6. *C. angustifolia*

แผ่นใบ จากการลอกผิวใบเซลล์เนื้อเยื่อชั้นผิวด้านใกล้แกนมีรูปห้าถึงหกเหลี่ยม แต่ผิวใบด้านไกลแกนเซลล์เนื้อเยื่อชั้นผิวมีรูปร่างห้าถึงแปดเหลี่ยม (ภาพประกอบ 6 ก-ค) ปากใบทั้งสองด้านเป็นแบบเดตระไซติก ปากใบมีการกระจายแบบสุ่ม ผิวใบด้านใกล้แกนมีความยาวเซลล์คุม 41.88±2.42 ไมโครเมตร ความหนาแน่นของปากใบ 73.05±0.69 ต่อตารางมิลลิเมตร ผิวใบด้านไกลแกนมีความยาวเซลล์คุม 40.38±3.47 ไมโครเมตร ความหนาแน่นของปากใบ 155.55±1.05 ต่อตารางมิลลิเมตร

ภาคตัดขวาง ระบบเนื้อเยื่อผิว เซลล์เนื้อเยื่อชั้นผิวทั้งสองด้านมีลักษณะเรียบ (ภาพประกอบ 6 ง) ด้านใกล้แกนเซลล์เป็นรูปสี่เหลี่ยมผืนผ้าขนาดใกล้เคียงกัน ด้านไกลแกนเซลล์เป็นรูปสี่เหลี่ยมผืนผ้าขนาดไม่เท่ากัน เซลล์คุมอยู่ในระดับเดียวกับเซลล์เนื้อเยื่อชั้นผิว ระบบเนื้อเยื่อพื้น พบเนื้อเยื่อชั้นรองจากผิวทั้งด้านใกล้แกนและด้านไกลแกน ด้านใกล้แกนมีเซลล์เนื้อเยื่อชั้นรองจากผิว 1 ชั้น ด้านไกลแกนมีเซลล์เนื้อเยื่อชั้นรองจากผิว 1-2 ชั้น โดยเซลล์เป็นรูปสี่เหลี่ยมถึงห้าเหลี่ยมหรือเกือบกลม ขนาดใกล้เคียงหรือขนาดใหญ่กว่าเซลล์เนื้อเยื่อชั้นผิว ชั้นมีโซฟิลล์ประกอบด้วยเซลล์แพลิเซดรูปร่างรี 1-2 ชั้น เซลล์สปองจีรูปร่างกลมรี 2-3 ชั้น พบผลึกรูปปริซึม ผลึกซิลิกา และสารแทนนินบริเวณเซลล์แพลิเซดและเซลล์สปองจี ระบบเนื้อเยื่อลำเลียง พบมัดท่อลำเลียงแบบเคียงข้างโดยมีไซเล็มอยู่ด้านในและโฟลเอ็มอยู่ด้านนอก ซึ่งพบทั้งโพรโทไซเล็มและเมตาไซเล็ม เยื่อหุ้มท่อลำเลียงพบเซลล์เส้นใยเรียงตัวอยู่บริเวณด้านบนและด้านล่างของมัดท่อลำเลียง

ขอบใบ จากภาคตัดขวางมีลักษณะเรียวตรง (ภาพประกอบ 6 จ) เซลล์เนื้อเยื่อชั้นผิวเหมือนกับบริเวณแผ่นใบ พบเซลล์เนื้อเยื่อชั้นรองจากผิว 1 ชั้น ชั้นมีโซฟิลล์ประกอบด้วยเซลล์แพลิเซดและเซลล์สปองจี ความยาวขอบใบวัดจากเซลล์แพลิเซดเซลล์สุดท้ายจนถึงปลายใบ 261±9.94 มิลลิเมตร พบสารแทนนินบริเวณชั้นมีโซฟิลล์

เส้นกลางใบ จากภาคตัดขวาง รูปร่างทั้งสองด้านเป็นรูปตัวยู (ภาพประกอบ 6 ฉ) เนื้อเยื่อชั้นผิว ด้านใกล้แกนและด้านไกลแกนเป็นรูปสี่เหลี่ยมเกือบกลม เนื้อเยื่อชั้นผิวด้านไกลแกนพบปากใบอยู่ในระดับเดียวกับเนื้อเยื่อชั้นผิว ระบบเนื้อเยื่อพื้น ประกอบด้วยเซลล์พาเรงคิมารูปร่างกลมขนาดไม่เท่ากัน พบผลึกรูปปริซึม สารแทนนิน กระจายทั่วบริเวณเนื้อเยื่อพื้น และช่องอากาศ ระบบเนื้อเยื่อลำเลียง พบมีระบบท่อลำเลียงแบบ arc I, arc II, arc III และแบบ arc IV โดยมัดท่อลำเลียงแบบ arc I เป็นมัดท่อลำเลียงขนาดใหญ่ พบบริเวณด้านไกลแกนเรียงตัวอยู่ระหว่างช่องอากาศ มัดท่อลำเลียงแบบ arc II เป็นมัดท่อลำเลียงขนาดเล็กเรียงตัวอยู่ใต้ arc I ติดกับเนื้อเยื่อชั้นผิวด้านไกลแกน มัดท่อลำเลียงแบบ arc III เป็นมัดท่อลำเลียงขนาดกลางเรียงตัวอยู่เหนือมัดท่อลำเลียงแบบ arc I และมัดท่อลำเลียงแบบ arc IV เป็นมัดท่อลำเลียงขนาดเล็กเรียงตัวอยู่เหนือมัดท่อลำเลียงแบบ arc III ติดกับเนื้อเยื่อชั้นผิวด้านใกล้แกน

ก้านใบ จากภาคตัดขวางรูปร่างทั้งสองด้านเป็นรูปตัวยู เนื้อเยื่อชั้นผิว ทั้งสองด้านเป็นรูปสี่เหลี่ยมเกือบกลม (ภาพประกอบ 6 ช-ซ) ระบบเนื้อเยื่อพื้น ประกอบด้วยเซลล์พาเรงคิมารูปร่างกลมขนาดแตกต่างกัน ช่องอากาศ และพบผลึกรูปปริซึม สารแทนนินกระจายทั่วบริเวณเนื้อเยื่อพื้น ระบบ

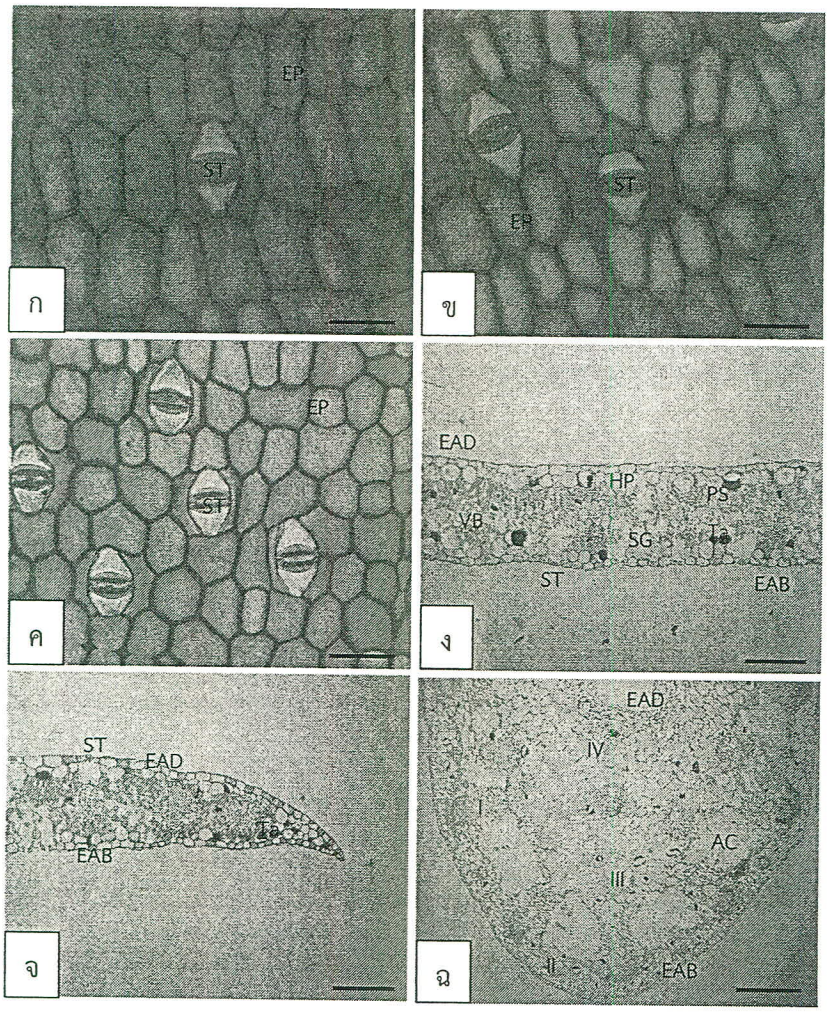
เนื้อเยื่อลำเลียง พบมีระบบท่อลำเลียงแบบ arc I, arc II, arc III และแบบ arc IV โดย มัดท่อลำเลียงแบบ arc I เป็นมัดท่อลำเลียงขนาดใหญ่ พบบริเวณด้านไกลแกนเรียงตัวอยู่ระหว่างช่องอากาศ มัดท่อลำเลียงแบบ arc II เป็นมัดท่อลำเลียงขนาดเล็กเรียงตัวอยู่ใต้ arc I ติดกับเนื้อเยื่อชั้นผิวด้านไกลแกน มัดท่อลำเลียงแบบ arc III เป็นมัดท่อลำเลียงขนาดกลางเรียงตัวอยู่เหนือมัดท่อลำเลียงแบบ arc I และมัดท่อลำเลียงแบบ arc IV เป็นมัดท่อลำเลียงขนาดเล็กเรียงตัวอยู่เหนือมัดท่อลำเลียงแบบ arc III ติดกับเนื้อเยื่อชั้นผิวด้านใกล้แกน

กาบใบ จากภาคตัดขวางรูปร่างด้านใกล้แกนและด้านไกลแกนเป็นรูปตัวยู (ภาพประกอบ 6 ฌ-ญ) เนื้อเยื่อชั้นผิว ทั้งสองด้านเป็นรูปสี่เหลี่ยมเกือบกลม ระบบเนื้อเยื่อพื้น ประกอบด้วยเซลล์พาเรงคิมารูปร่างกลมขนาดแตกต่างกัน ช่องอากาศ และพบผลึกรูปปริซึม สารแทนนิน กระจายทั่วบริเวณเนื้อเยื่อพื้น ระบบเนื้อเยื่อลำเลียง พบมีระบบท่อลำเลียงแบบ arc I, arc II, arc III และแบบ arc IV โดยมัดท่อลำเลียงแบบ arc I เป็นมัดท่อลำเลียงขนาดใหญ่ พบบริเวณด้านไกลแกนเรียงตัวอยู่ระหว่างช่องอากาศ มัดท่อลำเลียงแบบ arc II เป็นมัดท่อลำเลียงขนาดเล็กเรียงตัวอยู่ใต้ arc I ติดกับเนื้อเยื่อชั้นผิวด้านไกลแกน มัดท่อลำเลียงแบบ arc III เป็นมัดท่อลำเลียงขนาดกลางเรียงตัวอยู่เหนือมัดท่อลำเลียงแบบ arc I และมัดท่อลำเลียงแบบ arc IV เป็นมัดท่อลำเลียงขนาดเล็กเรียงตัวอยู่เหนือมัดท่อลำเลียงแบบ arc III ติดกับเนื้อเยื่อชั้นผิวด้านใกล้แกน

ลำต้นใต้ดิน จากภาคตัดขวางลำต้นใต้ดินบริเวณของคอร์เทกซ์แบ่งเป็นสองส่วนคือ คอร์เทกซ์ชั้นนอกและคอร์เทกซ์ชั้นใน ระบบเนื้อเยื่อผิว เซลล์เนื้อเยื่อชั้นผิวเรียบ เป็นรูปสี่เหลี่ยมผืนผ้า พบชั้นคอร์กแคมเบียม 5-7 ชั้น ระบบเนื้อเยื่อพื้น ประกอบด้วยเซลล์พาเรงคิมารูปร่างกลมขนาดแตกต่างกันภายในมีเม็ดแป้งและหยดน้ำมันสะสม โดยพบเม็ดแป้งและหยดน้ำมันทั้งบริเวณคอร์เทกซ์ชั้นนอกและชั้นใน และพบสารแทนนิน ระบบเนื้อเยื่อลำเลียง พบมัดท่อลำเลียงกระจายทั่วทั้งบริเวณคอร์เทกซ์ชั้นนอกและคอร์เทกซ์ชั้นใน โดยมัดท่อลำเลียงเป็นแบบเคียงข้างคือ โฟลเอ็มและไซเล็มอยู่ในรัศมีเดียวกัน ซึ่งมีไซเล็มอยู่ด้านในและโฟลเอ็มอยู่ด้านนอก (ภาพประกอบ 6 ฏ-ฐ)

ราก จากภาคตัดขวางระบบเนื้อเยื่อผิว เซลล์เนื้อเยื่อชั้นผิวรูปร่างสี่เหลี่ยมหรือรูปร่างไม่แน่นอน ระบบเนื้อเยื่อพื้น ประกอบด้วยเซลล์พาเรงคิมารูปร่างกลมถึงรูปร่างไม่แน่นอน ระบบเนื้อเยื่อลำเลียง เซลล์ไซเล็ม เรียงตัวหลายแฉก บริเวณปลายแฉกเป็นโพรโทไซเล็มถัดเข้ามาใกล้บริเวณไส้ไม้เป็นเมทาไซเล็มและมีโฟลเอ็มเรียงสลับอยู่ระหว่างแฉกไซเล็ม (ภาพประกอบ 6 ฑ)

รากสะสมอาหาร จากภาคตัดขวาง ระบบเนื้อเยื่อชั้นผิว เซลล์เนื้อเยื่อชั้นผิวเป็นรูปสี่เหลี่ยม ระบบเนื้อเยื่อพื้น บริเวณของคอร์เทกซ์แบ่งเป็นสองส่วนคือ คอร์เทกซ์ชั้นนอกและคอร์เทกซ์ชั้นในประกอบด้วยเซลล์พาเรงคิมาภายในมีเม็ดแป้งสะสมโดยพบเม็ดแป้งทั้งบริเวณคอร์เทกซ์ชั้นนอกและชั้นใน ไม่พบระบบเนื้อเยื่อลำเลียง (ภาพประกอบ 6 ฒ-ณ)



ภาพประกอบ 6 *C. angustifolia*

ก. ปากใบแบบเตตระไซดิกที่ผิวใบด้านใกล้แกน (สเกล 50 ไมโครเมตร)

ข. ปากใบแบบเพนตะไซดิกที่ผิวใบด้านใกล้แกน (สเกล 50 ไมโครเมตร)

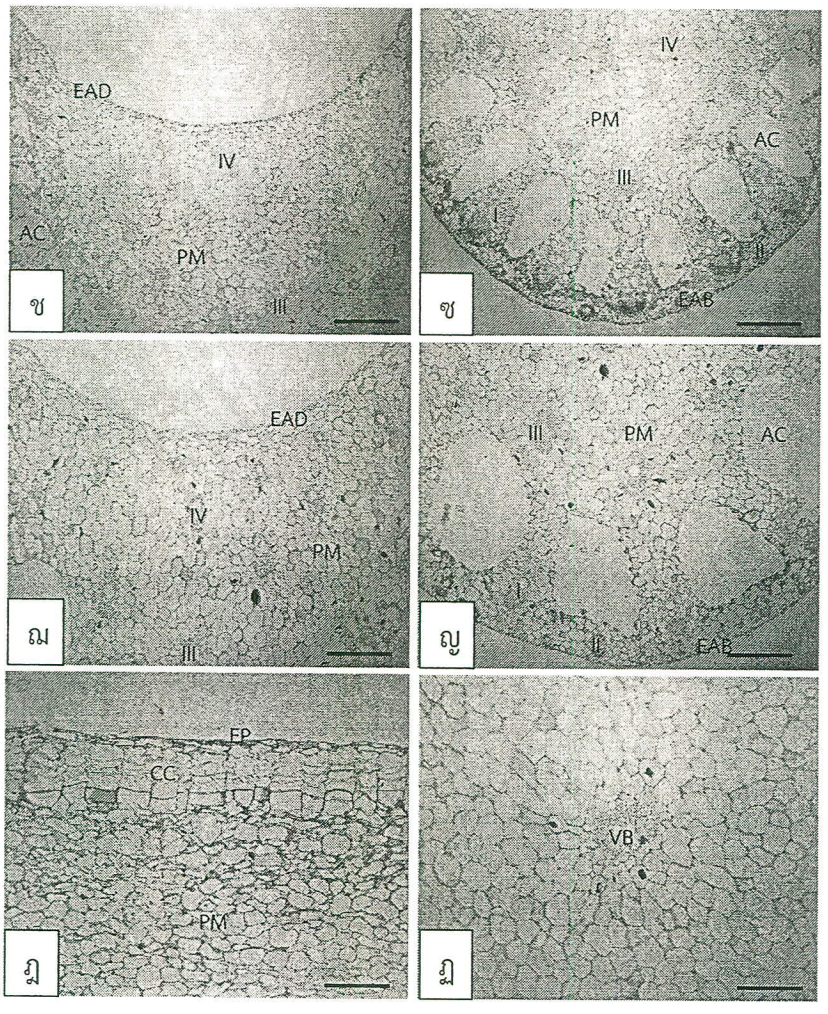
ค. ปากใบแบบเตตระไซดิกที่ผิวใบด้านไกลแกน (สเกล 50 ไมโครเมตร)

ง. ภาคตัดขวางแผ่นใบ (สเกล 200 ไมโครเมตร)

จ. ภาคตัดขวางขอบใบแบบเรียวโค้งลง (สเกล 200 ไมโครเมตร)

ฉ. ภาคตัดขวางเส้นกลางใบ (สเกล 500 ไมโครเมตร)

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



ภาพประกอบ 6 *C. angustifolia* (ต่อ)

ช. ภาคตัดขวางก้านใบด้านใกล้แกน (สเกล 500 ไมโครเมตร)

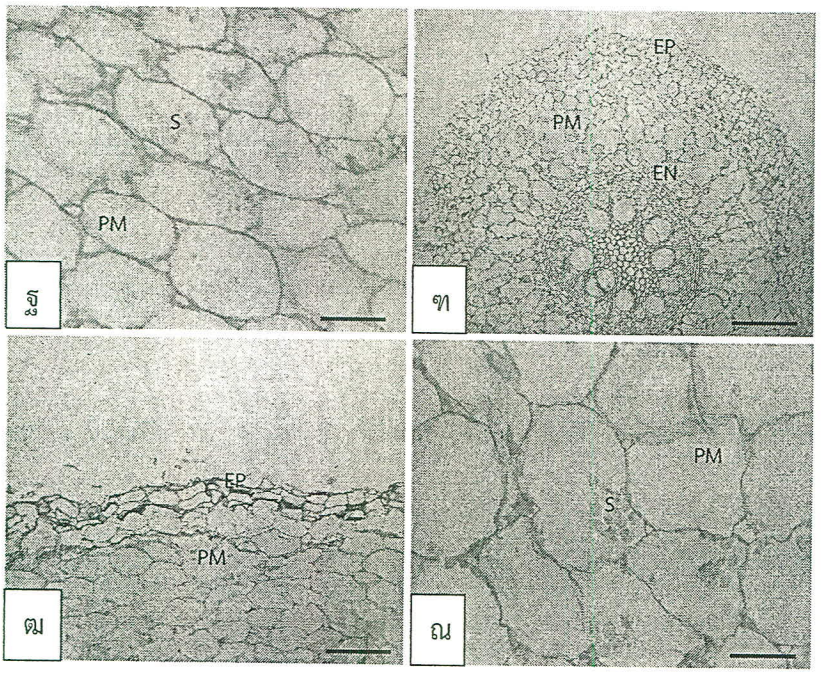
ซ. ภาคตัดขวางก้านใบด้านไกลแกน (สเกล 500 ไมโครเมตร)

ฌ. ภาคตัดขวางกาบใบด้านใกล้แกน (สเกล 500 ไมโครเมตร)

ญ. ภาคตัดขวางกาบใบด้านใกล้แกน (สเกล 500 ไมโครเมตร)

ฎ. ภาคตัดขวางลำต้นใต้ดิน (สเกล 200 ไมโครเมตร)

ฏ. มัดท่อลำเลียงแบบเคียงข้างในภาคตัดขวางลำต้นใต้ดิน (สเกล 50 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, PM=เซลล์พาเรงคิมา, VB=มัดท่อลำเลียง)



ภาพประกอบ 6 *C. angustifolia* (ต่อ)

ฐ. เม็ดแป้งในภาคตัดขวางลำต้นใต้ดิน (สเกล 200 ไมโครเมตร)

ฑ. ภาคตัดขวางราก (สเกล 200 ไมโครเมตร)

ฒ. ภาคตัดขวางรากสะสมอาหาร (สเกล 200 ไมโครเมตร)

ณ. เม็ดแป้งในภาคตัดขวางรากสะสมอาหาร (สเกล 50 ไมโครเมตร)

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