บทที่ 1

บทนำ

บทนำต้นเรื่อง

ผักเป็นสินค้าเกษตรประเภทหนึ่งที่มีการปลูกทั่วไปในประเทศไทยเนื่องจากมีสภาพพื้นที่และภูมิอากาศที่เอื้ออำนวยเหมาะสมที่จะปลูกพืชผักได้มากมายหลายชนิด โดยที่แต่ละปีอาจเก็บเกี่ยวได้ถึง 4-5 ครั้ง จึงให้ผลตอบแทนในระยะเวลาสั้นและมูลค่าสูง (เอื้องฟ้า, 2543) จากสถิติในปี 2542/ 2543 ประเทศไทยมีพื้นที่ปลูกผักเศรษฐกิจทั้งสิ้น 2,738,022 ไร่ ได้ผลผลิตรวม 4.3 ล้านตัน ซึ่งแหล่งปลูกผักที่สำคัญของประเทศไทยคือ ภาคกลางและภาคตะวันตก (นนทบุรี นครปฐม ราชบุรี กาญจนบุรี อ่างทอง สระบุรี และประจวบคีรีขันธ์) พืชที่ปลูกเช่น คะน้า ถั่วฝักยาว มะระจีน แตงกวา ผักกาดกวางตุ้ง กระเจี๊ยบเขียวและหน่อไม้ฝรั่ง ภาคเหนือ (เชียงใหม่ เชียงราย ลำพูน ลำปาง เพชรบูรณ์และตาก) พืชที่ปลูกได้แก่ กะหล่ำปลี ถั่วลันเตา ถั่วแขก หอมหัวใหญ่ ผักกาดขาวปลี มะเขือเทศ ผักกาดหอม มันฝรั่ง กระเทียม หอมแดงและผักเมืองหนาวทุกชนิด ภาคตะวันออกเฉียงเหนือ (หนองคาย สกลนคร นครพนม นครราชสีมา อุดรธานีและขอนแก่น) พืชที่ปลูกได้แก่ มะเขือเทศอุตสาหกรรม พริก ข้าวโพดอ่อนและแตงโม โดยผลผลิตผักที่ปลูกในประเทศไทยส่วนใหญ่ร้อยละ 85-90 หรือประมาณ 3-4 ล้านตัน เป็นผลผลิตที่ใช้บริโภคภายในประเทศทั้งสิ้น ส่วนผลผลิตที่เหลือจะส่งออกไปยังต่างประเทศ (นิรนาม, 2545)

ในการปลูกพืชผักเกษตรกรส่วนใหญ่มักจะประสบปัญหาการเข้าทำลายผลผลิตจากศัตรูพืชชนิดต่าง ๆ ทั้งแมลงศัตรูพืชและโรคพืช แมลงวันหนอนชอนใบ *Liriomyza* spp. (Diptera: Agromyzidae) เป็นแมลงอีกกลุ่มหนึ่งที่สร้างปัญหาให้กับเกษตรกรผู้ปลูกพืช โดยจะทำให้เกิดรอยชอนไชอันเนื่องจากการกัดกินเป็นทางยาวบนใบพืช ซึ่งพบว่าถ้าใบพืชถูกชอนมาก ๆ จะทำให้การสังเคราะห์แสงของพืชลดลงและส่งผลกระทบต่อปริมาณผลผลิตที่จะได้รับ (Johnson *et al.*, 1983; Ledieu and Helyer, 1985) ประเทศไทยมีรายงานการระบาดของหนอนชอนใบครั้งแรกในแปลงปลูกมะเขือเทศที่นิคมสหกรณ์การเกษตรหุบกระพง อำเภอชะอำ จังหวัดเพชรบุรี ในพื้นที่ประมาณ 200 ไร่ ช่วงฤดูปลูกระหว่างเดือนพฤศจิกายน 2536 ถึงเดือนเมษายน 2537 นอกจากนี้ยังพบการระบาดกับพืชหลายชนิดในพื้นที่จังหวัดขอนแก่น มหาสารคาม กาฬสินธุ์และอุดรธานี (จักรพงศ์ พิริยพล, 2537; ทัศนีย์ แจ่มจรรยา, 2537)

การควบคุมและกำจัดแมลงวันหนอนชอนใบส่วนใหญ่เกษตรกรนิยมใช้สารเคมีกำจัดศัตรูพืชกันอย่างแพร่หลายและมีปริมาณการใช้ค่อนข้างมาก ทำให้เกิดผลกระทบต่าง ๆ ตามมามากมายเช่น เกิดสารพิษตกค้างในผลผลิต สารพิษตกค้างในสิ่งแวดล้อม อันตรายต่อตัวเกษตรกรผู้ใช้สารเคมีและผู้บริโภครวมทั้งเกิดปัญหาการกีดกันทางการค้ากับต่างประเทศ เป็นต้น เพื่อเป็นการหลีกเลี่ยงการใช้สารเคมีในการควบคุมกำจัดหนอนชอนใบ การนำเอาวิธีการควบคุมศัตรูพืชโดยชีววิธีมาใช้จึงเป็นทางเลือกวิธีการหนึ่งที่น่าสนใจ โดยทำการคัดเลือกศัตรูธรรมชาติของแมลงวันหนอนชอนใบที่เหมาะสมมาทำการศึกษาและทดสอบประสิทธิภาพเพื่อหวังผลในการนำมาใช้โดยชีววิธีเช่น พบว่ามีตัวเต็มวัยของแมลงวันในวงศ์ Musidae บางชนิดสามารถจับตัวเต็มวัยของแมลงวันหนอนชอนใบกินเป็นอาหารได้ (Freidberg and Gijswijt, 1983) Lin และ Wang (1992) รายงานว่าจากการสำรวจแมลงตัวเบียนที่ลงทำลายหนอนชอนใบ *Liriomyza trifolii* (Burgess) ในพื้นที่ตอนกลางของไต้หวันระหว่างเดือนพฤษภาคม 1988 ถึงเดือนมีนาคม 1990 พบแมลงตัวเบียน 7 ชนิดได้แก่ *Hemiptarsenus varicornis* (Girault), *Chrysocharis pentheus* (Walker), *Chrysonotomyia okazakii* (Kamijo), *Chrysonotomyia* sp., *Halticoptera* sp. 1, *Halticoptera* sp. 2 และ *Opius* sp. โดยมากกว่า 51 เปอร์เซ็นต์ของแมลงตัวเบียนที่พบในการสำรวจพื้นที่เพาะปลูกครั้งนี้คือ *H. varicornis* ซึ่งคาดว่าแมลงตัวเบียนชนิดนี้น่าจะเป็นศัตรูธรรมชาติที่มีความสำคัญต่อการควบคุมหนอนชอนใบในประเทศไต้หวัน Rauf และคณะ (2000) รายงานว่าจากการสำรวจพืชผัก ไม้ดอกและวัชพืชในพื้นที่เพาะปลูกในที่สูงและที่ต่ำของประเทศอินโดนีเซียเพื่อดูความสัมพันธ์ของชนิดของหนอนชอนใบและศัตรูธรรมชาติ โดยการเก็บตัวอย่างของหนอนชอนใบที่ลงทำลายบนใบพืช พบว่ามีแมลงตัวเบียน 11 ชนิดโดย 10 ชนิดอยู่ในวงศ์ Eulophidae ได้แก่ *Asecodes* sp., *Chrysocharis* sp., *Cirrospilus ambigeus* (Hansson and LaSalle), *Closterocerus* sp., *Hemipterasenus varicornis* (Girault), *Neochrysocharis formosa* (Westwood), *Neochrysocharis* sp., *Pnigalio* sp., *Quadrasichus* sp. และ *Zagrammosoma* sp. และอีก 1 ชนิดอยู่ในวงศ์ Eucoilidae คือ *Gronotoma* sp. และชนิดที่พบมากที่สุดในการสำรวจครั้งนี้คือ *H. varicornis*

แมลงตัวเบียนจึงเป็นทางเลือกหนึ่งที่น่าจะมีการนำมาศึกษาเพื่อใช้เป็นตัวควบคุมหนอนชอนใบได้ เนื่องจากมีเขตแพร่กระจายกว้างขวางและสามารถพบได้ในแปลงปลูกพืชที่มีการระบาดของหนอนชอนใบ โดยเฉพาะอย่างยิ่งแมลงตัวเบียน *H. varicornis* ที่พบมากในประเทศไต้หวันและอินโดนีเซีย ซึ่งจากการสำรวจในพื้นที่ 6 จังหวัดภาคใต้ของประเทศไทยได้แก่ ตรัง นครศรีธรรมราช ปัตตานี พัทลุง สงขลาและสตูล พบว่ามีแมลงตัวเบียนชนิดนี้ลงทำลายหนอนชอน

ใบเช่นกัน (Petcharat *et al.*, 2002) ดังนั้นจึงควรที่จะมีการนำแมลงตัวเบียนชนิดนี้มาทำการศึกษาถึงลักษณะทางชีววิทยาและประสิทธิภาพในการควบคุมหนอนชอนใบ เพื่อที่จะใช้เป็นข้อมูลพื้นฐานในการนำไปพัฒนาเป็นตัวควบคุมต่อไป

การตรวจเอกสาร

1. ชนิดและการแพร่กระจายของแมลงวันหนอนชอนใบ

แมลงวันหนอนชอนใบเป็นแมลงในอันดับ Diptera อยู่ในวงศ์ Agromyzidae แมลงวันหนอนชอนใบในสกุล *Liriomyza* มีมากกว่า 300 ชนิด มีการแพร่กระจายอย่างกว้างขวางในทุกภูมิภาคของโลก แต่ส่วนมากจะพบอยู่ในบริเวณเขตอบอุ่น (Parrella, 1987) มีประมาณ 23 ชนิดเท่านั้นที่มีรายงานว่าเป็นศัตรูพืชที่มีความสำคัญทางเศรษฐกิจ (Spencer, 1973) แต่มีเพียง 2 กลุ่ม 6 ชนิดเท่านั้นที่สามารถกินพืชได้หลายชนิดและพัฒนาตัวเองจนเป็นศัตรูพืชที่เป็นปัญหาสำคัญทางการเกษตรอยู่ในทุกส่วนของโลกขณะนี้ โดยกลุ่มแรกคือกลุ่มที่มีการค้นพบครั้งแรกในทวีปอเมริกา ซึ่งได้แก่ *Liriomyza huidobrensis*, *L. trifolii*, *L. sativae* และ *L. brassicae* ส่วนอีกกลุ่มคือกลุ่มที่มีการค้นพบในทวีปยุโรป ซึ่งได้แก่ *L. bryoniae* และ *L. strigata* (CAB International, 1998)

แมลงวันหนอนชอนใบเป็นแมลงศัตรูพืชที่พบได้บ่อยในพืชผักและไม้ดอกที่มีการเพาะปลูกอยู่ในเขตภูมิอากาศอบอุ่นและกึ่งร้อนของโลก (McKinlay, 1992) พื้นที่เพาะปลูกผักในทุก ๆ ส่วนของโลกจะมีปัญหาการเข้าทำลายของแมลงวันหนอนชอนใบ *Liriomyza* spp. 3 ชนิด คือ *L. sativae* (Blanchard), *L. trifolii* (Burgess) และ *L. huidobrensis* (Blanchard) (Murphy and LaSalle, 1999) ซึ่งในเขตแปซิฟิกนั้นแมลงวันหนอนชอนใบทั้ง 3 ชนิดนี้จัดว่าเป็นแมลงศัตรูพืชที่มีความสำคัญทางเศรษฐกิจเช่นกัน (Waterhouse and Norris, 1987) แม้ว่าหนอนชอนใบ *Liriomyza* spp. ชนิดอื่น ๆ จะมีความสามารถในการทำลายที่รุนแรงเช่นกันแต่หนอนชอนใบทั้ง 3 ชนิดนี้มีลักษณะที่พิเศษกว่าคือ กินพืชได้หลายชนิดกว่าและมีการแพร่กระจายตัวออกไปยังพื้นที่ใหม่ของโลกด้วย เช่น *L. trifolii* และ *L. huidobrensis* มีการแพร่กระจายอย่างกว้างขวางในทวีปอเมริกาเหนือ อเมริกาใต้ ยุโรป เอเชีย แอฟริกา และออสเตรเลีย รวมทั้งหมู่เกาะต่าง ๆ ส่วน *L. sativae* มีการแพร่กระจายอย่างกว้างขวางในทวีปอเมริกาเหนือและอเมริกาใต้ หลังจากนั้นมีการแพร่กระจายไปสู่ทวีปยุโรป เอเชีย อาฟริกาและออสเตรเลีย และพบว่ามีการแพร่กระจายตัวอย่างรวดเร็วในเอเชียตะวันออก (Murphy and LaSalle, 1999)

สาเหตุที่ทำให้หนอนชอนใบแพร่กระจายไปยังส่วนต่าง ๆ ของโลกได้นั้นอาจเนื่องมาจากมีการพัฒนาการค้าขายไม้ตัดดอกระหว่างประเทศต่าง ๆ เกิดขึ้น ซึ่งชิ้นส่วนของพืชนั้นมีหนอนชอน

ใบติดไปด้วย และหนอนชอนใบมีการพัฒนาตัวเองจนสามารถที่จะอยู่อาศัยในพื้นที่นั้น ๆ ได้ทำให้เกิดความเสียหายกับพืชปลูกชนิดต่าง ๆ ในท้องถิ่นนั้นเกิดขึ้น (CAB International, 1998) Parrella และ Robb (1982) กล่าวว่าการที่หนอนชอนใบสามารถตั้งรกรากและอาศัยอยู่ได้ในหลายพื้นที่นั้นมีสาเหตุมาจากการนำเอาพืชในตระกูลเบญจมาศที่มีการปนเปื้อนของหนอนชอนใบติดไปด้วย ทำให้เกิดการแพร่กระจายตัวของหนอนชอนใบขึ้น Powell (1982) กล่าวว่าการที่หนอนชอนใบ *L. trifolii* เข้าไปแพร่ระบาดอยู่ในยุโรปนั้นสันนิษฐานว่าน่าจะติดไปกับการขนส่งไม้ดอกจากสหรัฐอเมริกา และเกิดการแพร่กระจายภายในโรงเรือนที่มีการปลูกมะเขือเทศเป็นครั้งแรก หลังจากนั้นก็แพร่กระจายตัวไปยังพืชปลูกและพืชป่าชนิดต่าง ๆ ที่สามารถอยู่อาศัยได้บริเวณภายนอกโรงเรือน Parrella และ Keil (1984) กล่าวว่าการพัฒนาการเพาะปลูกพืชสวนและการผลิตไม้ดอกในพื้นที่ต่าง ๆ ของอเมริกาอย่างแพร่หลายนั้น ทำให้เกิดการค้าขายเพิ่มขึ้นโดยขาดการกักกันพืชโดยเฉพาะอย่างยิ่งไม้ตัดดอกพวกเบญจมาศ ทำให้เกิดการแพร่กระจายของหนอนชอนใบขึ้น

สำหรับในประเทศไทยนั้นมีรายงานว่าพบการระบาดของหนอนชอนใบและลงทำลายครั้งแรกในแปลงปลูกมะเขือเทศที่นิคมสหกรณ์การเกษตรหุบกระพง อำเภอชะอำ จังหวัดเพชรบุรี ในช่วงฤดูปลูกระหว่างเดือนพฤศจิกายน 2536 ถึงเดือนเมษายน 2537 ในพื้นที่ประมาณ 200 ไร่ (จักรพงศ์ พิริยพล, 2537) และยังมีรายงานการระบาดของหนอนชอนใบกับพืชชนิดอื่น ๆ อีกหลายชนิดเช่น แตงโม แตงช้าง มะเขือเทศ ถั่วฝักยาว ถั่วฝักยาวไร้ค้าง ตำลึง งา บวบงู ละหุ่ง ถั่วพุ่มสายพันธุ์ KVY-7 และน้ำเต้า ในเขตจังหวัดขอนแก่น มหาสารคาม กาฬสินธุ์และอุดรธานี ในช่วงฤดูแล้งระหว่างเดือนกุมภาพันธ์ ถึงเมษายน 2537 (ทัศนีย์ แจ่มจรรยา, 2537)

2. ลักษณะทางชีววิทยา

แมลงวันหนอนชอนใบในวงศ์ Agromyzidae มีการเจริญเติบโตแบบสมบูรณ์ (Complete metamorphosis) คือมีระยะไข่ ระยะหนอน 3 ระยะ ระยะดักแด้และระยะตัวเต็มวัย ตัวเต็มวัยของหนอนชอนใบ *Liriomyza* spp. มีขนาดความยาวไม่เกิน 2.3 มิลลิเมตร เพศเมียมีขนาดใหญ่กว่าเพศผู้เล็กน้อย ซึ่งลักษณะทางชีววิทยาของหนอนชอนใบจะมีความคล้ายคลึงกันมากโดยเฉพาะอย่างยิ่ง *L. sativae* และ *L. trifolii* (Waterhouse and Norris, 1987; Spencer, 1989) สำหรับการจำแนกชนิดของหนอนชอนใบที่เป็นศัตรูพืชสำคัญทางเศรษฐกิจนั้นจะใช้ลักษณะโครงสร้างของอวัยวะสืบพันธุ์เพศผู้ (male genitalia) เป็นตัวจำแนก (Spencer, 1973)

การผสมพันธุ์ของแมลงวันหนอนชอนใบจะเกิดขึ้นได้ทุกเวลา แต่โดยส่วนมากเกิดขึ้นในช่วงที่มีแสงสว่าง และสามารถผสมพันธุ์ได้หลังจากที่ออกจากดักแด้เจริญเป็นตัวเต็มวัย เริ่มมีการ

กินอาหารและวางไข่ตั้งแต่ช่วงพระอาทิตย์ขึ้น การกินและการวางไข่มีสูงที่สุดในช่วงเวลาเที่ยงวัน (Waterhouse and Norris, 1987) ตัวเต็มวัยเพศเมียดูดกินน้ำเลี้ยงบนใบพืชโดยมีอวัยวะวางไข่ที่แข็งแรงและพัฒนาให้สามารถใช้เจาะแทงใบพืชให้เป็นหลุมเพื่อดูดกินน้ำเลี้ยงจากใบพืชได้ ส่วนเพศผู้ไม่มีอวัยวะที่สามารถเจาะใบพืชได้เหมือนกับเพศเมีย แต่จะอาศัยดูดกินน้ำเลี้ยงจากรอยเจาะที่เพศเมียสร้างขึ้นเท่านั้น ซึ่งความถี่ในการสร้างรอยเจาะบนใบพืชของเพศเมียนั้นเป็นผลมาจากความต้องการธาตุอาหารในปริมาณมากในช่วงของการผลิตไข่ โดยปกติความสามารถในการสืบพันธุ์ของ *L. trifolii* มีสูงกว่า *L. sativae* หรือ *L. huidobrensis* ประมาณ 3 เท่า แต่ถ้ามีการให้น้ำผึ้งแก่แมลงวันหนอนชอนใบนอกเหนือจากการดูดกินน้ำเลี้ยงบนใบพืชเพียงอย่างเดียวพบว่า *L. trifolii* มีชีวิตยาวนานกว่า 2-3 เท่า และจะให้ไข่ได้มากกว่า 2 เท่า (เฉลี่ย 439 ฟอง) (Parrella *et al.*, 1981) Zitter และคณะ (1980) กล่าวว่า ตัวเต็มวัยของ *L. sativae* สามารถกินน้ำจากหยดน้ำบนใบพืชได้นอกเหนือจากการเจาะกินบนใบพืชเพียงอย่างเดียว ซึ่งตัวเต็มวัยของหนอนชอนใบชนิดอื่น ๆ ก็สามารถทำได้เช่นเดียวกัน การวางไข่ของแมลงวันหนอนชอนใบจะเริ่มวางได้ภายในวันแรกที่ออกจากดักแด้หรือวันถัดไป และจะมีปริมาณไข่เพิ่มขึ้นภายหลังจากนั้นหลายสัปดาห์ การผสมพันธุ์เพียงครั้งเดียวของตัวเต็มวัยเพศเมียก็เพียงพอสำหรับไข่ทั้งหมดที่จะได้รับการปฏิสนธิ โดยที่ตัวเต็มวัยแมลงวันหนอนชอนใบเพศเมีย 1 ตัวสามารถที่วางไข่ได้ประมาณ 100 ฟอง (Mikenberg and van Lenteren, 1986) ไข่จะถูกวางแทรกลงในเนื้อเยื่อของพืชใต้ชั้น epidermis และอยู่ในส่วนของผนังเซลล์ รอยเจาะดูดของหนอนชอนใบสามารถใช้เป็นที่วางไข่ได้เช่นกัน โดยเพศเมีย *L. sativae* และ *L. trifolii* วางไข่แบบสุ่มลงบนผิวใบพืช ในขณะที่ *L. huidobrensis* เพศเมียนั้นโดยปกติจะวางไข่ใกล้ ๆ กับฐานใบบริเวณบนหรืออาจจะใกล้กับเส้นกึ่งกลางใบ (midrib) (Spencer, 1989) เพศเมียหนึ่งตัวสามารถวางไข่ได้ประมาณ 250 ฟอง (Audemard and D' Aguilar, 1969; Parrella *et al.*, 1981) ตัวเต็มวัยของแมลงวันหนอนชอนใบจะไม่ค่อยบินและเคลื่อนที่มากนัก แต่การเคลื่อนที่ในพื้นที่ส่วนใหญ่จะอาศัยลมเป็นตัวพัดพาโดยตรง (Tyron *et al.*, 1980) หลังจากวางไข่แล้วประมาณ 3 วันไข่จะฟักออกมาเป็นตัวหนอนซึ่งจะขึ้นกับอุณหภูมิ เมื่อไข่ฟักออกมาเป็นตัวหนอนก็เริ่มชอนเนื้อเยื่อพืชโดยที่รอยชอนของ *L. sativae* และ *L. trifolii* มีลักษณะเป็นเส้นตรงหรือคดเคี้ยวและจะขยายขนาดขึ้นตามการเจริญเติบโตของหนอน ส่วนรอยชอนของ *L. huidobrensis* มีขนาดใหญ่ตามเส้นกึ่งกลางใบและตามเส้นแขนงด้านข้าง ซึ่งรูปร่างและรูปแบบของรอยชอนมีลักษณะไม่แน่นอนขึ้นกับชนิดของพืชอาศัยและสายพันธุ์ของพืช ตัวหนอนมีลักษณะลำตัวยาว ไม่มีขาและไม่มีหัว ภายในรอยชอนมีอุจจาระที่หนอนขับถ่ายออกมามีลักษณะสีเขียวเข้มจนถึงดำซึ่งสามารถมองเห็นได้ในชั้น epidermis ตัวหนอนจะกินและหยุดพัก

ภายในรอยชอนโดยจะมีการถ่ายอุจจาระสะสมอยู่ตลอดทางเดิน หนอนใช้ปากที่มีลักษณะคล้ายเคียวในการตัดเนื้อเยื่อพืชกิน การกัดกินใช้เวลาประมาณ 1-3 สัปดาห์ขึ้นกับอุณหภูมิ ในบางครั้งมีหนอนชอนใบบนใบพืชหนาแน่นเกินไป ซึ่งหนอนชอนใบแต่ละตัวอาจจะชอนใบพืชไปทับกับรอยชอนของหนอนตัวอื่น ทำให้เกิดมีการกินกันเองเกิดขึ้นและมีการแก่งแย่งกันเพื่อให้ได้ธาตุอาหารตามที่ต้องการ ซึ่งอาจจะมีผลทำให้การดำรงชีวิตของหนอนถูกจำกัดเมื่ออาหารทั้งหมดถูกใช้หมดไป Tiden (1950) กล่าวว่าหนอนของ *L. sativae* สามารถเคลื่อนที่ไปยังใบพืชใบอื่นได้ถ้าหากมีความหนาแน่นของหนอนชอนใบมากเกินไปเกิดขึ้น เพื่อเป็นการหลบหลีกผลของการแก่งแย่งอาหารกันและใบพืชที่อยู่ในบริเวณใกล้เคียงนั้นจะต้องไม่ถูกทำลายด้วยเช่นกัน หนอนชอนใบที่เจริญเป็นหนอนในระยะที่ 3 แล้วจะออกจากรอยชอนโดยการตัดและเปิดรอยชอนตรงบริเวณที่จุดสิ้นสุดของรอยชอน ซึ่งส่วนใหญ่แล้วการออกจากรอยชอนของหนอนชอนใบจะพบในช่วงเวลาเช้า (Charlton and Allen, 1981) หนอนที่เจาะออกจากใบพืชจะตกลงสู่พื้นผิวดินหรือบนใบพืชที่ต่ำกว่าและเข้าสู่ระยะดักแด้ แต่ในบางครั้งอาจพบว่ามีหนอนชอนใบบางชนิดที่อาจจะเข้าสู่ระยะดักแด้ภายในรอยชอนบนใบพืชนั้นเอง ดักแด้มีลักษณะเป็นมันวาวมีสีทองจนถึงสีน้ำตาล การพัฒนาเจริญเติบโตเป็นตัวเต็มวัยโดยทั่วไปจะใช้เวลาประมาณ 7-14 วัน สำหรับในพื้นที่เขตหนาวนั้นดักแด้สามารถที่จะอยู่ข้ามฤดูหนาวได้ ดักแด้ที่เจริญออกมาเป็นตัวเต็มวัยส่วนใหญ่พบว่าจะออกมาในช่วงเวลาก่อนเที่ยงวัน (McGregor, 1914 อ้างโดย CAB International, 1998) โดยปกติแล้วตัวเต็มวัยเพศผู้จะออกมาก่อนเพศเมียเสมอและพบว่าโดยเฉลี่ยตัวเต็มวัยเพศเมียมีอายุที่ยาวนานกว่าเพศผู้โดยที่ตัวเต็มวัยของ *L.trifolii* สามารถมีชีวิตอยู่ได้ประมาณ 15-30 วัน (CAB International, 1998) วัฏจักรชีวิตของหนอนชอนใบจากไข่จนเป็นตัวเต็มวัยใช้เวลาประมาณ 3-9 สัปดาห์ขึ้นกับอุณหภูมิ ในรัฐฟลอริดาและแคลิฟอร์เนีย ประเทศสหรัฐอเมริกา วัฏจักรชีวิตของ *L. sativae* และ *L. trifolii* จากไข่จนเป็นตัวเต็มวัยที่สมบูรณ์ใช้เวลาประมาณ 21-28 วัน ซึ่งทำให้สามารถมีการพัฒนาการเจริญเติบโตได้หลายรุ่นต่อปี ส่วนหนอนชอนใบ *L. bryoniae* วัฏจักรชีวิตที่สมบูรณ์ใช้เวลาประมาณ 14-32 วันที่อุณหภูมิ 18-30 องศาเซลเซียสในสภาพห้องปฏิบัติการ (Nedstam, 1985) และจากการศึกษาในประเทศอังกฤษภายนอกสภาพห้องปฏิบัติการพบว่า วัฏจักรชีวิตที่สมบูรณ์นั้นอาจจะใช้เวลานานประมาณ 2-3 เดือน (Esbjerg, 1977)

3. พืชอาศัยของแมลงวันหนอนชอนใบ

พืชอาศัยของแมลงวันหนอนชอนใบมีมากมายหลายชนิดมีทั้งชนิดที่เป็นพืชปลูกและที่เป็นพืชป่าโดยหนอนชอนใบ *L. trifolii* มีพืชอาศัยที่อยู่ในวงศ์ Chenopodiaceae เช่น บีท (beet) และ

ผักโขม (spinach) วงศ์ Fabaceae เช่น ถั่วลิมา (lima bean) วงศ์ Liliaceae เช่น หอมหัวใหญ่ (onion) วงศ์ Malvaceae เช่น กระเจี๊ยบเขียว (okra) วงศ์ Solanaceae เช่น พริก (capsicum) มะเขือเทศ (tomato) มะเขือยาว (eggplant) และมันฝรั่ง (potato) วงศ์ Apiaceae เช่น ขึ้นฉ่าย (celery) และแครอท(carrot) หนอนชอนใบ *L. sativae* มีพืชอาศัยที่อยู่ในวงศ์ Cucurbitaceae, Fabaceae, Solanaceae และ Brassicaceae นอกจากนี้ยังมีวัชพืชอีกด้วย (Waterhouse and Norris, 1987) สำหรับหนอนชอนใบ *L. huidobrensis* มีรายงานว่ามีพืชอาศัยถึง 11 วงศ์ ได้แก่ Caryophyllaceae, Chenopodiaceae, Compositae, Cucurbitaceae, Leguminosae, Liliaceae, Linaceae, Solanaceae, Tropaeolae, Umbelliferae และ Violaceae (Spencer, 1989) ประชากรของแมลงวันหนอนชอนใบจะอาศัยอยู่ในพืชต่าง ๆ เหล่านี้ โดยจะเคลื่อนย้ายออกก็ต่อเมื่อมีการเก็บเกี่ยวผลผลิตหรือพืชนั้นถูกทำลายลง (Stegmaier, 1966; Minkenberg and van Lenteren, 1986)

4. **ลักษณะการทำลายและความเสียหาย**

แมลงวันหนอนชอนใบสามารถสร้างความเสียหายกับพืชได้ทั้งในระยะที่เป็นหนอนและตัวเต็มวัย โดยที่ระยะหนอนนั้นจะกัดกินอยู่ภายในส่วนของใบพืชอาศัย ซึ่งถ้ามีความหนาแน่นของหนอนชอนใบอยู่บนใบพืชมากเกินไป การกัดกินจะทำให้ผลผลิตของพืชลดลงหรือสามารถทำให้พืชตายได้ (Spencer, 1989) การชอนใบของหนอนทำให้การสังเคราะห์แสงของพืชลดลงเนื่องจากคลอโรฟิลล์ (chlorophyll) ที่อยู่ภายในเซลล์ของพืชถูกทำลาย ซึ่งถ้ามีการทำลายมาก ๆ อาจทำให้ใบพืชร่วงหล่นได้ ลำต้นพืชจะถูกลมพัดโดยตรง ตาดอกและผลที่กำลังพัฒนาอยู่อาจถูกแสงแดดเผาทำให้เสียหายได้ (Musgrave *et al.*, 1975) Johnson และคณะ (1983) พบว่าหนอนชอนใบ *L. sativae* ที่ลงทำลายบนใบมะเขือเทศ จะทำให้เนื้อเยื่อของใบมะเขือเทศมีอัตราการสังเคราะห์ลดลงถึง 62 เปอร์เซ็นต์ และถ้ามีการชอนใบติดต่อกันในช่วงที่พืชอยู่ในระยะของการพัฒนาผลจะส่งผลกระทบต่อปริมาณของผลผลิตที่จะได้รับ (Ledieu and Helyer, 1985) พืชอาจเกิดความเครียดเนื่องจากมีการสูญเสียความชื้นหรือผลของพืชถูกแสงอาทิตย์เผาเนื่องจากการขาดใบพืชมาเป็นร่มเงาให้กับผล นอกจากนี้รอยแผลที่เกิดจากการกัดกินของหนอนยังเป็นทางเข้าทำลายของเชื้อจุลินทรีย์สาเหตุโรคพืชได้เช่นกัน

ตัวเต็มวัยสามารถทำให้เกิดความเสียหายกับพืชได้โดยตัวเต็มวัยเพศเมียจะสร้างรอยเจาะดูดบนใบพืชทำให้พืชบางชนิดมีความแข็งแรงลดลง นอกจากนี้ยังลดความสามารถในการสังเคราะห์แสงของพืชรวมทั้งความสามารถในการนำไฟฟ้าของปากใบ (stomata) และมีโซฟิลล์

(mesophyll) ซึ่งวัดได้จากการระเหยของน้ำและคาร์บอนไดออกไซด์ที่แพร่ผ่านปากใบ (Johnson *et al.*, 1983) Zitter และ Tsai (1977) พบว่าการสร้างรอยเจาะดูดบนใบพืชของเพศเมีย *L. sativae* สามารถทำให้เกิดการถ่ายทอดเชื้อไวรัสใบด่างของขึ้นฉ่าย (celery mosaic virus) ระหว่างขึ้นฉ่ายได้ และอาจมีการถ่ายทอดเชื้อไวรัสใบด่างของแตงโม (watermelon mosaic virus) 2 สายพันธุ์ระหว่างพืชพวกน้ำเต้า (squash) ได้เช่นกัน ตัวเต็มวัยทั้งเพศผู้และเพศเมียของแมลงวันหนอนชอนใบอาจเป็นพาหะของโรคพืชได้โดยจะมีการถ่ายทอดไปยังพืชในระหว่างการดูดกินหรือการวางไข่ แต่จะไม่เป็นพาหะของโรคพืชใด ๆ อย่างถาวร (CAB International, 1998)

Waterhouse และ Norris (1987) กล่าวว่าหนอนชอนใบสามารถทำให้เกิดความเสียหายกับส่วนขยายพันธุ์ของขึ้นฉ่ายที่ย้ายปลูกใหม่ได้ โดยหนอนจะชอนอยู่ในส่วนของใบเลี้ยงพืช (cotyledons) ซึ่งอาจจะมีผลทำให้พืชตายถึง 20 เปอร์เซ็นต์ถ้าไม่ป้องกันโดยการใช้สารเคมี ส่วนขยายพันธุ์และใบแรกของการเจริญเติบโตของพืชพวกถั่ว (beans) พริก (capsicums) และแตง (cucurbits) อาจจะถูกทำลายอย่างรุนแรงทำให้พืชมีการเจริญเติบโตลดลง ความเสียหายที่เกิดกับส่วนของใบในพืชบางชนิดนั้นอาจมีผลทำให้ใบพืชที่ยังเจริญเติบโตไม่เต็มที่เกิดการแห้งและร่วงหล่นจากต้นพืชได้ การลงทำลายในมะเขือเทศมีผลทำให้ผลมะเขือเทศถูกแสงแดดเผาไหม้และเพิ่มความสามารถในการเข้าทำลายของเชื้อแบคทีเรียได้อีกด้วย Harris และคณะ (1933) อ้างโดย CAB International (1998) รายงานว่ามีหนอนชอนใบจำนวนมากถึง 1.5 ล้านตัวต่อเฮกแตร์ ที่ลงทำลายหอมหัวใหญ่ที่เพาะปลูกในรัฐไอโอวา ประเทศสหรัฐอเมริกา Hills และ Taylor (1951) รายงานว่า มีความเสียหายอย่างรุนแรงเกิดขึ้นกับผักกาดหอมที่เพาะปลูกในรัฐอริโซนา ประเทศสหรัฐอเมริกา เนื่องจากการลงทำลายของหนอนชอนใบจนทำให้ต้องมีการไถกลบพื้นที่เพาะปลูกทั้งหมด Sharma และคณะ (1980) รายงานว่าหนอนชอนใบ *L. sativae* ที่ลงทำลายในแปลงปลูกฟักสามารถทำให้ผลผลิตของฟักลดลงกว่า 1,450 กิโลกรัมต่อเฮกแตร์ และในช่วงปี 1980 ที่เกาะวานัวตู (Vanuatu) พบว่าหนอนชอนใบ *L. sativae* ทำความเสียหายให้กับการเพาะปลูกมะเขือเทศสูงถึง 70 เปอร์เซ็นต์ (Waterhouse and Norris, 1987) Shepard และคณะ (1998) รายงานว่าหนอนชอนใบ *L. huidobrensis* เป็นสาเหตุความเสียหายของผลผลิตมันฝรั่งสูงถึง 100 เปอร์เซ็นต์ และสามารถทำให้เกิดความเสียหายอีก 70 เปอร์เซ็นต์กับพืชปลูกชนิดอื่น ๆ ที่เพาะปลูกอยู่ในบางพื้นที่ของประเทศอินโดนีเซีย

5. **การควบคุมแมลงวันหนอนชอนใบ**

พืชผักที่เคยเพาะปลูกกันอยู่ในท้องถิ่นต่าง ๆ จะมีปัญหาการรบกวนของแมลงวันหนอนชอนใบเพียงเล็กน้อยเท่านั้น แต่เมื่อมีการนำสารฆ่าแมลงมาใช้ควบคุมแมลงศัตรูพืชชนิดอื่น ๆ ทำให้ศัตรูธรรมชาติของหนอนชอนใบ *Liriomyza* spp. ถูกทำลายลงไปด้วย จึงส่งผลทำให้หนอนชอนใบกลายเป็นปัญหาสำคัญของพืชที่มีการเพาะปลูกในท้องถิ่นนั้น ๆ และหนอนชอนใบมีการพัฒนาตัวจนสามารถต้านทานต่อสารฆ่าแมลงได้ โดยเฉพาะอย่างยิ่งหนอนชอนใบ *L. trifolii* เนื่องจากมีการใช้สารเคมีที่ไม่เฉพาะเจาะจง (Waterhouse and Norris, 1987) Oatman และ Kennedy (1976a) รายงานว่าหนอนชอนใบ *L. trifolii* ในรัฐฟลอริดาเกิดการต้านทานต่อสารท๊อกซาฟีน (toxaphene) ในปี ค.ศ. 1956 พาราไธออน (parathion) ในปี ค.ศ. 1967 ไดอะซิโนน (diazinon) ในปี ค.ศ. 1961 และนาเลด (naled) กับอะซินฟอสเมธิล (azinphosmethyl) ในปี ค.ศ.1974 ในรัฐแคลิฟอร์เนียพบว่าหนอนชอนใบ *L. trifolii* สามารถสร้างความต้านทานต่อสารเพอร์เมทริน (permethrin) ได้ในปี ค.ศ. 1984 และยังสร้างความต้านทานต่อเมโธมิล (methomyl) ได้เช่นกัน ซึ่งการใช้สารฆ่าแมลงทั้งคู่นี้ทำให้ศัตรูธรรมชาติของหนอนชอนใบอ่อนแอลง มีผลทำให้หนอนชอนใบมีจำนวนเพิ่มขึ้นอย่างมากบนใบมะเขือเทศที่ปลูกในแคลิฟอร์เนียเมื่อมีการใช้สารฆ่าแมลงฉีดพ่นประมาณสัปดาห์ละหนึ่งครั้ง นอกจากนี้ยังพบว่าการใช้สารฆ่าแมลงติดต่อกันเป็นเวลานาน ๆ ในการควบคุมหนอนชอนใบและแมลงศัตรูพืชชนิดอื่น ๆ ที่สร้างความเสียหายให้กับมะเขือเทศอาจจะส่งผลทำให้ความรุนแรงของหนอนชอนใบเพิ่มมากขึ้น เนื่องจากการใช้สารฆ่าแมลงนั้นจะไปลดจำนวนศัตรูธรรมชาติของหนอนชอนใบลงนั่นเอง (Hayslip, 1961; Poe *et al.*, 1978; Johnson *et al.*, 1980a, b) การเลือกใช้สารจุลินทรีย์ฆ่าแมลง *Bacillus thuringiensis* Berliner var. *kurstaki* Kurstak (Bacillaceae) สารควบคุมการเจริญเติบโตของแมลง avermectin และสารสกัดจากใบสะเดา (*Azadirachta indica*) พบว่ามีประสิทธิภาพในการควบคุมหนอนชอนใบได้และยังมีความปลอดภัยต่อแมลงตัวเบียนต่าง ๆ ของหนอนชอนใบด้วย (Johnson *et al.*, 1980 b; Fagoonee and Toory, 1984; Trumble, 1985) ซึ่งสารฆ่าแมลงพวกที่ได้มาจากธรรมชาติหรือที่มีอยู่แล้วในธรรมชาติแมลงจะพัฒนาสร้างความต้านทานต่อสารพวกนี้ได้น้อย Webb และคณะ (1984) กล่าวว่าสารสกัดจากเมล็ดของสะเดาและสารละลายของ azadirachtin ที่ถูกทำให้บริสุทธิ์แล้ว สามารถควบคุมหนอนชอนใบ *L. trifolii* และ *L. sativae* ได้เมื่อใช้กับหนอนชอนใบที่ลงทำลายในพืชพวกถั่ว (bean) เบญจมาศและมะเขือเทศ โดยการใช้ผ่านทางระบบรากของพืช

การใช้วิธีการรมควันสามารถทำได้กับการปลูกพืชในสภาพโรงเรือนโดยไม่เป็นอันตรายต่อพืชและสามารถควบคุมศัตรูพืชชนิดอื่น ๆ ด้วย นอกจากนี้ยังมีการใช้แผ่นพลาสติกที่มีสารพิษอยู่

เพื่อควบคุมตัวเต็มวัยของหนอนชอนใบ สำหรับในยุโรปและอเมริกาก็มีการใช้กับดักกาวเหนียวสีเหลืองเพื่อลดจำนวนตัวเต็มวัยของหนอนชอนใบในสภาพโรงเรือนเช่นกัน (Waterhouse and Norris, 1987) นอกจากนี้ยังมีการใช้กับดักกาวเหนียวสีเหลืองเพื่อควบคุมแมลงวันหนอนชอนใบภายนอกสภาพโรงเรือน โดยมีการใช้กับแปลงปลูกเบญจมาศในประเทศโคลัมเบีย (Bennett, 1984) การนำไปใช้กับสภาพภายนอกโรงเรือนในที่อื่น ๆ นั้นส่วนใหญ่จะเป็นการนำไปใช้เพื่อติดตามประชากรของแมลงวันหนอนชอนใบมากกว่า การใช้กับดักเครื่องดูดไฟฟ้ามีการใช้กับพืชที่ปลูกในสภาพไร่ในประเทศโคลัมเบียเพื่อลดจำนวนตัวเต็มวัยของหนอนชอนใบลง (Price *et al.*, 1981) การปลูกพืชร่วมกันหรือสายพันธุ์พืชต้านทานบางชนิดสามารถลดความเสียหายจากการเข้าทำลายของหนอนชอนใบลงได้เช่น การทำแปลงถั่ว *Vicia faba* ร่วมกับเบญจมาศในสภาพโรงเรือนสามารถลดความเสียหายที่เกิดจากหนอนชอนใบ *L. trifolii* ที่ลงทำลายเบญจมาศได้ เบญจมาศบางสายพันธุ์มีความต้านทานต่อหนอนชอนใบโดยลดความสามารถในการฟักของไข่แมลงวันหนอนชอนใบลง (Waterhouse and Norris, 1987)

สำหรับประเทศไทยมีคำแนะนำในการป้องกันกำจัดหนอนชอนใบเช่นกัน โดยจากการศึกษาประสิทธิภาพของสารเคมีในการป้องกันกำจัดหนอนชอนใบในมะเขือเทศ พบว่าสารเคมีชนิดรองก้นหลุมฟิโปรนิล คาร์โบซัลแฟนและคาร์โบฟูราน ไม่สามารถป้องกันการเข้าทำลายโดยหนอนชอนใบได้ ในขณะที่การฉีดพ่นโดยสารเคมี ไบเฟนทริน ฟิโปรนิล เฟนโพรพาทรินและอะซีเฟต จะให้ผลในการควบคุมหนอนชอนใบได้ดี (วินัย รัชตปกรณ์และภัควิภา เพชรวิชิต, 2539) สมศักดิ์ ศิริพลตั้งมั่น (2540) กล่าวว่าสามารถใช้สารสะเดาอัตราความเข้มข้น 0.001% (100 ppm) ฉีดพ่นทุก 4 วัน สามารถป้องกันการเข้าทำลายของหนอนชอนใบได้ และเมื่อพบการระบาดในแปลงปลูกมาก ควรเก็บใบที่ร่วงหล่นตามโคนต้นมาเผาทำลายและฉีดพ่นด้วยสารในกลุ่มไพรีทรอยด์ เช่นเบตาไซฟลูทริน (บูลด็อก 2.5% อีซี) อัตรา 20 มิลลิลิตรต่อน้ำ 20 ลิตร หรือเดลาทาเมทริน (เดซีส 2.5% อีซี) หรือไซเพอร์เมทริน (ริพคอร์ด 25% อีซี) อัตรา 10 มิลลิลิตรต่อน้ำ 20 ลิตร อย่างไรก็ตาม Parella และคณะ (1981) พบว่าการใช้สารฆ่าแมลงในกลุ่มไพรีทรอยด์นั้นหนอนชอนใบสามารถสร้างความต้านทานต่อสารกลุ่มนี้ได้ กรมวิชาการเกษตร (2541) มีคำแนะนำในการควบคุมหนอนชอนใบและแมลงหวี่ขาวในมะเขือเทศโดยการใช้คาร์โบซัลแฟน (พอสซ์ 25 เอสที) อัตรา 40 กรัมต่อเมล็ด 1 กิโลกรัมคลุกเมล็ดก่อนการเพาะกล้าหรือคาร์โบฟูราน (ฟูราดาน 3% จี) อัตรา 3 กรัมต่อหลุมรองก้นหลุมก่อนการปลูกเพียง 1 ครั้ง หรือใช้สารเคมีประเภทฉีดพ่นเช่น คาร์โบซัลแฟน (พอสซ์) อัตรา 50-75 มิลลิลิตรต่อน้ำ 20 ลิตร เฟนโพรพาทริน (ดานิทอล) อัตรา 40 มิลลิลิตรต่อน้ำ 20 ลิตร อิมิดาโคลพริด (คอนฟิดอร์ 100 เอสแอล) อัตรา 40 มิลลิลิตรต่อน้ำ 20 ลิตร ไบเฟนทริน

(เทลสตาร์) อัตรา 80 มิลลิลิตรต่อน้ำ 20 ลิตร ฟิโปรนิล (แอสเซ็นด์) อัตรา 40 มิลลิลิตรต่อน้ำ 20 ลิตรและไซเพอร์เมทรินหรือโฟซาโลน (พาร์ซอน) อัตรา 40 มิลลิลิตรต่อน้ำ 20 ลิตร เริ่มฉีดพ่นเมื่อมะเขือเทศอายุ 5 วันหลังย้ายปลูก โดยฉีดพ่นทุก 5 วันจนกว่าจะเริ่มออกดอกและฉีดพ่นทุก 7-10 วันในระยะติดดอกออกผลอีก 3-5 ครั้ง และถ้ามีการใช้สารคลุกเมล็ดหรือรองก้นหลุมให้เริ่มฉีดพ่นเมื่อมะเขือเทศอายุ 15-20 วันหลังย้ายปลูก

6. ศัตรูธรรมชาติของหนอนชอนใบและการควบคุมโดยชีววิธี

ในสภาพแปลงปลูกพืชโดยทั่ว ๆ ไปมีสิ่งมีชีวิตหลายชนิดที่สามารถเข้าทำลายและควบคุมประชากรของแมลงวันหนอนชอนใบได้เช่น Parella และคณะ (1982) รายงานว่าในแคลิฟอร์เนียมวน *Cyrtopeltis modestus* สามารถดูดกินระยะหนอนของหนอนชอนใบ *L. sativae* ได้ แต่มวนชนิดนี้เป็นศัตรูพืชอันดับรองในการเพาะปลูกมะเขือเทศ โดยจะดูดกินบริเวณลำต้นของมะเขือเทศและในบางครั้งจะเป็นศัตรูพืชหลักของมะเขือเทศที่ปลูกในฮาวายได้เช่นกัน Freidberg และ Gijswijt (1983) พบว่ามีแมลงวันในวงศ์ Empididae และ Muscidae บางชนิดที่สามารถจับกินตัวเต็มวัยของหนอนชอนใบ *L. trifolii* ในประเทศอิสราเอลได้ นอกจากนี้ยังมีแมลงและแมงมุมอีกหลายชนิดที่เป็นตัวห้ำคอยกัดกินตัวเต็มวัยของหนอนชอนใบ (Waterhouse and Norris, 1987) Arakaki และ Okajima (1998) รายงานว่าพบเพลี้ยไฟตัวห้ำ *Franklinothrips vespiformis* ที่เกาะโอกินาว่า (Okinawa) ประเทศญี่ปุ่น สามารถเข้าทำลายระยะหนอนของหนอนชอนใบ *L. trifolii* ได้ Rauf และ Shepard (1999) รายงานว่าในประเทศอินโดนีเซียแมลงในวงศ์ Empididae และ Dolichopodidae สามารถเข้าทำลายหนอนชอนใบ *Liriomyza* spp. ได้ สำหรับในประเทศไทยนั้นพบว่ามีแมลงวันตัวห้ำในสกุลซีโนเซีย (*Coenosia*) ที่สามารถจับกินตัวเต็มวัยของหนอนชอนใบและมีการพัฒนาขยายพันธุ์เพิ่มจำนวนแมลงวันตัวห้ำชนิดนี้เพื่อใช้ควบคุมแมลงวันหนอนชอนใบที่ลงทำลายไม้ดอกไม้ประดับบนพระตำหนักภูพิงค์ราชนิเวศน์ด้วย (บุญรัตน์ นันทะ, 2544)

มีความพยายามที่จะควบคุมหนอนชอนใบโดยการใช้ไส้เดือนฝอยฉีดพ่น Parella และคณะ (1982) ทำการทดลองใช้ไส้เดือนฝอย *Steinernema feltiae* (*Neoaplectana carpocapsae*) เพื่อใช้ควบคุมดักแด้ของหนอนชอนใบ *L. trifolii* ที่อยู่ในดิน ซึ่งผลของการควบคุมไม่เป็นไปตามการคาดหวังไว้ ในขณะที่ Harris และคณะ (1990) พบว่าสามารถใช้ไส้เดือนฝอย *S. carpocapsae* ฉีดพ่นบนใบพืชเพื่อลดการพัฒนาการเจริญเติบโตเป็นตัวเต็มวัยของหนอนชอนใบ *L. trifolii* ได้

แมลงตัวเบียนหลายชนิดในอันดับ Hymenoptera สามารถเข้าทำลายหนอนชอนใบและสามารถรักษาจำนวนประชากรของหนอนชอนใบให้อยู่ต่ำกว่าระดับความเสียหายทางเศรษฐกิจได้ เช่น ในสหรัฐอเมริกามีแมลงตัวเบียนอย่างน้อย 14 ชนิดจากวงศ์ Braconidae, Pteromalidae, Eulophidae และ Cynipidae ที่สามารถเลี้ยงได้จากหนอนและดักแด้ของหนอนชอนใบ *L. sativae* (Musgrave *et al*., 1975; Oatman and Kennedy, 1976b) Waterhouse และ Norris (1987) ทำการรวบรวมรายชื่อแมลงตัวเบียนของหนอนชอนใบ 3 ชนิดคือ *L. sativae*, *L. trifolii* และ *L. huidobrensis* ซึ่งพอจะสรุปได้ว่ามีแมลงตัวเบียนมากกว่า 40 ชนิดที่สามารถเลี้ยงได้จากหนอนชอนใบระยะต่าง ๆ ทั้ง 3 ชนิดนี้โดยแมลงตัวเบียนชนิดต่าง ๆ ที่พบนี้อยู่ในวงศ์ Braconidae, Eulophidae, Pteromalidae, Cynipidae, Mymaridae, Scelinidae และ Trichogrammatidae Chien และ Ku (1998) รายงานว่ามีแมลงตัวเบียน 7 ชนิดที่ลงทำลายหนอนชอนใบ *L. trifolii* ในประเทศไต้หวันช่วงเดือนตุลาคม 1991 ถึงเดือนมิถุนายน 1994 ซึ่งประกอบด้วยแมลงตัวเบียน *H. varicornis*, *N. formosa*, *Chrysocharis pentheus*, *Chrysonotomyia okazakii*, *Cirrospilus ambiguus*, *Quadrastichus liriomyzae* และ *Opius* sp. Arakaki และ Kinjo (1998) รายงานว่าจากการสำรวจแมลงตัวเบียนของหนอนชอนใบ *L. trifolii* บนเกาะโอกินาว่า (Okinawa) เกาะมิยาโกะ (Miyako) และเกาะอิชิกากิ (Ishigaki) ในภาคใต้ของประเทศญี่ปุ่นช่วงเดือนพฤศจิกายนถึงเดือนธันวาคม 1997 พบแมลงตัวเบียนทั้งสิ้น 12 ชนิด ประกอบด้วยแมลงจากวงศ์ Braconidae 1 ชนิด Eucoilidae 1 ชนิด วงศ์ Pteromalidae 2 ชนิด และ วงศ์ Eulophidae 8 ชนิด ซึ่งในสภาพไร่แมลงตัวเบียน *Neochrysocharis formosa* เป็นแมลงชนิดที่พบได้มากที่สุดจากการสำรวจทั้ง 3 เกาะ ส่วนชนิดที่พบรองลงมาคือ *Hemiptarsenus varicornis* พบบนเกาะโอกินาว่า *N. okazakii* พบบนเกาะมิยาโกะ และ *Chrysocharis pentheus* พบบนเกาะอิชิกากิ ส่วนในสภาพโรงเรือนนั้นชนิดที่พบมากที่สุดคือ *H. varicornis* และ *N. formosa* ซึ่งจะพบบนเกาะโอกินาว่า ส่วน *N. formosa* และ *N. okazakii* จะพบบนเกาะอิชิกากิ Zeng และคณะ (1999) รายงานว่าจากการสำรวจและศึกษาพื้นที่เพาะปลูกผักในมณฑลกวางตุ้ง (Guangdong) ประเทศจีนพบว่ามีแมลงตัวเบียนทั้งสิ้น 5 ชนิดที่เก็บได้จากระยะหนอนและดักแด้ของหนอนชอนใบ *L. sativae* โดยที่แมลงตัวเบียน *Chrysocharis pentheus* และ *Chrysonotomyia okazakii* เป็นชนิดที่พบได้บ่อยที่สุด Sivapragasam และคณะ (1999) รายงานว่าจากการสำรวจพื้นที่เพาะปลูกที่อยู่ในที่ต่ำและที่สูงของคาบสมุทรมาเลเซียพบว่ามีแมลงตัวเบียน 9 ชนิดที่ลงทำลายหนอนชอนใบ คือ *N. formosa*, *Neochrysocharis* sp., *Cirrospilus ambiguus*, *H. varicornis*, *Asecodes* sp. A, *Asecodes* sp. B (Eulophidae), *Opius* spp. (Braconidae) และ *Gronotoma* sp. (Eucoilidae) ลงทำลาย

หนอนชอนใบ *L. sativae* แมลงตัวเบียน *H. varicornis*, *Opius* spp., *C. pentheus* และ *N. formosa* พบลงทำลายหนอนชอนใบ *L. huidobrensis* ส่วนหนอนชอนใบ *Chromatomyia horticola* มีแมลงตัวเบียน *H. varicornis*, *C. pentheus*, *N. formosa*, *Opius* sp. และ *Asecodes* sp. A ลงทำลาย Xu และคณะ (1999) รายงานว่าจากการสำรวจในมณฑลกวางตุ้ง ประเทศจีนในช่วงฤดูอบอุ่นปี 1995 ถึงเดือนมกราคม 1999 พบว่ามีแมลงตัวเบียน 7 ชนิดที่ลงทำลายหนอนชอนใบ *L. sativae* ซึ่งแมลงตัวเบียนที่พบได้แก่ *O. dimidiatus*, *O. dissitus*, *H. varicornis*, *C. oscinidis*, *C. pentheus*, *Chrysonotomyia punctiventris* และ *Chrysonotomyia formosa*

เนื่องจากมีแมลงตัวเบียนหลายชนิดที่สามารถเข้าทำลายหนอนชอนใบได้ จึงมีการใช้แมลงตัวเบียนบางชนิดเพื่อควบคุมหนอนชอนใบ เช่น ในยุโรปและอเมริกามีการใช้แมลงตัวเบียนบางชนิดที่มีศักยภาพในการควบคุมหนอนชอนใบ และแมลงตัวเบียนนั้นเป็นแมลงที่มีอยู่เดิมในท้องถิ่นนั้นแล้วหรือเป็นแมลงตัวเบียนที่มีการนำเข้ามา ซึ่งได้แก่แมลงตัวเบียน *Diglyphus isaia* Ashmead, *D. intermedius* Ashmead, *D. begini* Ashmead, *D. pulchripes* Crawford ซึ่งเป็นแมลงในวงศ์ Eulophidae ส่วนแมลงตัวเบียน *Dacnusa sibririca* Telenga, *Opius pallipes* Wesmeal, *O. bruneipes* Goh. และ *Cryptogaster vulgaris* Walker เป็นแมลงในวงศ์ Braconidae (McKinlay, 1992) การควบคุมหนอนชอนใบโดยชีววิธีมีความพยายามทำในสภาพพื้นที่เพาะปลูกในสภาพไร่และสภาพโรงเรือน โดยการควบคุมในสภาพโรงเรือนนั้นมีการพัฒนาขึ้นจากอุตสาหกรรมการเพาะปลูกพืชสวนในยุโรปตะวันตกและอเมริกาเหนือ ซึ่งโดยทั่วไปการควบคุมโดยชีววิธีพยายามทำโดยการเพิ่มปริมาณศัตรูธรรมชาติให้ได้ปริมาณมาก ๆ หลังจากนั้นจึงปลดปล่อย ซึ่งวิธีการนี้จะประสบความสำเร็จในการควบคุมเนื่องจากการเพาะปลูกในสภาพโรงเรือนนั้นจะเป็นแบบระบบปิดและยังสามารถควบคุมสภาพอากาศได้อีกด้วย ซึ่งตัวอย่างของการควบคุมได้แก่ ในประเทศฝรั่งเศส มีการเพาะเลี้ยงแมลงตัวเบียน *Diglyphus isaea* (Walker) และสามารถใช้ควบคุมหนอนชอนใบ *L. trifolii* ในสภาพโรงเรือนได้สำเร็จ (Minkenberg and van Lenteren, 1986) สำหรับการควบคุมหนอนชอนใบในสภาพไร่นั้นมีการนำไปใช้เช่นกัน โดยการนำเอาศัตรูธรรมชาติของหนอนชอนใบจากพื้นที่ที่เป็นแหล่งกำเนิดมาทำการควบคุมซึ่งผลของการควบคุมที่ได้รับมีทั้งที่ประสบความสำเร็จและไม่ประสบความสำเร็จ (ตารางที่ 1) ซึ่งสาเหตุที่ทำให้การควบคุมหนอนชอนใบไม่สำเร็จนั้นอาจเนื่องมาจากศัตรูธรรมชาติที่นำมาใช้เป็นตัวควบคุมมีอัตราการตายที่สูงในระหว่างการขนส่ง ทำให้เกิดปัญหาต่อการเพาะขยายพันธุ์เพิ่มปริมาณขึ้นได้ (Neuenschwander *et al.*, 1987) นอกจากนี้ผลของการควบคุมโดยชีววิธียังขึ้นอยู่กับการจับคู่ที่

เหมาะสมของศัตรูธรรมชาติกับชนิดของหนอนชอนใบและชนิดของพืชอาศัยอีกด้วย (Johnson and Hara, 1987) เนื่องจากศัตรูธรรมชาติบางชนิดของหนอนชอนใบมีความเฉพาะเจาะจงต่อชนิดของหนอนชอนใบ ซึ่งเมื่อมีการนำเอาศัตรูธรรมชาติไปใช้เพื่อควบคุมหนอนชอนใบที่ไม่ใช่ชนิดที่ศัตรูธรรมชาติสามารถเข้าทำลายได้จะทำให้การควบคุมนั้นไม่ประสบผลสำเร็จ ชนิดของพืชอาศัยหรือพืชปลูกก็มีผลต่อความสำเร็จในการควบคุมหนอนชอนใบด้วยเช่นกัน จากการที่ Johnson และ Mau (1986) ได้พยายามทำการเพิ่มปริมาณแมลงตัวเบียนของหนอนชอนใบ *L. huidobrensis* ที่ทำลายหอมหัวใหญ่โดยการใช้ถั่วเป็นพืชอาศัยของหนอนชอนใบแทน พบว่าไม่ประสบผลสำเร็จในการเพาะเลี้ยงแมลงตัวเบียนขึ้นมาได้

ตารางที่ 1 โครงการควบคุมหนอนชอนใบ *Liriomyza trifolii* และ *Liriomyza sativae* โดยชีววิธี ระหว่างปี ค. ศ. 1972-1990

ประเทศ[1/]	แมลงตัวเบียน[2/]	พืชปลูก	ปี	ผล
เซเนกัล [a]				
	Opius dimidiatus (Ashmead)	กระเจี๊ยบเขียว, มันฝรั่ง	1982-83	ไม่สามารถตั้งรกราก
	Opius dissitus Muesebeck		?	ไม่ทราบผล
	Disorygma sp.*		1982-83	ไม่สามารถตั้งรกราก
	Chrysocharis oscinidis Sshmead*		1982-83	ไม่สามารถตั้งรกราก
	Neochrysocharis diastatae (Howard)*		1982-83	ไม่สามารถตั้งรกราก
	Chrysonotomyia sp. W		1982-83	ไม่สามารถตั้งรกราก
	Diaulinopsis callichroma Crawford		1982-83	ไม่สามารถตั้งรกราก
	Diglyphus intermedius (Girault)		1982-83	ไม่สามารถตั้งรกราก
	Halticoptera circulus (Walker)		1982-83	ไม่สามารถตั้งรกราก
ฮาวาย [b]				
	Opius dimidiatus (Ashmead)	เบญจมาศ	1976	ไม่สามารถตั้งรกราก
	Opius dissitus Muesebeck		1981	ตั้งรกรากถาวร
	Opius montanus (Ashmead)		1977	ไม่สามารถตั้งรกราก
	Opius sp.		1977	ไม่สามารถตั้งรกราก
	Opius sp.		?	ไม่ทราบผล
	Ganaspidium utilis Beardsley*		1976	ตั้งรกรากถาวร
	*Chrysocharis girault*i Yoshimoto		1976	ไม่สามารถตั้งรกราก

ตารางที่ 1 (ต่อ)

ประเทศ[1/]	แมลงตัวเบียน[2/]	พืชปลูก	ปี	ผล
	Chrysocharis oscinidis Ashmead*		1976, 82	ตั้งรกรากถาวร
	Chrysocharis sp.		1976	ไม่สามารถตั้งรกราก
	Chrysocharis sp.		1980, 82	ไม่สามารถตั้งรกราก
	Chrysocharis sp. nr. *girault*i Yoshimoto		1980, 82	ไม่สามารถตั้งรกราก
	Neochrysocharis diastatae (Howard)*		1977	ตั้งรกรากถาวร
	Neochrysocharis diastatae (Howard)*		1976, 77	ตั้งรกรากถาวร
	Closterocerus trifasciatus Westwood*		1976	ไม่สามารถตั้งรกราก
	Diaulinopsis sp.		1981	ไม่สามารถตั้งรกราก
	Diglyphus begini (Ashmead)		1977	ไม่ทราบผล
	Diglyphus intermedius (Girault)		1975	ตั้งรกรากถาวร
	Diglyphus isaea (Walker)		1975	ไม่สามารถตั้งรกราก
	Diglyphus pulchripes (Ashmead)		1976	ไม่สามารถตั้งรกราก
	Diglyphus sp		1977	ตั้งรกรากถาวร
	Pediobius metallicus (Nees)*		1977	ไม่สามารถตั้งรกราก
	Sympiesis sp.		1977	ไม่ทราบผล
	Halticoptera circulus (Walker)		1980	ตั้งรกรากถาวร
	Chrysocharis oscinidis Ashmead*	ผัก	1982	ไม่ทราบผล
	Halticoptera patellana (Dalman)		1982	ไม่ทราบผล
	Ganaspidium utilis Beardsley*		1976	ควบคุมได้สมบูรณ์
	Neochrysocharis diastatae (Howard)*		1977	ควบคุมได้เพียงพอ
บาร์บาโดส [b]				
	Opius sp.	ผัก	1972-75	ไม่ทราบผล
	Chrysocharis sp.		1972-75	ไม่ทราบผล
	Diglyphus minoeus (Walker)		1972-75	ไม่ทราบผล
	Diglyphus isaea (Walker)		1972-75	ไม่ทราบผล
มาเรียนาส [a]				
	Ganaspidium utilis Beardsley*	ถั่ว	1990	ควบคุมได้เพียงพอ
	Chrysocharis sp.		1990	ควบคุมได้เพียงพอ
	Ganaspidium utilis *Beardsley**		1985	ตั้งรกรากถาวร
	Diglyphus begini (Ashmead)		1983	ไม่สามารถตั้งรกราก

ตารางที่ 1 (ต่อ)

ประเทศ[1/]	แมลงตัวเบียน[2/]	พืชปลูก	ปี	ผล
ตองกา [a]				
	Ganaspidium utilis Beardsley*	ผัก	1988	ควบคุมได้สมบูรณ์
	Chrysocharis oscinidis Ashmead*		1988	ควบคุมได้สมบูรณ์
ไต้หวัน [a]				
	Dacnusa sibirica Telenga	เบญจมาศ, ผัก	1988	ไม่สามารถตั้งรกราก
กวม [a]				
	Diglyphus begini (Ashmead)	ผัก	1986	ไม่สามารถตั้งรกราก
	Ganaspidium utilis Beardsley*		1986	ควบคุมได้สมบูรณ์

[1/] โครงการการควบคุมหนอนชอนใบ [a] *Liriomyza trifolii* เท่านั้น, [b] *Liriomyza trifolii* และ *Liriomyza sativae*

[2/] ชนิดที่ทำเครื่องหมาย * คือเดิมมีการใช้ชื่อดังต่อไปนี้: *Disorygma* sp. เดิมเป็น *Disorygyna* sp.; *Chrysocharis oscinidis* Ashmead เดิมเป็น *Chrysocharis parksi* Crawford; *Neochrysocharis diastatae* (Howard) เดิมเป็น *Chrysonotomyia punctiventris* (Crawford); *Ganaspidium utilis* Beardsley เดิมเป็น *Cothonaspis*; *Closterocerus trifasciatus* Westwood เดิมเป็น *Closterocerus tricintus* (Ashmead); *Pediobius metallicus* (Nees) เดิมเป็น *Pediobius acantha* (Walker)

ที่มา: ดัดแปลงจาก Murphy และ LaSalle (1999)

7. ชีววิทยาของแมลงตัวเบียนหนอนชอนใบ

หนอนชอนใบมีแมลงตัวเบียนหลายชนิดในอันดับ Hymenoptera ที่สามารถเข้าทำลายได้ แต่ข้อมูลเกี่ยวกับลักษณะทางชีววิทยาของแมลงตัวเบียนหลายชนิดยังไม่เป็นที่ทราบแน่ชัด ซึ่งมีผลต่อการพัฒนาเป็นตัวควบคุมหนอนชอนใบ

Hendrickson และ Barth (1978) Patel และ Schuster (1981) และ Parrella และคณะ (1982) ทำการศึกษาชีววิทยาของแมลงตัวเบียน *Diglyphus intermedius* พบว่าตัวเต็มวัยของแมลงตัวเบียนเพศเมียมีขนาดความยาวประมาณ 2 มิลลิเมตร การหาตัวให้อาศัยของแมลงตัว

เบียนจะทำโดยการใช้หนวดสัมผัสบนใบพืชตามรอยชอนจนกระทั่งพบแหล่งที่เป็นที่อยู่ของหนอนชอนใบ แมลงตัวเบียนสามารถเข้าดูดกินระยะหนอนของหนอนชอนใบได้ทุกระยะ แมลงตัวเบียนเพศเมียจะใช้อวัยวะวางไข่เจาะเนื้อเยื่อพืชและแทงลงบนตัวของหนอนชอนใบ จากนั้นจะวางไข่ในบริเวณใกล้เคียงกับตัวหนอนซึ่งถูกแทงจนเป็นอัมพาตและไม่สามารถเคลื่อนที่ต่อไปได้ ไข่จะถูกวางลงข้างตัวหนอนระยะที่ 3 ที่เป็นอัมพาตประมาณ 1-2 ฟองและในบางครั้งอาจจะพบได้ถึง 3 ฟอง ระยะเวลาในการพัฒนาการเจริญเติบโตจากไข่จนเป็นตัวเต็มวัยใช้เวลาประมาณ 11 วัน ที่อุณหภูมิ 25.5 องศาเซลเซียส โดยระยะไข่ใช้เวลาประมาณ 1 วัน ระยะหนอน 3 ระยะใช้เวลาประมาณ 4 วันและระยะดักแด้ใช้เวลาประมาณ 6 วัน ตัวเต็มวัยเพศเมียมีอายุประมาณ 3-4 สัปดาห์และสามารถวางไข่ได้ประมาณ 40 ฟอง

Allen และ Charlton (1981) และ Parrella และคณะ (1982) ศึกษาลักษณะชีววิทยาของแมลงตัวเบียน *Diglyphus begini* พบว่าแมลงตัวเบียนเพศเมียจะใช้อวัยวะวางไข่เจาะเนื้อเยื่อพืชและแทงลงบนตัวของหนอนชอนใบ จากนั้นจะวางไข่ในบริเวณใกล้เคียงกับตัวหนอนซึ่งถูกแทงจนเป็นอัมพาตไม่สามารถเคลื่อนที่ต่อไปได้ เมื่อไข่ของแมลงตัวเบียนฟักออกมาเป็นตัวหนอน หนอนของแมลงตัวเบียนจะเกาะติดกับผิวหนังด้านนอกของหนอนชอนใบและดูดกินของเหลวจากตัวหนอนชอนใบ ระยะหนอนของแมลงตัวเบียนอาศัยบนหนอนชอนใบเพียงตัวเดียวก็สามารถเจริญเติบโตจนสมบูรณ์ได้ แต่ถ้าหนอนเพียงตัวเดียวไม่เพียงพอต่อการเจริญเติบโตของหนอนแมลงตัวเบียน หนอนของแมลงตัวเบียนก็สามารถเคลื่อนที่ไปหาหนอนชอนใบตัวใหม่ที่อยู่ในบริเวณใกล้เคียงได้อีกด้วย หนอนของแมลงตัวเบียนมีการขับถ่ายอุจจาระออกมาเพื่อสร้างเป็นโครงค้ำจุนสีดำอยู่ภายในรอยชอนของหนอนชอนใบ โดยจะยึดระหว่างชั้น epidermis ด้านบนและด้านล่าง ซึ่งโครงค้ำจุนนี้จะช่วยป้องกันดักแด้ของแมลงตัวเบียนไม่ให้ถูกทำลายเนื่องจากการหดตัวของใบพืชได้ และเมื่อแมลงตัวเบียนเจริญเติบโตจนสมบูรณ์แล้วก็จะกัดเนื้อเยื่อพืชออกมาเป็นตัวเต็มวัย ซึ่งระยะเวลาในการเจริญเติบโตจากไข่จนเป็นตัวเต็มวัยใช้เวลาประมาณ 10.4 วัน ที่อุณหภูมิ 25 องศาเซลเซียส โดยระยะไข่ใช้เวลาประมาณ 1.2 วัน ระยะหนอนใช้เวลาประมาณ 5.4 วันและระยะดักแด้ใช้เวลาประมาณ 3.8 วัน

Parrella และคณะ (1982) และ Christie และ Parrella (1982) ทำการศึกษาลักษณะทางชีววิทยาของแมลงตัวเบียน *Chrysocharis parksi* พบว่าตัวเต็มวัยเพศเมียของแมลงตัวเบียนจะใช้อวัยวะวางไข่แทงลงในเนื้อเยื่อพืชและวางไข่ลงในตัวหนอนชอนใบระยะที่ 2 ซึ่งหนอนของแมลงตัวเบียนจะพัฒนาตัวอยู่ภายในตัวให้อาศัยและดูดกินอยู่ภายในโดยที่หนอนชอนใบสามารถเจริญเติบโตต่อไปจนเข้าระยะดักแด้ได้ เมื่อแมลงตัวเบียนเจริญเติบโตสมบูรณ์แล้วจึงเจาะดักแด้ของหนอน

ชอนใบออกมาเป็นตัวเต็มวัย ซึ่งการพัฒนาจากไข่จนเป็นตัวเต็มวัยจะใช้เวลาประมาณ 3 สัปดาห์ ที่อุณหภูมิ 25 องศาเซลเซียส ตลอดชีวิตตัวเต็มวัยเพศเมียของแมลงตัวเบียนสามารถผลิตลูกได้ประมาณ 135 ตัว

Murphy (1984) ศึกษาชีววิทยาของแมลงตัวเบียน *Neochrysocharis diastatae* และ *Opius dissitus* พบว่าแมลงตัวเบียน *N. diastatae* เข้าทำลายระยะหนอนของหนอนชอนใบ โดยที่แมลงตัวเบียนเพศเมียวางไข่ภายในตัวของหนอนชอนใบและเจริญเติบโตภายในตัวหนอน ซึ่งหนอนชอนใบไม่สามารถเจริญเติบโตต่อไปจนเข้าระยะดักแด้เหมือนกับการเข้าทำลายของแมลงตัวเบียน *C. parksi* แมลงตัวเบียนชนิดนี้จัดเป็นแมลงตัวเบียนภายใน (endoparasitoid) หนอนชอนใบ 1 ตัวจะเป็นแหล่งอาศัยของแมลงตัวเบียนเพียงตัวเดียวเท่านั้น การเจริญเติบโตจากไข่จนเป็นตัวเต็มวัยใช้เวลาประมาณ 11 วัน ที่อุณหภูมิ 27 ± 2 องศาเซลเซียส ส่วนแมลงตัวเบียน *O. dissitus* ก็เป็นแมลงตัวเบียนภายในเช่นกัน ซึ่งตัวเต็มวัยเพศเมียของแมลงตัวเบียนสามารถเข้าทำลายระยะหนอนของหนอนชอนใบได้ทุกระยะ หนอนของแมลงตัวเบียนเจริญเติบโตอยู่ภายในตัวของหนอนชอนใบ ซึ่งหนอนชอนใบสามารถเจริญเติบโตต่อไปจนเข้าระยะดักแด้ได้ เมื่อแมลงตัวเบียนเจริญเติบโตเต็มที่แล้วจึงเจาะดักแด้ของหนอนชอนใบออกมาเป็นตัวเต็มวัย การเจริญเติบโตจากไข่จนเป็นตัวเต็มวัยใช้เวลาประมาณ 11 วัน ที่อุณหภูมิ 27 ± 2 องศาเซลเซียส

Petcharat และ Johnson (1988) ทำการศึกษาแมลงตัวเบียน *Ganaspidium utilis* พบว่าแมลงตัวเบียนเพศเมียสามารถเข้าทำลายระยะหนอนของหนอนชอนใบได้ทุกระยะ ซึ่งแมลงตัวเบียนชนิดนี้จัดเป็นแมลงตัวเบียนภายใน หนอนของแมลงตัวเบียนเจริญเติบโตอยู่ภายในตัวของหนอนชอนใบและหนอนชอนใบสามารถเจริญต่อไปจนเข้าดักแด้ได้ หนอนชอนใบ 1 ตัวจะเป็นตัวให้อาศัยของแมลงตัวเบียนเพียงตัวเดียวเท่านั้น และเมื่อแมลงตัวเบียนเจริญเติบโตสมบูรณ์แล้วจะเจาะดักแด้ของหนอนชอนใบออกมาเป็นตัวเต็มวัย ซึ่งระยะเวลาในการพัฒนาตัวจากไข่จนเป็นตัวเต็มวัยใช้เวลาประมาณ 29 วัน ที่อุณหภูมิ 26 ± 2 องศาเซลเซียส

วัตถุประสงค์

1. ศึกษาลักษณะทางชีววิทยาของแมลงตัวเบียน *H. varicornis*
2. ศึกษาประสิทธิภาพแมลงตัวเบียน *H. varicornis* ในการควบคุมหนอนชอนใบ *Liriomyza* spp. ในสภาพห้องปฏิบัติการ สภาพมุ้งตาข่ายพลาสติกและสภาพไร่