

บทที่ 3

วิธีการวิจัย

สถานที่ (พื้นที่ศึกษา)

บริเวณริมเส้นทางการจราจรและห้องปฏิบัติการทางด้านเสียงและสั่นสะเทือน
ศูนย์วิจัยและฝึกอบรมด้านสิ่งแวดล้อม

วิธีการ

การศึกษาค้นคว้า แบ่งขั้นตอนการศึกษาก่อเป็น 3 ขั้นตอน คือ

- I. การหาความหนาแน่นของใบไม้ต่อต้น
- II. เก็บและรวบรวมข้อมูล
- III. วิเคราะห์ข้อมูล

โดยในแต่ละขั้นตอนนั้น มีรายละเอียดดังนี้

I. การหาความหนาแน่นของใบไม้ คือการหาค่าประมาณของพื้นที่ใบต่อต้นโดยมีวิธีการดังนี้

(1) สุ่มตัวอย่างใบจากต้นไม้ที่เลือกมา 5 ใบใช้เป็นตัวแทนในการประมาณหาพื้นที่ผิวของใบตามวิธีของ Negisi Satoo และ Yagi (1957) โดยใช้แผ่นใสที่มีช่องตารางขนาด 1 x 1 เซนติเมตร วางทับลงบนใบแล้วนับช่องตารางที่ครอบคลุมใบนั้นบันทึกค่าแล้วหาค่าเฉลี่ยจากทั้ง 5 ใบ เพื่อเป็นพื้นที่ผิวใบของต้นไม้ตัวแทน

(2) ในกรณีที่ใบสนให้ใช้วิธีการประมาณพื้นที่ผิวใบ จากการศึกษาของ พงษ์ศักดิ์ (2519) โดยใช้สมการสำหรับการประมาณพื้นที่ผิวดังสมการ

$$A = 2.57D(2L_1 + L_2)$$

โดย

$$A = \text{พื้นที่ผิวใบ, cm}^2$$

D = ขนาดเส้นผ่าศูนย์กลางของใบ, cm

L_1 = ความยาวของใบส่วนที่เป็นรูปทรงกระบอก, cm

L_2 = ความยาวของใบส่วนที่เป็นรูปกรวย, cm

(3) ทำการนับจำนวนใบในแต่ละกิ่งและจำนวนกิ่งในแต่ละต้นจากนั้นคำนวณความหนาแน่นของใบจากสมการ

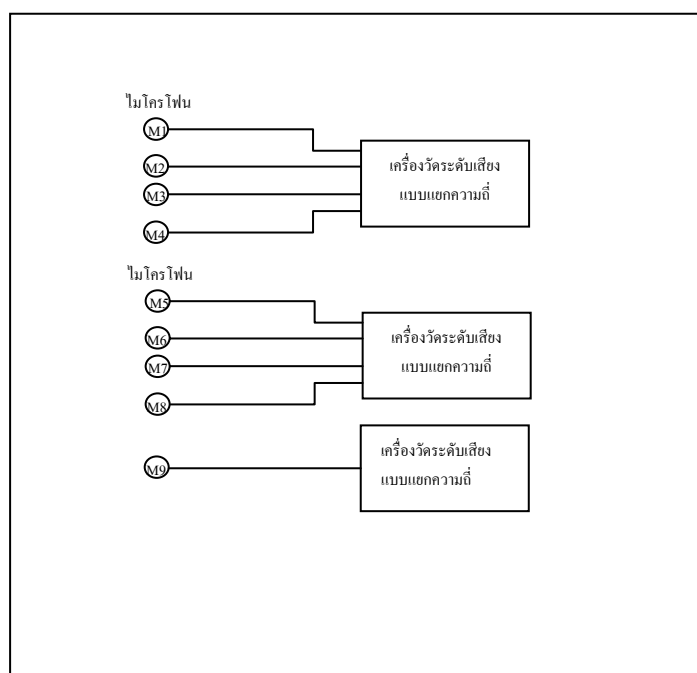
$$\text{ความหนาแน่นของใบ/ต้น} = \text{พื้นที่ผิวใบ} \times \text{จำนวนใบ} \times \text{จำนวนกิ่ง}$$

II. การเก็บและรวบรวมข้อมูล

(1) ประกอบเครื่องมือและอุปกรณ์ดังภาพที่ 3.1 พร้อมทั้งตรวจสอบและปรับเทียบมาตรฐานให้พร้อมทำงาน

ภาพที่ 3.1

แผนผังการประกอบเครื่องมือและอุปกรณ์ในการตรวจวัด



(2) ติดตั้งไมโครโฟนวัดระดับเสียงชุดที่ 1 โดยให้ไมโครโฟนตัวที่ 1 ของเครื่องวัดระดับเสียงให้สูงจากพื้นอยู่ในระดับกึ่งกลางเรือนยอดของต้นไม้ระหว่างแหล่งกำเนิดเสียง(ถนน) กับต้นไม้ที่เลือก แล้วติดตั้งไมโครโฟนตัวที่ 2 หลังต้นไม้ที่เลือกระดับเดียวกับไมโครโฟนตัวที่ 1 และ

ติดตั้งไมโครโฟนตัวที่ 3 ระดับเดียวกับไมโครโฟนตัวที่ 1 โดยมีระยะห่างจากไมโครโฟนตัวที่ 2 เป็นระยะทาง 2 เท่าของระยะทางระหว่างไมโครโฟนตัวที่ 1 กับ 2 แสดงดังภาพที่ 3.2

(3) ติดตั้งไมโครโฟนวัดระดับเสียงชุดที่ 2 โดยไมโครโฟน ตัวที่ 4, 5 และ 6 ลักษณะเดียวกับไมโครโฟนตัวที่ 1, 2 และ 3 โดยความสูงของไมโครโฟนวัดระดับเสียงจะอยู่ใต้เรือนยอดของต้นไม้แสดงดังภาพที่ 3.2

(4) ติดตั้งไมโครโฟนวัดระดับเสียงชุดที่ 3 โดยไมโครโฟนตัวที่ 7, 8 และ 9 ลักษณะเดียวกับไมโครโฟนตัวที่ 1, 2 และ 3 แต่ไม่มีต้นไม้กั้นระหว่างไมโครโฟนทั้ง 3 ตัว แสดง ดังภาพที่ 3.2

(5) วัดและบันทึกค่าระดับเสียงเป็นเวลา 1 ชั่วโมง

(6) ทำซ้ำตามขั้นตอนที่ 1-5 โดยใช้ต้นไม้ชนิดเดียวกันอีก 29 ต้น

(7) ดำเนินการเช่นเดียวกับข้อ 1-6 แต่เปลี่ยนเป็นต้นไม้ชนิดอื่นอีก 9 ชนิด

III. การวิเคราะห์หาค่าข้อมูล

(1) วิเคราะห์ข้อมูลระดับเสียงโดยใช้ 1/3 Octave Band Real Time Analyzer ในแต่ละความถี่ของจุดตรวจวัด

(2) คำนวณค่าการลดลงของระดับเสียงตามทฤษฎีการลดลงของระดับเสียงตามระยะทางจากสมการ

$$NR = 20 \text{ Log } (r_2/r_1)$$

(3) นำค่าที่ได้ไปเขียนกราฟแสดงการลดลงของระดับเสียงที่ระยะทางต่างในแต่ละความถี่คือ 20, 31.5, 63, 125, 250, 500, 1,000, 2,000, 4,000 และ 8,000 เฮิรตซ์

(4) เปรียบเทียบค่าที่ได้จากการคำนวณตามทฤษฎีกับกราฟแสดงการลดลงของระดับเสียงของจุดตรวจวัดในส่วนที่ไม่มีเรือนยอดของต้นไม้กั้นเพื่อคัดกรองข้อมูลสำหรับนำไปใช้ในขั้นตอนต่อไป

(5) เปรียบเทียบผลการตรวจวัดระหว่างการลดลงของระดับเสียงในส่วนที่มีเรือนยอดของต้นไม้กั้น (ชุดที่1), ใต้เรือนยอดของต้นไม้ (ชุดที่2) และไม่มีเรือนยอดของต้นไม้กั้น (ชุดที่3) พร้อมทั้งวิเคราะห์ความแตกต่างของชุดข้อมูลโดยใช้วิธีการทางสถิติโดยใช้สถิติที่ทดสอบคือ ANOVA

(6) นำค่าที่ได้ไปเขียนกราฟความสัมพันธ์ระหว่างความหนาแน่นของใบกับระดับเสียงในแต่ละความถี่ พร้อมทั้งวิเคราะห์ความสัมพันธ์โดยใช้วิธีการทางสถิติคือสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์ (Correlation Coefficient)

ภาพที่ 3.2

แผนผังแสดงจุดตรวจวัดระดับเสียง

