

อุปกรณ์และวิธีการศึกษา

อุปกรณ์

1. อุปกรณ์ในการทำลายรังปลวก และเก็บตัวอย่าง
 - 1.1 จอบ เสียม พลั่วขนาดเล็ก
 - 1.2 ขวดเก็บตัวอย่าง ขนาด 19X65 มิลลิเมตร (3 dram)
 - 1.3 ขวดแก้วปากกว้าง
 - 1.4 แอลกอฮอล์ 70%
 - 1.5 ฝูกัน กระดาษหนังสือพิมพ์ ถุงพลาสติก กล่องพลาสติก
 - 1.6 ปากคิปลายแหลม

2. อุปกรณ์ในการศึกษารูปร่าง และโครงสร้างของรัง
 - 2.1 ฆัด เสียม
 - 2.2 ตลับเมตรวัดความยาว
 - 2.3 ไม้ยาว 6 เมตร ตรง และเบา สำหรับวัดความสูงของปลวกที่สร้างรัง

 - 2.4 กล้องถ่ายรูป พร้อมทั้งฟิล์ม

3. อุปกรณ์ที่ใช้สำหรับวินิจฉัยปลวก และโปรโตซัว
 - 3.1 สไลด์ พร้อมกระจกปิด เข็มเขี่ย
 - 3.2 สารละลาย 0.85 NaCl
 - 3.3 กล้องจุลทรรศน์ชนิด Phase Contrast พร้อมกล้องถ่ายรูป
 - 3.4 กล้องสเตรียโอ สำหรับศึกษาลักษณะต่าง ๆ ของแมลง
 - 3.5 กล้องจุลทรรศน์

บนต้นไม้

4. อุปกรณ์ในการวิเคราะห์ดิน
 - 4.1 เครื่องชั่งดิน
 - 4.2 ตู้อบดิน
 - 4.3 มาตรฐานวัดกรด-เบส (pH.meter)

วิธีการศึกษา

1. การศึกษาทางด้านอนุกรมวิธาน

ระยะเวลาที่ใช้ในการเก็บรวบรวมตัวอย่างเริ่มตั้งแต่เดือนพฤศจิกายน 2527 เป็นต้นมา โดยเริ่มเก็บตัวอย่างบริเวณสวนผลไม้พรหมพร สวนยางพารา และป่าธรรมชาติตามลำดับ ในระหว่างการเก็บรวบรวมตัวอย่างนี้ได้ศึกษาทางด้านนิเวศวิทยาไปพร้อมกัน จนสิ้นสุดการศึกษาเมื่อเดือนกุมภาพันธ์ 2529 รวมระยะเวลาที่ใช้ในการศึกษาทั้งหมด 15 เดือน ตัวอย่างปลวกที่นำมาวินิจฉัยครั้งนี้เป็นปลวกวรรณะทหาร ได้มาจากการดองในแอลกอฮอล์ 70% ซึ่งมีวิธีการเก็บตัวอย่างปลวกดังนี้คือ

1.1 ปลวกที่สร้างรังเหนือพื้นดิน

ใช้เลียมชุดบริเวณรอบ ๆ รัง เนื่องจากเป็นดินที่อ่อนนุ่มขุดง่ายกว่าบริเวณอื่น ๆ ใช้ปากคีบปลายแหลมเก็บเอาปลวกวรรณะทหารดองในแอลกอฮอล์ 70% รังปลวกบางชนิดมีผนังรังขึ้นนอกเปราะ ใช้เลียมหรือไม้กระแทะให้ทะลุแล้วเก็บตัวอย่าง

1.2 ปลวกในเนื้อไม้

ใช้มีดฟันลงไปเนื้อไม้ ซึ่งข้างล่างมีกระดาษหนังสือพิมพ์รองรับ จากนั้นเก็บตัวอย่างปลวก

1.3 ปลวกที่สร้างรังบนต้นไม้

มักจะพบว่าปลวกสร้างทางเดินลงสู่พื้นดิน เก็บตัวอย่างโดยการทำลายทางเดิน ใช้พู่กันบัดให้ปลวกตกลงในขวดเก็บตัวอย่าง

1.4 ปลวกที่สร้างรังใต้ดิน

รังปลวกใต้ดินจะพบว่าสร้างรังติดต่อกันมาเหนือพื้นดินเล็กน้อย รังปลวกใต้ดิน ลักษณะของดินจากรังปลวกมักเป็นดินที่อ่อนนุ่ม ไข่เสียมชุดแล้วเก็บตัวอย่าง บางครั้งพบปลวกใต้ดินอยู่ตามร่องของเปลือกไม้ หรือตามกิ่งไม้ที่หล่นบนพื้นดิน วิธีการเก็บตัวอย่างเช่นเดียวกับปลวกในเนื้อไม้

ตัวอย่างปลวกที่ได้นำบันทึกหมายเลขขวด สถานที่ วันที่เก็บตัวอย่าง จากนั้นส่งนำตัวอย่างปลวกมาตรวจสอบชื่อทางอนุกรมวิธาน พร้อมทั้งบรรยายรูปร่าง ลักษณะ ของปลวกชนิดต่าง ๆ ที่พบต่อไปในห้องปฏิบัติการ

2. การศึกษาทางด้านนิเวศวิทยา

การศึกษาทางด้านนิเวศวิทยานี้ได้ทำไปพร้อม ๆ กับการศึกษาทางด้านอนุกรมวิธาน ซึ่งมีขอบเขตของการศึกษาดังนี้คือ

2.1 ลักษณะรูปร่างของรังปลวก

ตัวอย่างรังปลวกที่ไข่ศึกษาได้มาจากทั้ง 3 สภานิเวศ คือ บริเวณสวนผลไม้ พรหมพร ส่วนยางพารา และป่าธรรมชาติ โดยเลือกศึกษาเฉพาะรังปลวกเหนือดินและรังปลวกบนต้นไม้เท่านั้น ในการวัดขนาดของรังใช้ตลับเมตรวัดความกว้างที่ฐานรัง 5 ครั้ง แล้วนำมาหาค่าเฉลี่ย ส่วนความสูงวัดจากฐานรังขึ้นมาจนถึงส่วนบนสุด (รังปลวกบนต้นไม้ที่อยู่มากกว่า 6 เมตรไม่ได้ศึกษา) ใช้มีดหรือเลื่อยผ่ารังตามแนวตั้งเมื่อศึกษาลักษณะภายในรังปลวก จากรังปลวกชนิดละ 5 รัง จากนั้นบันทึกภาพพร้อมทั้งบรรยายลักษณะ

2.2 ลักษณะรูปร่างของรังเห็ดรา

ในขณะที่ศึกษาโครงสร้างภายในของรังปลวก ทำการเก็บตัวอย่างรังเห็ดรา โดยใส่ในถุงพลาสติก แล้วนำมาผึ่งแดดให้แห้ง บันทึกภาพและบรรยายลักษณะต่อไป

2.3 ศึกษาถึงสภาพที่อยู่อาศัยและ การดำรงชีวิต

ในขณะที่เก็บรวบรวมตัวอย่างปลวก ได้บันทึกบริเวณที่พบปลวกชนิดต่าง ๆ เช่น ในรัง หรือในเนื้อไม้ประเภทต่าง ๆ ซึ่งได้แบ่งประเภทของเนื้อไม้เป็น 2 ประเภท คือ

ปลวกที่พบตามเนื้อไม้ที่มีชีวิตอยู่ และปลวกที่พบตามเนื้อไม้ที่ตายแล้ว หลักเกณฑ์ในการพิจารณาถึงแบบของการดำรงชีวิตของปลวกชนิดต่าง ๆ ยึดตามสภาพที่อยู่อาศัยประกอบด้วยแหล่งอาหารของปลวก

2.4 ศึกษาถึงสภาพกรด-เบส (pH) และความชื้นของดินในรังและนอกรังปลวก

2.4.1 ศึกษาสภาพความเป็นกรด-เบส (pH) ของดินในรังปลวกและดินข้าง ๆ รังปลวก

ระยะเวลาที่วัด pH ของดินเริ่มตั้งแต่เดือนเมษายน 2528 จนถึงเดือนมีนาคม 2529 วัดเดือนละครั้ง รังปลวกที่ศึกษาเป็นรังปลวกเหนือพื้นดินในบริเวณแปลงลุ่มตัวอย่างที่ 1 ล้วนยางพารา โดยเลือกตัวอย่างรังปลวกชนิดละ 5 รัง แต่ละรังทำ 2 ซ้ำ แล้วหาค่าเฉลี่ย วิธีเก็บตัวอย่างดินดังนี้คือ

1. ลุ่มตัวอย่างดินจากรังปลวกแต่ละชนิด 3 จุด โดยใช้เข็มขุดขนาด 10X10 ตารางเซนติเมตร ลึก 10 เซนติเมตร เก็บตัวอย่างดินในถุงพลาสติก นำมาวัดค่า pH ในห้องปฏิบัติการ (ตามแนววิธีของ ทัดนิย อิตตะนันท์, 2527)
2. ลุ่มตัวอย่างดินบริเวณข้าง ๆ รังปลวกแต่ละชนิด โดยวัดระยะห่างจากฐานรังปลวกชนิดนั้น ๆ ในแนวรัศมี 30 เซนติเมตร วิธีการคล้ายกับในข้อ 1

นำตารางข้อมูลที่วัดค่า pH มาวิเคราะห์ทางสถิติเพื่อเปรียบเทียบค่า pH ของดินจากรังปลวก และดินข้าง ๆ รังปลวกชนิดนั้น ๆ ต่อไป

2.4.2 การหาความชื้นของดินในรังและข้างรัง

ตัวอย่างปลวกที่ใช้ศึกษาได้จากบริเวณแปลงลุ่มตัวอย่างที่ 1 ล้วนยางพาราซึ่งเป็นรังปลวกที่สร้างรังเหนือพื้นดิน วิธีการเก็บตัวอย่างดินเช่นเดียวกับการเก็บตัวอย่างดินเพื่อวัดค่า pH ระยะเวลาที่ศึกษาเริ่มศึกษาในเดือนเมษายน 2528 จนถึงเดือนมีนาคม 2529 เก็บตัวอย่างดินเดือนละครั้ง เวลา 8.00 - 10.00 น. (การหาความชื้นของดินตามแนววิธีของ จงรักษ์ สันทรเจริญสุข (2527)

นำตารางข้อมูลหาค่าเปอร์เซ็นต์ความชื้นในดินมาวิเคราะห์ทางสถิติ เพื่อเปรียบเทียบระหว่างเปอร์เซ็นต์ความชื้นในรังและข้าง ๆ รังปลวกต่อไป

2.5 การศึกษาการกระจายของรังปลวก

โดยการนับจำนวนรังปลวกแต่ละชนิดโดยตรง ภายในเนื้อที่ที่วางแปลง
 ลุ่มตัวอย่าง แล้วคิดเทียบภายในเนื้อที่ 1 เฮกตาร์ (hectare) (100 x 100 ตารางเมตร)
 รังปลวกที่ศึกษาจะเลือกรังปลวกชนิดบนพื้นดินและรังบนต้นไม้เท่านั้น ได้วางแปลงลุ่มตัวอย่าง
 ดังนี้คือ

ส่วนผลไม้ (รูปที่ 17.9)

วางแปลงลุ่มตัวอย่างขนาด 60 X 60 ตารางเมตร จำนวน 4 แปลง
 ซึ่งครอบคลุมบริเวณป่าไม้ ส่วนทุเรียน ส่วนเงาะ ส่วนยางพารา

ป่าธรรมชาติ (รูปที่ 18.9)

บริเวณที่สำรวจการกระจายของรังปลวกคือ บริเวณค่ายลูกเสือ
 บริเวณรอบ ๆ ที่ทำการวนอุทยานแห่งชาติเขาคิชฌกูฏ และบริเวณด้านหลังวิทยาลัยเกษตรกรรม
 ทางทิศตะวันออก ซึ่งมีอาณาเขตติดต่อกับวนอุทยาน รวมเนื้อที่ทั้งหมดประมาณ 1,000 ไร่
 โดยกำหนดแปลงลุ่มตัวอย่างขนาด 40 X 40 ตารางเมตร

ส่วนยางพารา (รูปที่ 16.9)

วางแปลงลุ่มตัวอย่างขนาด 40 X 40 ตารางเมตร จำนวน 4 แปลง
 นับจำนวนรังปลวกแต่ละชนิดแล้วคิดเทียบการกระจายของรังปลวกในเนื้อที่ 1 เฮกตาร์

2.6 ศึกษาถึงความสัมพันธ์ระหว่างปลวกกับสิ่งมีชีวิตชนิดอื่น

2.6.1 ศึกษาสิ่งมีชีวิตที่อยู่บริเวณรอบ ๆ รังปลวกและภายในรัง

ในขณะที่ศึกษาลักษณะ รูปร่าง และโครงสร้างภายในรังปลวก
 จะสำรวจสิ่งมีชีวิตที่อยู่บริเวณรอบ ๆ รัง และภายในรังปลวกไปด้วย โดยการเก็บตัวอย่าง
 สัตว์ที่มองเห็นได้ด้วยตาเปล่า จากนั้นชูดินรอบ ๆ รัง ซึ่งมึระยะห่างจากรังในแนวรัศมี
 30 เซนติเมตร ลึก 20 เซนติเมตร

ปลวกบางชนิดมีส่วนรังเห็ดรา ซึ่งปลวกจะใช้เป็นแหล่งอาหาร
 และเพาะเห็ด เก็บตัวอย่างส่วนรังเห็ดราในถุงพลาสติก เพื่อศึกษาลักษณะทางสัณฐานวิทยาต่อไป

2.6.2 ศึกษาชนิดของ สิ่งมีชีวิตเซลล์เดียว (โปรโตซัว) ในลำไส้ของปลวกงาน

นำตัวอย่างปลวกงานมาตรวจดูโปรโตซัวในห้องปฏิบัติการ
 วิธีการเก็บตัวอย่างคล้ายกับการเก็บตัวอย่างปลวกวรรณะทหาร) แต่ต้องระวังรักษาไม่ให้ปลวก

ตายก่อนขณะทำการตรวจโปรโตซัว ซึ่งวิธีการเก็บตัวอย่างดังนี้คือ

1. ปลวกที่สร้างรังเหนือพื้นดิน ใช้กระดาษที่อ่อนนุ่มบุลงในก้นและด้านข้างของกล่องพลาสติก นำปลวกงานใส่ลงไปพอประมาณ พร้อมทั้งเอาดินจากรังใส่ลงไปเล็กน้อย ปิดฝาแต่อย่าให้แน่นนัก
2. ปลวกที่อยู่ตามเปลือกไม้หรือเนื้อไม้ ใช้มีดแกะเอาเปลือกไม้ออก แล้วใช้ฟู่กันพัดปลวกลงมาให้ตกลงในภาชนะที่รองรับ (กล่องพลาสติกที่มีกระดาษบุก้นเช่นเดียวกับ 1) เก็บเปลือกไม้ขนาดเล็กลงในภาชนะด้วยเพื่อใช้เป็นที่ยึดเกาะ สำหรับปลวกในเนื้อไม้ใช้มีดผ่าลงไปเนื้อไม้ เก็บตัวอย่างปลวกโดยใช้ปากคีบปลายแหลม
3. ปลวกที่สร้างรังบนต้นไม้ วิธีการเก็บตัวอย่างคล้ายกับการเก็บตัวอย่างปลวกวรรณะทหาร ถ้ารังปลวกอยู่ในระดับต่ำ ใช้วิธีตัดเอาบางส่วนของรังที่มีปลวกงานอยู่ด้วยใส่ลงในกล่องพลาสติก

เนื่องจากปลวกเป็นแมลงที่บอบบาง ลำตัวอ่อนนุ่ม จึงทำให้ตายได้ง่าย การเก็บตัวอย่างปลวกงานเพื่อศึกษาโปรโตซัวใช้เฉพาะตัวอย่างที่มีชีวิตเท่านั้น ดังนั้นจึงต้องระวังอย่างยิ่ง อย่านำให้กระทบกระเทือนมาก เมื่อเก็บตัวอย่างมาแล้วต้องนำไปศึกษาโดยเร็วที่สุด ถ้าหากจำเป็นต้องเก็บไว้นาน ใส่น้ำลงในดินหรือเศษไม้เพียงเล็กน้อยเมื่อได้ตัวอย่างแล้ว ปิดฝาอย่างหลวม ๆ ระวังอย่าให้หมดเชื้อ เก็บไว้ในที่มืด

วิธีการศึกษาโปรโตซัว

นำปลวกงาน 2-3 ตัว วางบนสไลด์ ใช้เข็มเย็บตัดหัวออกไป จากนั้นใช้เข็มเย็บอันหนึ่งยึดส่วนบน อีกอันหนึ่งดึงเอาลำไส้ออกมาทางส่วนก้น เอาลำไส้ที่ดึงออกมาแล้ววางบนสไลด์อีกอัน หยดสารละลาย 0.85 NaCl 1 หยด ใช้เข็มเย็บสำลีเบา ๆ ให้แตกออก ปิดด้วยกระจกปิด แล้วตรวจดูโปรโตซัวด้วยกล้องจุลทรรศน์ บันทึกลักษณะพร้อมทั้งวาดรูป จากนั้นนำปลวกชนิดเดียวกันนี้บันทึกภาพโปรโตซัวโดยใช้กล้อง Phase Contrast

นำตัวอย่างจากข้อ 4.2.1 และภาพจาก 4.2.2 มาตรวจลอบส่องทางอนุกรมวิธานต่อไป

3. การวิเคราะห์ตัวอย่าง

ขั้นตอนในการวิเคราะห์ตัวอย่างประกอบด้วย

- 5.1 จำแนกปลวกออกเป็น วงศ์ วงศ์ย่อย สกุล ชนิด โดยใช้ลักษณะภายนอกจากปลวกทหาร โดยยึดตามแนวการศึกษาของ Ahmad (1965) เป็นหลัก
- 5.2 นำข้อมูลเกี่ยวกับปลวกแต่ละชนิดเทียบจากเอกสารอื่น ๆ เพื่อตรวจสอบชื่อวิทยาศาสตร์ที่ถูกต้อง และรวบรวมชื่อพ้อง (synonym) ของปลวกแต่ละชนิด
- 5.3 นำตัวอย่างปลวกทั้งหมดตรวจสอบความถูกต้องที่สถาบันแมลง Guangzhou ประเทศจีน และงานวิจัยก็ฎวิทยาผลิตผลป่าไม้

การจำแนกชนิดของโปรโตซัวใช้หนังสือของ Koidzumi, 1921; Kirby 1941; Kudo, 1977 เป็นส่วนใหญ่ สำหรับการจำแนกชนิดของสัตว์ที่พบในรังช้างรังปลวกใช้หนังสือของ Davy, 1981; Borrer, 1976 และเทียบตัวอย่างจากพิพิธภัณฑ์แมลงจุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย ตัวอย่างแมลงบางส่วนได้รับความช่วยเหลือจาก กองกัญและสัตววิทยา กรมวิชาการเกษตร กระทรวงเกษตรและสหกรณ์

