

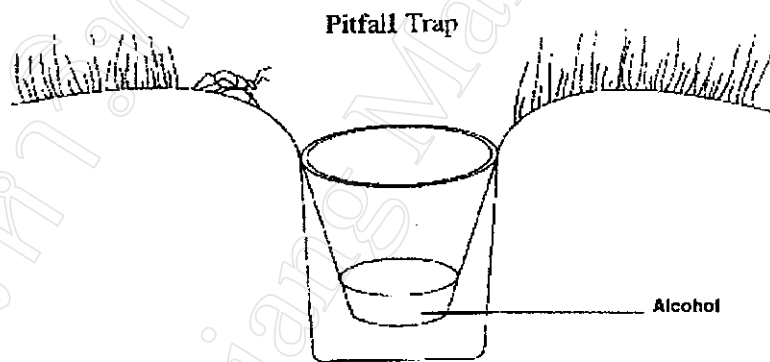
บทที่ 3

อุปกรณ์และวิธีการ

1. ตำรวจจำนวนชนิดของด้วงดิน

1.1 การเก็บตัวอย่างด้วงดิน

ทำการเก็บตัวอย่างด้วงดินโดยใช้กับดักหลุมพราง (pitfall trap) (ภาพที่ 5) ซึ่งวิธีการนี้เป็นวิธีที่นิยมใช้ในการศึกษาเกี่ยวกับด้วงดิน (Ishitani *et al.*, 1994; Lovei and Sunderland, 1996; Luff, 1996; Robert *et al.*, 2002) ทำโดยใช้แก้วพลาสติกใส ขนาดเส้นผ่านศูนย์กลาง 7 เซนติเมตร ลึก 9 เซนติเมตร ทำการขุดฝังแก้วพลาสติกลงในดินให้ขอบด้านบนของแก้วอยู่ในระดับต่ำกว่าผิวดิน



ภาพที่ 5 ลักษณะของ กับดัก pitfall

วางกับดักเก็บตัวอย่างใน 5 พื้นที่ในเขตพื้นที่มหาวิทยาลัยเชียงใหม่ (ภาพที่ 6) ได้แก่ พื้นที่แปลงปลูกผัก (vegetable) กำหนดขอบเขตพื้นที่เก็บตัวอย่าง 50 เมตร × 50 เมตร ปลูกพืชตระกูลกะหล่ำ และถั่วเป็นส่วนใหญ่ พื้นที่ป่าสัก (teak) กำหนดขอบเขตพื้นที่ 50 เมตร × 50 เมตร มีต้นสัก (*Teactona grandis* L.) เป็นพืชเด่น พื้นที่ทุ่งหญ้าเลี้ยงสัตว์ (grass) ทำการกำหนดพื้นที่เก็บตัวอย่าง 50 เมตร × 50 เมตร พืชเด่นในพื้นที่ได้แก่ หญ้ารูซี่ *Branchiria ruzizensis* และถั่วลาย *Centrosema pubescens* พื้นที่แปลงไม้ดอกไม้ประดับ (ornamental plant) ขอบเขตพื้นที่ 50 เมตร × 50 เมตร ปลูกพืชพวกต้นสนประดับ หญ้าวอลนอย หญ้ามาเลย์ และพืชดอกล้มลุกต่าง ๆ และสุดท้ายพื้นที่

แปลงปลูกกาแฟ (coffee) พื้นที่กว้าง 50 เมตร × 50 เมตร โดยปลูกกาแฟพันธุ์อาราบิก้า (*Coffea arabica* L.) เป็นพืชหลัก ทำการวางกับดักแบบสุ่มในแต่ละพื้นที่ จำนวน 10 กับดัก เป็นเวลา 2 คืน ทำการเก็บตัวอย่างเดือนละ 1 ครั้ง ระหว่างเดือน กุมภาพันธ์ 2545 ถึง มกราคม 2546 บันทึกรายละเอียดต่าง ๆ ของแมลง และจำนวนแมลงที่เก็บได้ ทำการจัดเก็บ และจัดรูปร่างแมลงที่ได้ นำไปอบที่อุณหภูมิ 50 องศาเซลเซียส นาน 3-4 วัน

วางกับดักเก็บตัวอย่างด้วงดินในเขตพื้นที่คณะเกษตรศาสตร์ มหาวิทยาลัยชินชู ประเทศญี่ปุ่น ใน 6 พื้นที่ (ภาพที่ 7) ได้แก่ พื้นที่แปลงปลูกผัก (vegetable) โดยปลูกพืชตระกูลกะหล่ำ ข้าวโพด และพืชผักอื่นๆ ส่วนพื้นที่ป่า (pine) มีต้นสนแดงและ ต้น Japanese larch trees เป็นพืชเด่น พื้นที่ทุ่งหญ้าเลี้ยงสัตว์ (grass) มีหญ้าอาหารสัตว์เป็นพืชเด่น พื้นที่แปลงไม้ดอกไม้ประดับ (ornamental plant) ซึ่งปลูกต้นไม้ดอกไม้ประดับต่างๆรวมทั้งหญ้าประดับสนาม พื้นที่สวนผลไม้ (orchard) มีการปลูกแอปเปิ้ล และสาลี่ ส่วนพื้นที่สุดท้ายคือ พื้นที่โรงอาหาร (cafeteria areas)

1.2 การจำแนกวิเคราะห์ชนิด

ทำการวิเคราะห์จำแนกไปจนถึงระดับอนุกรมวิธานที่ต่ำที่สุดเท่าที่จะเป็นไปได้ โดยดูจากลักษณะสัณฐานวิทยาภายนอกของด้วงดิน ตัวอย่างด้วงดินบางส่วนถูกส่งไปวิเคราะห์ชนิดโดยผู้เชี่ยวชาญในประเทศญี่ปุ่น

2. ศึกษาความหลากหลายชนิดของด้วงดิน

ทำการวิเคราะห์ดัชนีความหลากหลายชนิดโดยใช้วิธีของ Shannon-Weiner index หรือ Shannon-Weaver index (Gianni and Riccardo, 2003; Price, 1975; Southwood, 1978; Odum, 1983)

$$S_T$$

$$H' = - \sum_{i=1} p_i \log_e p_i$$

$$i = 1$$

โดยที่ H' = ดัชนีความหลากหลายชนิด (index of species diversity)

S_T = จำนวนชนิด (number of species)

p_i = สัดส่วนจำนวนทั้งหมดของชนิด i (proportion of total sample belonging to the i th species)

การวิเคราะห์ดัชนีความหลากหลายชนิด โดยวิธีของ Simpson's index (Southwood, 1978; Odum, 1983)

$$D = 1 / \sum_{i=1}^{S_T} (p_i)^2$$

โดยที่ D = ดัชนีความหลากหลายชนิด (Simpson's index of diversity)

p_i = สัดส่วนของจำนวนชนิด i ในสังคม (proportion of individuals of species i in the community)

การวิเคราะห์ดัชนีความหลากหลายชนิดพหุ หรือความสม่ำเสมอของชนิด ค่า Evenness index หรือ ค่า Equitability (Price, 1975; Gianni and Riccardo, 2003)

$$J' = H' / \log_e S$$

โดยที่ J' = ดัชนีความหลากหลายชนิดพหุ

H' = ดัชนีความหลากหลาย Shannon-Weiner index หรือ Shannon-Weaver index

S = จำนวนชนิด (number of species)

3. ทดลองศึกษาภาพการเป็นตัวห้ำของด้วงดิน

ทำการทดลองโดยใช้กับดักหลุมพราง (pitfall trap) จับด้วงดินซึ่งเป็นชนิดเด่นในพื้นที่แปลงผักของมหาวิทยาลัยเชียงใหม่ นำด้วงดินที่ได้แยกใส่ลงในกล่องเลี้ยงแมลงที่เจาะฝาขนาด $18 \times 27 \times 10$ เซนติเมตร รองก้นกล่องด้วยกระดาษกรองชนิดน้ำ ทิ้งไว้ 24 ชั่วโมงในที่อุณหภูมิห้อง ก่อนที่จะนำด้วงดินที่ได้มาทดสอบศึกษาภาพการเป็นตัวห้ำกับ หนอนใยผักวัยที่ 4, หนอนผีเสื้อกะหล่ำวัยที่ 3 และหนอนกระทู้ผักวัยที่ 3 โดยนำด้วงดินแต่ละชนิดมาแยกทดสอบศึกษาภาพการเป็นตัวห้ำกับหนอนแต่ละชนิด ชนิดละ 3 ตัวในกล่องเลี้ยงแมลงแต่ละกล่อง ทิ้งไว้ที่อุณหภูมิห้อง 24 ชั่วโมง จากนั้นทำการนับจำนวนหนอนที่เหลือ และคำนวณเปอร์เซ็นต์การตายของหนอน ในการทดสอบศึกษาภาพการเป็นตัวห้ำ ของแต่ละวิธีจะกระทำ 5 ซ้ำ

(ก)



(ข)



(ค)



(ง)



(จ)



ภาพที่ 6 พื้นที่ในเขตมหาวิทยาลัยเชียงใหม่ พื้นที่แปลงปลูกผัก (ก), พื้นที่ป่าสัก (ข),
พื้นที่ทุ่งหญ้าเลี้ยงสัตว์ (ค), พื้นที่แปลงไม้ดอกไม้ประดับ (ง) และ พื้นที่แปลงปลูก
กาแฟ (จ)

(ก)



(ข)



(ค)



(ง)



(จ)



(ฉ)



ภาพที่ 7 พื้นที่ในคณะเกษตรศาสตร์ มหาวิทยาลัยชินชู พื้นที่แปลงปลูกผัก (ก),
พื้นที่ป่า (ข), พื้นที่ทุ่งหญ้าเลี้ยงสัตว์ (ค), พื้นที่แปลงไม้ดอกไม้ประดับ (ง),
พื้นที่สวนผลไม้ (จ) และ พื้นที่โรงอาหาร (ฉ)