน	ศัตรูพืช*	ศัตรูธรรมชาติ*	วิธีสำรวจ เช่น นับทั้งต้น กีดัน อุปกรณ์ที่ใช้ เช่น สวิง มือ วัยที่พบ (หากระบุดได้)

* ใช้เครื่องหมาย ✓ เพื่อบันทึก

ข้อมูลอื่น ๆ (เช่น สภาพอากาศ ปริมาณฝน การจัดการวัชพืช การให้ปุ๋ย ฯลฯ)

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

ตารางบันทึก การสำรวจแมลงในแปลงปลูกพืช

เกษตรกรผู้ปลูก..... ชนิดพืช.....

สถานที่ปลูก..... ขนาดพื้นที่.....

ช่วงเวลาปลูก..... ราคากลางผลผลิต.....

ว/ด/ป	ชนิดของแมลง	จำนวน	ศัตรูพืช*	ศัตรูธรรมชาติ*	วิธีสำรวจ เช่น นับทั้งต้น กีดัน อุปกรณ์ที่ใช้ เช่น สวิง มือ วัยที่พบ (หากระบุได้)

* ใช้เครื่องหมาย  เพื่อบรรจุ

ข้อมูลอื่น ๆ (เช่น สภาพอากาศ ปริมาณฝน การจัดการวัชพืช การให้ปุ๋ย ฯลฯ)

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

ตารางบันทึก การสำรวจแมลงในแปลงปลูกพืช

เกษตรกรผู้ปลูก..... ชนิดพืช.....

สถานที่ปลูก..... ขนาดพื้นที่.....

ช่วงเวลาปลูก..... ราคากลางผลผลิต.....

ว/ด/ป	ชนิดของแมลง	จำนวน	ศัตรูพืช*	ศัตรูธรรมชาติ*	วิธีสำรวจ เช่น นับทั้งต้น กีดัน อุปกรณ์ที่ใช้ เช่น สวิง มือ วัยที่พบ (หากระบุดได้)

* ใช้เครื่องหมาย ✓ เพื่อบันทึก

ข้อมูลอื่น ๆ (เช่น สภาพอากาศ ปริมาณฝน การจัดการวัชพืช การให้ปุ๋ย ฯลฯ)

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

Note

Handwriting practice lines consisting of multiple horizontal dashed lines across the page.

Note

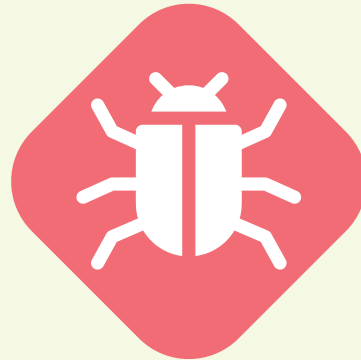
Handwriting practice lines consisting of multiple sets of three horizontal dashed lines for letter formation.

Note

Note

Lined area for writing notes, featuring horizontal dashed lines.

การควบคุม ศัตรูพืช โดยชีววิธี Biocontrol



สื่อความรู้ในโครงการ “การพัฒนาศูนย์เรียนรู้และฝึกอบรม
ด้านการผลิตพืชผักในระบบอินทรีย์แบบครบวงจร
ภายใต้ความร่วมมือระหว่าง สวทช.-มหาวิทยาลัยแม่โจ้”



ข้อมูลโดย

รศ. ดร.ระวี คณชาบริรักษ์

คณะผลิตกรรมการเกษตร มหาวิทยาลัยแม่โจ้

ผลิตสื่อโดย

สถาบันการจัดการเทคโนโลยีและนวัตกรรมเกษตร (สท.)

สำนักงานพัฒนาวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีแห่งชาติ (สวทช.)

111 อุทยานวิทยาศาสตร์ประเทศไทย ถ.พหลโยธิน ต.คลองหนึ่ง

อ.คลองหลวง จ.ปทุมธานี 12120

โทรศัพท์ 0 2564 7000 | www.nstda.or.th/agritec | agritec@nstda.or.th



www.nstda.or.th/agritec



agritec@nstda.or.th



0 2564 7000