

กล้องจุลทรรศน์อิเล็กตรอนแบบส่องกราดเพื่อการศึกษาเรณูพืช

Scanning Electron Microscopy in the Study of Pollens

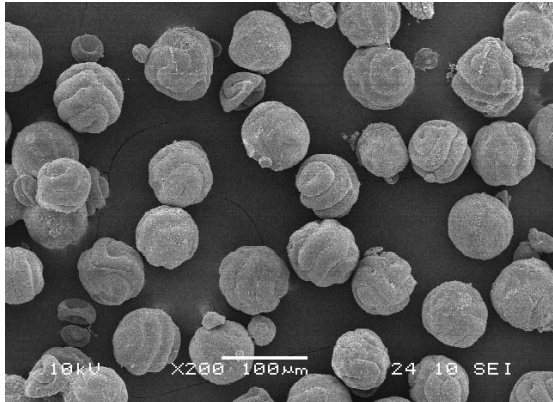
ยุพดี เผ่าพันธ์ นักวิจัยชำนาญการพิเศษ

ฝ่ายเครื่องมือและวิจัยทางวิทยาศาสตร์

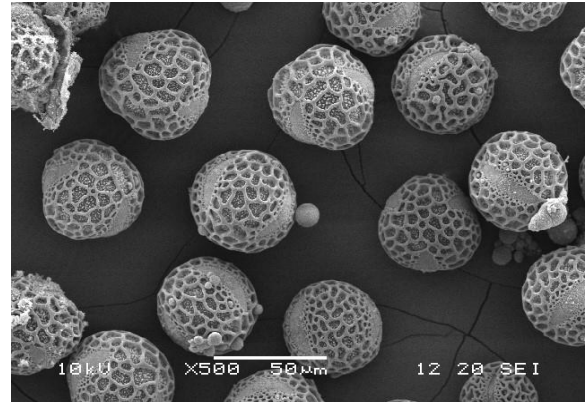
สถาบันวิจัยและพัฒนาแห่งมหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ (2563)

กล้องจุลทรรศน์อิเล็กตรอนแบบส่องกราด (Scanning Electron Microscope) เป็นเครื่องมือวิทยาศาสตร์ขั้นสูงที่ใช้ในการศึกษาลักษณะรูปร่าง ขนาด ช่องเปิด และลวดลายบนผนังเรณูพืช ซึ่งลักษณะเหล่านี้เป็นลักษณะหนึ่งที่น่าสนใจของเรณูพืชใช้ในการจัดจำแนกพืชได้เป็นอย่างดี เมื่อนำเรณูพืชมาศึกษาภายใต้กล้องจุลทรรศน์อิเล็กตรอนแบบส่องกราดทำให้เรามองเห็นลักษณะของเรณูที่มีความหลากหลายทั้งขนาด รูปร่าง ช่องเปิด และลวดลายบนผนังเรณูได้อย่างมหัศจรรย์ เรณูพืชอาจจะมียูปร่างทรงกลม ทรงรีรูปไข่ หรือรูปทรงอื่นๆขึ้นกับชนิดของพืช และลักษณะที่อาจจะสร้างความแตกต่างกันได้อย่างชัดเจนมากขึ้นไปอีกก็ คงจะเป็นลักษณะลวดลายบนผนังเรณูที่มีความวิจิตรงดงามตามการสรรสร้างจากธรรมชาติที่มนุษย์เราไม่อาจมองเห็นได้ด้วยตาเปล่า ดังนั้นกล้องจุลทรรศน์อิเล็กตรอนแบบส่องกราดจึงเป็นเครื่องมือวิทยาศาสตร์ที่จะช่วยไขความลับของธรรมชาติให้เราได้เรียนรู้มากขึ้น แต่การจะศึกษาลักษณะของเรณูพืชที่มีความสมบูรณ์ได้นั้น ต้องอาศัยการเตรียมตัวอย่างที่มีความเหมาะสมกับตัวอย่างเรณูพืชแต่ละชนิด ซึ่งช่วยให้เรณูพืชมีลักษณะสมบูรณ์อยู่ในสภาพที่พร้อมจะให้เราได้ศึกษาลักษณะได้อย่างครบถ้วน เนื่องจากเรณูพืชมีลักษณะที่ค่อนข้างหลากหลายดังนั้นวิธีการเตรียมตัวอย่างเรณูจึงอาจมีความหลากหลายตามไปด้วย วิธีการเตรียมสามารถทำได้หลายวิธี เช่น วิธีทางกายภาพโดยการทำให้เรณูแห้งในสภาวะบรรยากาศปกติซึ่งวิธีการนี้เหมาะสำหรับเรณูที่มีโครงสร้างของผนังเรณูค่อนข้างแข็งแรงและหนา ส่วนวิธีทางเคมีนั้นเราสามารถเลือกใช้สารเคมีในการเตรียมตัวอย่างเรณูได้หลายชนิดด้วยกัน โดยทั่วไปใช้ glutaraldehyde และ osmium tetroxide ในการคงสภาพเรณูเป็นหลักและทำให้เรณูแห้งด้วยวิธีการทำให้แห้ง ณ จุดวิกฤต (Critical Point Drying) นอกจากนี้เรายังสามารถใช้สารเคมีชนิดอื่นๆได้อีกหลายชนิดขึ้นกับนักวิจัยจะเลือกใช้ให้ตรงตามวัตถุประสงค์ในการศึกษา ตัวอย่าง จากนั้นจึงนำตัวอย่างเรณูพืชไปเพิ่มคุณสมบัติให้มีความเป็นโลหะที่บริเวณพื้นผิวของเรณูพืชโดยการเคลือบหรือฉาบด้วยโลหะ เช่น ทองคำ แพลตตินัม หรือโลหะผสมระหว่างทองคำกับพาราเดียม เป็นต้น ด้วยเครื่อง Sputter Coater ขั้นตอนนี้เป็นอีกขั้นตอนที่มีความสำคัญเพราะขบวนการเคลือบหรือฉาบโลหะลงบนพื้นผิวนั้นจะต้องมีความเหมาะสมไม่บางจนอนุภาคของโลหะที่เคลือบอยู่บนพื้นผิวของผนังเรณูขาดความต่อเนื่องกัน หรือไม่หนาเกินไปจนไปบดบังรายละเอียดที่พื้นผิวของเรณูพืชจนไม่สามารถศึกษารายละเอียดได้ ซึ่งความหนาของโลหะที่เคลือบอยู่บนพื้นผิวเรณูควรหนาไม่เกินกว่า 20 นาโนเมตร ซึ่งรายละเอียดเหล่านี้ อาจจะต้องอาศัยความชำนาญของนักวิจัย การสืบค้นข้อมูลจากบทความทางวิชาการหรือนักวิจัยท่านอื่นๆที่

เคยทำหรือมีลักษณะงานที่มีความใกล้เคียงหรือคล้ายคลึงกัน เพื่อนำมาประกอบการตัดสินใจที่จะเลือกใช้
สภาวะที่เหมาะสมกับชนิดของเรณูพืชแต่ละชนิดสำหรับการศึกษาลักษณะทางสัณฐานวิทยาของเรณูพืชต่อไป



ภาพถ่ายเรณูของพืชสกุล *Thunbergia* (รางจืด)
จากกล้องจุลทรรศน์อิเล็กตรอนแบบส่องกราด



ภาพถ่ายเรณูของพืชสกุล *Peltophorum* (นนทรี)
จากกล้องจุลทรรศน์อิเล็กตรอนแบบส่องกราด



ภาพถ่ายเรณูพืชสกุล *Asystasia* (ย่าหยา)
จากกล้องจุลทรรศน์อิเล็กตรอนแบบส่องกราด



ภาพถ่ายเรณูพืชสกุล *Broussonetia* (ปอสา)
จากกล้องจุลทรรศน์อิเล็กตรอนแบบส่องกราด

เอกสารอ้างอิง

1. Barbra L. Gabriel. 1982. Biological Electron Microscope. Van Nostrand Reinhold Company Inc. New York. 264 p
2. Hayat, M.A. 2000. Principles and Techniques of Electron Microscopy Biological Applications Fourth Edition. Published by The Syndicate of The University of Cambridge, United Kingdom. 543 p.