

บทที่ 3 ระเบียบวิธีวิจัย

3.1 นิเวศประชากรของแมลงวันซีโนเซีย (*Coenosia exigua* Stein)

3.1.1 พลวัตประชากรของแมลงวันซีโนเซีย (*C. exigua*)

ทำการศึกษาจำนวนประชากรของแมลงวันซีโนเซีย (*C. exigua*) ในสวนพฤกษศาสตร์ภายในบริเวณพระตำหนักภูพิงคราชนิเวศน์ซึ่งลักษณะพื้นที่เป็นเนินเขาความสูงต่างๆ กันตั้งแต่ 1,200 เมตร ถึง 1,400 เมตร จากระดับน้ำทะเล และมีการจัดสวนเป็นแบบสวนผสมผสานคือ มีการปลูกไม้ดอกล้มลุกคลุกคลานมากมายหลากหลายชนิด เช่น พิทูเนีย (Petunia) ฮอลลีฮ็อก (Hollyhock) ลินาเรีย (Linaria) แคนดี้ทิว (Candy Tuff) จิปโซฟิล่า (Gypsophila) ฟล็อกซ์ (Phlox) ผีเสื้อ (Dianthus) ยาสูบหอม (Nicotiana) ซิเนลารีย (Cineraria) คาเลนดูล่า (Calendula) รูปีน (Lupin) เวอร์บีนา (Verbena) แพนซี (Pansy) ลีนมังกอร์ (Antirrhinum) สวีทพี (Sweet Pea) คาร์ซีโอลาเรีย (Calciolaria) ปริมูล่า (Primula) อลิสซัม (Alysum) ฟีนฝรั่ง (California Poppy) เทียนฝรั่ง (Impatian) ซัลเวีย (Sulvia) โบรวาเลีย (Browallia) คาร์เนชัน (Carnation) อะเจอร์ราตุ้ม (Ageratum) เดซี่ (Thymophylla) บีโกเนีย (Begonia) ดาวกระจาย (Cosmos) ฟอรัเก็ทเมโนท (Forgetmenot) อิริเจียม (Erigium) ฟิวเซีย (Fuchsia) เจอราเนียม (Geranium) แนสเตอร์เตียม (Nastertium) และ กุหลาบ (Rose) (นันทิยา, 2526) โดยมีพื้นที่ที่ทำการจัดสวนทั้งหมดประมาณ 12,000 ตารางเมตร มีการจัดการโดยมีการให้น้ำวันละครั้งหรือสองวันครั้งแล้วแต่สภาพอากาศ ให้น้ำทุกๆ 15 วัน และมีการฉีดพ่นสารเคมีป้องกันกำจัดแมลงศัตรูพืชเป็นครั้งคราว สารเคมีที่ใช้ ได้แก่ white oil, amitraz, formetanate, abamectin, deltamethrin, benfuracarb, carbosulfan, lambda-cyhalothrin, methomyl, carbaryl, malathion, permethrin, cypermethrin, carbofuran และ เชื้อจุลินทรีย์ (BT) (เกศราและคณะ, 2541) โดยดำเนินการศึกษาระหว่างเดือนตุลาคม พ.ศ. 2546 ถึงเดือนเมษายน พ.ศ. 2547 ดำรวจสัปดาห์ละครั้ง รวมทั้งสิ้น 28 ครั้ง ทำการสุ่มตัวอย่างต่อพื้นที่ 1 ตารางเมตร จากแปลงปลูกไม้ดอกล้มลุก ทั่วบริเวณสวนพฤกษศาสตร์ของพระตำหนักภูพิงคราชนิเวศน์ ทำการตรวจนับจำนวนแมลงวันซีโนเซีย (*C. exigua*) โดยใช้วิธีการตรวจนับทั้งหมด 2 วิธีการ ได้แก่ วิธีการที่ 1 ตรวจนับตัวเต็มวัยที่เกาะบนใบพืช (visual count) และวิธีการที่ 2 ตรวจนับตัวเต็มวัยโดยการใช้ ขวดพลาสติกใส ขนาดความจุ 500 มิลลิลิตร เป็นอุปกรณ์ในการจับ

โดยใช้เวลาในการตรวจนับจุดละ 10 นาที (อัมพรและคณะ, 2543) รวมพื้นที่ตรวจนับทั้งหมด 15 จุด ต่อหนึ่งวิธีการ

3.1.2 ตารางชีวิต (Life Table) ของแมลงวันซีโนเซีย (*C. exigua*)

การศึกษาตารางชีวิตของแมลงวันซีโนเซีย (*C. exigua*) ทำการศึกษาตามวิธีการของ Varley and Gradwell (1970) และ Napompeth (1973) ภายในโรงเรือนที่มีอุณหภูมิเฉลี่ย 19.7 ± 4.95 องศาเซลเซียสและความชื้นสัมพัทธ์เฉลี่ย 76.26 ± 18.3 เปอร์เซ็นต์ เพื่อศึกษาอัตราการขยายพันธุ์สุทธิ (net reproductive rate of increase, R_0) อัตราการเพิ่มโดยกรรมพันธุ์ (capacity for increase, r_0) อัตราการเพิ่มที่แท้จริง (finite rate of increase, λ) และช่วงอายุขัยของกลุ่ม (cohort generation time, T_0) โดยใช้ตัวเต็มวัยของแมลงวันซีโนเซีย (*C. exigua*) ที่จับได้ภายในโรงเรือนมาเลี้ยงในกรงมุ้งลวดขนาด $50 \times 50 \times 50$ เซนติเมตร บุด้วยตาข่ายขนาด 42 mash โดยใช้กล่องพลาสติกขนาด $13 \times 18 \times 6.5$ เซนติเมตร ใช้กระดาษกรองรองหนาพอประมาณ โรยข้าวเม่าลงไปเล็กน้อยเพื่อให้เกิดเชื้อราเป็นอาหารแก่แมลงวันกินเชื้อรา (fungus nats) รดน้ำให้ชื้นตลอดเวลา ให้อาหารแก่แมลงวันซีโนเซีย (*C. exigua*) ทุกวัน โดยจับตัวเต็มวัยของแมลงวันนอนนอนในบ่อ หรือแมลงหวี่ปล่อยเข้าไปในกรง ให้น้ำโดยวิธีการใช้สำลีวางในจานแก้วแล้วหยคน้ำสะอาดลงไปบนสำลีให้อิ่มน้ำ นำดินพีชตั้งไว้ในกรงด้วยเพื่อเป็นที่จับ จากนั้นรองจานแมลงวันซีโนเซีย (*C. exigua*) ฟักออกเป็นตัวเต็มวัย แล้วจับแยกตัวเต็มวัยจำนวน 10 ตัว แยกเป็นเพศเมีย 5 ตัว เพศผู้ 5 ตัว เข้าไปเลี้ยงในกรงที่เตรียมไว้ และทำการตรวจนับจำนวนไข่ทุกๆ 24 ชั่วโมง จนตัวเต็มวัยตาย ขณะเดียวกันก็แยกไข่ที่ตรวจนับแล้วไปฟักในกล่องพลาสติกที่เตรียมไว้ในกรงอีกกรงหนึ่ง พร้อมกับตรวจนับจำนวนตัวหนอนที่ฟักออกจากไข่ จำนวนคักคัก และจำนวนตัวเต็มวัยของแมลงวันซีโนเซีย (*C. exigua*) ตามลำดับ แล้วตรวจแยกเพศเพื่อหาอัตราส่วนเพศ (sex ratio) โดยแยกจากลักษณะขนาดของลำตัวและส่วนท้อง (abdomen) ของแมลงวันซีโนเซีย (*C. exigua*) ซึ่งเพศเมียจะมีขนาดลำตัวและส่วนท้องขยายใหญ่กว่าเพศผู้ ส่วนเพศผู้ส่วนท้องจะเรียวยาวเล็ก ขนาดลำตัวเล็กกว่าเพศเมีย (อัมพรและคณะ, 2543) พร้อมทั้งสร้างกราฟอัตราการมีชีวิตรอด (Survivorship curve) ในแต่ละระยะการเจริญเติบโต (Andrewartha and Birch, 1954; Laughlin, 1965)

การตรวจนับจำนวนไข่ของตัวเต็มวัย โดยตรวจนับจำนวนไข่ที่วางในแต่ละวัน เพื่อนำมาสร้างตารางเวลาการวางไข่ (fecundity life table) และสร้างกราฟช่วงเวลาการวางไข่ (eggs curve) และนำข้อมูลทั้งหมดมาสร้างตารางชีวิตและการวางไข่ โดยวิธีการดังนี้

$$\text{อัตราการขยายพันธุ์สุทธิ (R}_0\text{)} = \sum_{x=0}^{\alpha} l_x m_x$$

$$\text{อัตราการเพิ่มโดยกรรมพันธุ์ (r}_c\text{)} = \frac{\log_e R_0}{T_c}$$

$$\text{อัตราการเพิ่มที่แท้จริง (\lambda)} = \text{anti log}_e r_c$$

$$\text{ช่วงอายุขัยของกลุ่ม (T}_c\text{)} = \frac{\sum_{x=0}^{\alpha} l_x m_x \cdot x}{\sum_{x=0}^{\alpha} l_x m_x}$$

l_x = จำนวนประชากรตัวเต็มวัยตั้งแต่เริ่มต้นจนตายหมด

m_x = จำนวนไข่เพศเมีย/แมลงเพศเมีย 1 ตัว/วัน

x = วันที่แมลงเริ่มคั่นวางไข่

3.1.3 ผลกระทบประชากรของแมลงวันหนอนขนใบ (*Liriomyza huidobrensis* Branchard)

ทำการศึกษาจำนวนประชากรของแมลงวันหนอนขนใบ (*L. huidobrensis*) ในสวนพฤกษศาสตร์ภายในบริเวณพระตำหนักภูพิงคราชนิเวศน์ซึ่งลักษณะพื้นที่เป็นเนินเขาความสูงต่างๆ กันตั้งแต่ 1,200 เมตร ถึง 1,400 เมตร จากระดับน้ำทะเล และมีการจัดสวนเป็นแบบสวนผสมผสานคือ มีการปลูกไม้ดอกล้มลุกคลุกคลานมากมายหลากหลายชนิด เช่น พิทูเนีย (Petunia) ฮอลดีฮ็อก (Hollyhock) ลิเนเรีย (Linaria) แคนดี้ทิว (Candy Tuff) จิบโซฟีล่า (Gypsophila) ฟล็อกซ์ (Phlox) ผีเสื้อ (Dianthus) ยาสูบหอม (Nicotiana) ซิเนลาเรีย (Cineraria) คาเลนดูล่า (Calendula) รูปีน (Lupin) เวอร์บีนา (Verbena) แพนซี (Pansy) ลินมังกร (Antirrhinum) สวีทพี (Sweet Pea) คาร์ซีโอลาเรีย (Calciolaria) ปริมูลา (Primula) อลิสซัม (Alysum) ฟีนฝรั่ง (California Poppy) เทียนฝรั่ง (Impatiens) ซัลเวีย (Sulvia) โบรวาเลีย (Browallia) คาร์เนชัน (Carnation) อะเจอร์ราดัม (Ageratum) เดซี่ (Thymophylla) บีโกเนีย (Begonia) ดาวกระจาย (Cosmos) ฟอรัเก็ตเมโนท (Forgetmenot) อิริจีอัม (Erigium) ฟิวเซีย (Fuchsia) เจอราเนียม (Geranium) แนสเตอร์เตียม (Nastertium) และ กุหลาบ (Rose) (นันทิยา, 2526) โดยมีพื้นที่ทำการจัดสวนทั้งหมดประมาณ 12,000 ตารางเมตร มีการจัดการโดยมีการให้น้ำวันละครั้งหรือสองวันครั้งแล้วแต่สภาพอากาศ ให้น้ำทุกๆ 15 วัน และมีการฉีดพ่นสารเคมีป้องกันกำจัดแมลงศัตรูพืชเป็นครั้งคราว สารเคมีที่ใช้ ได้แก่ white oil, amitraz, formetanate, abamectin, deltamethrin, benfuracarb, carbosulfan, lambda-cyhalothrin, methomyl, carbaryl, malathion, permethrin, cypermethrin, carbofuran และ เชื้อจุลินทรีย์ (BT) (เกศราและคณะ, 2541) โดยดำเนินการศึกษาระหว่างเดือนตุลาคม พ.ศ. 2546 ถึงเดือนเมษายน พ.ศ. 2547 สํารวจสัปดาห์ละครั้ง รวมทั้งสิ้น 28 ครั้ง ทำการสุ่มตัวอย่างต่อพื้นที่ 1 ตารางเมตร จากแปลงปลูกไม้ดอกล้มลุก ทั่วบริเวณสวนพฤกษศาสตร์ของพระตำหนักภูพิงคราชนิเวศน์ ทำการตรวจนับจำนวนแมลงวันซีโนเซีย (*C. exigua*) โดยใช้วิธีการตรวจนับทั้งหมด 2 วิธีการ ได้แก่ วิธีการที่ 1 ตรวจนับตัวเต็มวัยที่เกาะบนใบพืช (visual count) และวิธีการที่ 2 ตรวจนับร่องรอยการขอนของตัวหนอนบนใบพืช ที่เกิดขึ้นในแต่ละครั้งของการสำรวจ (อัมพรและคณะ, 2543) รวมพื้นที่ตรวจนับทั้งหมด 15 จุดต่อหนึ่งวิธีการ

3.2 ปัจจัยที่มีผลต่อการเปลี่ยนแปลงโครงสร้างประชากรของแมลงวันซีโนเซีย (*Coenosia exigua* Stein)

ลักษณะโครงสร้างประชากรของแมลงวันซีโนเซีย (*C. exigua*) มักมีการเปลี่ยนแปลงอยู่ตลอดเวลาทั้งนี้ขึ้นอยู่กับปัจจัยหลายๆ ปัจจัย ปัจจัยที่คาดว่าจะมีผลต่อการเปลี่ยนแปลงโครงสร้างของประชากร อาจแบ่งได้ดังนี้ คือ ปัจจัยที่เกิดจากสิ่งมีชีวิต (biotic factor) เช่น อายุพืช แมลงศัตรูธรรมชาติและปัจจัยที่เกิดจากสิ่งไม่มีชีวิต (Abiotic factor) เช่น อุณหภูมิ ความชื้นสัมพัทธ์ (ศรีจันทร์ และคณะ, 2545) การศึกษาครั้งนี้ได้แบ่งศึกษาปัจจัยที่คาดว่าจะมีผลต่อการเปลี่ยนแปลงโครงสร้างประชากร ดังนี้

3.2.1 โครงสร้างดินอาศัย

สังคมพืช (Plant community)

ทำการสำรวจชนิดและจำนวนของพืชที่พบในบริเวณที่ทำการเก็บข้อมูล ในสวนพฤกษศาสตร์ ของพระตำหนักภูพิงคราชนิเวศน์ ตั้งแต่เดือนตุลาคม พ.ศ. 2546 ถึงเดือนเมษายน พ.ศ. 2547 รวมระยะเวลา 7 เดือน หรือ 28 สัปดาห์ โดยตรวจนับชนิดและจำนวนของพืชที่พบ และรวมทั้งหาดัชนีความหลากหลายของพืชทั้งหมด (Plant Index of Diversity) ตามวิธีการของ Shanon-weiner index (Price, 1975; Southwood, 1978)

สังคมสัตว์ (Animal community)

ทำการสำรวจชนิดและจำนวนของอาร์โทพอดที่พบในบริเวณที่ทำการเก็บข้อมูล ในสวนพฤกษศาสตร์ ของพระตำหนักภูพิงคราชนิเวศน์ โดยสำรวจตั้งแต่ยอดพืชลงไปถึงในดินลึกประมาณ 15 เซนติเมตร ต่อพื้นที่การสำรวจ 1 ตารางเมตร ตั้งแต่เดือนตุลาคม พ.ศ. 2546 ถึงเดือนเมษายน พ.ศ. 2547 รวมระยะเวลา 7 เดือน หรือ 28 สัปดาห์ โดยบันทึกจำนวนและชนิดสัตว์ที่พบ และคำนวณหาดัชนีความหลากหลาย (Index of Diversity) ตามวิธีการของ Shanon-weiner index (Price, 1975; Southwood, 1978)

3.2.2 อุณหภูมิและความชื้นสัมพัทธ์

ทำการศึกษาและเก็บข้อมูลของอุณหภูมิและความชื้นสัมพัทธ์ทุกวัน จากแผนกตรวจวัดอากาศของพระตำหนักภูพิงคราชนิเวศน์ ในระหว่างเดือนตุลาคม พ.ศ. 2546 ถึงเดือนเมษายน พ.ศ. 2547 รวมระยะเวลา 7 เดือนหรือ 28 สัปดาห์ แล้วนำค่าของระดับอุณหภูมิและความชื้นสัมพัทธ์ มาหาค่าเฉลี่ยเป็นรายสัปดาห์ รวมทั้งหมด 28 สัปดาห์ จากนั้นหาความสัมพันธ์ของการเปลี่ยนแปลงของระดับอุณหภูมิและความชื้นสัมพัทธ์กับการเปลี่ยนแปลงโครงสร้างประชากรของ แมลงวันซีโนเซีย (*C. exigua*) และแมลงวันหนอนชอนใบ (*L. huidobrensis*)

3.2.3 ระบบการปลูกพืชภายในสวนพฤกษศาสตร์ พระตำหนักภูพิงคราชนิเวศน์

ศึกษาช่วงอายุของไม้ดอกล้มลุกที่ปลูกภายในสวนพฤกษศาสตร์ ของพระตำหนักภูพิงคราชนิเวศน์ ตั้งแต่เริ่มปลูกจนกระทั่งพืชหมดอายุหรือร่วงออกจากแปลง ซึ่งการปลูกไม้ดอกล้มลุกนั้น จะมีการปลูกแบบคละกันหลายๆ ชนิดในแปลงเดียวกัน โดยเริ่มศึกษาตั้งแต่เดือน ตุลาคม พ.ศ. 2546 ถึงเดือนเมษายน พ.ศ. 2547 รวมระยะเวลา 7 เดือนหรือ 28 สัปดาห์ เพื่อศึกษาว่า ช่วงอายุของพืชตั้งแต่เริ่มปลูกจนกระทั่งร่วงออกจากแปลง มีผลต่อการเปลี่ยนแปลงโครงสร้างประชากรของแมลงวันซีโนเซีย (*C. exigua*) และแมลงวันหนอนชอนใบ (*L. huidobrensis*) อย่างไร

3.2.4 ระบบการจัดการศัตรูพืชของพระตำหนักภูพิงคราชนิเวศน์

เนื่องจากการจัดการศัตรูพืชของทางพระตำหนักภูพิงคราชนิเวศน์ มีการใช้สารเคมีในการกำจัดแมลงศัตรูพืชเป็นหลัก ไม่มีการใช้สารกำจัดวัชพืช แต่จะใช้วิธีการกำจัดด้วยเครื่องตัดหญ้า และใช้มือถอน โดยทำการฉีดพ่นทุกพื้นที่ที่มีการปลูกไม้ดอกล้มลุกและมีการทำลายของแมลงศัตรูพืช ซึ่งจะทำการฉีดพ่นทุก 10 – 14 วัน ถ้ามีการระบาดของแมลงศัตรูพืชรุนแรงจะทำการฉีดพ่นทุก 7 วัน สารเคมีป้องกันกำจัดแมลงศัตรูพืชที่ใช้ในบริเวณสวนพฤกษศาสตร์พระตำหนักภูพิงคราชนิเวศน์ ได้แก่ white oil, amitraz, formetanate, abamectin, deltamethrin, benfuracarb, carbosulfan, lambdacyhalothrin, methomyl, carbaryl, malathion, permethrin, cypermethrin, carbofuran และ เชื้อจุลินทรีย์ (BT) (เกศราและคณะ, 2541) ดังนั้นการศึกษานี้ จึงทำการศึกษาช่วงที่ไม่มี การฉีดพ่นสารเคมีกับช่วงที่มีการฉีดพ่นสารเคมีกำจัดแมลงศัตรูพืช มีผลต่อการ

เปลี่ยนแปลงโครงสร้างประชากรของแมลงวันซีโนเซีย (*C exigua*) และแมลงวันทอนซอนไบ (*L. huidobrensis*) อย่างไร โดยทำการศึกษาตั้งแต่เดือนตุลาคม พ.ศ. 2546 ถึงเดือนเมษายน พ.ศ. 2547 รวมเป็นระยะเวลา 7 เดือน หรือ 28 สัปดาห์

3.3 สถานที่และระยะเวลาที่ทำการทดลอง

ทำการศึกษาวิจัยที่สวนพฤกษศาสตร์ และโรงเรียนเลี้ยงแมลงวันซีโนเซีย (*C exigua*) แผนกงานสวนพระตำหนักภูพิงคราชนิเวศน์ ตำบลสุเทพ อำเภอเมือง จังหวัดเชียงใหม่ ระยะเวลาดำเนินการวิจัยตั้งแต่เดือนตุลาคม พ.ศ. 2546 ถึงเดือนเมษายน พ.ศ. 2547 รวมระยะเวลา 7 เดือน

ลิขสิทธิ์มหาวิทยาลัยเชียงใหม่
Copyright© by Chiang Mai University
All rights reserved