

4. C. *alismatifolia* 4

แผ่นใบ จากการลอกผิวใบพบว่า เซลล์เนื้อเยื่อชั้นผิวด้านใกล้แกนมีรูปร่างหกเหลี่ยมและเซลล์เนื้อเยื่อชั้นผิวด้านไกลแกนมีรูปร่างห้าถึงหกเหลี่ยม พบปากใบเป็นแบบเตตระไซติกและเพนตะไซติก แต่ด้านไกลแกนพบปากใบแบบเตตระไซติก เพนตะไซติก และเฮกซะไซติก (ภาพประกอบ 4 ก-จ) ปากใบมีการกระจายแบบสุ่ม ความยาวเซลล์คุมที่ผิวใบด้านใกล้แกน 46.75 ± 2.31 ไมโครเมตร และความยาวเซลล์คุมที่ผิวใบด้านไกลแกน 45.75 ± 2.31 ไมโครเมตร ความหนาแน่นของปากใบด้านใกล้แกน 47.35 ± 0.88 ต่อตารางมิลลิเมตร และด้านไกลแกน 124.75 ± 0.97 ต่อตารางมิลลิเมตร พบผลึกรูปปริซึมและผลึกซิลิกาเฉพาะที่ผิวใบด้านไกลแกน

ภาคตัดขวาง ระบบเนื้อเยื่อผิว เซลล์เนื้อเยื่อชั้นผิวด้านใกล้แกนมีลักษณะเรียบ (ภาพประกอบ 4 ฉ) ด้านไกลแกนมีลักษณะเป็นปุ่มเล็กยื่นออกมา ด้านใกล้แกนเซลล์เป็นรูปสี่เหลี่ยมผืนผ้าขนาดใกล้เคียงกัน ด้านไกลแกนเซลล์เป็นรูปสี่เหลี่ยมผืนผ้าเกือบกลมขนาดไม่เท่ากัน เซลล์คุมอยู่ในระดับเดียวกับเซลล์เนื้อเยื่อชั้นผิว ระบบเนื้อเยื่อพื้น พบเนื้อเยื่อชั้นรองจากผิวทั้งด้านใกล้แกนและด้านไกลแกน โดยมีเซลล์เนื้อเยื่อชั้นรองจากผิว 1-2 ชั้น เป็นรูปสี่เหลี่ยมถึงห้าเหลี่ยมขนาดใกล้เคียงหรือขนาดใหญ่กว่าเซลล์เนื้อเยื่อชั้นผิว ชั้นมีไซฟิลล์ ประกอบด้วยเซลล์แพลิวเซดรูปร่างรี 3-4 ชั้น เซลล์สปองจิวรูปร่างกลมรี 2-3 ชั้น พบผลึกรูปปริซึมและผลึกซิลิกาบริเวณเซลล์แพลิวเซดและเซลล์สปองจิว ระบบเนื้อเยื่อลำเลียง พบมัดท่อลำเลียงแบบเคียงข้างโดยมีไซเล็มอยู่ด้านในและโฟลเอ็มอยู่ด้านนอก ซึ่งพบทั้งโปรโตไซเล็มและเมตาไซเล็ม เยื่อหุ้มท่อลำเลียงพบเซลล์เส้นใยเรียงตัวอยู่บริเวณด้านบนและด้านล่างของมัดท่อลำเลียง

ขอบใบ จากภาคตัดขวางมีลักษณะเรียวยาวตรง (ภาพประกอบ 4 ช) เซลล์เนื้อเยื่อชั้นผิวเหมือนกับบริเวณแผ่นใบ พบเซลล์เนื้อเยื่อชั้นรองจากผิว 1 ชั้น ชั้นมีไซฟิลล์ประกอบด้วยเซลล์แพลิวเซดและเซลล์สปองจิว ความยาวขอบใบวัดจากเซลล์แพลิวเซดเซลล์สุดท้ายจนถึงปลายใบ 206 ± 6.99 มิลลิเมตร

เส้นกลางใบ จากภาคตัดขวางรูปร่างด้านใกล้แกนเป็นรูปตัววี ด้านไกลแกนเป็นรูปตัวยู (ภาพประกอบ 4 ซ) เนื้อเยื่อชั้นผิว ด้านใกล้แกนและด้านไกลแกนเป็นรูปสี่เหลี่ยมเกือบกลม เนื้อเยื่อชั้นผิวด้านใกล้แกนพบปากใบอยู่ในระดับเดียวกับเนื้อเยื่อชั้นผิว ระบบเนื้อเยื่อพื้น ประกอบด้วยเซลล์พาเรเนไชมารูปร่างกลมขนาดไม่เท่ากัน พบเซลล์แพลิวเซด เซลล์สปองจิว ช่องอากาศ และพบผลึกรูปปริซึมกระจายทั่วบริเวณเนื้อเยื่อพื้น ระบบเนื้อเยื่อลำเลียง พบมีระบบมัดท่อลำเลียงแบบ arc I และแบบ arc III โดยมัดท่อลำเลียงแบบ arc I เป็นมัดท่อลำเลียงขนาดใหญ่ พบบริเวณด้านไกลแกนเรียงตัวอยู่ระหว่างช่องอากาศ และมัดท่อลำเลียงแบบ arc III เป็นมัดท่อลำเลียงขนาดกลางเรียงตัวอยู่เหนือมัดท่อลำเลียงแบบ arc I

ก้านใบ จากภาคตัดขวางรูปร่างด้านใกล้แกนเป็นรูปตัววีและด้านไกลแกนเป็นรูปตัวยู (ภาพประกอบ 4 ฅ) เนื้อเยื่อชั้นผิว ทั้งสองด้านเป็นรูปสี่เหลี่ยมเกือบกลม ระบบเนื้อเยื่อพื้น ประกอบด้วยเซลล์พาเรเนไชมารูปร่างกลมขนาดแตกต่างกัน ช่องอากาศ และพบผลึกรูปปริซึมกระจายทั่วบริเวณเนื้อเยื่อพื้น ระบบเนื้อเยื่อลำเลียง พบมีระบบท่อลำเลียงแบบ arc I, arc II, arc III และแบบ

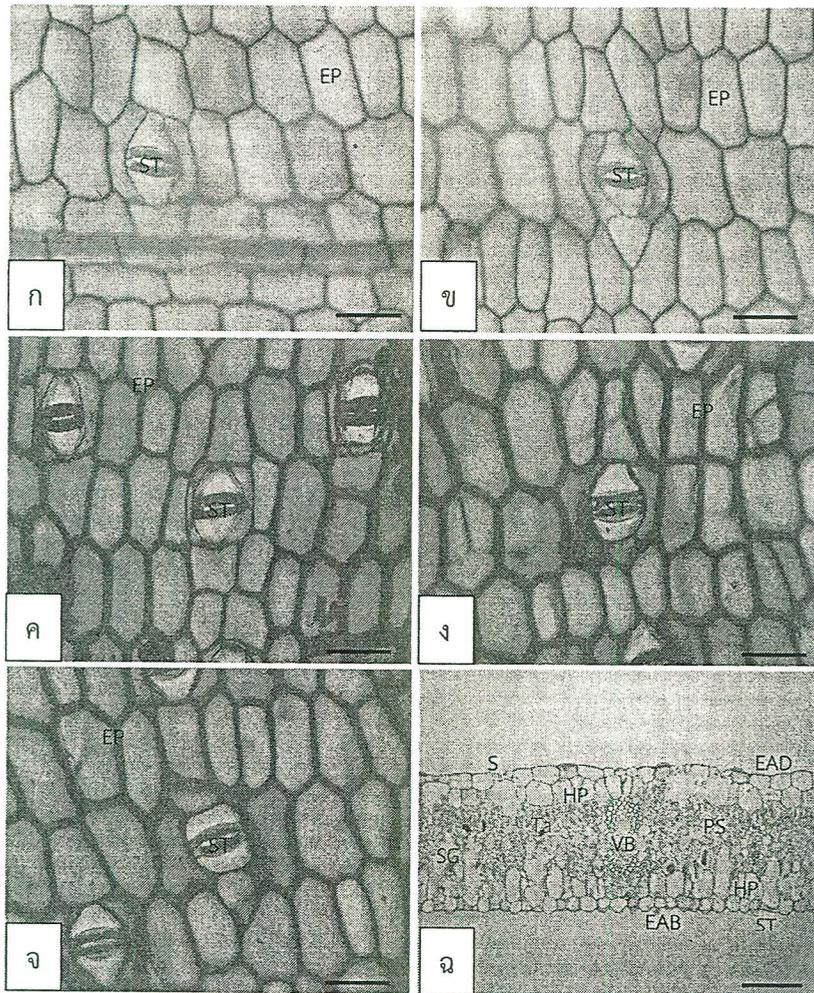
arc IV โดยมีมดท่อลำเลียงแบบ arc I เป็นมดท่อลำเลียงขนาดใหญ่ พบบริเวณด้านไกลแกนเรียงตัวอยู่ระหว่างช่องอากาศ มดท่อลำเลียงแบบ arc II เป็นมดท่อลำเลียงขนาดเล็กเรียงตัวอยู่ใต้ arc I ติดกับเนื้อเยื่อชั้นผิวหนังด้านไกลแกน มดท่อลำเลียงแบบ arc III เป็นมดท่อลำเลียงขนาดกลางเรียงตัวอยู่เหนือมดท่อลำเลียงแบบ arc I และมดท่อลำเลียงแบบ arc IV เป็นมดท่อลำเลียงขนาดเล็กเรียงตัวอยู่เหนือมดท่อลำเลียงแบบ arc III ติดกับเนื้อเยื่อชั้นผิวหนังด้านไกลแกน

กาบใบ รูปร่างด้านไกลแกนและด้านไกลแกนเป็นรูปตัวยู (ภาพประกอบ 4 ฎ) เนื้อเยื่อชั้นผิวหนังทั้งสองด้านเป็นรูปสี่เหลี่ยมเกือบกลม ระบบเนื้อเยื่อพื้น ประกอบด้วยเซลล์พาเรงคิมารูปร่างกลมขนาดแตกต่างกัน ช่องอากาศ และพบผลึกรูปปริซึมกระจายทั่วบริเวณเนื้อเยื่อพื้น ระบบเนื้อเยื่อลำเลียง พบมีระบบท่อลำเลียงแบบ arc I, arc II, arc III และแบบ arc IV โดยมีมดท่อลำเลียงแบบ arc I เป็นมดท่อลำเลียงขนาดใหญ่ พบบริเวณด้านไกลแกนเรียงตัวอยู่ระหว่างช่องอากาศ มดท่อลำเลียงแบบ arc II เป็น มดท่อลำเลียงขนาดเล็กเรียงตัวอยู่ใต้ arc I ติดกับเนื้อเยื่อชั้นผิวหนังด้านไกลแกน มดท่อลำเลียงแบบ arc III เป็นมดท่อลำเลียงขนาดกลางเรียงตัวอยู่เหนือมดท่อลำเลียงแบบ arc I และมดท่อลำเลียงแบบ arc IV เป็นมดท่อลำเลียงขนาดเล็กเรียงตัวอยู่เหนือมดท่อลำเลียงแบบ arc III ติดกับเนื้อเยื่อชั้นผิวหนังด้านไกลแกน

ลำต้นใต้ดิน ลำต้นใต้ดินบริเวณของคอร์เทกซ์แบ่งเป็นสองส่วนคือ คอร์เทกซ์ชั้นนอกและคอร์เทกซ์ชั้นใน ระบบเนื้อเยื่อผิว เซลล์เนื้อเยื่อชั้นผิวเรียบ เป็นรูปสี่เหลี่ยมผืนผ้า ไม่พบชั้นคอร์กแคมเบีย ระบบเนื้อเยื่อพื้น ประกอบด้วยเซลล์พาเรงคิมารูปร่างค่อนข้างกลม ภายในมีเม็ดแป้งและหยดน้ำมันสะสม โดยพบเม็ดแป้งและหยดน้ำมันทั้งบริเวณคอร์เทกซ์ชั้นนอกและชั้นใน พบมากที่บริเวณคอร์เทกซ์ชั้นใน พบสารแทนนินบริเวณคอร์เทกซ์ชั้นใน ระบบเนื้อเยื่อลำเลียง พบมดท่อลำเลียงกระจายทั่วทั้งบริเวณคอร์เทกซ์ชั้นนอกและคอร์เทกซ์ชั้นใน โดยมีมดท่อลำเลียงเป็นแบบเคียงข้างคือโพลีเอ็มและไซเล็มอยู่ในรัศมีเดียวกัน ซึ่งมีไซเล็มอยู่ด้านในและโพลีเอ็มอยู่ด้านนอก (ภาพประกอบ 4 ฐ-ฑ)

ราก ระบบเนื้อเยื่อผิว เซลล์เนื้อเยื่อชั้นผิวรูปร่างสี่เหลี่ยมหรือรูปร่างไม่แน่นอน (ภาพประกอบ 4.4 ท) ระบบเนื้อเยื่อพื้น ประกอบด้วยเซลล์พาเรงคิมารูปร่างกลมถึงรูปร่างไม่แน่นอน ระบบเนื้อเยื่อลำเลียง เซลล์ไซเล็มเรียงตัวหลายแถว บริเวณปลายแฉกเป็นโพรโตไซเล็มถัดเข้ามาใกล้บริเวณไส้ไม้เป็นเมทาไซเล็มและมีโพลีเอ็มเรียงสลับอยู่ระหว่างแฉกไซเล็ม

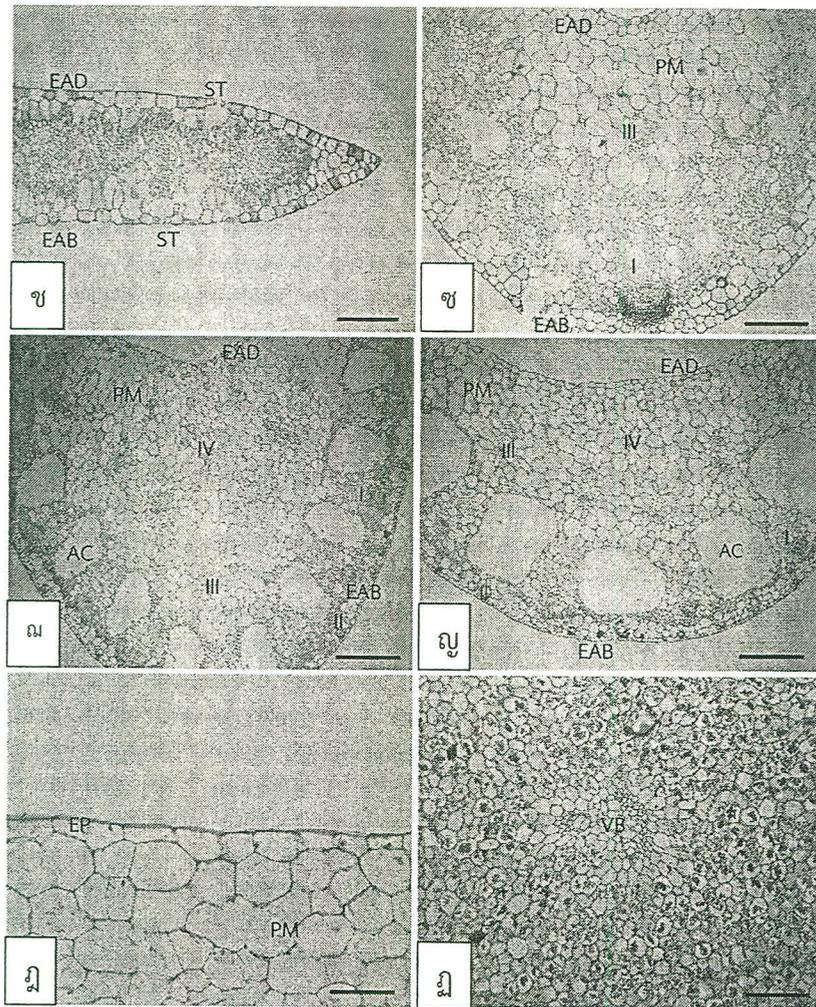
รากสะสมอาหาร ระบบเนื้อเยื่อชั้นผิว เซลล์เนื้อเยื่อชั้นผิวเป็นรูปสี่เหลี่ยม ระบบเนื้อเยื่อพื้น บริเวณของคอร์เทกซ์แบ่งเป็นสองส่วนคือ คอร์เทกซ์ชั้นนอกและคอร์เทกซ์ชั้นในประกอบด้วยเซลล์พาเรงคิมาภายในมีเม็ดแป้งสะสมโดยพบเม็ดแป้งทั้งบริเวณคอร์เทกซ์ชั้นนอกและชั้นใน ไม่พบระบบเนื้อเยื่อลำเลียง (ภาพประกอบ 4 ฉ-ณ)



ภาพประกอบ 4 *C. alismatifolia* 4

- ก. ปากใบแบบเตตระไซติกที่ผิวใบด้านใกล้แกน (สเกล 50 ไมโครเมตร)
- ข. ปากใบแบบเพนตะไซติกที่ผิวใบด้านใกล้แกน (สเกล 50 ไมโครเมตร)
- ค. ปากใบแบบเตตระไซติกที่ผิวใบด้านไกลแกน (สเกล 50 ไมโครเมตร)
- ง. ปากใบแบบเพนตะไซติกที่ผิวใบด้านไกลแกน (สเกล 50 ไมโครเมตร)
- จ. ปากใบแบบเฮกซะไซติกที่ผิวใบด้านไกลแกน (สเกล 50 ไมโครเมตร)
- ฉ. ภาคตัดขวางแผ่นใบ (สเกล 250 ไมโครเมตร)

(EAB=เซลล์เนื้อเยื่อชั้นผิวด้านไกลแกน, EAD=เซลล์เนื้อเยื่อชั้นผิวด้านใกล้แกน, EP=เซลล์เนื้อเยื่อชั้นผิว, HP=เซลล์ชั้นรองจากผิว, PS=เซลล์แพลลิสเซด, SG=เซลล์สปองจี, ST=ปากใบ, Ta=สารแทนนิน, VB=มัดท่อลำเลียง)



ภาพประกอบ 4 *C. alismatifolia* 4 (ต่อ)

ช. ภาคตัดขวางขอบใบเรียวยาวตรง (สเกล 200 ไมโครเมตร)

ช. ภาคตัดขวางเส้นกลางใบ (สเกล 100 ไมโครเมตร)

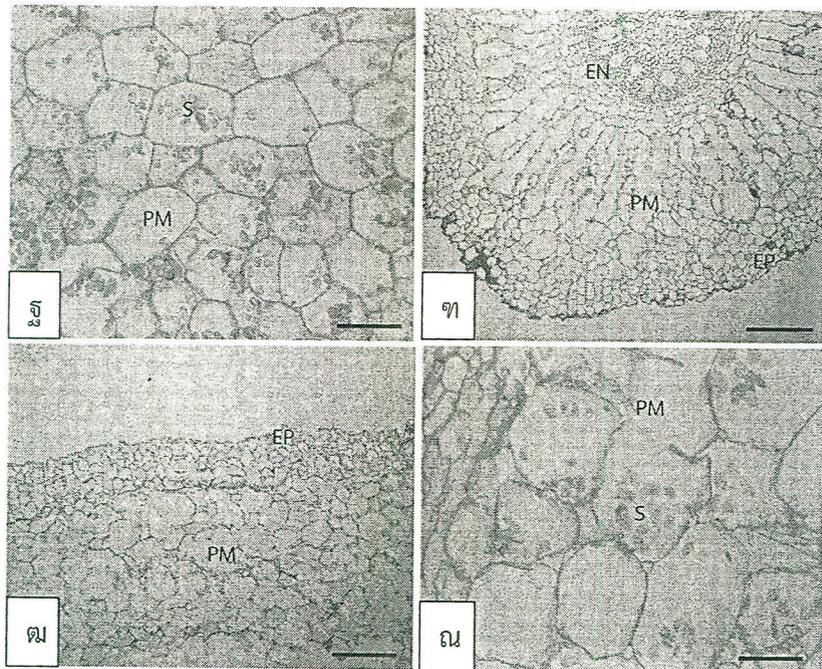
ฉ. ภาคตัดขวางก้านใบ (สเกล 500 ไมโครเมตร)

ญ. ภาคตัดขวางกาบใบ (สเกล 500 ไมโครเมตร)

ก. ภาคตัดขวางลำต้นใต้ดิน (สเกล 50 ไมโครเมตร)

ก. มัดท่อลำเลียงในภาคตัดขวางลำต้นใต้ดิน (สเกล 200 ไมโครเมตร)

(AC=ช่องอากาศ, EAB=เซลล์เนื้อเยื่อชั้นผิวด้านไกลแกน, EAD=เซลล์เนื้อเยื่อชั้นผิวด้านใกล้แกน, EP=เซลล์เนื้อเยื่อชั้นผิว, I=มัดท่อลำเลียง arc I, II=มัดท่อลำเลียง arc II, III=มัดท่อลำเลียง arc III, IV=มัดท่อลำเลียง arc IV, PM=เซลล์พาเรงคิมา, ST=ปากใบ)



ภาพประกอบ 4 *C. alismatifolia* 4 (ต่อ)

ฐ. เม็ดแป้งในภาคตัดขวางลำต้นใต้ดิน (สเกล 50 ไมโครเมตร)

ท. ภาคตัดขวางราก (สเกล 200 ไมโครเมตร)

คม. ภาคตัดขวางรากสะสมอาหาร (สเกล 200 ไมโครเมตร)

ณ. เม็ดแป้งในภาคตัดขวางรากสะสมอาหาร (สเกล 50 ไมโครเมตร)

(EP=เซลล์เนื้อเยื่อชั้นผิว, EN=เนื้อเยื่อชั้นในสุดของคอร์เทกซ์, PM=เซลล์พาราเรคิมา, S=เม็ดแป้ง)