

บทที่ 3

แผนและวิธีการทดลอง

3.1 แผนและวิธีการทดลอง

ศึกษาการตอบสนองของกาแฟอาราบิก้า พันธุ์คาติมอร์ ต่อลักษณะร่วมเงาไม้ยืนต้นในพื้นที่ค่อน และพื้นที่สูงในภาคตะวันออกเฉียงเหนือ ซึ่งจัดการทดลองเป็น 2 การทดลอง ดังนี้

3.1.1 การตอบสนองของกาแฟอาราบิก้า พันธุ์คาติมอร์ ต่อลักษณะร่วมเงาไม้ยืนต้นในพื้นที่ค่อน จัดการทดลองเป็น 3 ทรีตเมนต์ ทรีตเมนต์ละ 20 ซ้ำ ทรีตเมนต์ ประกอบด้วยสภาพการปลูกที่แตกต่างกัน คือ สภาพกลางแจ้ง (control) เปรียบเทียบกับสภาพร่มเงามะม่วง และสภาพร่มเงายางพารา โดยทำการทดลองที่หมวดไม้ผล ภาควิชาพืชสวน คณะเกษตรศาสตร์ มหาวิทยาลัยขอนแก่น ซึ่งมีระดับความสูงของพื้นที่ 204 เมตรจากระดับน้ำทะเล (นิมิตร, 2521) เป็นตัวแทนของพื้นที่ค่อนในภาคตะวันออกเฉียงเหนือ

3.1.2 การตอบสนองของกาแฟอาราบิก้า พันธุ์คาติมอร์ ต่อลักษณะร่วมเงาไม้ยืนต้นในพื้นที่สูง จัดการทดลองเป็น 3 ทรีตเมนต์ ทรีตเมนต์ละ 20 ซ้ำ ทรีตเมนต์ ประกอบด้วยสภาพการปลูกที่แตกต่างกัน คือ สภาพกลางแจ้ง (control) เปรียบเทียบกับสภาพร่มเงาลิ้นจี่ และสภาพร่มเงาไม้ป่าธรรมชาติ ที่สถานีทดลองและฝึกอบรมเกษตรกรรมเขื่อนจุฬาภรณ์ คณะเกษตรศาสตร์ มหาวิทยาลัยขอนแก่น อำเภอคอนสาร จังหวัดชัยภูมิ ซึ่งมีระดับความสูงของพื้นที่ 800 เมตรจากระดับน้ำทะเล (อำนาจ และคณะ, 2541) เป็นตัวแทนของพื้นที่สูงในภาคตะวันออกเฉียงเหนือ

3.2 ขั้นตอนการดำเนินงาน

การเตรียมหลุมปลูกกาแฟในแต่ละทรีตเมนต์โดยขุดหลุมขนาดกว้าง ยาว และลึก ด้านละ 50 เซนติเมตร ปลูกต้นกาแฟอาราบิก้า พันธุ์คาติมอร์ ที่มีอายุ 10 เดือน แปลงละ 120 ต้น โดยใช้ระยะปลูก 1.5 x 1.5 เมตร จำนวน 120 ต้นต่อแปลง

3.3 การบันทึกข้อมูล

หลังจากปลูก 2 เดือน ตรวจสอบการเจริญเติบโตของต้นกาแฟ ในระหว่างเดือนพฤษภาคม 2545 ถึง เมษายน 2546 ศึกษาลักษณะทางกายวิภาคของพืชทดลอง ในเดือนตุลาคม 2545 และวิเคราะห์ปริมาณคาเฟอีนในเดือนเมษายน 2546 โดยสุ่มเก็บข้อมูลแปลงละ 20 ต้น และมีวิธีการตรวจสอบดังนี้

3.3.1 การเจริญเติบโต มีการศึกษาลักษณะต่างๆ ดังนี้

1. ความสูงของลำต้น โดยวัดจากโคนต้นที่ระดับความสูง 5 เซนติเมตร จากระดับผิวดินถึงปลายยอดที่เกิดการแตกใบ
2. ขนาดทรงพุ่ม โดยวัดขนาดของทรงพุ่มทางด้านกว้างทั้งหมด
3. เส้นผ่านศูนย์กลางของลำต้น โดยใช้เวอร์เนียร์คาลิเปอร์ วัดที่โคนต้นระดับความสูง 5 เซนติเมตร จากระดับผิวดิน
4. จำนวนกิ่ง โดยนับจำนวนกิ่งแขนงที่ 1 ทุกกิ่งในแต่ละต้น
5. มุมของกิ่ง โดยใช้เครื่องวงกลมเรขาคณิตวัดจากกิ่งแขนงที่ 1 นับจากยอดลงมาตำแหน่งที่ 2 โดยองศาที่ 0 อยู่ตรงกลางลำต้น และระยะห่างจากต้นถึงกิ่งที่ทางออก 10 เซนติเมตร จึงวัดองศามุมของกิ่ง
6. จำนวนใบ โดยนับจำนวนใบทั้งต้น
7. น้ำหนักใบสด เก็บใบที่เจริญเติบโตเต็มที่ในตำแหน่งที่ 3 หรือ 4 นับจากปลายยอด โดยชั่งน้ำหนักด้วยเครื่องชั่งละเอียด 2 ตำแหน่ง Sartorius รุ่น BP 3100S
8. พื้นที่ใบ โดยใช้เครื่อง Automatic area meter modle AAC-400 โดยเก็บใบที่โตเต็มที่ในตำแหน่งใบที่ 3 หรือ 4 นับจากปลายยอด
9. ปริมาณคลอโรฟิลล์ ได้แก่ ปริมาณคลอโรฟิลล์เอ ปริมาณคลอโรฟิลล์บี และปริมาณคลอโรฟิลล์รวม โดยเก็บใบที่เจริญเติบโตเต็มที่ในตำแหน่งที่ 3 หรือ 4 นับจากปลายยอด โดยมาทำการวัดปริมาณคลอโรฟิลล์ โดยใช้เครื่อง Spectropotometer ตามวิธีการของ Arnon (1949) ที่ความยาวคลื่นแสง 645 นาโนเมตร และ 663 นาโนเมตร (ภาคผนวกที่ 1)

3.3.2 ลักษณะทางกายวิภาค โดยทำการศึกษาลักษณะต่างๆ ดังนี้

1. เก็บใบที่โตเต็มที่ ในตำแหน่งที่ 3 หรือ 4 นับจากปลายยอด นำมาทำสไลด์เนื้อเยื่อถาวรพืช โดยวิธีพาราฟิน ตามวิธีการของ (อัจฉรา, 2538) โดยวัดความหนาของใบ จำนวนเซลล์อีพิเคอไมส จำนวนเซลล์พาลิเสด และวัดขนาดท่อน้ำของลำต้น ขนาดท่อน้ำของราก โดยใช้ลำต้นส่วนยอด และส่วนปลายราก ตัดให้มีความยาว 0.5 เซนติเมตร (ภาคผนวกที่ 2)
2. เก็บใบที่โตเต็มที่ในตำแหน่งที่ 3 หรือ 4 นับจากปลายยอด ทำการทากาว Quickfix เมื่อทากาวแห้งทำการลอกบริเวณหลังใบและนำมาส่องภายใต้กล้องจุลทรรศน์กำลังขยาย 40 เท่า (ภาคผนวกที่ 3) นับจำนวนปากใบตรงส่วนแยกของเส้นแขนงใบ (areole) ตามวิธีการของ Majumder et al., (1972)

3.3.3 ปริมาณคาเฟอีน โดยทำการวิเคราะห์ปริมาณคาเฟอีนในใบกาแฟ ตามวิธีการของ Copeland, et al., (1998) (ภาคผนวกที่ 4)

สภาพแวดล้อมในแปลงทดลอง

1. ความเข้มแสง (ลักซ์) วัดความเข้มแสงบริเวณกลางแปลงทดลองสูงจากพื้นดิน ประมาณ 60-70 เซนติเมตร เวลา 12.00 นาฬิกา
2. อุณหภูมิอากาศ (องศาเซลเซียส) วัดอุณหภูมิบริเวณกลางแปลงทดลองสูงจากพื้นดินประมาณ 60-70 เซนติเมตร เวลา 12.00 นาฬิกา
3. ความชื้นสัมพัทธ์ ใช้เครื่องวัดแบบกระเปาะแห้ง และกระเปาะเปียก ณ บริเวณกลางแปลงทดลองสูงจากพื้นดิน ประมาณ 60-70 เซนติเมตร เวลา 12.00 นาฬิกา
4. ความชื้นดิน ทำการเก็บตัวอย่างดินในเวลา 12.00 นาฬิกา ที่ระดับความลึก 15 เซนติเมตร นำดินใส่กระป๋องปิดฝาให้แน่น ชั่งน้ำหนักดินขึ้นก่อนนำไปอบแห้งในตู้อบดินที่อุณหภูมิ 105 องศาเซลเซียส เป็นเวลา 24 ชั่วโมง นำดินที่แห้งสนิทมาชั่งอีกครั้ง เพื่อคำนวณเปอร์เซ็นต์ความชื้นในดิน โดยใช้สูตร

$$\text{เปอร์เซ็นต์ความชื้น} = \frac{\text{น้ำหนักดินขึ้น} - \text{น้ำหนักดินแห้งสนิท}}{\text{น้ำหนักดินแห้งสนิท}} \times 100$$

5. คุณสมบัติดินก่อนปลูก และเมื่อเสร็จสิ้นงานทดลอง โดยเก็บตัวอย่างดินที่ระดับความลึก 0-15 เซนติเมตร และระดับความลึก 15-30 เซนติเมตร เพื่อวิเคราะห์หาปริมาณ N, P, K, OM, pH และลักษณะเนื้อดิน

3.4 สถานที่ทำการศึกษา

1. หมวดไม้ผล ภาควิชาพืชสวน คณะเกษตรศาสตร์ มหาวิทยาลัยขอนแก่น
2. สถานีทดลองและฝึกอบรมเกษตรกรขอนแก่น จุฬารัตน์ คณะเกษตรศาสตร์ มหาวิทยาลัยขอนแก่น อำเภอคอนสาร จังหวัดชัยภูมิ
3. ห้องปฏิบัติการสรีรวิทยา ภาควิชาพืชสวน คณะเกษตรศาสตร์ มหาวิทยาลัยขอนแก่น
4. อาคารปฏิบัติการหลังการเก็บเกี่ยวและแปรรูปผลิตภัณฑ์ ภาควิชาพืชสวน คณะเกษตรศาสตร์ มหาวิทยาลัยขอนแก่น
5. ห้องปฏิบัติการสรีรวิทยาภาควิชาสัตวศาสตร์ คณะเกษตรศาสตร์ มหาวิทยาลัยขอนแก่น
6. หมวดดินปุ๋ย ภาควิชาทรัพยากรที่ดินและสิ่งแวดล้อม คณะเกษตรศาสตร์ มหาวิทยาลัยขอนแก่น
7. ศูนย์ศึกษาค้นคว้าและพัฒนาเกษตรกรภาคตะวันออกเฉียงเหนือ คณะเกษตรศาสตร์ มหาวิทยาลัยขอนแก่น