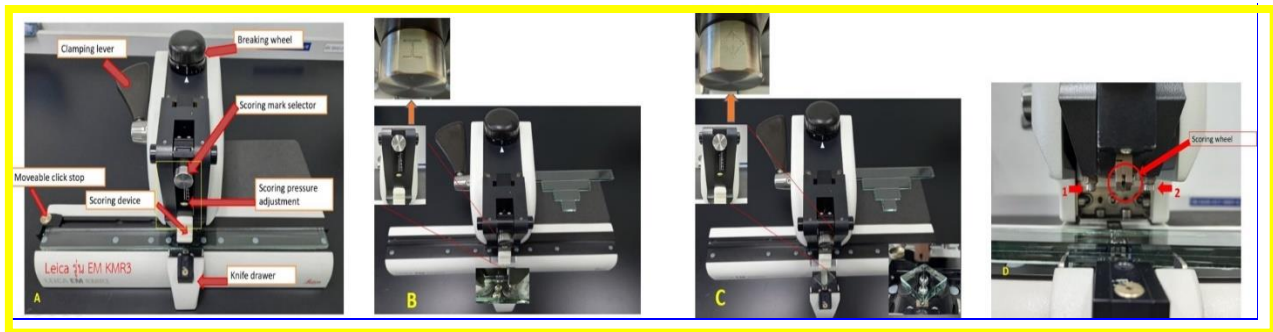


Glass knife maker สร้างมีดแก้วสำหรับตัดตัวอย่างแบบบางพิเศษด้วยเครื่อง Ultramicrotome

พัชรี อารุง

นักวิทยาศาสตร์ชำนาญการ

ฝ่ายเครื่องมือและวิจัยทางวิทยาศาสตร์สถาบันวิจัยและพัฒนาแห่งมหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ (มิถุนายน 2566)

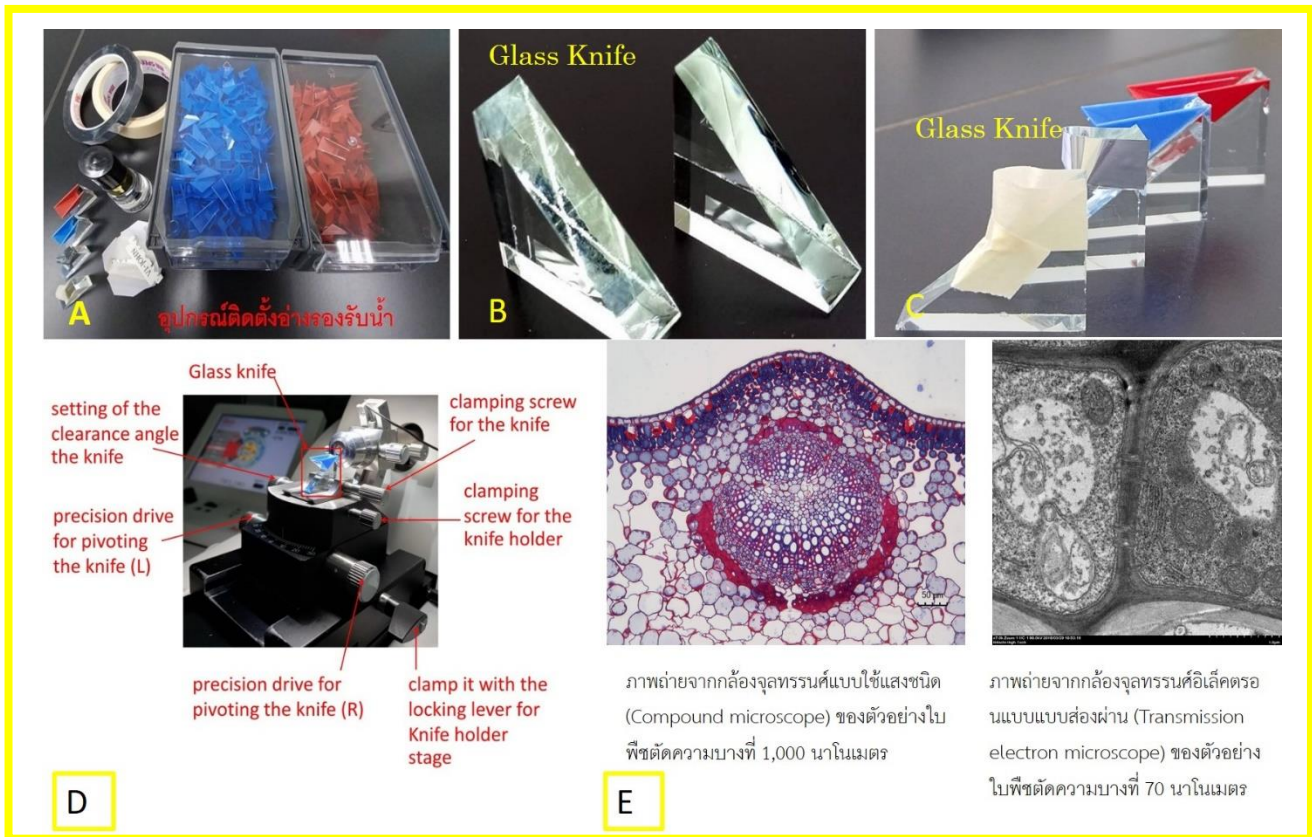


ภาพที่ 1 เครื่องทำมีดแก้ว (Glass Knife maker)

เครื่องทำมีดแก้ว (Glass Knife maker)

เป็นเครื่องมือวิทยาศาสตร์ที่สำคัญมากเกี่ยวข้องกับการตัดตัวอย่างแบบบางพิเศษด้วยเครื่อง Ultramicrotome ซึ่งมีดแก้วที่ได้จะมีความคมที่สามารถตัดเนื้อเยื่อได้บางระดับไมโครเมตรสำหรับศึกษาด้วยกล้องจุลทรรศน์แบบใช้แสงชนิด (Compound microscope) และสามารถตัดเนื้อเยื่อได้บางระดับนาโนเมตรสำหรับศึกษาด้วยกล้องจุลทรรศน์อิเล็กตรอนแบบส่องผ่าน (Transmission electron microscope) ได้ เนื่องจากขั้นตอนการเตรียมมีดแก้วเป็นอีกปัจจัยหนึ่งที่สำคัญมากเทียบเท่ากับการเตรียมตัวอย่างทางเคมีเพื่อศึกษาโครงสร้างภายในเซลล์ของพืช สัตว์ จุลินทรีย์ ภายใต้กล้องจุลทรรศน์ ผู้ปฏิบัติงานต้องทำมีดแก้วสำหรับใช้วันต่อวัน เพื่อนำมาตัดเนื้อเยื่อที่ผ่านการเตรียมทางเคมีและแทนที่ด้วยพลาสติกผสมหลังจากนั้นนำชิ้นตัวอย่างมาฝังลงในแม่พิมพ์ทำให้ชิ้นตัวอย่างแข็งตัวจุ่มสำหรับนำไปตัดตัวอย่างด้วยเครื่อง Ultramicrotome โดยที่มีดแก้ว (Glass knife) ได้มาจากแท่งแก้ว 1 แท่ง ยาว 400 มิลลิเมตร ความกว้าง 25.4 มิลลิเมตร ความหนา 6.4 มิลลิเมตร และ 8.0 มิลลิเมตร ทำการตัดด้วยเครื่องตัดมีด (Knife maker) **ดังแสดงในภาพที่ 1A** มีปุ่มในการทำงานประกอบสำคัญด้วยกันหลายส่วน แต่หัวใจหลักที่จะได้มีดแก้วที่มีความคมอยู่ที่ส่วนของ Scoring mark selector มีสัญลักษณ์อยู่ 2 แบบ **ดังแสดงในภาพที่ 1B** มีสัญลักษณ์แบบที่ 1 สำหรับบากแก้วแบบสั้น ประมาณ 12 มิลลิเมตร ใช้ตัดแท่งแก้วเป็นสี่เหลี่ยมจตุรัส ส่วนสัญลักษณ์แบบที่ 2 สำหรับบากแก้วแบบยาวประมาณ 22 มิลลิเมตร ใช้ตัดแท่งแก้วเป็นสามเหลี่ยม **ดังแสดงในภาพที่ 1C** หลังจากที่ผู้ปฏิบัติงานเลือกสัญลักษณ์ที่จะบากแก้วเรียบร้อยแล้ว จากนั้นให้นำก้านหนีบ (Clamping lever) กดลงมาบนแท่งแก้วเพื่อล็อกไม่ให้แท่งแก้วขยับได้ ถัดลงมาจาก Scoring mark selector มีลูกกลิ้งสำหรับกำหนดตำแหน่งการกรีด (Scoring Wheel) ที่ทำมาจาก ทังสเทนคาร์ไบด์ (Tungsten Carbide) **ดังแสดงในภาพที่ 1D** ให้ดันหัวกรีด (Scoring device) เข้าไปจนสุดจะสังเกตเห็นรอยกรีดบนแท่งแก้วตามสัญลักษณ์ที่เลือก จากนั้นให้หมุนปุ่มเพิ่มแรงดัน (Breaking wheel) ลงบนแท่งแก้วโดยหมุนตามเข็มนาฬิกา เพื่อให้ได้มีดแก้วที่มีความคม **ดังแสดงในภาพที่ 2B** เมื่อเราได้มีดแก้วออกมาแล้ว ต้องทำมาติดตั้ง Boat หรืออ่าง สำหรับใส่น้ำกลั่นเพื่อรองรับ Section ของ

ตัวอย่างที่ถูกตัดออกมา **ดังแสดงในภาพที่ 2A** เป็นอุปกรณ์ที่ใช้ในการทำ Boat หรืออ่าง เช่นเทปกระดาษกาว ย่น เทปแบบ silver tape หรือจะเป็น plastic boats สำเร็จรูป และน้ำยาทาเล็บสำหรับติดแทนกาวเพื่อไม่ให้เกิดรอยร้าวทำให้ Boat หรืออ่างรองรับสามารถเก็บน้ำได้ **ดังแสดงในภาพที่ 2C** จากนั้นเรานำมีดแก้วที่ติดตั้ง Boat หรืออ่าง สำหรับใส่น้ำกลั่นเพื่อรองรับ Section ไปตัดตัวอย่างให้บางด้วยเครื่อง Ultramicrotome **ดังแสดงในภาพที่ 2D** เพื่อศึกษาโครงสร้างระดับจุลภาคต่อไป **ดังแสดงในภาพที่ 2E** ที่แสดงภาพถ่ายด้วยกล้องจุลทรรศน์แบบใช้แสงชนิด (Compound microscope) และกล้องจุลทรรศน์อิเล็กตรอนแบบส่องผ่าน (Transmission electron microscope) ของตัวอย่างพืชที่ตัดด้วยมีดแก้ว



ภาพที่ 2 แสดงอุปกรณ์ติดตั้ง Boat บนมีดแก้ว และแสดงตำแหน่งของมีดแก้วเมื่อทำการตัดตัวอย่างด้วย

เครื่อง Ultramicrotome

เอกสารอ้างอิง

1. John Kuo.2007. *Processing Plant Tissues for Ultra structural Study*. Electron Microscopy: methods and Protocols Second Edition.,35-45.
2. Patcharee Umroong. 2018.Leaf Anatomy and Minimal Structure in Leaves of *Hydrocotyleumbellata* L., Obtained from Water Stress, were Examined under Electron Microscope and Light Microscope. The Journal of The Microscopy Society of Thailand. January-June 2018.Vol 31(1). pp 29-33.
3. พัชรี อารุง. 2560.เทคนิคการเตรียมตัวอย่างเพื่อศึกษาโครงสร้างภายในเซลล์ของพืช เพื่อศึกษาด้วยกล้องจุลทรรศน์ อิเล็กตรอนแบบส่องผ่าน
4. อุไรวรรณ ดิลกคุณานันท์ 2535.ข้อคิดและเทคนิคในการเตรียมตัวอย่างเพื่อศึกษาโครงสร้างระดับจุลภาคตัวอย่างทางชีวภาพ