

## 15. *C. longa* 2

แผ่นใบ จากการลอกผิวใบ เซลล์เนื้อเยื่อชั้นผิวด้านใกล้แกนมีรูปร่างหกเหลี่ยม แต่เซลล์เนื้อเยื่อชั้นผิวด้านไกลแกนมีรูปร่าง ห้าถึงหกเหลี่ยม พบปากใบเป็นแบบเตตระไซติก (ภาพประกอบ 15 ก, ค) ปากใบมีการกระจายแบบสุ่ม ผิวใบด้านใกล้แกนความยาวเซลล์คุม  $40.63 \pm 1.60$  ไมโครเมตร ความหนาแน่นของปากใบ  $5.55 \pm 0.89$  ต่อตารางมิลลิเมตร ผิวใบด้านไกลแกนความยาวเซลล์คุม  $39.88 \pm 1.51$  ไมโครเมตร ความหนาแน่นของปากใบ  $142.80 \pm 1.28$  ต่อตารางมิลลิเมตร ผิวใบด้านใกล้แกนพบผลึกซิลิกาและขนเดี่ยวปลายแหลมไม่แตกแขนง (ภาพประกอบ 15 ข) โดยขนที่พบมักพบกระจายเฉพาะบริเวณใกล้กับกลุ่มเซลล์เส้นใยและพบผลึกรูปปรีซึมที่ผิวใบด้านไกลแกน

ภาคตัดขวาง ระบบเนื้อเยื่อผิว เซลล์เนื้อเยื่อชั้นผิวทั้งสองด้านมีลักษณะเรียบ (ภาพประกอบ 15 ง) ด้านใกล้แกนเซลล์เป็นรูปสี่เหลี่ยมผืนผ้าขนาดใกล้เคียงกัน ด้านไกลแกนเซลล์เป็นรูปสี่เหลี่ยมหรือกลมรีขนาดไม่เท่ากัน เซลล์คุมอยู่ในระดับเดียวกับเซลล์เนื้อเยื่อชั้นผิว ระบบเนื้อเยื่อพื้น พบเนื้อเยื่อชั้นรองจากผิวเฉพาะด้านใกล้แกนมี 1 ชั้น โดยเซลล์เป็นรูปสี่เหลี่ยมหรือเกือบกลม ขนาดใกล้เคียงหรือใหญ่กว่าเซลล์เนื้อเยื่อชั้นผิว ชั้นมีไซฟิลล์ ประกอบด้วยเซลล์เพลิวเทดรูปร่างรี 1 ชั้น เซลล์ สปองจิวรูปร่างกลมรี 2-3 ชั้น ระบบเนื้อเยื่อลำเลียง มีมัดท่อลำเลียงแบบเคียงข้างโดยมีไซเล็มอยู่ด้านในและโฟลเอ็มอยู่ด้านนอก ซึ่งพบทั้งโพโทไซเล็มและเมตาไซเล็ม เยื่อหุ้มท่อลำเลียงประกอบด้วยเซลล์เส้นใยอยู่ทางด้านใกล้แกนและด้านไกลแกนมัดท่อลำเลียง

ขอบใบ จากภาคตัดขวางมีลักษณะเรียวยาวโค้งลง (ภาพประกอบ 15 จ) เซลล์เนื้อเยื่อชั้นผิวเหมือนกับบริเวณแผ่นใบ ชั้นมีไซฟิลล์ประกอบด้วยเซลล์เพลิวเทดและเซลล์สpongij ความยาวขอบใบวัดจากเซลล์เพลิวเทดเซลล์สุดท้ายจนถึงปลายใบ  $250 \pm 6.67$  มิลลิเมตร พบสารแทนนินบริเวณชั้นมีไซฟิลล์

เส้นกลางใบ จากภาคตัดขวางรูปร่างทั้งสองด้านเป็นรูปตัวยู (ภาพประกอบ 15 ฉ) เนื้อเยื่อชั้นผิว ด้านใกล้แกนและด้านไกลแกนเป็นรูปสี่เหลี่ยมเกือบกลม เนื้อเยื่อชั้นผิวด้านใกล้แกนพบปากใบอยู่ในระดับเดียวกับเนื้อเยื่อชั้นผิว ระบบเนื้อเยื่อพื้น ประกอบด้วยเซลล์พาเรงคิมารูปร่างกลมขนาดไม่เท่ากัน พบเซลล์เพลิวเทด เซลล์สpongij ช่องอากาศ และพบผลึกรูปปรีซึมกระจายทั่วบริเวณเนื้อเยื่อพื้น ระบบเนื้อเยื่อลำเลียง พบมีระบบท่อลำเลียงแบบ arc I, arc II และแบบ arc III โดยมีมัดท่อลำเลียงแบบ arc I เป็นมัดท่อลำเลียงขนาดใหญ่ พบบริเวณด้านใกล้แกนเรียงตัวอยู่ระหว่างช่องอากาศมัดท่อลำเลียงแบบ arc II เป็นมัดท่อลำเลียงขนาดเล็กเรียงตัวอยู่ใต้ arc I ติดกับเนื้อเยื่อชั้นผิวด้านใกล้แกน และมัดท่อลำเลียงแบบ arc III เป็นมัดท่อลำเลียงขนาดกลางเรียงตัวอยู่เหนือมัดท่อลำเลียงแบบ arc I

ก้านใบ จากภาคตัดขวาง รูปร่างด้านใกล้แกนเป็นรูปตัววี ด้านไกลแกนเป็นรูปตัวยู (ภาพประกอบ 15 ซ) เนื้อเยื่อชั้นผิว ทั้งสองด้านเป็นรูปสี่เหลี่ยมเกือบกลม ระบบเนื้อเยื่อพื้น ประกอบด้วยเซลล์พาเรงคิมารูปร่างกลมขนาดแตกต่างกัน ช่องอากาศ และพบผลึกรูปปรีซึมกระจายทั่วบริเวณเนื้อเยื่อพื้น ระบบเนื้อเยื่อลำเลียง พบมีระบบท่อลำเลียงแบบ arc I, arc II, arc III และแบบ arc IV โดยมีมัดท่อลำเลียงแบบ arc I เป็นมัดท่อลำเลียงขนาดใหญ่ พบบริเวณด้านใกล้แกนเรียงตัวอยู่ระหว่างช่องอากาศ มัดท่อลำเลียงแบบ arc II เป็นมัดท่อลำเลียงขนาดเล็กเรียงตัวอยู่ใต้ arc I ติดกับ

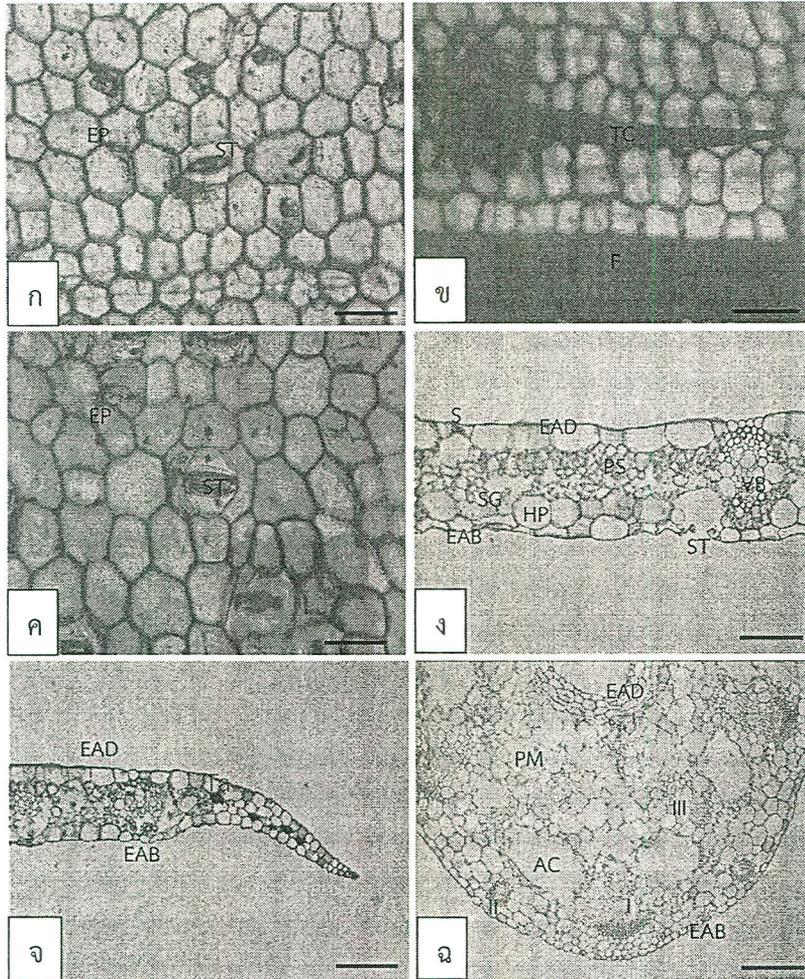
เนื้อเยื่อชั้นผิวหนังด้านไกลแกน มัดต่อลำเลียงแบบ arc III เป็นมัดต่อลำเลียงขนาดกลางเรียงตัวอยู่เหนือมัดต่อลำเลียงแบบ arc I และมัดต่อลำเลียงแบบ arc IV เป็นมัดต่อลำเลียงขนาดเล็กเรียงตัวอยู่เหนือมัดต่อลำเลียงแบบ arc III

กาบใบ จากภาคตัดขวาง รูปร่างทั้งสองด้านเป็นรูปตัวยู (ภาพประกอบ 15 ซ) เนื้อเยื่อชั้นผิวหนัง ทั้งสองด้านเป็นรูปสี่เหลี่ยมเกือบกลม ระบบเนื้อเยื่อพื้น ประกอบด้วยเซลล์พาเรงคิมารูปร่างกลมขนาดแตกต่างกัน ช่องอากาศ และพบผลึกรูปปริซึมกระจายทั่วบริเวณเนื้อเยื่อพื้น ระบบเนื้อเยื่อลำเลียง พบมีระบบต่อลำเลียงแบบ arc I, arc II, arc III และแบบ arc IV โดยมัดต่อลำเลียงแบบ arc I เป็นมัดต่อลำเลียงขนาดใหญ่ พบบริเวณด้านไกลแกนเรียงตัวอยู่ระหว่างช่องอากาศ มัดต่อลำเลียงแบบ arc II เป็นมัดต่อลำเลียงขนาดเล็กเรียงตัวอยู่ใต้ arc I ติดกับเนื้อเยื่อชั้นผิวหนังด้านไกลแกน มัดต่อลำเลียงแบบ arc III เป็นมัดต่อลำเลียงขนาดกลางเรียงตัวอยู่เหนือมัดต่อลำเลียงแบบ arc I และมัดต่อลำเลียงแบบ arc IV เป็นมัดต่อลำเลียงขนาดเล็กเรียงตัวอยู่เหนือมัดต่อลำเลียงแบบ arc III

ลำต้นใต้ดิน จากภาคตัดขวาง ลำต้นใต้ดินบริเวณของคอร์เทกซ์แบ่งเป็นสองส่วนคือ คอร์เทกซ์ชั้นนอกและคอร์เทกซ์ชั้นใน ระบบเนื้อเยื่อผิว เซลล์เนื้อเยื่อชั้นผิวเรียบ เป็นรูปสี่เหลี่ยมผืนผ้า พบชั้นคอร์กแคมเปียม 7-8 ชั้น ระบบเนื้อเยื่อพื้น ประกอบด้วยเซลล์พาเรงคิมารูปร่างกลมขนาดแตกต่างกันภายในมีเม็ดแป้งและหยดน้ำมันสะสม โดยพบเม็ดแป้งเฉพาะบริเวณคอร์เทกซ์ชั้นในและพบหยดน้ำมันในคอร์เทกซ์ทั้งสองบริเวณ ระบบเนื้อเยื่อลำเลียง พบมัดต่อลำเลียงกระจายอยู่ทั่วทั้งบริเวณคอร์เทกซ์ชั้นนอกและคอร์เทกซ์ชั้นใน โดยมัดต่อลำเลียงเป็นแบบเคียงข้างคือ โพลีเอมและไซเล็มอยู่ในรัศมีเดียวกัน ซึ่งมีไซเล็มอยู่ด้านในและโพลีเอมอยู่ด้านนอก (ภาพประกอบ 15 ฉ-ฎ)

ราก จากภาคตัดขวาง ระบบเนื้อเยื่อผิว เซลล์เนื้อเยื่อชั้นผิวรูปร่างไม่แน่นอน ระบบเนื้อเยื่อพื้น ประกอบด้วยเซลล์พาเรงคิมารูปร่างกลมขนาดแตกต่างกัน ระบบเนื้อเยื่อลำเลียง เซลล์ไซเล็มเรียงตัวหลายแถว บริเวณปลายแฉกเป็นโพโรโทไซเล็มถัดเข้ามาใกล้บริเวณไส้ไม้เป็นเมทาไซเล็มและมีโพลีเอมเรียงสลับอยู่ระหว่างแฉกไซเล็ม (ภาพประกอบ 15 ฏ)

รากสะสมอาหาร จากภาคตัดขวาง ระบบเนื้อเยื่อชั้นผิว เซลล์เนื้อเยื่อชั้นผิวเป็นรูปสี่เหลี่ยม ระบบเนื้อเยื่อพื้น คอร์เทกซ์แบ่งเป็นสองส่วนคือ คอร์เทกซ์ชั้นนอกและคอร์เทกซ์ชั้นใน ประกอบด้วยเซลล์พาเรงคิมาภายในพบมีเม็ดแป้งสะสมไม่พบระบบเนื้อเยื่อลำเลียง (ภาพประกอบ 15 ฐ)



ภาพประกอบ 15 *C. longa* 2

ก. ปากใบแบบเตตระไซติกที่ผิวใบด้านใกล้แกน (สเกล 50 ไมโครเมตร)

ข. ขนเดี่ยว ปลายแหลม ไม่แตกแขนง ที่ผิวใบด้านใกล้แกน (สเกล 50 ไมโครเมตร)

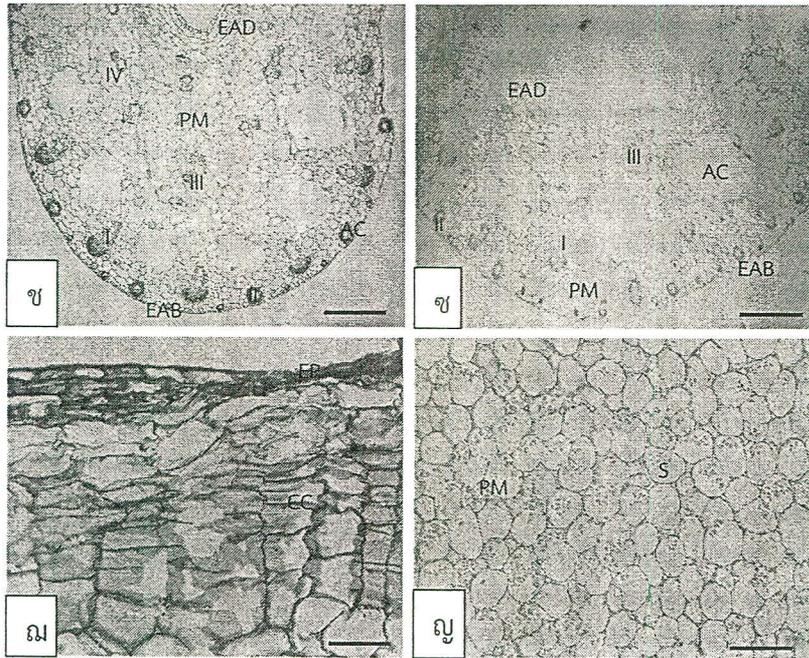
ค. ปากใบแบบเตตระไซติกที่ผิวใบด้านไกลแกน (สเกล 50 ไมโครเมตร)

ง. ภาคตัดขวางแผ่นใบ (สเกล 100 ไมโครเมตร)

จ. ภาคตัดขวางขอบใบแบบเรียวโค้งลง (สเกล 100 ไมโครเมตร)

ฉ. ภาคตัดขวางเส้นกลางใบ (สเกล 200 ไมโครเมตร)

(AC=ช่องอากาศ, EAB=เซลล์เนื้อเยื่อชั้นผิวด้านไกลแกน, EAD=เซลล์เนื้อเยื่อชั้นผิวด้านใกล้แกน, EP=เซลล์เนื้อเยื่อชั้นผิว, F=กลุ่มเซลล์เส้นใย, HP=เซลล์ชั้นรองจากผิว, I=มัดท่อลำเลียง arc I, II=มัดท่อลำเลียง arc II, III=มัดท่อลำเลียง arc III, PM=เซลล์พาเรงคิมา, PS=เซลล์เพลิวเซด, SG=เซลล์สปองจี, ST=ปากใบ, Ta=สารแทนนิน, TC=ขนเดี่ยว ปลายแหลม ไม่แตกแขนง, VB=มัดท่อลำเลียง)



ภาพประกอบ 15 *C. longa* 2 (ต่อ)

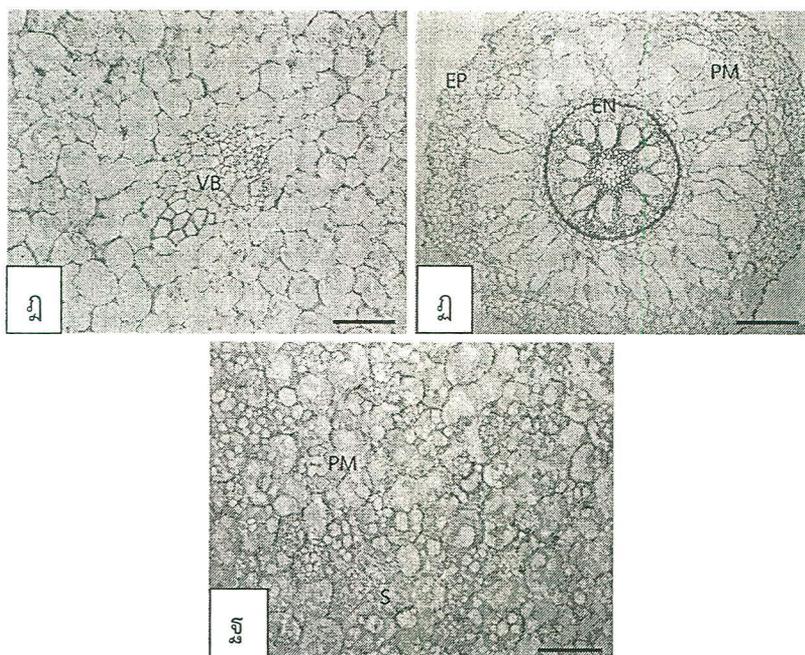
ช. ภาคตัดขวางก้านใบ (สเกล 200 ไมโครเมตร)

ข. ภาคตัดขวางกาบใบ (สเกล 200 ไมโครเมตร)

ค. ภาคตัดขวางลำต้นใต้ดิน (สเกล 50 ไมโครเมตร)

ง. เม็ดแป้งในภาคตัดขวางลำต้นใต้ดิน (สเกล 200 ไมโครเมตร)

(AC=ช่องอากาศ, CC=คอร์กแคมเบียม, EAB=เซลล์เนื้อเยื่อชั้นผิวด้านไกลแกน, EAD=เซลล์เนื้อเยื่อชั้นผิวด้านใกล้แกน, EP=เซลล์เนื้อเยื่อชั้นผิว, I=มัดท่อลำเลียง arc I, II=มัดท่อลำเลียง arc II, III=มัดท่อลำเลียง arc III, IV=มัดท่อลำเลียง arc IV, S=เม็ดแป้ง)



ภาพประกอบ 15 *C. longa* 2 (ต่อ)

ฎ. มัดท่อลำเลียงแบบเคียงข้างในภาคตัดขวางลำต้นใต้ดิน (สเกล 200 ไมโครเมตร)

ฏ. ภาคตัดขวางราก (สเกล 200 ไมโครเมตร)

ฐ. เม็ดแป้งในภาคตัดขวางรากสะสมอาหาร (สเกล 200 ไมโครเมตร)

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