บทที่ 3
อุปกรณ์การวิจัย

อุปกรณ์การเก็บตัวอย่าง

1. Winkler sac
2. ถุงตาข่าย
3. ตะแกรงร่อน
4. แปลงตัวอย่าง (quadrat) ขนาด 1x1 เมตร
5. ปากคีบ (forceps)
6. เข็มแมลง เบอร์ 3
7. ขวดดองแมลง
8. กล้องจุลทรรศน์สามมิติแบบสองตา ยี่ห้อ Olympus
9. ฟิล์มสี
10. กล้องถ่ายรูป
11. กระดาษเลเบล
12. เทอร์โมมิเตอร์
13. ไฮโกรมิเตอร์
14. แอลติมิเตอร์
15. แก้วพลาสติก ขนาด 0.25 ลิตร เส้นรอบวงปากแก้ว 21 เซนติเมตร สูง 12 เซนติเมตร
16. แผ่นอะลูมิเนียม ขนาด 10x10 เซนติเมตร
17. สวิงจับแมลง (sweep net)
18. ผ้าพลาสติกสีขาว
19. aspirator

สารเคมี

1. 4% formalin
2. 70% ethyl alcohol

ลิขสิทธิ์มหาวิทยาลัยเชียงใหม่
Chiang Mai University

วิธีการวิจัย

1. ขั้นตอนการเก็บตัวอย่างมด

1.1 สถานที่ทำการศึกษา

อุทยานแห่งชาติดอยอินทนนท์ จังหวัดเชียงใหม่ เป็นพื้นที่ที่มีคุณค่าสำคัญในการเป็นแหล่งต้นน้ำลำธารที่สำคัญของลำน้ำแม่ปิงและลำน้ำแม่แจ่ม หล่อเลี้ยงพื้นที่เกษตรกรรมของชาวไทยในภาคเหนือและที่ลุ่มภาคกลางให้มีความอุดมสมบูรณ์เป็นเวลานาน อุทยานแห่งชาติดอยอินทนนท์ ตั้งอยู่ที่ละติจูด 18° 31′ – 18° 34′ เหนือ และลองจิจูด 98° 28′ – 98° 38′ตะวันออก มีพื้นที่ 482 ตารางกิโลเมตร ครอบคลุมพื้นที่อำเภอสันป่าตอง แม่แจ่ม และจอมทอง ประกอบด้วยภูมิประเทศที่เป็นเทือกเขาสลับซับซ้อน มีระดับความสูงต่ำของพื้นที่แตกต่างกัน ตั้งแต่ 400 เมตรจากระดับน้ำทะเล จนถึงยอดดอยที่มีความสูง 2,565 เมตร ซึ่งเป็นยอดดอยที่สูงที่สุดของประเทศไทย จึงทำให้ลักษณะป่าในเขตอุทยานมีหลายประเภท ซึ่งมีความหลากหลายทั้งป่าเต็งรัง ป่าผสมผลัดใบ ป่าดิบแล้ง และป่าดิบเขา (อุทยานแห่งชาติดอยอินทนนท์, 2542) จากสภาพธรรมชาติที่สวยงามและสมบูรณ์ จึงทำให้อุทยานแห่งชาติดอยอินทนนท์ เป็นสถานที่ศึกษาธรรมชาติที่น่าสนใจอีกแห่งหนึ่งของประเทศไทย

ในการศึกษาครั้งนี้ มีการกำหนดจุดเก็บตัวอย่างมดในป่าบริเวณอุทยานฯ เป็น 5 จุดเก็บตัวอย่าง ตามระดับความสูงต่างๆคือ ที่ 530, 990, 1690, 2145 และ 2460 เมตร เหนือระดับน้ำทะเล ซึ่งกำหนดให้เป็นจุดเก็บตัวอย่างที่ 1, 2, 3, 4 และ 5 ตามลำดับ โดยแต่ละจุดเก็บตัวอย่าง จะเป็นตัวแทนของลักษณะป่าแบบต่างๆในเขตอุทยานแห่งชาติดอยอินทนนท์ ดังแสดงในตาราง 1

ตาราง 1 แสดงลักษณะป่าไม้ในจุดเก็บตัวอย่างทั้ง 5 ระดับความสูงภายในอุทยานแห่งชาติดอยอินทนนท์

จุดเก็บตัวอย่างที่ (ความสูง)	ลักษณะเด่น
I (530 เมตร)	ต้นไม้ขนาดเล็ก ต้นไผ่แซมเล็กน้อย สภาพอากาศและดินค่อนข้างแห้งและแข็ง พื้นดินปกคลุมด้วยซากใบไม้เล็กน้อย แสงแดดส่องถึงมาก
II (990 เมตร)	ต้นไม้ขนาดป่านกลาง พืชเด่น 2 สกุล คือ *Dipterocarpus* spp. และ *Shorea* spp. มีต้นสนขึ้นผสม แสงแดดส่องถึงมาก พื้นดินปกคลุมด้วยซากใบไม้ค่อนข้างมาก
III (1,690 เมตร)	ต้นไม้ขนาดใหญ่ และขึ้นค่อนข้างหนาแน่น ความชื้นในอากาศและดินค่อนข้างสูง อุณหภูมิของอากาศและดินค่อนข้างต่ำ มีซากใบไม้ปกคลุมพื้นดินค่อนข้างมาก แสงแดดส่องถึงเล็กน้อย
IV (2,145 เมตร)	ต้นไม้ขนาดใหญ่ ขึ้นอยู่อย่างหนาแน่น ความชื้นในอากาศและดินสูง อุณหภูมิของอากาศและดินค่อนข้างต่ำ ซากใบไม้ปกคลุมพื้นดินมาก แสงแดดส่องไม่ค่อยถึง
V (2,460 เมตร)	ต้นไม้ขนาดใหญ่ และขึ้นทึบมาก ความชื้นในอากาศและดินสูงมาก อุณหภูมิของอากาศและดินต่ำมาก อุณหภูมิอากาศต่ำกว่า 20°C ตลอดทั้งปี ซากใบไม้ปกคลุมพื้นดินค่อนข้างหนา แสงแดดส่องถึงน้อยมาก

ภาพถ่ายจุดเก็บตัวอย่างแต่ละระดับความสูงในเขตอุทยานฯ

จุดเก็บตัวอย่างที่ 1 (530 เมตร)

จุดเก็บตัวอย่างที่ 2 (990 เมตร)

จุดเก็บตัวอย่างที่ 3 (1,690 เมตร)

จุดเก็บตัวอย่างที่ 4 (2,145 เมตร)

ลิขสิทธิ์มหาวิทยาลัยเชียงใหม่
Chiang Mai University

1.2 วิธีการเก็บตัวอย่างมด

ทำการเก็บตัวอย่างมดบริเวณป่าในเขตอุทยานแห่งชาติดอยอินทนนท์ ตั้งแต่เดือนสิงหาคม 2542 ถึงเดือนกรกฎาคม 2543 เก็บตัวอย่างมดเดือนละ 1 ครั้ง โดยแบ่งเป็น 5 จุด คือ ที่ระดับความสูง 530, 990, 1690, 2145 และ 2460 เมตร ตามลำดับ ในแต่ละจุดเก็บตัวอย่างใช้วิธีการเก็บตัวอย่างมดหลายๆ วิธีประกอบกัน ได้แก่

1.2.1 Pitfall traps

ใช้แก้วพลาสติกขนาด 0.25 ลิตร เส้นรอบวงปากแก้ว 21 เซนติเมตร ความสูง 12 เซนติเมตร จำนวน 10 ใบ ภายในบรรจุสารเคมีที่ประกอบด้วย 4% formalin และ 70% ethyl alcohol ในอัตราส่วน 2:1 วางแก้วพลาสติกทั้งหมดแบบสุ่มอย่างอิสระในพื้นที่เก็บตัวอย่างแต่ละจุด และใช้แผ่นอะลูมิเนียมขนาด 10x10 เซนติเมตรวางพาดปากแก้วไว้ และปกคลุมด้วยซากใบไม้แห้ง (leaf litter) ทำการเก็บตัวอย่างมดและเปลี่ยนสารเคมีภายในแก้วพลาสติกทุกเดือน

1.2.2 Winkler litter sifting

เก็บตัวอย่างซากใบไม้ โดยใช้แปลงตัวอย่าง ขนาด 1 ตารางเมตร วางทาบลงบนพื้นที่เก็บตัวอย่างทั้ง 5 จุด จุดละ 10 แปลง จากนั้นนำซากใบไม้ที่ได้มาร่อนด้วยตะแกรงร่อน เอาซากใบไม้ทิ้งไป นำส่วนที่ร่อนมาได้ ค้นหาตัวอย่างมดที่มีขนาดใหญ่ แล้วเก็บรักษาใน 70% alcohol เศษซากดินที่เหลือจึงนำบรรจุลงในถุงตาข่าย จากนั้นนำถุงตาข่ายไปแขวนไว้ในถุง Winkler ทิ้งไว้ในที่ร่มเป็นเวลา 72 ชั่วโมง แล้วจึงคัดแยกตัวอย่างมดออกมาทำการเก็บรักษาใน 70% alcohol

1.2.3 Sweeping

ใช้สวิงจับแมลง (sweep net) เก็บตัวอย่างมดตามพุ่มไม้หรือต้นไม้ต่างๆ ที่อยู่ในแต่ละบริเวณของจุดเก็บตัวอย่างที่ทำการศึกษา

1.2.4 Beating

ใช้กิ่งไม้เคาะตามลำต้นไม้หรือพุ่มไม้ แรงสั่นสะเทือนจะทำให้มดตกลงมาบนผ้าหรือร่มที่รองรับตัวอย่างมด

1.2.5 Hand picking

ทำการค้นหามดและใช้ปากคีบหรือ aspirator เก็บตัวอย่างมดโดยตรง

นำตัวอย่างมดที่ได้มาจากการเก็บตัวอย่างทั้ง 5 วิธี เก็บรักษาสภาพไว้ใน 70% ethyl alcohol แล้วจึงนำมาศึกษาในขั้นตอนการวินิจฉัยชนิดมด

2. ขั้นตอนการวินิจฉัยชนิดมด

ทำการวินิจฉัยชนิดของมดขั้นต้นที่ภาควิชาชีววิทยา คณะวิทยาศาสตร์ มหาวิทยาลัยเชียงใหม่ โดยการพิจารณาจากลักษณะสัณฐานภายนอกของมด (morphology) ภายใต้กล้องจุลทรรศน์สามมิติแบบสองตา (stereomicroscope) โดยอาศัยหลักเกณฑ์การจัดจำแนกชนิดมดจากหนังสือของ Bolton (1994) และ Holldobler และ Wilson (1990) พร้อมทั้งวาดรูปและถ่ายภาพแสดงลักษณะสัณฐานภายนอกที่สำคัญของมดในแต่ละสกุลประกอบ แล้วจึงตรวจสอบความถูกต้องของการวินิจฉัยชนิดมดที่ภาควิชาชีววิทยาป่าไม้ คณะวนศาสตร์ มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ (บางเขน)

3. การวิเคราะห์ข้อมูล

ข้อมูลที่ได้จากการสำรวจในครั้งนี้ จะนำมาวิเคราะห์ข้อมูลเพื่อหานัยสำคัญทางสถิติ โดยการวิเคราะห์ด้วย ANOVA STATISTICS เพื่อนำไปเป็นข้อมูลพื้นฐานในการสำรวจชนิดมดบริเวณอุทยานแห่งชาติดอยอินทนนท์ หรือใช้ในการเปรียบเทียบกับการสำรวจความหลากหลายของชนิดมดในพื้นที่อื่นซึ่งอยู่ในระดับความสูงเดียวกัน หรือชนิดป่าที่เหมือนหรือใกล้เคียงกันได้อีกด้วย