

## 22. *C. singularis*

แผ่นใบ จากการลอกผิวใบ เซลล์เนื้อเยื่อชั้นผิวด้านใกล้แกนมีรูปร่างหกเหลี่ยม แต่เซลล์เนื้อเยื่อชั้นผิวด้านไกลแกนมีรูปร่างสี่ถึงหกเหลี่ยม พบปากใบเป็นแบบเตตระไซติกและเพนตะไซติก (ภาพประกอบ 22 ก-ข) แต่ผิวใบด้านไกลแกนพบปากใบเป็นแบบเตตระไซติก (ภาพประกอบ 22 ค) เพียงแบบเดียว ปากใบมีการกระจายแบบสุ่ม ผิวใบด้านใกล้แกนความยาวเซลล์คัม  $40.88 \pm 2.96$  ไมโครเมตร ความหนาแน่นของปากใบ  $32.50 \pm 1.00$  ต่อตารางมิลลิเมตร ผิวใบด้านไกลแกนความยาวเซลล์คัม  $43.88 \pm 2.06$  ไมโครเมตร ความหนาแน่นของปากใบ  $115.70 \pm 0.80$  ต่อตารางมิลลิเมตร พบผลึกรูปปรีซึมที่ผิวใบทั้งสองด้าน

ภาคตัดขวาง ระบบเนื้อเยื่อผิว เซลล์เนื้อเยื่อชั้นผิวทั้งสองด้านมีลักษณะเรียบ (ภาพประกอบ 22 ง) โดยด้านใกล้แกนเซลล์เป็นรูปสี่เหลี่ยมผืนผ้าขนาดใกล้เคียงกัน ด้านไกลแกนเซลล์เป็นรูปสี่เหลี่ยมหรือกลมรีขนาดใกล้เคียงกัน เซลล์คัมอยู่ในระดับเดียวกับเซลล์เนื้อเยื่อชั้นผิว ระบบเนื้อเยื่อพื้น พบเนื้อเยื่อชั้นรองจากผิวเฉพาะด้านใกล้แกน 1 ชั้น โดยเซลล์เป็นรูปสี่เหลี่ยมหรือเกือบกลม ขนาดใกล้เคียงหรือใหญ่กว่าเซลล์เนื้อเยื่อชั้นผิว ชั้นมีไซฟิลล์ ประกอบด้วยเซลล์แพลิวเซดรูปร่างรี 1-2 ชั้น เซลล์สปองจีรูปร่างกลมรี 3-4 ชั้น พบสารแทนนินและผลึกซิลิกาสะสมอยู่ในชั้นมีไซฟิลล์ ระบบเนื้อเยื่อลำเลียง มีมัดท่อลำเลียงเป็นแบบเคียงข้างโดยมีไซเล็มอยู่ด้านในและโฟลเอ็มอยู่ด้านนอก ซึ่งพบทั้งโพโรไซเล็มและเมตาไซเล็ม พบไฟเบอร์เรียงตัวอยู่บริเวณด้านใกล้แกนและด้านไกลแกนของมัดท่อลำเลียง

ขอบใบ จากภาคตัดขวางมีลักษณะเรียวโค้งลง (ภาพประกอบ 22 จ) เซลล์เนื้อเยื่อชั้นผิวเหมือนกับบริเวณแผ่นใบ พบเซลล์เนื้อเยื่อชั้นรองจากผิว ชั้นมีไซฟิลล์ประกอบด้วยเซลล์แพลิวเซดและเซลล์สปองจี ความยาวขอบใบวัดจากเซลล์แพลิวเซดเซลล์สุดท้ายจนถึงปลายใบ  $254 \pm 6.99$  มิลลิเมตร พบแทนนินสะสมบริเวณชั้นมีไซฟิลล์

เส้นกลางใบ จากภาคตัดขวางรูปร่างทั้งสองด้านเป็นรูปตัวยู (ภาพประกอบ 22 ฉ) เนื้อเยื่อชั้นผิว ด้านใกล้แกนและด้านไกลแกนเป็นรูปสี่เหลี่ยมเกือบกลม เนื้อเยื่อชั้นผิวด้านใกล้แกนพบปากใบอยู่ในระดับเดียวกับเนื้อเยื่อชั้นผิว ระบบเนื้อเยื่อพื้น ประกอบด้วยเซลล์พาเรงคิมารูปร่างกลมขนาดไม่เท่ากัน พบเซลล์แพลิวเซด เซลล์สปองจี ช่องอากาศ พบผลึกรูปปรีซึมและสารแทนนินกระจายทั่วบริเวณเนื้อเยื่อพื้น ระบบเนื้อเยื่อลำเลียง พบมีระบบท่อลำเลียงแบบ arc I, arc II และแบบ arc III โดยมัดท่อลำเลียงแบบ arc I เป็นมัดท่อลำเลียงขนาดใหญ่ พบบริเวณด้านไกลแกนเรียงตัวอยู่ระหว่างช่องอากาศ มัดท่อลำเลียงแบบ arc II เป็นมัดท่อลำเลียงขนาดเล็กเรียงตัวอยู่ใต้ arc I ติดกับเนื้อเยื่อชั้นผิวด้านใกล้แกน และมัดท่อลำเลียงแบบ arc III เป็นมัดท่อลำเลียงขนาดกลางเรียงตัวอยู่เหนือมัดท่อลำเลียงแบบ arc I

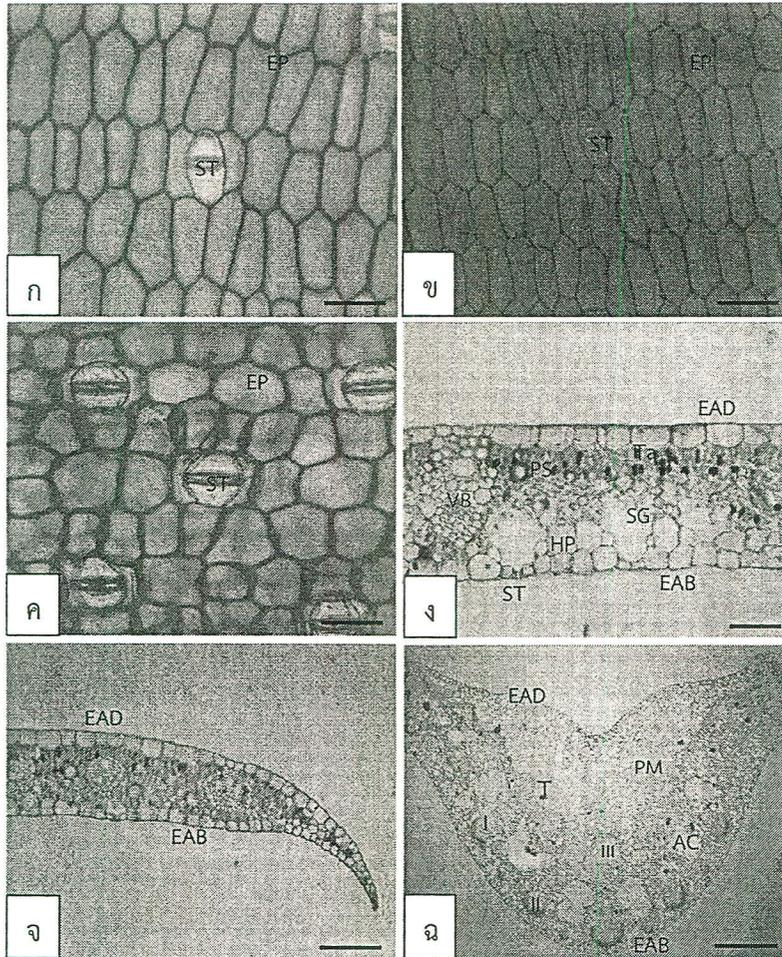
ก้านใบ จากภาคตัดขวางรูปร่างทั้งสองด้านเป็นรูปตัวยู (ภาพประกอบ 22 ช-ซ) เนื้อเยื่อชั้นผิวทั้งสองด้านเป็นรูปสี่เหลี่ยมเกือบกลม ระบบเนื้อเยื่อพื้น ประกอบด้วยเซลล์พาเรงคิมารูปร่างกลมขนาดแตกต่างกันและช่องอากาศ พบผลึกรูปปรีซึมและสารแทนนินกระจายทั่วบริเวณเนื้อเยื่อพื้น ระบบเนื้อเยื่อลำเลียง พบมีระบบท่อลำเลียงแบบ arc I, arc II, arc III และแบบ arc IV โดยมีมัดท่อ

ลำเลียงแบบ arc I เป็นมัดท่อลำเลียงขนาดใหญ่ พบบริเวณด้านไกลแกนเรียงตัวอยู่ระหว่างช่องอากาศ มัดท่อลำเลียงแบบ arc II เป็นมัดท่อลำเลียงขนาดเล็กเรียงตัวอยู่ใต้ arc I ติดกับเนื้อเยื่อชั้นผิวหนังด้านไกลแกน มัดท่อลำเลียงแบบ arc III เป็นมัดท่อลำเลียงขนาดกลางเรียงตัวอยู่เหนือมัดท่อลำเลียงแบบ arc I และมัดท่อลำเลียงแบบ arc IV เป็นมัดท่อลำเลียงขนาดเล็กเรียงตัวอยู่เหนือมัดท่อลำเลียงแบบ arc III ติดกับเนื้อเยื่อชั้นผิวหนังด้านใกล้แกน

กาบใบ จากภาคตัดขวางรูปร่างทั้งสองด้านเป็นรูปตัวยู (ภาพประกอบ 22 ฉ-ญ) เนื้อเยื่อชั้นผิวหนังทั้งสองด้านเป็นรูปสี่เหลี่ยมเกือบกลม ระบบเนื้อเยื่อพื้น ประกอบด้วยเซลล์พาเรงคิมารูปร่างกลมขนาดแตกต่างกัน ช่องอากาศ พบผลึกรูปปริซึมและสารแทนนินกระจายทั่วบริเวณเนื้อเยื่อพื้น ระบบเนื้อเยื่อลำเลียง พบมีระบบท่อลำเลียงแบบ arc I, arc II, arc III และแบบ arc IV โดยมัดท่อลำเลียงแบบ arc I เป็นมัดท่อลำเลียงขนาดใหญ่ พบบริเวณด้านไกลแกนเรียงตัวอยู่ระหว่างช่องอากาศ มัดท่อลำเลียงแบบ arc II เป็นมัดท่อลำเลียงขนาดเล็กเรียงตัวอยู่ใต้ arc I ติดกับเนื้อเยื่อชั้นผิวหนังด้านไกลแกน มัดท่อลำเลียงแบบ arc III เป็นมัดท่อลำเลียงขนาดกลางเรียงตัวอยู่เหนือมัดท่อลำเลียงแบบ arc I และมัดท่อลำเลียงแบบ arc IV เป็นมัดท่อลำเลียงขนาดเล็กเรียงตัวอยู่เหนือมัดท่อลำเลียงแบบ arc III ติดกับเนื้อเยื่อชั้นผิวหนังด้านใกล้แกน

ลำต้นใต้ดิน จากภาคตัดขวางลำต้นใต้ดินบริเวณของคอร์เทกซ์แบ่งเป็นสองส่วนคือคอร์เทกซ์ชั้นนอกและคอร์เทกซ์ชั้นใน ระบบเนื้อเยื่อผิว เซลล์เนื้อเยื่อชั้นผิวเรียบ เป็นรูปสี่เหลี่ยมผืนผ้า ไม่พบชั้นคอร์คแคมเบียม ระบบเนื้อเยื่อพื้น ประกอบด้วยเซลล์พาเรงคิมารูปร่างกลมขนาดแตกต่างกันภายในมีเม็ดแป้งและหยดน้ำมันสะสม โดยพบเม็ดแป้งสะสมเฉพาะบริเวณคอร์เทกซ์ชั้นในแต่หยดน้ำมันพบสะสมในคอร์เทกซ์ทั้งสองบริเวณ ระบบเนื้อเยื่อลำเลียง พบ มัดท่อลำเลียงกระจายอยู่ทั่วทั้งบริเวณคอร์เทกซ์ชั้นนอกและคอร์เทกซ์ชั้นใน โดยมัดท่อลำเลียงเป็นแบบเคียงข้างคือ โพลีเอ็มและไซเล็มอยู่ในรัศมีเดียวกัน ซึ่งมีไซเล็มอยู่ด้านในและโพลีเอ็มอยู่ด้านนอก (ภาพประกอบ 22 ก-จ)

ราก จากภาคตัดขวางระบบเนื้อเยื่อผิว เซลล์เนื้อเยื่อชั้นผิวรูปร่างสี่เหลี่ยม ระบบเนื้อเยื่อพื้น ประกอบด้วยเซลล์พาเรงคิมารูปร่างกลมขนาดแตกต่างกัน ระบบเนื้อเยื่อลำเลียง เซลล์ไซเล็มเรียงตัวหลายแนว บริเวณปลายแฉกเป็นโพทไซเล็มถัดเข้ามาใกล้บริเวณไส้ไม้เป็นเมทาไซเล็มและมีโพลีเอ็มเรียงสลับอยู่ระหว่างแฉกไซเล็ม (ภาพประกอบ 22 ก)



ภาพประกอบ 22 *C. singularis*

ก. ปากใบแบบเตตระไซติกที่ผิวใบด้านใกล้แกน (สเกล 50 ไมโครเมตร)

ข. ปากใบแบบเพนตะไซติกที่ผิวใบด้านใกล้แกน (สเกล 50 ไมโครเมตร)

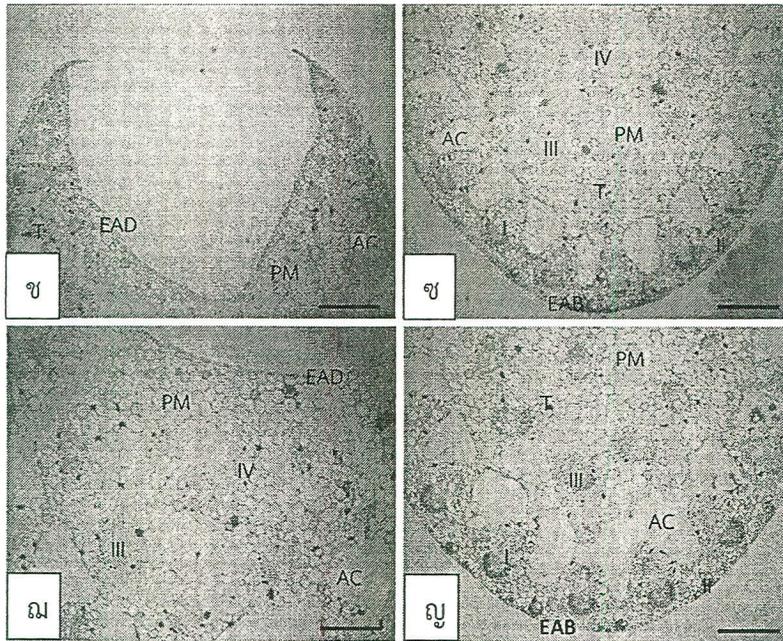
ค. ปากใบแบบเตตระไซติกที่ผิวใบด้านไกลแกน (สเกล 50 ไมโครเมตร)

ง. ภาคตัดขวางแผ่นใบ (สเกล 100 ไมโครเมตร)

จ. ภาคตัดขวางขอบใบแบบเรียวโค้งลง (สเกล 100 ไมโครเมตร)

ฉ. ภาคตัดขวางเส้นกลางใบ (สเกล 200 ไมโครเมตร)

(AC=ช่องอากาศ, EAB=เซลล์เนื้อเยื่อชั้นผิวด้านใกล้แกน, EAD=เซลล์เนื้อเยื่อชั้นผิวด้านไกลแกน, EP=เซลล์เนื้อเยื่อชั้นผิว, HP=เซลล์ชั้นรองจากผิว, I=มัดท่อลำเลียง arc I, II=มัดท่อลำเลียง arc II, III=มัดท่อลำเลียง arc III, PM=เซลล์พาราเรคทิมา, PS=เซลล์แพลิเซด, SG=เซลล์สปองจี, ST=ปากใบ, Ta=สารแทนนิน, VB=มัดท่อลำเลียง)



ภาพประกอบ 22 *C. singularis* (ต่อ)

ช. ภาควัดขวางก้านใบด้านใกล้แกน (สเกล 500 ไมโครเมตร)

ช. ภาควัดขวางก้านใบด้านไกลแกน (สเกล 500 ไมโครเมตร)

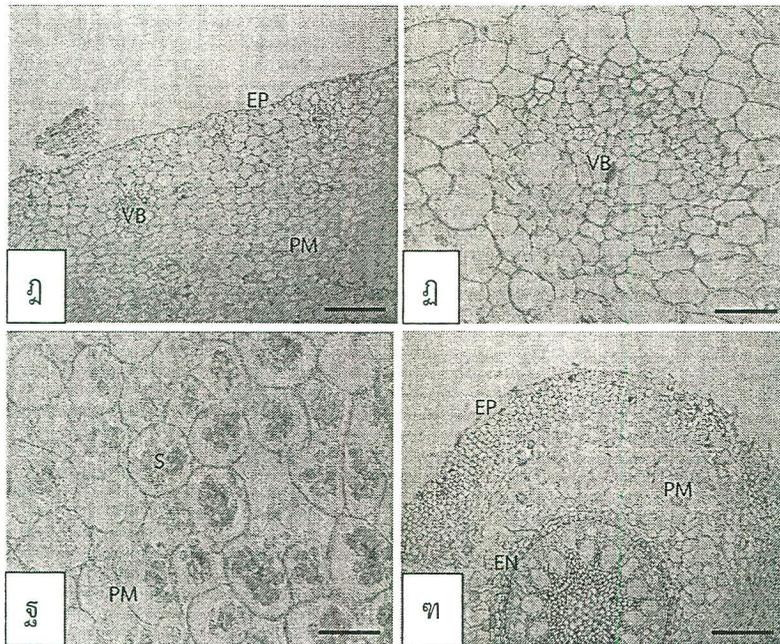
ฉ. ภาควัดขวางก้านใบด้านใกล้แกน (สเกล 500 ไมโครเมตร)

ฉ. ภาควัดขวางก้านใบด้านไกลแกน (สเกล 500 ไมโครเมตร)

(AC=ช่องอากาศ, EAB=เซลล์เนื้อเยื่อชั้นผิวด้านไกลแกน, EAD=เซลล์เนื้อเยื่อ

ชั้นผิวด้านใกล้แกน, I=มัดท่อลำเลียง arc I, II=มัดท่อลำเลียง arc II, III=มัดท่อลำเลียง arc III,

IV=มัดท่อลำเลียง arc IV, PM=เซลล์พาเรงคิมา)



ภาพประกอบ 22 *C. singularis* (ต่อ)

ก. ภาคตัดขวางลำต้นใต้ดิน (สเกล 200 ไมโครเมตร)

ข. มัดท่อลำเลียงแบบเคียงข้างในภาคตัดขวางลำต้นใต้ดิน (สเกล 50 ไมโครเมตร)

ค. เม็ดแป้งในภาคตัดขวางลำต้นใต้ดิน (สเกล 50 ไมโครเมตร)

ด. ภาคตัดขวางราก (สเกล 200 ไมโครเมตร)

(EP=เซลล์เนื้อเยื่อชั้นผิว, EN=เนื้อเยื่อชั้นในสุดของคอร์เทกซ์, PM=เซลล์พาราคีมา, S=เม็ดแป้ง, VB=มัดท่อลำเลียง)