

บทที่ 2

ตรวจเอกสาร

หลักการและเหตุผล

เกษตรกรบนพื้นที่สูงในพื้นที่ของ สวพส. มีอาชีพทำการเกษตร และส่วนใหญ่ยังดำรงทำการเกษตรแบบเดิมและมีวิธีการป้องกันกำจัดศัตรูพืชที่มักนิยมการใช้สารควบคุมศัตรูพืชมาก ส่งผลให้ศัตรูพืชมีการดื้อยา ส่งผลให้เกิดการแพร่ระบาดมากกว่าเดิมและมีแนวโน้มระบาดเป็นวงกว้างอีกด้วย ด้วยเหตุนี้ สวพส. จึงได้นำองค์ความรู้ในการจัดการศัตรูพืชแบบผสมผสาน (Integrated Pest Management) หรือ IPM เพื่อให้เกษตรกรมีวิธีการป้องกันกำจัดได้อย่างเหมาะสมกับพืชปลูก มีวิธีการจัดการนอกจากการใช้สารเคมี ได้แก่ วิธีกล การตัดแต่งกิ่งลดการระบาดของโรคและแมลง การใช้กับดักล่อแมลงร่วมกับสารฟีโรโมน การให้ระบบน้ำที่เหมาะสมกับพืช การใช้แมลงศัตรูธรรมชาติ เป็นต้น ในปีงบประมาณ พ.ศ. 2564-2566 ได้มีองค์ความรู้จากงานวิจัยในการจัดการศัตรูพืชแบบผสมผสาน 6 ชนิดพืช ได้แก่ การจัดการศัตรูพืชแบบผสมผสานในเสาวรส องุ่น เมล่อน พริกหวาน พืชตระกูลส้ม และกุหลาบ ซึ่งส่งผลให้เกษตรกรมีแผนการจัดการศัตรูพืชในพืชปลูก สามารถนำไปปฏิบัติได้อย่างเหมาะสมกับบริบทพื้นที่ และลดปริมาณการระบาดของศัตรูพืชลงได้ต่ำกว่าระดับเศรษฐกิจ ส่งผลให้สามารถเพิ่มผลผลิตและไม่เกิดความเสียหาย และยังสามารถลดต้นทุนปัจจัยการผลิตได้อีกทางหนึ่ง โดยในปีงบประมาณ พ.ศ. 2568 เกษตรกรได้รับผลกระทบจากการระบาดของศัตรูพืชในกาแฟ มะเขือเทศเชอร์รี่ และโหม้ส และกะหล่ำปลี โดยพบว่าในพื้นที่โครงการพัฒนาพื้นที่สูงแบบโครงการหลวงวาวี จ. เชียงราย ผลผลิตกาแฟ พบโรคผลเน่าจากเชื้อแอนแทรคโนส *Colletotrichum coffeanum* ส่งผลให้ผลผลิตเกิดการสูญเสีย คิดเป็นร้อยละ 30-40 เปอร์เซ็นต์ เนื่องจากสภาพอากาศร้อนแห้งแล้งในกลางวัน และกลางคืนหนาวเย็นจัด ความชื้นสูง สภาพอากาศเหมาะสมต่อการเจริญเติบโตของเชื้อสาเหตุโรค อีกทั้งสถานการณ์ปัจจุบันที่โลกร้อนขึ้น มีความแปรปรวนสภาพอากาศ ส่งผลให้มีฝนตกหนักและยาวนาน ยิ่งเป็นปัจจัยส่งเสริมให้เชื้อราแอนแทรคโนสแพร่ระบาดรุนแรงมากขึ้นตามด้วย โดยพบว่าโรคผลเน่าแอนแทรคโนสของกาแฟที่พบบนพื้นที่สูง ทำให้มีการระบาดมากถึง 75-80% และคาดการณ์ว่าหากไม่มีการป้องกันโรคอย่างเร่งด่วนจะยิ่งส่งผลกระทบมากขึ้น นอกจากนี้การปลูกมะเขือเทศเชอร์รี่ และโหม้ส ผลผลิตพบโรคเหี่ยวเหี่ยว *Ralstonia solanacearum* โรคผลจุดมะเขือเทศ *Xanthomonas* sp. และเพลี้ยไฟพริก (*Scirtothrips dorsalis* Hood) ส่งผลให้ผลผลิตเกิดการสูญเสีย คิดเป็นร้อยละ 6.77 7.27 และ 1.61 เปอร์เซ็นต์ ตามลำดับ และผลิตผลกะหล่ำปลี พบหนอนใยผัก (*Plutella xylostella* (L.)) ส่งผลให้เกิดความสูญเสียของผลผลิตคิดเป็นร้อยละ 14.12 จากสถานการณ์การระบาดของศัตรูพืชบนพื้นที่สูงดังกล่าว เกษตรกรมีวิธีการป้องกันกำจัดศัตรูพืชต่างๆ เช่น โดยวิธีกล การตัดแต่งกิ่ง ตัดส่วนพืชที่เป็นโรคทิ้ง การเผาแปลงก่อนการปลูกพืชเพื่อฆ่าเชื้อหรือแมลงในดิน เป็นต้น และวิธีที่นิยมที่สุด ง่าย ให้ผลเร็ว สะดวก ราคาไม่แพง และใช้แรงงานน้อย คือการใช้สารเคมีป้องกันกำจัดศัตรูพืช แต่หากใช้ไม่ถูกวิธี หรือใช้มากเกินไปจนเกิดความจำเป็น จะเกิดผลกระทบทางลบตามมา เช่น พืชภัยต่อผู้ใช้โดยตรง ปัญหาศัตรูพืชสร้างความต้านทาน ปัญหาสารพิษตกค้างในผลผลิต เกิดการปนเปื้อนในสิ่งแวดล้อม จากวิธีการจัดการศัตรูพืชต่างๆ ที่ผ่านมายังมีเทคโนโลยีและนวัตกรรมใหม่เพื่อเพิ่มประสิทธิภาพการจัดการศัตรูพืช ได้แก่ การจัดการดินโดยการอบดินฆ่าเชื้อด้วยวิธีชีวภาพ Anaerobic soil disinfestation หรือ ASD (อรอุมา และคณะ, 2567) การรมควันกำจัดศัตรูพืชด้วยวัสดุเหลือใช้ทางการเกษตร กับดักแมลงด้วยแสงไฟไร้สายอัตโนมัติเพื่อใช้สำรวจและประเมินประชากรแมลงศัตรูพืช (ธีรนาฏ และคณะ, 2567) อีกทั้งยังมีผลิตภัณฑ์นวัตกรรม (Innovated product) ชีวภัณฑ์ ของ สวพส. รวมถึงระบบการให้น้ำและการจัดการปุ๋ยที่เหมาะสมกับพืช โดยการใช้เทคโนโลยีต่างๆ ดังกล่าวนี้นี้จะเป็นการเพิ่มประสิทธิภาพในการในการควบคุมศัตรูพืชได้มากขึ้น และ

เพื่อให้เกษตรกรมีวิธีการปฏิบัติวิธีการจัดการศัตรูพืชที่ถูกต้องและเหมาะสมในพืชเศรษฐกิจบนพื้นที่สูงได้แก่ กาแฟ มะเขือเทศเชอร์รี่ โทมัส และกะหล่ำปลี ดังนั้นจึงควรมีการวิจัยและพัฒนาการใช้เทคโนโลยีเพื่อเพิ่มประสิทธิภาพการจัดการศัตรูพืชบนพื้นที่สูงร่วมกับวิธีการจัดการศัตรูพืชแบบผสมผสาน (IPM) เพื่อรองรับการเปลี่ยนแปลงในการปลูกพืชเศรษฐกิจที่สำคัญบนพื้นที่สูง

1) โรคแอนแทรคโนสที่เกิดจากเชื้อรา *Colletotrichum coffeanum* ในการปลูกกาแฟ

โรคแอนแทรคโนส เป็นโรคพืชที่ทำให้เกิดความเสียหายต่อผลผลิตทั้งปริมาณและคุณภาพ มีเชื้อราที่มีความสำคัญ เป็นสาเหตุของโรคแอนแทรคโนส อยู่ใน Genus *Colletotrichum* ทำให้เกิดความสูญเสียกับพืชเศรษฐกิจ มีพืชอาศัยมากถึง 470 สกุล ทั้งพืชตระกูล ถั่ว หนุ่ย ผัก ไม้ผลและไม้ประดับ ทำให้ผลผลิตเน่าเสีย อายุการเก็บเกี่ยวสั้น ไม่สามารถขนส่งระยะไกลได้ การระบาดของโรคเกิดขึ้นอย่างรวดเร็วและรุนแรงในเขตที่มี อุณหภูมิและความชื้นสูง เชื้อราสามารถเข้าทำลายได้ทุกส่วนของพืชตั้งแต่ลำต้น ใบ ก้าน ดอก ผล และเมล็ด โดยมีกระบาดในสภาพอากาศแห้งแล้ง อุณหภูมิสูงกลางวัน อุณหภูมิต่ำกลางคืน เชื้อจะเข้าทำลายในระยะผล เริ่มสุกแก่ อาการที่ใบจะพบได้ทั้งใบอ่อนและใบแก่ ลักษณะเป็นจุดสีน้ำตาล เนื้อเยื่อกลางผลตาย เมื่อรุนแรงจะเป็นแผลขนาดใหญ่ ทำให้ใบไหม้อาการที่กิ่ง จะทำให้เกิดการไหม้บนกิ่งเขียวทำให้กิ่งแห้งทั้งกิ่ง ส่วนอาการที่ผล พบได้ทั้งผลอ่อนและผลแก่ เริ่มแรกผลเป็นจุดสีน้ำตาล เมื่อรุนแรงผลจะมีรูปร่างไม่แน่นอน ยุบตัว หากพบที่ผลอ่อนจะทำให้ผลไม่พัฒนาเป็นเมล็ด เปลี่ยนเป็นสีดำ หากพบที่ผลแก่ทำให้ผลสุกแก่เร็วขึ้น

การเข้าทำลายของเชื้ออาจเป็นได้ทั้งแบบมีเชื้อหลายสปอร์เข้าทำลายพืชชนิดเดียว หรือเชื้อสปอร์เดียวเข้า ทำลายพืชหลายชนิดก็ได้ เชื้อรา *Colletotrichum* spp. สามารถเข้าทำลายเซลล์พืชโดยตรงไม่ต้องผ่านช่องเปิดธรรมชาติหรือบาดแผล สามารถเข้าทำลายผลผลิต ตั้งแต่ระยะดอก ผลอ่อน โดยยังไม่แสดงอาการของโรค จัดเป็นการเข้าทำลายแบบแฝง (quiescent infection) จะแสดงอาการชัดเจนเมื่อผลผลิตแก่หรือเริ่มสุก ดังนั้น การเข้าทำลายจะเริ่มตั้งแต่อยู่ในแปลงปลูก โรคนี้พบกระจายอยู่ทั่วโลกโดยเฉพาะในเขตร้อนชื้นจะพบการระบาดอย่างรุนแรง การระบาดของเชื้ออาศัยลม ฝน หรือแมลงที่บินมาเกาะบริเวณผลทำให้สปอร์แพร่กระจายไปยังที่ต่างๆ เมื่อถูกความชื้นก็สามารถงอกเจริญได้ ลักษณะอาการของโรคแอนแทรคโนส เริ่มจากจุดแผลแห้งเล็กๆ สีน้ำตาลแล้วค่อยๆ เข้มขึ้นขยายออกเป็นวงกลมหรือวงรีซ้อนกันเป็นชั้นๆ อาการของโรคจะเห็นชัดเจนในระยะที่ผลเริ่มสุกเมื่อมีความชื้นสูง จะพบการสร้างกลุ่มของสปอร์หรือ conidia สีส้มหรือสีชมพูเป็นหยดเหลวชั้นบริเวณแผลโรคแอนแทรคโนสที่เกิดบนใบ ถ้าเกิดกับใบอ่อนทำให้ใบหงิกงออาการเริ่มจากจุดสีเทาและเปลี่ยนเป็นสีน้ำตาล เข้มอยู่กระจัดกระจาย เนื้อเยื่อกลางผลบางและฉีกขาดเป็นรู นอกจากนี้โรคแอนแทรคโนสยังสามารถเข้าทำลายกิ่ง ทำให้เกิดอาการ ไหม้ได้อีกด้วย

วิธีการจัดการโรคแอนแทรคโนสในกาแฟแบบผสมผสานเป็นวิธีการที่มีประสิทธิภาพมากที่สุด เนื่องจากโรคแอนแทรคโนสสามารถเกิดได้ทุกส่วนของต้น จึงควรมีการจัดการสวนกาแฟที่ดีตั้งแต่การเตรียมดิน การตัดแต่งกิ่ง การคัดเลือกสารป้องกันกำจัดทั้งสารเคมีและชีวภัณฑ์ การบำรุงต้นพืชให้แข็งแรงเพื่อป้องกันการเข้าทำลายของเชื้อสาเหตุ รักษาระดับร่มเงาให้เหมาะสมและคลุมโคนรอบๆ ต้นพืชเพื่อรักษาระดับความชื้นในดิน หลังเก็บเกี่ยวผลกาแฟควรตัดแต่งกิ่งและให้ปุ๋ยบำรุงต้น เพื่อให้ต้นกาแฟมีความแข็งแรง และควรเก็บผลและตัดแต่งกิ่งที่เป็นโรคไปทำลายนอกแปลงปลูก เป็นต้น เพราะหากเกษตรกรไม่มีการจัดการสวนที่ดีแล้วจะทำให้ผลผลิตกาแฟลดลงถึง 69% ดังนั้นในวิธีการจัดการโรคแอนแทรคโนสด้วยวิธีผสมผสาน จึงควรหมั่นสำรวจสวนกาแฟอย่างสม่ำเสมอ เพื่อเฝ้าระวัง ติดตาม สถานการณ์และจัดการสวนกาแฟอย่างถูกต้องและเหมาะสม ก็สามารถควบคุมการระบาดได้ในระดับที่ไม่กระทบต่อด้านเศรษฐกิจได้ (กรมวิชาการเกษตร, 2561)

2) โรคจากเชื้อแบคทีเรียในมะเขือเทศ

2.1) โรคเหี่ยวเหี่ยว (Bacterial wilt)

สาเหตุเกิดจากเชื้อแบคทีเรีย (*Ralstonia solanacearum*) พบในมะเขือเทศทุกระยะการเจริญเติบโต อาการเริ่มแรกใบล่างจะเหี่ยวและร่วง ใบแก่ที่อยู่ล่างๆ มีอาการเหลือง และใบที่เหี่ยวจะเปลี่ยนเป็นสีเหลือง ระยะแรกจะแสดงอาการเหี่ยวเฉพาะเวลากลางวันที่อากาศร้อนจัด ต่อมาอาการเหี่ยวจะนานขึ้นจนกระทั่งเหี่ยวถาวรทั้งวัน อาการจะลามขึ้นไปยังส่วนยอด ขอบใบมีมันลงด้านล่าง เมื่อถอนต้นขึ้นมาพบว่ารากเกิดการเน่า และถ้าตัดลำต้นตามขวางแช่น้ำสะอาด ภายใน 5-10 นาทีจะมีเมือกสีขาวขุ่น (bacterial ooze) ไหลออกมาตามรอยตัด เป็นสายละลายปนกับน้ำออกมา หากอาการรุนแรงจะพบภายในลำต้นกลวง เนื่องจาก เนื้อเยื่อถูกทำลาย ทำให้มะเขือเทศจะตายในที่สุด

การแพร่ระบาดของเชื้อสาเหตุของโรคเหี่ยวเหี่ยวสามารถสะสมอยู่ในเศษซากพืชที่ติดเชื้อ ดินที่มีเชื้ออยู่แล้วและเศษซากพืชที่เป็นพืชอาศัยจะแพร่ระบาดไปกับเครื่องมือการเกษตร มนุษย์ สัตว์เลี้ยง ลม และน้ำชลประทานหรือน้ำฝน โดยเชื้อจะเข้าทำลายทางบาดแผลหรือช่องเปิดธรรมชาติของพืช สภาพอุณหภูมิสูง 28-35 องศาเซลเซียส และความชื้นในดินสูงจะทำให้การพัฒนาของโรคเป็นไปอย่างรวดเร็ว สภาพดินที่เป็นต่าง ขาดไนโตรเจน หรือมีความสมบูรณ์ต่ำจะทำให้พืชเป็นโรคได้ง่ายและรุนแรง

2.2) โรคใบจุดมะเขือเทศ (Bacterial leaf spot)

สาเหตุเกิดจากเชื้อ แบคทีเรียในกลุ่มชานโทโมนาสหลายชนิด (Genus *Xanthomonas*) ทำให้เกิดอาการแผลจุดขนาดเล็กสีน้ำตาลดำ ฉ่ำน้ำที่ใบ ลำต้นและผลจุดแผลมีสีเหลืองล้อมรอบ ซึ่งอาจเป็นจุดแผลตายขนาดเล็กเชื่อมต่อกันทำให้เกิดลักษณะใบไหม้ และใบร่วงก่อนกำหนดได้ ทำให้ผลผลิตลดลงทั้งในเชิงปริมาณและคุณภาพ และเมล็ดที่ปนเปื้อนเชื้อเป็นแหล่งที่จะทำให้เกิดสภาพที่เหมาะสมต่อการระบาดของโรค อากาศร้อนชื้น อาศัยติดมากับเมล็ดพันธุ์ปลูก และอยู่ในเศษซากพืชที่ตกค้างในดิน เมื่อปลูกมะเขือเทศในฤดูต่อไป แบคทีเรียในดินจะถูกน้ำฝน หรือน้ำที่ไชรดชะล้างให้กระเด็นขึ้นมายังใบล่างๆ แล้วลุกลามขึ้นไปยังใบ

3) เพลี้ยไฟ (thrips)

พืชที่สำคัญในประเทศไทยรวมทั้งพืชเศรษฐกิจบนพื้นที่สูงมักประสบปัญหาจากการเข้าระบาดของเพลี้ยไฟ ได้แก่ พืชตระกูลพริกและมะเขือ ไม้ผล เช่น องุ่น เสาวรส มะม่วง ส้ม ไม้ดอก เช่น กุหลาบ กล้วยไม้ เป็นต้น จะเห็นได้ว่าเพลี้ยไฟ มีความสำคัญโดยเป็นแมลงศัตรูที่สำคัญกับพืชได้หลากหลายชนิด มักจะพบระบาดในช่วงที่มีสภาพอากาศแห้งแล้ง โดยตัวอ่อนและตัวเต็มวัยดูดกินน้ำเลี้ยงจากยอด ใบอ่อน ตาดอก และดอก ทำให้ใบหรือยอดอ่อนหงิก ขอบใบหงิกหรือม้วนขึ้นด้านบน ถ้าเข้าทำลายระยะพริกออกดอก จะทำให้ดอกพริกร่วง ไม่ติดผล การทำลายในระยะผลจะทำให้รูปทรงของผลบิดงอ ถ้าการระบาดรุนแรงพืชจะชะงักการเจริญเติบโตหรือแห้งตายในที่สุด แนวทางการป้องกันแนะนำให้เกษตรกรสุ่มสำรวจพริก 100 ยอด/ไร่ ทุกสัปดาห์ โดยเคาะลงบนแผ่นพลาสติกสีดำ และทำการป้องกันกำจัดเมื่อพบเพลี้ยไฟพริกเฉลี่ยมากกว่า 5 ตัว/ยอด ในขั้นต้นควรเพิ่มความชื้นโดยการให้น้ำ อย่าปล่อยให้พืชขาดน้ำ เพราะจะทำให้พืชอ่อนแอ และเพลี้ยไฟพริกจะระบาดอย่างรวดเร็ว

เพลี้ยไฟ (thrips) อยู่ในวงศ์ Thripidae อันดับ Thysanoptera เป็นแมลงศัตรูสำคัญทางเศรษฐกิจชนิดหนึ่งทั้งตัวอ่อนและตัวเต็มวัย เนื่องจากมีขนาดเล็กการทำลายในระยะแรกจะไม่เด่นชัด ตัวเต็มวัยและตัวอ่อนดูดกินน้ำเลี้ยงจากเซลล์พืชทั้งยอดอ่อน ใบอ่อน ช่อดอกและช่อผล ถ้ามีการระบาดที่ไม่รุนแรงปรากฏแผลเป็นรอยสีน้ำตาลบริเวณใกล้ขั้ว ดอก ใบ หรือผล บางครั้งพบแผลสะเก็ดบนผลพืช และใบดอก เช่น องุ่น พริกหวาน และกุหลาบ เมื่อผลขยายผลโตขึ้นทำให้บริเวณที่ถูกทำลายแตก และโรคเข้าทำลายได้ง่าย

นอกจากนี้ข้อหรือยอดอ่อนที่ถูกทำลายตั้งแต่เล็กจะทำให้การเจริญเติบโตของช่อดอก ใบ หรือผลนั้นแคระแกร็น เปลือยไฟจะระบาดทำลายรุนแรงในฤดูร้อนหรือสภาพอากาศร้อนแห้งแล้งโดยเฉพาะในระหว่างเดือนมีนาคมถึงพฤษภาคม แต่อย่างไรก็ตามการขยายพันธุ์หรือการระบาดของเปลือยไฟมีได้ตลอดปีแต่อาจจะรุนแรงเป็นระยะ ๆ ตัวอ่อนและตัวเต็มวัยเคลื่อนไหวได้เร็วเมื่อถูกรบกวนมักจะวิ่งหลบซ่อนตัว กระโดดหนีหรือบินหนีมีการแพร่กระจายไปแหล่งอื่นๆ โดยลม (อิทธิพล, 2555)

การป้องกันกำจัด ให้หลีกเลี่ยงการปลูกพืชในพื้นที่ใกล้เคียงกับพืชอาศัยอื่นๆ เช่น มะม่วง เนื่องจากเปลือยไฟเป็นแมลงศัตรูที่มีขนาดเล็ก การเคลื่อนย้ายด้วยลมทำให้มีการระบาดของเปลือยไฟได้ การตัดแต่งกิ่งยอดโดยเฉพาะพืชที่มีการแตกยอดอ่อนอยู่เสมอทั้งยอดและตาข้างที่แตกออกมาควรปลิดทิ้งเพราะยอดที่แตกมาใหม่ดังกล่าวจะพบเปลือยไฟเกือบตลอดเวลา ป้องกันกำจัดโดยใช้สารฆ่าแมลง fipronil (Ascend 5% SC) และ imidacloprid (Confidor 10% SL) อัตรา 10 มิลลิลิตรต่อน้ำ 20 ลิตร (อิทธิพล, 2555)

4) หนอนใยผัก (*Plutella xylostella* (L.))

เป็นศัตรูพืชที่สำคัญชนิดหนึ่งที่ทำให้เกิดความเสียหายกับพืชผัก โดยพืชหลักที่มักพบการเข้าทำลายได้แก่ พืชผักตระกูลกะหล่ำ เช่น คะน้า กะหล่ำปลี กวางตุ้ง ฯลฯ พบการระบาดตามแหล่งปลูกผักได้ทั่วไป วงจรชีวิตของหนอนใยผักใช้เวลา 14-18 วัน ตัวหนอนมี 4 ขาคู่ สามารถสร้างเส้นใยได้ ดักด้มีใยบางปกคลุมอยู่ตามใต้ใบพืช สามารถวางไข่หลังจากผสมพันธุ์แล้ว ภายใน 24 ชม. เพศเมียวางไข่เฉลี่ย 50-400 ฟอง ปัจจุบันหนอนใยผักได้มีการพัฒนาสร้างความต้านทานต่อสารฆ่าแมลงได้รวดเร็ว จึงต้องใช้วิธีการป้องกันกำจัดหลายๆ วิธีผสมผสานกันจึงจะสามารถกำจัดหนอนใยผักได้อย่างมีประสิทธิภาพ

ลักษณะอาการทำลายของหนอนใยผัก โดยตัวหนอนที่ฟักออกจากไข่ในวัยแรก จะเจาะกัดกินเนื้อเยื่อใบ และเมื่อเข้าสู่ระยะวัย 2 จะอยู่ใต้ใบและกัดกินผิวใบทำให้ใบเป็นรูโหว่ หนอนใยผักเริ่มระบาดในฤดูหนาวระบาดมากในปลายฤดูหนาวต่อฤดูแล้ง ส่วนในฤดูฝนระบาดบ้างแต่ไม่รุนแรง หากพบระบาดรุนแรงจะทำให้ผลผลิตเสียหาย หนอนชนิดนี้มีวงจรชีวิตสั้นและ พัฒนาสร้างความต้านทานต่อสารฆ่าแมลงได้หลายชนิด ดังนั้นจึงเป็นการยากต่อการป้องกันกำจัดด้วยการใช้สารฆ่าแมลงชนิดพ่น เป็นประจำเพียงอย่างเดียว

5) สถานการณ์ของการเปลี่ยนแปลงสภาพอากาศต่อการระบาดของแมลงศัตรูพืช (องค์การบริหารการจัดการก๊าซเรือนกระจก, 2561)

การเปลี่ยนแปลงภูมิอากาศได้ส่งผลกระทบต่อการผลิตภาคเกษตรโดยตรง ปี 2561 จากงานวิจัยภูมิอากาศที่มีผลกับการเจริญเติบโตของพืชทั้งในประเทศและต่างประเทศ จากสำนักงานกองทุนสนับสนุนการวิจัย (สกว.) พบว่า ค่าเฉลี่ย 50 ปีที่ผ่านมา โลกร้อนขึ้น น้ำทะเลสูงขึ้น หลายประเทศทั่วโลกมีการเปลี่ยนแปลงด้านภูมิอากาศ ปริมาณน้ำฝน มีบางพื้นที่เพิ่มสูงขึ้น แต่ในบางพื้นที่ลดลง นักวิทยาศาสตร์ทั่วโลกออกมายอมรับถึงอุณหภูมิที่สูงขึ้น มีผลกระทบโดยตรงทั้งมนุษย์ สัตว์ และพืช รศ.ดร.เอ็จ สโรบล นักวิชาการด้านสรีรวิทยาการผลิตพืช พืชไร่ ภูมิอากาศพืช มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ เผยถึงผลศึกษาวิจัยที่มีต่อพืชว่า จากการบันทึกการเจริญเติบโตของพืชหลายชนิด พบว่า ผลผลิตพืชของประเทศไทยมีปริมาณลดลง หรือถูกทำลายได้ง่ายขึ้นทั้งจากสภาพอากาศ แมลงศัตรูพืช เชื้อไวรัส ฯลฯ บริษัท เจียไต๋ จำกัด ให้ข้อมูลถึงผลจากภาวะโลกร้อนว่า สิ่ง

ที่เกิดขึ้นและกำลังเป็นปัญหาในหลายประเทศทั่วโลก นั่นก็คือ แมลงหมีขาว เพลี้ยไฟ มีปริมาณเพิ่มมากขึ้น แมลงสองชนิดนี้ เป็นพาหะนำเชื้อไวรัสที่ก่อให้เกิดโรคใบหงิกในพืช และมีรายงานในกลุ่มผู้ค้าเมล็ดพันธุ์ว่า ไวรัสที่มากับแมลงหมีขาว และเพลี้ยไฟ มีการพัฒนาสายพันธุ์ไปมาก จากเดิมเชื้อไวรัสก่อให้เกิดโรคใบหงิกมีหลายชนิดได้ รวมตัวกันเป็นไวรัสสายพันธุ์ที่มีฤทธิ์ในการทำลายล้างพืชได้มากขึ้นและรุนแรงขึ้น กลายเป็นปัญหาที่หลายประเทศกำลังหาวิธีการป้องกันกำจัด และมีการปรับปรุงพันธุ์ของพืชให้ทนไวรัสพันธุ์ใหม่ด้วย

การเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศจะส่งผลต่อแมลงพาหะโรค รวมถึงแมลงศัตรูพืช แพร่กระจายพันธุ์ได้บ่อยครั้งขึ้น ปัจจุบันอากาศแปรปรวนเริ่มชัดเจนขึ้นในทุกประเทศ แต่ในพื้นที่เขตนาวจะค่อนข้างเห็นผลมากกว่า เพราะอากาศอบอุ่นขึ้น โรคแมลงที่อยู่ในเขตร้อนสามารถปรับตัวให้เข้ากับภูมิอากาศได้ จนสามารถแพร่พันธุ์ได้ในบางฤดูกาล ดังนั้นเกษตรกรควรรู้ให้เท่าทันโรคและแมลงที่สามารถเกิดขึ้นได้ตลอดทุกฤดูกาลในยุคที่มีการเปลี่ยนแปลงสภาพอากาศที่เกิดขึ้นในปัจจุบัน เพื่อให้ทันต่อการเตรียมตัวรับมือ

มานิตา คงชื่นสิน นายกสมาคมกีฏและสัตววิทยาแห่งประเทศไทย อธิบายภาวะสภาพอากาศแปรปรวน ปัจจุบันทำให้โลกร้อนขึ้น ส่งผลต่อวงจรชีวิตของแมลงจากไข่ไปเป็นตัวเต็มวัยสั้นลง เมื่ออายุขัยน้อยลง ตัวเต็มวัยจึงแพร่พันธุ์ออกลูกหลานได้ถี่ขึ้น ยกตัวอย่างแมลงชนิดหนึ่งเคยมีวงจรชีวิตจากไข่เป็นตัวเต็มวัย 3 สัปดาห์ แต่เมื่ออุณหภูมิสูงขึ้น วงจรห้วงไข่อายุแคบลง แมลงจึงจำต้องแพร่พันธุ์ได้ถี่ขึ้น เพื่อคงสภาพเผ่าพันธุ์ต่อไป ในสภาพเช่นนี้ยังจะทำให้แมลงมีไข่เพิ่มขึ้นจากสภาวะปกติ แต่ตรงกันข้ามถ้าสภาพอากาศเย็นจะเป็นตรงกันข้าม แมลงจะจำศีล อยู่นิ่งๆ หลบหนีความหนาวเหมือนสัตว์ทั่วไปในเขตนาว

วิชัย เหล่าเจริญพกุล ผู้จัดการทั่วไป บ.อีสท์ เวสต์ ซีด จำกัด ผู้ผลิตเมล็ดพันธุ์พืชรายใหญ่ในไทยให้ทัศนะ ด้วยภูมิอากาศที่เปลี่ยนไป สภาวะโลกร้อนเอื้อต่อการระบาดของโรคและแมลง ผลกระทบที่ตามมาเกษตรกรต้องเฝ้าและสารเคมีพ่นกำจัดแมลงเพิ่มขึ้น การจะปลูกพืชเกษตรกรต้องปลูกแบบยืดหยุ่นมากขึ้น สามารถปรับเปลี่ยนที่จะปลูกอะไรได้ง่ายๆ ไปตามสภาพการณ์ ดังนั้นเกษตรกรจะทำอะไรก็ตามแต่ต้องดูความต้องการของตลาดเป็นหลัก หรืออาจจะปลูกพืชแตกต่างจากเกษตรกรรายอื่น แต่ต้องวิเคราะห์เลือกปลูกพืชที่ตลาดในท้องถิ่นต้องการ เพราะแต่ละพื้นที่ความต้องการบริโภคพืชแต่ละชนิดไม่เหมือนกัน เกษตรกรต้องรู้จักปรับตัวให้ทันเคยกับการตลาดมากขึ้น วันนี้ยังไม่มีมาตรการใดๆ มากี่คล้ายปัญหาโลกร้อนได้ ฉะนั้นเกษตรกรต้องปรับตัว เตรียมตัวรับมือกับสถานการณ์ทุกสภาวะที่อาจเกิดขึ้นได้ และจะมีให้เห็นกันถี่มากขึ้น

6) การจัดการศัตรูพืชแบบผสมผสาน

การจัดการศัตรูพืชแบบผสมผสาน (Integrated Pest Management; IPM) เป็นทางเลือกหนึ่งในการป้องกันกำจัดโรคและแมลงศัตรูพืชที่ไม่ก่อให้เกิดผลกระทบต่อผลผลิต เกษตรกร ผู้บริโภค และสิ่งแวดล้อม โดยหลักการ ของการจัดการศัตรูพืชแบบผสมผสาน เป็นการเลือกใช้วิธีการจัดการศัตรูพืชตั้งแต่ 2 ขึ้นไปมาใช้ร่วมกันอย่าง เหมาะสม คำนวณทางเศรษฐกิจ เพื่อลดระดับปริมาณศัตรูพืชให้อยู่ในระดับที่ไม่ก่อให้เกิดความเสียหายทางเศรษฐกิจ และเกิดความสมดุลของระบบนิเวศ เป็นการลดการใช้สารเคมีเกษตรในการป้องกันกำจัดศัตรูพืช หรือมีการใช้สารเคมีเกษตรเท่าที่จำเป็นเท่านั้น หลักปฏิบัติสำคัญของ IPM (โดย FAO) มีดังนี้

6.1 ปลูกพืชให้แข็งแรง (Grow & Healthy Crop) มีการจัดการอย่างเหมาะสมในการเลือกใช้พันธุ์ที่มีการต้านทานโรคและแมลง การใช้ปุ๋ย การใช้น้ำ และการจัดการดิน ให้เหมาะสมซึ่งจะเป็นปัจจัยสำคัญที่จะมีผลต่อการเจริญเติบโตของพืช พืชที่แข็งแรงนั้นจะสามารถต้านทานต่อโรคและทดแทนการทำลายที่อาจเกิด

จากโรคและแมลงต่างๆ ซึ่งอาจจะส่งผลต่อผลผลิตของพืชนั้น ๆ การทำให้พืชแข็งแรงจึงเป็นพื้นฐานแรกในระบบการจัดการศัตรูพืชโดยวิธีผสมผสานที่จะทำให้ผลผลิตดีหรือไม่ดี

6.2 วิธีเขตกรรม เป็นการปรับปรุงสภาพแวดล้อม เพื่อให้พืชเจริญเติบโต แข็งแรง ทนทานต่อการเข้าทำลายของศัตรูพืชได้

6.3 วิธีกล เป็นการลดปริมาณศัตรูพืชด้วยวิธีหรือเครื่องมือง่าย ๆ เมื่อมีศัตรูพืชเข้าทำลาย ถ้าพบจำนวนน้อยสามารถใช้แรงงานคน เครื่องมือหรืออุปกรณ์ช่วยในการทำลาย หรือใช้กับดักในการควบคุม

6.4 วิธีฟิสิกส์ การใช้วิธีการหรือเครื่องมือทางวิทยาศาสตร์ในการควบคุมแมลงศัตรูพืช เช่น ความร้อน แสง เสียง ในการไล่ ล่อ ฆ่า

6.5 ชีววิธี เป็นการควบคุมศัตรูพืชโดยอาศัยศัตรูธรรมชาติ เพื่อลดปริมาณศัตรูพืชลงให้อยู่ในระดับที่ไม่ก่อให้เกิดความเสียหาย

6.6 อนุรักษ์ศัตรูธรรมชาติ (Conserve Natural Enemies) ในระบบนิเวศเกษตรทุกระบบ จะมีสิ่งมีชีวิตที่เป็นประโยชน์ หรือศัตรูธรรมชาติ ช่วยควบคุมปริมาณของศัตรูพืชอยู่ตลอดเวลา การเรียนรู้ถึงความเคลื่อนไหวของประชากรศัตรูพืชเข้าใจวิธีการจัดการศัตรูพืช การรู้จักบทบาทของศัตรูธรรมชาติศัตรูพืช วงจรชีวิต ห่วงโซ่อาหาร จึงเป็นสิ่งจำเป็น เพื่อให้ศัตรูธรรมชาติยังคงอยู่เพื่อประโยชน์ของเกษตรกร รวมทั้งการส่งเสริมให้มีการเพิ่มปริมาณของศัตรูธรรมชาติ ทราบถึงผลกระทบของสารเคมีกำจัดวัชพืชหรือสารเคมีกำจัดแมลงศัตรูพืชต่อศัตรูธรรมชาติ การควบคุมศัตรูพืชโดยชีววิธี เป็นการใช้ประโยชน์จากศัตรูธรรมชาติ (Natural enemies) ของศัตรูพืชซึ่ง ประกอบด้วย ตัวห้ำหรือแมลงห้ำ (Predators) ตัวเบียนหรือแมลงเบียน (Parasites หรือ Parasitoids) เชื้อโรค (Pathogens) ของศัตรูพืชและชีวินทรีย์ที่เป็นประโยชน์อื่นๆ ไปทำการควบคุมศัตรูพืช ไม่ว่าจะเป็นแมลงศัตรูพืชโรคพืช หรือวัชพืช ศัตรูธรรมชาติ (Natural Enemies) คือสิ่งมีชีวิตที่มีประโยชน์ที่อาศัยอยู่ร่วมกับพืช สัตว์ และแมลงที่เป็นสาเหตุทำให้เกิดการตายของพืช สิ่งมีชีวิตที่มีประโยชน์เหล่านี้ ได้แก่ ตัวห้ำ ตัวเบียน และเชื้อโรคของศัตรูพืช ซึ่งจะทำลายศัตรูเหล่านี้ให้มีปริมาณลดลงและลดความเสียหายของศัตรูพืช

6.7 การควบคุมด้วยเทคนิคการใช้แมลงเป็นหมัน โดยแมลงที่เป็นหมันจะไปผสมพันธุ์กับแมลงในธรรมชาติ ทำให้ไข่ที่ออกมาฟักไม่สามารถฟักเป็นตัว ลดการแพร่ขยายพันธุ์ของแมลงศัตรูพืชด้วยแมลงที่เป็นหมันชนิดเดียวกัน (autocidal control)

6.8 การใช้สารธรรมชาติ เป็นการนำสารที่สกัดได้จากวัสดุธรรมชาติที่มีฤทธิ์ในการควบคุมศัตรูพืช มาใช้ในการป้องกันกำจัด

6.9 สารเคมี เป็นวิธีหนึ่งที่สามารถนำมาใช้ควบคุมศัตรูพืชผสมผสานร่วมกับวิธีอื่น ๆ ได้ แต่จะต้องพิจารณาใช้เมื่อมีความจำเป็นหลังจากที่วิธีการอื่น ๆ ไม่สามารถควบคุมและกำจัดศัตรูพืชได้ และต้องใช้อย่างเหมาะสมและปลอดภัยเท่านั้น (แสนสุข และคณะ, 2559)

6.10 ฆ่าเชื้อในดินด้วยวิธี Anaerobic soil disinfestation (ASD) เป็นนวัตกรรมใหม่ที่น่าสนใจในการจัดการเชื้อโรคทางดิน (Soil-borne disease) เช่น *Plasmodiophora*, *Phytophthora*, *Pythium*, *Fusarium* หรือ *Sclerotium* เชื้อแบคทีเรีย ได้แก่ *Ralstonia solanacearum* หรือ *Agrobacterium tumefaciens* และแมลงในดินบางชนิด เช่น เลียนดิน หนอนกระทู้ใต้ดินฝอยรากปม *Meloidogyne* spp. เป็นต้น โดยวิธีการนี้จะทำให้มีอุณหภูมิสูงในดินขึ้นถึง 10-20 องศาเซลเซียส มีผลทำให้แมลงในดินตายได้ (อรอุมา และคณะ, 2567)



หลักการควบคุมศัตรูพืชแบบผสมผสาน (Integrated Pest Management; IPM)

7) นวัตกรรมและสิ่งประดิษฐ์ในการจัดการศัตรูพืช Innovation and Invention for Plant Pest Management (มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์, 2554)

ปัจจุบันในการทำการเกษตรมักประสบกับปัญหาการเข้าทำลายของแมลงศัตรูพืชเพิ่มมากขึ้น ทำให้ผลผลิตสูญเสียเป็นจำนวนมากในแต่ละปี มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ โดยคณะวิจัย ได้พัฒนานวัตกรรมและสิ่งประดิษฐ์ต่างๆ เพื่อใช้ในการปรับปรุงและเพิ่มประสิทธิภาพในการจัดการศัตรูพืชให้มีประสิทธิภาพมากยิ่งขึ้น

7.1 การอบดินฆ่าเชื้อด้วยวิธีชีวภาพจากพืชตระกูลกะหล่ำ พืชตระกูลกะหล่ำที่เราบริโภคนั้นสามารถนำไปใช้ในการฆ่าเชื้อในดินได้โดยนำไปดและผสมให้เข้ากับดินที่เราจะใช้ในการปลูกพืช จากนั้นนำดินใส่ภาชนะที่ปิดสนิทพืชตระกูลกะหล่ำจะสลายตัวและปลดปล่อยก๊าซที่สามารถฆ่าเชื้อโรคในดินได้โดยไม่ต้องใช้สารเคมีที่เป็นอันตรายต่อมนุษย์และเศษพืชตระกูลกะหล่ำจะสลายตัวเป็นอินทรีย์วัตถุให้กับดินที่เราอบฆ่าเชื้ออีกด้วย ทำให้ดินที่อบปราศจากเชื้อโรคและมีอินทรีย์วัตถุเพิ่มขึ้น

7.2 เครื่องเก็บเชื้อโรคพืชในอากาศ เป็นเครื่องมือที่ใช้ในการเก็บเชื้อสาเหตุโรคพืชที่แพร่ในอากาศ โดยเฉพาะที่แพร่ไปกับลม และฝน เพื่อนำไปตรวจสอบหาชนิดและปริมาณของเชื้อโรคที่กำลังจะมีการแพร่ระบาดได้ ทำให้เกษตรกรสามารถนำข้อมูลไปใช้ในการตัดสินใจในการวางแผนควบคุมโรคได้อย่างมีประสิทธิภาพ

7.3 การรมควันกำจัดศัตรูพืชด้วยวัสดุเหลือใช้ทางการเกษตร การทำการเกษตรจะมีวัสดุเหลือจากขั้นตอนต่างๆและหลายชนิดมีคุณสมบัติกำจัดศัตรูพืช เช่น เศษใบยาสูบที่เหลือจากกระบวนการทำยาเส้น หรือ บุหรืนั้นก็มีประโยชน์ในการนำมาใช้พัฒนาเป็นผลิตภัณฑ์กำจัดศัตรูพืช นอกเหนือจากที่เกษตรกรทั่วไปนิยมนำมาใช้ในการทำสารสกัดไล่แมลงศัตรูพืช แล้วคณะวิจัยได้พัฒนาทำเป็นวัสดุรมควันฆ่าแมลงศัตรูพืช โดยเฉพาะแมลงปากดูด เช่น เพลี้ยไฟ เพลี้ยแป้ง เพลี้ยอ่อน ฯลฯ ให้กับผลิตภัณฑ์ทางการเกษตรต่างๆ เช่น ช่อดอกกล้วยไม้ส่งออก ท่อนพันธุ์มันสำปะหลัง เป็นต้น

7.4 โปรแกรมวิเคราะห์ความรุนแรงของโรคพืช เป็นโปรแกรมที่จะช่วยในการวิเคราะห์ความรุนแรงของโรคพืชต่างๆ ซึ่งเป็นประโยชน์ในการศึกษาประสิทธิภาพของผลิตภัณฑ์ต่างๆที่จะนำมาใช้ควบคุมโรคได้

อย่างถูกต้อง แม่นยำและยังเป็นประโยชน์อย่างยิ่งต่อการพัฒนาและคัดเลือกสายพันธุ์พืชต้านทานโรคต่างๆ ได้อย่างมีประสิทธิภาพ

7.5 กับดับแมลงด้วยแสงไฟไร้สาย กับดับแมลงนี้ใช้แสงไฟชนิดไร้สายเป็นอุปกรณ์ที่จะช่วยให้เกษตรกรสามารถพยากรณ์การระบาดของแมลงศัตรูต่างๆ ในแปลงปลูกพืช และได้พัฒนาให้กับดับแสงไฟสามารถพกพาและนำไปใช้ได้ในพื้นที่ที่ไม่มีไฟฟ้า โดยเครื่องจะมีแบตเตอรี่ในการให้พลังงานและสามารถนำกลับมาบรรจุไฟฟ้าและนำไปใช้ใหม่ได้ สะดวกต่อเกษตรกรในการนำไปใช้ในพื้นที่ห่างไกล

8) การปรับระบบการปลูกกาแฟภายใต้ระบบร่มเงา

จากสภาวะการเปลี่ยนแปลงของสภาพอากาศในปัจจุบัน ที่ส่งผลกระทบต่อเกษตรกรบนพื้นที่สูง การปลูกกาแฟอาราบิกาก็มีความจำเป็นต้องปลูกภายใต้ระบบร่มเงา ซึ่งจะช่วยให้กาแฟอาราบิกามีการเจริญเติบโตได้ดี ให้ผลผลิตสม่ำเสมอ ลดความเสี่ยงจากการระบาดของโรคและแมลง ช่วยเพิ่มความหลากหลายทางชีวภาพ รวมถึงลดความเสี่ยงจากภัยธรรมชาติต่างๆ ได้ และยังทำให้เกษตรกรมีรายได้เพิ่มขึ้นจากไม้ให้ร่มเงาที่ปลูกร่วมกับกาแฟ ซึ่งสอดคล้องกับรายงานของสิทธิเดช และคณะ (2565) รายงานการศึกษาระบบการปลูกและผลผลิตกาแฟที่เป็นมิตรกับสิ่งแวดล้อมในพื้นที่สูง ในระบบการปลูกกาแฟร่วมกับไม้ผล เช่น พลัม บัวย พลัม มีผลกำไรตอบแทนการปลูกกาแฟต่อไร่เฉลี่ย 14,700 บาท จากรายงานของ ประชา และคณะ (2560) ศึกษาคุณภาพของเมล็ดกาแฟอาราบิกายใต้รูปแบบการปลูกแบบต่างๆ โดยทำการศึกษาในรูปแบบการปลูกกาแฟที่แตกต่างกัน 5 รูปแบบได้แก่ ปลูกกาแฟร่วมกับไม้ผลเมืองหนาว ปลูกกาแฟร่วมกับไม้ผลเมืองหนาวและป่าที่มีการฟื้นฟู ปลูกกาแฟแบบเชิงเดี่ยว ปลูกกาแฟใต้เรือนยอดป่าธรรมชาติดั้งเดิม และปลูกกาแฟในพื้นที่ป่าฟื้นฟูตามธรรมชาติ ผลการศึกษาพบว่า เมล็ดกาแฟที่ปลูกภายใต้เรือนยอดป่าธรรมชาติ มีน้ำหนักเฉลี่ย ทั้งน้ำหนักสด และผลแห้ง ค่าเฉลี่ยความกว้างด้านประกบ และน้ำหนักเมล็ดดี สูงกว่าเมล็ดกาแฟที่ปลูกภายใต้รูปแบบอื่น และจากรายงานของ กฤษฎา และเสวียน (2566) ทำการศึกษาปริมาณการกักเก็บคาร์บอนในพื้นที่ปลูกกาแฟจากพื้นที่เสื่อมโทรมจากการปลูกข้าวโพดในจังหวัดน่าน ศึกษาในแปลงตัวอย่าง 2 แปลงคือแปลงมณีพฤกษ์และแปลงสบขุ่น ผลการศึกษาพบว่า พื้นที่แปลงเก็บตัวอย่างสบขุ่นมีปริมาณการกักเก็บคาร์บอนสูงถึง 50.40 ตัน/เฮกตาร์ ในขณะที่แปลงมณีพฤกษ์มีปริมาณการกักเก็บคาร์บอนเท่ากับ 14.90 ตัน/เฮกตาร์ แปลงสบขุ่นมีการปลูกไม้ใหญ่อย่างต้นพื้งแห้ว (*Trema orientalis* (L.) Blume.) อยู่ในพื้นที่จำนวนมากซึ่งเป็นไม้ใหญ่มีการกักเก็บ CO₂ ที่มากกว่าถึงแม้ว่าต้นพื้งแห้วนั้นจะไม่มีคุณค่าทางเศรษฐกิจแต่การศึกษานี้ชี้ให้เห็นว่าระบบเกษตรกรรมบนพื้นที่สูงควรมีการส่งเสริมปลูกไม้ใหญ่ควบคู่กับพืชเศรษฐกิจ เนื่องจากจะเป็นแนวทางในการสร้างรายได้ให้แก่ชุมชน โดยไม้ร่มเงาแบ่งได้ 2 แบบ คือระยะสั้น และระยะยาว ดังนี้

1) ไม้บังร่มชั่วคราว เป็นไม้โตเร็ว และเป็นพืชตระกูลถั่ว เช่น ถั่วมะแฮะ กล้วย เป็นต้น ควรใช้ในระยะปลูก 4x6 หรือ 6x6 เมตร และปลูกหลายชนิด สลับกัน

2) ไม้บังร่มถาวร ควรเป็นไม้พุ่มใหญ่ ทรงพุ่มกว้างและให้ร่มเงาในระดับสูง เช่น ซิลเวอร์โอ๊ค บัวย ท้อมะคาเดเมียนัท และอะโวคาโด เป็นต้น ระยะปลูก 8x10 เมตร และควรปลูกหลายชนิดสลับกันกับไม้บังร่มชั่วคราว

นอกจากนี้ ผลการศึกษาพบว่า การปลูกกาแฟอาราบิก้าภายใต้ร่มเงาไม้ใหญ่ในป่ามีส่วนช่วยเพิ่มความอุดมสมบูรณ์ของดิน โดยช่วยปรับโครงสร้างของดินล่างให้ร่วนซุยขึ้น ทำให้ความเป็นกรดของดินลดลง เพิ่มปริมาณธาตุอาหารพืช ได้แก่ ฟอสฟอรัส โพแทสเซียม และแมกนีเซียม และช่วยเพิ่มปริมาณจุลินทรีย์ทั้งหมด และจุลินทรีย์ที่มีประโยชน์ชนิดตรึงไนโตรเจนแบบอิสระในดิน (นุจรินทร์, 2561)

9) งานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

ข้อมูลจากการติดตามความผันแปรของภูมิอากาศโลกระบุว่า ในระยะ 30 ปีที่ผ่านมาเป็นช่วงเวลาที่อุณหภูมิของโลกสูงขึ้นโดยตลอดโดยเฉพาะ 10 ปี หลังสุด เป็นช่วงเวลาที่อุณหภูมิเฉลี่ยของโลกร้อนที่สุด และจากการศึกษาข้อมูลอุณหภูมิมหาสมุทรในระยะเวลา 54 ปี (พ.ศ. 2494-2549) พบว่าอุณหภูมิของประเทศไทยมีแนวโน้มสูงขึ้นทั้งอุณหภูมิเฉลี่ย อุณหภูมิสูงสุดเฉลี่ย และอุณหภูมิต่ำสุดเฉลี่ย ส่วนปริมาณน้ำฝนและวันที่มีฝนตกมีแนวโน้มลดลง สถิติอุณหภูมิสูงสุดที่ตรวจวัดได้ในภาคเหนือ 45.5 องศาเซลเซียส ภาคตะวันออกเฉียงเหนือ 43.9 องศาเซลเซียส ภาคกลาง 43.5 องศาเซลเซียส ภาคตะวันออก 42.9 องศาเซลเซียส ภาคใต้ฝั่งตะวันออก 41.2 องศาเซลเซียส และภาคใต้ฝั่งตะวันตก 40.5 องศาเซลเซียส เนื่องจากอุณหภูมิ ปริมาณน้ำฝนและความชื้นมีผลต่อการเจริญเติบโตและขยายพันธุ์ของเชื้อโรคและแมลงจึงมีแนวโน้มว่าสภาวะภูมิอากาศที่แปรปรวนและ เปลี่ยนแปลงนี้ ส่งผลต่อการเปลี่ยนแปลงการแพร่ระบาดของโรคและแมลงศัตรูพืชด้วย เมื่อพิจารณาความสัมพันธ์ระหว่างโรค พืชอาศัย และสภาพแวดล้อมในการเกิดโรคพืชใดๆ พบว่า เมื่อปลูกพืชที่อ่อนแอต่อโรคและพบการระบาดของโรคแสดงว่ามีเชื้อสาเหตุของโรค ส่วนการระบาดที่รุนแรงนั้นนอกจากสภาพแวดล้อมที่เหมาะสมแล้ว บ่อยครั้งที่มีการปัจจัยกระตุ้นจากการปฏิบัติของเกษตรกร อีกด้วย ในสถานการณ์ปัจจุบันในหลายพื้นที่ของประเทศไทย เกษตรกรมีปลูกพืชอย่างต่อเนื่อง จำทำโรคและแมลงเข้าทำลายได้ง่าย เพราะมีพืชอาหารอย่างต่อเนื่อง ทำให้เชื้อสาเหตุของโรคหรือแมลงพาหะของโรคสามารถดำรงชีวิตได้อย่างดี เนื่องจากไม่มีการตัดวงจรชีวิตของศัตรูพืช เมื่อสภาพภูมิอากาศแปรปรวนและเปลี่ยนแปลงไป ทำให้สภาพแวดล้อมและนิเวศวิทยาในการปลูกพืชเปลี่ยนไป เชื้อจุลินทรีย์สาเหตุโรคและแมลงพาหะนำโรคก็อาจปรับตัวให้เปลี่ยนไปเพื่อดำรงชีวิตให้คงอยู่ได้ (อัจฉราพร และคณะ, 2557)

กรมวิชาการเกษตร (2559) ได้รายงานปัญหาการผลิตไม้ผลเศรษฐกิจในปัจจุบันพบการระบาดของศัตรูพืชเป็นวงกว้างผลกระทบที่ตามมา พบว่า เกษตรกรในหลายพื้นที่มีการใช้สารฆ่าแมลงในปริมาณมากและเกินความจำเป็น ทำให้ผลผลิตทางการเกษตรมีการปนเปื้อนสารเคมี เป็นพิษต่อผู้บริโภค สาเหตุสำคัญที่ก่อให้เกิดปัญหาการระบาดของศัตรูพืชดังกล่าว นอกเหนือจากกระบวนการผลิตที่ใช้สารเคมีซ้ำๆ ชนิดเดียวกันเป็นเวลานานๆ และการปลูกพืชชนิดเดียวกันเป็นพื้นที่กว้างๆ ได้แก่ ปัจจัยทางสภาพภูมิอากาศที่เปลี่ยนแปลงไป ซึ่งเป็นอีกปัจจัยที่ส่งเสริมการระบาดของศัตรูพืช นอกจากนี้อุณหภูมิแตกต่างกันมากระหว่างกลางวันกับกลางคืนส่งผลให้การผลิตไม้ผลเศรษฐกิจของจังหวัดจันทบุรี มีการการติดดอกออกผลไม่ถึง 20 เปอร์เซ็นต์และล่าช้าไม่เป็นไปตามฤดูกาล สาเหตุเกิดจากสภาพอากาศที่เปลี่ยนแปลง โดยปกติอากาศเย็นเป็นผลดีต่อการติดดอกออกผล แต่จากการเปลี่ยนแปลงของโลก ทำให้อากาศช่วงที่ผ่านมา เกิดหนาวเย็นค่อนข้างมากในช่วงกลางคืน และร้อนจัดช่วงกลางวัน อุณหภูมิที่พลิกผันแตกต่างกันไม่ต่ำกว่า 10 องศาเซลเซียส ทำให้ตาดอกที่แทงออกมาก่อนหน้านี้กลายเป็นใบอ่อน ส่วนดอกที่เริ่มออกจะมีจำนวนไม่มากทำให้ผลผลิตลดน้อยกว่าเดิม อีกทั้งสภาพที่อากาศร้อนจัดช่วงกลางวัน ส่งผลทำให้ผลไม้เกิดลักษณะผิวผลลายในระยะเก็บเกี่ยว ผลผลิตมีคุณภาพต่ำ และราคาลดลง ทั้งนี้สาเหตุสำคัญเกิดจากแมลงศัตรูพืชบางชนิด เช่น เพลี้ยไฟ จะระบาดมากในระยะยอดอ่อน ใบอ่อน ดอกและผลอ่อน โดยเฉพาะในช่วงสภาพอากาศแห้งแล้งและฝนทิ้งช่วงดังกล่าว ซึ่งเป็นปัจจัยสำคัญที่ส่งเสริมการระบาดของศัตรูพืช และส่งผลกระทบต่อคุณภาพผลในช่วงนั้น นอกจากนี้การ

เปลี่ยนแปลงของสภาพภูมิอากาศยังมีผลกระทบต่อการกระจายทางภูมิศาสตร์ของแมลงเพราะอุณหภูมิที่สูงขึ้นทำให้พื้นที่การระบาดเป็นวงกว้างขึ้นและแมลงมีการพัฒนาของวงจรชีวิตเร็วขึ้นจากปัญหาดังกล่าว

กรสิริ และคณะ (2565) ได้ศึกษาการเปลี่ยนแปลงประชากรของแมลงศัตรูข้าวที่สำคัญในจังหวัดเชียงรายจากผลกระทบของสภาวะภูมิอากาศที่เปลี่ยนแปลง พบว่าจากฐานข้อมูลการระบาดของศัตรูข้าวพันธุ์สันป่าตอง 1 (พันธุ์อ่อนแอ) และพันธุ์สุพรรณบุรี 1 (พันธุ์ต้านทาน) ในปี 2565 พบว่า ข้าวทั้งสองสายพันธุ์มีศัตรูพืช ได้แก่ เพลี้ยกระโดดหลังขาว เพลี้ยกระโดดสีน้ำตาล และเพลี้ยจักจั่นปีกลายหยัก จากกับดักแสงไฟมีจำนวนเพิ่มมากขึ้นจากในปี 2563 - 2564 โดยปี 2563 พบเพลี้ยกระโดดหลังขาว และเพลี้ยกระโดดสีน้ำตาล 0.9 ตัวต่อจุด ซึ่งยังต่ำกว่าระดับเศรษฐกิจ (10 ตัวต่อกอ) ปี 2564 พบเพลี้ยกระโดดหลังขาว และเพลี้ยกระโดดสีน้ำตาล 2.4 ตัวต่อจุด และปี 2565 พบเพลี้ยกระโดดหลังขาว 167.2 ตัวต่อจุด เพลี้ยกระโดดสีน้ำตาล จำนวนสูงสุด 91.4 ตัวต่อจุด ซึ่งมากกว่าระดับเศรษฐกิจของแมลงทั้ง 2 ชนิด ทั้งนี้เกิดจากการเปลี่ยนแปลงชนิดและปริมาณแมลงศัตรูข้าวในแปลงนาและกับดักแสงไฟ ดังกล่าวอาจมีผลจากสภาพอากาศที่เปลี่ยนแปลงโดยอุณหภูมิสูงสุดเฉลี่ยมีแนวโน้มเพิ่มสูงขึ้น และอุณหภูมิต่ำสุดเฉลี่ยมีแนวโน้มลดลง ซึ่งการติดตามการเปลี่ยนแปลงชนิดปริมาณแมลงศัตรูข้าวและสถานการณ์การเปลี่ยนแปลงสภาวะอากาศ

นุชจิรา และคณะ (2560) ได้ศึกษาการเปลี่ยนแปลงประชากรแมลงศัตรูเมล็ดในแปลงเมล็ดพันธุ์ชั้นเลดี้ ที่ฟาร์มมหาวิทยาลัย มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีสุรนารี ต.สุรนารี จ.นครราชสีมา พบปริมาณประชากรของแมลงศัตรูพืชพบมากที่สุดในช่วงฤดูการปลูกที่ 3 กุมภาพันธ์ถึงเดือนเมษายน พ.ศ. 2560 (ปลายฤดูหนาว - ต้นฤดูร้อน) พบปริมาณประชากรแมลงศัตรูพืชเข้าทำลายมากที่สุด เฉลี่ย 237.65 ตัว รองลงมาคือฤดูการปลูกที่ 2 เดือนตุลาคมถึงเดือนธันวาคม พ.ศ. 2559 (ต้นฤดูหนาว) ประชากรแมลงเฉลี่ย 199.00 ตัว และฤดูปลูกที่ 1 เดือนพฤษภาคมถึงเดือนมิถุนายน พ.ศ. 2559 (ปลายฤดูร้อน - ต้นฤดูฝน) ประชากรแมลงเฉลี่ย 196.14 ตัว โดยพบแมลงศัตรูเมล็ดทั้งหมดจำนวน 6 ชนิด พบแมลงศัตรูพืชที่พบการระบาดมากที่สุดในแปลง 2 ชนิด ถือว่าเป็นแมลงศัตรูหลักของเมล็ด ได้แก่ เพลี้ยอ่อน *Aphis gossypii* Glover และเพลี้ยไฟ *Thrips plami* Karny การเปลี่ยนแปลงประชากรของแมลงศัตรูเมล็ดความสัมพันธ์กับปัจจัยทางกายภาพโดยอุณหภูมิและความชื้นสัมพัทธ์มีความสัมพันธ์ต่อการเปลี่ยนแปลงประชากรของแมลงศัตรูพืช ในการศึกษาสามารถนำไปเป็นข้อมูลพื้นฐานที่สำคัญในการวางแผนการปลูกและเฝ้าระวังแมลงศัตรูเมล็ด เพื่อสามารถเลือกใช้วิธีการป้องกันกำจัดแมลงศัตรูพืชในแปลงเมล็ดอย่างถูกต้องและเหมาะสม

ในด้านการป้องกันกำจัดเพลี้ยไฟ วีระสิงห์ และคณะ (2559) รายงานว่าการใช้สารละลายใบยาสูบ 0.75 - 1.5 กิโลกรัมต่อลิตร สามารถลดจำนวนเพลี้ยได้มากกว่าการฉีดน้ำเปล่าอย่างมีนัยสำคัญ ทั้งยังให้ผลไม่แตกต่างจากการฉีดพ่นด้วย imidacloprid 10 เปอร์เซ็นต์ W/V SL และการตัดแต่งกิ่งยอดขององุ่นอยู่เสมอจะช่วยลดปริมาณของเพลี้ยไฟในองุ่นลงได้ (กลุ่มบริหารศัตรูพืช, 2557) ไนโรแดงศัตรูองุ่นพบว่าไรตัวห้ำในวงศ์ Phytoseiidae เช่น *Amblyseius largoensis* (Muma) และ *A. syzygii* Gupta สามารถควบคุมทั้งตัวอ่อนและตัวเต็มวัยของไรแดงศัตรูองุ่น นอกจากนี้ตัวอ่อนและตัวเต็มวัยของด้วงตัวห้ำ *Stethorus pauperculus* (Weise) สามารถกินไข่และตัวอ่อนของไรแดงองุ่นได้ นอกจากนี้ใช้สารกำจัดไรแดงเมื่อมีการระบาดเกิดขึ้น ได้แก่ amitraz (Mitac 20 เปอร์เซ็นต์ EC) bromopropylate (Neoron 250 25เปอร์เซ็นต์ EC) profenofos (Selecron 50 เปอร์เซ็นต์ EC) abamectin (Verimec 1.8 เปอร์เซ็นต์ EC) (กลุ่มงานวิจัยไรและแมงมุม, 2544) สราญจิต และคณะ (2560) พบว่าการใช้เชื้อไวรัส NPV อัตรา 20 มิลลิลิตร + สาร emamectin benzoate 1.92เปอร์เซ็นต์ W/V EC อัตรา 15 มิลลิลิตร / น้ำ 20 ลิตร มีประสิทธิภาพในการควบคุมหนอนเจาะสมอฝ้ายในองุ่นได้ดี นอกจากนี้ อังคณา และคณะ (2562) พบว่าการใส่เดือนฝอยร่วมกับน้ำหมักครามสี

ชาฉีตพ่นหนอนเจาะสมอฝ้ายในมะเขือเทศ สามารถควบคุมหนอนเจาะสมอฝ้ายได้ดีกว่าการใช้แต่ไส้เดือนฝอยเพียงอย่างเดียว

อัจฉรา และคณะ (2563) ได้ทำการศึกษาวิธีการจัดการเพลี้ยไฟในแปลงเลมอน สถานีวิจัยโครงการหลวงแม่หลอด อ.แม่แตง จ.เชียงใหม่ (650 MSL) และศูนย์พัฒนาโครงการหลวงแม่สะป๊อก (โป่งน้อย) อ.แม่วาง จ.เชียงใหม่ (500 – 900 MSL) ผลการทดสอบพบว่าการใช้สารชีวภัณฑ์น้ำหมักพืชสมุนไพรยาสูบ+ สะเดาสด มีประสิทธิภาพในการควบคุมแมลงศัตรูในเลมอนมากที่สุด โดยสามารถควบคุมแมลงศัตรูเลมอน โดยทำให้มีเปอร์เซ็นต์การตาย 67.12 รองลงมาได้แก่ น้ำหมักสมุนไพร PP3 (สูตรกำจัดเพลี้ย) และสบู่อ่อน และเชื้อราบิวเวอร์เรีย ฟิฟ-เบ็บ ทำให้แมลงมีเปอร์เซ็นต์การตาย 42.57 และ 37.82 ตามลำดับ ทั้งนี้วิธีการใช้สารชีวภัณฑ์ต้องทำการฉีดพ่นบ่อยครั้ง สัปดาห์ละครั้งซึ่งเป็นความถี่ในการการฉีดพ่น มากกว่าการใช้สารเคมี ดังนั้นควรใช้วิธีการตัดแต่งกิ่งร่วมกับการทำความสะอาดแปลง จึงจะเป็นการจัดการการ ควบคุมและป้องกันแมลงได้อย่างมีประสิทธิภาพมากที่สุด

วิภาดา และคณะ (2564) ได้ทดสอบวิธีการป้องกันกำจัดแมลงวันทองพริกโดยวิธีผสมผสาน โดยการ ใช้เหยื่อพิษโปรตีน (อัตราผสมเหยื่อโปรตีน อัตรา 200 มิลลิลิตร กับสารฆ่าแมลง malathion 83% W/V EC อัตรา 10 มิลลิลิตร ในน้ำ 5 ลิตร) ในรูปแบบกับดักติดตั้งรอบแปลงปลูกห่างกันทุก 10 เมตร ร่วมกับการใช้น้ำมันปิโตรเลียม petroleum spray oil 83.9% W/V EC อัตรา 60 มิลลิลิตรต่อน้ำ 20 ลิตร โดยการเน้นพ่นที่ผลพริกทุก 7 วัน ช่วยลดการเข้าทำลายของแมลงวันทองพริกได้ดี เช่นเดียวกับวิธีการใช้เหยื่อพิษโปรตีนแบบพ่นเป็นจุดร่วมกับการใช้น้ำมัน

สัญญาณี และคณะ (2565) ได้รายงานถึงผลการวิจัยในการป้องกันกำจัดแมลงศัตรูพืชแบบผสมผสาน ในการปลูกมะเขือเปราะ (eggplant) เพื่อให้ได้ผลผลิตที่มีคุณภาพและปลอดภัยต่อผู้บริโภค และลดต้นทุนการผลิต โดยในการป้องกันกำจัดแมลงต้นมะเขือเปราะแบบผสมผสาน (IPC) เพื่อใช้ป้องกันและกำจัดเพลี้ยไฟ ด้แมลงหวีขาวยาสูบ และหนอนเจาะผลมะเขือ ได้แก่ การติดกับดักกาวเหนียวสีเหลืองในแปลงปลูกมะเขือเปราะทุกแถวตลอดระยะการเจริญเติบโตของพืช ร่วมกับการสำรวจศัตรูพืชทุก 7 วัน โดยใช้ตารางบันทึกศัตรูพืช ถ้าตรวจพบศัตรูพืชเกินระดับเศรษฐกิจ (ETL) ใช้สารเคมีป้องกันกำจัดศัตรูพืช 5 ครั้ง และหากเกินระดับเศรษฐกิจให้ใช้สารเคมีป้องกันกำจัดศัตรูพืช 15 ครั้ง โดยสารเคมีที่เลือกใช้ได้แก่ emamectin benzoate 1.92%EC อัตรา 10 มล.ต่อน้ำ 20 ลิตร spiromesifen 24% SC อัตรา 10 มล.ต่อน้ำ 20 ลิตร buprofenzin 40% SC อัตรา 20 มล.ต่อน้ำ 20 ลิตร หรือ thiamethoxam 25% WG อัตรา 12 กรัมต่อน้ำ 20 ลิตร white oil 67% EC อัตรา 100 มล.ต่อน้ำ 20 ลิตร etofenprox 20% EC อัตรา 30 มล.ต่อน้ำ 20 ลิตร หรือสารสกัดสะเดา 0.1% อัตรา 200 มล.ต่อน้ำ 20 ลิตร Beta-cyfluthrin 2.5% EC อัตรา 80 มล.ต่อน้ำ 20 ลิตร หรือ prothiofos 50% EC อัตรา 50 มล.ต่อน้ำ 20 ลิตร Bacillus thuringiensis var. kurstakii อัตรา 100 กรัมต่อน้ำ 20 ลิตร

กรมวิชาการเกษตร (2562) ได้มีการแนะนำการจัดการโรคแอนแทรคโนสในกาแฟ ในแปลงระดับ GAP หากพบอาการของโรคไม่รุนแรงในช่วงออกดอกและติดผลอ่อน ควรพ่นด้วยสารป้องกันกำจัดโรคพืช แมนโคเซบ 80 %WP อัตรา 50 กรัมต่อน้ำ 20 ลิตร ถ้าพบอาการโรครุนแรงควรพ่นด้วยสารป้องกันกำจัดโรคพืช อะซอกซีสโตรบิน + ไดฟิโนโซล 20%+12.5%W/V/SC อัตรา 10 มิลลิลิตรต่อน้ำ 20 ลิตร หรือ เบโนมิล 20 %WP อัตรา 20 กรัมต่อน้ำ 20 ลิตร

กรมวิชาการเกษตร (2564) ได้มีการวิจัยการปรับปรุงพันธุ์กาแฟอาราบิก้าที่ต้านทานต่อโรคแอนแทรคโนส โดยได้มีการปรับปรุงพันธุ์ในปี 2559-2563 จากการผสมพันธุ์กาแฟอาราบิก้าต้านทานโรค 13 คู่ผสม โดยผลการทดสอบ 5 ปี พบว่า คู่ผสมที่ 9 Catimor CIFIC 7963-13-28 x 3/8-2 B7T9 คู่ผสมที่ 3 Catimor CIFIC 7963-13-28 x 1/4 B3SF คู่ผสมที่ 4 Catimor CIFIC 7963-13-28 x 2/20 B2SF และ คู่ผสมที่ 11 Catimor CIFIC 7963-13-28 x 3/10-2 B7T9 มีความต้านทานต่อโรคแอนแทรคโนส 100 เปอร์เซ็นต์

เลขา ไสลเพชร และจิราภรณ์ จิระคกุล (2567) ได้รายงานถึงนวัตกรรมสมัยใหม่ในการแก้ไขปัญหาการจัดการจากเชื้อราแอนแทรคโนสด้วยการใช้เทคโนโลยี RNAi ในการออกแบบสารควบคุมโรคทางชีวภาพของเชื้อราก่อโรคแอนแทรคโนส *Collectotrichum* sp. ที่ส่วนใหญ่เกษตรกรนิยมใช้สารเคมีในการควบคุมโรค โดยการใช้เทคโนโลยี RNAi นี้เป็นกระบวนการยับยั้งอาร์เอ็นเอ (RNA interference; RNAi) เพื่อนำมาช่วยในการวิเคราะห์ และสังเคราะห์สารชีวภัณฑ์ที่ยับยั้งเชื้อราก่อโรคได้อย่างจำเพาะเจาะจงต่อเชื้อโรคนอกจากจะเป็นการพัฒนาความมั่นคงทางด้านการเกษตรและอาหารของประเทศแล้ว ยังทำให้เกษตรกรลดปริมาณการใช้สารเคมี ส่งผลให้เกษตรกรมีสุขภาพที่ดีขึ้น ลดรายจ่ายที่เกิดจากการใช้สารเคมี ทำให้สามารถลดความเหลื่อมล้ำทางด้านสังคมให้แก่เกษตรกรอีกด้วย

ฉันทลักษณ์ (2565) ได้วิจัยการใช้เทคโนโลยีเนียร์อินฟราเรดสเปกโทรสโกปี (Near Infrared Spectroscopy; NIRs) ในการตรวจสอบโรคแอนแทรคโนสและอาการผิดปกติทางสรีรวิทยาของผลมะม่วง เพื่อใช้ในการทำนายการเข้าทำลายของเชื้อราสาเหตุของโรคแอนแทรคโนส อาการเนื่อโพรงและอาการเสียหายภายในของผลมะม่วงโดยวิธีที่ไม่ทำลายผลผลิต ทำให้ลดปัญหาที่จะเกิดขึ้นในภายหลังเมื่ออยู่ในท้องตลาดและเมื่อถึงมือผู้บริโภค ซึ่งเป็นการสร้างความเชื่อมั่นให้แก่คู่ค้าและผู้บริโภคได้ การใช้เทคโนโลยีที่สามารถนำมาใช้ทำนายหรือประกันคุณภาพมาตรฐานของผลผลิตทางการเกษตรได้ โดยเทคโนโลยี NIRs คือการนำความรู้ทางวิทยาศาสตร์ด้านการวัดค่าการดูดกลืนแสงอินฟราเรด ช่วงใกล้ ความยาวคลื่นประมาณ 700-2500 นาโนเมตร ของโมเลกุลสารประกอบอินทรีย์ที่ต่างกันร่วมกับการวิเคราะห์ข้อมูลแบบหลายตัวแปร ด้วยวิธีทางคณิตศาสตร์และสถิติ เพื่อนำมาใช้ในการตรวจสอบสินค้าเกษตรทั้งเชิงปริมาณและเชิงคุณภาพ โดยเทคโนโลยี NIRs สามารถตรวจสอบคุณภาพ แสดงผลได้อย่างรวดเร็ว ให้ผลเที่ยงตรงและแม่นยำ สามารถวิเคราะห์ได้หลายค่าในการวัดเพียงครั้งเดียว ประหยัดเวลา ลดการใช้สารเคมี ลดต้นทุนการผลิตในระยะยาว และเป็นมิตรต่อสิ่งแวดล้อม

สุมาลี และคณะ (2556) ได้ทำการศึกษาและทดสอบประสิทธิภาพของสารชีวภัณฑ์แบบผง ไอโซเลท B10 ควบคุมโรคเหี่ยวที่เกิดจากเชื้อแบคทีเรีย ร่องกันหลุมก่อนย้ายปลูกและโรยรอบโคนต้นข้าหลังย้ายปลูก 7 วัน อัตรา 1 กรัมต่อต้น สามารถควบคุมโรคได้ 99.68 เปอร์เซ็นต์ แตกต่างจากชุดควบคุมที่ไม่ได้ใช้สารใดๆ ที่ระดับความเชื่อมั่น $P \geq 0.05$

สุวิตา และคณะ (2544) ได้มีการศึกษาการใช้ยีนโคตินเนสจากเชื้อรา *Trichoderma harzianum* ในการเพิ่มความต้านทานโรคแอนแทรคโนสในพืช จากการทดสอบการโคลนยีนโคตินเนสจากเชื้อรา *T. harzianum* ซึ่งเป็นไอโซเลทที่มีประสิทธิภาพในการกระตุ้นความต้านทานโรคใบจุดเป่ากระสุนในมะเขือเทศ โดยเพิ่มปริมาณชิ้นส่วนยีนโคตินเนสด้วย เทคนิค PCR ได้ผลิตลิตภัณฑ์ PCR ที่มีขนาดประมาณ 1,200 คู่เบส เมื่อทำการโคลนยีนโคตินเนสโดยเชื่อมต่อกับลิตภัณฑ์ PCR กับเวกเตอร์ pGEM-T พบว่าโคลนของเชื้อรา *T.*

harzianum มีลำดับนิวคลีโอไทด์เหมือนกับลำดับนิวคลีโอไทด์ของ *T. harzianum* chit-HAR2 gene for endochitinase-HAR2 (AB041752) ของฐานข้อมูล GenBank 99% และมีลำดับกรดอะมิโนเหมือนกับ endochitinase-HAR2 ของเชื้อรา *Hypocrea lixii* (BAB40590) 98 % ยีนโคตินเนสที่ได้จากการศึกษานี้สามารถนำไปใช้ในการส่งถ่ายยีนเข้าสู่มะเขือเทศเพื่อปรับปรุงพันธุ์ มะเขือเทศให้มีความต้านทานต่อโรคของมะเขือเทศได้

ธีรนาฏ และคณะ (2567) ได้ทดสอบวิธีการจัดการเพลี้ยไฟในการปลูกเมล่อน พริกหวาน องุ่นและกุหลาบ โดยได้วิธีการจัดการศัตรูพืชแบบผสมผสาน (IPM) โดยมีการจัดการน้ำ การจัดการปุ๋ย การใช้สารเคมีแบบสลับกลุ่มสารเพื่อป้องกันการดื้อยาของเพลี้ยไฟ เช่น กลุ่มแมลงปากดูด เช่น fipronil (Ascend 5% SC) และ imidacloprid (Confidor 10% SL) รวมทั้งการเลือกใช้สารชีวภัณฑ์ได้แก่ พืพี-บิวเวอร์เรีย พืพี-สปูออน สารสกัดน้ำมันจากเปลือกส้ม น้ำหมักชีวภาพ ใช้วิธีกล เช่น การใช้กับดักสีน้ำเงินร่วมกับกับดักฟีโรโมนล่อเพลี้ยไฟ การใช้กับดักแสง black light หลีกเลี่ยงการปลูกพืชในพื้นที่ใกล้เคียงกับพืชอาศัยอื่นๆ การตัดแต่งกิ่งอย่างสม่ำเสมอเพื่อลดประชากรศัตรูพืช การกำจัดวัชพืช alternate host ของเพลี้ยไฟ มีผลทำให้สามารถลดประชากรเพลี้ยไฟได้มากกว่า 80%

การควบคุมโรคเหี่ยวของมะเขือเทศโดยใช้ธาตุซิลิกอนในการปลูกมะเขือเทศระบบโรงเรือน โดยการใช้ธาตุซิลิกอนในการปรับปรุงดิน ช่วยให้พืชเจริญเติบโตและยังทำให้เนื้อเยื่อพืชทนทานต่อแมลงกานีสที่ความเข้มข้นสูงได้ ธาตุซิลิกอนสามารถช่วยลดการเกิดโรคเหี่ยวจากแบคทีเรียของมะเขือเทศได้ทั้งในพันธุ์ที่อ่อนแอและพันธุ์ที่ค่อนข้างต้านทาน แต่ก็ไม่พบว่าการสะสมธาตุซิลิกอนในมะเขือเทศ การนำไปใช้ก็สามารถใช้ได้อย่างสะดวกและรวดเร็วโดยการผสมสารซิลิซิกแอซิดตามความเข้มข้นที่พอเหมาะในน้ำ (9 มิลลิโมลาร์ต่อ น้ำ 1 ลิตร) จากนั้นก็ผสมสารจับใบแล้วฉีดพ่นพืชให้ชุ่มสัปดาห์ละ 1 ครั้ง (นิพนธ์และ จิตรยา, 2562)

วงศ์ และคณะ (2542) ได้เก็บรวบรวมตัวอย่างโรคเหี่ยวแบคทีเรียมะเขือเทศในพื้นที่ปลูกภาคกลาง ภาคเหนือและภาคตะวันออกเฉียงเหนือแยกได้เชื้อที่เป็นสาเหตุโรคเหี่ยวมะเขือเทศ 19 ไอโซเลท พบว่ามีเชื้อที่มีคุณสมบัติปฏิปักษ์ 9 ไอโซเลท โดยนำเชื้อแบคทีเรียดังกล่าวทดสอบประสิทธิภาพการยับยั้งการเจริญของเชื้อ *Rs* ทดสอบแบบการเผชิญหน้า (direct bioassay) ด้วยวิธี disc diffusion และ double layer culture พบเชื้อแบคทีเรียปฏิปักษ์ 5 ไอโซเลท แสดงคุณสมบัติยับยั้งการเจริญของเชื้อสาเหตุโรคดังกล่าวได้ดี และนำเชื้อ 5 ไอโซเลทมาใช้ในการทดสอบความสามารถการควบคุมโรคเหี่ยวของมะเขือเทศในโรงเรือนปลูกพืชทดลองในสภาพก่อนและหลังการเป็นโรค ผลการทดสอบพบว่า พบว่าเชื้อแบคทีเรียปฏิปักษ์ทั้ง 5 ไอโซเลท สามารถป้องกันการเกิดโรคได้ แต่ไม่สามารถควบคุมโรคได้ถ้าเชื้อเข้าทำลายพืชนั้นแล้ว พบว่าเปอร์เซ็นต์การเป็นโรคของกรรมวิธีใช้เชื้อแบคทีเรียปฏิปักษ์ก่อนที่จะเป็นแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติจากกรรมวิธีเปรียบเทียบเชื้อปฏิปักษ์ทั้ง 5 ไอโซเลท สามารถควบคุมและลดการเกิดโรคเหี่ยวของมะเขือเทศได้ 41.1 ถึง 80.0 % การตรวจสอบปริมาณเชื้อ *Rs* ในดินบริเวณรากมะเขือเทศพบว่าทุกกรรมวิธีของเชื้อปฏิปักษ์มีประชากรเชื้อสาเหตุโรคลดลง

สุทิดา และคณะ (2565) ได้ทดสอบการใช้ผลิตภัณฑ์ผสมสำเร็จรูปว่านน้ำและหางไหลนาโนเทคโนโลยีร่วมกับสารอินดอกซาคาร์บในการป้องกันกำจัดหนอนใยผัก โดยใช้สารผลิตภัณฑ์ผสมสำเร็จรูปว่านน้ำหางไหลนาโนเทคโนโลยีเดี่ยวอัตรา 50 มล./น้ำ 20 ลิตร, สารเคมี indoxacarb 15% EC อัตรา 60 มล./น้ำ 20 ลิตร สลับกับผลิตภัณฑ์ผสมสำเร็จรูปว่านน้ำหางไหลนาโนเทคโนโลยีอัตรา 50 มล./น้ำ 20 ลิตร, สารเคมี indoxacarb 15% EC เดี่ยวอัตรา 60 มล./น้ำ 20 ลิตร เป็นกรรมวิธีเปรียบเทียบ และไม่พ่นสารเคมี ผลการ

ทดสอบพบว่าการใช้สารเคมี indoxacarb สลับกับผลิตภัณฑ์ผสมสำเร็จรูปว่านน้ำทางไหลนาโนเทคโนโลยีมีประสิทธิภาพในการป้องกันกำจัดหนอนใยผักและสามารถลดปริมาณสารเคมีตกค้างในผลผลิตได้

Zhu, et al. (2018) ได้พัฒนาระบบแบบจำลองการกระจายตัวการระบาดของหนอนใยผัก เพื่อใช้ประเมินความเสียหายของกะหล่ำปลี ในมณฑลกว่างตุง ประเทศจีน และให้ทันต่อการป้องกันกำจัด โดยพบว่าปัญหาการระบาดของหนอนใยผักขึ้นอยู่กับระบบการปลูกพืชที่ไม่มีการปลูกพืชที่หลากหลาย ไม่มีการตัดวงจรชีวิตของศัตรูพืช ทำให้หนอนใยผักยังมีประชากรต่อเนื่องตลอดเวลา รวมถึงการปลูกกะหล่ำปลีในพื้นที่กว้าง และปลูกซ้ำเรื่อยๆ หลังการเก็บเกี่ยว ล้วนเป็นปัจจัยต่อการทำให้หนอนใยผักมีความรุนแรงเพิ่มมากขึ้น นอกจากนี้ในกระบวนการป้องกันกำจัดในการควบคุมแบบชีววิธีชีวภาพ โดยใช้ตัวห้ำตัวเบียน ต้องมีการปล่อยแมลงศัตรูธรรมชาติที่มากพอ และควรใช้ในช่วงพืชเพิ่งเริ่มปลูก หรือแมลงศัตรูพืชอยู่ในระยะหนอนเริ่มแรก จะสามารถลดปัญหาการระบาดได้ แต่ตัวห้ำตัวเบียนจะไม่สามารถกำจัดแมลงศัตรูได้เข้าสู่วัยที่เพิ่มขึ้น จึงต้องมีการใช้สารเคมีเข้ามาช่วยในระบบการปลูกพืชแบบ IPM โดยได้พิสูจน์แล้วว่า การคัดเลือกสารเคมีแบบกลุ่มสลับมีประสิทธิภาพในการกำจัดหนอนใยผัก อีกทั้งมีการใช้สารเคมีลดน้อยลงกว่าครึ่ง เมื่อเทียบกับวิธีการฉีดพ่นสารเคมีทุกๆ สัปดาห์เพียงอย่างเดียว

