

บทที่ 2

การตรวจเอกสาร

แมลงวันหนอนขนอนใบพบมีการแพร่กระจายอยู่ทั่วโลก สำหรับที่พบมากในเขตอบอุ่น (Parralle, 1987) จัดอยู่ในสกุล *Liriomyza* sp. ซึ่งมีเขตแพร่กระจายในทวีปอเมริกา แอฟริกา เอเชีย และเขตโลกใหม่ (Parralle, 1987; Murphy and Lasalle, 1999; Kroschel and Mujica, 2004)

2.1 การแจกชั้นของแมลงวันหนอนขนอนใบ

| | |
|-------------|-------------|
| Order | Diptera |
| Suborder | Brachycera |
| Superfamily | Opomyzoidea |
| Family | Agromyzidae |

Borror *et al.* (1989) ได้จัดแมลงวันหนอนขนอนใบอยู่ในอันดับ Diptera อันดับย่อย Brachycera กลุ่มวงศ์ นี้จะประกอบด้วยแมลง 12 วงศ์ ได้แก่ Clusiidae, Acartophthalmidae, Odiniidae, Agromyzidae, Opomyzidae, Anthomyzidae, Aulacigastridae, Perisclididae, Asteiidae, Milichiidae, Carnidae และ Braulidae ในวงศ์ Agromyzidae นี้ พบแมลงวันหนอนขนอนใบในสกุล *Liriomyza* sp. ที่เป็นศัตรูพืชมากกว่า 300 ชนิด (species) (Spencer, 1973)

2.2 ลักษณะโดยทั่วไป และวงจรชีวิตของแมลงวันหนอนขนอนใบ

แมลงวันหนอนขนอนใบในสกุล *Liriomyza* sp. จัดเป็นแมลงวันที่มีขนาดเล็ก มีทั้งหมด 4 ระยะ ได้แก่

ระยะไข่ ตัวเต็มวัยเพศเมียวางไข่เป็นฟองเดี่ยว มีลักษณะยาวรี สีขาวใส ตัวเมียสามารถวางไข่ได้มากกว่า 250 ฟอง ตลอดชีวิต ระยะไข่ประมาณ 3-4 วัน (ศรีจันทร์ และคณะ, 2545; Clark, 2004)

ระยะหนอน หนอนที่ฟักออกมาใหม่ ๆ มีสีขาวใส ขนาดเล็กประมาณ 0.48-0.70 มิลลิเมตร และซ่อนไซในเนื้อเยื่อใบชั้น mesophyll หนอนมีลักษณะหัวแหลมท้ายป้าน ไม่มีขา ไม่มีปล้องที่ชัดเจน รอยทำลายที่เกิดเป็นรอยแคบ ๆ และขยายกว้างขึ้นเมื่อหนอนมีขนาดใหญ่ขึ้น รอยซ่อนไซค่อนข้างตรงไม่คดเคี้ยว และไม่มีรูปแบบที่ชัดเจน หนอนเมื่อใกล้ระยะดักแด้มีสีเหลืองใส บางครั้งพบหนอนซ่อนไซไปตามก้านใบ ระยะหนอนมี 3 ระยะ โดยการวัดจากความยาวของ mouth hook ระยะหนอนประมาณ 3-5 วัน (ศรีจันทร์ และคณะ, 2545)

ระยะดักแด้ เมื่อหนอนจะเข้าดักแด้จะออกจากรอยซ่อนไซที่ใบและทิ้งตัวลงดินเพื่อเข้าดักแด้ได้ดินหรือเข้าดักแด้ในเนื้อเยื่อใบพืช ใกล้เคียง ๆ กับที่หนอนซ่อนไซอยู่ หนอนใช้ระยะเวลาเข้าดักแด้ประมาณ 1.5-2 ชั่วโมง ดักแด้มีลักษณะเป็นรูปไข่สีเหลือง ด้านท้ายแคบ มีปล้องเห็นได้อย่างชัดเจน ระยะดักแด้เฉลี่ย 9-12 วัน (ศรีจันทร์ และคณะ, 2545; James and Bambara, 1997)

ระยะตัวเต็มวัย ตัวเต็มวัยเป็นแมลงวันขนาดเล็ก ขนาดประมาณ 1-2 มิลลิเมตร เมื่อออกจากดักแด้ใหม่ ๆ มีสีขาวเทา จนกระทั่งปีกแห้งจึงเห็นแต่มีสีเหลืองดำ ส่วนใหญ่มักออกจากดักแด้ในช่วงเช้า เพศเมียมีขนาดใหญ่กว่าเพศผู้และเห็นอวัยวะวางไข่ชัดเจน เพศผู้มีอายุประมาณ 8-23 วัน เพศเมียอายุประมาณ 6-26 วัน การผสมพันธุ์และวางไข่พบทั้งในเวลากลางวันและกลางคืน โดยเพศผู้เกาะอยู่บนหลังเพศเมียที่บริเวณผิวใบ วงจรชีวิตของแมลงวันหนอนซ่อนใบตั้งแต่ไข่จนถึงตัวเต็มวัย ใช้ระยะเวลาประมาณ 16-20 วัน (ศรีจันทร์ และคณะ, 2545)

2.3 ชีวิตวิทยาของแมลงวันหนอนซ่อนใบ

แมลงวันหนอนซ่อนใบเป็นแมลงศัตรูสำคัญของพืชผักและไม้ดอกไม้ประดับหลายชนิด เจริญเติบโตและแพร่กระจายได้อย่างรวดเร็วในเขตอบอุ่น มีวงจรชีวิตสั้นและแพร่พันธุ์ได้ดี (Spencer, 1973)

การแพร่พันธุ์ของแมลงวันหนอนซ่อนใบ มีการสืบพันธุ์แบบอาศัยเพศ (sexual) ซึ่งพบได้ทั้งกลางวันและกลางคืน โดยเพศผู้เกาะอยู่บนหลังเพศเมียที่บริเวณบนใบพืช เพศเมียวางไข่โดยใช้อวัยวะวางไข่ (ovipositors) แทงเข้าไปในเนื้อเยื่อพืช ทำให้เกิดเป็นหลุมเล็ก ๆ จากนั้นจะวางไข่ในหลุมนั้น เพศเมียสามารถวางไข่ได้ประมาณ 100 – 500 ฟองต่อตัว และใน 1 วัน สามารถวางไข่ได้ 50 ฟองต่อตัว (Murphy and Lasell, 1999; ศรีจันทร์ และคณะ, 2545) นอกจากนี้ยังมีวงจรชีวิตที่สั้นเพียง 2 – 3 อาทิตย์เท่านั้น และมีการขยายพันธุ์ตลอดปีด้วย

2.4 ชนิดของแมลงวันหนอนชอนใบศัตรูพืช

Spencer (1973) รายงานว่า แมลงวันหนอนชอนใบที่มีการค้นพบมีจำนวนประมาณ 1,800 ชนิด ซึ่งแต่ละชนิดมีการเข้าทำลายส่วนต่าง ๆ ของพืชต่างกัน เช่น ใบ ลำต้น เมล็ด และราก เป็นต้น แมลงวันหนอนชอนใบที่เป็นแมลงศัตรูพืชพบประมาณ 17 สกุล 158 ชนิด สำหรับในสกุล *Liriomyza* พบแมลงวันหนอนชอนใบมากกว่า 300 ชนิดทั่วโลก และมีเพียง 23 ชนิดเท่านั้น ที่มีความสำคัญทางเศรษฐกิจ ซึ่งมีมากเป็นอันดับ 2 รองจากสกุล *Agromyza* ซึ่งมีทั้งหมด 28 ชนิด

นอกจากนี้ยังพบแมลงวันหนอนชอนใบในสกุล *Chromatomyia* ที่มีรายงานว่าพบครั้งแรกในประเทศไทยเมื่อปี 1958 บนดอกเบญจมาศ ซึ่งได้ทำความเสียหายให้กับผลิตผลทางการเกษตรเป็นจำนวนมากและมีการแพร่กระจายอยู่ทั่วโลก (Spencer, 1973; Kaya and Hincal, 1991) สำหรับในประเทศไทย พบ *Chromatomyia horticola* (Gour.) แพร่กระจายและระบาดมากบนพื้นที่ราบสูงของภาคเหนือ มีรายงานการพบครั้งแรกในประเทศไทยเมื่อไม่กี่ปีมานี้เอง ซึ่งสร้างปัญหาให้กับเกษตรกรมากเหมือนกับสกุล *Liriomyza* เช่นกัน

แมลงวันหนอนชอนใบในสกุล *Liriomyza* ที่เป็นศัตรูพืชทั้งหมด 23 ชนิด ได้แก่ *L. brassicae* (Riley), *L. braziliensis* (Frost), *L. bryoniae* (Kalt), *L. caulophaga* (Kleinschmidt), *L. cepae* (Hg.), *L. chenopodii* (Watt), *L. chinensis* (Kato), *L. cicerina* (Rond.), *L. clianthi* (Watt), *L. congesta* (Beck.), *L. crucifericola* (Hg.), *L. flaveola* (Fall.), *L. huidobrensis* (Blanchard), *L. marginalis* (Mall.), *L. nietzkei* Sp., *L. phaseolunata* (Frost), *L. pisivora* Hg., *L. quadrata* (Mall.), *L. sativae* Blanchard, *L. strigata* (Mg.), *L. trifoliarum* Sp., *L. trifolii* (Burgess), *L. urophorina* Mik (Spencer, 1973)

สำหรับแมลงวันหนอนชอนใบในสกุล *Liriomyza* ที่เป็นศัตรูสำคัญและพบทั่วไปบนพืชผักและไม้ดอกไม้ประดับในประเทศไทยมีประมาณ 4 ชนิด ได้แก่ *L. huidobrensis*, *L. brassicae*, *L. sativae* และ *L. trifolii* (กอบเกียรติ์ และอัมพร, 2545)

2.5 พืชอาหาร

แมลงวันหนอนชอนใบเป็นแมลงที่มีความสำคัญทางเศรษฐกิจต่อพืชหลายชนิด โดยพบพืชอาหารทั้งหมด 14 วงศ์ ทั้งในพืชผักและไม้ดอกไม้ประดับ ได้แก่ พืชตระกูลกะหล่ำ (Cruciferae) เช่น กะหล่ำปลี คะน่ำ ผักกาดกวางตุ้ง แครอท บร็อคโคลี่ เป็นต้น พืชตระกูลถั่ว (Leguminosae) เช่น ถั่วลันเตา ถั่วฝักยาว เป็นต้น พืชตระกูลแตง (Cucurbitaceae) เช่น แตงกวา ฟักทอง มะระ เป็นต้น พืชตระกูลมะเขือ (Solanaceae) เช่น มันฝรั่ง พริก มะเขือเทศ มะเขือยาว เป็นต้น พืชตระกูลหอม กระเทียม (Liliaceae หรือ Amarylliaceae) เช่น หอมหัวใหญ่ กระเทียม เป็นต้น ไม้ดอกไม้ประดับ ตระกูลเบญจมาศ (Compositae) ดอกแอสเตอร์ (Asteraceae) เป็นต้น (Spencer, 1990)

Yunus and Ho (1980) ได้มีการบันทึกพืชอาหารของแมลงวันหนอนชอนใบในประเทศมาเลเซีย พบว่า แมลงวันหนอนชอนใบต่างสกุลกัน มีพืชอาหารที่ต่างกัน เช่น *L. strigata* (Meigen) ทำลายฝ้าย (*Alinum* sp.) ส่วน *L. sp. Nr. Pusilla* (Meiger) ทำลายดอกนัสเทอฉิม (Nasturtium) เป็นต้น

สำหรับการเข้าทำลายพืชบางชนิด สามารถที่จะจำแนกชนิดของแมลงวันหนอนชอนใบได้ เช่น การเข้าทำลายพืชในที่ราบสูง Cameron ประเทศมาเลเซียเช่น French beans, runner beans, butter beans, bell pepper, มะเขือเทศ เซอรารี หอมหัวใหญ่ และพริก เป็นต้น เกิดจากการเข้าทำลายของ *L. huidobrensis* เป็นส่วนใหญ่ ซึ่งพบแมลงวันหนอนชอนใบชนิดอื่นน้อยมาก (Sivapragasum and Syed, 1999)

2.6 การแพร่กระจายและฤดูกาลระบาดของแมลงวันหนอนชอนใบ

แมลงวันหนอนชอนใบมีรูปแบบการแพร่กระจายเป็นแบบรวมกลุ่ม (clump) ซึ่งเป็นผลมาจากการตอบสนองต่อพืชอาหารและที่อยู่อาศัย กล่าวคือ ตัวเต็มวัยจะวางไข่ในบริเวณที่ต้องการ คือ ใบ และ หนอนจะชอนไชบริเวณใบ ไม่สามารถเคลื่อนย้ายไปยังส่วนอื่น ๆ ของพืชได้ ซึ่งมีผลทำให้หนอนมีบริเวณการทำลายเฉพาะเจาะจง นอกจากนี้ แมลงวันหนอนชอนใบยังมีการเข้าทำลายที่บริเวณใบแรก ๆ หรือใบแก่ มากกว่าทำลายใบอ่อน จึงทำให้มีผลกระทบต่อน้ำเลี้ยงที่ปลูกอย่างมากในระยะแรกของการเจริญเติบโต และพบว่าการเข้าทำลายมากในฤดูฝน รองลงมาคือฤดูหนาวและฤดูร้อน ตามลำดับ (อินทวัฒน์, 2533; ศรีจันทร์ และคณะ, 2545)

Parrella (1987) รายงานว่า การที่แมลงวันหนอนชอนใบลดลงในช่วงที่มีการระบาดของเพลี้ยอ่อน เนื่องจากเกิดการแข่งขันกันระหว่างชนิด โดยที่ไรและเพลี้ยอ่อนจะยับยั้งการเพิ่มปริมาณของ

ศรีจันทร์ และคณะ (2545) การระบาดของแมลงวันหนอนชอนใบในแต่ละพื้นที่มีความแตกต่างกัน ทั้งนี้ขึ้นอยู่กับ สภาพพื้นที่ปลูก อุณหภูมิ ความชื้น อายุพืช ศัตรูธรรมชาติ และปัจจัยจากสภาพแวดล้อมต่าง ๆ เป็นต้น Yunus and Ho (1980) รายงานว่า แมลงวันหนอนชอนใบ *L. sativae* ทำความเสียหายอย่างรุนแรงให้แก่พืชที่ปลูกในโรงเรือนบนพื้นที่ราบลุ่มของประเทศไทย ส่วน Spencer (1973) กล่าวว่า *L. sativae* เป็นแมลงศัตรูพืชที่สำคัญของมะเขือเทศ ในรัฐแคลิฟอร์เนียและรัฐฮาวาย ประเทศสหรัฐอเมริกา

ในแถบอเมริกาใต้ แมลงวันหนอนชอนใบ *L. huidobrensis* ส่วนใหญ่จะพบมากในเดือนกุมภาพันธ์ ซึ่งเป็นปัญหาให้กับพืชที่ปลูกในโรงเรือน เนื่องจากอุณหภูมิในโรงเรือนสูงกว่าอุณหภูมิในโรงเรือน จึงทำให้ในโรงเรือนมีปริมาณแมลงวันหนอนชอนใบเป็นจำนวนมาก Gary (no date) กล่าวว่า ในรัฐแคลิฟอร์เนีย ประเทศสหรัฐอเมริกา มีการแพร่กระจายของแมลงวันหนอนชอนใบ *L. huidobrensis* เป็นจำนวนมาก ทำความเสียหายให้กับพืชที่ปลูกเป็นจำนวนมาก นอกจากนี้ยังพบ *L. sativae* และ *L. trifolii* บ้าง ซึ่งแมลงวันหนอนชอนใบทั้ง 3 ชนิดนั้น มีพืชอาหารชนิดเดียวกันเป็นจำนวนมาก

Weintraub and Horowitz (1995) กล่าวว่า ในแคว้นอิสราเอล พบการระบาดของแมลงวันหนอนชอนใบครั้งแรกในเดือนกุมภาพันธ์ ปี ค.ศ. 1992 เมื่อดอกเบญจมาศบาน ใกล้เก็บเกี่ยวแล้ว ทำให้ไม่สามารถพ่นสารเคมีได้ ซึ่งเมื่อนำแมลงวันหนอนชอนใบมาจำแนกชนิด พบว่าเป็น *L. huidobrensis* ที่เป็นศัตรูตัวสำคัญ นอกจากนี้ยังพบ *L. trifolii* บ้างเล็กน้อย

Murphy and Lasalle (1999) กล่าวว่า พบ *L. trifolii* และ *L. huidobrensis* แพร่กระจายมากในเขตโลกใหม่และเขตโลกเก่า เช่น ทวีปแอฟริกา โดยมีรายงานว่าพบในประเทศซิมบับเว ส่วน *L. sativae* พบมีการแพร่กระจายในเขตโลกใหม่มากกว่าเขตโลกเก่า ซึ่งพบในเอเชียตะวันออกเฉียงใต้

Chaput (2006) รายงานว่า ในทวีปอเมริกาเหนือ เช่น ประเทศแคนาดา พบแมลงวันหนอนชอนใบ 4 ชนิด ที่เป็นศัตรูสำคัญในการเข้าทำลายพืชผักและไม้ดอกไม้ประดับ ซึ่งเมื่อนำมาจำแนกชนิด พบว่าทั้ง 4 ชนิด ได้แก่ *L. trifolii*, *L. brassicae*, *L. sativae* และ *L. huidobrensis*

สำหรับในประเทศไทยมีแมลงวันหนอนชอนใบหลายชนิด ซึ่งมีเขตแพร่กระจายต่างกัน เช่น *L. trifolii* (Burgess) พบทำลายพืชผักในบริเวณภาคใต้ *L. sativae* (Blanchard) ทำลายมะเขือเทศในภาคกลาง ส่วน *L. huidobrensis* (Blanchard) พบเข้าทำลายไม้ดอกไม้ประดับในเขตจังหวัดเชียงใหม่ (กอบเกียรติ และอัมพร, 2545)

2.7 ลักษณะการเข้าทำลาย และผลจากการเข้าทำลาย

Parrella (1987) กล่าวว่า แมลงวันหนอนชอนใบที่เข้าทำลายพืชปลูก ซึ่งมีผลกระทบต่อพืชปลูก คือ เป็นพาหะนำโรคมานสู่ต้นพืช ทำลายพืชที่ปลูกในระยะต้นกล้า เป็นสาเหตุในการทำให้ผลผลิตลดต่ำลง ทำให้ใบมะเขือเทศร่วงเร็วขึ้นและทำให้เกิดอาการ sunburning ในผลมะเขือเทศ ทำให้ไม้ดอกไม้ประดับมีคุณภาพลดลง และมีผลต่อการกักกันพืช

ความเสียหายบนพืชเกิดจากตัวเต็มวัยเพศเมียใช้อวัยวะวางไข่แทงเข้าไปในเนื้อเยื่อพืช เพื่อวางไข่และเย็บเซลล์พืชให้แตก แล้วดูดกินน้ำเลี้ยง ส่วนตัวหนอนจะซ่อนไซกินอยู่ในเนื้อเยื่อใบ ซึ่งทั้ง 2 กรณีนี้ทำให้การสังเคราะห์แสงลดลง ต้นพืชอ่อนแอ และผลผลิตลดลง นอกจากนั้นยังทำให้ใบสูญเสีย น้ำ และแห้งตายในที่สุด (กอบเกียรติ์ และอัมพร, 2545; DEFRA, 1997; Minkenberg and van Lenteren, 1986; Musgrave *et al.*, 1975; Mangalika, 2000)

James and Bambara (1997) กล่าวว่า แมลงวันหนอนชอนใบเป็นสาเหตุทำให้เกิดแผลบนใบพืช โดยเพศเมียจะวางไข่บนใบพืชและเมื่อเป็นตัวหนอนจะอาศัยใบพืชเป็นอาหาร ทำให้เกิดเป็นรอยแผล ความเสียหายที่เกิดขึ้นในใบพืชจะทำให้เป็นแหล่งพาหะนำโรคและเป็นการทำลายพืชอาศัยให้เสียหายจนหมด ส่วนจิราพร และคณะ (2545) กล่าวว่า ความเสียหายที่เกิดจากการเข้าทำลายของแมลงวันหนอนชอนใบ ทำให้เกิดความเสียหายทั้งทางตรงและทางอ้อม โดยทางตรงเกิดจากตัวหนอนอาศัยกัดกินภายในเนื้อเยื่อชั้น palisade parenchyma ทำให้ลดพื้นที่ในการสังเคราะห์แสงของใบพืชถึง 62% และใบพืชจะร่วงเร็วขึ้นด้วย ส่วนความเสียหายทางอ้อม เกิดจากการหาอาหารของตัวเต็มวัยทั้งเพศผู้และเพศเมีย โดยเมื่อตัวเต็มวัยวางไข่แล้ว จะเป็นพาหะนำโรคมานสู่พืชได้ (Johnson *et al.*, 1983)

ปัญหาของแมลงวันหนอนชอนใบในพืชผักของประเทศมาเลเซีย พบว่า การเข้าทำลายของแมลงชนิดนี้ สามารถทำลายได้ทั้งทางตรงและทางอ้อม เช่น ทำให้ปริมาณน้ำตาลในถั่วลันเตาลดลงถึง 30% ถ้าไม่มีการป้องกัน จะส่งผลให้ผลผลิตไม่เป็นที่ยอมรับของตลาด ซึ่งในการสำรวจในพื้นที่ราบสูง Cameron ได้สัมภาษณ์เกษตรกร พบว่า ประมาณ 80% พบความเสียหายที่เกิดจากการเข้าทำลายเพียงเล็กน้อย ประมาณ 15% เกิดความเสียหายปานกลาง และอีก 5% เกิดความเสียหายอย่างหนัก ซึ่งพบว่า 17% ของเกษตรกร จะทิ้งแปลงผักไปเมื่อเกิดความเสียหายอย่างหนัก (Sivapragasam and Syed, 1999)

ความเสียหายที่เกิดจากการเข้าทำลายของ *L. trifolii* และ *L. sativae* เข้าทำลายพืชอาหารที่คล้ายกันมาก โดยในระยะหนอนจะหากินอยู่บนใบพืชอาหาร และเมื่อมีความหนาแน่นของประชากรมาก สามารถทำให้ผลผลิตลดลงหรือทำให้พืชตายได้ (Spencer, 1989) สำหรับ *L. huidobrensis* มีความแตกต่างจาก 2 ชนิดที่เหลือ คือ ตัวหนอนซ่อนไซกินอยู่ในเนื้อเยื่อชั้น mesophyll ที่ประกอบด้วย

แมลงวันหนอนชอนใบตัวเต็มวัยเพศเมียจะใช้อวัยวะวางไข่ที่ดัดแปลงมาเป็นพิเศษ เพื่อใช้ในการแทงใบพืช โดยแทงเข้าไปในเนื้อเยื่อพืช ทำให้พืชเป็นหลุมและมีน้ำเลี้ยง (sap) ไหลออกมา ตัวเต็มวัยจะเริ่มหาอาหารและวางไข่ในตอนเช้าเมื่อพระอาทิตย์ขึ้น เพศผู้ไม่สามารถแทงใบพืชได้ แต่จะอาศัยเพศเมีย เมื่อตัวเมียแทงใบพืชให้น้ำเลี้ยงไหลออกมา เพศผู้จะเข้าไปดูดกินน้ำเลี้ยงนั้น ความถี่ในการหาอาหารของตัวเต็มวัยเพศเมียมีผลต่อกระบวนการสร้างไข่ เพราะน้ำเลี้ยงของพืชมีสารสำคัญในการสร้างไข่ได้ (Murphy and Lasalle, 1999) การใช้อวัยวะวางไข่แทงเข้าไปในเนื้อเยื่อพืช พืชเป็นรอยถลอก ซึ่งความเสียหายที่เกิดขึ้นทำให้น้ำในใบระเหย เหี่ยวแห้งและร่วงหล่นในที่สุด ในมันฝรั่งที่ถูกแมลงวันหนอนชอนใบเข้าทำลาย ทำให้ใบเล็กและหวั่นไม่ฉ่ำน้ำ เหมือนหัวบีท หลังจากนั้น จะทำให้เกิดโรคใบไหม้ (late blight) ที่เกิดจากเชื้อ *Phytophthora infestans* เข้าทำลายหลังจากแมลงวันหนอนชอนใบเข้าทำลายแล้ว (Sivapragasam and Syed, 1999)

นอกจากนี้ ยังพบว่าตัวหนอนจะกินเนื้อเยื่อส่วนที่เป็นสีเขียวของใบระหว่างส่วนบนและส่วนล่างของชั้น epidermis เส้นขอบใบ เส้น vein ด้านข้างของใบ และก้านใบ ซึ่งความเสียหายที่เกิดจากตัวเต็มวัยและตัวหนอน ทำให้ลดพื้นที่ในการสังเคราะห์แสงลง (Mangalika, 2000)

กอบเกียรติ และอัมพร (2545) ได้สรุปความเสียหายที่เกิดจากแมลงวันหนอนชอนใบทั้งตัวหนอนและตัวเต็มวัย ที่สามารถเข้าทำลายพืชที่ปลูกได้ 2 วิธี คือ

1. การทำลายที่เกิดจากแมลงวันเพศเมียใช้อวัยวะวางไข่แทงเข้าไปในเซลล์ผิวใบพืชอาหาร เขี่ยให้เซลล์แตก แล้วใช้ปากเลียกินน้ำเลี้ยงเซลล์ การทำลายแบบนี้ ทำให้ในพืชที่ถูกทำลายเกิดเป็นรอยเจาะเล็ก รูปร่างคล้ายพัด (fan shape) มองด้วยตาเปล่าจะเห็นเป็นจุด ๆ สีเหลือง และเปลี่ยนเป็นสีน้ำตาลในเวลาต่อมา

2. การทำลายที่เกิดจากตัวหนอน เมื่อตัวหนอนฟักออกจากไข่จะเจาะทะลุออกทางด้านที่ไข่ฝังตัวในเซลล์พืช และเข้าชอนไชกินน้ำเลี้ยงอยู่ใต้ผิวใบ ทำให้เกิดเป็นรอยทางคดเคี้ยวรูปร่างต่าง ๆ การที่หนอนชอนไชกินน้ำเลี้ยงใต้ผิวเป็นรอยทาง ทำให้การสังเคราะห์แสงลดลง ต้นพืชอ่อนแอไม่เจริญเติบโตตามปกติ ผลผลิตลดลง นอกจากนั้นรอยเจาะที่ผิวใบจะเป็นช่องเปิด ให้เชื้อราและแบคทีเรียโรคพืชเข้าทำลายซ้ำ ทำให้ต้นพืชที่ถูกหนอนชอนใบลงทำลายมีอาการใบแห้ง และตายในที่สุด

2.8 การป้องกันกำจัด

การป้องกันกำจัดแมลงวันหนอนชอนใบที่เกษตรกรนิยมมากที่สุด คือ การใช้สารฆ่าแมลง ซึ่งสารฆ่าแมลงที่เกษตรกรนิยมใช้มาก ได้แก่ อะบาเม็กติน (abamectin) ไซโรมาซิน (cyromazine) แลมป์ดาไซฮาลอทริน (lambda cyhalothrin) ไดอะซีนอน (diazinon) เดลต้าเมทริน (deltamethrin) ไซเปอร์เมทริน ผสมกับคลอไพริฟอส (cypermethrin + chropyrifos) ไซฟลูทริน (cyfluthrin) และโปรไทโอฟอส (prothiofos) (Sivapragasam and Syed, 1999)

Sanden and Brazele (1997) กล่าวว่า ในปี ค.ศ. 1994 เมือง Kern ประเทศเยอรมัน ได้มีการระบาดของแมลงวันหนอนชอนใบรุนแรง จึงได้มีการพ่นสารฆ่าแมลง ซึ่งพบว่าอะบาเม็กติน (Agrimec[®]) มีประสิทธิภาพในการป้องกันกำจัดแมลงวันหนอนชอนใบได้ดีที่สุด โดยมีอัตราการตายถึง 96 เปอร์เซ็นต์ นอกจากนี้ยังได้มีการใช้สารสกัดจากสะเดา (Neemix[®]) สามารถยับยั้งการฟักของดักแด้ได้ ทำให้ลดปริมาณของตัวเต็มวัยและทำให้ตัวเต็มวัยในรุ่นที่ 2 มีอัตราการอยู่รอดลดลง

Trumble *et al.* (1997) เปรียบเทียบประสิทธิภาพของการใช้ยาฆ่าแมลงสลับกับ *Bacillus thuringiensis* Berliner ในการป้องกันกำจัดแมลงศัตรูเซอราลี (ceraly) แบบผสมผสาน พบว่าสามารถควบคุมแมลงวันหนอนชอนใบและหนอนกระทู้หอม (*Spodoptera exigua*) และไม่เป็นอันตรายต่อแมลงศัตรูธรรมชาติอีกด้วย

ส่วนการควบคุมแมลงวันหนอนชอนใบโดยชีววิธีนั้น ได้มีการใช้แมลงตัวเบียน 2 ชนิด คือ *Diglyphus* sp. และ *Dacnusa* sp. สามารถทำให้แมลงวันหนอนชอนใบที่พบในโรงเรือนลดจำนวนลง (Parrella, 1997)

Sivapragasam *et al.* (1992) รายงานว่าพบแตนเบียน (braconid) 2 ชนิด คือ *Hemiptarsenus varicornis* (Girault) และ *Chrysochair* sp. ที่สามารถเข้าทำลายแมลงวันหนอนชอนใบในประเทศมาเลเซียได้ ต่อมา Sivapragasam *et al.* (1995) ได้รายงานพบแตนเบียนที่ทำลายแมลงวันหนอนชอนใบเพิ่มอีก 1 ชนิด คือ *Goniozus* sp. (Bethylidae) ซึ่งต่อมา Myint (1997) พบว่าแตนเบียนทั้ง 3 ชนิดนั้นจัดอยู่ในสกุล *Opius*

Waterhouse and Norris (1987) กล่าวว่าแมลงวันหนอนชอนใบ มีแตนเบียนที่เข้าทำลายมากกว่า 40 ชนิด ที่ได้มีการบันทึกไว้ นอกจากนี้ยังพบว่าเป็นแมลงที่มีแมลงศัตรูธรรมชาติเป็นจำนวนมากในพื้นที่ที่มีการอนุรักษ์ธรรมชาติ

Shaaban Abd-Rabou (2006) รายงานว่าพบแตนเบียน 2 ชนิด ที่เข้าทำลาย *L. trifolii* ได้แก่ *Dacnusa sibirica* Telenga (Hymenoptera: Braconidae) เป็นแตนเบียนภายในและ *Diglyphus isaea* (Walker) (Hymenoptera: Eulophidae) เป็นแตนเบียนภายนอก ซึ่ง *D. sibirica* เข้าทำลายหนอนทุกระยะ ส่วน *D. isaea* เข้าทำลายตัวเต็มวัยก่อนที่จะมีการวางไข่ โดยแมลงเบียนทั้ง 2 ชนิดนี้ ได้มีการเลี้ยงเป็นการค้าแล้วหลายพื้นที่

จิราพร และคณะ (2545) ได้สำรวจชนิดของแมลงตัวเบียนระยะหนอนของแมลงวันหนอนชอนใบสกุล *Liriomyza* ใน 6 จังหวัดภาคใต้ ได้แก่ สงขลา พัทลุง นครราชสีมา ตรัง สตูล และปัตตานี พบแมลงเบียนอันดับ Hymenoptera จำนวน 2 วงศ์ 6 ชนิด คือวงศ์ Eulophidae ได้แก่ *Asecodes* sp. nr. *notandus* (Silvertri), *Cirrospilus ambiguous* Hansson & Lasalle, *Hemiptarsenus varicornis* (Girault), *Neochrysocharis Formosa* (Westwood) และ *Quadrastichus* sp. nr. *liriomyzae* Hansson & Lasalle และวงศ์ *Opius dissitus* (Muesebeck) โดยพบ *A. sp.nr. notandus* (Silvertri) มากที่สุด และ *H. varicornis* มีพืชอาหารมากที่สุด ต่อมา จิราพร และคณะ (2547) ได้ทำการวิจัยเกี่ยวกับการสำรวจแมลงศัตรูธรรมชาติของแมลงศัตรูพืช ในพื้นที่ 8 จังหวัดภาคใต้ของประเทศไทย ระหว่างเดือนตุลาคม 2546 ถึงเดือนกันยายน 2547 รวมพืช 40 ชนิดที่สำรวจพบแมลงศัตรูพืชและศัตรูธรรมชาติหลายชนิด เช่น แมลงวันหนอนชอนใบสกุล *Liriomyza* พบแมลงเบียนที่น่าสนใจคือ *Opius dissitus* (Hymenoptera: Braconidae) มีระดับการเบียน 3-85% และแตนเบียน *Hemiptarsenus varicornis* (Hymenoptera: Eulophidae) ซึ่งแตนเบียนชนิดหลังนี้ได้มีการศึกษาชีวประวัติและวิธีการเพาะเลี้ยงไว้แล้ว

Spencer (1973) รายงานว่าพบแมลงศัตรูธรรมชาติหลายชนิดที่เข้าทำลาย *L. brassicae* ในประเทศสหรัฐอเมริกา ออสเตรเลีย และอียิปต์ มีดังนี้ *Chrysocharis* sp., *Diaukinopsis callichroma* Crawford, *Pnigalio* sp., *Diglyphus begini* (Ashm.), *Diglyphus intermedius* (Girault), *Diglyphus* sp., *Derostenus arizonensis* Cwfd., *Derostenus punctipes* Cwfd., *Derostenus* sp., *Chrysocharis petiolata* (Girault), *Chrysocharis* sp., *Enaysma* sp., *Hemiptarsenus* sp., *Tetrastichus* sp., *Halticoptera patellana* (Dalman), *Ganaspidium* sp., *Charips* sp., *Opius* sp. nr. *complicans*, *Opius cineraiae* Fischer, *Diaeretiella rapae* (Curtis) และสกุลที่ใกล้เคียงกับ *Anastalus* sp.

กอบเกียรติ์ และอัมพร (2545) ได้ทำการทดลอง ใช้แมลงวันซีโนเซียควบคุมแมลงวันหนอนชอนใบ โดยทดลองในช่วงปี พ.ศ. 2543–2544 พบว่าการทำแหล่งขยายพันธุ์แมลงวันซีโนเซียที่พระตำหนักภูพิงศ์ราชนิเวศน์ได้ผลดี ทำให้ไม่มีปัญหาแมลงวันหนอนชอนใบในโรงเรือนเพาะชำกล้าไม้ และในปี พ.ศ. 2544 ยังไม่มีการพ่นสารเคมีฆ่าแมลงเลย สำหรับการควบคุมในสภาพแปลงเพาะปลูกที่เปิดโล่ง ได้ทำแปลงขยายพันธุ์ไว้ใกล้แปลงปลูกเช่นกัน และต้องทำเมื่อพบแมลงวันหนอนชอนใบไม่มากนัก จึงจะได้ผล

ในช่วงปี ค.ศ. 2004 – 2005 Kroschel and Mujica (2004) ได้ทำการทดสอบประสิทธิภาพของสารฆ่าแมลง โดยใช้สารฆ่าแมลงชนิดเลือกทำลายและสารสกัดจากพืช รวมทั้งการใช้เชื้อราสายพันธุ์ต่างๆ ในการควบคุมแมลงวันหนอนชอนใบ พบว่าการใช้สารฆ่าแมลงจะทำให้เกิดผลกระทบต่อสุขภาพของเกษตรกร และการใช้สารสกัดจากพืช *Sapindus saponaria* สามารถลดค่าใช้จ่ายในการใช้สารเคมีต่าง ๆ ได้ ส่วนการใช้เชื้อรา พบว่า มีเชื้อราที่สามารถเข้าทำลายแมลงวันหนอนชอนใบ ได้แก่ *Paecilomyces fumosoroseus*

Myint (1997) ได้แนะนำให้มีการควบคุมแมลงวันหนอนชอนใบ ศัตรูถั่วลิ้นเตาในประเทศมาเลเซีย แบบผสมผสาน ได้แก่ การทำความสะอาดแปลงปลูกหรือบริเวณแปลงปลูก ไม่ให้มีวัชพืชที่เป็นแหล่งหลบซ่อนของแมลงศัตรูพืช การคลุมแปลงปลูกด้วยฟาง การควบคุมตัวเต็มวัย โดยใช้กับดักกาวเหนียวสีเหลือง และการใช้สารเคมีฆ่าแมลง เช่น อะบาเม็กตินสลับกับไซโรมาซินพ่นถึงในระยะก่อนดอกบาน โดยแนะนำให้พ่นเมื่อพบการระบาดของแมลงในระดับเศรษฐกิจ คือ เมื่อพบตัวหนอน 13–36 ตัว (เฉลี่ย 26 ตัว) ต่อใบพืช 10 ใบ หรือพบใบพืชถูกชอนไช 2–22% (เฉลี่ย 17%) หรือเมื่อพบตัวเต็มวัยที่ติดกับดักกาวเหนียวสีเหลือง 132 ตัวต่อ 1 แผ่น โดยปล่อยกับดักกาวเหนียวทิ้งไว้ในแปลงเป็นเวลา 7 วัน จึงนำมาตรวจนับ

นอกจากนี้ยังได้มีการใช้ไส้เดือนฝอย (*Steinernema carpocapsae*) และการใช้กับดักกาวเหนียวสีเหลืองในการควบคุมแมลงวันหนอนชอนใบ โดยใช้ร่วมกับการป้องกันกำจัดวิธีอื่นๆ (Sher et al., 1996)

2.9 การใช้เชื้อราในการควบคุมแมลงศัตรูพืช

Solis et al., (1998) ได้ทำการศึกษาการใช้เชื้อรา *M. anisopliae* และ *B. bassiana* ในการควบคุมตัวเต็มวัยของแมลงวันหนอนชอนใบ *L. huidobrensis* ในถั่วลิ้นเตา พบว่า สามารถทำให้ตัวเต็มวัยลดลงได้ เมื่อเปรียบเทียบกับชุดทดลอง

Weeden et al., (2000) รายงานว่าได้มีการใช้เชื้อรา *Entomophthora muscae* ทำให้เกิดโรคกับแมลงในอันดับ Diptera นอกจากนี้ยังสามารถกำจัดตัวเต็มวัยของหนอนผีเสื้อกะหล่ำ หนอนกระทู้หอม และหนอนเจาะฝักข้าวโพดได้อีกด้วย และมีการใช้เชื้อรา *B. bassiana* และ *Verticillium lecanii* ในการควบคุมแมลงศัตรูพืชหลายชนิด เช่น เพลี้ยอ่อน เพลี้ยไฟ แมลงหวี่ขาว และแมลงอื่นๆ อีกหลายชนิด ซึ่งเชื้อรา *Entomophthora* sp. ก่อนข้างจะมีความจำเพาะเจาะจงในการกำจัดแมลงเฉพาะกลุ่มเท่านั้น

กรรมจักร์ (2540) รายงานว่าได้มีการทดสอบประสิทธิภาพของเชื้อราขาว *B. bassiana* ทั้งในด้านการทำให้เกิดโรค ความเป็นพิษ และผลในการป้องกันกำจัดแมลง เช่น ทดสอบกับหนอนเจาะสมอฝ้าย (*Heliothis armigera* (Hubner)) พบว่าทำให้ไข่ไม่มีการพัฒนาเป็นตัวหนอนทั้งหมด และตัวหนอนจะมีอัตราการตาย 60 – 100 เปอร์เซ็นต์ สำหรับการทดลองกับเพลี้ยกระโดดสีน้ำตาล (*Nilaparvata lugens* Stal) ที่ประเทศเวียดนาม พบเพลี้ยกระโดดสีน้ำตาลตาย 57.9 - 70 เปอร์เซ็นต์

เชื้อราทำให้เกิดโรคในแมลงได้โดยการแทงเส้นใยเข้าสู่แมลงทางผนังลำตัว หรือรูหายใจ หรือบาดแผลที่ผนังลำตัว โดยสปอร์ของเชื้อราจะตกลงบนผนังลำตัวของแมลง เมื่อมีความชื้นที่พอเหมาะ เชื้อราจะงอกสปอร์ โดยสร้าง germ tube แทะทะลุผนังลำตัวแมลงเข้าไป โดยปกติจะเข้าบริเวณที่มีผนังบาง ๆ เช่น รอยต่อระหว่างปล้องหรือข้อต่อของรยางค์ต่าง ๆ เมื่อเชื้อราเข้าไปในช่องว่างภายในตัวแมลง จะเจริญสร้างเส้นใยจนเต็มตัวแมลง แย่งแร่ธาตุอาหาร เบียดเบียนและทำลายอวัยวะต่าง ๆ ในตัวแมลง เมื่อแมลงตาย เชื้อราจะแทงทะลุผนังลำตัวแมลงออกมา โดยทั่วไปจะออกมาตรงจุดที่เชื้อราแทงเข้าไป เชื้อราจะเริ่มสร้างสปอร์บนผนังลำตัวของแมลง ซึ่งในที่สุดจะคลุมทั่วตัวแมลง ทำให้แมลงมีลักษณะคล้ายมันมี คือเป็นซากแห้งแข็งและมีสปอร์ขึ้นปกคลุมทั้งตัว ซากแห้งนี้จะแตกละเอียดเป็นผง เมื่อถูกสัมผัส สปอร์บนผนังลำตัวแมลงจะปลิวกระจายไป เพื่อเข้าทำลายแมลงตัวอื่นต่อไป นอกจากการเข้าเบียดเบียนและทำลายเนื้อเยื่อต่าง ๆ ของแมลงแล้ว เชื้อราหลายชนิดสร้างสารพิษทำลายแมลงด้วย เช่น เชื้อราในสกุล *Beauveria* จะสร้างสารพิษ beauvericin, bassianolide เชื้อราในสกุล *Metarhizium* จะสร้างสารพิษ dextruxins, cytochalasins เชื้อราในสกุล *Aspergillus* จะสร้างสารพิษ aflatoxins, aspochracin เชื้อราในสกุล *Hirsutella* sp. จะสร้างสารพิษ hissutellin เป็นต้น สารพิษเหล่านี้จะยับยั้งระบบภูมิคุ้มกันของแมลงทำให้แมลงตายและมีพิษรุนแรงต่อแมลงมากน้อยแตกต่างกัน (ทิพย์วดี, 2533; เขียวพา, 2548)

แมลงที่เป็นโรคมักจะมีพฤติกรรมที่ผิดปกติ เช่น หยุดการกินอาหาร สูญเสียการประสานงาน สูญเสียการปรับทิศทาง แมลงอาจไต่ขึ้นที่สูงและเปิดเผยตัวเอง หรือทำตรงข้าม คือ หลบซ่อนตัวได้ไปพืชหรือกิ่งตัวในกองใบไม้ (กรมวิชาการเกษตร, 2547)

มีเชื้อราหลายชนิดที่ได้พัฒนามาใช้ในการกำจัดแมลง โดยผลิออกมาจำหน่ายเป็นผลิตภัณฑ์สารกำจัดแมลงสำเร็จรูปที่มีส่วนผสมและมีชื่อต่าง ๆ กัน มีทั้งเชื้อราสำเร็จรูปชนิดน้ำ และแบบเชื้อสด ซึ่งส่วนใหญ่เป็นเชื้อรากลุ่ม Hyphomycetes เช่น *Metarhizium* sp., *Beauveria* sp. และ *Paecilomyces* sp. ส่วนใหญ่จะออกฤทธิ์เมื่อแมลงศัตรูพืชกินเข้าไป โดยปกติเชื้อราจะเจริญและทำลายแมลงได้ดี เมื่อมีความชื้นสัมพัทธ์ ในอากาศไม่ต่ำกว่า 80 เปอร์เซ็นต์ อุณหภูมิระหว่าง 26-28 องศาเซลเซียส (เขียวพา, 2548; ศูนย์บริหารศัตรูพืช จังหวัดขอนแก่น, 2547) ตัวอย่างของเชื้อราที่นำมาใช้กำจัดแมลงอย่างได้ผลในปัจจุบัน ได้แก่ เชื้อรา *B. bassiana* ใช้กำจัดหนอนผีเสื้อชนิดต่าง ๆ เชื้อรา *H. thompsonii* ใช้กำจัดไรแดง เชื้อรา *M. anisopliae* ใช้กำจัดด้วงแรดมะพร้าว เพลี้ยกระโดด เชื้อรา *P. fumosoroseus* ใช้กำจัด



ลิขสิทธิ์มหาวิทยาลัยเชียงใหม่

Copyright© by Chiang Mai University

All rights reserved