

## 12. *C. harmandii*

แผ่นใบ จากการลอกผิวใบ เซลล์เนื้อเยื่อชั้นผิวด้านใกล้แกนมีรูปร่างหกเหลี่ยม แต่เซลล์เนื้อเยื่อชั้นผิวด้านไกลแกนมีรูปร่างสี่ถึงหกเหลี่ยม พบปากใบเป็นแบบเตตระไซติก (ภาพประกอบ 12 ก, ง) ที่ผิวใบทั้งสองด้าน แต่ผิวใบด้านใกล้แกนพบมีปากใบแบบเฮกไซไซติกด้วย (ภาพประกอบ 11 ข) เพิ่มมาอีกหนึ่งแบบปากใบมีการกระจายแบบสุ่ม ผิวใบด้านใกล้แกนความยาวเซลล์คุม  $48.50 \pm 4.17$  ไมโครเมตร ความหนาแน่นของปากใบ  $24.40 \pm 0.99$  ต่อตารางมิลลิเมตร ผิวใบด้านไกลแกนความยาวเซลล์คุม  $39.00 \pm 2.86$  ไมโครเมตร ความหนาแน่นของปากใบ  $105.05 \pm 1.28$  ต่อตารางมิลลิเมตร ผิวใบทั้งสองด้านพบผลึกรูปปริซึมและพบขนต่อม (ภาพประกอบ 2 ค) เฉพาะที่ผิวใบด้านใกล้แกน

ภาคตัดขวาง ระบบเนื้อเยื่อผิว เซลล์เนื้อเยื่อชั้นผิวทั้งสองด้านมีลักษณะเรียบ (ภาพประกอบ 12 จ) ด้านใกล้แกนเซลล์เป็นรูปสี่เหลี่ยมผืนผ้าขนาดใกล้เคียงกัน ด้านไกลแกนเซลล์เป็นรูป 4-5 เหลี่ยมหรือเกือบกลมขนาดไม่เท่ากัน เซลล์คุมอยู่ในระดับเดียวกับเซลล์เนื้อเยื่อชั้นผิว และพบหยดน้ำมันบริเวณเนื้อเยื่อชั้นผิว ระบบเนื้อเยื่อพื้น พบเนื้อเยื่อชั้นรองจากผิวเฉพาะด้านใกล้แกน 1 ชั้น โดยเซลล์เป็นรูป 4-6 เหลี่ยมหรือเกือบกลม ขนาดใกล้เคียงหรือใหญ่กว่าเซลล์เนื้อเยื่อชั้นผิว ชั้นมีไซฟิลล์ ประกอบด้วยเซลล์เพลิเซดรูปร่างรี 1-2 ชั้น เซลล์สpongiform 3-4 ชั้น พบสารแทนนินบริเวณเนื้อเยื่อพื้น ระบบเนื้อเยื่อลำเลียง มีมัดท่อลำเลียงแบบเคียงข้างโดยมีไซเล็มอยู่ด้านในและโฟลเอ็มอยู่ด้านนอก ซึ่งพบทั้งโพโรโทไซเล็มและเมตาไซเล็ม เยื่อหุ้มท่อลำเลียงประกอบด้วยเซลล์เส้นใยอยู่ทางด้านใกล้แกนและด้านไกลแกนมัดท่อลำเลียง

ขอบใบ จากภาคตัดขวางมีลักษณะเรียบตรง (ภาพประกอบ 12 ฉ) เซลล์เนื้อเยื่อชั้นผิวเหมือนกับบริเวณแผ่นใบ ชั้นมีไซฟิลล์ประกอบด้วยเซลล์เพลิเซดและเซลล์สpongiform ความยาวขอบใบวัดจากเซลล์เพลิเซดเซลล์สุดท้ายจนถึงปลายใบ  $254 \pm 9.66$  มิลลิเมตร

เส้นกลางใบ จากภาคตัดขวางรูปร่างทั้งสองด้านเป็นรูปตัวยู (ภาพประกอบ 12 ช) เนื้อเยื่อชั้นผิว ด้านใกล้แกนและด้านไกลแกนเป็นรูปสี่เหลี่ยมเกือบกลม เนื้อเยื่อชั้นผิวด้านใกล้แกนพบปากใบอยู่ในระดับเดียวกับเนื้อเยื่อชั้นผิว ระบบเนื้อเยื่อพื้น ประกอบด้วยเซลล์พาราควมรูปร่างกลมขนาดไม่เท่ากัน พบเซลล์เพลิเซด เซลล์สpongiform ช่องอากาศ และพบผลึกรูปปริซึมกระจายทั่วเนื้อเยื่อพื้น ระบบเนื้อเยื่อลำเลียง พบมีระบบท่อลำเลียงแบบ arc I, arc II, arc III และแบบ arc IV โดยมัดท่อลำเลียงแบบ arc I เป็นมัดท่อลำเลียงขนาดใหญ่ พบบริเวณด้านใกล้แกนเรียงตัวอยู่ระหว่างช่องอากาศ มัดท่อลำเลียงแบบ arc II เป็นมัดท่อลำเลียงขนาดเล็กเรียงตัวอยู่ใต้ arc I ติดกับเนื้อเยื่อชั้นผิวด้านใกล้แกน มัดท่อลำเลียงแบบ arc III เป็นมัดท่อลำเลียงขนาดกลางเรียงตัวอยู่เหนือมัดท่อลำเลียงแบบ arc I และมัดท่อลำเลียงแบบ arc IV เป็นมัดท่อลำเลียงขนาดเล็กเรียงตัวอยู่เหนือมัดท่อลำเลียงแบบ arc III ติดกับเนื้อเยื่อชั้นผิวด้านใกล้แกน

ก้านใบ จากภาคตัดขวางรูปร่างด้านใกล้แกนเป็นรูปตัววี ด้านใกล้แกนเป็นรูปตัวยู (ภาพประกอบ 12 ช-ฅ) เนื้อเยื่อชั้นผิว ทั้งสองด้านเป็นรูปสี่เหลี่ยมเกือบกลม ระบบเนื้อเยื่อพื้นประกอบด้วยเซลล์พาราควมรูปร่างกลมขนาดแตกต่างกัน ช่องอากาศ และพบผลึกรูปปริซึมกระจาย

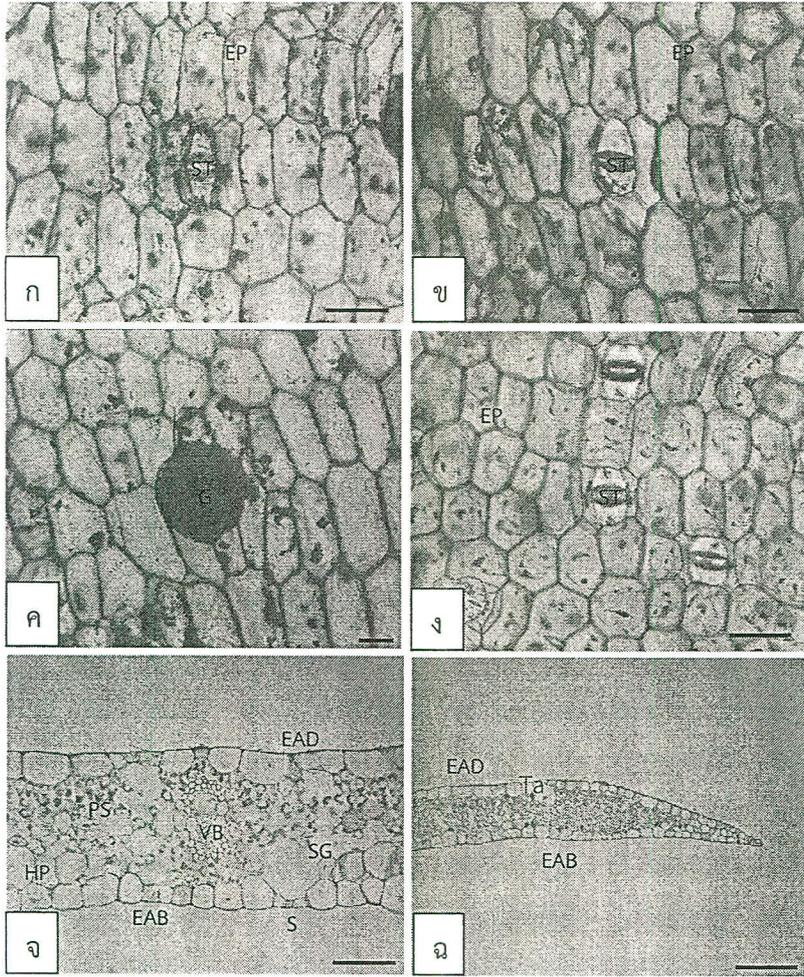
ทั่วบริเวณเนื้อเยื่อพื้น ระบบเนื้อเยื่อลำเลียง พบมีระบบท่อลำเลียงแบบ arc I, arc II, arc III และแบบ arc IV โดยมีท่อลำเลียงแบบ arc I เป็นท่อลำเลียงขนาดใหญ่ พบบริเวณด้านไกลแกนเรียงตัวอยู่ระหว่างช่องอากาศมีท่อลำเลียงแบบ arc II เป็นท่อลำเลียงขนาดเล็กเรียงตัวอยู่ใต้ arc I ติดกับเนื้อเยื่อชั้นผิวหนังด้านไกลแกน มีท่อลำเลียงแบบ arc III เป็นท่อลำเลียงขนาดกลางเรียงตัวอยู่เหนือท่อลำเลียงแบบ arc I และมีท่อลำเลียงแบบ arc IV เป็นท่อลำเลียงขนาดเล็กเรียงตัวอยู่เหนือท่อลำเลียงแบบ arc III ติดกับเนื้อเยื่อชั้นผิวหนังด้านไกลแกน

กาบใบ จากภาคตัดขวางรูปร่างทั้งสองด้านเป็นรูปตัวยู (ภาพประกอบ 12 ญ) เนื้อเยื่อชั้นผิว ทั้งสองด้านเป็นรูปสี่เหลี่ยมเกือบกลม ระบบเนื้อเยื่อพื้น ประกอบด้วยเซลล์พาเรงคิมา รูปร่างกลมขนาดแตกต่างกัน ช่องอากาศ และพบผลึกรูปปริซึมกระจายทั่วบริเวณเนื้อเยื่อพื้น ระบบเนื้อเยื่อลำเลียง พบมีระบบท่อลำเลียงแบบ arc I, arc II และแบบ arc III โดยมีท่อลำเลียงแบบ arc I เป็นท่อลำเลียงขนาดใหญ่ พบบริเวณด้านไกลแกนเรียงตัวอยู่ระหว่างช่องอากาศ มีท่อลำเลียงแบบ arc II เป็นท่อลำเลียงขนาดเล็กเรียงตัวอยู่ใต้ arc I ติดกับเนื้อเยื่อชั้นผิวหนังด้านไกลแกน และมีท่อลำเลียงแบบ arc III เป็นท่อลำเลียงขนาดกลางเรียงตัวอยู่เหนือท่อลำเลียงแบบ arc I

ลำต้นใต้ดิน จากภาคตัดขวางลำต้นใต้ดินบริเวณของคอร์เทกซ์แบ่งเป็นสองส่วนคือ คอร์เทกซ์ชั้นนอกและคอร์เทกซ์ชั้นใน ระบบเนื้อเยื่อผิว เซลล์เนื้อเยื่อชั้นผิวเรียบ เป็นรูปสี่เหลี่ยมผืนผ้า ไม่พบชั้นคอร์กแคมเปียม ระบบเนื้อเยื่อพื้น ประกอบด้วยเซลล์พาเรงคิมา รูปร่างกลมขนาดแตกต่างกันภายในมีเม็ดแป้งและหยดน้ำมันสะสมโดยพบเม็ดแป้งและหยดน้ำมันทั้งสองบริเวณของคอร์เทกซ์ ระบบเนื้อเยื่อลำเลียง พบมีท่อลำเลียงกระจายอยู่ทั่วทั้งบริเวณคอร์เทกซ์ชั้นนอกและคอร์เทกซ์ชั้นใน โดยมีท่อลำเลียงเป็นแบบเคียงข้างคือ โพลีเอมและไซเลมอยู่ในรัศมีเดียวกัน ซึ่งมีไซเลมอยู่ด้านในและโพลีเอมอยู่ด้านนอก (ภาพประกอบ 12 ฎ-ฐ)

ราก จากภาคตัดขวางระบบเนื้อเยื่อผิว เซลล์เนื้อเยื่อชั้นผิวรูปร่างสี่เหลี่ยมหรือรูปร่างไม่แน่นอน ระบบเนื้อเยื่อพื้น ประกอบด้วยเซลล์พาเรงคิมา รูปร่างกลมขนาดแตกต่างกัน ระบบเนื้อเยื่อลำเลียง เซลล์ไซเลมเรียงตัวหลายแถว บริเวณปลายแฉกเป็นโพโรโทไซเลมถัดเข้ามาใกล้บริเวณไส้ไม้เป็นเมทาไซเลมและมีโพลีเอมเรียงสลับอยู่ระหว่างแฉกไซเลม (ภาพประกอบ 12 ท)

รากสะสมอาหาร จากภาคตัดขวาง ระบบเนื้อเยื่อชั้นผิว เซลล์เนื้อเยื่อชั้นผิวเป็นรูปสี่เหลี่ยม ระบบเนื้อเยื่อพื้น บริเวณของคอร์เทกซ์แบ่งเป็นสองส่วนคือ คอร์เทกซ์ชั้นนอกและคอร์เทกซ์ชั้นในประกอบด้วยเซลล์พาเรงคิมาภายในพบมีเม็ดแป้งสะสมอยู่ทั้งสองบริเวณของคอร์เทกซ์ ไม่พบระบบเนื้อเยื่อลำเลียง (ภาพประกอบ 12 ฒ-ณ)



ภาพประกอบ 12 *C. harmandii*

ก. ปากใบแบบเตตระไซติกที่ผิวใบด้านบนใกล้แกน (สเกล 50 ไมโครเมตร)

ข. ปากใบแบบเพนตะไซติกที่ผิวใบด้านบนใกล้แกน (สเกล 50 ไมโครเมตร)

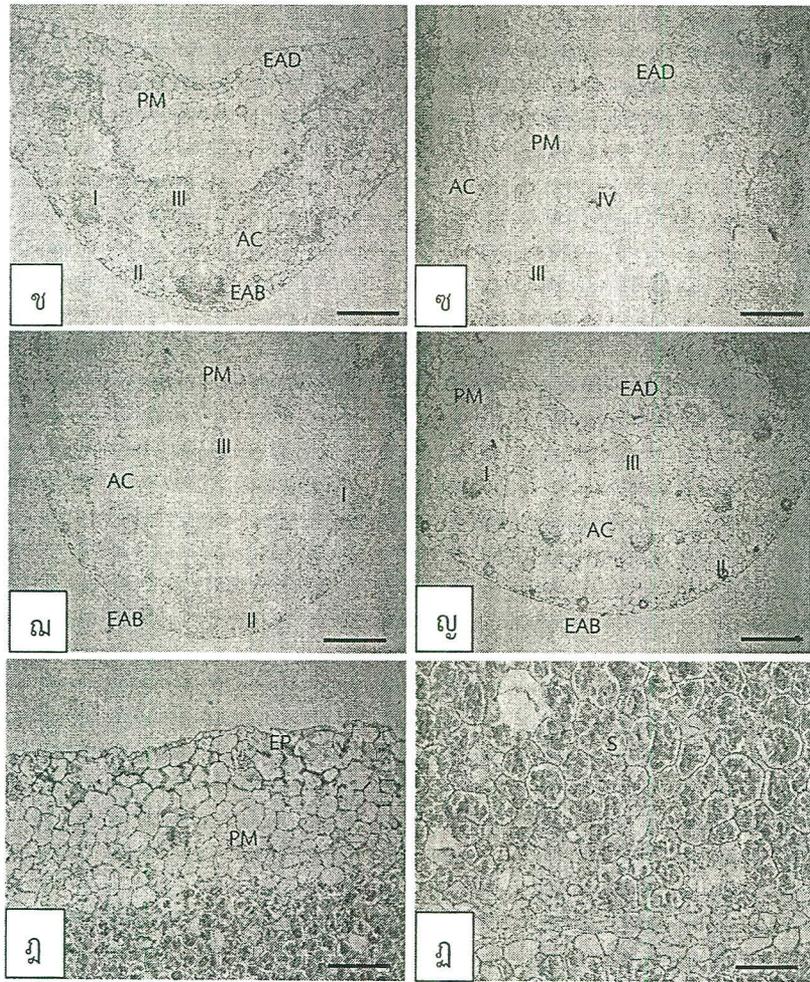
ค. ขนต่อมที่ผิวใบด้านบนใกล้แกน (สเกล 50 ไมโครเมตร)

ง. ปากใบแบบเตตระไซติกที่ผิวใบด้านล่างใกล้แกน (สเกล 50 ไมโครเมตร)

จ. ภาคตัดขวางแผ่นใบ (สเกล 100 ไมโครเมตร)

ฉ. ภาคตัดขวางขอบใบแบบเรียวตรง (สเกล 200 ไมโครเมตร)

(AC=ช่องอากาศ, EAB=เซลล์เนื้อเยื่อชั้นผิวด้านล่างใกล้แกน, EAD=เซลล์เนื้อเยื่อชั้นผิวด้านบนใกล้แกน, EP=เซลล์เนื้อเยื่อชั้นผิว, G=ขนต่อม, HP=เซลล์ชั้นรองจากผิว, PS=เซลล์แพลลิวเซล, SG=เซลล์สปองจี, ST=ปากใบ, Ta=สารแทนนิน, VB=มัดท่อลำเลียง)



ภาพประกอบ 12 *C. harmandii* (ต่อ)

ข. ภาคตัดขวางเส้นกลางใบ (สเกล 200 ไมโครเมตร)

ช. ภาคตัดขวางก้านใบด้านไกลแกน (สเกล 500 ไมโครเมตร)

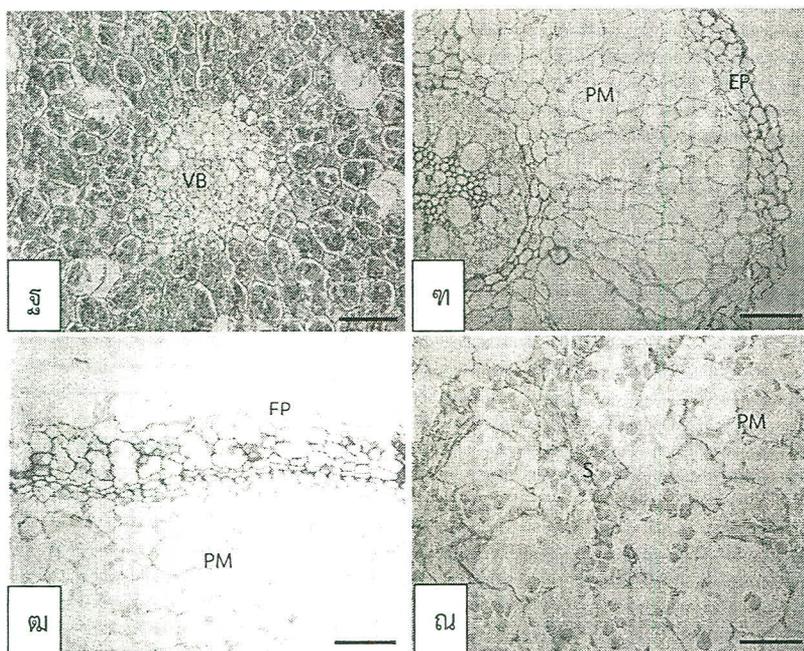
ฅ. ภาคตัดขวางก้านใบด้านไกลแกน (สเกล 500 ไมโครเมตร)

ญ. ภาคตัดขวางก้านใบ (สเกล 500 ไมโครเมตร)

ฎ. ภาคตัดขวางลำต้นใต้ดิน (สเกล 200 ไมโครเมตร)

ฏ. เม็ดแป้งในภาคตัดขวางลำต้นใต้ดิน (สเกล 50 ไมโครเมตร)

(AC=ช่องอากาศ, EAB=เซลล์เนื้อเยื่อชั้นผิวด้านไกลแกน, EAD=เซลล์เนื้อเยื่อชั้นผิวด้านไกลแกน, EP=เซลล์เนื้อเยื่อชั้นผิว, I=มัดท่อลำเลียง arc I, II=มัดท่อลำเลียง arc II, III=มัดท่อลำเลียง arc III, IV=มัดท่อลำเลียง arc IV, PM=เซลล์พาราเควม, S=เม็ดแป้ง, VB=มัดท่อลำเลียง)



ภาพประกอบ 12 *C. harmandii* (ต่อ)

ฐ. มัดท่อลำเลียงแบบเคียงข้างในภาคตัดขวางลำต้นใต้ดิน (สเกล 50 ไมโครเมตร)

จ. ภาคตัดขวางราก (สเกล 50 ไมโครเมตร)

ฅ. ภาคตัดขวางรากสะสมอาหาร (สเกล 200 ไมโครเมตร)

ณ. เม็ดแป้งในภาคตัดขวางรากสะสมอาหาร (สเกล 50 ไมโครเมตร)

(EP=เซลล์เนื้อเยื่อชั้นผิว, EN=เนื้อเยื่อชั้นในสุดของคอร์เทกซ์,

PM=เซลล์พาราคิมา, S=เม็ดแป้ง, VB=มัดท่อลำเลียง)