

บทที่ 1

บทนำ

ความเป็นมาและความสำคัญ

พืชผักวงศ์กะหล่ำ (*Brassica* spp.; Cruciferae) เช่น กะหล่ำ กะหล่ำดอก คะน้า ผักกาดขาว และ ผักกาดกวางตุ้ง เป็นพืชเศรษฐกิจที่สำคัญกลุ่มหนึ่งในประเทศไทย มีการปลูก เป็นการค้า โดยเน้นการเพิ่มปริมาณผลผลิตให้มากขึ้นและมีการใช้สารเคมีในการป้องกันกำจัดศัตรูพืชเกือบตลอดระยะเวลาปลูก (สุรัชย์ มัจฉาชีพ, 2538, หน้า 164) จากการที่มีการเพาะปลูกเพิ่มมากขึ้นอย่างต่อเนื่อง ส่งผลให้มีการแพร่ระบาดของทำลายของแมลงศัตรูพืชมากขึ้นเป็นลำดับ ได้รายงานว่ามีแมลงที่ลงทำลายพืชผักเหล่านี้หลายชนิด ที่จัดได้ว่าเป็นแมลงศัตรูที่มีความสำคัญทางเศรษฐกิจและทำความเสียหายอย่างมาก ได้แก่ หนอนใยผัก (*Plutella xylostella*) หนอนกะทู้ (*Spodoptera* spp.) หนอนกะหล่ำ (*Pieris* spp.) ตัวงหมัดผัก (*Phyllotreta sinuate*) และ เพลี้ยอ่อนชนิดต่าง ๆ (*Aphis* spp.) ผักวงศ์กะหล่ำเป็นพืชที่มีอายุการเก็บเกี่ยวค่อนข้างสั้น และแมลงสามารถเข้าทำลายพืชเสียหายได้ในทุกระยะการเจริญ ตั้งแต่เริ่มปลูกจนถึงการเก็บเกี่ยว (Wongsiri, 1991, p. 121) ฉะนั้นในการปลูกพืชจำหน่าย เกษตรกรจึงมีการใช้สารเคมีป้องกันกำจัดแมลงตลอดระยะเวลาการปลูกด้วย เป็นอันตรายต่อมนุษย์ทั้งทางตรงและทางอ้อม ได้แก่ การเกิดพิษต่อสิ่งมีชีวิต การตกค้างของสารพิษในผลผลิต เกิดเป็นพิษตกค้างในอาหาร และสิ่งแวดล้อม เช่นดิน แหล่งน้ำ และห่วงโซ่อาหารในระบบนิเวศ ในบางกรณีทำให้แมลงบางชนิดดื้อยา กล่าวคือการใช้ยาฆ่าแมลงตามอัตราที่กำหนดไว้ในฉลาก ไม่สามารถควบคุมแมลงศัตรูพืชชนิดนั้นได้อีกต่อไป หรือในบางกรณีอาจทำให้แมลงศัตรูพืชที่ไม่เคยมีการระบาดในพื้นที่เกิดการระบาดขึ้น เนื่องจากศัตรูธรรมชาติของแมลงได้ถูกทำลายโดยสารเคมีฆ่าแมลง ทำให้เสียสมดุลตามธรรมชาติ เกษตรกรต้องลงทุนในการป้องกันกำจัดแมลงศัตรูพืชสูงขึ้น และจากการที่ในปัจจุบันวิทยาการสมัยใหม่สามารถแสดงให้เห็นถึงผลเสียของการใช้สารเคมีฆ่าแมลงได้ชัดเจนและรวดเร็วขึ้น เช่นการใช้เทคนิคต่าง ๆ ในการตรวจพิษตกค้างในอาหารและสิ่งแวดล้อม มนุษย์จึงมีแนวโน้มในการลดการใช้สารเคมี โดยเฉพาะสินค้าที่บริโภค ก่อให้เกิดกลไกทางการค้า เช่นการกีดกันทางการค้า เป็นต้นว่าการห้ามนำพืชผักที่ปนเปื้อนสารเคมีในระดับสูงกว่าที่กำหนดไว้เข้าประเทศ ทั้งนี้ไทยถูกจัดอันดับเป็นประเทศที่มีปัญหาการปนเปื้อนสารพิษในพืชผักผลไม้ส่งออกเป็นอันดับต้น ๆ

โดยในปี พ.ศ. 2547 มีรายงานของไทยเป็นประเทศที่พบการปนเปื้อนของสารเคมีในผลผลิตเกษตรเป็นอันดับสามของโลก (กรมส่งเสริมการเกษตร, ม.ป.ป.) ทั้งนี้พืชผักวงศ์กะหล่ำได้ถูกจัดให้เป็นผักที่พบการปนเปื้อนของยาฆ่าแมลงสูง โดยเฉพาะสารเคมีในกลุ่มคาร์บาเมต และไพรีทรอยด์สังเคราะห์ (ผู้จัดการ, ม.ป.ป.) ดังนั้นหลายฝ่ายที่เกี่ยวข้องจึงพยายามลดการใช้สารเคมีลง

โดยปรกติในธรรมชาติ จะมีปัจจัยทางกายภาพ (physical factors) และชีวภาพ (biological factors) เป็นตัวควบคุมความหนาแน่นของประชากรแมลงให้อยู่ในระดับสมดุล และเชื้อจุลินทรีย์เป็นปัจจัยทางชีวภาพปัจจัยหนึ่งที่มีบทบาทสำคัญในการควบคุมระดับปริมาณของประชากรแมลงศัตรูพืชชนิดต่าง ๆ ให้อยู่ในระดับต่ำจนไม่ทำให้เกิดความเสียหายทางเศรษฐกิจได้ เชื้อจุลินทรีย์ที่ทำลายแมลงเรียกว่า entomopathogenic microorganisms เป็นเชื้อที่ก่อโรคกับแมลง แมลงมูม และไร ได้แก่เชื้อไวรัส Nucleo polyhedrosis virus (NPV) แบคทีเรีย *Bacillus popilliae*, *B. thuringiensis* (Bt) (Shankar, Mallikarjunappa, Bhat and Kendappa, 1996, pp. 104-108) และ *Serratia* spp. โปรโตซัวเช่น *Herpetomonas* sp. *Gregarina* sp. และ *Adelina tribolii* ได้เดือนฝอย เช่น *Heterorhabditis bacteriophora* และ *Steinernema carpocapsae* และจากรายงานต่าง ๆ ได้กล่าวถึงถึงการควบคุมแมลงศัตรูพืชโดยใช้เชื้อจุลินทรีย์ ซึ่งนับเป็นวิธีหนึ่งที่มีประสิทธิภาพ และมีความปลอดภัย เช่นการใช้เชื้อ NPV, Bt, *Beauveria bassiana* และไส้เดือนฝอย *Steinernema* sp. (Stavely, et al., n.d. Tanada and Kaya, 1993, p. 1) ในการควบคุมแมลงหลายชนิด และมีหลายชนิดได้ถูกนำมาพัฒนาเป็นสารกำจัดศัตรูพืชหรือที่เรียกว่า ยาเชื้อ (microbial insecticides) เช่น Bt ในชื่อการค้า Centari, Flonae WDG, Florbac, FC, Delfin, Bactospein HP, และ Thucicide HP เป็นต้น (Butt, Jackson and Magan, 2001, p.105) เชื้อจุลินทรีย์ที่มีการแนะนำให้ใช้ในการควบคุมแมลงศัตรูกะหล่ำได้แก่ Unema, MVP, Microtrol และ Nemasy L เป็นต้น (Shu – Sheng, and Guang – Mei, 1996, pp.104-107; Furling and Pell, 1996, pp. 135-140) นอกจากนี้ได้มีการนำข้อมูลจากการวิจัยที่เกี่ยวข้องมาปรับใช้ในเทคโนโลยีการควบคุมแมลงศัตรูพืช เช่นการพัฒนาเป็นยาเชื้อตามทีกล่าวมาข้างต้น หรือแม้แต่การพัฒนาทางด้านพันธุวิศวกรรม เป็นพืชดัดแปลงพันธุกรรม (genetically modified crops) และมีแนวโน้มในการพัฒนาต่อไปอย่างไม่หยุดยั้ง (Carozzi and Koziel, 1997, p. 105; Pundt, and Smith, n.d.; Sen and Ignacimuthu 2001, p. 154)

ประเทศไทยเป็นประเทศหนึ่งที่มีความหลากหลายทางชนิดพันธุ์ (species diversity) ของสิ่งมีชีวิตสูง แหล่งที่สามารถพบเชื้อจุลินทรีย์ทำลายแมลงนั้นมีทั่วไปในป่าธรรมชาติ หรือแม้กระทั่งสวนผลไม้และไร่นา การพบเชื้อราสาเหตุโรคของแมลงหลายชนิดเช่น *Nomuraea rileyi* *Erynia neoaphidis* *Zoophthora* spp. และ *Hirsutella* spp. (Maleod, Steinkraus, Correl and Morelock, 1998, pp. 796- 800) แต่อย่างไรก็ตามยังไม่มีรายงานที่ชัดเจนเกี่ยวกับนิเวศวิทยา และประสิทธิภาพของเชื้อเหล่านี้ในการควบคุมแมลงศัตรูพืช (ศมาพร แสงยศ, ชาญณรงค์ ดวงสะอาด, วรวรรณ ชาลีพรหม, วารุณี ศิริขจรจารุ และพอใจ เดชอุบล, 2548, หน้า 7) ดังนั้นการศึกษาถึงชนิด ประสิทธิภาพ และการใช้ประโยชน์จากจุลินทรีย์ที่มีประโยชน์ซึ่งพบในท้องถิ่น ในการควบคุมประชากรของแมลงศัตรูพืชผักวงศ์กะหล่ำ จึงเป็นเรื่องที่น่าสนใจเป็นอย่างยิ่ง ทั้งนี้เมื่อได้ทราบ ข้อมูลพื้นฐานต่าง ๆ แล้ว ยังสามารถนำมา ใช้ประโยชน์ ทั้งการอนุรักษ์ธรรมชาติ และสนับสนุนให้เกิดการควบคุมแมลงศัตรูพืชที่เกิดขึ้นเองในธรรมชาติ ตลอดจนการนำไปประยุกต์ใช้ร่วมกับวิธีอื่นได้อย่างมีประสิทธิภาพและปลอดภัย ซึ่งจะเป็นการแก้ปัญหาจากการทำลายของแมลงศัตรูพืชในระยะยาว รวมทั้งช่วยลดปัญหาอันเกิดจากการใช้ยาฆ่าแมลงในพืชผักวงศ์กะหล่ำด้วย

วัตถุประสงค์

1. เพื่อศึกษารวบรวม และประเมินผลในการควบคุมแมลงศัตรูผักวงศ์กะหล่ำของ จุลินทรีย์ท้องถิ่นในการควบคุมแมลงศัตรูผักวงศ์กะหล่ำ
2. ศึกษาหาแนวทางในการใช้ประโยชน์จากจุลินทรีย์ท้องถิ่นที่มีประสิทธิภาพในการ ควบคุมสูงในการควบคุมแมลงศัตรูผักวงศ์กะหล่ำเพื่อลดการใช้สารเคมี

กรอบแนวคิด

พืชผักวงศ์กะหล่ำเป็นพืชชนิดหนึ่งที่มีการใช้สารเคมีในการป้องกันกำจัดมากเป็นลำดับ ต้น ๆ ของพืชปลูก และเนื่องจากเป็นพืชสำคัญทางเศรษฐกิจที่มีการปลูกและบริโภคอย่างกว้างขวาง จึงควรมีการคำนึงถึงความปลอดภัยในการผลิตและบริโภค โดยปัจจุบันหลายประเทศที่หันมาให้ความสนใจในการจัดการศัตรูพืชแบบปลอดภัยโดยอาศัยหลักการควบคุมโดยวิธีธรรมชาติ ซึ่งนั่นคือการพยายามกลับคืนสู่และรักษาสมดุลทางธรรมชาติซึ่งโดยปกติในธรรมชาติมีปัจจัยต่าง ๆ หลายปัจจัยที่เป็นตัวควบคุมปริมาณประชากรของศัตรูพืชให้อยู่ในระดับสมดุลอยู่แล้ว ได้แก่ ปัจจัยทางกายภาพ (physical factors) และ ปัจจัยทางชีวภาพ (biological factors) แต่ทว่าในปัจจุบันการขยายพื้นที่การเกษตรและการจัดการศัตรูพืชที่เน้นการใช้สารเคมีเป็นหลัก มีผลให้เกิดในผลกระทบทางลบและก่อการเปลี่ยนแปลง ที่ส่งผลให้เสียระบบสมดุลดังกล่าว และในที่สุดได้ส่งผลเสียต่อมนุษย์และสิ่งแวดล้อมอย่างมาก แต่อย่างไรก็ตาม ประเทศไทยเป็นประเทศหนึ่งที่มีความหลากหลายทางชนิดของสิ่งมีชีวิตสูง รวมทั้งเชื้อจุลินทรีย์ที่มีประโยชน์เหล่านี้ด้วย ดังนั้นแนวคิดและกรอบของกรคิดำเนินโดยเหตุดังกล่าวมานี้ การศึกษา วิจัย ถึงชนิด ประสิทธิภาพ และการใช้ประโยชน์จากจุลินทรีย์ที่มีประโยชน์ซึ่งพบในท้องถิ่น ในการควบคุมประชากรของแมลงศัตรูพืชผักจึงเป็นเรื่องที่น่าสนใจเป็นอย่างยิ่ง ทั้งนี้เมื่อได้ทราบ ข้อมูลพื้นฐานต่าง ๆ แล้ว ก็สามารถที่จะนำมาใช้ประโยชน์ทั้งในรูปแบบของ การอนุรักษ์และสนับสนุนให้เกิดการควบคุมที่เกิดขึ้นเองในธรรมชาติ ตลอดจนการนำไปประยุกต์ให้ร่วมกับวิธีอื่นที่มีประสิทธิภาพและปลอดภัย ซึ่งเหล่านี้จะเป็นการแก้ปัญหาจากการทำลายของแมลงศัตรูในระยะยาว รวมทั้งจะช่วยลดปัญหาค้นเกิดจากการใช้ยาฆ่าแมลงในพืชผักซึ่งเป็นที่ทราบกันดีว่า ทำให้เกิดมลภาวะต่อสภาพแวดล้อม เป็นอันตรายโดยตรงต่อผู้ให้ และเกิดสารพิษตกค้างในอาหารเป็นอันตรายต่อผู้บริโภคได้

สมมติฐานการวิจัย

พืชผักวงศ์กะหล่ำเป็นพืชเศรษฐกิจที่มีการบริโภคอย่างกว้างขวาง มีการขยายพื้นที่ปลูกอย่างต่อเนื่องมาโดยตลอด เปลี่ยนระบบการปลูกส่วนใหญ่จากอดีตที่มีการปลูกเพื่อรับประทานในครัวเรือนเป็นเพื่อการค้า ทำให้มีการใช้สารเคมีในการป้องกันกำจัดแมลงศัตรูพืช

เพิ่มขึ้นเป็นลำดับ ทำให้เกิดพิษตกค้างในอาหารและสภาพแวดล้อม การใช้เชื้อจุลินทรีย์สาเหตุโรคของแมลงเป็นวิธีการหนึ่งในการควบคุมแมลงศัตรูพืช ที่มีความปลอดภัย และให้ผลในระยะยาว เนื่องจากเชื้อจุลินทรีย์เหล่านี้สามารถเพิ่มปริมาณ และคงอยู่ในสภาพธรรมชาติได้ หากมีการปรับปรุง การจัดการด้านการเพาะปลูกในแนวทางอนุรักษ์และใช้ประโยชน์แก่เชื้อจุลินทรีย์เหล่านี้ อย่างเหมาะสม จะเป็นการช่วยลดการใช้สารเคมีในการป้องกันกำจัดแมลงศัตรูพืชอย่างปลอดภัย และยั่งยืน และจากการสืบค้นเอกสารที่เกี่ยวข้อง รายงานเกี่ยวกับผลสำเร็จและประสิทธิภาพของการใช้เชื้อจุลินทรีย์ในการควบคุมแมลงศัตรูพืชผักกวางศกะหล่ำ เช่น การใช้เชื้อแบคทีเรีย *Bacillus thuringiensis* และ NPV ในรูปยาเชื้อ ไว้อย่างเด่นชัด ซึ่งรายงาน และเอกสารวิชาการต่าง ๆ เหล่านี้ สามารถค้นคว้าได้ในรายงานที่เกี่ยวข้อง (Shankar, et al., 1996, pp. 104-108; Shu – Sheng, and Guang – Mei, 1996, pp.101-107; Furling and Pell,1996, pp. 135-142 ; Copping, 2001, p. 85)

ดังนั้นการศึกษานี้จะมุ่งเน้นถึงการสำรวจชนิดของแมลงศัตรูผักกวางศกะหล่ำที่มีความสำคัญทางเศรษฐกิจของแมลงชนิดนั้น ๆ ไปพร้อมกับการศึกษาชนิดและประสิทธิภาพของเชื้อจุลินทรีย์สาเหตุโรคของแมลงศัตรูที่พบในท้องถิ่น รวมทั้งการนำมาทดสอบในสภาพเพื่อหาแนวทางการใช้ประโยชน์ในการควบคุมแมลงศัตรูผักกวางศกะหล่ำ โดยเน้นการอนุรักษ์สภาพแวดล้อม รวมทั้งประยุกต์ใช้ร่วมกับวิธีต่าง ๆ ที่มีประสิทธิภาพ ประหยัด และ ปลอดภัย เพื่อลดการใช้สารเคมีในการผลิตอาหารที่ปลอดภัย

ขอบเขตการวิจัย

โครงการวิจัยนี้จะมีขอบเขตตั้งแต่ การสำรวจชนิดของแมลงศัตรูพืชผักกวางศกะหล่ำ และเชื้อจุลินทรีย์ที่สามารถควบคุมแมลงศัตรูพืชผักกวางศกะหล่ำ ในเขตพื้นที่ตำบลโคกโคเฒ่า อำเภอเมือง จังหวัดสุพรรณบุรี ซึ่งอยู่บริเวณใกล้เคียงกับวิทยาเขตสุพรรณบุรี ของมหาวิทยาลัยราชภัฏสวนดุสิต การเพาะเลี้ยงเพิ่มปริมาณ ตลอดจนการประเมินประสิทธิภาพในห้องปฏิบัติการ และศึกษาแนวทางการใช้เชื้อจุลินทรีย์สาเหตุโรคของแมลงศัตรูที่พบ เพื่อใช้ในการควบคุมแมลงศัตรูพืชอย่างปลอดภัย และยั่งยืน

นิยามศัพท์

1. **การควบคุมโดยชีววิธี (Biological control)** หมายถึง การควบคุมจำนวนพืชหรือสัตว์โดยปัจจัยที่ทำให้ตายเป็นสิ่งมีชีวิต ได้แก่ ศัตรูธรรมชาติ (natural enemies) เช่น ตัวห้ำ (predators) ตัวเบียน (parasites) และเชื้อโรค (pathogens)
2. **การควบคุมโดยการใช้เชื้อจุลินทรีย์ (microbial control)** ซึ่งคือส่วนหนึ่งของการควบคุมโดยชีววิธี หมายถึง การควบคุมโดยการใช้เชื้อจุลินทรีย์ โดยมนุษย์ในการควบคุมและรักษาระดับจำนวนหรือปริมาณของสัตว์ (หรือพืช) ในพื้นที่หนึ่งหรือในพลเมืองกลุ่มใดกลุ่มหนึ่ง
3. **ศัตรูพืช (plant pests)** หมายถึง สิ่งมีชีวิตชนิดใดชนิดหนึ่งซึ่งถ้ามีจำนวนมากจะก่อให้เกิดความเสียหายต่อพืชผลที่ทำการเพาะปลูก
4. **แมลงศัตรูพืช (insect pests)** หมายถึง แมลงชนิดใดชนิดหนึ่งซึ่งถ้ามีจำนวนมากจะก่อให้เกิดความเสียหายต่อพืชผลที่ทำการเพาะปลูก
5. **ยาเชื้อ (microbial pesticides)** หมายถึง ยาปราบศัตรูพืช ที่ผลิตขึ้นมาด้วยการใช้เชื้อจุลินทรีย์ หรือสารพิษที่จุลินทรีย์ผลิตขึ้นมา เพื่อใช้ในการควบคุมศัตรูพืช
6. **การกลับมาระบาดของ (pest resurgence)** หมายถึง การกลับมาระบาดของซึ่งรุนแรงไปกว่าเดิมของศัตรูพืชอันเนื่องมาจากการใช้สารเคมีที่มีความเป็นพิษกว้างในการกำจัดศัตรูพืช ซึ่งมักเกิดขึ้นเพราะศัตรูธรรมชาติที่ให้การควบคุมทางธรรมชาติของศัตรูพืชนั้นๆ ไม่ได้ถูกทำลายไปด้วย
8. **เชื้อโรคแมลง (entomopathogenic microorganisms หรือ insect pathogens)** หมายถึง เชื้อจุลินทรีย์ที่ก่อโรคกับแมลง ซึ่งหากมีการระบาดรุนแรงอาจทำให้จำนวนประชากรของแมลงลดลงต่ำกว่าระดับความเสียหายทางเศรษฐกิจ

ประโยชน์ที่จะได้รับ

1. ทราบถึงชนิดของแมลงศัตรูพืชผักวงศ์กะหล่ำที่มีความสำคัญทางเศรษฐกิจ และเชื้อจุลินทรีย์ที่มีบทบาทในการควบคุมแมลงศัตรูชนิดต่าง ๆ
2. ทราบข้อมูลเกี่ยวกับชนิดและประสิทธิภาพของจุลินทรีย์ท้องถิ่นที่มีบทบาทในการควบคุมสูงและนำมาใช้ร่วมกันในการควบคุมแมลงศัตรูผักวงศ์กะหล่ำได้เป็นผลสำเร็จ ซึ่งจะเป็นการควบคุมที่ถาวร เนื่องจากเป็นการใช้หลักการเกี่ยวกับความสัมพันธ์ธรรมชาติ
3. เป็นแนวทางการลดค่าใช้จ่ายในการใช้สารฆ่าแมลง ในการป้องกันกำจัดแมลงศัตรูผักวงศ์กะหล่ำ รวมทั้งลดมลภาวะที่เกิดกับสภาพแวดล้อม รวมทั้งอันตรายที่จะเกิดกับผู้ใช้สารฆ่าแมลง และผู้บริโภค
4. หน่วยงานที่จะนำผลการวิจัยไปใช้ประโยชน์ได้แก่ หน่วยงานต่าง ๆ ที่ทำงานเกี่ยวข้องกับการควบคุมศัตรูพืช เช่น กรมส่งเสริมการเกษตร กรมวิชาการเกษตรรวมทั้งสถาบันที่มีการเรียนการสอนและฝึกอบรมเกี่ยวกับการควบคุมศัตรูพืชและการผลิตอาหารปลอดภัยจากสารพิษ