

## บทที่ 3

### วิธีการศึกษา

#### 3.1 การศึกษาความหลากหลายของชนิดและขอบเขตการแพร่กระจายของทากในประเทศไทย

##### 3.1.1 ศึกษาจากการสอบสวนเอกสาร

3.1.2 ศึกษาจากการเก็บตัวอย่างในภาคสนาม รวมทั้งการได้รับตัวอย่างจากผู้บริจาค โดยทำการสำรวจตั้งแต่เดือนกรกฎาคม 2541 ถึงเดือนธันวาคม 2543 และทำการเก็บตัวอย่างในพื้นที่ที่กำหนดให้เป็นตัวแทนของแต่ละภาคทั้ง 6 ภาค ดังนี้

ภาคเหนือ ได้แก่ จังหวัด แม่ฮ่องสอน เชียงใหม่ เชียงราย ลำปาง น่าน และ  
อุตรดิตถ์

ภาคกลาง ได้แก่ จังหวัดกำแพงเพชร สุโขทัย และเพชรบูรณ์

ภาคตะวันตก ได้แก่ จังหวัดกาญจนบุรี

ภาคตะวันออกเฉียงเหนือ ได้แก่ จังหวัดนครราชสีมา อุบลราชธานี เลย อุดรธานี  
และหนองคาย

ภาคตะวันออก ได้แก่ จังหวัดจันทบุรี

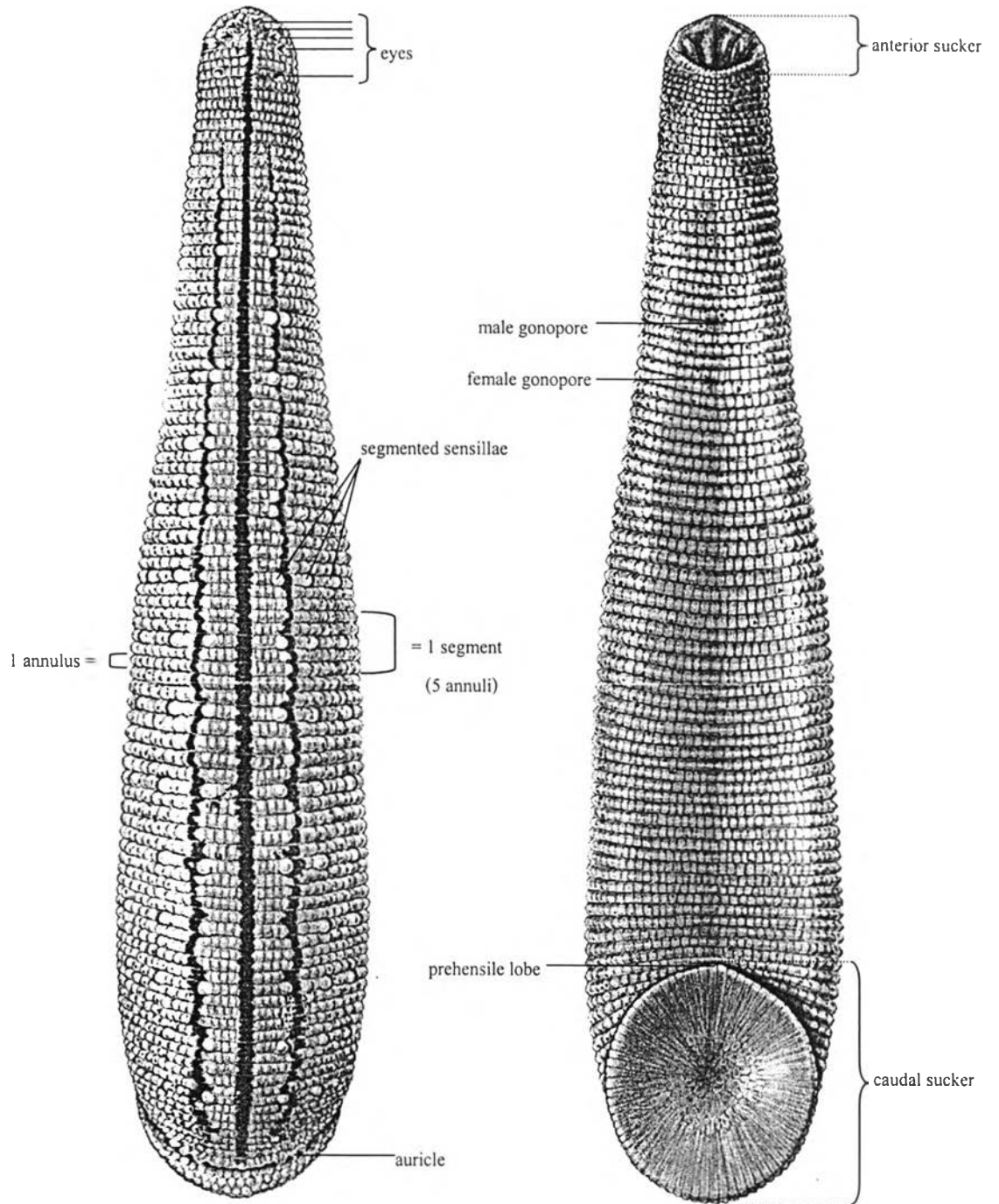
ภาคใต้ ได้แก่ จังหวัดระนอง พัทลุง สุราษฎร์ธานี สงขลา สตูล และนราธิวาส

บันทึกพิกัดทางภูมิศาสตร์ ลักษณะดินที่อยู่อาศัย รวมทั้งจังหวัดที่พบ และจัดทำแผนที่แสดงขอบเขตการแพร่กระจายของทากแต่ละชนิดที่พบในประเทศไทย

#### 3.2 การศึกษาลักษณะสัณฐานวิทยาบางประการของทากในประเทศไทย

ทำการศึกษาลักษณะสัณฐานวิทยาของทากเพื่อใช้ในการจำแนกชนิดโดยใช้ key และการบรรยายลักษณะของ Moore (1927, 1929, 1935b, 1938) และ Sawyer (1986)

ลักษณะที่ใช้ในการจำแนกได้แก่ ลักษณะและจำนวนปลีองย่อย (annulus) ตำแหน่งของตา (eye) ตำแหน่งและจำนวนร่องบริเวณลำตัว (furrow pit) ตำแหน่งช่องเปิดของเซลล์สืบพันธุ์ (gonopore) ลักษณะของกลุ่มรับรู้สัมผัสประจำแต่ละปลีอง (segmented sensilla) ลักษณะดั้งเหนือแว่นคูด้านหลัง (auricle) ลักษณะอวัยวะที่ช่วยในการยึดเกาะ (prehensile lobe) ลักษณะแว่นคูด้านหลัง (caudal sucker) รวมทั้งสีสันและลวดลายบนลำตัว



ภาพที่ 3-1 ลักษณะสัณฐานวิทยาบางประการของทาก *Haemadipsa zeylanica japonica* (จาก Keegan และคณะ, 1968)

### 3.3 การศึกษาความสัมพันธ์ระหว่างปัจจัยทางกายภาพและการเปลี่ยนแปลงจำนวน และวัฏจักรชีวิตของทากที่พบในพื้นที่ศึกษา

#### พื้นที่ศึกษา

พื้นที่ศึกษามีลักษณะเป็นป่าดิบชื้น (Smitinand, 1968, 1977) ติดกับลำตะคอง (ภาพที่ 3-2) อยู่บริเวณใจกลางอุทยานแห่งชาติเขาใหญ่ ใกล้กับที่ทำการอุทยาน มีพิกัดภูมิศาสตร์อยู่ในเขต 47P 0755700-0755850 mE และ 1597150-1597550 mN และมีความสูงจากระดับน้ำทะเล 730-750 เมตร พื้นที่แห่งนี้เป็นบริเวณที่มีทากชุกชุม และพบทากเกือบตลอดทั้งปี โดยทากที่พบมีเพียง 1 ชนิดเท่านั้น คือ *Haemadipsa* sp.2

แม้ว่าพื้นที่ศึกษาจะอยู่ใกล้กับเขตบริการนักท่องเที่ยว แต่พบว่าไม่มีการรบกวนจากมนุษย์มากนัก เนื่องจากเป็นพื้นที่สำหรับการศึกษาวิจัยโดยเฉพาะ และพบว่ามีสัตว์ป่าค่อนข้างชุกชุมในบริเวณพื้นที่ศึกษาตลอดทั้งปี โดยมีสัตว์จำพวกกึ่ง กวาง กระเจง ช้างป่า ลิง ชะนี หม่าโน เม่น กระรอก ไก่ป่า ไก่ฟ้า นกชนิดต่างๆ กิ้งก่า เขี้ย งู เต่าน้ำจืด สัตว์จำพวกกบเขียด รวมทั้งสัตว์ขนาดเล็กอื่นๆ อีกเป็นจำนวนมาก ซึ่งสังเกตจากการพบตัวสัตว์ เสียงร้อง และร่องรอยต่างๆ เช่น รอยเท้า มูล ขน และกะโหลก

การสุ่มตัวอย่างใช้วิธีการสุ่มตัวอย่างแบบ systematic sampling โดยทำการสุ่มพื้นที่ขนาด 1x1 ตารางเมตร จำนวน 30 จุด แต่ละจุดห่างกันประมาณ 25 เมตร การสุ่มตัวอย่างทำในบริเวณเส้นทางเดินของสัตว์ ซึ่งมีทั้งเส้นทางเดินริมลำน้ำ และเส้นทางเดินภายในป่า (ภาพที่ 3-3)



(ก)

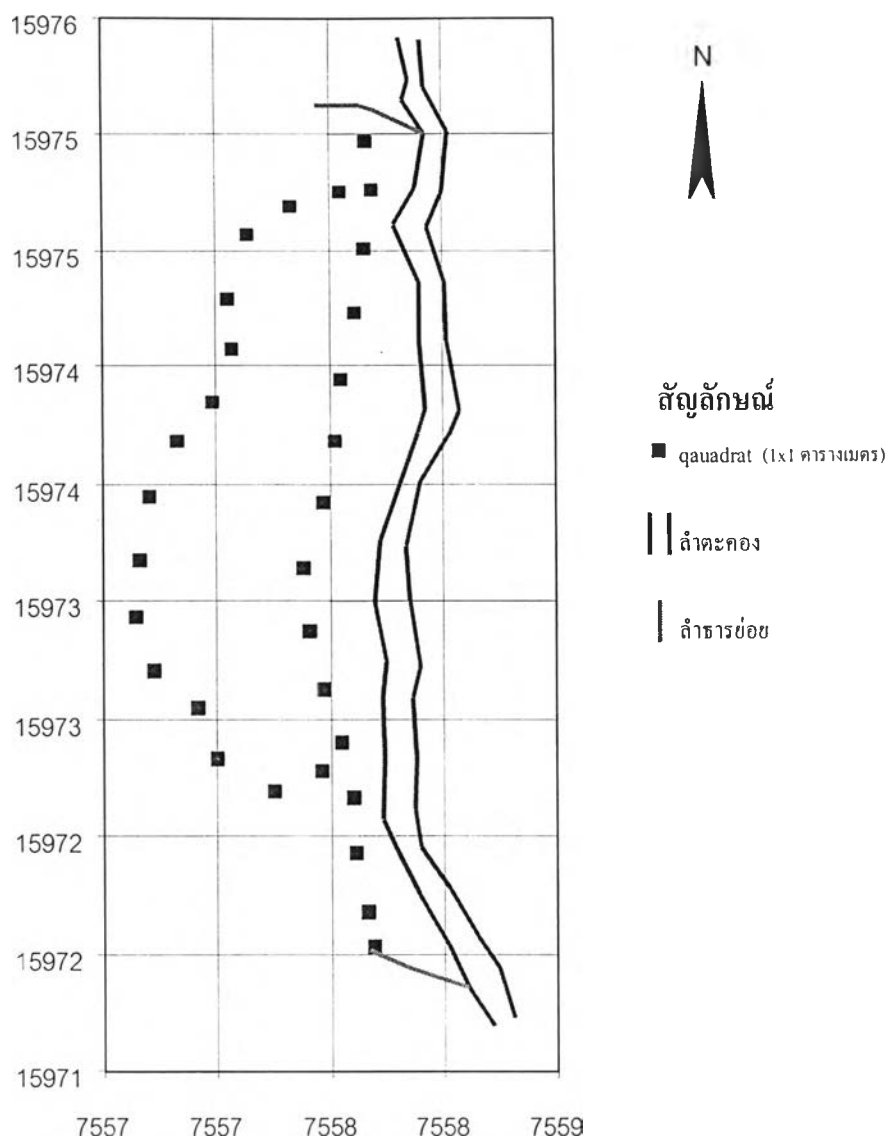


(ข)

ภาพที่ 3-2 สภาพป่าในบริเวณที่ทำการศึกษา

(ก) สภาพป่าในพื้นที่ศึกษา ช่วงเส้นทางเดินริมลำน้ำ

(ข) สภาพป่าในพื้นที่ศึกษาช่วงเส้นทางเดินภายในป่า



ภาพที่ 3-3 ตำแหน่งของพื้นที่ศึกษา

### การเก็บข้อมูล

ในพื้นที่ชุ่มตัวอย่างจะทำการเก็บข้อมูลต่างๆ ดังนี้

- จำนวนตัวของทากแต่ละขนาดที่พบ โดยใช้เกณฑ์ในการประมาณขนาดของทากดังนี้
 

ทากที่เพิ่งฟักจากไข่	มีความกว้างของแวนคูดด้านหลังน้อยกว่า 1 มิลลิเมตร
ทากขนาดเล็ก	มีความกว้างของแวนคูดด้านหลังประมาณ 1-2 มิลลิเมตร
ทากขนาดกลาง	มีความกว้างของแวนคูดด้านหลังประมาณ 2-3 มิลลิเมตร
ทากขนาดใหญ่	มีความกว้างของแวนคูดด้านหลังมากกว่า 3 มิลลิเมตร
- อุณหภูมิอากาศเหนือผิวดิน 5 เซนติเมตร (วัดโดยใช้เครื่องเทอร์โมไฮโกรมิเตอร์ Delta TRAK รุ่น DTH 880)

- ความชื้นสัมพัทธ์ของอากาศเหนือผิวดิน 5 เซนติเมตร (วัดโดยใช้เครื่องเทอร์โมไฮโกรมิเตอร์ Delta TRAK รุ่น DTH 880)
- เปอร์เซ็นต์ของผิวดินที่ถูกปกคลุมด้วยเศษใบไม้และกิ่งไม้แห้ง รวมทั้งพืชคลุมดินขนาดเล็ก เช่น หญ้า เฟิร์นขนาดเล็ก ดินดึกแก เป็นต้น

การเก็บข้อมูลในแต่ละครั้ง ทำการเก็บข้อมูลดังกล่าวข้างต้นบนพื้นที่ศึกษาทั้ง 30 จุด รวมทั้งทำการสังเกตข้อมูลอื่นๆ เพิ่มเติม (ถ้ามี) เกี่ยวกับการดำรงชีวิตของทาก โดยเริ่มการเก็บข้อมูลทุกเดือนตั้งแต่เดือนพฤษภาคม 2543 ถึงเดือนเมษายน 2544 รวมระยะเวลา 1 ปี การเก็บข้อมูลในแต่ละเดือนใช้เวลาในการเก็บข้อมูล 3 วัน โดยเก็บข้อมูลวันละ 3 เวลา คือ เวลาเช้า (7.00-9.00 น.) กลางวัน (11.00-13.00 น.) และเย็น (16.00-18.00 น.) นอกจากนั้นยังทำการเก็บข้อมูลเพิ่มเติมในตอนกลางคืนอีกเดือนละ 1 วัน เพื่อเปรียบเทียบความแตกต่างของข้อมูลระหว่างกลางวันและกลางคืน ในช่วงเวลากลางคืนเก็บข้อมูล 2 ช่วงเวลา คือ เวลากลางคืน (20.00-22.00 น.) และเช้ามืด (2.00-4.00 น.) ซึ่งจะทำในวันเดียวกันกับวันที่มีการเก็บข้อมูลในตอนกลางวัน

ข้อมูลเกี่ยวกับปริมาณน้ำฝนเฉลี่ยในแต่ละเดือนใช้ข้อมูลที่วัดได้จากสถานีตรวจอากาศ บนอุทยานแห่งชาติเขาใหญ่ ซึ่งได้รับจากกองภูมิอากาศ กรมอุตุนิยมวิทยา

### การวิเคราะห์ข้อมูล

- วิจัยจรชีวิตของทาก

จากข้อมูลจำนวนโดยเฉลี่ยของทากแต่ละขนาดที่พบในแต่ละเดือน นำมาหาอัตราส่วนระหว่างจำนวนโดยเฉลี่ยของทากแต่ละขนาด กับจำนวนโดยเฉลี่ยของทากทั้งหมด เพื่อหาโครงสร้างอายุของประชากรทากในแต่ละช่วงฤดู (ต้นฤดูฝน กลางฤดูฝน ปลายฤดูฝน และฤดูแล้ง) นำข้อมูลเกี่ยวกับโครงสร้างอายุของประชากรทากและจำนวนโดยเฉลี่ยของทากแต่ละขนาดในแต่ละช่วงฤดู รวมทั้งข้อมูลที่เกี่ยวข้องกับการดำรงชีวิตของทาก เช่น การผสมพันธุ์ การวางไข่ การจำศีล ไปใช้ในการวิเคราะห์วิจัยจรชีวิตของทาก

- ความสัมพันธ์ระหว่างปัจจัยทางกายภาพและการเปลี่ยนแปลงจำนวนของทากที่พบในรอบปี

เปรียบเทียบความสัมพันธ์ระหว่างการเปลี่ยนแปลงจำนวนของทากที่พบและปัจจัยทางกายภาพต่างๆ ได้แก่ ปริมาณน้ำฝน อุณหภูมิ ความชื้นสัมพัทธ์ และเปอร์เซ็นต์ของผิวดินที่ถูกปกคลุมด้วยเศษใบไม้และกิ่งไม้แห้ง โดยเขียนกราฟแสดงความสัมพันธ์ระหว่างจำนวนโดยเฉลี่ยของทาก

ทั้งหมดที่พบในแต่ละเดือน กับค่าเฉลี่ยของปัจจัยแต่ละปัจจัย และคำนวณค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์ (correlation coefficient) ของตัวแปรแต่ละคู่

จากนั้นทำการวิเคราะห์ความถดถอยเชิงซ้อน (multiple regression analysis) ซึ่งจะได้สมการความถดถอยเชิงเส้นที่สามารถใช้ในการพยากรณ์จำนวนของทากทั้งหมดที่พบ (ตัวแปรตาม) จากค่าของปัจจัยทางกายภาพต่างๆ (ตัวแปรอิสระ) โดยเลือกใช้วิธี stepwise ในการวิเคราะห์ ซึ่งวิธีการนี้จะเลือกเฉพาะตัวแปรอิสระที่เหมาะสมเข้าไปใช้ในสมการความถดถอยเท่านั้น

การศึกษาครั้งนี้ใช้โปรแกรมสำเร็จรูป SPSS version 10 ในการวิเคราะห์ความถดถอยเชิงเส้นและการคำนวณค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์

- รูปแบบการกระจายตัวของประชากรทาก

คำนวณค่าดัชนีการกระจาย (index of dispersion) เพื่อหารูปแบบการกระจายตัวของประชากรทากแต่ละขนาด และทากทั้งหมดที่พบในแต่ละเดือน โดยใช้ค่าสถิติ  $d$  (Elliott, 1973 อ้างถึงใน Ludwig and Reynolds, 1988) เป็นเกณฑ์ในการตัดสินใจว่าการกระจายตัวของประชากรในรูปแบบใด

- การเปลี่ยนแปลงจำนวนของทากที่พบในรอบวัน

ศึกษาการเปลี่ยนแปลงจำนวนของทากที่พบในรอบวัน ทั้งในช่วงฤดูฝน และฤดูแล้ง โดยใช้ Wilcoxon signed ranks test ในการเปรียบเทียบจำนวนโดยเฉลี่ยของทากที่พบในแต่ละช่วงเวลา (เช้า กลางวัน เย็น กลางคืน และเช้ามืด) รวมทั้งศึกษาความผันแปรของอุณหภูมิและความชื้นสัมพัทธ์ในรอบวัน ทั้งในช่วงฤดูฝน และฤดูแล้ง โดยใช้ paired sample  $t$  test ในการเปรียบเทียบค่าเฉลี่ยของอุณหภูมิและความชื้นสัมพัทธ์ในแต่ละช่วงเวลา

ศึกษาความสัมพันธ์ระหว่างรูปแบบการกระจายตัวของประชากรทากแต่ละขนาดที่พบ กับช่วงเวลาที่ทำกรสำรวจ (เช้า กลางวัน และเย็น) โดยใช้การทดสอบ chi-square test

การศึกษาครั้งนี้ใช้โปรแกรมสำเร็จรูป SPSS version 10 ในการวิเคราะห์โดยใช้ Wilcoxon signed ranks test, paired sample  $t$  test และการทดสอบ chi-square test