

ผลการศึกษาค้นคว้า

ผลการศึกษาเนื้อเยื่อของพืช

พืชนำมาศึกษาเนื้อเยื่อทั้งหมดมี 40 ชนิด แยกเป็นพืชใบเลี้ยงเดี่ยว 8 ชนิด

ใบเลี้ยงคู่ 32 ชนิด และจัดเข้าวงศ์ (Family) ได้ดังตารางต่อไปนี้

ตารางที่ 1 ชื่อสามัญ ชื่อวิทยาศาสตร์ และวงศ์ (Family) ของพืชที่ศึกษา

ชื่อสามัญ	ชื่อวิทยาศาสตร์	วงศ์ (Family)
<u>พืชใบเลี้ยงเดี่ยว</u>		
1. เงินไหล	<u>Syngonium pod,albo</u> .Lineat	Araceae
2. พลูด่าง	<u>Scindapsus aureus</u> Engler	"
3. มหาลาก	<u>Phaedranassa</u> spp.	Amaryllidaceae
4. ว่านหางช้าง	<u>Belamcanda chinensis</u> DC.	Iridaceae
5. ทวายเป็นเขียว	<u>Pleomele reflexa</u>	Liliaceae
6. เตยลาย	<u>Pandanus sanderi</u>	Pandanaceae
7. เตยแก้ว	<u>Pandanus dubius</u> spr.	"
8. เตยหอม	<u>Pandanus odorus</u> Ridl	"
<u>พืชใบเลี้ยงคู่</u>		
9. เสลดพังพอน	<u>Barleria lupulina</u> Lindl	Acanthaceae
10. บานไม่รู้โรยป่า	<u>Gomphrena celosioides</u> Mart	Amaranthaceae
11. มะม่วงทิมพานต์	<u>Anacardium occidentale</u> Linn.	Anacardiaceae
12. เล็บครุฑ	<u>Polyscias frulicosa</u> Harms	Araliaceae
13. ทองอุไร	<u>Stenolobirm stans</u> Seem	Bignoniaceae

ชื่อสามัญ	ชื่อวิทยาศาสตร์	วงศ์ (Family)
14. พอร์เก็ตมีนอต	<u>Myosotis scorpioides</u> Linn.	Boraginaceae
15. ทูปลาช่อน	<u>Emilia senchifolia</u> DC.	Compositae
16. คะน้า	<u>Brassica alboglabra</u> Bailey	Cruciferae
17. ชิกกา	<u>Trichosanthes</u> sp.	Cucurbitaceae
18. พญาไร้ใบ	<u>Euphorbia tirucalli</u> Linn.	Euphorbiaceae
19. น้านมราชสีห์	<u>Euphorbia hirta</u> Linn.	"
20. มันสำปะหลัง	<u>Manihot esculenta</u> Crantz	"
21. แสยก	<u>Pedilanthus tithymaloides</u> (L.)Poit.	"
22. หญ้าไต้ใบ	<u>Phyllanthus urinaria</u> Linn.	"
23. กระถินณรงค์	<u>Acacia auriculaeformis</u> A. Cunn.	Leguminosae
24. กะเพรา	<u>Ocimum sanctum</u> Linn.	Labiatae
25. ฝรั่ง	<u>Psidium guajava</u> Linn.	Myrtaceae
26. ยางอินเคีย	<u>Ficus glomerata</u> Roxb	Moraceae
27. บัวผัน	<u>Nymphaea stellata</u> Willd	Nymphaeaceae
28. แสงจันทร์	<u>Pisonia alba</u> Span.	Nyctaginaceae
29. มะลิ	<u>Jasminum sambae</u> (L.)Ait.	Oleaceae
30. กะทกรก	<u>Passiflora foetida</u> Linn.	Passifloraceae
31. สาวเชียงใหม่	<u>Portulaca grandiflora</u>	Portulacaceae
32. พุคซ้อน	<u>Gardenia jasminoides</u> Ellis	Rubiaceae
33. เข็มแดง	<u>Isora stricta</u> Roxb	"
34. มะเขือเทศ	<u>Lycopersicum esculentum</u> Mill	Solanaceae
35. มะเขือขุ่น	<u>Solanum aculeatissimum</u> Jacq.	"
36. มะแว้ง	<u>Solanum indicum</u> Linn.	"
37. พริกขี้หนู	<u>Capsicum frutescens</u> Linn.	"

ชื่อสามัญ	ชื่อวิทยาศาสตร์	วงศ์ (Family)
38. ผักชี	<u>Coriandrum sativum</u> Linn.	Umbelliferae
39. ผกากรอง	<u>Lantana camara</u> Linn.	Verbenaceae
40. หญ้าพันงูเขียว	<u>Stachytarpheta indica</u> Vahl	"

ลักษณะของเนื้อเยื่อภายในใบและลำต้นของพืชแต่ละชนิด เป็นดังนี้

1. เงินไหล (Syngonium pod, albo. Lineat)

ลักษณะทั่วไป เป็นพืชล้มลุก มีรากใช้เกาะหลัก

ลำต้น เมื่อผ่าลำต้นตามขวางพบชั้นต่าง ๆ เรียงตามลำดับดังนี้ ชั้นนอกสุดเป็นเนื้อเยื่อบุผิว (epidermis) ประกอบด้วยเซลล์ (epidermal cell) มีผนังหนามากเรียงเป็นแถวอย่างมีระเบียบ 1-2 ชั้น ถัดจากเนื้อเยื่อบุผิว เข้าไปเป็นชั้นคอร์เทกซ์ประกอบด้วยเนื้อเยื่อพาเรงคิมา (parenchyma) และคอลเลงคิมา (collenchyma) เซลล์ของเนื้อเยื่อ พาเรงคิมา มีผนังบางภายในมีเม็ดคอลลอโรพลาสต์บางเซลล์มีผลึก (crystal) มี 2 แบบ คือ รูปหลายแฉกและรูปเข็ม ส่วนเซลล์ของเนื้อเยื่อ คอลเลงคิมา มีขนาดเล็กกว่า พาเรงคิมา ผนังเซลล์หนาภายในมีเม็ดคอลลอโรพลาสต์

ภาพที่ 1 ลำต้นเงินไหลผ่าตามขวาง
แสดงเนื้อเยื่อบุผิว พาเรงคิมา
และ คอลเลงคิมา ×400

เซลล์อยู่กันหนาแน่นรอบ ๆ ลำต้น ลักษณะของ คอลเลงคิมา เป็นแบบแองกิวลาร์ คอลเลงคิมา (angular collenchyma) ถัดจากชั้น คอร์เท็กซ์ เป็นส่วนของ ท่อลำเลียง (vascular



bundle) ซึ่งกระจายไม่เป็นระเบียบมีอยู่

2 แบบ คือ 1) คอลเลทเทอรอล บันเคิล

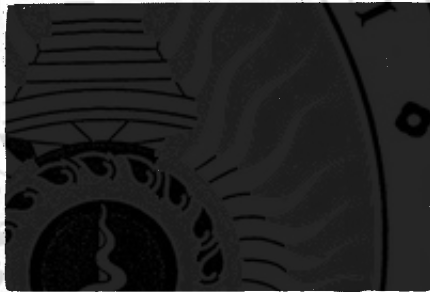
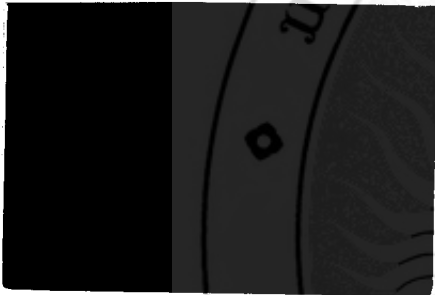
(Collateral bundle)

2) แอมฟิวาสแซล บันเคิล

(Amphivasal bundle)

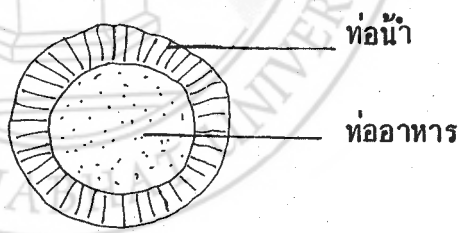
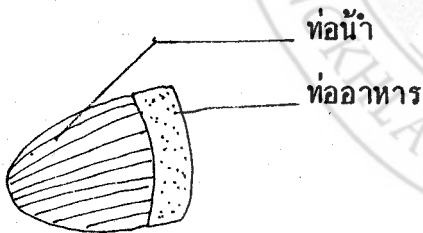
พวกที่อยู่ด้านนอกใกล้ เนื้อเยื่อปิวเป็นแบบ แอมฟิวาสแซล บันเคิล

ภาพที่ 2 เนื้อเยื่อปิว ของ ลำต้นเงินไหล x400



ภาพที่ 3 ท่อลำเลียงของลำต้นเงินไหล ชนิด แอมฟิวาสแซล บันเคิล x400

ภาพที่ 4 ท่อลำเลียง ของลำต้นเงินไหลชนิด คอลเลทเทอรอล บันเคิล x400

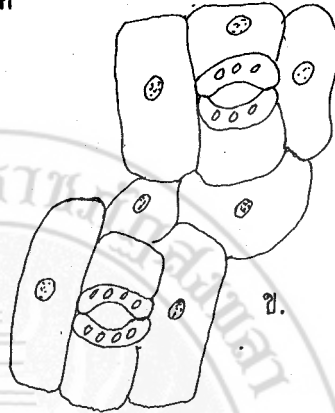
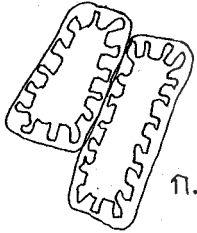


ภาพที่ 5 ท่อลำเลียง

ก. คอลเลทเทอรอล บันเคิล (Collateral bundle)

ข. แอมฟิวาสแซล บันเคิล (Amphivasal bundle)

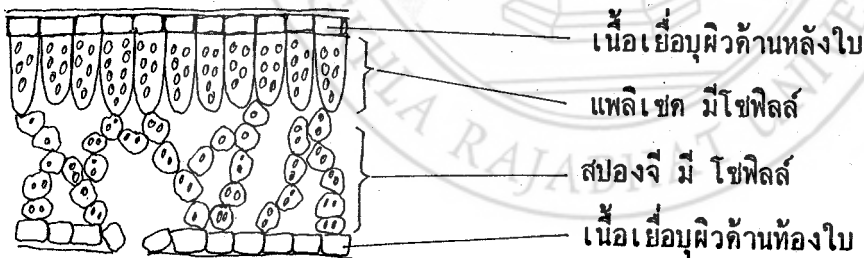
ใบ เมื่อลอกผิวใบทั้งท้องใบ และ หลังใบพบว่าประกอบด้วยเซลล์ที่มีลักษณะอย่างเดียวกัน ภายในเซลล์เห็น โปรโตพลาสซึม (protoplasm) ใต้ชัดเจนโดยเฉพาะนิวเคลียส (nucleus) มีปากใบกระจายทั่วไป ด้านท้องใบ มีมากกว่าด้านหลังใบและเซลล์กลุ่ม มีรูปร่างคล้ายเมล็ดคมะม่วงทิมพานต์ 2 ซีกประกบกัน รอบ ๆ มีเซลล์ขนานข้าง 2 เซลล์จัดเป็นแบบ พาราไซติก



ภาพที่ 6 ก. เซลล์เนื้อเยื่อผิว

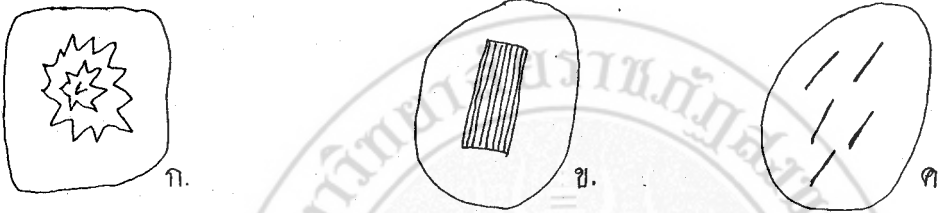
ข. เนื้อเยื่อผิวด้านท้องใบ แสดงปากใบ, เซลล์คุม

เมื่อตัดใบตามขวางพบเนื้อเยื่อผิวด้านหลังใบ มี 1 ชั้น ผนังเซลล์หนา มี คิวติเคิล (cuticle) บาง ชั้น แพลนิเชล มีไซฟิลล์ ประกอบด้วยเซลล์พาเรงคิมา รูปร่างยาวผนังเซลล์บางภายในมีเมือกคลอโรพลาสต์ เซลล์เรียงตัวในแนวตั้งอย่างมีระเบียบ โดยเรียงเพียงชั้นเดียว ช่วง แพลนิเชล มีไซฟิลล์ แบนกว่าช่วง สปองจี มีไซฟิลล์ ภายในเซลล์บางเซลล์มีผลึกรูปเข็มอยู่กันเป็นกระจุก ถัดลงไปเป็นชั้น สปองจี มีไซฟิลล์ ประกอบด้วยเซลล์ พาเรงคิมา มีรูปร่างไม่แน่นอน เรียงตัวไม่เป็นระเบียบกระจาย

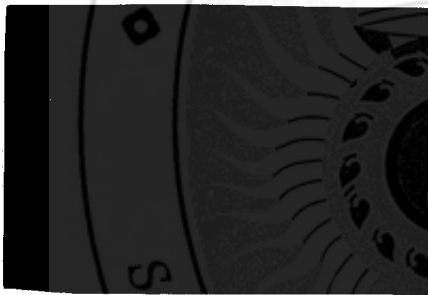


ภาพที่ 7 ใบเงินไหลดัดตามขวาง แสดงโครงสร้างภายในกระจุกกระจายไม่เป็นระเบียบ

อยู่อย่างหลวม ๆ มีช่องว่างระหว่างเซลล์มาก ภายในเซลล์มีเมือกคลอโรพลาสต์น้อยกว่าพอลิแซคคาไรด์ มีไซโทพลาสซึม ก้านใบเมื่อตัดตามขวางพบเนื้อเยื่อปมัว ประกอบด้วยเซลล์ชั้นเดียว กลุ่มท่อลำเลียง กระจายไม่เป็นระเบียบ ใต้เนื้อเยื่อปมัว เป็นชั้นคอร์เท็กซ์ ซึ่งประกอบด้วยเนื้อเยื่อคอลเลงคิมา และพาเรงคิมา เรียงตามลำกับภายในเซลล์มีผลึก 2 แบบ คือแบบรูปดาวหลายแฉกและแบบรูปเข็ม มียางสีขาว เซลล์พาเรงคิมา อยู่กันอย่างหลวม ๆ มีช่องว่างระหว่างเซลล์มาก



ภาพที่ 8 ผลึก (crystal) แบบต่าง ๆ ก. แบบรูปดาวหลายแฉก ข. แบบรูปเข็มอยู่เป็นกระจุก ค. แบบรูปเข็ม อยู่เดี่ยว ๆ



ภาพที่ 9 ก้านใบเงินไหลอตัดตามขวาง แสดงการเรียงตัวของ ท่อลำเลียง x 400

2. พญาค้าง (*Scindapsus aureus* Engler)

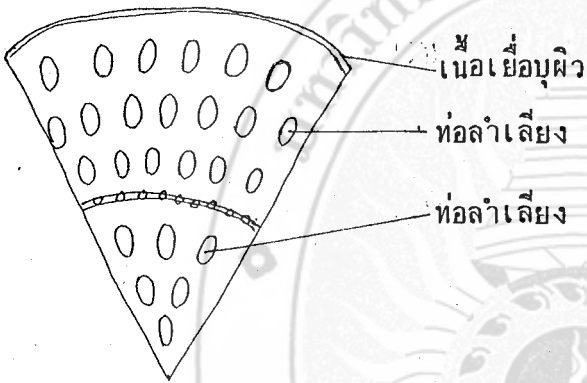
ลักษณะทั่วไป

ลำต้น

เป็นพืชล้มลุก ลำต้นเป็นเถาที่มีรากเกาะใต้ (climbing root) เมื่อผ่าตามขวาง พบเนื้อเยื่อที่มีลักษณะดังนี้ ชั้นนอกสุดเป็นเนื้อเยื่อปมัว ประกอบด้วยเซลล์เรียงเดี่ยว 1 ชั้น ถัดเข้าไปเป็นส่วนของเกรนาค ซับสแตนซ์ (ground - substance) ซึ่งประกอบด้วยเนื้อเยื่อ พาเรงคิมา ผนังเซลล์บางภายในมี คลอโรพลาสต์ มีกลุ่ม ท่อลำเลียง กระจายไม่เป็นระเบียบเช่นเดียวกับพืชใบเลี้ยงเดี่ยวทั่วไป



ภาพที่ 10 ลำต้นพืชมักผ่าตามขวาง
แสดงการเรียงตัวของ ท่อลำเลียง
× 100



ภาพที่ 11 ลำต้นพืชมักผ่าตามขวาง
แสดงการเรียงตัวของ ท่อลำเลียง
โดยทั่วไป ท่อลำเลียง เป็นแบบ
คอลแลทเทอรอล บันเคิล ถัดเข้าไป
ข้างในมีกลุ่มท่อลำเลียง เรียงตัวเป็น
วงรอบ ๆ ลำต้นทำให้แบ่ง เกรนาค
ซีสแทนซ์ ออกเป็น 2 ชั้น คือ

ชั้นนอกและชั้นในเป็นส่วนที่อยู่กลางลำต้น ชั้นใน -

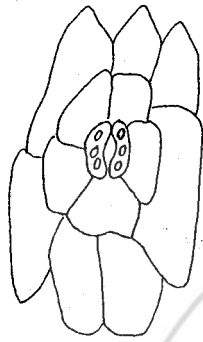


ภาพที่ 12 ท่อลำเลียง
ของลำต้นพืชมัก
× 100



ภาพที่ 13 ท่อลำเลียง
ของลำต้นพืชมัก
× 400

ประกอบด้วย ท่อลำเลียง กระจายอยู่ทั่วไปไม่เป็นระเบียบเช่นเดียวกับชั้นนอก (ภาพที่ 10-13) ที่ผิว
ลำต้นมีปากใบ และในเซลล์เนื้อเยื่อพืช มีผลึกรูปเข็มอยู่รวมกันเป็นกลุ่ม



ก.

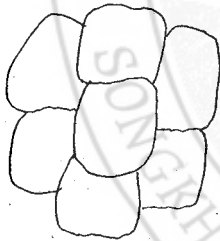


ข.

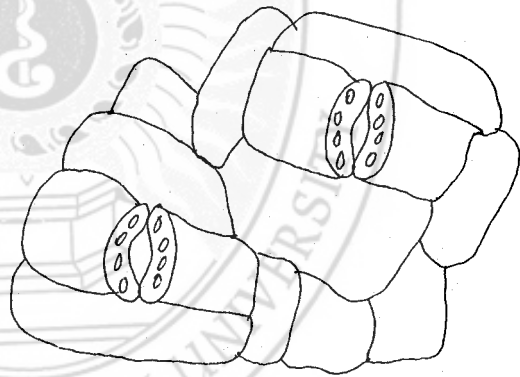
ภาพที่ 14 ก. เนื้อเยื่อพืช ของลำต้นพุด่าง ข. ผลึกในเซลล์ของเนื้อเยื่อพืช

ใบ

ผิวใบด้านบนประกอบด้วยเซลล์เรียงเป็นชั้นชั้นเดียว ไม่พบปากใบ ส่วนที่ท้องใบมี ปากใบ กระจาย
อยู่ทั่วไป จัดเป็นแบบพาราไซติก (paracytic)



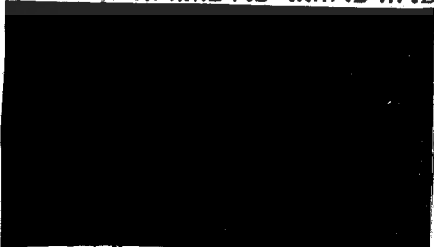
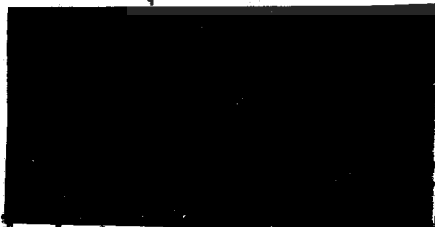
ก.



ข.

ภาพที่ 15 ก. เนื้อเยื่อพืชด้านบน

ข. เนื้อเยื่อพืชด้านล่าง แสดงปากใบ



ภาพที่ 16 เนื้อเยื่อพืชด้านบนของใบพุด่าง

ภาพที่ 17 ก้านใบพุด่างผ่าตามขวางแสดงเนื้อเยื่อ

x200

บุผิว, และพาเรงคิมา

78305 x100

531.8
2016

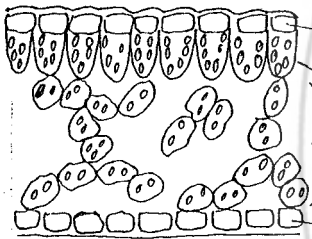
- 1. ก.ย. 2534

ผ้าใบตามขวางพบเนื้อเยื่อเป็นชั้น ดังนี้ เนื้อเยื่อผิวด้านหลังใบ เซลล์เรียงตัวเพียงชั้นเดียว พังเซลล์
หนาถัดลงไปเป็นชั้น พาลีเซค มีไซฟิลล์ ประกอบด้วยเซลล์พารากิมา รูปร่างเล็กและสั้นเรียงตัวเป็น
ชั้นเพียงชั้นเดียว ช่วงพาลีเซค มีไซฟิลล์ แคบกว่า สpongji มีไซฟิลล์ ถัดจากชั้นพาลีเซค มีไซฟิลล์ เป็นชั้น



ประกอบด้วยเซลล์พารากิมา รูปร่าง
ไม่แน่นอนกระจายกระจายไม่เป็นระเบียบ
มีช่องว่างระหว่างเซลล์ชั้นล่างสุดเป็น
เนื้อเยื่อผิวด้านท้องใบ เซลล์เรียง
แถวเพียงชั้นเดียว

ภาพที่ 18 พลุค่างผ่าตามขวางแสดง
ชั้นต่าง ๆ ของใบ x200



เนื้อเยื่อผิวด้านหลังใบ
พาลีเซค มีไซฟิลล์
สpongji มีไซฟิลล์
เนื้อเยื่อผิวด้านท้องใบ

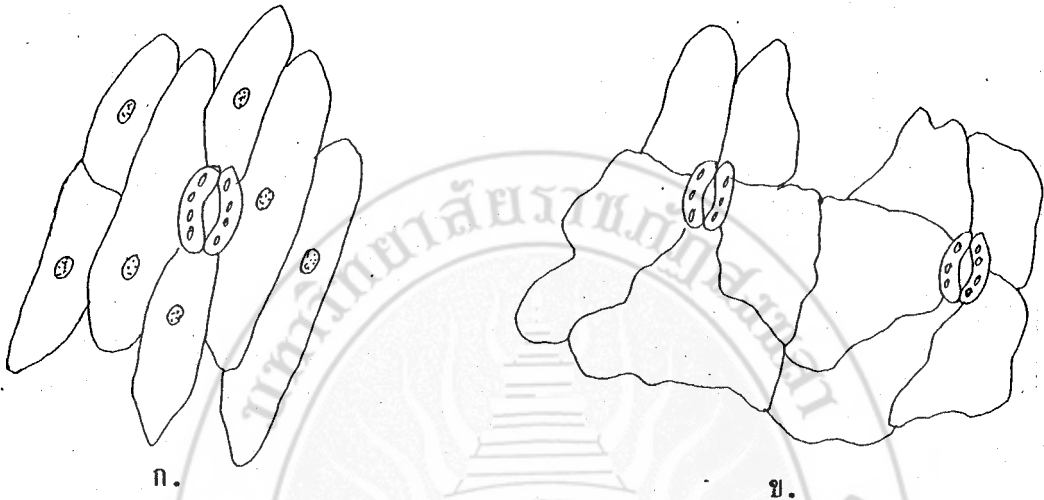
ภาพที่ 19 โครงสร้างภายในของใบ
พลุค่างผ่าตามขวาง

3. มหาลาภ (*Phaedranassa* spp.)

ลักษณะทั่วไป

เป็นพืชล้มลุก ลำต้นใต้ดินแบบ บัลบ (Bulb) จึงศึกษาเฉพาะใบและก้านใบ
ลอกผิวใบด้านหลังใบ พบเซลล์รูปร่างยาว เห็น โปรโทพลาสซึม ไข่ชัดเจน ภายในเซลล์
มีผลึกแบบรูปเข็มกระจายอยู่ห่าง ๆ ด้านท้องใบ เซลล์มีรูปร่างไม่แน่นอน มีปากใบกระจาย
อยู่หนาแน่นเมื่อผ่าใบตามขวางลักษณะของเนื้อเยื่อในชั้นต่างๆ เป็นดังนี้ เนื้อเยื่อผิวด้าน -

ใบ



ภาพที่ 20 เนื้อเยื่อผิวของใบมหาลาภ

ก. ด้านหลังใบ

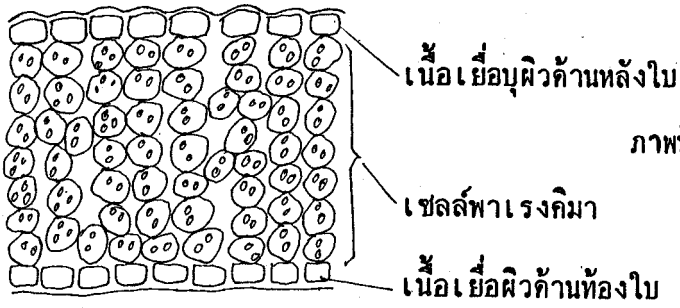
ข. ด้านท้องใบ

หลังใบมีชั้นเดียว มีคิวติเคิล ฉาบด้านบน ถัดลงไปเป็นกลุ่มเซลล์พาราเรงคิมา มีรูปร่างไม่แน่นอน เซลล์เรียงตัวกระจายในแนวอนไม่เป็นระเบียบ กลุ่มเซลล์ที่อยู่ใต้เนื้อเยื่อผิวของหลังใบ จะอยู่กันอย่างหนาแน่นกว่ากลุ่มเซลล์ที่อยู่ด้านท้องใบ ไม่สามารถแยกชั้นพาลิเซดมีไซทิลล์ และสปองจีมีไซทิลล์ได้ เพราะลักษณะของเซลล์และการเรียงตัวของเซลล์ไม่แตกต่างกันภายในเซลล์มีเมือกกลอโรพลาสต์



ภาพที่ 21 Lower epidermis ใบ

มหาลาภ × 200

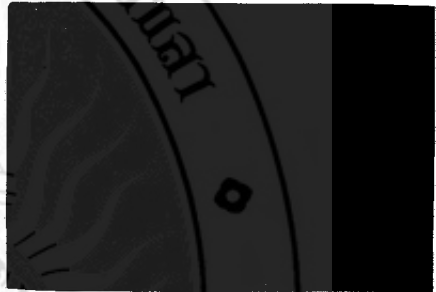


ภาพที่ 22 โครงสร้างใบมหาลาภผ่าตามขวาง

ก้านใบผ่าตามขวางลักษณะเนื้อเยื่อค้ำขึ้นชั้นนอกสุดเป็นเนื้อเยื่อผิว ประกอบด้วยเซลล์เรียงตัวหนาเพียงชั้นเดียว ผนังเซลล์หนาและเป็นหยัก ๆ เซลล์มีขนาดโตเห็นได้ -



ภาพที่ 23 Epidermis ของ ก้านใบมหาลาภ x100

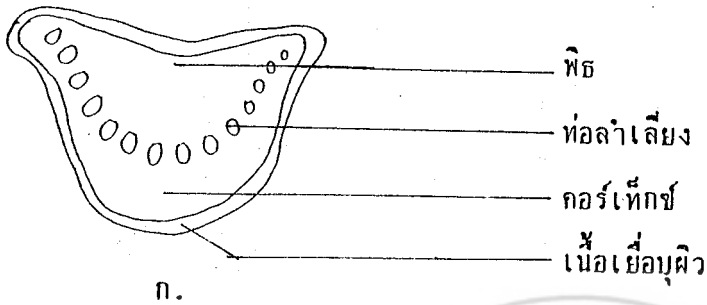


ภาพที่ 24 ก้านใบมหาลาภผ่าตามขวาง แสดง Epidermis และ Cortex x 400

ชัดเจนมีปากใบ กระจายอยู่ห่าง ๆ ถัดเข้าไปเป็นชั้น คอร์เท็กซ์ ประกอบด้วยเนื้อเยื่อพาเรงคิมา อยู่กันอย่างหลวม ๆ มีช่องว่างระหว่างเซลล์ ให้คอร์เท็กซ์เป็นกลุ่มท่อลำเลียง เรียงตัวเป็นวงอย่างมีระเบียบ ท่อลำเลียงเป็นแบบคอลแลทเทอรอล บันเกิด ถัดเข้าไปเป็นพิท ประกอบด้วยเนื้อเยื่อพาเรงคิมา ซึ่งมีผนังเซลล์บาง



ภาพที่ 25 stomata ของก้านใบมหาลาภ x 400



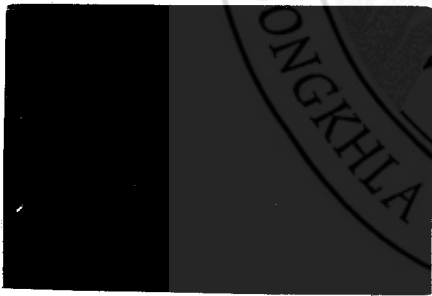
ภาพที่ 26 ก. ก้านใบมหาลาภตัดตามขวาง

ข. ท่อลำเลียง ในก้านใบมหาลาภ

4. ว่านหางช้าง (Belamcanda chinensis DC.)

ลักษณะทั่วไป เป็นพืชล้มลุก ลำต้นใต้ดินแบบไรโซม

ลำต้น ผ่าตามขวางพบเนื้อเยื่อในชั้นต่าง ๆ ดังนี้ ชั้นนอกสุดเป็นเนื้อเยื่อผิว ที่มีเซลล์เรียงแถวเพียงชั้นเดียวอย่างมีระเบียบ ดักเข้าไปเป็นไฮโปเคอร์มิส (hypodermis) ประกอบด้วยเซลล์คล้ายเนื้อเยื่อผิว ผันเซลล์บางเรียงซ้อนกันอย่างมีระเบียบหลายชั้นรอบ ๆ ลำต้นถัดจากไฮโปเคอร์มิส เป็นชั้นคอว์เท็กซ์ประกอบด้วยเซลล์ พาเรงคิมา -



ภาพที่ 27 ลำต้นว่านหางช้างผ่าตามขวาง

แสดงเนื้อเยื่อ ผิว, พาเรงคิมา

× 100

ภาพที่ 28 ลำต้นว่านหางช้างแสดงชั้น คอว์เท็กซ์

เนื้อเยื่อ ไฟเบอร์ และการเรียงตัวของ ท่อลำเลียง

× 100

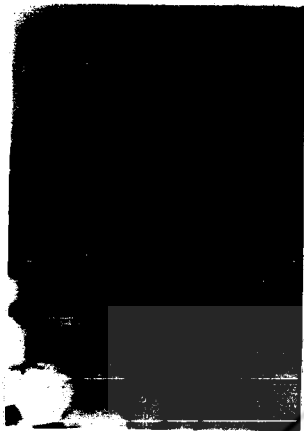
กระจายอยู่อย่างหลวม ๆ ภายในมีเมล็ดกลอโรพลาสต์ ถัดจาก คอร์เท็กซ์ เป็นกลุ่มของท่อลำเลียงชนิด คอลเลทเทอร์อล บันเกิด อยู่กระจัดกระจายไม่เป็นระเบียบจนถึง พิช มี ไฟเบอร์ อยู่กันเป็นกระจุกแทรกอยู่ระหว่าง ท่อลำเลียง เรียงเป็นวงรอบ ๆ ลำต้น ทำให้แบ่งบริเวณภายในลำต้นออกเป็น 2 บริเวณ คือ ส่วนที่อยู่ถัดจากไฟเบอร์ ออกมาข้างนอกจะประกอบด้วยท่อลำเลียงที่อยู่กระจายกันห่างๆ และส่วนที่อยู่ภายในถัดจากไฟเบอร์ จนถึง พิช บริเวณที่ท่อลำเลียงอยู่กันหนาแน่น

ใบ ใบเป็นแผ่นแบนยาวเส้นใบขนาน ใบพับตามยาวคั้งนั้น เนื้อเยื่อผิวด้านหลังใบด้านบนออก ส่วนเนื้อเยื่อผิวด้านท้องใบ อยู่ด้านใน ลอกผิวใบด้านบนหลังใบพบ เซลล์ รูปร่างยาว มีปากใบ กระจายอยู่ห่าง ๆ เมื่อผ่าตามขวางพบเนื้อเยื่อในชั้นต่างๆ คั้งนี้ เนื้อเยื่อผิวด้านหลังใบ ประกอบด้วย เซลล์ เรียงตัวเพียงชั้นเดียวอย่างเป็นระเบียบ มี คิวทิน ฉาบที่ผิวด้านบน



ภาพที่ 29 เนื้อเยื่อผิวด้านหลังใบ
ของใบว่านทางข้าง × 200

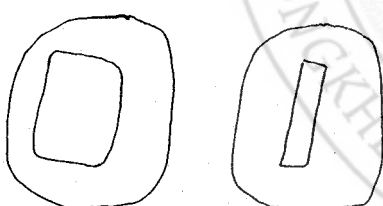
ภาพที่ 30 ใบว่านทางข้างผ่าตามขวาง
แสดงชั้นต่าง ๆ ของใบ × 100



ภาพที่ 31 ไบร่วนทางข้างผ่าตามขวาง
แสดง ปากใบ ที่ผิวหนังด้านหลังใบ × 200

ภาพที่ 32 แสดง ท่อลำเลียง
ของไบร่วนทางข้าง × 200

บางแห่งมี ปากใบ บวมเข้าไปในเนื้อเยื่อ พาเรงคิมา ถัดจาก เนื้อเยื่อผิวหนังด้านหลังใบ ลงไปเป็นเนื้อเยื่อ
พาเรงคิมา รูปร่างไม่แน่นอน ภายในมีเม็ด คลอโรพลาสต์มาก เรียงตัวไม่เป็นระเบียบ มีช่องว่างระหว่าง
เซลล์โดยเฉพาะบริเวณที่อยู่ใกล้ เซลล์คุม ถัดจากเนื้อเยื่อกลุ่มนี้ลงไปพบเนื้อเยื่อ พาเรงคิมา ขนาดโตกว่า
ชั้นบนและมีเม็ดคลอโรพลาสต์น้อยกว่า ในชั้นนี้มีกลุ่ม ท่อลำเลียง แทรกอยู่ทั่วไป ล่างสุดของใบเป็นชั้นเนื้อ
เยื่อผิวหนังด้านหลังใบ ไม่พบ ปากใบ ท่อลำเลียง ของใบมี โพเบอร์ มาก เซลล์พาเรงคิมา บางเซลล์มี
ผลึกเป็นแท่งสี่เหลี่ยมใส ๆ



ภาพที่ 33 ผลึกในเซลล์ไบร่วนทางข้าง

5. หวายเขี้ยว (Pleomele reflexa)

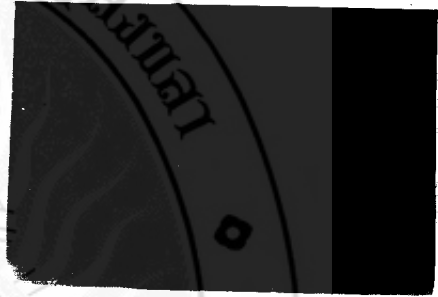
ลักษณะทั่วไป เป็นไม้พุ่ม (shrub) มีเนื้อไม้

ลำต้น ผ่าตามขวางพบเนื้อเยื่อชั้นต่าง ๆ ดังนี้ ชั้นนอกสุดเป็นเนื้อเยื่อบุผิว ลำต้นที่แก่จะมีเซลล์หลายชั้น เรียงซ้อนกัน ชั้นนอกจะสลายไป ถัดเข้าไปเป็นชั้น คอรัเท็กซ์ ประกอบด้วยเนื้อเยื่อ พาเรงคิมา-



ภาพที่ 34 ลำต้นหวายเขี้ยว ผ่าตาม
ขวางแสดงเนื้อเยื่อ ในชั้นต่าง ๆ x100

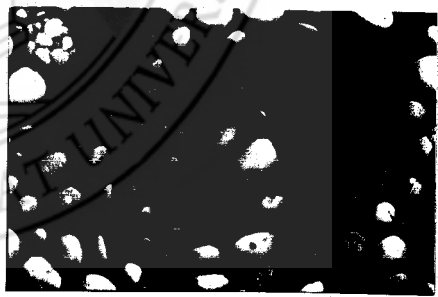
-เซลล์อยู่อย่างหลวม ๆ ภายในมีเม็กลอโรพลาสต์มีกลุ่ม ท่อลำเลียง แทรกอยู่ห่าง ๆ ถัดจากชั้น
คอรัเท็กซ์ เข้าไปพบกลุ่ม ท่อลำเลียง เหล่านี้มี ไฟเบอร์ ล้อมรอบ



ภาพที่ 35 ลำต้นหวายเขี้ยวที่แก่ผ่าตาม
ขวางแสดงชั้นเนื้อเยื่อบุผิว x200



ภาพที่ 36 ท่อลำเลียงของ
ลำต้นหวายเขี้ยว x200



ภาพที่ 37 ท่อลำเลียง
ของลำต้นหวายเขี้ยว แสดงท่ออาหาร
และท่อน้ำ x 400

ใบ เมื่อลอกผิวใบด้านหลังใบ และท้องใบ พบเซลล์เนื้อเยื่อผิว ผังหน้ามี เซลล์คุม แทรกอยู่ทั่วไป ภายในเซลล์คุม มีเมือกกลอโรพลาสต์มากมองเห็นได้ชัด ก้าน หลังใบ มี ปากใบ น้อยกว่าด้านท้องใบ ประกอบด้วยเซลล์เรียงตัวเพียงชั้นเดียว ถัดลงไปเป็นชั้น พาลิเซด มีไซฟิลล์ ประกอบด้วย พาเรงคิมา รูปร่างยาวมีเมือกกลอโรพลาสต์-



ภาพที่ 38 เนื้อเยื่อปากด้านท้องใบของ ใบหวายเขียว $\times 400$

ภาพที่ 39 ใบหวายเขียวผ่าตามขวาง แสดงชั้นต่าง ๆ ของใบ $\times 200$

มาก เซลล์เรียงตัวในแนวตั้งอย่างหนาแน่น มีเพียงชั้นเดียว ถัดลงมาไปเป็นชั้น สpongiform มีไซฟิลล์ ชั้นเนื้อเยื่อผิวด้านท้องใบ ประกอบด้วย เซลล์ เรียงตัวเป็นแถวเพียงชั้นเดียว

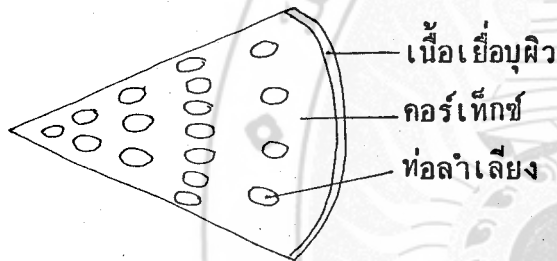
6. เตยลาย (Pandanus sanderi)

ลักษณะทั่วไป เป็นพืชยืนต้น (tree) มีใบเป็นกระจุกอยู่ที่โคนเมื่อแก่ลำต้นสูงชันมีรากค้ำจุนลำต้น เมื่อผ่าตามขวางพบเนื้อเยื่อในชั้นต่าง ๆ ดังนี้ ชั้นนอกสุดเป็น เนื้อเยื่อผิว ประกอบด้วย เซลล์เรียงตัวหนาเพียงชั้นเดียว ถัดเข้าไปเป็น คอร์เท็กซ์ ซึ่งกว้าง ประกอบด้วยเนื้อเยื่อ พาเรงคิมา และมีกลุ่ม ท่อลำเลียง เรียงตัวอยู่ห่าง ๆ ถัดเข้าไปอีกมีกลุ่มของท่อลำเลียง อยู่รวมกันอย่างหนาแน่น แต่กระจายกระจายไม่เป็นระเบียบ จนถึง พิธ ส่วนท่อลำเลียงเป็นแบบ กอลแลทเทอรอล บันเคิล



ภาพ ที่ 40 ลำต้นเตยลายผ่าตามขวาง
แสดงการเรียงตัวของ ท่อลำเลียง x100

ภาพที่ 41 ท่อลำเลียง
ของลำต้นเตยลาย x200



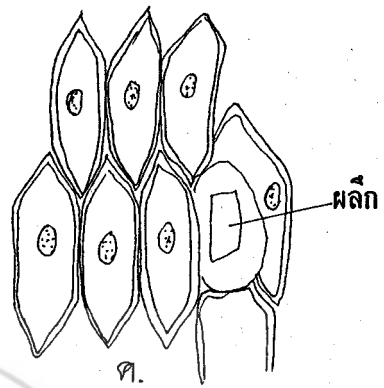
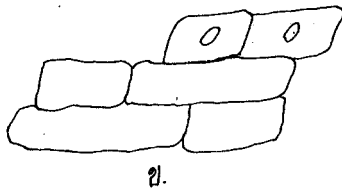
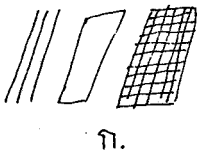
ภาพที่ 42 โครงสร้างลำต้นเตยลายผ่าตามขวาง

ใบ ลอกผิวใบค้ำหลัง ประกอบด้วยเซลล์เรียงตัวเป็น 2 ชั้น ชั้นนอกเซลล์รูปร่างยาวคล้ายสี่เหลี่ยมผืนผ้าผนังเซลล์หนา ชั้นในเซลล์รูปร่างยาวแหลมหัวแหลมท้ายผนังเซลล์บางกว่าและเรียงตัวขวางกับชั้นนอก ภายในเซลล์บางเซลล์มีผลึกเป็นแท่งสี่เหลี่ยมค้ำท้องใบ มีชั้น 2 ชั้น เช่นเดียวกับหลังใบ



ภาพที่ 43 เนื้อเยื่อบุผิว ใบเตยลาย
แสดงการเรียงตัวของชั้น เนื้อเยื่อบุผิว
และไซโทเคอร์มิส x200

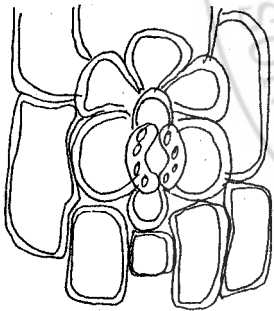
ภาพที่ 44 ไซโทเคอร์มิส ของใบเตยลาย
x 200



ภาพที่ 45

- ก. ผลึกในเซลล์
- ข. ชั้นนอกของ เนื้อเยื่อผิวด้านหลังใบ
- ค. ชั้นในของ เนื้อเยื่อผิวด้านหลังใบ

มีเซลล์คุม กระจายอยู่ทั่วไป ผ่าใบตามขวางพบเนื้อเยื่อในชั้นต่าง ๆ ดังนี้เนื้อเยื่อผิวด้านหลังใบ มี 2 ชั้น ชั้นนอกผนังเซลล์หนา ชั้นในเรียงตัวขวางกับชั้นนอกถัดลงไปเป็นชั้น พาลิเซด มีไซโทพลาซึม ประกอบด้วยเซลล์พาเรเนไคมา ภายในมีเม็ดคลอโรพลาสต์มาก เซลล์รูปร่างยาวเรียงตัวในแนวตั้งอัดกันแน่นเป็นชั้น 1-2 ชั้น ระหว่าง ไฮโปเคอร์มิส กับ พาลิเซด มีไซโทพลาซึม มีไฟเบอร์ แทรกอยู่เป็นหย่อม ๆ แห่งละประมาณ 1-5 เซลล์ถัดลงไปเป็น สpongiform มีไซโทพลาซึม ประกอบด้วยเซลล์รูปร่างไม่แน่นอนมีเม็ดคลอโรพลาสต์น้อยกว่า



ภาพที่ 46 เนื้อเยื่อผิวด้านท้องใบ

พาลิเซด มีไซโทพลาซึม เซลล์เรียงตัวกระจายไม่เป็นระเบียบ มีช่องอากาศมาก บางแห่งมีขนาดใหญ่ ในชั้นนี้มีกลุ่ม ท่อลำเลียงแทรกอยู่ทั่วไป ชั้นล่างสุดของใบคือ เนื้อเยื่อผิวด้านท้องใบประกอบด้วยเซลล์แบบเดียวกับเนื้อเยื่อผิวด้านหลังใบ

ภายในเซลล์ พาเรเนไคมา -

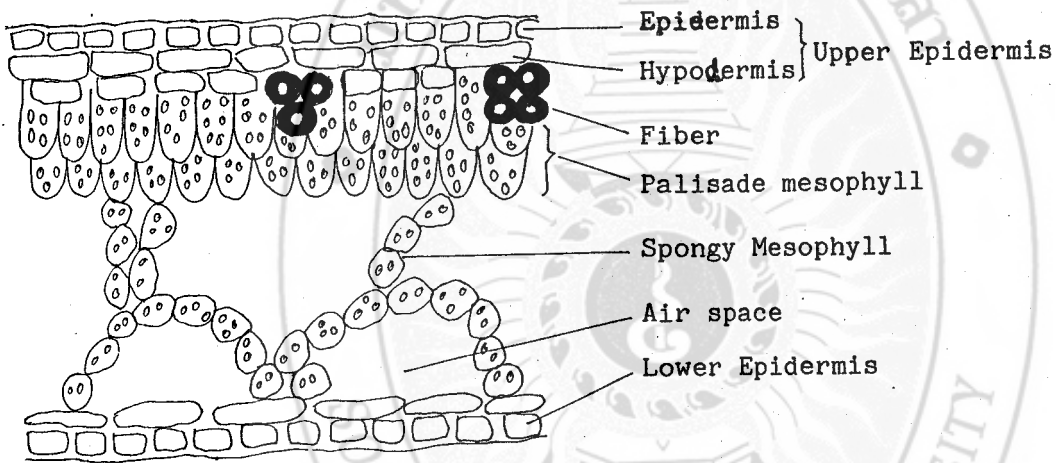


ภาพที่ 47 ปากใบ ของใบ

ขยาย × 400

ภาพที่ 48 ใบขยายผ่าตามขวาง

×200



ภาพที่ 49 ใบขยายผ่าตามขวางแสดงโครงสร้างภายใน

บางเซลล์มีผลึกแบบเข็ม ปากใบ พบที่หลังใบ และท้องใบ แต่ที่ ท้องใบมีหนาแน่นกว่า

7. เศรษฐกัว (*Pandanus dubius spr.*)

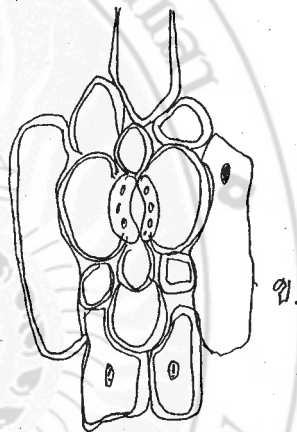
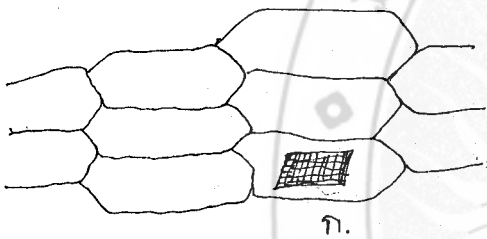
ลักษณะทั่วไป เป็นไม้พุ่ม (shrub) ใบเป็นกระจุก ที่โคนต้น ศึกษาเฉพาะใบเท่านั้น

ใบ ลอกใบผิวด้านหลังใบ พบว่าประกอบด้วย เซลล์ เรียงตัวเป็นชั้น 2 ชั้น คือชั้นนอกและชั้นใน ชั้นนอกประกอบด้วยเซลล์ที่ผนังหนา รูปร่างยาวเห็น พิต (Pit) และ นิวเคลียส ไข่ชัดเจน ชั้นในประกอบด้วยเซลล์รูปร่างยาวผนังเซลล์บาง เรียงตัวตามขวางกับชั้นนอก ภายในเซลล์บางเซลล์มีผลึก ผลึกมี 2 แบบคือ



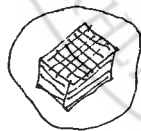
ภาพที่ 50 เนื้อเยื่อผิวหนังด้านหลังของ
ของใบเตยแก้ว แสดงเนื้อเยื่อผิวหนังนอก
เนื้อเยื่อไฮโปเทอริส (hypodermis) x 200

ภาพที่ 51 เนื้อเยื่อผิวหนังท้องใบของ
ใบเตยแก้วแสดงปากใบ x200



ภาพที่ 52 ก. Lower epidermis
ข. Lower epidermis

ชั้นใน
ชั้นนอก



ภาพที่ 53 ผลึกแบบต่าง ๆ ในเซลล์ใบเตยแก้ว

แบบแห้งสีเหลืองกับแบบรูปเชื่อมอยู่กับเป็นกระดูกหรือกระดูกแห้งแบบลูกเต๋าเนื้อเยื่อผิวหนังด้าน
ท้องใบ มีเซลล์ 2 ชั้น เช่นเดียวกับด้านหลังใบ เซลล์ชั้นนอกมีผนังเซลล์หนามาก เห็น พิต (Pit)
ได้ชัดเจน มี ปากใบกระจายอยู่ห่าง ๆ ภายในเซลล์มีเม็ดคอลลอโรพลาสต์เห็นได้ชัดเจน ส่วนเนื้อเยื่อ
ผิวหนังชั้นในเซลล์มีรูปร่างยาวผนังเซลล์บางกว่า ลักษณะคล้าย ด้านหลังใบ ทุกประการ

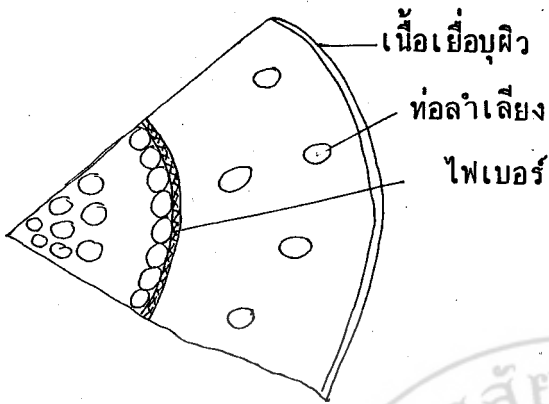
เมื่อผ่าใบตามขวางพบเนื้อเยื่อต่าง ๆ ดังนี้ เนื้อเยื่อผิวหนังด้านหลังใบ มี 2 ชั้น ชั้นบนผนัง
เซลล์หนาเซลล์เรียงในแนวอนตามความยาวของใบ ชั้นล่างเซลล์เรียงตัวในแนวอนตามความ
กว้างของตัวใบ ถัดจากเนื้อเยื่อผิวหนังด้านหลังใบ เป็นชั้นที่เรียกว่า พาลิเซค มีไซฟิลล์-



ภาพที่ 54 ใบเตยแก้วผ่าตามขวาง แสดง
เนื้อเยื่อต่าง ๆ ของใบ x 100

ภาพที่ 55 ใบเตยแก้วผ่าตามขวาง
แสดง Upper epidermis
และ fiber x200

-ประกอบด้วยเซลล์พาเรงคิมา ขนาดใหญ่ ผนังเซลล์บางภายในมีเม็ดคอลลอโรพลาสต์ รูปร่างของเซลล์
ไม่แน่นอน 1-2 ชั้น ถัดลงมาเป็นเซลล์ขนาดเล็กกว่าชั้นบนแต่ภายในมีเม็ดคอลลอโรพลาสต์มากกว่า ทำให้
เห็นเป็นสีเขียวเข้ม เซลล์เรียงตัวในแนวตั้งอัดกันแน่น ถัดจากชั้น พาลิเซค มีโรฟิลล์ เป็นชั้น สpongji
มีไซฟิลล์ ในชั้น สpongji มีไซฟิลล์ ประกอบด้วยเซลล์ พาเรงคิมา ที่มีรูปร่างไม่แน่นอนมีเม็ดคอลลอโรพลาสต์
อยู่น้อย เซลล์เรียงตัวไม่เป็นระเบียบมีช่องว่างระหว่างเซลล์มาก เนื้อเยื่อใต้อกของใบคือ เนื้อเยื่อผิว
ด้านท้องใบ มีลักษณะอย่างเดียวกับ ด้านหลังใบ บริเวณ พาลิเซค มีไซฟิลล์ สpongji มีไซฟิลล์



ภาพที่ 59 โครงสร้างภายในลำต้นเตย
หอมผ่าตามขวาง

เป็นวงรอบลำต้น และด้านในของวงนี้
มี ท่อลำเลียง กระจายกันอยู่ห่าง ๆ แต่
หนาแน่นกว่าด้านนอกท่อลำเลียง เหล่า
นี้มีไฟเบอร์ (phloem fiber)
หนาแน่นซึ่งเพิ่มความแข็งแรงให้แก่ลำต้น



ภาพที่ 60 ท่อลำเลียง
ของลำต้นเตยหอม ×400

ใบ ลอกผิวใบด้าน หลังใบ พบเซลล์มีลักษณะเช่นเดียวกับใบเตยหลายมีเซลล์คุม ปากใบ บางเซลล์มี
ผลึกรูปร่างสี่เหลี่ยม เนื้อเยื่อบุผิวด้านท้องใบ มี 2 ชั้น ชั้นนอกประกอบด้วยเซลล์รูปร่างยาวมีส่วนของ
เซลล์เป็นปุ่มยื่นออกมาข้างนอก

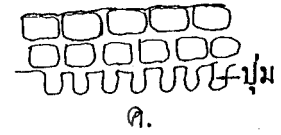
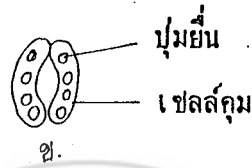
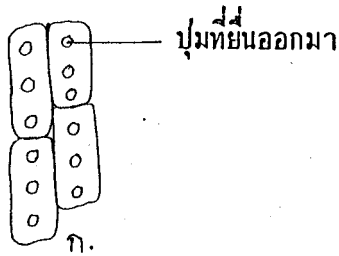


ภาพที่ 61 เนื้อเยื่อบุผิวด้านท้องใบ
ของใบเตยหอม ×400



ภาพที่ 62 ใบเตยหอมผ่าตามขวาง
แสดง เนื้อเยื่อบุผิวด้านท้องใบมีปุ่ม
ยื่นออกมา ×400

มี ปากใบ ส่วน เซลล์คุมก็มีปุ่มเช่นเดียวกับเซลล์อื่น เมื่อผ่าใบตามขวางพบเนื้อเยื่อชั้นต่าง ๆ ดังนี้
เนื้อเยื่อบุผิวด้านหลังใบ มี 2 ชั้น ชั้นบนเซลล์มีขนาดเล็ก



ภาพที่ 63 ก. เซลล์ชั้นนอกสุดของเนื้อเยื่อบุผิวด้านหลังใบ

ข. ปากใบ

ค. เนื้อเยื่อบุผิวด้านหลังใบ ผ่าตามขวาง

-ผนังเซลล์หนา มี คิวทิเคิล ฉาบอยู่ที่ผิวหน้า เซลล์เรียงตัวในแนวขนตามความยาว ของตัวใบ ชั้น
ล่างเซลล์เรียงตัวในแนวขนตามความกว้างของตัวใบ ตัดเข้าไปเป็นชั้นของ สpongium มีไซโทฟิลล์ แยก
ไม่ออกกว่าส่วนใดคือ พาลิเซด มีไซโทฟิลล์ ส่วนใด คือ สpongium มีไซโทฟิลล์ ซึ่งมีลักษณะทั่วไปดังนี้คือ
เนื้อเยื่อบุผิวด้านหลังใบ ประกอบด้วย -



ภาพที่ 64 ใบเตยหอมผ่าตามขวาง

× 100

ภาพที่ 65 ใบเตยหอมผ่าตามขวางแสดง

ท่อลำเลียง และ โฟเบอร์ × 200

เซลล์รูปร่างค่อนข้างกลม เรียงตัวกันอย่างหนาแน่นตามแนวตั้งหลายชั้นลักษณะคล้าย -

พาลีเซค มีไซฟิลล์ แต่เซลล์สั้นเกือบกลม ภายในมีเม็คคโลโรพลาสต์มาก ถัดลงไปประกอบด้วยเซลล์ที่มีรูปร่างไม่แน่นอนเรียงตัวในแนวนอนภายในเซลล์มีเม็คคโลโรพลาสต์น้อย ชั้นใต้สุดของใบคือ เนื้อเยื่อผิวด้านท้องใบ ประกอบด้วยเซลล์เรียงตัวกัน 2 ชั้น เช่นเดียวกับเนื้อเยื่อผิวด้านหลังใบ ภายในมีท่อลำเลียง แบบ คอลแลทเทอรอล บันเกิด

9. เสลดพังพอน (*Barleria Lupulina* Lind)

ลักษณะทั่วไป เป็นไม้เลื้อย

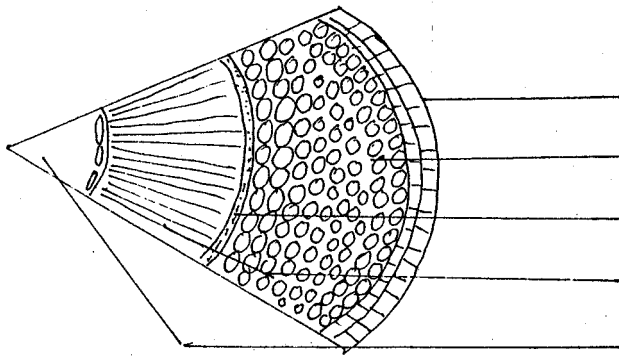
ลำต้น ผ่าตามขวาง พบเนื้อเยื่อชั้นต่าง ๆ ดังนี้ ชั้นนอกสุดเป็นเนื้อเยื่อผิวประกอบด้วย-



ภาพที่ 66 ลำต้นเสลดพังพอนผ่าตาม
ขวาง x100

ภาพที่ 67 ลำต้นเสลดพังพอน ผ่าตาม
ขวางแสดง Epidermis collen-
chyma, Parenchyma x200

-เซลล์มีผนังหนาเรียงเป็นชั้น 2-3 ชั้น ภายในเซลล์บางเซลล์มีผลึก ซึ่งมีอยู่ 2 แบบ คือ แบบรูปเข็มและแบบแท่ง คล้ายกระดูกที่มีชื่อเฉพาะว่า คิสโตลิต ถัดจากเนื้อเยื่อผิวเป็นชั้น คอร์เท็กซ์ ประกอบด้วยเนื้อเยื่อ คอลเลงคิมา ชนิด แองกิวลาร์ คอลเลงคิมา, และ พาเรงคิมา ถัดจาก คอร์เท็กซ์ เป็นกลุ่มท่อลำเลียง แบบ ไบคอลแลทเทอรอล บันเกิด เรียงเป็นวงอย่างมีระเบียบรอบ ๆ ลำต้นในสุดเป็น พิธ ประกอบด้วยเซลล์ พาเรงคิมา ขนาดใหญ่ผนังเซลล์บาง



เนื้อเยื่อตัว
คอร์เท็กซ์
ท่ออาหาร
ท่อน้ำ
พีธ

ภาพที่ 68 โครงสร้าง ภายในลำตัวตอนล่าง ผ่านตามขวาง

ใบ ผิวใบด้านหลังใบ ประกอบด้วยเซลล์รูปร่างไม่แน่นอนไม่พบปากใบ ภายในเซลล์ของเนื้อเยื่อตัว บางเซลล์มีผลึกแบบแท่งคล้ายหนามหรือกระดูก มีต่อมที่ผิวใบด้านหลังใบ ประกอบด้วยเซลล์ที่มีรูปร่าง ไม่แน่นอนเช่นเดียวกัน มี ปากใบ แบบ ไคอะไซติก (diacytic) และมีต่อม ผ่านตามขวางพบ ลักษณะของเนื้อเยื่อในชั้นต่าง ๆ ดังนี้ เนื้อเยื่อตัวด้านหลังใบ ประกอบด้วยเซลล์เพียงชั้นเดียวเรียง เป็นแถวอย่างมีระเบียบ ด้านบนมีคิวติเคิล หนาถัดลงไปเป็น พาลีเซค มีไซฟิลล์ -

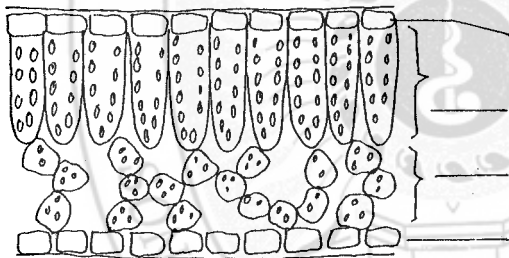


ภาพที่ 69 ก. เนื้อเยื่อตัวด้านหลังใบ ข. Cystolith ก. ผลึก ง. ต่อม



ภาพที่ 70 เนื้อเยื่อหุ้มตัวด้านท้องใบ
ของใบเสลดพังพอน $\times 100$

ภาพที่ 71 เนื้อเยื่อหุ้มตัวด้านท้องใบ
ของใบเสลดพังพอน



เนื้อเยื่อหุ้มตัวด้านหลังใบ
พาลีเซค มีไซฟิลล์
สpongจี มีไซฟิลล์
เนื้อเยื่อหุ้มตัวด้านท้องใบ

ภาพที่ 72 ใบเสลดพังพอนผ่าตามขวาง

- ประกอบด้วยเซลล์รูปร่างยาวเรียงตัวในแนวตั้งเพียงชั้นเดียว ภายในเซลล์มีเมือกคลอโรพลาสต์มาก ถัดลงไปเป็น สpongจี มีไซฟิลล์ เซลล์รูปร่างไม่แน่นอนเรียงตัวไม่เป็นระเบียบมีช่องว่างระหว่างเซลล์มากช่วง สpongจี มีไซฟิลล์ แคมกว่าช่วง พาลีเซค มีไซฟิลล์

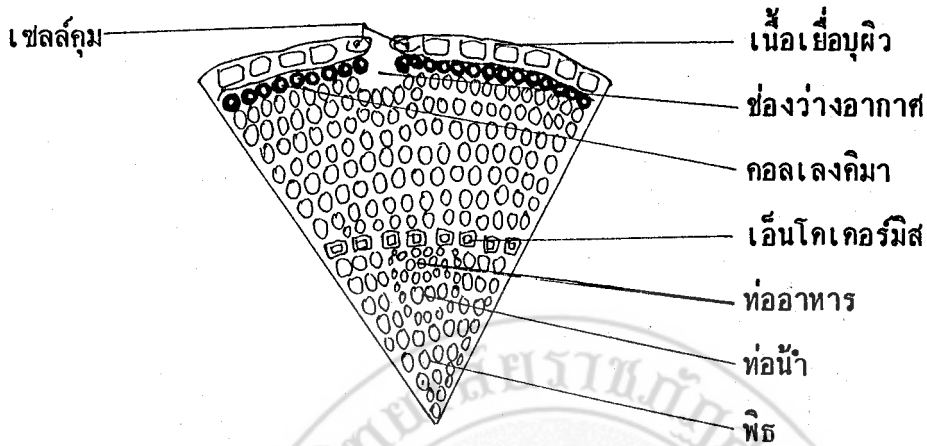
10. บานไม่รู้โรยป่า (Gomphrena celosioides Mart)

ลักษณะทั่วไป เป็นพืชล้มลุก

ลำต้น ผ่าตามขวางพบเนื้อเยื่อในชั้นต่าง ๆ ดังนี้ ชั้นนอกสุดเป็นเนื้อเยื่อบุผิวประกอบด้วยเซลล์ที่มีผนังหนาเป็นแถวเรียงเดี่ยวมีเพียงชั้นเดียว บางส่วนเปลี่ยนเป็น เซลล์คุม บริเวณผิวของลำต้นมีปากใบถัดจากเนื้อเยื่อบุผิว เข้าไปเป็นชั้น คอร์เท็กซ์ ประกอบด้วยเนื้อเยื่อ คอลเลงคิมา และ พาเรงคิมา ตามลำดับเซลล์ของ พาเรงคิมา มีเมือกกลอโรพลาสต์มาก ถัดจากชั้น คอร์เท็กซ์ เป็นชั้น เอ็นโดเดอร์มิส (endodermis) เซลล์เรียงแถวเรียงเดี่ยวล้อมรอบกลุ่ม ท่อลำเลียง มีผนังเซลล์หนาภายในมีเมือกกลอโรพลาสต์น้อยถัดเข้าไปเป็นกลุ่มท่อลำเลียง เรียงเป็นวงอย่างมีระเบียบโดยมีท่ออาหารอยู่ด้านนอก ท่อน้ำ ในสุดของลำต้นเป็น พืช (pith) ประกอบด้วยเซลล์ พาเรงคิมา ขนาดใหญ่ผนังบาง ในลำต้นที่แก่พบว่าเซลล์คุมจะบุ่มอยู่ในระดับที่ต่ำกว่า เนื้อเยื่อบุผิว

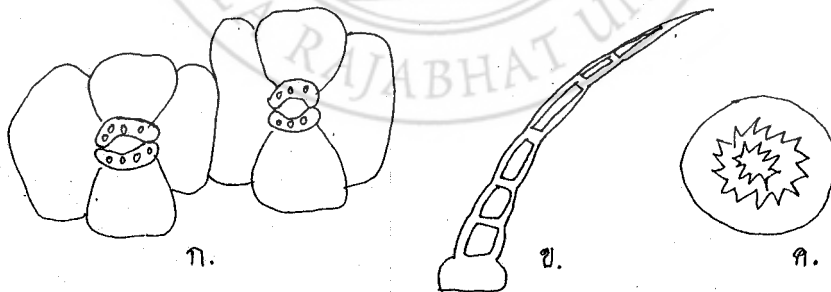


ภาพที่ 73 โครงสร้างลำต้นบานไม่รู้โรยป่าผ่าตามขวาง

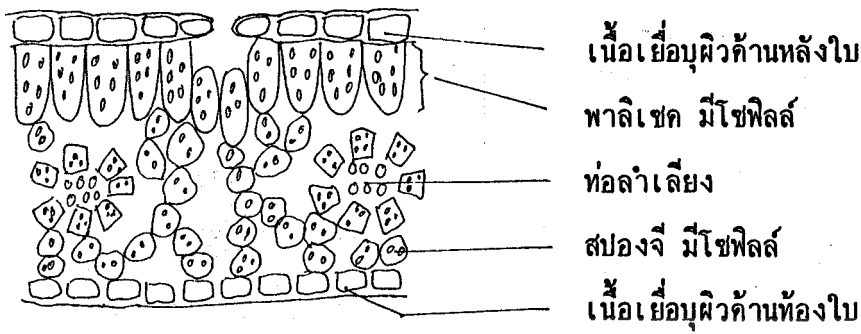


ภาพที่ 74 โครงสร้างลำต้นบานไม่รู้โรยผ่าตามขวาง แสดงรายละเอียดภายใน

ใบ ผิวด้านหลังใบและท้องใบ มีลักษณะคล้ายกัน เซลล์เรียงหนาเพียงชั้นเดียว มีปากใบ แบบ อโนโมไซติก ผ่าตามขวางลักษณะของเนื้อเยื่อในชั้นต่างเป็นดังนี้ เนื้อเยื่อผิวด้านหลังใบ เรียงแถวเรียงเดี่ยวชั้นเดียว มีคิวติเคิลจากอยู่ด้านบน บางเซลล์เปลี่ยนแปลงเป็น เซลล์คุม อยู่ในระดับเดียวกับเซลล์ของเนื้อเยื่อผิว ที่มีรูปร่างยาว ภายในมีเมือกคอลลอโรพลาสติก เซลล์ เรียงตัวในแนวตั้งอัดกันแน่น ส่วนบริเวณที่อยู่ใต้เซลล์คุม จะเกิดเป็นช่องอากาศ(air space) กว้าง การเรียงตัวของเซลล์มีเพียงชั้น ถัดลงไปเป็นชั้นสpongiform มีไซฟิลล์ เซลล์มีรูปร่างไม่ แน่นอน เรียงตัวกระจายกระจายไม่เป็นระเบียบ มีช่องว่างมาก และมีกลุ่มท่อลำเลียงแทรก อยู่ทั่วไป กลุ่มท่อลำเลียงจะมีเซลล์พาเรงคิมา ที่มีเมือกคอลลอโรพลาสติกมาก ล้อมรอบคล้ายกลีบ คอกไม้ มองเห็นเด่นชัดต่างกับ เซลล์สpongiform ซึ่งมีเมือกคอลลอโรพลาสติกน้อย เซลล์พาเรงคิมา-



ภาพที่ 75 ก. เนื้อเยื่อผิวด้านท้องใบ ข. ขน ก. ผลึก



ภาพที่ 76 โครงสร้างใบบานไม่รู้โรยป่าผ่าตามขวาง

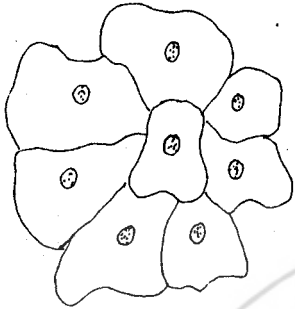
-ซึ่งมีเมือกคลอโรพลาสต์น้อย เซลล์พาเรงคิมา บางเซลล์มีผลึกรูปดาวหลายแฉกอยู่ภายใน ชั้นล่างสุดเป็นชั้นเนื้อเยื่อผิวด้านท้องใบ มีลักษณะเหมือนกับ ด้านหลังใบ
 บานไม่รู้โรยป่ามีขนเกิดจากเซลล์ต่อกันเป็นสายยาวไม่มีหนาม

11. มะม่วงหิมพานต์ (Anacardium occidentale Linn.)

ลักษณะทั่วไป เป็นไม้ยืนต้น (tree) มีน้ำยางที่เป็นพิษต่อผิวหนัง

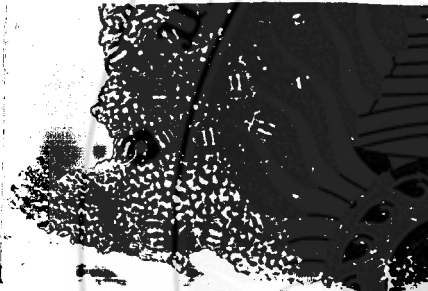
ลำต้น ผ่าตามขวางพบเนื้อเยื่อในชั้น ต่าง ๆ มีลักษณะดังนี้ ชั้นนอกสุดเป็น เนื้อเยื่อผิวเซลล์เรียงหนาเพียงชั้นเดียว ในลำต้นที่แก่มี คอร์ก และ คอร์ก แคมเบียม (cork cambium) ถัดเข้าไปเป็นชั้น คอร์กเท็กซ์ ประกอบด้วยเซลล์ พาเรงคิมา ที่มีผนังเซลล์บางเซลล์ค่อนข้างกลมภายในมีเมือกคลอโรพลาสต์และเนื้อเยื่อ คอลเลงคิมา ประกอบด้วยเซลล์ที่มีผนังหนาแบบ แองคิวลาร์ ถัดจาก คอร์กเท็กซ์ เข้าไปเป็นกลุ่มท่อลำเลียง ชนิด คอลเลเทเตอรอล บันเคิล ล้อมรอบด้วยพวก สเคลอเรนคิมา ถัดจากท่ออาหาร มีต่อมผลิต น้ำยางกระจายอยู่ห่าง ๆ ท่อลำเลียงเรียงตัวเป็นวงอย่างมีระเบียบรอบ ๆ ลำต้นมีแคมเบียม อยู่ระหว่างท่ออาหาร กับ ท่อน้ำ ในสุดของลำต้นเป็น พิธ (pith) ประกอบด้วยเนื้อเยื่อพาเรงคิมา บางแห่งมีต่อมผลิตน้ำยางด้วย

ลอกผิวใบด้านหลังใบ ประกอบด้วยเซลล์รูปร่างหยัก ๆ ภายในเห็นนิวเคลียสชัดเจน ไม่พบเซลล์คุม ส่วนท้องใบมีเซลล์คุมกระจายอยู่เป็นจำนวนมากและมีต่อมน้ำตาล



ภาพที่ 82 เนื้อเยื่อผิวด้านหลังใบ

ภาพที่ 83 เนื้อเยื่อผิวด้านท้องใบ
ของใบมะม่วงหิมพานต์ x400



ภาพที่ 84 เนื้อเยื่อผิวด้านท้องใบ
ของใบมะม่วงหิมพานต์แสดงต่อมน้ำตาล x400

ภาพที่ 85 ต่อมน้ำตาลด้านท้องใบ

ผ่าใบตามขวางพบเนื้อเยื่อในชั้นต่าง ๆ ดังนี้ เนื้อเยื่อผิวด้านหลังใบเซลล์เพียงชั้นเดียว ชั้นเซลล์
หนา มี กิวติเคิล ฉาบอยู่ด้านบน ถัดลงไปเป็นชั้น พาลิเซด มีไซโทพลาสต์ ประกอบด้วยเซลล์ พาเรงคิมา
ภายในมีเม็ดคลอโรพลาสต์มาก เซลล์รูปร่างยาวเรียงตัวในแนวตั้งอย่างมีระเบียบอัดกันแน่นแทบไม่มี
ช่องว่าง ถัดลงไปเป็นชั้น สpongiform มีไซโทพลาสต์ ประกอบด้วยเซลล์ พาเรงคิมา

มีเมือกคลอโรพลาสต์น้อย เซลล์มีรูปร่างไม่แน่นอน เรียงตัวกระจุกกระจายไม่เป็นระเบียบมีช่องว่างระหว่างเซลล์ช่วงของ สปองจี มีไซโทพลาซึม กว้างกว่า พาลีเซค มีไซโทพลาซึม ใต้ออกของใบคือเนื้อเยื่อบุผิวด้านท้องใบ ประกอบด้วยเซลล์เพียงชั้นเดียว



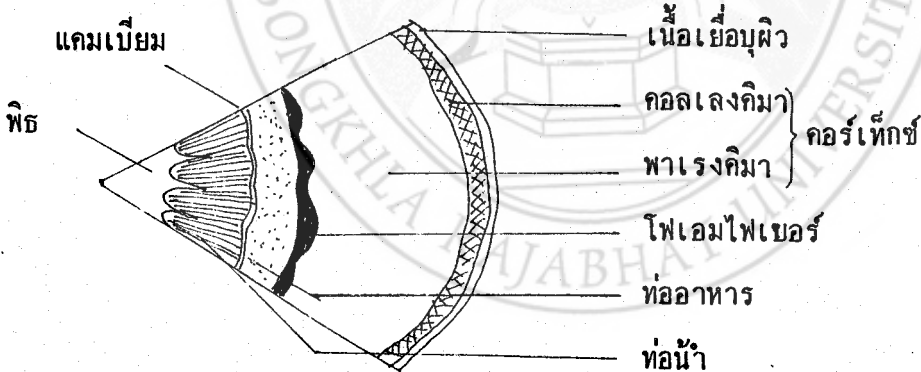
ภาพที่ 86 ใบมะม่วงหิมพานต์ผ่าตามขวาง แสดงชั้นต่าง ๆ x400

ภาพที่ 87 ใบมะม่วงหิมพานต์ผ่าตามขวางแสดง เรซิน แคนเนล x400

12. เล็บครุฑ (Polyscias frulicosa Harms)

ลักษณะทั่วไป เป็นไม้พุ่ม ขนาดเล็ก

ลำต้น ผ่าตามขวางพบเนื้อเยื่อต่าง ๆ ดังนี้ เนื้อเยื่อบุผิว epidermis มีเพียงชั้นเดียวส่วนลำต้น-



ภาพที่ 88 โครงสร้างลำต้นเล็บครุฑผ่าตามขวาง

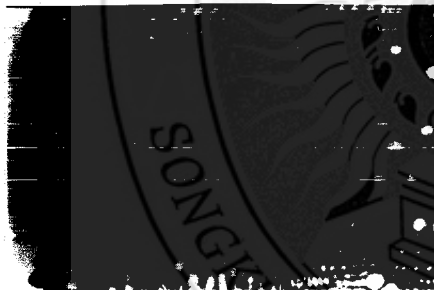
ที่แก้มมี คอร์ก แคมเบียม สร้าง คอร์ก มาแทนที่เนื้อเยื่อผิว ที่หลุดไป



ภาพที่ 89 ลำต้นเล็บริฐผ่าตามขวาง
x100

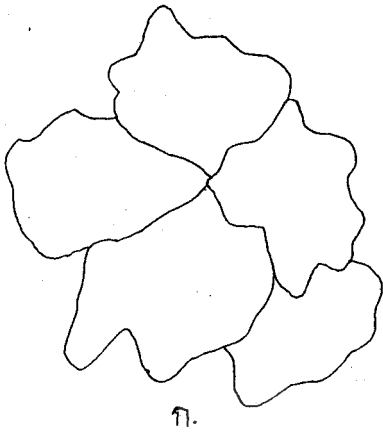
ภาพที่ 90 ลำต้นเล็บริฐผ่าตามขวาง
แสดงเนื้อเยื่อต่าง ๆ x 200

ตัดเข้าไปเป็นชั้น คอร์กเท็กซ์ ประกอบด้วย พาเรงคิมา และ คอลเลงคิมา เซลล์ พาเรงคิมา มีผนังเซลล์บางภายในมีเม็ดคอลลอโรพลาสต์บางส่วนเจริญเป็นต่อมแทรกอยู่ในชั้น คอร์กเท็กซ์ ใต้เนื้อเยื่อผิว (epidermis) ส่วน คอลเลงคิมา ผนังเซลล์หนาเป็นแบบ แอังกิวลาร์ (angular) ถัดจากชั้น คอร์กเท็กซ์ เป็นกลุ่มท่อลำเลียง มี โฟเอม ไฟเบอร์ หนาและมี แคมเบียม อยู่ระหว่าง ท่ออาหารกับท่อลำเลียง แบบ คอลแลทเทอรอล บันเคิล ในสุดของลำต้น คือ พิธ

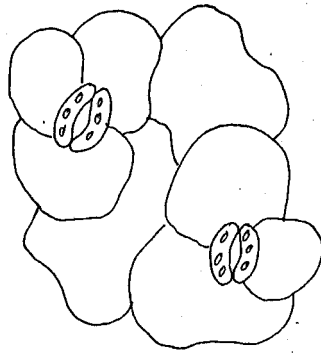


ภาพที่ 91 ลำต้นเล็บริฐที่แก่ผ่าตาม
ขวาง เลนติเซล คอร์ก คอร์กเท็กซ์
x 100

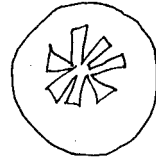
ใบ ลอกผิวใบด้านหลังใบ พบว่า ประกอบด้วยเซลล์รูปร่างไม่แน่นอนเซลล์ที่ยกผนังเซลล์หนา บางเซลล์มีผลึกแบบรูปดาว ไม่พบ ปากใบ, ด้านท้องใบ ลอกผิวใบได้ง่าย เซลล์รูปร่างไม่แน่นอนมีปากใบกระจายอยู่ทั่วไปเป็นแบบ แอนนิโซไซติก (Anisocytic) ผ่าใบตามขวางพบเนื้อเยื่อในชั้นต่าง ๆ ดังนี้



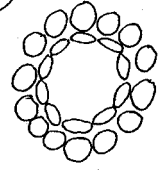
ก.



ข.



ค.



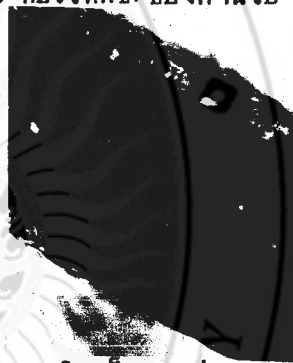
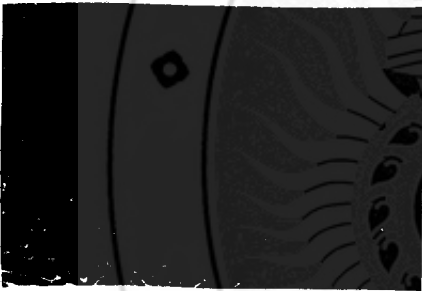
ง.

ภาพที่ 92 ก. ผิวใบด้านหลังใบ

ข. ผิวใบด้านท้องใบ

ค. ผลึก

ง. ซิครีโตรี คาวิตี (Secretory cavity) ใน คอรัเท็กซ์ ของก้านใบ



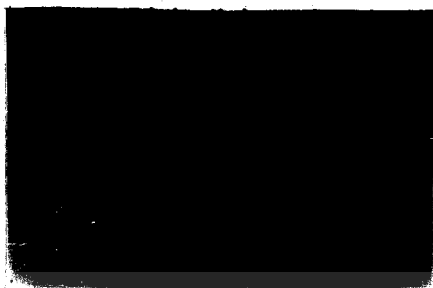
ภาพที่ 93 เนื้อเยื่อบุผิวด้านท้องใบ

ของใบเล็บครุฑ x400

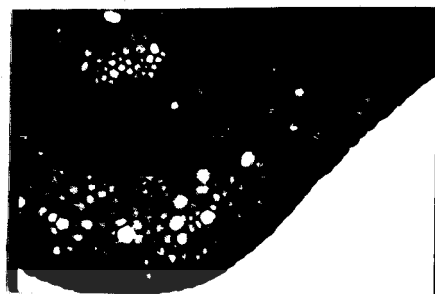
ภาพที่ 94 ใบเล็บครุฑผ่าตามขวาง

แสดงชั้นต่าง ๆ ของใบ x400

เป็นเซลล์เรียงแถวชั้นเดียว ถัดลงไปเป็นกลุ่มเซลล์ พาเรงคิมา รูปร่าง ไม่แน่นอนกระจายอยู่ทั่วไป
 เรียงตัวในแนวอนไม่มีระเบียบ มีช่องว่างระหว่างเซลล์จึงแยกไม่ได้ว่าเป็นชั้น พาลิ เซลล์มีไซฟิลล์
 หรือ สปองจี มีไซฟิลล์ เพราะเซลล์มีลักษณะอย่างเดียวกัน ภายในมีเมือกคอลลอโรพลาสต์มาก ใต้สุดคือ
 ชั้นเนื้อเยื่อบุผิวด้านท้องใบ ก้านใบผ่าตามขวางพบ เซลล์ เรียงเพียงชั้นเดียวมีปากใบ ถัดเข้าไปเป็น
 เนื้อเยื่อ คอลเลงคิมา พาเรงคิมา และท่อลำเลียง เรียงตัวเช่นเดียวกับลำต้น ในชั้น คอรัเท็กซ์
 พบช่องว่างมีเซลล์ พาเรงคิมา ล้อมรอบเป็นต่อม



ภาพที่ 95 การเรียงตัวของท่อลำเลียง
บริเวณเส้นกลางใบของเล็บครุฑผ่าตามขวาง
x 100



ภาพที่ 96 เส้นกลางใบเล็บครุฑผ่า
ตามขวางแสดง กอลเลงคิมา พาเรงคิมา
และท่อลำเลียง x 200

13. ทองอุไร (Stenolobium stans Seem)

ลักษณะทั่วไป เป็นพืชยืนต้น

ลำต้น ผ่าตามขวางพบเนื้อเยื่อทั้งนี้ ชั้นนอกสุดเป็น คอร์ก เซลล์สี่เหลี่ยมเรียงเป็นชั้น ๆ



ภาพที่ 97 ลำต้นทองอุไร ผ่าตามขวาง
x 100

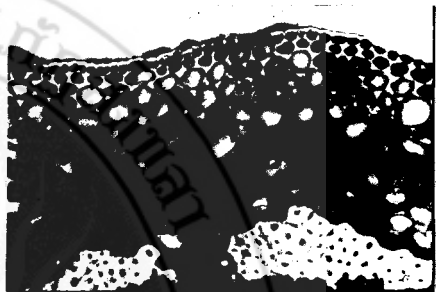


ภาพที่ 98 ลำต้นทองอุไร ผ่าตามขวาง
แสดง คอร์ก คอร์กเท็กซ์ และท่อลำเลียง
x 100

เป็นเซลล์ที่ตายแล้ว ส่วนที่อยู่ด้านนอกมีสีน้ำตาล บางบริเวณเกิด เลนติเซล ดักเข้าไปเป็นคอลเลจกิม่า มีผนังเซลล์หนาเรียงอยู่รอบ ๆ ลำต้น ดักจากคอลเลจกิม่าเป็นเนื้อเยื่อ พาเรงกิม่า เซลล์มีขนาดใหญ่กว่าคอลเลจกิม่า ผนังเซลล์บางดักเข้าไปเป็นกลุ่มของท่อลำเลียง ชนิด กอลแลทเทอรอล บันเกิด เรียงตัวเป็นวงอย่างมีระเบียบรอบลำต้น ด้านนอกของท่ออาหาร มีไฟเบอร์ ปกคลุมหนาแน่นมีแคมเบียม อยู่ระหว่าง ท่อน้ำ กับ ท่ออาหาร ดักเข้าไปในสุดเป็น ฟิส ประกอบด้วยเซลล์ภายในเซลล์มีผลึกหลายขนาด บรรจุอยู่ ลำต้นที่อ่อนผิวด้านนอกสุดเป็น เนื้อเยื่อผิว มีเพียงชั้นเดียวไม่พบบน



ภาพ 99 คอร์ก ของลำต้น
ทองอุไร x400

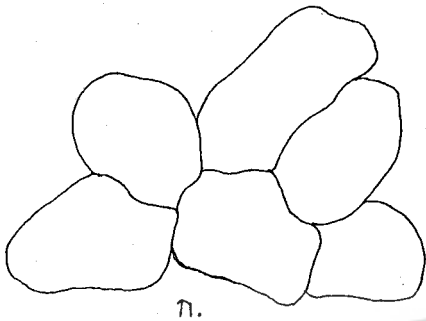


ภาพที่ 100 คอลเลจกิม่าของ
ลำต้นทองอุไร x400

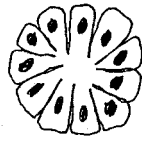


ภาพที่ 101 ฟิส ของลำต้นทองอุไร
แสดงผลึก x400

ใบ ผ่าตามขวางพบเนื้อเยื่อผิวด้านหลังใบ ชั้นเคียวมีค่อมแทรกตามผิวไม่พบปากใบ
ชั้น พาลีเซค มีไซฟิลล์ มี 1 ชั้น เซลล์ผอมยาว ช่วง พาลีเซค มีไซฟิลล์ แคมกว่าช่วงสปองจี มีไซฟิลล์
ชั้น สปองจี มีไซฟิลล์ ประกอบด้วยเนื้อเยื่อ พาเรงกิม่า ที่มีรูปร่างไม่แน่นอน



ก.

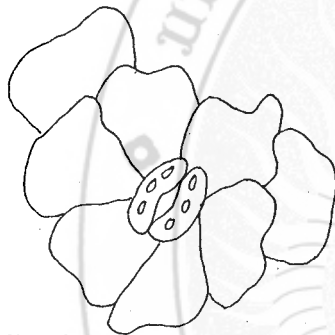


ข.



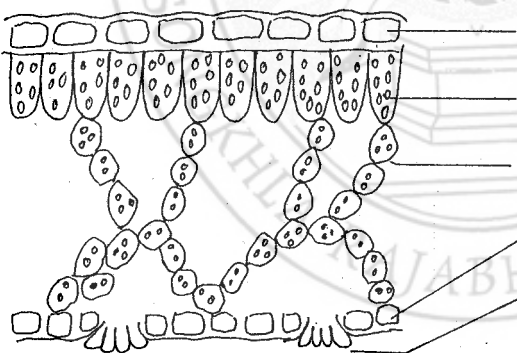
ค.

ภาพที่ 102 ก. เนื้อเยื่อผิวด้านหลังใบ ของใบทองอุไร ข. ต่อมมองจากด้านบน
 ค. ผลึก



เซลล์เรียงตัวไม่เป็นระเบียบอยู่อย่างหลวม ๆ
 เนื้อเยื่อผิวด้านท้องใบมีเซลล์ เรียงตัวเป็น
 ชั้นเดียวมี เซลล์คุม กระจายอยู่ทั่วไปเซลล์
 คุมนี้อาจคล้ายเม็ดแก้ว มีต่อมแทรกอยู่บริเวณ
 เซลล์ที่อยู่รอบ ๆ เซลล์คุม -

ภาพที่ 103 เนื้อเยื่อผิวด้านท้องใบของใบทองอุไร



เนื้อเยื่อผิวด้านหลังใบ
 พาลิเซด มีไซฟิลล์
 สปองจี มีไซฟิลล์
 เนื้อเยื่อผิวด้านท้องใบ
 ต่อม

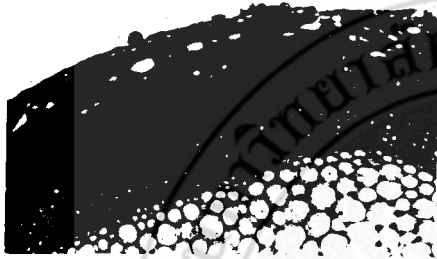
ภาพที่ 104 โครงสร้างใบทองอุไร ผ่าตามขวาง

มีอยู่หลายเซลล์ไม่แน่นอน ปากใบเป็นชนิด อโนโมไซติก

14. ฟอร์เก็ตมีนอต (*Myosotis scorpioides* Linn.)

ลักษณะทั่วไป เป็นพืชล้มลุก

ลำต้น เมื่อผ่าตามขวางพบชั้นต่าง ๆ เรียงกันดังนี้ ชั้นนอกสุดเป็น เนื้อเยื่อผิว ประกอบด้วยเซลล์ เรียงแถวเดี่ยวชั้นเดียว มีขนยื่นออกไป ขนประกอบด้วย -



ภาพที่ 105 ลำต้นฟอร์เก็ตมีนอตผ่าตามขวางแสดงการเรียงตัวของเนื้อเยื่อต่าง ๆ x100

ภาพที่ 106 ลำต้นเพอร์เก็ตมีนอตผ่าตามขวางแสดง Parenchyma สีเขียว อยู่อย่างหลวม ๆ มี air space ส่วน fiber เป็นกระจุกสีขาวยึด phloem สีแดงและตกลงไปเป็น xylem x400

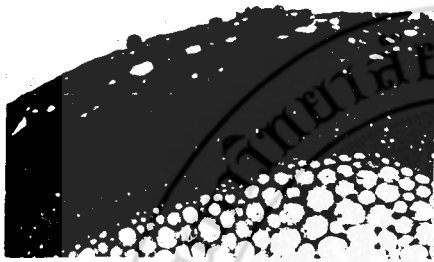
-เซลล์ต่อกัน 2-7 เซลล์ปลายสุดเป็นต่อมสีน้ำตาลภายในมีน้ำเหนียว ๆ เรียกขนแบบนี้ว่าขนมีต่อม (glandular hair) มีปากใบ กระจายอยู่ทั่วไป ระดับของเซลล์คุ่มอยู่ในแนวเดียวกับเซลล์เนื้อเยื่อผิว ปากใบ อโนโมไซติก ถัดจากเนื้อเยื่อผิว เข้าไปข้างในเป็นชั้น คอรัเท็กซ์ ประกอบด้วยพาราเควทิม่า เซลล์มีผนังบางภายในมีเม็ดคอลลอโรพลาสต์อยู่กันอย่างหลวม ๆ มีช่องว่างระหว่างเซลล์มาก บางแห่งช่องว่าง (air space) มีขนาดใหญ่ ถัดจากชั้น คอรัเท็กซ์ เป็นกลุ่มท่อลำเลียง -

มีอยู่หลายเซลล์ไม่แน่นอน ปากใบเป็นชนิด อโนโมไซติก

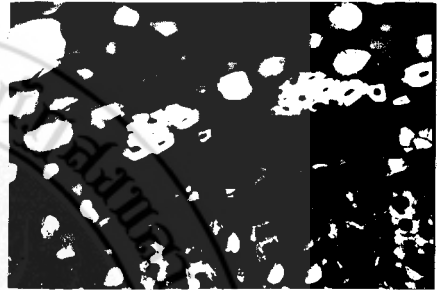
14. ฟอ์เก็ตมีนอต (Myosotis scorpioides Linn.)

ลักษณะทั่วไป เป็นพืชล้มลุก

ลำต้น เมื่อผ่าตามขวางพบชั้นต่าง ๆ เรียงกันดังนี้ ชั้นนอกสุดเป็น เนื้อเยื่อบุผิว ประกอบด้วยเซลล์ เรียงแถวเดี่ยวชั้นเดียว มีขนยื่นออกไป ขนประกอบด้วย -



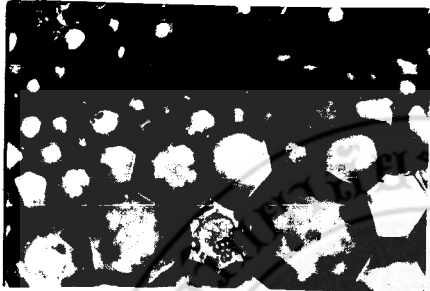
ภาพที่ 105 ลำต้นฟอ์เก็ตมีนอตผ่าตามขวางแสดงการเรียงตัวของเนื้อเยื่อต่าง ๆ x100



ภาพที่ 106 ลำต้นฟอ์เก็ตมีนอตผ่าตามขวางแสดง Parenchyma สีเขียว อยู่อย่างหลวม ๆ มี air space ส่วน fiber เป็นกระจุกสีขาวใส่ phloem สีแดงและถัดลงไปเป็น xylem x400

- เซลล์ต่อกัน 2-7 เซลล์ปลายสุดเป็นต่อมสีน้ำตาลภายในมีน้ำเหนียว ๆ เรียกขนแบบนี้ว่าขนมีต่อม (glandular hair) มีปากใบ กระจายอยู่ทั่วไป ระดับของเซลล์คมอยู่ ในแนวเดียวกับเซลล์ เนื้อเยื่อบุผิว ปากใบ อโนโมไซติก ถัดจากเนื้อเยื่อบุผิว เข้าไปข้างในเป็นชั้น คอ์เท็กซ์ ประกอบด้วย พาราเควทิม่า เซลล์มีผนังบางภายในมีเม็ดคลอโรพลาสต์อยู่กันอย่างหลวม ๆ มีช่องว่างระหว่างเซลล์มาก บางแห่งช่องว่าง (air space) มีขนาดใหญ่ ถัดจากชั้น คอ์เท็กซ์ เป็นกลุ่มท่อลำเลียง -

(vascular bundle) เรียงกันเป็นวงอย่างมีระเบียบ ท่ออาหาร อยู่ด้านนอก ท่อน้ำอยู่ด้านใน ด้านนอกของ ท่ออาหารมีไฟแอม์ ไฟเบอร์ กระจายอยู่เป็นแห่ง ๆ แห่งละ 1-13 เซลล์กลุ่มท่อลำเลียง เป็นแบบ คอลแลทเทอรอล บันเคิล ในสุดเป็น พิธ



ภาพที่ 107 พิธ ของลำต้นฟอร์เกตมินอค
× 400

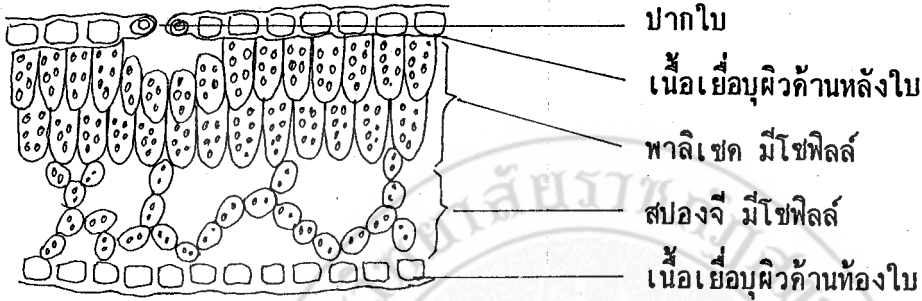
ภาพที่ 108 เนื้อเยื่อปิวของลำต้น
ฟอร์เกตมินอค แสดง ปากใบ ขน ต่อมา×400

ใบ ด้านหลังใบ มีขนซึ่งมีลักษณะเหมือนกับขนของลำต้น มี ปากใบ ทั้งด้านหลังใบและท้องใบ เซลล์คุมอยู่ระดับเดียวกับเซลล์ของเนื้อเยื่อปิว ปากใบ เป็นแบบ อโนโมไซติก เมื่อผ่าใบตามขวาง ใต้เนื้อเยื่อปิวด้านหลังใบ ประกอบด้วยชั้น พาลิเซด มีโซฟิลล์ พาเรงคิมา เรียงตัวในแนวตั้งเป็น แถว 2 ชั้น อัดกันแน่นแทบจะไม่มีช่องว่าง



ภาพที่ 109 ก. ปากใบ ที่เนื้อเยื่อปิวด้านท้องใบ
ข. ขนที่ลำต้นและใบของฟอร์เกตมินอค

แต่บริเวณที่อยู่ใต้เซลล์คุม มีช่องว่าง เซลล์มีความยาวมากกว่าความกว้างเพียงเล็กน้อยภายในเซลล์ มีเม็กลอโรพลาสต์มากติดจากชั้น พาลิเซด มีไซโทพลาสซึม เป็นชั้น สpongji มีไซโทพลาสซึม เซลล์อยู่กระจัดกระจาย ไม่เป็นระเบียบรูปร่างของเซลล์ไม่แน่นอน



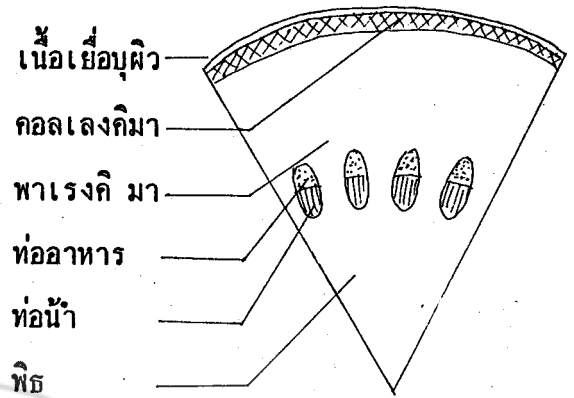
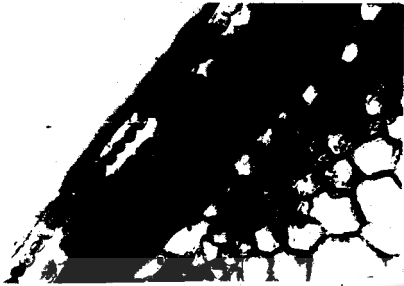
ภาพที่ 110 ใบพอร์เกตมีเนื้อผ้าตามขวาง

เรียงตัวในแนวอนมากกว่าแนวตั้ง มีช่องระหว่างเซลล์มาก ชั้น พาลิเซด มีไซโทพลาสซึม และ สpongji มีไซโทพลาสซึม มีช่องกว้างเท่ากัน

15. พูลาซ้อน (*Emilia senchifolia* D C.)

ลักษณะทั่วไป เป็นไม้พุ่มขนาดเล็ก

ลำต้น ผ่าตามขวางมีเนื้อเยื่อผิว 1 ชั้น ถัดเข้าไปเป็นเซลล์ คอลเลงคิมา มีน้อย 1-2 แถว เซลล์เนื้อเยื่อ พาราเควคิมา 2-3 แถว ช่่วง พาราเควคิมา แคบ เซลล์มีสีเขียวเข้มมีคลอโรพลาสต์มากผนังเซลล์บาง ท่อลำเลียงมีหลายกลุ่ม ท่ออาหาร อยู่รอบนอก ท่อน้ำ อยู่ด้านใน ในสุดเป็น พิธ บริเวณนี้กว้าง เซลล์อ่อน ผนังเซลล์บาง มี แคมเบียม อยู่ระหว่าง ท่อน้ำ กับท่ออาหาร ถ้าผ่าลำต้นที่แก่จะพบไฟเบอร์ อยู่รอบท่ออาหาร สำหรับพิธ ประกอบด้วยเซลล์ พาราเควคิมา ที่มีผนังเซลล์หนาพบผลึกเป็นแท่งเหลี่ยมยาว



ภาพที่ 111 ลำต้นหุปลาช่อน ผ่าตามขวาง แสดงเนื้อเยื่อผิว เซลล์คุม และชั้นคอร์เท็กซ์ x400

ภาพที่ 112 โครงสร้างลำต้นหุปลาช่อน ผ่าตามขวาง

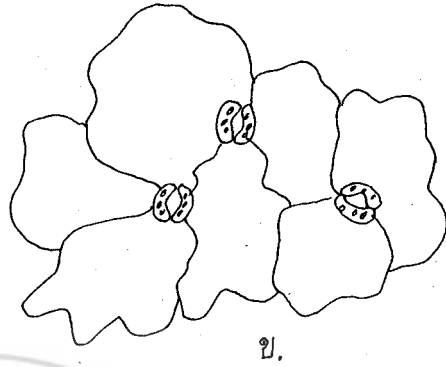
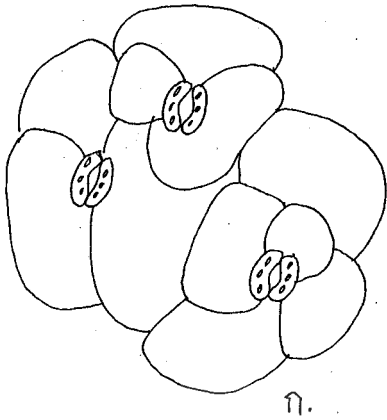
มีท่อลำเลียง แบบ คอลแลทเคอโรล บันเคิล เรียงตัวเป็นวงอย่างเป็นระเบียบ



มี แคมเบียม อยู่ระหว่างท่อน้ำ กับท่ออาหาร บริเวณผิวของลำต้นมีขนเป็นเซลล์เรียงต่อกัน หลายเซลล์ยาวมากขนอ่อนไม่มีหนาม ผนังเซลล์บางสีเขียวและมีปากใบ กระจายอยู่เป็นแห่ง ๆ

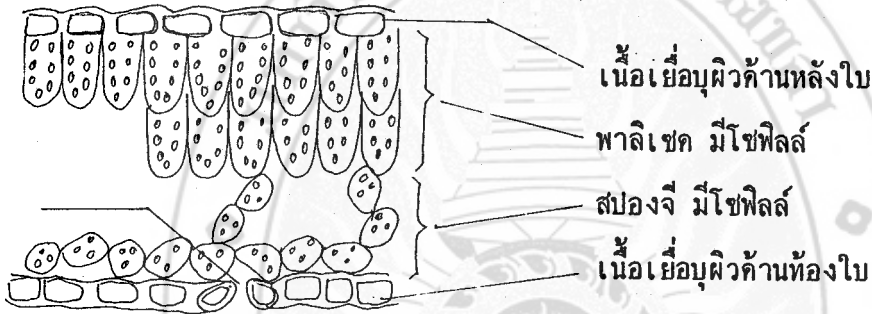
ภาพที่ 113 ก. การเรียงตัวของปากใบ บริเวณลำต้น ข. ขน ค. ผลึก

ใบ เมื่อผ่าใบตามขวางจะเห็นเนื้อเยื่อเรียงดังนี้เนื้อเยื่อผิวด้านหลังใบ เซลล์เรียงอย่างเป็นระเบียบ เป็นแถวเรียงเดี่ยว ผนังเซลล์หนากว่าด้านท้องใบ มีคิวติเคิล หนา ชั้น พาลิเซด มีไซฟิลล์ ประกอบด้วยเซลล์เรียงในแนวตั้ง 2 ชั้น ถัดลงไปเป็นชั้น สpongiform มีไซฟิลล์ เซลล์เรียงกระจุกกระจายไม่เป็นระเบียบ รูปร่างไม่แน่นอน ทั้ง พาลิเซด มีไซฟิลล์ และ สpongiform มีไซฟิลล์ มีเมลิคคอลลอโรพลาสต์มากและมีความหนาเท่า ๆ กัน เนื้อเยื่อผิวด้านท้องใบ -



ภาพที่ 114 ก. เนื้อเยื่อบุผิวด้านหลังใบ

ข. เนื้อเยื่อบุผิวด้านท้องใบ



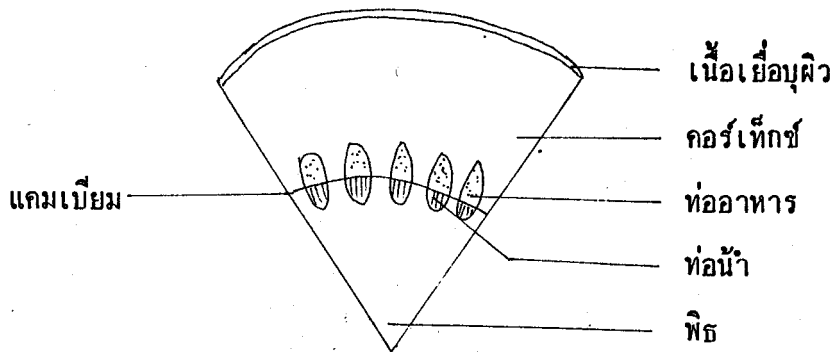
ภาพที่ 115 โครงสร้างภายในใบหุปลาช่อน ผ่านตามขวาง

ประกอบด้วยเซลล์ ชั้นเดียว เซลล์มีขนาดเล็กกว่าเนื้อเยื่อบุผิวด้านหลังใบ ผนังเซลล์บางกว่า มีปากใบ ทั้งด้านหลังใบและท้องใบ ปากใบ ประกอบด้วยเซลล์คุม 2 อัน คล้ายเมล็ดถั่ว ล้อมรอบด้วยเซลล์ 3-4 เซลล์ ใบของพืชชนิดนี้ลอกผิวออกได้ง่ายสะดวกในการศึกษา มี ปากใบ แบบ อโนโมไซคิก

16. คะน้า (*Brassica alboglabra* Bailey)

ลักษณะทั่วไป เป็นพืชล้มลุก

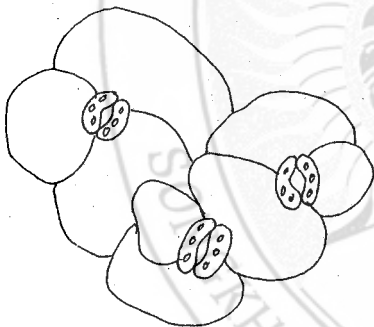
ลำต้น เมื่อผ่าตามขวางเห็นเนื้อเยื่อลำต้นเรียงเป็นชั้น ๆ ชั้นนอกสุดเป็นเนื้อเยื่อบุผิว เซลล์เรียงแถวเดียว ชั้นเดียว ถัดเข้าไปเป็นเนื้อเยื่อ กอลเลงกิม่าที่พบ มี 1-2 แถวผนัง เซลล์หนา กลุ่มของท่อลำเลียง เรียงตัว -



ภาพที่ 116 ลำต้นคะน้ำ ผ่าตามขวาง

กันเป็นระเบียบและเรียงชิดกัน มี แกมเบียม อยู่กลางระหว่างท่อน้ำ กับ ท่ออาหาร โดย ท่อน้ำอยู่ ด้านใน ท่ออาหารอยู่ด้านนอกเป็นแบบ กอลแลทเทอรอล บันเคิล บริเวณผิวของลำต้นมีปากใบ ลำต้น ที่แก่มี กอรัค

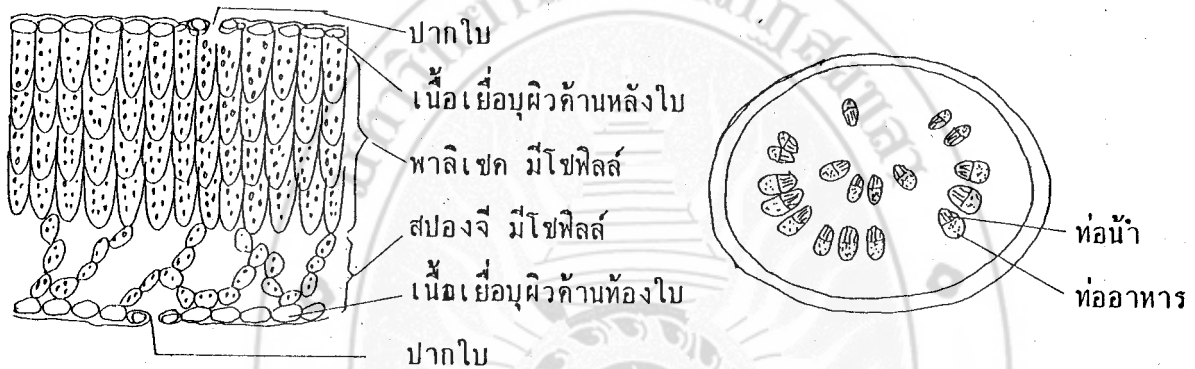
ใบ เมื่อลอกผิวใบด้านหลัง และ ท้องใบ พบว่าเซลล์ เป็นแบบเดียวกัน มี ปากใบ เหมือนกัน ปริมาณ ทั้งด้านหลังใบและท้องใบไม่แตกต่างกัน เป็นแบบ แอนนิโซไซคลิก มีเซลล์อยู่รอบ ๆ เซลล์คุมจำนวน 3 เซลล์ เมื่อผ่าใบตามขวางเนื้อเยื่อผิวด้านหลังใบ และด้าน ท้องใบประกอบด้วยเซลล์เรียงแถว



เรียงเดี่ยวเพียงชั้นเดียว ชั้น พาลีเซค มี 4-6 ชั้น เซลล์สั้น ๆ แต่เรียงตัวในแนวตั้ง เป็นแถว 4 แถว ชิดกันจนเกือบไม่มีช่องว่าง ช่วงของ พาลีเซค มีไซฟิลล์ กว้างกว่าช่วง ของสปองจี มีไซฟิลล์ ในช่วงของสปองจี มีไซฟิลล์ เซลล์อยู่กันอย่างหลวม ๆ เรียง อยู่ในแนวนอน เนื่องจากมีพาลีเซค มีไซฟิลล์ หลายชั้นทำให้ใบคะน้ำหนา กว่าใบไม้ทั่วไป ก้านใบเมื่อผ่า -

ภาพที่ 117 เนื้อเยื่อผิวด้านหลังใบ ของคะน้ำ

ตามขวาง กลุ่มท่อลำเลียง เรียงตัวไม่เป็นระเบียบ มีท่ออาหาร อยู่ด้านนอก ท่อน้ำ อยู่ด้านในเนื้อเยื่อผิว ประกอบด้วยเซลล์ชั้นเดียวมีปากใบ แต่มีจำนวนน้อยกว่าตัวใบ มีคิวติเคิล ทั้งด้านบนและด้านล่างของใบ



ภาพที่ 118 ใบกะน้าผ่าตามขวางแสดงโครงสร้างภายใน

ภาพที่ 119 ก้านใบกะน้าผ่าตามขวาง



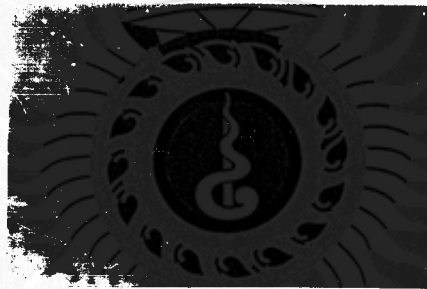
ภาพที่ 120 ก้านใบกะน้า ผ่าตามขวาง แสดง ท่อลำเลียง $\times 200$

ภาพที่ 121 ใบกะน้าผ่าตามขวางแสดงโครงสร้างภายใน $\times 200$

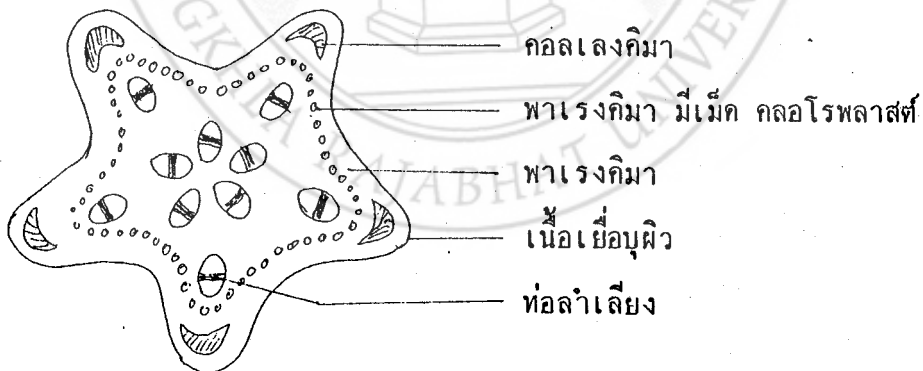
17. ชิก้า (Trichosanthes sp.)

ลักษณะทั่วไป เป็นพืชล้มลุก เลื้อยตามผิวดิน มีขนเห็นได้ชัด

ลำต้น เมื่อผ่าลำต้นตามขวาง พบเนื้อเยื่อในชั้นต่าง ๆ ดังนี้ เนื้อเยื่อบุผิว เป็นชั้นนอกสุด ประกอบด้วยเซลล์เรียงแถวเรียงเคียงชั้นเคียง ผนังเซลล์หนา มีปากใบ แบบ อโนโมไซติก บริเวณเนื้อเยื่อบุผิว มีขน 2 แบบคือ แบบมีต่อม (glandular hair) และแบบไม่มีต่อม ขนเกิดจากเซลล์หลายเซลล์ต่อกันเป็นสาย ถัดจากเนื้อเยื่อบุผิว เข้าไปเป็นชั้น คอร์เท็กซ์ ประกอบด้วยเนื้อเยื่อแองกีโอลาร์ คอลเลงคิมา อยู่หนาแน่น โดยเฉพาะที่มุมของลำต้น และยังมีเนื้อเยื่อ พาเรงคิมา กระจายอยู่ทั่วไป ได้ปากใบ เป็นช่องว่าง (air space) ล้อมรอบด้วยเซลล์ พาเรงคิมา ที่มีเมือกคลอโรพลาสต์-



ภาพที่ 122 ลำต้นชิก้า ผ่าตามขวางแสดงการเรียงตัวของเนื้อเยื่อ x 200



ภาพที่ 123 ลำต้นชิก้าผ่าตามขวางแสดงโครงสร้างภายใน

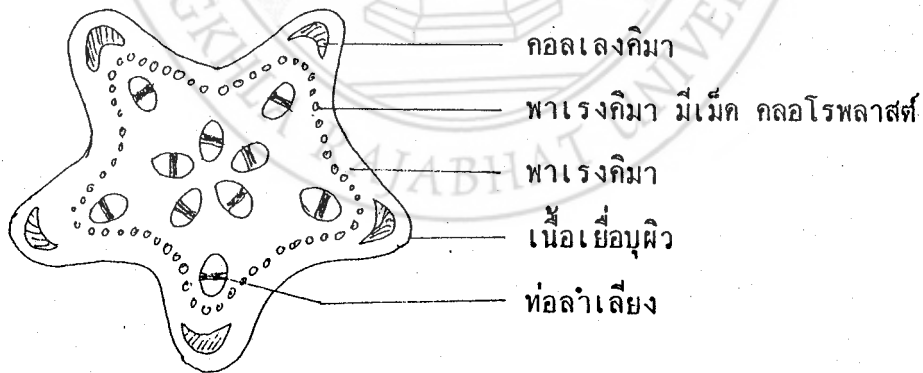
17. ชัก้า (Trichosanthes sp.)

ลักษณะทั่วไป เป็นพืชล้มลุก เจริญตามผิวดิน มีขนเห็นได้ชัด

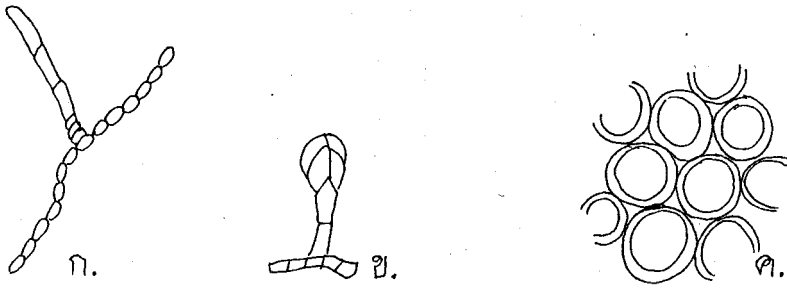
ลำต้น เมื่อผ่าลำต้นตามขวาง พบเนื้อเยื่อในชั้นต่าง ๆ ดังนี้เนื้อเยื่อบุผิว เป็นชั้นนอกสุด ประกอบด้วยเซลล์เรียงแถวเรียงเดียวชั้นเดียว ผนังเซลล์หนา มีปากใบ แบบ อโนโมไซติก บริเวณเนื้อเยื่อบุผิว มีขน 2 แบบคือ แบบมีต่อม (glandular hair) และแบบไม่มีต่อม ขนเกิดจากเซลล์หลายเซลล์ต่อกันเป็นสาย ถัดจากเนื้อเยื่อบุผิว เข้าไปเป็นชั้น คอร์เท็กซ์ ประกอบด้วยเนื้อเยื่อแองกีโวลาร์ กอลเลงคิมา อยู่หนาแน่น โดยเฉพาะที่มุมของลำต้น และยังมีเนื้อเยื่อ พาเรงคิมา กระจายอยู่ทั่วไป ใต้ปากใบ เป็นช่องว่าง (air space) ล้อมรอบด้วยเซลล์ พาเรงคิมา ที่มีเม็ดคลอโรพลาสต์-



ภาพที่ 122 ลำต้นชัก้า ผ่าตามขวางแสดงการเรียงตัวของเนื้อเยื่อ $\times 200$



ภาพที่ 123 ลำต้นชัก้าผ่าตามขวางแสดงโครงสร้างภายใน



ภาพที่ 124 ก. Hair ข. Glandular hair

ค. Collenchyma

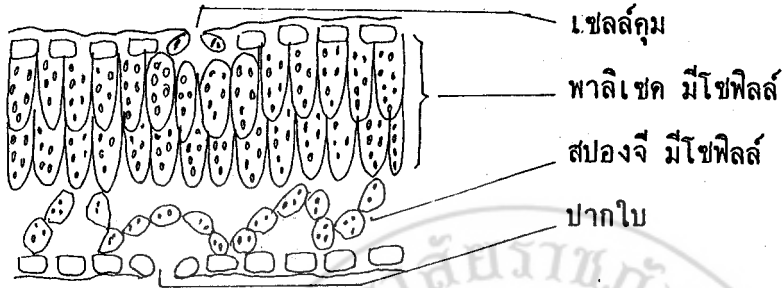
มาก ถัดจาก คอรัทีกซ์ เป็นกลุ่มของท่อลำเลียง ชนิดโคคอลแลทเทอรอล มันเคิล เรียงตัวกระจัด
กระจายไม่เป็นระเบียบคล้ายกับในพืชใบเลี้ยงเดี่ยว ในสุดเป็น พิธ ซึ่งประกอบด้วยเนื้อเยื่อ พาเรงคิมา
ใบ ผ่าตามขวางพบชั้นต่าง ๆ ดังนี้ เนื้อเยื่อผิวด้านหลังใบ ประกอบด้วยเซลล์เรียงตัวเป็นชั้นเดี่ยว
มีปากใบ มีขนซึ่งเกิดจากเซลล์ของเนื้อเยื่อ ต่อกัน 1 - หลายเซลล์



ภาพที่ 125 ก. เนื้อเยื่อผิวด้านหลังใบ ของใบช้กา ข. ขนใบช้กา

ผนังเซลล์แข็งแรง ขนสั้น ถัดจากเนื้อเยื่อผิวหลังใบคือพาลีเซด มีไซฟิลล์ ประกอบด้วยเซลล์ พาเรงคิมา
รูปร่างยาวเรียงตัวในแนวตั้งอย่างมีระเบียบบริเวณที่อยู่ใต้เซลล์คุม จะเกิดช่องว่าง ช่องของ พาลีเซด
มีไซฟิลล์ ประกอบด้วยเซลล์เรียงตัว 2 ชั้น สpongiform มีไซฟิลล์ ภายในเซลล์มีเม็ด คลอโรพลาสต์น้อย
กว่า เซลล์พาลีเซด, อยู่กันอย่างหลวม ๆ เรียงตัวไม่เป็นระเบียบ มีช่องว่างระหว่าง -

เซลล์มาก ใต้สุดของใบคือ เนื้อเยื่อผิวด้านท้องใบ ประกอบด้วยเซลล์เพียงชั้นเดียวมีลักษณะเป็นแบบเดียวกับ ด้านหลังใบ



ภาพที่ 126 ใบชี้กาผ่าตามขวางแสดงโครงสร้างภายใน

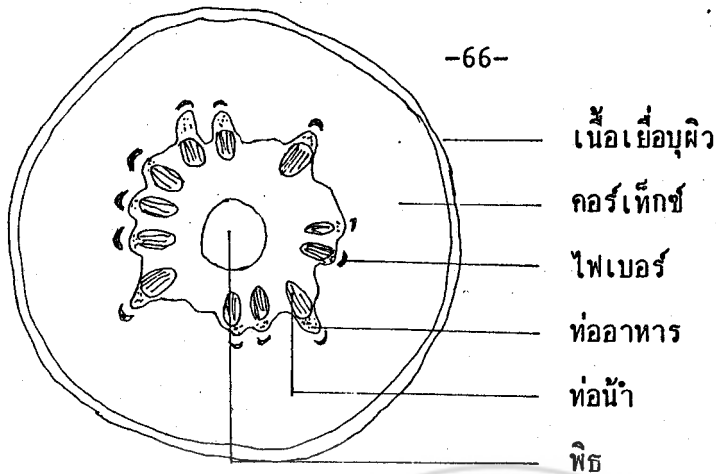
18. พญาไร้ใบ (*Euphorbia tirucalli* Linn.)

ลักษณะทั่วไป เป็นไม้เนื้ออ่อน ลำต้นมีสีเขียวเป็นข้อ และปล้อง กิ่งคล้ายใบ จัดเป็นพวกกลาโคฟิลล์ คือลำต้นทำหน้าที่แทนใบ ทนต่อสภาพภูมิอากาศที่แห้งแล้วได้ดี ภายในมียางสีขาวเหนียว



ภาพที่ 127 ลำต้นพญาไร้ใบผ่าตามขวาง แสดงการเรียงตัวของท่อลำเลียง x 100

ภาพที่ 128 เนื้อเยื่อผิวของลำต้น พญาไร้ใบแสดง ปากใบ x400



ภาพที่ 129 ลำต้นพญาไร้ใบผ่าตามขวางแสดงโครงสร้างภายใน

ผ่าตามขวางจะพบ ปากใบ บวมเข้าไปภายใน แต่ถ้าลอกผิวของลำต้น ปากใบ ที่เห็นจะเป็นรูกลมรี ไม่เห็น เซลล์คุม ระดับของเซลล์คุม อยู่ต่ำกว่าระดับผิวของเนื้อเยื่อ ถัดจากเนื้อเยื่อผิว เข้าไป เป็นกลุ่มเซลล์-

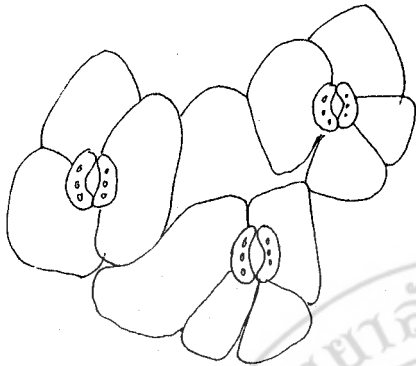


ภาพที่ 130 ลำต้นพญาไร้ใบผ่าตามขวาง เนื้อเยื่อผิว ปากใบ ช่องว่าง (Air space) พาราเรณิมา x400

ภาพที่ 131 พาราเรณิมา ลำต้น พญาไร้ใบบางเซลล์ทำหน้าที่สร้าง น้ำยาง x400

-พาราเรณิมา อยู่กันอย่างหลวม ๆ บางเซลล์มีน้ำยางอยู่ภายใน ช่วงตั้งแต่ เนื้อเยื่อผิว ถึงกลุ่มท่อ ลำเลียง หรือ กอรัเท็กซ์ มีความกว้างมากกลุ่ม พาราเรณิมา ที่อยู่รอบ ๆ หรือใกล้ ปากใบ เป็นเซลล์ ที่มีเมือกคลอโรพลาสต์มากกว่าบริเวณอื่น ๆ และมีช่องว่างอยู่ใต้เซลล์คุม กลุ่มท่อลำเลียงเรียงเป็นวง แต่ไม่เป็นระเบียบ (ดูภาพที่ 127) บางกลุ่มใหญ่ บางกลุ่มเล็ก ท่ออาหารอยู่ด้านนอก ท่อน้ำอยู่ด้านใน ด้านนอกของท่ออาหารมีไฟเบอร์ปกคลุม ในสุดของลำต้นคือ พิธ ประกอบด้วยเซลล์ พาราเรณิมา อยู่กันอย่างหลวม ๆ มีช่องว่างมาก

ใบ ใบอยู่ที่ข้อมีขนาดเล็ก บางข้อไม่มีใบ เมื่อลอกผิวใบจะพบ ปากใบ กระจายอยู่ทั่วไปถึงท้องใบ



ภาพที่ 132 ผิวใบของหญ้าไร่ใบ

stomata เป็นแบบ Anomocytic



ภาพที่ 133 ใบหญ้าไร่ใบผ่าตามขวาง

แสดงโครงสร้างภายใน $\times 400$

และหลังใบ ลักษณะของ ปากใบมี 2 แบบ คือ แบบที่เซลล์คุม อยู่ในระดับต่ำกว่าผิวของเนื้อเยื่อผิว และอยู่ในระดับเดียวกับเนื้อเยื่อผิว เมื่อผ่าตามขวาง เห็นเนื้อเยื่อผิว เป็น 1 ชั้น ทั้งด้านบน หลังใบ และท้องใบ ถัดจากเนื้อเยื่อผิวด้านบนหลังใบ ลงไปเป็นชั้นพาลิเซด มีไซฟิลล์ ประกอบด้วย เซลล์พาเรงคิมา มีสีเขียวเพราะภายในมี เม็ดคลอโรพลาสต์ เซลล์เรียงในแนวตั้ง เซลล์สั้นไม่ยาวอย่างในใบพืชชนิดอื่น ความยาวของเซลล์มากกว่าความกว้างเล็กน้อย ช่วงนี้มีเซลล์เรียงกัน 3 - 4 ชั้น ถัดลงใบเป็น สpongiform มีไซฟิลล์ spongy - mesophyll ในชั้นนี้ประกอบด้วย เซลล์พาเรงคิมา parenchyma เรียงตัวในแนวอน มีเม็ดคลอโรพลาสต์น้อย แต่เซลล์มีขนาดใหญ่กว่า

19. น้ำนมราชสีห์ (*Euphorbia hirta* Linn.)

ลักษณะทั่วไป เป็นพวงกลมลูก มีน้ำนายางสีขาว

ลำต้น เมื่อผ่าตามขวางเห็นโครงสร้างภายในลำต้นเรียงตามลำดับดังนี้ ชั้นที่อยู่นอกสุดเป็นเนื้อเยื่อ
บุผิว ประกอบด้วยเซลล์เรียงตัวเป็นแถวเรียงเดียว ภายในเซลล์มีสารสีแดงแกมม่วง มีส่วนหนึ่งของ
เซลล์ เจริญเป็นขนยาว ขนมีลักษณะเป็นเซลล์ต่อกันเป็นหลายเซลล์เป็นสายยาวปลายแหลมภายในเซลล์



โปรโตพลาสต์ มีเม็ดคลอโรพลาสต์กระจาย
อยู่ทั่วไป ผนังเซลล์หนาและมีหนาม ถัดจาก
เนื้อเยื่อบุผิว เป็นชั้น คอรัทีกซ์ ประกอบด้วย
เนื้อเยื่อ คอลเลงคิมา เรียงอยู่ใต้
เนื้อเยื่อบุผิว ถัดจาก คอลเลงคิมา ลงไป

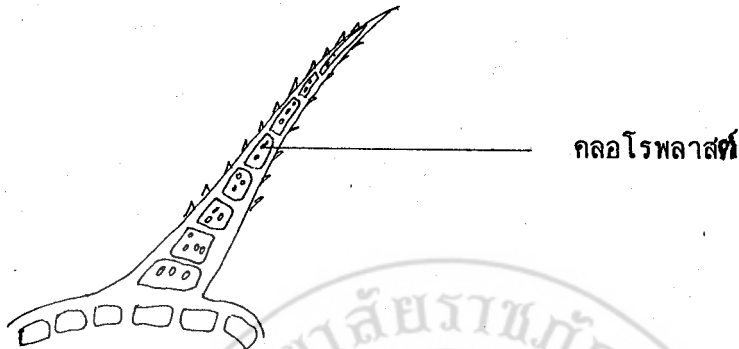
ภาพที่ 134 ลำต้นน้ำนมราชสีห์ ผ่าตาม
ขวางแสดงการเรียงตัวของเนื้อเยื่อ $\times 100$

เป็นเนื้อเยื่อ พาเรงคิมา เซลล์มีขนาดใหญ่กว่า คอลเลงคิมา แต่ผนังเซลล์บางกว่าและภายในมีเม็ด
คลอโรพลาสต์มากกว่า ถัดลงไปพบกลุ่มเซลล์เรียงตัวเป็นแนวทึบ ท่ออาหาร ย้อมสีคิตีลีสแดง (ภาพที่
135) กลุ่มเซลล์นี้ประกอบด้วยเซลล์ขนาดใหญ่เป็นไฟเบอร์ที่ยังอ่อน ใต้ลงไปเป็น ท่ออาหาร แคมเบียม
ท่อน้ำ และ พิต ตามลำดับ กลุ่มท่อลำเลียง เรียงกันเป็นวงอย่างมีระเบียบ พิต -



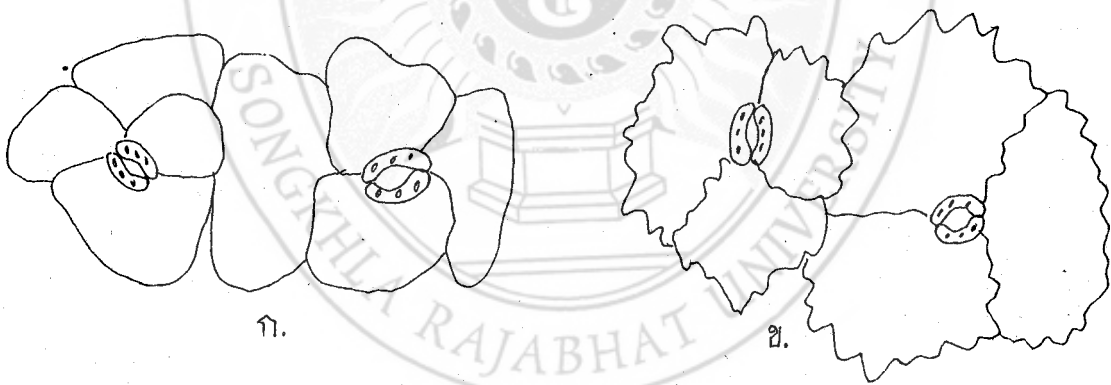
ภาพที่ 135 ลำต้นน้ำนมราชสีห์ผ่าตาม
ขวางแสดงเนื้อเยื่อบุผิว เป็นแถวรอบนอก พาเรงคิมา มีสีเขียว
 $\times 400$

ประกอบด้วยเนื้อเยื่อ พาเรงคิมา ซึ่งเซลล์มีขนาดใหญ่ บริเวณผิวของลำต้นบางแห่งมีปากใบ แต่น้อย



ภาพที่ 136 ขนของลำต้นน้ำนมราชสีห์

ใบ เมื่อลอกผิวใบด้านหลังใบ ประกอบด้วยเซลล์เนื้อเยื่อผิวมีผนังเซลล์เป็นหยัก รูปร่างไม่แน่นอน มีเพียงชั้นเดียว เซลล์คุม กล้ายเมล็ดถี่แต่ค่อนข้างยาว ส่วนเนื้อเยื่อผิวด้านท้องใบ เซลล์เป็นหยัก แผลมกว่า ด้านหลังใบ ส่วนเซลล์คุม เป็นแบบเดียวกัน ปากใบ เป็นแบบ อโนโมไซติก เมื่อผ่าใบตามขวาง มีเนื้อเยื่อชั้นต่าง ๆ ดังนี้ เนื้อเยื่อผิวด้านหลังใบ ประกอบด้วยเซลล์ -



ภาพที่ 137 ก. เนื้อเยื่อผิวด้านหลังใบ

ข. เนื้อเยื่อผิวด้านท้องใบ ของใบน้ำนมราชสีห์

เรียงตัว 1 ชั้น พาลีเซค มีโซฟิลล์ ประกอบด้วยเซลล์ พาเรงคิมา รูปร่างเรียวยาวมีเมือกคลอโรพลาสต์



อยู่หนาแน่นเซลล์เรียงตัวในแนวตั้งบางแห่ง
อยู่กันแน่น บางแห่งอยู่กันอย่างหลวม ๆ จึง
มีช่องว่างระหว่างเซลล์เป็นแห่ง ๆ ในชั้น
พาลีเซค มีโซฟิลล์ มีกลุ่มท่อลำเลียงแทรก
อยู่ทั่วไปรอบ ๆ กลุ่มท่อลำเลียง มีเซลล์
พาเรงคิมา ล้อมรอบ 1 ชั้น คูคล้ายกลีบ
ดอกไม้ล้อมรอบเกสร เซลล์ พาเรงคิมา

ภาพที่ 138 ใบน้ำนมราชสีห์

ผ่าตามขวาง × 400

นี้มีเมือกคลอโรพลาสต์หนาแน่น สีเขียวเข้มถัดจากชั้น พาลีเซค มีโซฟิลล์เป็นชั้นสpongiform มีโซฟิลล์
ประกอบด้วยเซลล์ พาเรงคิมา รูปร่างไม่แน่นอน เรียงตัวไม่เป็นระเบียบ เซลล์อยู่กันอย่างหลวม ๆ
มีช่องว่างมาก ชั้นนี้แคบกว่าชั้น พาลีเซค มีโซฟิลล์ ถัดจาก spongiform มีโซฟิลล์ เป็นชั้นเนื้อเยื่อผิว
ด้านท้องใบ เซลล์เรียงแถวชั้นเดียว ทั้งด้านหลังใบและด้านท้องใบมีขนเช่นเดียวกับลำต้น ผิวใบของ
พืชชนิดนี้ลอกได้ง่าย

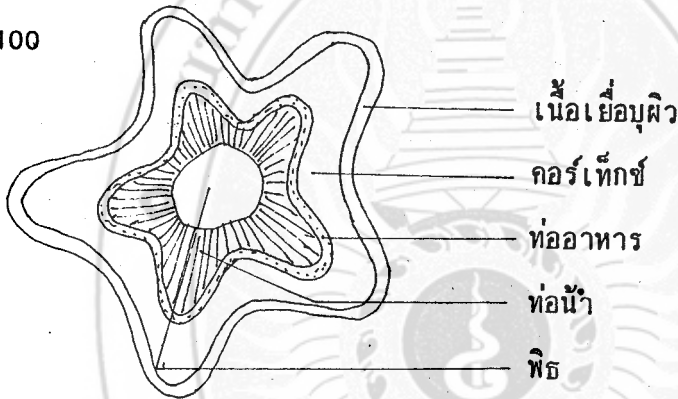
20. มันสำปะหลัง (Monihot esculenta Crantz)

ลักษณะทั่วไป เป็นพวกไม้พุ่ม มีน้ำยางสีขาว ต้นที่แก่มี กอรัค สีน้ำตาลอยู่นอกสุด
ลำต้น ผ่าลำต้นตามขวางพบเนื้อเยื่อเรียงเป็นชั้น ๆ ตามลำต้นค้ำนี้ ชั้นนอกสุดเป็นเนื้อเยื่อผิว
ประกอบด้วยเซลล์เรียงเป็นแถวเรียงเดี่ยว ส่วนลำต้นที่แก่จะมีกอรัค มาแทนที่ใต้ เนื้อเยื่อผิวเป็น
ชั้น กอรัคนี้ ประกอบด้วยเนื้อเยื่อ พาเรงคิมา และคอลเลงคิมา ตามลำต้นเนื้อเยื่อพาเรงคิมา
ที่อยู่บริเวณใต้ เนื้อเยื่อผิว เป็นเซลล์ที่มีสีเขียวผนังเซลล์บาง ส่วน คอลเลงคิมา -



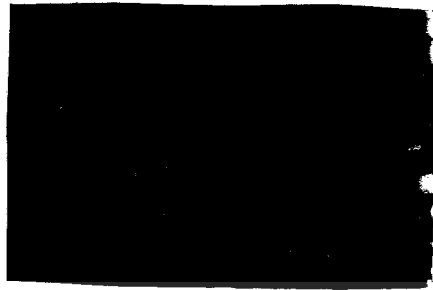
ภาพที่ 139 ลำต้นมันสำปะหลังผ่าตาม
ขวางแสดงการเรียงตัวของเนื้อเยื่อ
ต่าง ๆ x 100

ภาพที่ 140 คอลเลงคิมา ของ
ลำต้นมันสำปะหลัง x 200



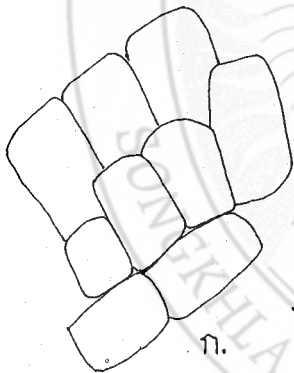
ภาพที่ 141 ลำต้นมันสำปะหลังผ่าตามขวางแสดงโครงสร้างภายใน

ประกอบด้วยเซลล์ขนาดเล็กผนังเซลล์หนาเรียงกันอย่างหนาแน่นแทบไม่มีช่องว่าง ช่วงของคอลเลงคิมา กว้างกว่า พาเรงคิมา โดยเฉพาะบริเวณมุมของลำต้น คอลเลงคิมา เป็นแบบ ลาเมลลา คอลเลงคิมา (lamella collenchyma) ถัดจาก คอลเลงคิมา เป็นเนื้อเยื่อพาเรงคิมา ซึ่งมีสีเขียวของเม็ด กลอโรพลาสต์เช่นเดียวกับที่อยู่ใต้เนื้อเยื่อปิว ถัดจากชั้น คอร์เทกซ์ เป็นกลุ่ม ท่อลำเลียงเรียง- เป็นวงอย่างมีระเบียบ โดยมี ท่ออาหาร อยู่ด้านนอก ท่อน้ำ อยู่ด้านใน และมี แคมเบียม กั้นกลาง ระหว่างท่ออาหารกับท่อน้ำ กลุ่มของ ท่ออาหาร มี โฟเอ็ม โฟเบอร์ ผนังเซลล์หนาอยู่กันเป็นกลุ่ม กระจายไปทั่วรอบลำต้นชั้นในสุดของลำต้น คือ พิธ ซึ่งประกอบด้วยเซลล์ พาเรงคิมา ซึ่งมีขนาดใหญ่

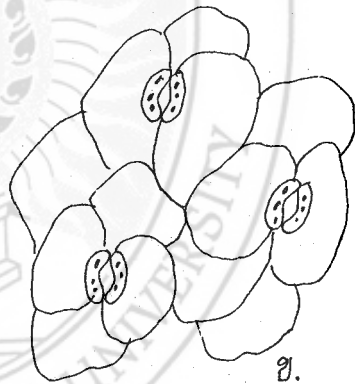


ภาพที่ 142 ลำต้นมันสำปะหลัง ผ่า
ตามขวางแสดงเนื้อเยื่อพาเรงคิมา
สีเขียว ไฟเบอร์ สีขาวใส ท่ออาหาร
สีชมพู แคมเบียม และท่อน้ำ ตาม
ลำดับ x200

ใบ เมื่อลอกผิวใบด้านหลังใบ ประกอบด้วย เซลล์เนื้อเยื่อผิว ที่มีผนังหนา รูปร่างไม่แน่นอน
เรียงเป็นชั้นเดียวไม่พบเซลล์คุม บริเวณ -



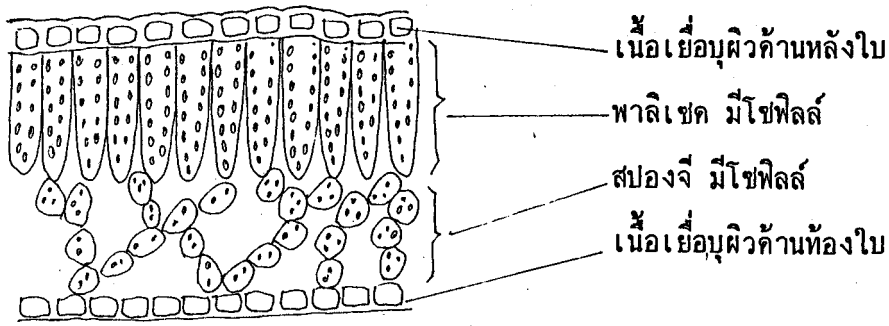
ก.



ข.

ภาพที่ 143 ก. เนื้อเยื่อผิวด้านหลังใบ ข. เนื้อเยื่อผิวด้านท้องใบของมันสำปะหลัง

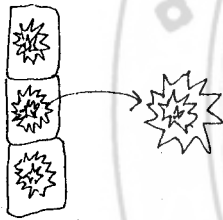
-ท้องใบ ประกอบด้วยเซลล์ชั้นเดียวเหมือนกับหลังใบ แต่มีเซลล์คุม กระจายอยู่ทั่วไป เป็น ปากใบ แบบ
พาราไซติก เมื่อฉีกใบตามขวางจะเห็นชั้นเรียงลำดับดังนี้ ชั้นบนสุดเป็นเนื้อเยื่อผิวด้านหลังใบ
ประกอบด้วยเซลล์เรียงเพียงชั้นเดียว ถัดลงมาเป็น พาลิเซด มีไซโทลีส ประกอบด้วยเซลล์ พาเรงคิมา
ที่มีรูปร่างผอมยาวภายในมีเม็คคโลโรพลาสต์ เซลล์เรียงตัวในแนวตั้งอย่างมีระเบียบอัดกัน -



ภาพที่ 144 ใบมันสำปะหลังผ่าตามขวาง

แน่น และเรียงเพียงชั้นเดียว ช่วงของ พาลีเซด มีไซฟิลล์ กว้างกว่าช่วง สpongจี มีไซฟิลล์ ถัดไปเป็นชั้น สpongจี มีไซฟิลล์ ซึ่งประกอบด้วยเซลล์พาเรงคิมา รูปร่างไม่แน่นอน เซลล์สั้น ๆ เรียงตัวไม่เป็นระเบียบ มีช่องว่างระหว่างเซลล์มาก เมื่อกลอรอโรพลาสต์มีน้อยกว่าเซลล์ในชั้น พาลีเซด มีไซฟิลล์

ภายในเซลล์ พาเรงคิมา มีผลึกเป็นรูปดาวหลายแฉกกระจายอยู่ทั่วไปเป็นบางเซลล์
เซลล์ 1 อัน

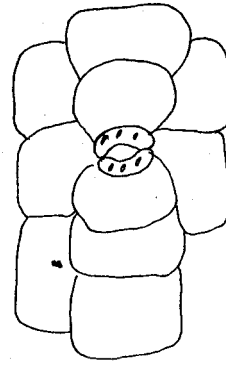


ภาพที่ 145 ผลึกที่อยู่ในเนื้อเยื่อ พาเรงคิมา

ก้านใบ บริเวณผิวของก้านใบประกอบด้วย เซลล์เนื้อเยื่อผิว เรียงแถวเรียงเดียวเหมือนตัวใบ แต่ความหนาของเซลล์น้อยกว่าตัวใบ มีเซลล์คุม เป็นแบบเดียวกับตัวใบเมื่อตัดตามขวางพบว่ามีชั้นต่าง ๆ เหมือนกับลำต้น ต่างกันเพียงเล็กน้อยที่ในชั้น คอรัเท็กซ์ มีคอลเลงคิมา แคบกว่า พาเรงคิมา



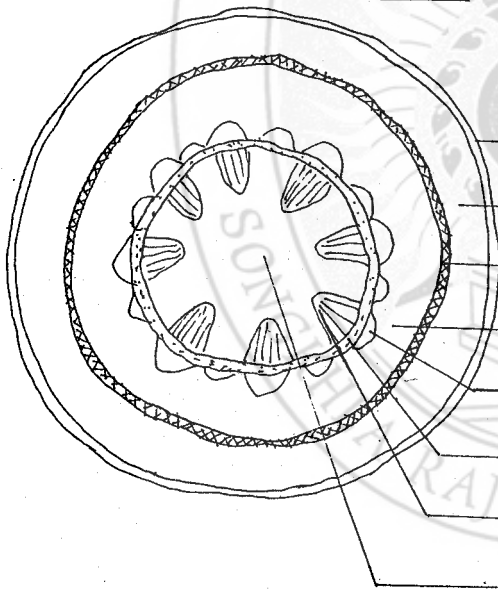
ภาพที่ 146 เนื้อเยื่อบุผิว ของ
ก้านใบมันสำปะหลังแสดงปากใบ
x 100



ภาพที่ 147 เนื้อเยื่อบุผิว ของก้าน
ใบมันสำปะหลัง



ภาพที่ 148 ก้านใบมันสำปะหลัง ต่่า
ตามขวาง x100



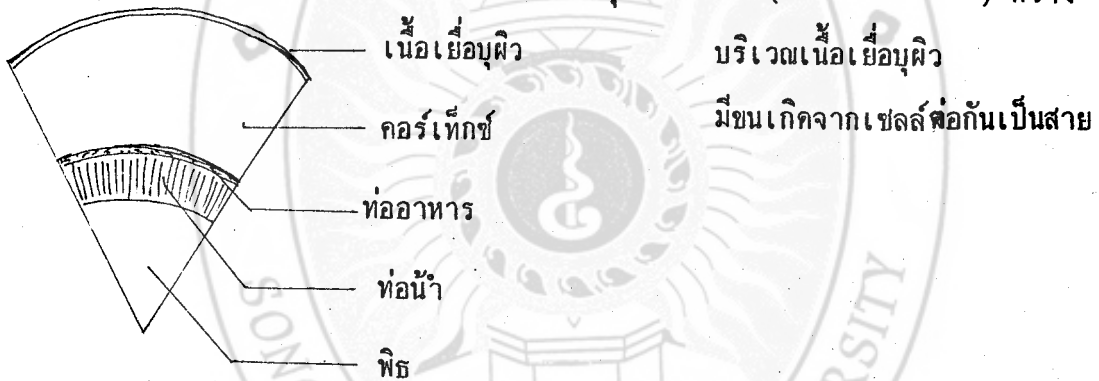
- เนื้อเยื่อบุผิว
- พากรังคิมา
- กอลเลงคิมา
- พากรังคิมา
- โฟเอ็มไฟเบอร์
- ท่ออาหาร
- ท่อน้ำ
- พิธ

ภาพที่ 149 ก้านใบมันสำปะหลัง ต่่าตามขวางแสดงโครงสร้างภายใน

21. แสยก (Pedilanthus tithymaloides (L.) Poit.)

ลักษณะทั่วไป เป็นพวกไม้พุ่ม มีน้ำยางเหนียวสีขาว

ลำต้น เมื่อผ่าตามขวางมีลักษณะดังนี้ ชั้นนอกสุดเป็นเนื้อเยื่อบุผิว เซลล์เรียงแถว เรียงเดียวมีเพียงชั้นเดียวถัดเข้าไปเป็นชั้นคอร์เท็กซ์ ชั้นนี้กว้างประกอบด้วยเซลล์พาเรงคิมา มีเมือกคลอโรพลาสต์อยู่ภายในเซลล์บางเซลล์กลายเป็นต่อมผลิตน้ำยางสีขาวชั้นเหนียวเหมือนน้ำมัน ถัดเข้าไปเป็นกลุ่มท่อลำเลียง เรียงเป็นวงอย่างมีระเบียบโดยมีท่ออาหารอยู่ด้านนอก ท่อน้ำอยู่ด้านใน ชั้นในสุดเป็นพริบประกอบด้วยเนื้อเยื่อพาเรงคิมา ที่ผิวของลำต้นมีปากใบ ประกอบด้วยเซลล์คุม 2 อัน อยู่ต่ำกว่าระดับของเนื้อเยื่อบุผิว ทำให้มีช่องเปิดเพียงเล็กน้อย ใต้เซลล์คุ่มมีช่องว่าง (air space) กว้าง



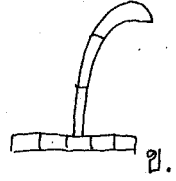
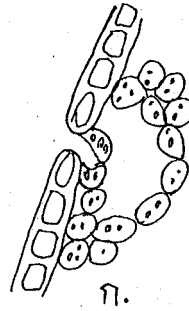
ภาพที่ 150 โครงสร้างลำต้นแสยก ผ่าตามขวาง



ภาพที่ 151 ลำต้นแสยกผ่าตามขวาง x100



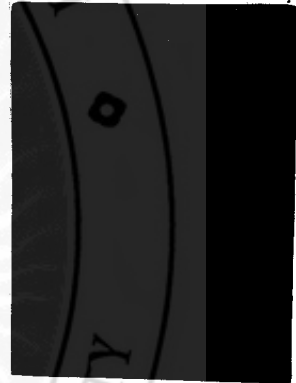
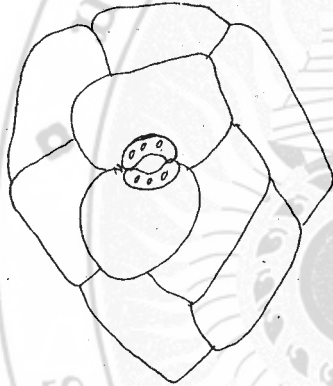
ภาพที่ 152 พาเรงคิมา และเซลล์ผลิตน้ำยางของลำต้นแสยก x 400



ภาพที่ 153 ลำต้นแสดงผ่าตามขวาง แสดงปากใบ ×400

ภาพที่ 154 ก. เซลล์คุม Guard cells บริเวณลำต้น ข. ขนตามลำต้น

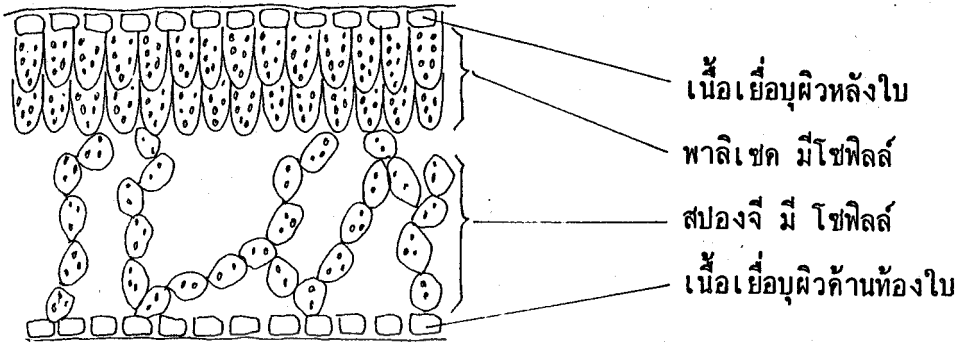
ใบ ลอกผิวใบด้านหลังใบ และท้องใบ พบว่าประกอบด้วยเซลล์เนื้อเยื่อผิว เพียงชั้นเดียวมีปากใบ เป็นแบบ พาราไซติก เมื่อผ่าตามขวางลักษณะของเนื้อเยื่อชั้นต่าง ๆ มีดังนี้ ด้านบนสุดเป็นเนื้อเยื่อ ผิวด้านหลังใบ



ภาพที่ 155 เนื้อเยื่อผิวด้านหลังใบ ของใบแสยก

ภาพที่ 156 ใบแสยกผ่าตามขวาง x400

ประกอบด้วยเซลล์ผิว เรียงตัว 1 ชั้น ถัดลงไปเป็นชั้น พาลิเซด มีไซฟิลล์ ประกอบด้วยเซลล์ พาราเรคิมา รูปร่างยาว ความยาวของเซลล์ยาวกว่าความกว้างเพียงเล็กน้อย ภายในมีเม็ดคลอโร พลาสต์มาก เซลล์เรียงในแนวตั้ง อัดกันแน่นเป็นชั้น 2 ชั้น ถัดลงไปเป็นชั้น พาลิเซด มีไซฟิลล์ ประกอบด้วยเซลล์รูปร่างไม่แน่นอน เรียงตัวไม่เป็นระเบียบ มีช่องว่างระหว่างเซลล์มาก ใต้สุดเป็น เนื้อเยื่อผิวด้านท้องใบ ก้านใบเมื่อผ่าตามขวาง —



ภาพที่ 157 ใบเสกผ่าตามขวาง

มีโครงสร้างอย่างเดียวกับลำต้น เนื้อเยื่อ คอลเลงคิมา เป็น แบบ ลาเมลลาร์ คอลเลงคิมา

22. หนุ้าใต้ใบ (*Phyllanthus urinaria* Linn.)

ลักษณะทั่วไป เป็นพวก ล้มลุก

ลำต้น ผ่าตามขวางมีลักษณะของเนื้อเยื่อ ดังนี้ ชั้นนอกสุดเป็นเนื้อเยื่อผิว ประกอบด้วยเซลล์เรียงเพียงชั้นเดียว ถัดเข้าไปเป็น คอรัเทกซ์ cortex ประกอบด้วยเนื้อเยื่อ คอลเลงคิมา ชนิด ลาเมลลาร์ คอลเลงคิมา (lamellar collenchyma) และเนื้อเยื่อพาเรงคิมา ภายในมีเมื่ค กลอโรพลาสต์ถัดจาก คอรัเทกซ์ เป็นกลุ่มท่อลำเลียง เรียงตัวเป็นวงอย่างมีระเบียบในสุดเป็น พิศ



ที่กลุ่มท่อลำเลียง ด้านนอกของท่ออาหาร มีไฟเอ้ม ไฟเบอร์หนาเห็นได้ชัดเจนบริเวณ ผิวของลำต้นมีปากใบ กระจายอยู่ทั่วไป

ภาพที่ 158 ลำต้นหนุ้าใต้ใบ ผ่าตาม ขวาง แสดงการเรียงตัวของเนื้อเยื่อ

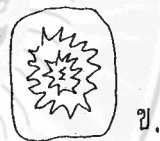
x200



ใบ ผิวใบด้านบนและท้องใบ ประกอบด้วยเซลล์ที่มีลักษณะเหมือนกัน เซลล์มีรูปร่างไม่แน่นอน เรียงต่อกันเป็นเพียงชั้นเดียว มีปากใบ ชนิด อโนโมไซติก ส่วนเซลล์คุมเรียงอยู่ในระดับเดียวกับเซลล์ผิวด้านบนตามขวาง พบชั้นต่างๆ มีลักษณะดังนี้ เนื้อเยื่อผิวด้านบน ถัดลงไปเป็นพาลิเซดมีโซฟิลล์ ประกอบด้วยเซลล์พาเรงคิมา

ภาพที่ 159 ลำต้นหญ้าไต้ใบผ่าตามขวาง แสดงเนื้อเยื่อผิว เรียงแถวเดียว พาเรงคิมา มีเมือกคลอโรพลาสต์สีเขียว X 400

ภายในมีเมือกคลอโรพลาสต์ เซลล์ยาวประมาณ 3-4 เท่าของความกว้าง เรียงตัวในแนวตั้งอัดกันแน่นอย่างมีระเบียบแทบจะไม่มีช่องว่างระหว่างเซลล์แต่พบบ้างเฉพาะบริเวณที่มีปากใบ ช่อง พาลิเซด มีโซฟิลล์ กว้างกว่าช่องของ -



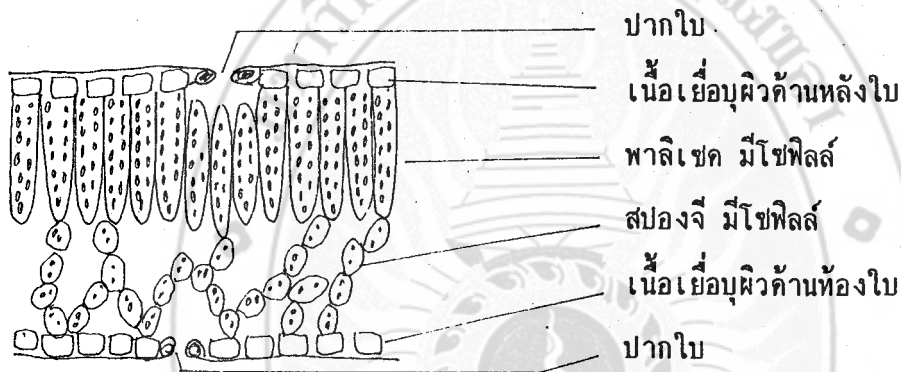
ภาพที่ 160 ก. เนื้อเยื่อผิวด้านท้องใบ

ข. ผลึกภายในเซลล์

- สpongiform มีโซฟิลล์ ถัดจากพาลิเซด มีโซฟิลล์ เป็นชั้น สpongiform มีโซฟิลล์ ประกอบด้วยเซลล์พาเรงคิมา ภายในมีเมือกคลอโรพลาสต์น้อยกว่า พาลิเซด เซลล์ เซลล์มีรูปร่างไม่แน่นอนเรียงตัวไม่เป็นระเบียบ มีช่องว่างระหว่างเซลล์มาก ไต่ลงไปเป็นชั้นเนื้อเยื่อผิวด้านท้องใบ มีเพียงชั้นเดียว



ภาพที่ 161 ใบหญ้าไต้ใบผ่าตามขวาง
แสดงเนื้อเยื่อชั้นต่าง ๆ x200



ภาพที่ 162 ใบหญ้าไต้ใบผ่าตามขวาง

23. กระถินณรงค์ (*Acacia auriculaeformis* A.Cunn.)

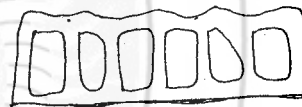
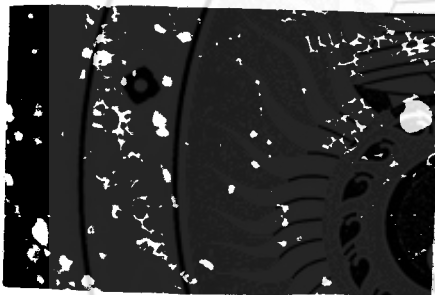
ลักษณะทั่วไป เป็นต้นไม้แบบ ไม้ยืนต้น มีใบที่เกิดจากก้านใบเรียกว่า พิลโลเดียม (Phyllodium)
ลำต้น เมื่อผ่าตามขวาง พบโครงสร้างดังนี้ ด้านนอกสุดเป็นเนื้อเยื่อผิว ประกอบด้วยเซลล์ผิว
 มีผนังเซลล์หนาเป็นแว่นหนา 1 ชั้น ถัดเข้าไปเป็น คอร์เทกซ์ ประกอบด้วยเซลล์พาเรงคิมา
 ใต้ลงไปเป็นกลุ่มของท่อลำเลียง เรียงตัวเป็นวงอย่างมีระเบียบ ด้านนอกเป็นท่ออาหาร ด้านในเป็น
 ท่อน้ำ มีแคมเบียม อยู่ระหว่าง ท่ออาหาร กับท่อน้ำ มีไฟแอม ไฟเบอร์ มากบริเวณเนื้อเยื่อผิว มี
 ปากใบ เช่นเดียวกับใบ



ภาพที่ 163 ลำต้นกระถินมรงค์ผ่าตาม
ขวาง × 100

ภาพที่ 164 ลำต้นกระถินมรงค์ผ่าตามขวาง
แสดงเนื้อเยื่อผิว คอลเลจิม่า พาเรงคิม่า
ไฟเบอร์ที่อาหาร ตามลำดับ × 400

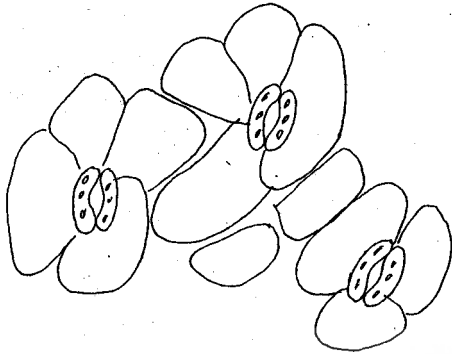
ในสุดเป็น พิธ ประกอบด้วยเซลล์ พาเรงคิม่า



ภาพที่ 165 ลำต้นกระถินมรงค์ผ่าตาม
ขวางแสดงการเรียงตัวของท่อลำเลียง
กลุ่มไฟเบอร์ สีใสที่อาหารติดสีชมพู
× 400

ภาพที่ 166 เนื้อเยื่อผิว ผ่าตามขวาง
ของลำต้น

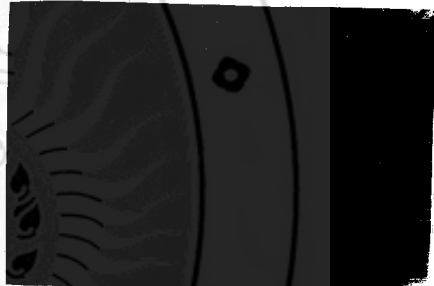
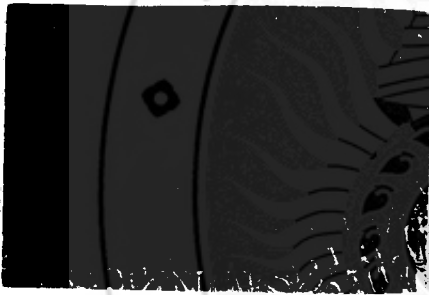
ใบ ใบที่ศึกษาเป็นชนิด พิลโลเดียม ซึ่งเจริญมาจากก้านใบมี 2 ด้าน ด้านบนที่รับแสงมีสีเขียว เมื่อ
ลอกผิวใบพบปากใบทั้ง 2 ด้าน เป็นชนิดเดียวกัน คือแบบ แอนนิโซไซติก มีเซลล์อยู่รอบ ๆ เซลล์คุม
3 เซลล์ เมื่อตัดใบตามขวางมีเนื้อเยื่อผิว ทั้งด้านบนและด้านล่างเซลล์เป็นแถวเรียงเดียว 1 ชั้น
พาลีเซด มีไซฟิลล์ อยู่ใต้เนื้อเยื่อผิว



ทั้งด้านบนและด้านล่างของใบ ชั้นนี้ ประกอบด้วยเซลล์พาเรงคิมาภายใน มีเม็คคโลโรพลาสต์มาก เซลล์ยาวเรียงตัวในแนวตั้งอัดกันแน่นแทบจะไม่มีช่องว่างระหว่างเซลล์ เรียงแถวเป็น 2 ชั้น ใต้พาลีเซค มีไซฟิลล์ เป็นเซลล์ พาเรงคิมา อยู่ตอนกลางของใบ เซลล์มีเม็คคโลโรพลาสต์ -

ภาพที่ 167 เนื้อเยื่อบุผิว ของใบ กระจดินนรงค์

น้อยรูปร่างแบนเคียว กับเซลล์ที่ พิธ ของลำต้น ไมพบ สปองจี มีไซฟิลล์



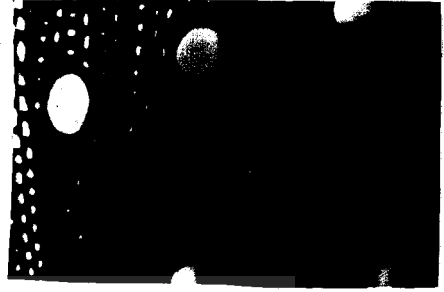
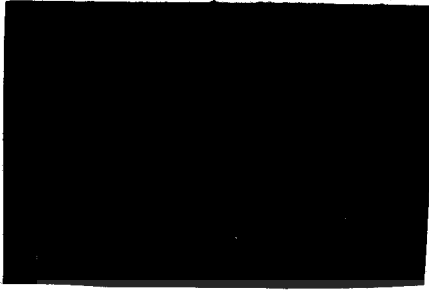
ภาพที่ 168 ผิวของ พิลโลเคียม แสดง ปากใบ $\times 400$

ภาพที่ 169 พิลโลเคียม ผ่าตาม ขวางแสดงการเรียงตัวของเนื้อเยื่อ ชั้นต่าง ๆ $\times 200$

24.กะเพรา (Ocimum sanctum Linn.)

ลักษณะทั่วไป เป็นพวงล้มลุก

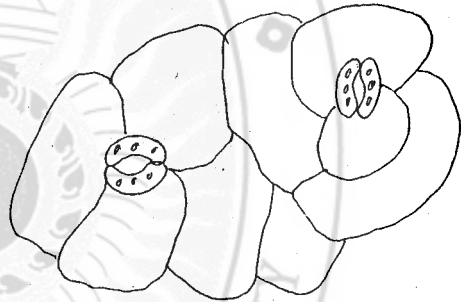
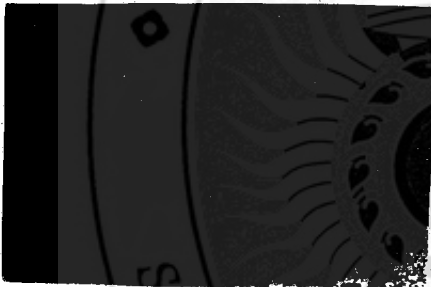
ลำต้น ผ่าตามขวางประกอบด้วยเนื้อเยื่อบุผิว เซลล์เรียงหนาเพียงชั้นเดียวมีขนต่อมเกิดจากเซลล์ต่อกันเป็นสายยาว เมื่อลำต้นแก่เกิด กอรัค ชั้นใต้เนื้อเยื่อบุผิว แต่ไม่หนา ถัดเข้าไปเป็นชั้น กอรัเท็กซ์ ประกอบด้วยเนื้อเยื่อ กอลเลงคิมา



ภาพที่ 170 ลำต้นกะเพราผ่าตามขวาง
แสดงการเรียงตัวของเนื้อเยื่อ x100

ภาพที่ 171 ลำต้นกะเพราผ่าตามขวาง
แสดงท่อน้ำ x400

ใบ ลอกผิวใบด้านหลังใบ และท้องใบ พบเซลล์ที่มีลักษณะเหมือนกัน มีปากใบ แบบ แอนนิโซไซติก
ผ่าใบตามขวางเนื้อเยื่อในชั้นต่าง ๆ เป็นดังนี้ เนื้อเยื่อผิวด้านหลังใบมีชั้นเดียว มีต่อมน้ำตาล
เจริญอยู่ที่เนื้อเยื่อโดยบุผนังใบในชั้นพาลิเซด มีไซฟิลล์ มีขนเกิดจากเซลล์ต่อกันเป็นสายยาว



ภาพที่ 172 เนื้อเยื่อผิวด้านท้องใบ
ของใบกะเพรา x 100

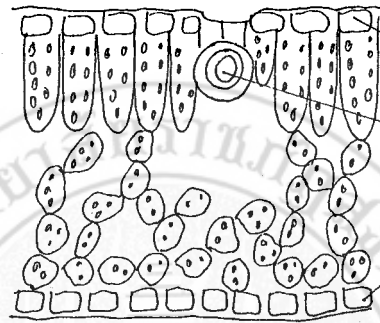
ภาพที่ 173 เนื้อเยื่อผิวด้านท้องใบ
ของใบกะเพรา



ภาพที่ 174 ขนใบกะเพรา

ภาพที่ 175 ผิวด้านท้องใบกะเพราแสดงต่อมน้ำตาล x400

ถัดจากเนื้อเยื่อผิวด้านหลังใบ เป็นพาลิเซด มีไซโทลีส ประกอบด้วยเซลล์ พาราเรงคิมา ภายในมีเม็ด
 คลอโรพลาสต์มาก เซลล์ผอมยาวเรียงตัวในแนวตั้งอัดกันแน่นเป็นแท่ง ๆ ใต้ พาลิเซด มีไซโทลีส
 เป็นสpongiform มีไซโทลีส ประกอบด้วยเซลล์รูปร่างไม่แน่นอน เรียงตัวกระจายไม่เป็นระเบียบ อยู่
 กันอย่างหลวม ๆ มีช่องว่างระหว่างเซลล์ ใต้สุดของใบคือ เนื้อเยื่อผิวด้านท้องใบ ประกอบด้วยเซลล์
 เพียงชั้นเดียวมีขนและ ปากใบ



เนื้อเยื่อผิวด้านหลังใบ

ท่อม

เนื้อเยื่อผิวด้านท้องใบ

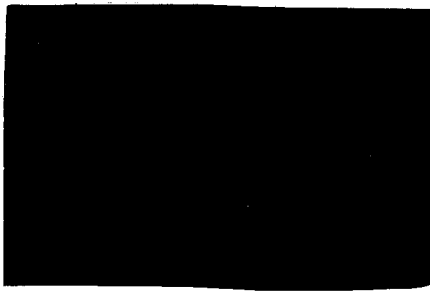
ภาพที่ 176 ใบกะเพราผ่าตามขวาง
 แสดงการเรียงตัวของชั้นต่าง ๆ และ
 ตำแหน่งของท่อม x200

ภาพที่ 177 ใบกะเพราผ่าตามขวาง

25. ฝรั่ง (*Psidium guajava* Linn.)

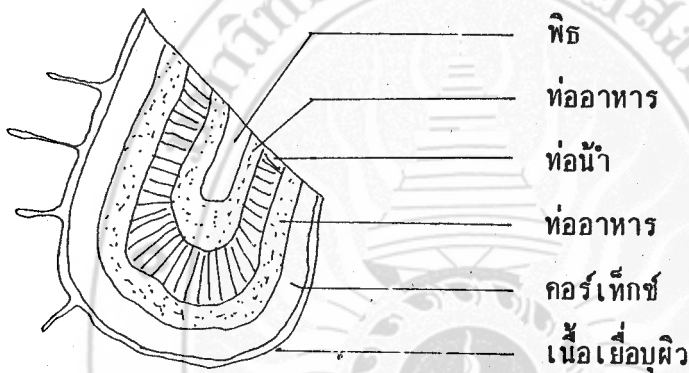
ลักษณะทั่วไป เป็นพืชยืนต้น

ลำต้น เมื่อผ่าตามขวางพบลักษณะของเนื้อเยื่อ ดังนี้ ชั้นนอกสุดเป็นเนื้อเยื่อผิว เกิดจากเซลล์เรียง
 ตัวอย่างมีระเบียบเพียงชั้นเดียว มีขนอ่อน ๆ เกิดจากเซลล์ 1 เซลล์ ส่วนลำต้นที่แก่ด้านนอกสุดจะ
 เป็น คอร์ก ถัดเข้าไปเป็นชั้น คอร์กเท็กซ์ เป็นกลุ่ม ท่อลำเลียง ชนิด ไบคอลแลทเทอรอล บันเคิล
 ท่อน้ำอยู่กลาง -



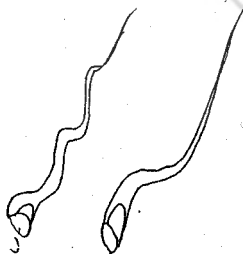
ท่ออาหาร อยู่ขนานข้างทั้งสอง
ท่อลำเลียง เรียงตัวเป็นวงอย่าง
มีระเบียบ ในสุดเป็น พิศ ประกอบด้วย
เซลล์ พาเรงคิมา

ภาพที่ 178 ลำต้นฝรั่งตามขวาง
แสดงการเรียงตัวของเนื้อเยื่อ $\times 100$

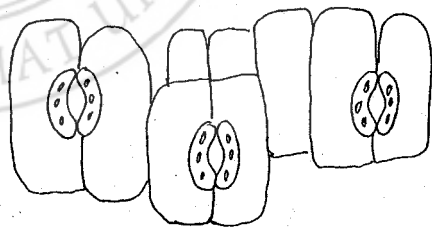


ภาพที่ 179 โครงสร้างลำต้นฝรั่งผ่าตามขวาง

ใบ เมื่อลอกผิวใบด้านหลังใบ ประกอบด้วยเซลล์เรียงตัวเป็นระเบียบมีคิวติเคิล ฉาบด้านบน ไม่พบปากใบ มีขนเกิดจากเซลล์เพียงเซลล์เดียวกระจายอยู่ทั่วไป ด้านท้องใบ มีปากใบกระจายอยู่มาก



ภาพที่ 180 ก. ขน



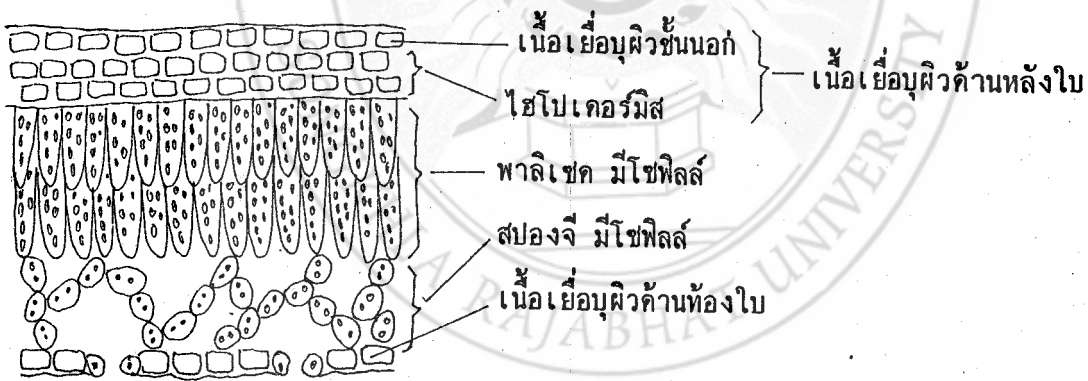
ข. เนื้อเยื่อผิวด้านท้องใบ

แบบ พาราไซติก ระดับของเซลล์คุม จะยื่น ออกมาเหนือเนื้อเยื่อผิวหนังด้านท้องใบ มีขนมากกว่า ด้านหลังใบ เมื่อผ่าตามขวางพบลักษณะของเนื้อเยื่อในชั้นต่าง ดังนี้ เนื้อเยื่อผิวหนังด้านหลังใบ เป็นส่วนที่อยู่ด้านบนสุดของใบ ประกอบด้วยเซลล์ที่มีผนังเซลล์หนาเรียงตัวอย่างมีระเบียบเป็นชั้น 3 ชั้น ภายในเซลล์ไม่พบเมือกคลอโรพลาสต์ ถัดลงไปเป็นชั้น พาลิเซด มีไซโทฟิลล์ ประกอบด้วยเซลล์พาเรงคิมา รูปร่างยาวมีความยาวมากกว่าความกว้าง 3 เท่า ภายในเซลล์มีเมือกคลอโรพลาสต์มาก เซลล์เรียงตัวในแนวตั้งอย่างมีระเบียบอัดกันแน่นแทบจะไม่มีช่องว่าง



ภาพที่ 181 ใบฝรั่งผ่าตามขวางแสดงชั้นต่าง ๆ ของใบ × 200

ภาพที่ 182 ใบฝรั่งผ่าตามขวางแสดงปากใบ ด้านท้องใบ × 400



ภาพที่ 183 ใบฝรั่งผ่าตามขวางแสดงโครงสร้างภายใน

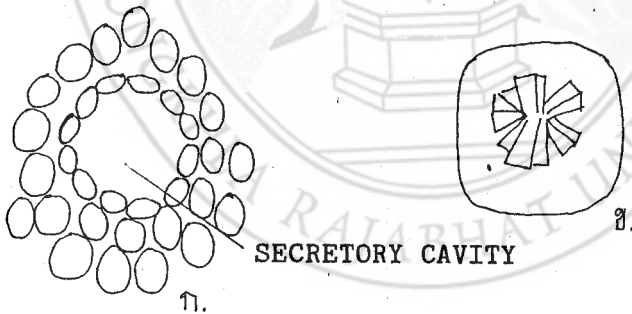
เป็นชั้น 2 ชั้น ถัดจาก พาลีเซก มีโซฟิลล์ เป็นชั้น สปองจี มีโซฟิลล์ ประกอบด้วยเซลล์ พาเรงคิมา
รูปร่างไม่แน่นอนเซลล์เรียงกระจายไม่เป็นระเบียบ อยู่ในแนวนอนมากกว่าในแนวตั้ง มีช่องว่าง
ระหว่างเซลล์ชั้น พาลีเซก และ สปองจี มีโซฟิลล์ มีความกว้างเกือบเท่ากัน ชั้นล่างสุดคือ เนื้อเยื่อ
บุผิวท้องใบ ชั้นนี้มีเซลล์ เพียงชั้นเดียว เซลล์คุ่ม นูนออกมาเหนือระดับของ เยื่อบุผิว ก้านใบผ่า



ตามขวางมีเนื้อเยื่อบุผิว ประกอบด้วย
เซลล์ที่มีขนาดเล็ก ผนังเซลล์หนาเซลล์
เรียงตัวเป็นแนวอย่างมีระเบียบเพียงชั้น
เดียว ถัดเข้าไปเป็นชั้น คอร์เท็กซ์ ประกอบ
ด้วยเซลล์ กอลเลงคิมา แบบ ลาเมลลาร์
กอลเลงคิมา เซลล์ที่มีขนาดเล็ก ผนังเซลล์
หนาถัดเข้าไปเป็นเซลล์พาเรงคิมา เซลล์
มีขนาดใหญ่โตกว่าภายในมีเม็คคโลโรพลาสต์

ภาพที่ 184 ก้านใบฝรั่งผ่าตามขวาง
แสดงขนและ Secretary cavity
x100

ผนังเซลล์บาง บางเซลล์มีผลึกอยู่ภายใน ในชั้น คอร์เท็กซ์ มีต่อมผลิตกลิ่นหอม ถัดจากชั้น คอร์เท็กซ์
เป็นกลุ่ม ท่อลำเลียง เป็นแบบเดียวกับลำต้น



ภาพที่ 185 ก. SECRETORY CAVITY

ข. ผลึก

26. ยางอินทึย (Ficus glomerata Roxb)

ลักษณะทั่วไป เป็นพวง ไม้ยืนต้น มีใบหนา

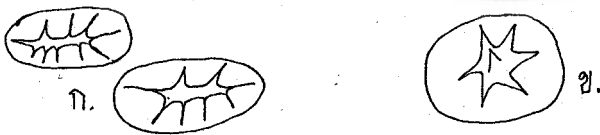
ลำต้น ผ่าตามขวางพบเนื้อเยื่อในชั้นต่าง ๆ ดังนี้ เนื้อเยื่อเปลือกมี 2 ชั้นมี คิวติเคิล หนาฉาบอยู่ที่ผิว ลำต้นที่แก่มี กอรัค และ กอรัคแคมเบียม ใต้เนื้อเยื่อเปลือกเป็นชั้น กอรัคเท็กซ์ ประกอบด้วยเซลล์คอลเลงคิมา และ พาแรงคิมา



ภาพที่ 186 ลำต้นยางอินทึยผ่าตามขวางแสดงเนื้อเยื่อ กอรัค, กอรัค แคมเบียม, คอลเลงคิมา ตามลำดับ x400

ภาพที่ 187 ลำต้นยางอินทึยผ่าตามขวางแสดง ท่อน้ำ x400

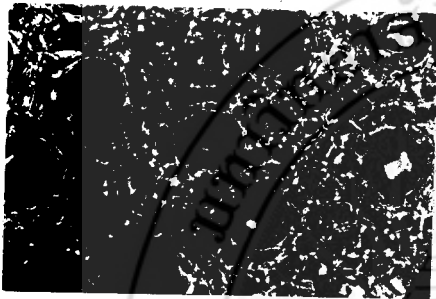
ในบริเวณ คอลเลงคิมา มี สโตน เซลล์ แทรกอยู่ทั่วไป เป็นเซลล์เดี่ยว ๆ รูปร่างหลายแบบส่วนเนื้อเยื่อ พาแรงคิมา ประกอบด้วยเซลล์ที่อยู่กันอย่างหลวม ๆ มีช่อง -



ภาพที่ 188 ก. สโตน เซลล์ (Stone cell) ข. ผลึก

ว่างระหว่างเซลล์ถัดจาก คอร์เท็กซ์ เป็นกลุ่ม ท่อลำเลียง ภายในมีเซลล์ผลิตน้ำยางสีขาว ท่อลำเลียง เรียงตัวเป็นระเบียบรอบลำต้น มี แคมเบียม อยู่ระหว่างท่อลำเลียง และท่ออาหาร ท่อลำเลียง เป็นแบบ ไบคอล แลทเทอรอล บันเกิด ในสุดเป็น พิธ ประกอบด้วยเซลล์ พาเรงคิมา บางเซลล์มีผลึกรูปดาว หลายแฉกอยู่ภายใน

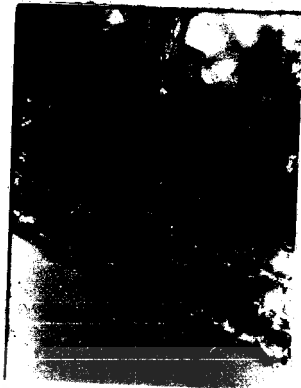
ใบ ผ่าตามขวางพบเนื้อเยื่อดังนี้ เนื้อเยื่อผิวหลังใบ มี 3-4 ชั้น มี คิวติเคิล -



ภาพที่ 189 เนื้อเยื่อผิวของใบ
ยางอินเคียแสดง ปากใบ $\times 400$

ภาพที่ 190 ใบยางอินเคียผ่าตามขวาง
แสดงชั้นต่าง ๆ ของใบ $\times 400$

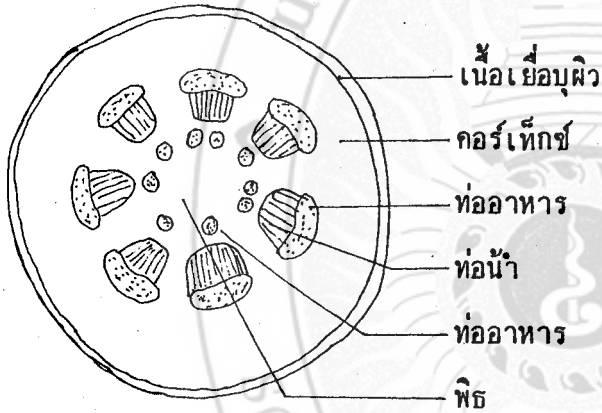
หนา เซลล์ขนาดใหญ่ ถัดลงไปเป็น พาลิเซด มีไซโทฟิลล์ ประกอบด้วยเซลล์ผอมยาว ขนาดเล็กกว่าใน เนื้อเยื่อผิว เรียงตัวในแนวตั้งอย่างมีระเบียบเป็นแถวมี 2 ชั้น ถัดลงไปเป็น สpongiform มีไซโทฟิลล์ ประกอบด้วยเซลล์รูปร่างไม่แน่นอนอยู่กันอย่างหลวม ๆ มีช่องว่างมากภายในเซลล์มีเมือกคลอโรพลาสต์ น้อยกว่าเซลล์ใน พาลิเซด มีไซโทฟิลล์ ชวง สpongiform มีไซโทฟิลล์ กว้างกว่าพาลิเซด มีไซโทฟิลล์ ใต้สุดของ ใบเป็นเนื้อเยื่อผิวด้านท้องใบประกอบด้วยเซลล์หลายชั้นเช่นเดียวกับในหลังใบแต่มีจำนวนชั้นน้อยกว่า มี ปากใบ ตำแหน่งของ เซลล์คุม อยู่ริมเข้าไปข้างใน ดังนั้นถ้าลอกผิวใบมาศึกษาไม่พบ เซลล์คุม แต่จะเห็นเป็นรูเล็ก ๆ กระจายทั่วไป (ภาพที่ 192) ก้านใบผ่าตามขวางพบเนื้อเยื่อผิว 2-3 ชั้น



ภาพที่ 191 ใบยางอินเคียผ่าตามขวาง แสดงท่อลำเลียง $\times 400$

ภาพที่ 192 ใบยางอินเคียผ่าตามขวาง แสดงตำแหน่งของปากใบ $\times 400$

มีท่อลำเลียง เรียงเป็นวงอย่างมีระเบียบ ในสุดเป็นพิธ



ภาพที่ 193 โครงสร้างของก้านใบยางอินเคียผ่าตามขวาง

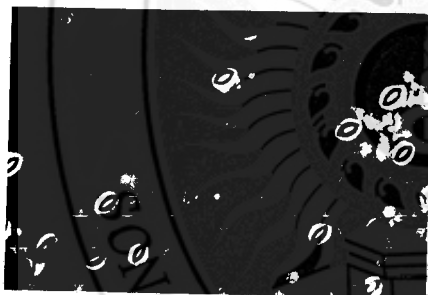
27. บัวผัน (*Nymphaea stellata*, Willd)

ลักษณะทั่วไป เป็นพืชล้มลุกขึ้นอยู่ในน้ำ

ลำต้น ลำต้นอยู่ที่ดินเป็นแบบไรโซม (Rhizome) มียางเหนียวสีขาว

ใบ เป็นใบเดี่ยว รูปใบกลม ฐานใบแบบเพลเตท (peltate) ก้านใบยาว โครงสร้างภายในของใบ ตัวใบผ่าตามขวางค้ำหลังใบประกอบด้วยเซลล์ของเนื้อเยื่อผิว เรียงตัวเป็นแถวเรียงเดี่ยว 1 ชั้น มีปากใบ กระจายอยู่ทั่วไป เซลล์คุม มีรูปร่างคล้ายเมล็ดถั่ว ปากใบคล้ายแบบอนโมไซติก ไม่มี ซับซิติเอรีเซลล์ (subsidiary cell) ผิวค้ำบนไม่พบขน มี - คิวติเคิล หนา ถัดจากเนื้อเยื่อผิวค้ำหลังใบ เป็นชั้น พาลิเชด มีไซฟิลล์ ประกอบด้วยเซลล์

พาเรงคิมา รูปร่างยาว ภายในมีเม็ดกลอโรพลาสต์ เซลล์เรียงตัวในแนวตั้งอย่างมีระเบียบ เป็นชั้น 2-4 ชั้น ใต้เซลล์คุ่มมีช่องว่างคล้ายท่อลงมาถึงชั้น สปองจี มีไซฟิลล์ และมี ไอคิโอบลาสต์ (idioblasts) ซึ่งเป็นพวกสเคลอเรงคิมา เป็นเซลล์เดี่ยว ๆ แยกแขนงเป็นแถบบริเวณผนังเซลล์มีผลึกคิคอยู่เป็นแท่ง ๆ เซลล์นี้มีขนาดใหญ่อยู่ในชั้น พาลีเซค มีไซฟิลล์ ยื่นเข้าไปข้างใน ถึงชั้น สปองจี มีไซฟิลล์ หรือยื่นเข้าไปในช่องว่าง (air space) ของสปองจี มีไซฟิลล์ ชั้น สปองจี มีไซฟิลล์ ประกอบด้วยเซลล์พาเรงคิมา มีรูปร่างไม่แน่นอนเซลล์อยู่อย่างหลวม ๆ มีช่องว่าง (air space) กว้าง ชั้นล่างสุดของใบ คือ เนื้อเยื่อบุผิวด้านท้องใบ ประกอบด้วยเซลล์เรียงตัวเป็นชั้นเพียงชั้นเดียว บางส่วนของเซลล์เจริญเป็นขนยาว ขนเกิดจากเซลล์เดี่ยวยื่นออกไปเป็นปลายแหลม ไม่พบ เซลล์คุ่ม ก้านใบผ่าตามขวางมีเนื้อเยื่อบุผิว 1 ชั้น บางเซลล์มีเม็ด-



ภาพที่ 194 เนื้อเยื่อบุผิวด้านหลังใบ
ของใบบัวผัน x400



ภาพที่ 195 ใบบัวผันผ่าตามขวางแสดง
ชั้นต่างของใบ x200

(pigment) สีแดงกระจายอยู่ทั่วไป เซลล์มีขนาดแตกต่างกัน มีขนสั้น ๆ ชนิด ที่มีเซลล์เพียงเซลล์เดี่ยว (unicellular hair) ปลายแหลมไม่พบเซลล์คุ่ม ดักเข้าไปเป็นชั้นคอร์เท็กซ์ ประกอบด้วย แอังกิวลาร์คอลเลงคิมา และพาเรงคิมาซึ่งเซลล์มีขนาดใหญ่กว่าคอลเลงคิมา อยู่อย่างหลวม ๆ บางส่วนเกิดเป็นท่ออากาศ บางเซลล์มีสารสี -

แดงแกมม่วงอยู่ภายในเช่นเดียวกับ เนื้อเยื่อบุผิว ภายในช่องว่าง (air space) บางแห่งมี
โอติโอโบลาสต์ เช่นเดียวกับตัวใบ 1-2 เซลล์ภายในก้านใบมีกลุ่ม ท่อลำเลียง เรียงตัวกระจาย
ไม่เป็นระเบียบคล้ายพืชใบเลี้ยงเดี่ยว ท่อลำเลียง มี 2 แบบ คือ คอลแลทเทอรอล บันเกิด และ
ใบคอลแลทเทอรอล บันเกิด



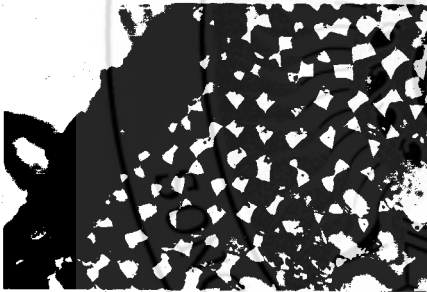
ก.



ข.

ภาพที่ 196 ก. ขนบริเวณก้านใบบัวผัน

ข. ก้านใบบัวผันผ่าตามขวางแสดงโครงสร้างภายใน



ภาพที่ 197 ก้านใบบัวผันผ่าตามขวาง

แสดงเนื้อเยื่อบุผิว และ คอลเลงคิมา

x400



ภาพที่ 198 ก้านใบบัวผันผ่าตามขวาง

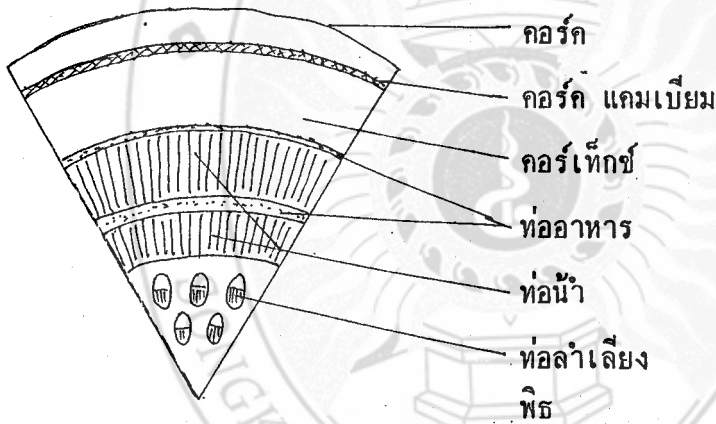
แสดงการเรียงตัวของเนื้อเยื่อ x 100



ภาพที่ 203 ลำต้นแสงจันทร์ผ่าตาม
ขวางแสดงการเรียงตัวของเนื้อเยื่อ
x400

สุดของลำต้นคือ พืช ประกอบด้วยเนื้อเยื่อพาเรงคิมา

ระเบียบเรียงเป็นชั้นๆ ตามลำดับจาก
ข้างนอกไปข้างในดังนี้ ท่ออาหาร ท่อน้ำ
ท่ออาหาร และ ท่อน้ำ ส่วนชุดที่ 2 เป็นกลุ่มท่อ
ลำเลียง ที่อยู่ด้านในสุดเกือบจะถึง พืช
(pith) เรียงตัวเป็นกลุ่ม ๆ กระจาย
คล้ายพีชใบเลียงเดี่ยว ท่อลำเลียง แบบ
คอลแลทเทอรอลบันเกิดส่วนแค้มเบียมจะพบอยู่
ระหว่างท่ออาหาร กับท่อน้ำ ในชุดที่ 1 ชั้นใน



ภาพที่ 204 ลำต้นแสงจันทร์ผ่าตามขวางแสดงโครงสร้างภายใน



ภาพที่ 205 ลำต้นแสงจันทร์ผ่าตามขวาง แสดงคอร์ค, คอร์คแคมเบียม $\times 400$

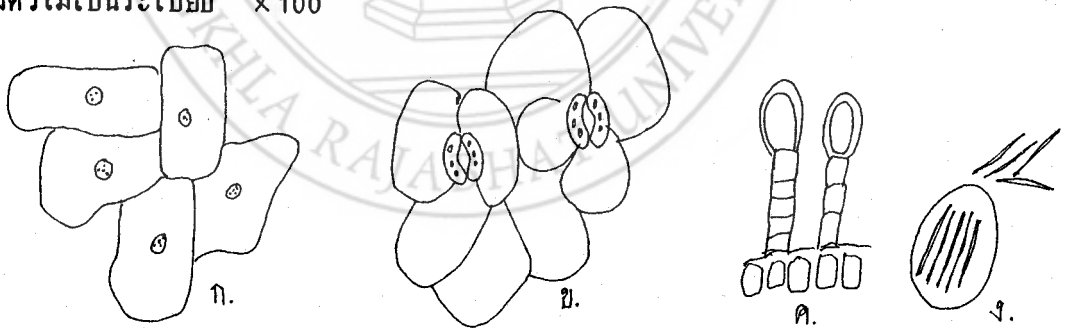


ภาพที่ 206 ลำต้นแสงจันทร์ผ่าตามขวาง แสดงท่อลำเลียงที่อยู่ด้านนอก เรียงตัวเป็น วงอย่างมีระเบียบ $\times 100$



ภาพที่ 207 แสดงลำต้น แสงจันทร์ผ่า ตามขวางแสดงท่อลำเลียง ที่อยู่ด้านใน เรียงตัวไม่เป็นระเบียบ $\times 100$

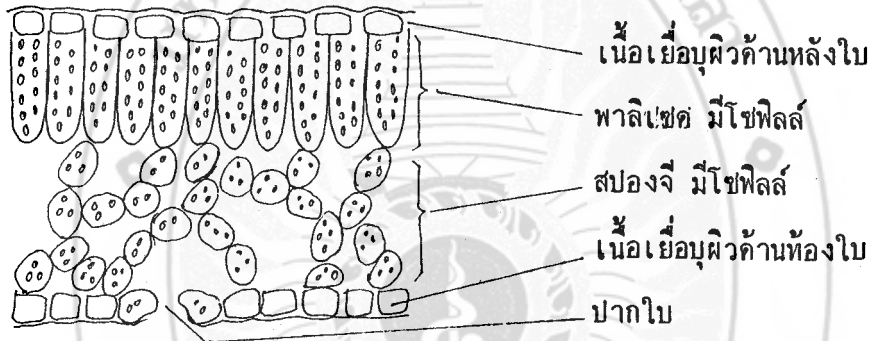
ใบ ดอกหิวใบด้านหลังใบ ประกอบด้วยเซลล์หิวหิว มีโปรโทพลาสซึม เห็น นิวเคลียสชัดเจน เซลล์รูปร่างไม่แน่นอน ไม่พบเซลล์คุม ด้าน ท้องใบ รูปร่างของเซลล์เป็นแบบเดียวกับ ด้านหลังใบ แต่มียากใบ -



ภาพที่ 208 ก. เนื้อเยื่อหิวหิวด้านหลังใบ
ค. ขน

ข. เนื้อเยื่อหิวหิวด้านท้องใบ
ง. ผลึก

กระจายอยู่ทั่วไปเป็นแบบ อโนโมไซติก ผ่านตามขวางพบเนื้อเยื่อในชั้นต่าง ๆ ดังนี้ เนื้อเยื่อผิวหนังด้านหลังใบ ประกอบด้วยเซลล์เรียงเพียงชั้นเดียวผนังเซลล์หนา ถัดลงไปเป็นชั้น พาลิเซด มีไซฟิลล์ ประกอบด้วยเซลล์ พาเรงคิมา ภายในมีเม็ดคลอโรพลาสต์ เซลล์ยาว ความยาวของเซลล์มากกว่าความกว้างเล็กน้อย เซลล์เรียงตัวในแนวตั้ง อัดกันแน่นแทบไม่มีช่องว่างระหว่างเซลล์เรียงเป็นชั้นเพียงชั้นเดียว ช่วงของ พาลิเซด มีไซฟิลล์ แคบกว่าช่วงของ สpongji มีไซฟิลล์ ถัดลงไปเป็น สpongji มีไซฟิลล์ ประกอบด้วยเซลล์ พาเรงคิมา มีเม็ดคลอโรพลาสต์น้อยกว่าชั้น พาลิเซด มีไซฟิลล์ รูปร่างของเซลล์ไม่แน่นอนเรียงตัวไม่เป็นระเบียบ มีช่องว่างระหว่างเซลล์ได้สุดเป็นชั้น เนื้อเยื่อผิวหนังท้องใบ



ภาพที่ 209 ใบแสงจันทร์ผ่าตามขวางแสดงโครงสร้างภายใน

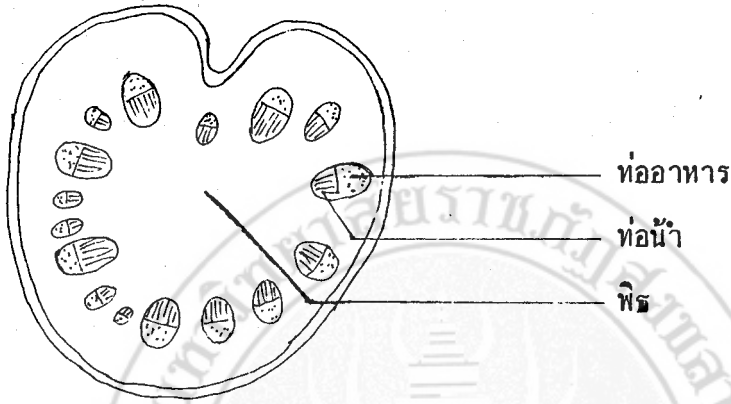
มีเพียงชั้นเดียว เซลล์คุม เรียงตัวอยู่ในระดับเดียวกับ เนื้อเยื่อ ผิว ใน พาเรงคิมา บางเซลล์มีผลึก รูปเข็มอยู่เป็นกลุ่มอยู่ภายใน

ก้านใบ ผ่านตามขวางมี เนื้อเยื่อ ผิว ชั้นเดียว ถัดเข้าไปข้างในเป็นชั้น คอรัเท็กซ์ ประกอบด้วย คอลเลงคิมา ชนิด ลาเมลลาร์ คอลเลงคิมา และเนื้อเยื่อติดจาก คอรัเท็กซ์ เป็นกลุ่ม ท่อลำเลียง เรียงตัวเป็นวงอย่างพืชใบเลี้ยงคู่ทั่วไป ลักษณะของ ท่อลำเลียง เป็นแบบ คอลเลทเทอรอล บันเกิด ชั้นในสุดเป็น พิธ แสงจันทร์มีขนอ่อนเกิดจากเซลล์ต่อกัน 4-6 เซลล์



ภาพที่ 210 ก้านใบแสงจันทร์ผ่าตาม
ขวางแสดงการเรียงตัวของ ท่อลำ เลียง

X 400

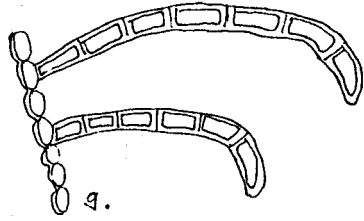


ภาพที่ 211 ก้านใบแสงจันทร์ผ่าตามขวางแสดงโครงสร้างภายใน

29. มะลิ (*Jasminum sambae* (L.) Ait.)

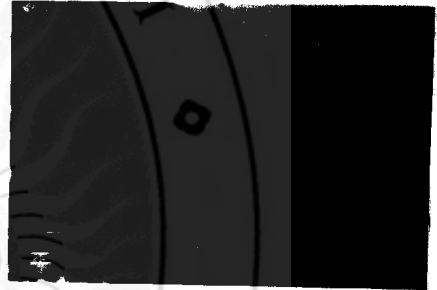
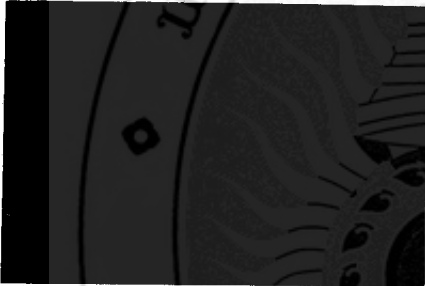
ลักษณะทั่วไป เป็นไม้เลื้อย

ลำต้น เมื่อผ่าลำต้นที่แก่ตามขวางพบเนื้อเยื่อเรียงเป็นชั้นดังนี้ ด้านนอกสุดเป็น คอร์ก ถัดเข้าไปเป็น ชั้น คอร์กเท็กซ์ ประกอบด้วยเนื้อเยื่อ พาเรงคิมา ภายในเซลล์ มีเมือกคลอโรพลาสต์ บางเซลล์ มีผลึก. ผลึก มีอยู่ 3 แบบ คือเป็นแท่งสี่เหลี่ยมผืนผ้า แบบรูปดาวหลายแฉก และแบบแท่งปลายแหลม (ภาพที่ 212) ใต้เนื้อเยื่อ พาเรงคิมา พบ สโตม เซลล์ แทรกอยู่ทั่วไปรอบ ๆ ลำต้น ถัดจากชั้น คอร์กเท็กซ์ เป็นกลุ่ม ท่อลำเลียง เรียงเป็นวงรอบลำต้นอย่างเป็นระเบียบ ท่ออาหาร อยู่ด้านนอก ท่อน้ำ อยู่ด้านในมี แคมเบียม กั้นกลาง ถ้าเป็นลำต้นที่ยังอ่อน เนื้อเยื่อที่อยู่ด้านนอกสุดเป็น เนื้อเยื่อบุผิว ประกอบด้วย เซลล์บุผิว เรียงเป็นแถวเรียงเดี่ยว



ภาพที่ 212 ก. ข. ค. ผลักรูปร่างต่าง ๆ ง. ขน

เพียงชั้นเดียว ผนังเซลล์หนา ถักเข้าไปเป็นเนื้อเยื่อ คอลเลจกิม่า แบบ ลาเมลลาร์คอลเลจกิม่า ใต้ คอลเลจกิม่า เป็นเนื้อเยื่อ พาเรงกิม่า เซลล์มีขนาดโตกว่า คอลเลจกิม่า ผนังเซลล์บางมีเมือก กลอโรพลาสต์ ถักเข้าไปเป็น -



ภาพที่ 213 ลำต้นมะลิผ่าตามขวาง

× 100

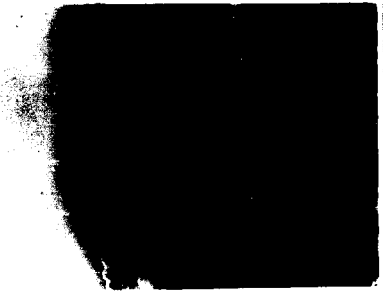
ภาพที่ 214 ลำต้นมะลิผ่าตามขวาง

แสดงเนื้อเยื่อในชั้นต่าง ๆ × 200

-กลุ่มท่อลำเลียง เรียงตัวอย่างเป็นระเบียบตามแบบของพืชใบเลี้ยงคู่ ทั่วไป คือ ท่ออาหาร อยู่ด้านนอก ท่อน้ำ อยู่ด้านใน มีโพเอม ไฟเบอร์ หนาเห็นได้ชัดเจน ที่ผิวของลำต้นที่ยังไม่แก่พบ เซลล์คุมกระจายอยู่ห่าง ๆ ลักษณะของ เซลล์คุม จะนูนออกมาข้างนอก ที่ผิวของลำต้นมีขนเป็นส่วยาวประกอบด้วยเซลล์หลายเซลล์ เรียงต่อกัน ขนนี้ไม่มีหนามและต่อม

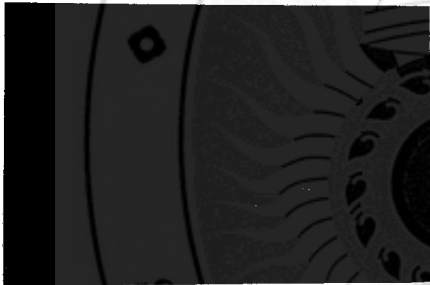


ภาพที่ 215 ลำต้นมะลิผ่าตามขวางแสดง
สโทม เซลล์ เป็นเซลล์ใสขาว 1 เซลล์
อยู่เหนือ ไฟเบอร์ $\times 400$

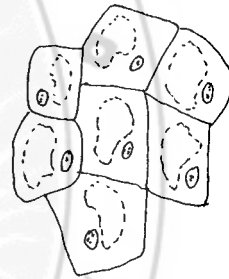


ภาพที่ 216 ลำต้นมะลิผ่าตามขวางแสดง
เซลล์คุ่ม ที่ เนื้อเยื่อผิว $\times 400$

ใบ เมื่อลอกผิวหลัง ใบ พบ เซลล์เนื้อเยื่อผิว รูปร่างไม่แน่นอน ขอบเซลล์เป็นหยักไม่พบเซลล์
คุ่ม ภายในเซลล์เห็นนิวเคลียส กลอโรพลาสต์

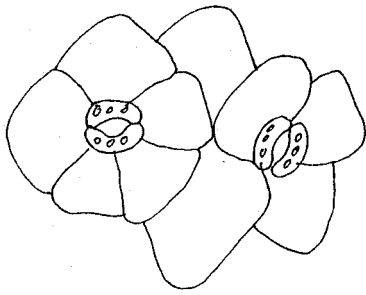


ภาพที่ 217 เนื้อเยื่อผิวด้านหลังใบ
ใบมะลิ $\times 400$



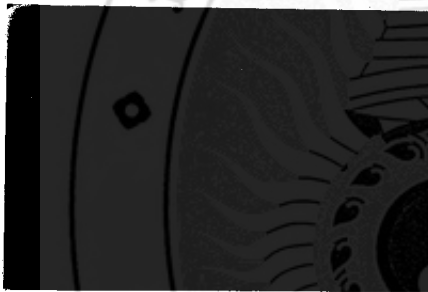
ภาพที่ 218 เนื้อเยื่อผิวด้านหลังใบ
ของใบมะลิ

และแวกคิวโอลได้ชัดเจน ด้านท้องใบ ประกอบด้วยเซลล์ ที่มีรูปร่างไม่แน่นอน มี เซลล์คุ่ม กระจาย
อยู่ทั่วไป รอบ ๆ เซลล์คุ่ม มีเซลล์ล้อมรอบหลายเซลล์ บริเวณผิวใบโดยเฉพาะที่เส้นกลางใบมีขนกระ
จายอยู่ทั่วไปเมื่อฉีกใบตามขวางพบเนื้อเยื่อต่าง ๆ ดังนี้ เนื้อเยื่อผิวด้านหลังใบ ประกอบด้วย
เซลล์เรียงแถวเรียงเดียว มี คิวติเคิล ฉาบผิวบน, ชั้น พาลิเชก มีไซโทฟิลล์ -



ภาพที่ 219 เนื้อเยื่อผิวด้านท้องใบ ไบมะลิ

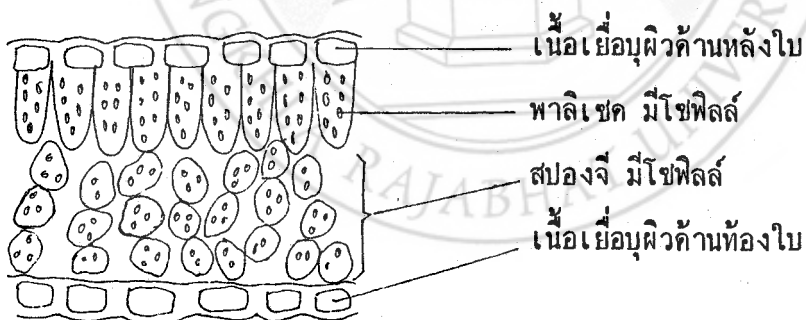
ประกอบด้วยเซลล์ พาเรงคิมา ภายในมีเม็ดคลอโรพลาสต์ บางเซลล์มีผลึกเป็นรูปดาวหลายแฉก ความยาวของเซลล์มากกว่าความกว้างเพียงเล็กน้อยเรียงตัวในแนวตั้งอย่างมีระเบียบเพียงชั้นเดียว ชั้น พาลิเซด มีไซโทฟิลล์ แคบกว่าชั้น สpongจี มีไซโทฟิลล์ ประกอบด้วย



เซลล์ พาเรงคิมา ภายในมีเม็ดคลอโรพลาสต์ เช่นเดียวกับ พาลิเซด เซลล์ เซลล์รูปร่างไม่แน่นอนเรียงตัวกระจายไม่เป็นระเบียบ มีช่องระหว่างเซลล์เป็นแห่ง ๆ

ภาพที่ 220 ไบมะลิผ่าตามขวางแสดง

เนื้อเยื่อต่าง ๆ ของใบ $\times 400$



ภาพที่ 221 ไบมะลิผ่าตามขวางแสดงโครงสร้างภายใน

30. กะทกรก (Passiflora foetida Linn.)

ลักษณะทั่วไป เป็นพืชล้มลุก (herb) ลำต้นเป็นเถา เลื้อยตามพันคิน

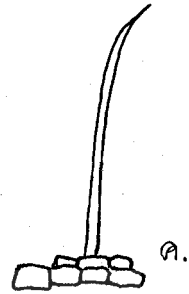
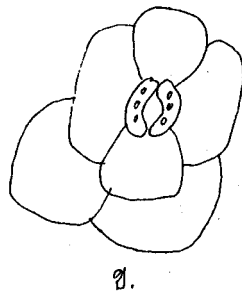
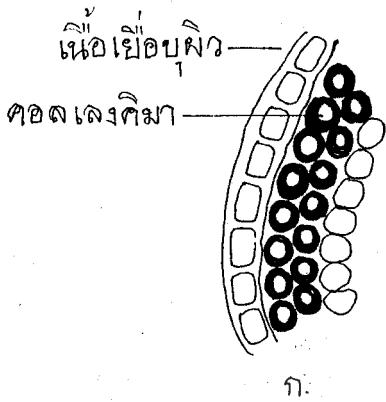
ลำต้น เมื่อผ่าตามขวางพบเนื้อเยื่อบุผิว ประกอบด้วยเซลล์รูปร่างสี่เหลี่ยม ผนังเซลล์หนาเรียงเป็นแถวเรียงเคียงชั้นเคียง บางส่วนกลายเป็นเซลล์คุม กระจายอยู่ทั่วไป ตักเข้าไปเป็นเนื้อเยื่อคอลเลงคิมา ผนังเซลล์หนา จัดเป็นชนิดลามาเมลลาร์คอลเลงคิมา ตักเข้าไปเป็นเนื้อเยื่อ -



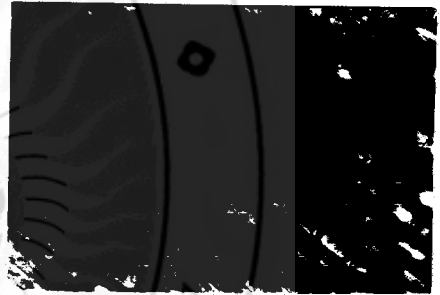
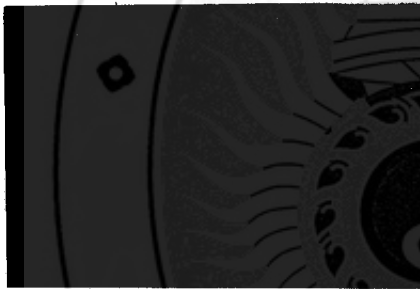
ภาพที่ 222 ลำต้นกะทกรกผ่าตามขวาง
X 400

ภาพที่ 223 ลำต้นกะทกรกผ่าตามขวางแสดงลักษณะ
เนื้อเยื่อต่าง ๆ X 400

พาเรงคิมา บางเซลล์มีผลึกเป็นรูปดาวหลายแฉก ตักเข้าไปเป็นท่อลำเลียง เรียงตัวเป็นวงอย่างมีระเบียบเป็นชนิดคอลเลทเทอรอลบันเคิล ด้านนอกของท่ออาหาร มีโพเออิมโฟเบอร์ หนา มีแคมเบียมอยู่ระหว่างท่ออาหาร กับท่อน้ำ ชั้นในสุดของลำต้นคือ 皮ธ เมื่อลอกผิวลำต้นพบเนื้อเยื่อบุผิว ประกอบด้วยเซลล์เรียงตัวเพียงชั้นเดียวมีขน 2 แบบ คือ 1) แบบที่เกิดจากเซลล์หลายเซลล์มาเรียงต่อกันปลายสุดมีต่อมสีน้ำตาล ขนแบบนี้พบกระจายทั่วไปตามลำต้น 2) ขนที่เกิดจากเซลล์ของเนื้อเยื่อบุผิว ยื่นยาวออกไป ขนแบบนี้เป็นเซลล์เพียงเซลล์เดียว ขนยาวมาก ภายในไม่พบคลอโรพลาสต์ และไม่พบหนาม

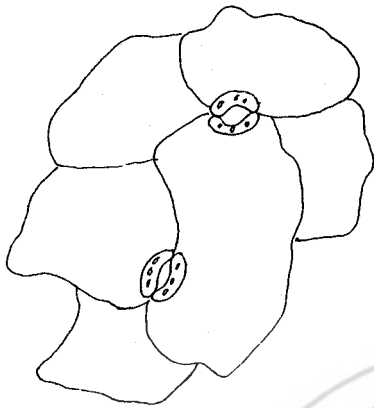


ภาพที่ 224 ก. เนื้อเยื่อรอบนอกของลำต้นมะลิ ข. ปากใบ ของลำต้น
 ค. ขนบริเวณลำต้น



ภาพที่ 225 ลำต้นกะทกรกแสดงขนมีต่อม X100 ภาพที่ 226 เนื้อเยื่อผิว ของลำต้นกะทกรก แสดงผลึก X100

ใบ เมื่อลอกผิวใบด้านหลังใบ ประกอบด้วยเซลล์เรียงเป็นแถว เรียงเคี้ยวขึ้นเคี้ยวผนังเซลล์หนา ขอบเซลล์หักรูปร่างไม่แน่นอนมีเซลล์คุม กระจายอยู่ทั่วไป ปากใบเป็นแบบอโนโมไซติก ปากใบอยู่ระดับเดียวกับผิวใบ เนื้อเยื่อผิวด้านท้องใบ ประกอบด้วยเซลล์เพียงชั้นเดียว มีเซลล์คุม เช่นเดียวกับด้านบน เมื่อผ่าใบตามขวางพบลักษณะโครงสร้างภายในดังนี้ เนื้อเยื่อผิวด้านหลังใบ ประกอบด้วยเซลล์เรียงตัวหนา 1 ชั้น ถัดลงไปเป็นพาลิเซดมีไซฟิลล์ ประกอบด้วยเซลล์พาราคีมา รูปร่างยาวเรียงตัวในแนวตั้ง 1 แถว ภายในเซลล์มีเม็ดคลอโรพลาสต์มาก เซลล์อยู่กันหนาแน่น ช่องของพาลิเซดมีไซฟิลล์กว้างกว่าช่องของสpongifiedไซฟิลล์



ถัดลงไปเป็นสpongymesophyll ประกอบด้วยเซลล์พาเรง-
คิมา รูปร่างไม่แน่นอนมีหลายแบบ เรียงตัวในแนวนอน
และอยู่กันอย่างหลวม ๆ มีช่องว่างระหว่างเซลล์ภายใน
เซลล์ มีเมือกคลอโรพลาสต์ แต่น้อยกว่าพาลิเซดเซลล์
ส่วนเนื้อเยื่อผิวด้านท้องใบ ผนังเซลล์บางกว่า มี
คิวทิเคิลน้อยกว่า

ภาพที่ 227 เนื้อเยื่อผิวด้านท้องใบ
ของใบกะทกรกแสดงปากใบ แบบ-
อโนโมไซติก

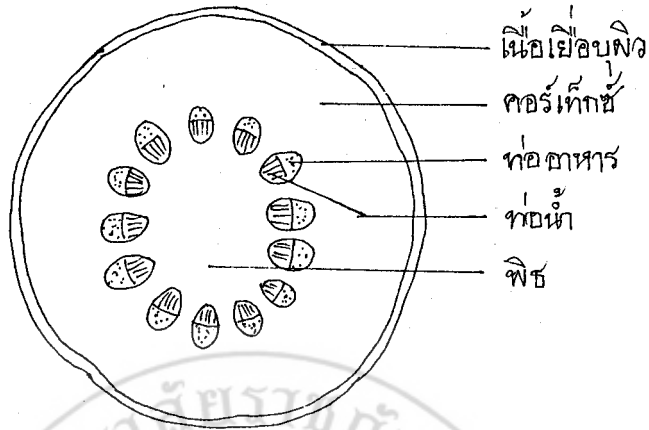


ภาพที่ 228 ใบกะทกรกผ่าตามขวาง
แสดงเนื้อเยื่อภายในใบ X 400

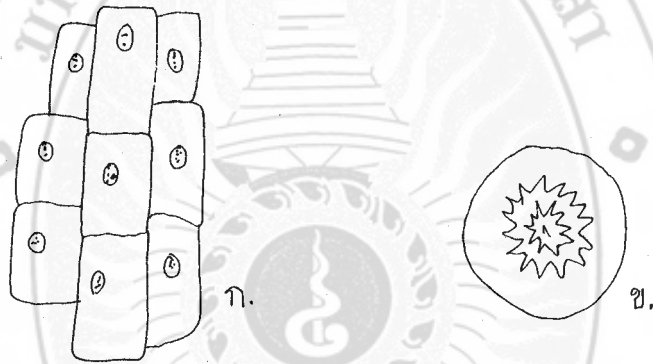
31. สาวเชียงใหม่ (*Portulaca grandiflora*)

ลักษณะทั่วไป เป็นพืชล้มลุก อวบน้ำ มีเมือกในใบและลำต้น

ลำต้น ผ่าตามขวางพบเนื้อเยื่อต่าง ๆ ดังนี้ ชั้นนอกสุดเป็นเนื้อเยื่อผิว เซลล์เรียงแถวเรียงเดียว
ชั้นเดียว ภายในเซลล์มีเม็ดสี (pigment) เป็นสีชมพู ถัดเข้าไปเป็นชั้นคอร์เทกซ์
ประกอบด้วยเซลล์คอลเรนคิมา ชั้นถัดไปเป็นเซลล์คอลเรนคิมา ผนังเซลล์หนาและเซลล์
พาเรงคิมา ซึ่งภายในเซลล์มีเมือก ถัดเข้าไปเป็นกลุ่มท่อลำเลียง เรียงเป็นวงอย่างมี
ระเบียบแบบที่ขาใบเลี้ยงคู่ทั่วไป เป็นแบบคอลเลทอโรลบันเคิล ในสุดเป็น พิธ ประกอบด้วย
เซลล์พาเรงคิมา ซึ่งบางเซลล์มีผลึกรูปดาวหลายแฉกอยู่ภายใน

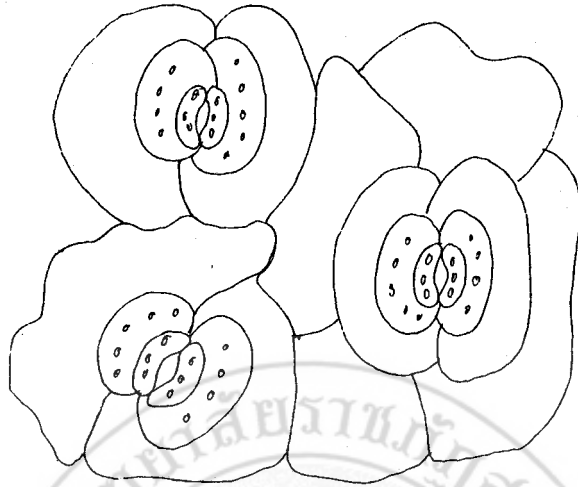


ภาพที่ 229 ลำต้นสาวเชียงใหม่ผ่าตามขวาง

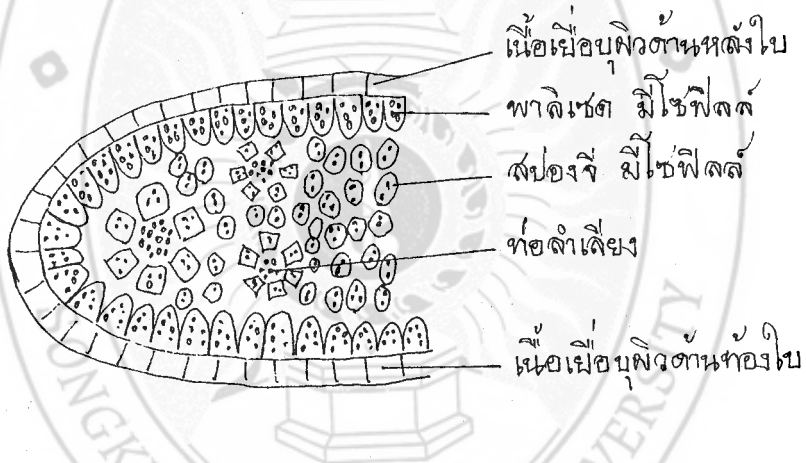


ภาพที่ 230 ก. เนื้อเยื่อผิว ของลำต้น ข. ผลึกในเซลล์

ใบ ผิวใบด้านหลังใบ ประกอบด้วยเซลล์บุผิว รูปร่างไม่แน่นอนภายในมีเม็ดคลอโรพลาสต์ มีปากใบแบบพาราไซติก ผิวใบด้านท้องใบ มีลักษณะเช่นเดียวกับหลังใบ ผ่าตามขวางพบเนื้อเยื่อในชั้นดังนี้ เนื้อเยื่อบุผิวด้านหลังใบ และท้องใบ มีลักษณะเหมือนกัน ถัดเข้าไปข้างในเป็นชั้นพาลีเซดมีไซฟิลล์ ประกอบด้วยเซลล์พาเรงคิมา รูปร่างยาวเซลล์ผอม เรียงตัวในแนวตั้งอย่างมีระเบียบเป็นชั้น 1 ชั้น ทั้งด้านหลังใบและท้องใบมีลักษณะเหมือนกัน ถัดเข้าไปในสุดประกอบด้วยเซลล์พาเรงคิมา รูปร่างไม่แน่นอน เซลล์ทำหน้าที่สะสมอาหารและน้ำ ได้พาลีเซดเซลล์ มีกลุ่มท่อลำเลียง ซึ่งมีเซลล์พาเรงคิมา ล้อมรอบคล้ายดอกไม้ ภายในเซลล์มีเม็ดคลอโรพลาสต์มาก ทำให้เห็นเป็นสีเขียวเข้ม กลุ่มเซลล์พาเรงคิมา บางเซลล์มีผล็กรูปดาวหลายแฉกอยู่ภายใน



ภาพที่ 231 เนื้อเยื่อบริเวณด้านหลังใบของใบสาวเชียงใหม่



ภาพที่ 232 ใบสาวเชียงใหม่ผ่าตามขวางแสดงโครงสร้างภายใน

32. พุดซ้อน (Gardenia Jasminoides Ellis)

ลักษณะทั่วไป เป็นไม้พุ่ม มีเนื้อไม้

ลำต้น ฝาลำต้นตามขวาง ถ้าเป็นต้นอ่อน ๆ จะพบเนื้อเยื่อเปลือก ชั้นเดียว แต่ถ้าเป็นต้นที่แก่จะพบเนื้อเยื่อเปลือก 2 ชั้น ผนังเซลล์หนา บางเซลล์กลายเป็นขน ขนประกอบด้วยเซลล์เดี่ยว-



ภาพที่ 233 ลำต้นพุดซ้อนผ่าตามขวาง
แสดงเนื้อเยื่อต่าง ๆ x 100

ภาพที่ 234 ลำต้นพุดซ้อนผ่าตามขวางแสดง
เนื้อเยื่อเปลือก, คอร์เท็กซ์ x200



ภาพที่ 235 ลำต้นพุดซ้อนผ่าตามขวางแสดง
เนื้อเยื่อเปลือก, กอลเรงกิมา, พาเรงกิมา

ภาพที่ 236 คอร์เท็กซ์ ของลำต้นพุดซ้อน

x 200

x 200

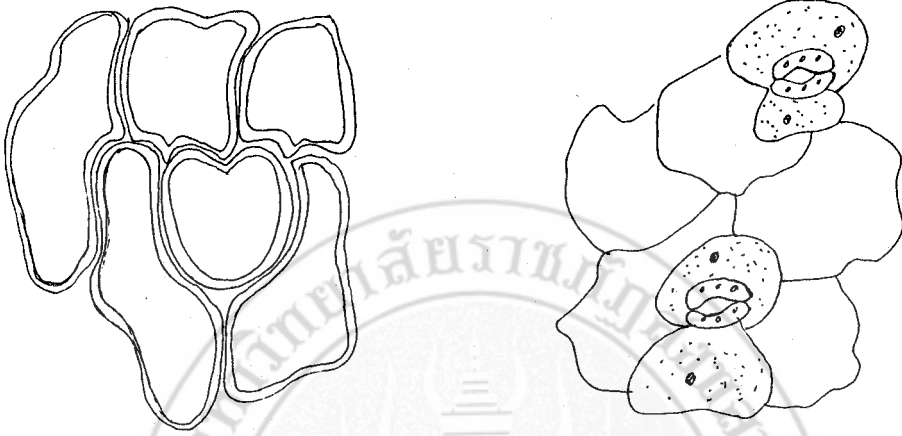
ปลายแหลมสั้นแข็ง ถ้าแก่มากจะพบเยื่อค้ำนอกมีสีน้ำตาลสะสมอยู่ถัดจากเนื้อเยื่อบุผิว เป็นชั้น
คอร์เท็กซ์ ประกอบด้วยเซลล์พาเรงคิมาเป็นส่วนใหญ่ มีผนังเซลล์หนาเล็กน้อย เซลล์อยู่อย่างหลวมๆ
มีช่องว่าง (air space) มากภายในเซลล์มีผลึกรูปดาว ในลำคั่นที่แก่จะพบสโตนเซลล์ แทรกอยู่
ระหว่างคอร์เท็กซ์ กับท่ออาหาร รอบ ๆ ลำคั่น ลำคั่นที่แก่เกิดคอร์ค แคมเบียม มี คอร์ค เกิดขึ้น
ที่ผิวแต่ไม่หนา ถัดจาก คอร์เท็กซ์ เป็นกลุ่มท่อลำเลียง เรียงเป็นวงอย่างเป็นระเบียบแบบพีซีบี-
เลียงคู่ทั่ว ๆ ไป โดยมีท่ออาหาร, แคมเบียม, ท่อน้ำ ตามลำคั่นในสุดเป็น พิช



ภาพที่ 237 เนื้อเยื่อ สโตนเซลล์
ท่ออาหาร และท่อน้ำ ของลำคั่น
พุดซ้อนผ่าตามขวาง x 200

ภาพที่ 238 ขนที่ลำคั่นพุดซ้อน

ใบ เมื่อผ่าใบตามขวางมีเนื้อเยื่อบุผิวค้ำหลังใบ ชั้นเดียวผนังเซลล์หนา มี กิวติเคิล ไม่มีปากใบ
ชั้นพาลิเซอมีโซฟิลล์ ประกอบด้วยเนื้อเยื่อ พาเรงคิมา เซลล์เล็กผอมยาวเรียงตัวในแนวตั้ง
เป็นชั้น 3 ชั้น ภายในเซลล์บางเซลล์มีผลึกแบบรูปดาว ชั้นสpongiform mesophyll ประกอบด้วยเซลล์
พาเรงคิมา มีรูปร่างไม่แน่นอน มีช่องว่างระหว่างเซลล์มาก ชั้นสpongiform mesophyll กว้างกว่าชั้น
พาลิเซอ มีโซฟิลล์ เนื้อเยื่อบุผิวค้ำท้องใบ มีชั้นเดียวมี ปากใบ แบบ พาราไซติก

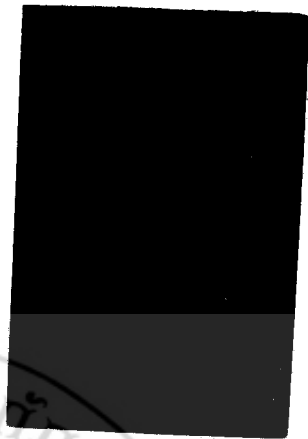


ภาพที่ 239 ก. เนื้อเยื่อผนังด้านหลังใบ
ของใบพุดซ้อน

ข. เนื้อเยื่อผนังด้านท้องใบ



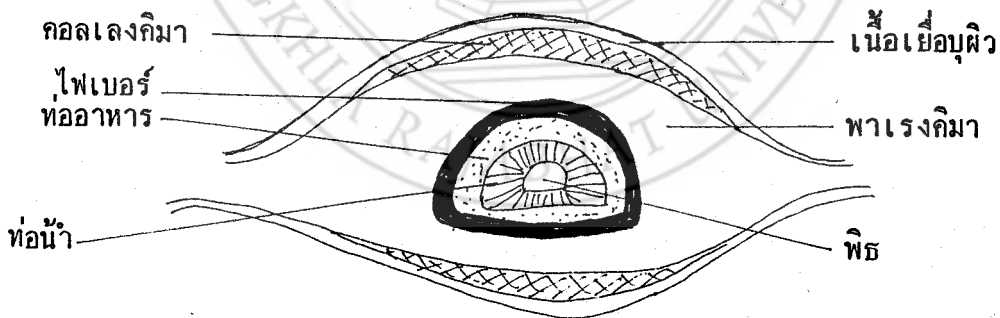
ภาพที่ 240 เนื้อเยื่อผนังด้านท้องใบ
ของใบพุดซ้อน $\times 400$



ภาพที่ 241 ใบบุคชั้นผ้ตามขวาง
× 200

ภาพที่ 242 เส้นกลางใบบุคชั้นผ้ตามขวาง
แสดงการเรียงตัวของเนื้อเยื่อต่าง ๆ × 100

ก้านใบ เมื่อผ่าตามขวางมีเนื้อเยื่อบุผิว ชั้นเคียว มีปากใบ แบบพาราไซติก ดัดเข้าไปเป็นชั้น-
คอร์เท็กซ์ ประกอบด้วยเนื้อเยื่อคอลเลจิม่า และพาเรงคิม่า ดัดเข้าไปเป็นกลุ่มท่อลำเลียง
แบบคอลแลทเทอรอลบันเคิล เรียงตัวเป็นวงอย่างมีระเบียบเหมือนพีชใบเลี้ยงคู่ต่างๆ ไป
มีไฟเบอร์ ปกคลุมส่วนของท่ออาหาร ดัดเข้าไปในสุดเป็นพีธ ประกอบด้วยเซลล์ -
พาเรงคิม่า



ภาพที่ 243 ก้านใบบุคชั้นผ้ตามขวาง

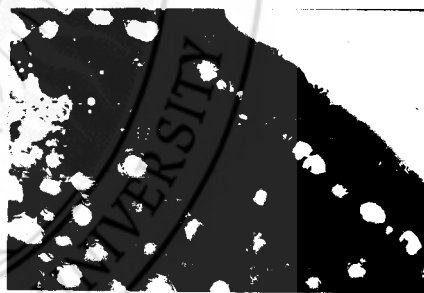
33. เข็มแดง (Ixora stricta Roxb)

ลักษณะทั่วไป เป็นไม้พุ่ม

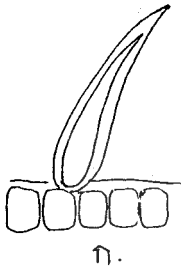
ลำต้น ผ่าตามขวางพบเนื้อเยื่อในชั้นต่าง ๆ ดังนี้ ชั้นนอกเป็นเนื้อเยื่อเปลือก มีเพียงชั้นเดียว บางส่วนเป็นเซลล์คุม และมีขนเกิดจากเซลล์เพียงเซลล์เดียวปลายแหลม ถัดเข้าไปเป็น ชั้นคอร์เท็กซ์ ประกอบด้วยเนื้อเยื่อคอลเรนจิม่า แบบ ลาเมลลาร์ คอลเรนจิม่า พาเรนจิม่า ซึ่งเซลล์มีขนาดใหญ่ ถัดเข้าไปเป็นกลุ่ม ท่อลำเลียง แบบ คอลเลทเทอรอลบันเกิด เรียง- เป็นวงอย่างมีระเบียบรอบ ๆ ลำต้น ในสุดเป็น พิช ในลำต้นที่แก่มี คอร์ค คอร์คแคมเบียม และสโตนเซลล์ แทรกอยู่ในชั้นพาเรนจิม่า ซึ่งอยู่ด้านนอกของท่ออาหาร ในเซลล์พาเรนจิม่า บางเซลล์มีผลึกเป็นแบบแท่งยาว หรือแท่งสี่เหลี่ยม หรือแบบแท่งรวมกันเป็นกระจุก



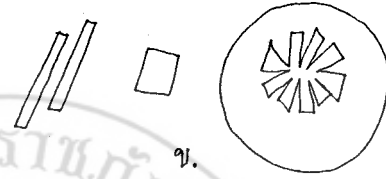
ภาพที่ 244 ลำต้นเข็มแดงผ่าตามขวาง
แสดงการเรียงตัวของเนื้อเยื่อ $\times 100$



ภาพที่ 245 ลำต้นเข็มแดงผ่าตามขวาง
และเนื้อเยื่อเปลือก, พาเรนจิม่า สีเขียว และ
คอลเรนจิม่า ซึ่งผนังเซลล์ติดชิดกัน $\times 400$



ก.

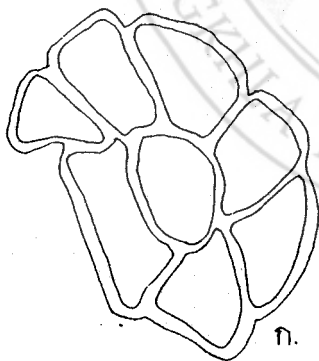


ข.

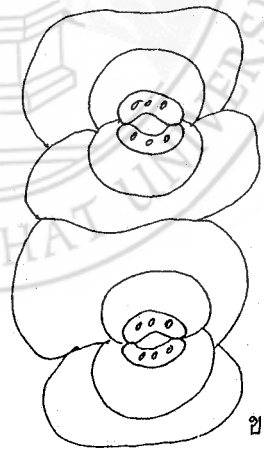
ภาพที่ 246 ก. ขน

ข. ผลึกแบบต่าง ๆ

ใบ ผิวใบด้านหลังใบ ประกอบด้วยเซลล์เรียงต่อกันเป็นแผ่นผนังเซลล์หนา รูปร่างไม่แน่นอน ไม่มีเซลล์คุม ที่ผิวด้านท้องใบ เซลล์มีรูปร่างเป็นหยักไม่แน่นอน มีเพียง 1 ชั้น มีปากใบ แบบพาราไซติก ส่วนเซลล์คุม หนุนออกมาข้างนอกเมื่อปากใบเปิด ปากใบจะอยู่เหนือ ระดับเนื้อเยื่อบุผิว ผ่าใบตามขวางพบชั้น ต่าง ๆ มีลักษณะดังนี้ เนื้อเยื่อบุผิวด้านหลังใบ มี 1 ชั้น ผนังเซลล์หนา ถัดลงมาเป็นชั้น พาลีเซด มีไซโทฟิลล์ ประกอบด้วยเซลล์ยาว เรียงตัวในแนวตั้งเป็นแถวอย่างมีระเบียบ 2 - 3 แถว ภายในเซลล์มีเม็ทคลอโรพลาสต์ ถัดจาก พาลีเซด มีไซโทฟิลล์ เป็นชั้น สpongiform มีไซโทฟิลล์ เซลล์อยู่กันอย่างหลวม ๆ



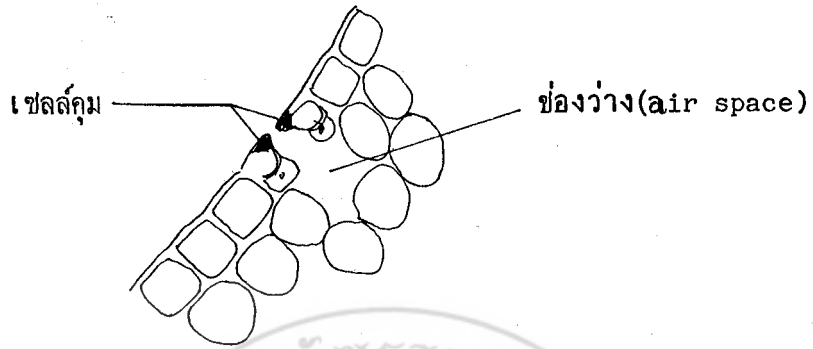
ก.



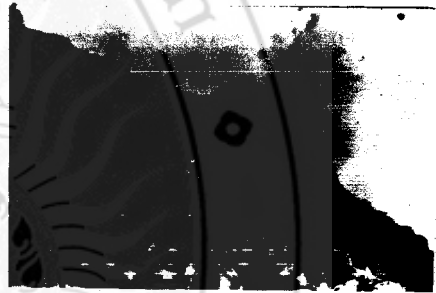
ข.

ภาพที่ 247 ก. เนื้อเยื่อบุผิวด้านหลังใบ

ข. เนื้อเยื่อบุผิวด้านท้องใบ



ภาพที่ 248 เซลล์คุม ของใบเข็มแดง ค้านท้องใบ

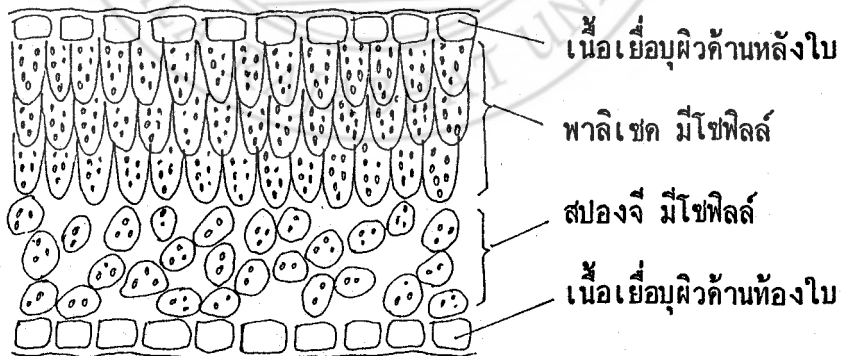


ภาพที่ 249 ใบเข็มแดงผ่าตามขวาง × 400

ภาพที่ 250 Lenticel ที่ก้านใบเข็มแดง

× 400

มีช่องว่างมากเซลล์เรียงตัวไม่เป็นระเบียบ ใต้สุดเป็นเนื้อเยื่อผิวค้านท้องใบ มีเซลล์เพียงชั้นเดียว และมี ปากใบ



ภาพที่ 251 ใบเข็มแดงผ่าตามขวางแสดงโครงสร้างภายใน

34. มะเขือเทศ (Lycopersicon esculentum Mill)

ลักษณะทั่วไป เป็นพืชล้มลุก

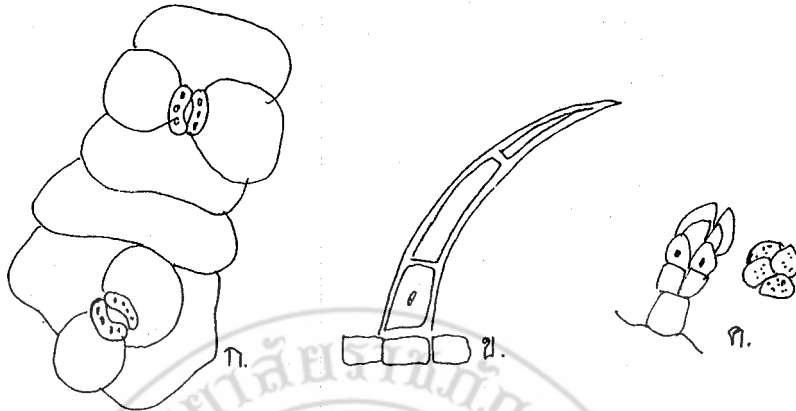
ลำต้น ผ่าตามขวาง พบเนื้อเยื่อต่าง ๆ ดังนี้ ชั้นนอกสุดเป็นเนื้อเยื่อบุผิว ประกอบด้วยเซลล์ เป็นแถวเรียงเดี่ยวเพียงชั้นเดียว มีเซนเกทบนเซลล์บุผิว ประกอบด้วยเซลล์ 3 - 4 เซลล์ต่อกัน มีต่อมน้ำตาลและมีปากใบ กระจายอยู่ทั่วไป ถัดเข้าไปเป็นชั้นคอร์เทกซ์ ประกอบด้วยเนื้อเยื่อคอลเลงคิมา และพาเรงคิมา เซลล์ของพาเรงคิมา มีขนาดใหญ่กว่า - คอลเลงคิมา และภายในมีเมือกคอลโรพลาสต์ ถัดจากคอร์เทกซ์ เป็นกลุ่มท่อลำเลียงชนิดใบคอลเลทเทอรอลบันเดิล เรียงตัวเป็นวงอย่างมีระเบียบ รอบ ๆ ลำต้นมีแคมเบียมอยู่ระหว่างท่ออาหาร กับท่อน้ำ ที่อยู่ด้านนอก ในสุดของลำต้นคือ พืช ประกอบด้วยเซลล์พาเรงคิมา ผันงเซลล์บางและมีขนาดใหญ่



ภาพที่ 252 ลำต้นมะเขือเทศ ผ่าตามขวาง
แสดงการเรียงตัวของเนื้อเยื่อ $\times 100$

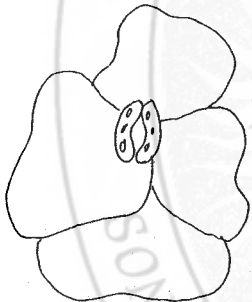


ภาพที่ 253 ลำต้นมะเขือเทศผ่าตามขวาง
แสดงต่อม, เนื้อเยื่อบุผิว, คอลเลงคิมา
พาเรงคิมาและไฟเบอร์ ตามลำต้น $\times 200$



ภาพที่ 254 ก. ผิวของลำต้นมะเขือเทศ ข. ขน ค. ท่อมสีน้ำตาล

ใบ ลอกผิวใบด้านหลังใบ และท้องใบ พบว่าประกอบด้วยเซลล์ที่เหมือนกัน เซลล์มีรูปร่างไม่แน่นอน มีปากใบ แบบอนโมไซติก เมื่อผ่าใบตามขวางพบลักษณะเนื้อเยื่อในชั้นต่าง ๆ ดังนี้



ภาพที่ 255 เนื้อเยื่อบุผิวด้านหลังใบของใบมะเขือเทศ

เนื้อเยื่อบุผิวด้านหลังใบประกอบด้วยเซลล์เรียงเป็นแถวเรียงเดี่ยวชั้นเดียว ถัดลงไปเป็นชั้นพาลิเซดมีไซฟิลล์ ประกอบด้วยเซลล์พารากิมา ภายในมีเม็ดคลอโรพลาสต์มาก เซลล์รูปร่างผอมยาวเรียงตัวในแนวตั้งอัดกันแน่นอย่างมีระเบียบ ถัดลงไปเป็นชั้นสpongiformไซฟิลล์ ประกอบด้วยเซลล์พารากิมา ที่มีรูปร่างไม่แน่นอน ภายในเซลล์มีเม็ดคลอโรพลาสต์-



ภาพที่ 256 เนื้อเยื่อบุผิวด้านท้องใบของใบมะเขือเทศ × 400



ภาพที่ 257 ท่อมที่ใบมะเขือเทศ × 400

น้อย เซลล์เรียงตัวในแนวนอนและกระจุกกระจายไม่เป็นระเบียบ มีช่องว่างระหว่างเซลล์มาก
ใต้สุดของใบเป็นเนื้อเยื่อผิวค้ำท้องใบ ประกอบด้วยเซลล์เรียงตัวเพียงชั้นเดียว บริเวณใบมีขน
และต่อมท่อลำเลียง แบบ ใบคอลแลทเทอรอลบันเกิด



ภาพที่ 258 ใบมะเขือเทศผ่าตามขวาง
× 400

ก้านใบ มีลักษณะเช่นเดียวกับลำต้น



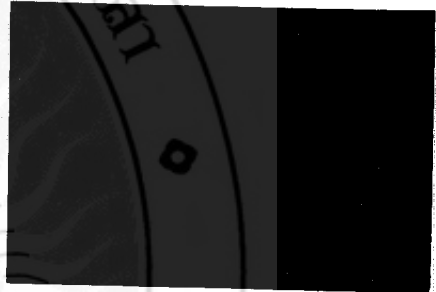
ภาพที่ 259 ก้านใบมะเขือเทศผ่าตามขวาง
แสดงขนและเนื้อเยื่อต่าง ๆ × 100

ภาพที่ 260 การเรียงตัวของท่อลำเลียง ในก้าน
ใบมะเขือเทศ × 100

35. มะเขือขื่น (Solanum aculeatissimum Jacq)

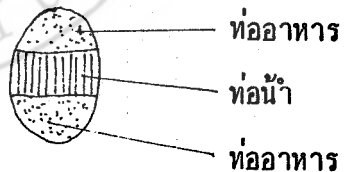
ลักษณะทั่วไป เป็นพืชล้มลุก

ลำต้น ผ่าตามขวางชั้นนอกสุดเป็นเนื้อเยื่อผิว 1 ชั้น แต่เมื่อลำต้นแก่ เนื้อเยื่อผิวแบ่งตัวเป็นหลายชั้น ดัดเข้าไปเป็นชั้น คอรัเท็กซ์ ประกอบด้วยเซลล์พาราเรงคิมา อยู่กันอย่างหลวม ๆ ดัดจากคอรัเท็กซ์ เป็นกลุ่ม ท่อลำเลียง แบบ ไบคอลเลทเทอรอล บันเคิล เรียงเป็นวง อย่างมีระเบียบรอบ ๆ ลำต้น ในสุดเป็น พิธ



ภาพที่ 261 ลำต้นมะเขือขื่นผ่าตามขวาง $\times 400$

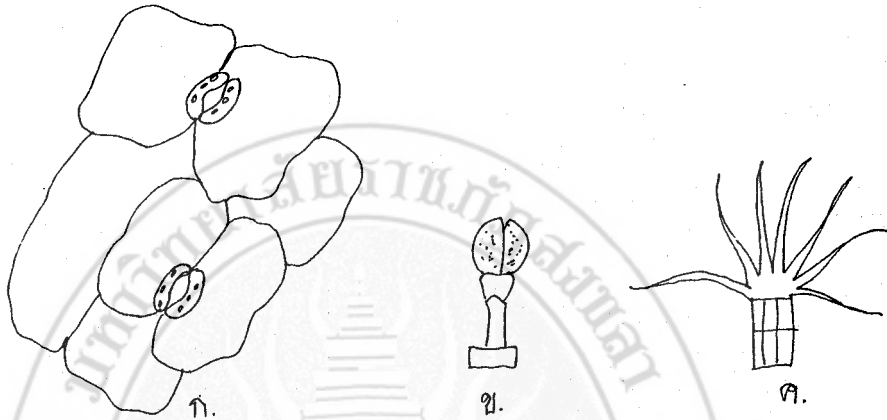
ภาพ 262 ลำต้นมะเขือขื่นผ่าตามขวางแสดงเนื้อเยื่อผิว คอรัเท็กซ์ และท่ออาหาร $\times 100$



ภาพที่ 263 ลำต้นมะเขือขื่นผ่าตามขวางแสดงท่อลำเลียง $\times 100$

ภาพที่ 264 ลักษณะของ ท่อลำเลียงในลำต้นมะเขือขื่น

ใบ ลอกผิวใบด้านหลังใบ และท้องใบ พบเซลล์มีลักษณะเหมือนกัน มีปากใบ กระจายอยู่หนาแน่น เมื่อผ่าใบตามขวางพบเนื้อเยื่อต่าง ๆ ดังนี้ เนื้อเยื่อผิวหลังใบ ประกอบด้วยเซลล์เรียงแถว อย่างมีระเบียบชั้นเดียว มีขนและต่อม ถัดลงไปเป็นพาลิเซทมิโซฟิลล์ ประกอบด้วยเซลล์ -

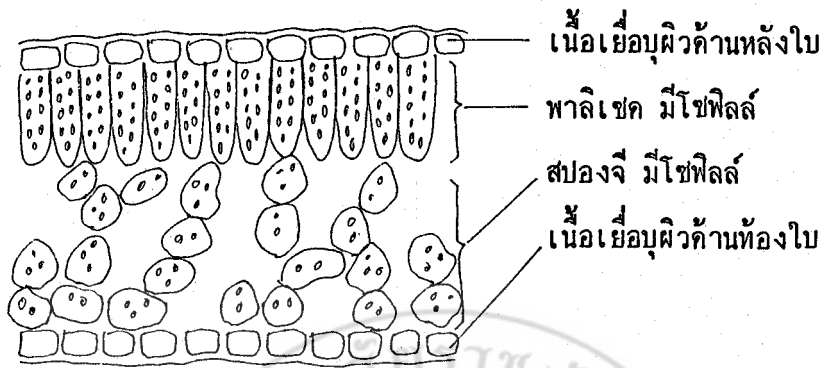


ภาพที่ 265 ก. เนื้อเยื่อผิวหลังใบ ข. ต่อม ค. ขนของมะเขือขื่น

พาเรงคิมา ภายในมีเม็ดคลอโรพลาสต์มาก เซลล์รูปร่างผอมยาว เรียงตัวในแนวตั้งอย่างมีระเบียบ 1 ชั้น ถัดจาก พาลิเซทมิโซฟิลล์ เป็น สpongiform mesophyll ประกอบด้วยเซลล์รูปร่างไม่แน่นอน เรียงตัวกระจายไม่เป็นระเบียบ มีช่องว่างระหว่างเซลล์มาก ใต้สุดของใบคือเนื้อเยื่อผิวด้านท้องใบ ประกอบด้วยเซลล์เรียงเป็นแถวเรียงเดี่ยวเพียงชั้นเดียว



ภาพที่ 266 ขนของมะเขือขื่น $\times 100$



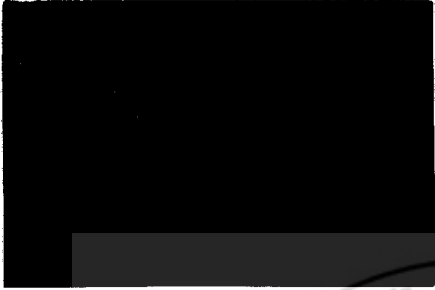
ภาพที่ 267 ใบมะเขือขึ้นผ่าตามขวางแสดงเนื้อเยื่อภายใน

ก้านใบ ผ่าตามขวางมีเนื้อเยื่อผิว 1 ชั้น มีขน ค่อม อยู่ที่ผิว ถัดเข้าไปเป็นชั้น คอรัเทกซ์ ประกอบด้วย คอลเลงคิมา, พาเรงคิมา ถัดจากคอรัเทกซ์ เป็นท่อลำเลียง เรียงตัวเป็นวงอย่างมีระเบียบเช่นเดียวกับมะแว้ง

36. มะแว้ง (Solanum indicum Linn.)

ลักษณะทั่วไป เป็นพืชล้มลุก

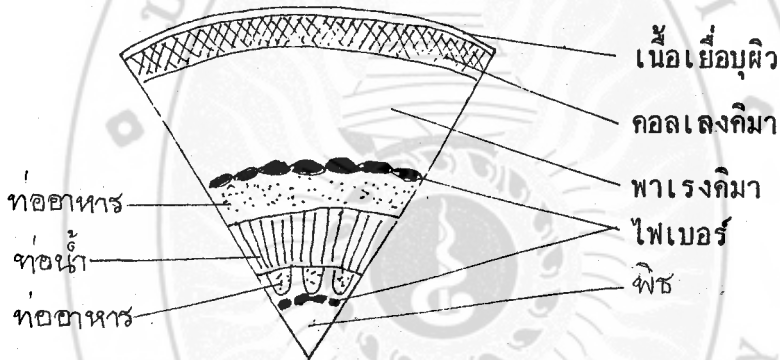
ลำต้น ผ่าตามขวางพบเนื้อเยื่อชั้นต่าง ๆ ดังนี้ เนื้อเยื่อผิว เป็นชั้นนอกสุดประกอบด้วยเซลล์เรียงแถวเรียงเดียวเป็นชั้น 1 - 2 ชั้น มีปากใบ กระจายอยู่ต่างๆ ถัดเข้าไปเป็นชั้น คอรัเทกซ์ ประกอบด้วยเนื้อเยื่อคอลเลงคิมา ชนิด ลาคิวนาร์ คอลเลงคิมา และเนื้อเยื่อพาเรงคิมา ซึ่งมีเซลล์ขนาดใหญ่ผนังเซลล์บาง ภายในมีเม็ดคลอโรพลาสต์ ถัดจากชั้นคอรัเทกซ์ เป็นกลุ่ม ท่อลำเลียง ชนิดใบคอลเลทเทอรอล บันเคิล เรียงตัวเป็นวงอย่างมีระเบียบรอบ ๆ ลำต้น มีแคมเบียม อยู่ระหว่างท่ออาหาร กับท่อน้ำ ซึ่งอยู่ด้านนอก ส่วนท่ออาหาร กับท่อน้ำ ด้านใน ไม่มีแคมเบียม ในศูนย์กลางลำต้นคือ พิต ประกอบด้วยเซลล์



ภาพที่ 268 ลำต้นมะแว้งผ่าตาม
ขวาง × 100



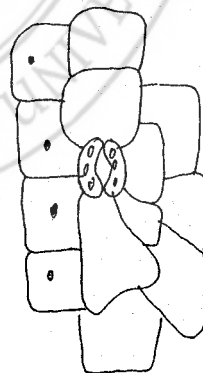
ภาพที่ 269 ลำต้นมะแว้งผ่าตามขวาง
แสดงเนื้อเยื่อต่าง ๆ × 200



ภาพที่ 270 ลำต้นมะแว้งผ่าตามขวางแสดงเนื้อเยื่อต่าง ๆ

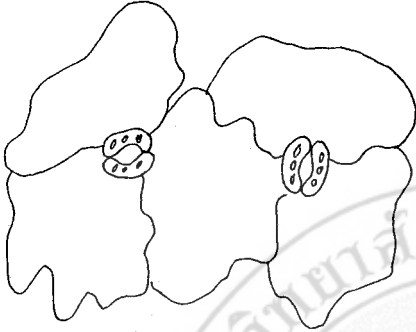


ภาพที่ 271 ลำต้นมะแว้งผ่าตามขวาง
แสดงท่อลำเลียง × 200



ภาพที่ 272 ผิวของลำต้นมะแว้งแสดง
เนื้อเยื่อผิว และ ปากใบ

ใบ ลอกผิวใบด้านหลังใบ และท้องใบ พบว่ามีเซลล์เหมือนกัน มีปากใบ แบบโนโมไซติก เมื่อผ่าใบตามขวางพบเนื้อเยื่อในชั้นต่าง ๆ ดังนี้ เนื้อเยื่อบุผิวด้านหลังใบ ประกอบด้วย



เซลล์ เรียงตัวเป็นแถว เรียงเดียวชั้นเดียว มีขนเป็นฉากหลาย แฉก มีปากใบ ถัดลงไป เป็นชั้นพาลิเซดมีไซฟิลล์ ประกอบด้วยเซลล์ พาราควิมา ภายในมีเม็ดคลอโรพลาสต์มาก เซลล์ผอมยาวเรียงตัวในแนวตั้ง อย่างมีระเบียบ เพียงชั้นเดียว ถัดลงไปเป็นสpongji มีไซฟิลล์ ประกอบด้วยเซลล์ พาราควิมา ภายในมีเม็ด-

ภาพที่ 273 เนื้อเยื่อบุผิวด้านหลังใบ ของใบมะแว้ง



ภาพที่ 274 ขนมะแว้ง $\times 100$

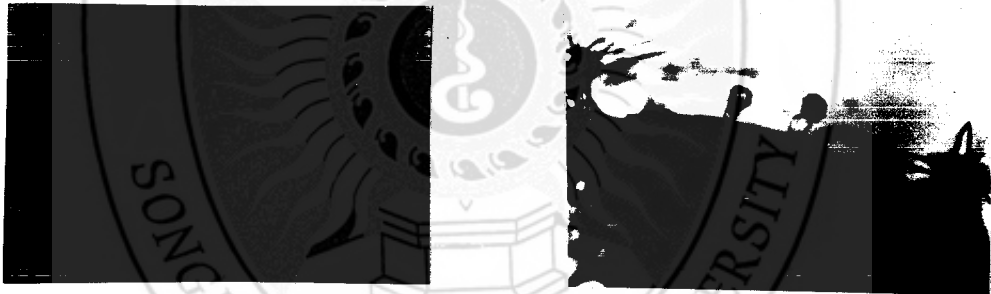
ภาพที่ 275 ใบมะแว้งผ่าตามขวาง $\times 200$

คลอโรพลาสต์ แต่น้อยกว่าใน พาลิเซดเซลล์ เซลล์มีรูปร่างไม่แน่นอนเรียงตัวกระจายไม่เป็นระเบียบ มีช่องว่างมาก ใต้สุดของใบเป็นเนื้อเยื่อบุผิวด้านหลังใบ ประกอบด้วยเซลล์เรียงแถวเรียงเดียว 1 ชั้น มีขนและต่อมสีน้ำตาล



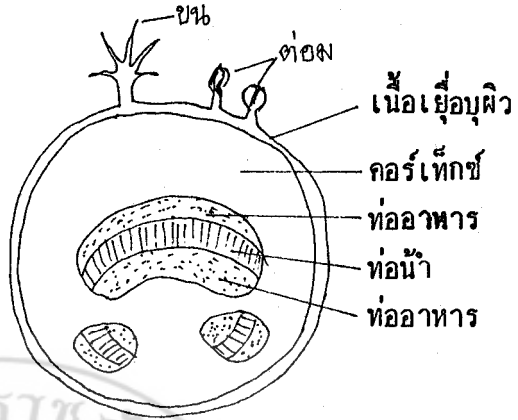
ภาพที่ 276 ค่อมที่ไบมะแวง

ก้านใบ ผ่าตามขวางพบชั้น เนื้อเยื่อผิวหนัง มี 2 ชั้น มีขน ค่อม และปากใบ ถัดเข้าไปเป็นคอร์เท็กซ์ ประกอบด้วยคอลเลงคิมา และพาเรงคิมา ถัดจาก คอร์เท็กซ์ เป็นท่อลำเลียง แบบ - ไบคอลเลทเตอรอล บันเคิล



ภาพที่ 277 ก้านใบมะแวง ผ่าตาม
ขวางแสดง ขน ค่อม และการเรียง
ตัวของเนื้อเยื่อต่าง ๆ $\times 100$

ภาพที่ 278 ก้านใบมะแวงผ่าตามขวาง
แสดง เนื้อเยื่อผิวหนัง ค่อม ขน และ -
คอลเลงคิมา $\times 200$



ภาพที่ 279 ใบมะแว้งผ่าตามขวาง
แสดงการเรียงตัวของท่อลำเลียง

× 200

ภาพที่ 280 ก้านใบมะแว้งผ่าตามขวาง
แสดงโครงสร้างภายใน

37. พริกขี้หนู (*Capsicum frutescens* Linn.)

ลักษณะทั่วไป เป็นพืชล้มลุก

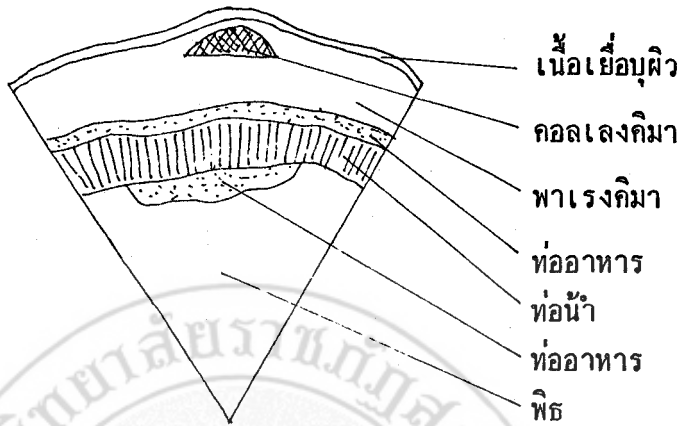
ลำต้น ผ่าตามขวางพบเนื้อเยื่อแต่ละชั้นมีลักษณะดังนี้ ชั้นนอกสุดเป็นเนื้อเยื่อบุผิว ประกอบด้วยเซลล์เพียงชั้นเดียว ถัดไปเป็นชั้น คอร์เทกซ์ ประกอบด้วยเนื้อเยื่อพาเรงคิมา และ



คอลเลงคิมา เนื้อเยื่อคอลเลงคิมา มักอยู่ตามมุมของลำต้น ผนังเซลล์หนาเป็นชนิด แองคิวลาร์-คอลเลงคิมา เนื้อเยื่อพาเรงคิมา มีเซลล์อยู่กันอย่างหลวม ๆ มีผนังเซลล์บาง ภายในมีเม็ดกลอโรพลาสต์ ถัดเข้าไปเป็นกลุ่มท่อลำเลียง เป็นแบบใบคอลแลทเทอรอลบันเคิล มีท่อลำเลียงอยู่ระหว่างท่ออาหาร กับท่อน้ำ ที่อยู่วงนอก ส่วนท่อน้ำ กับท่ออาหาร ที่อยู่วงในไม่มีแคมเบียม -

ภาพที่ 281 ลำต้นพริกขี้หนูผ่าตามขวาง

× 200



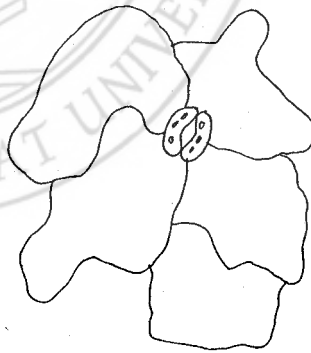
ภาพที่ 282 ลำต้นพริกขี้หนูผ่าตามขวาง

กลุ่ม ท่อลำเลียง เรียงตัวเป็นวงอย่างมีระเบียบ มี ไฟเบอร์ เป็นเซลล์เดี่ยว ๆ แทรกอยู่ทั่วไปในท่ออาหาร ทั้งด้านนอกและด้านใน ที่ผิวของลำต้นมี ปากใบ เช่นเดียวกับใบ ในสุดของลำต้นเป็น พิธ ประกอบด้วยเซลล์ พาเรงคิมา

ใบ เมื่อดอกผิว ด้านหลังใบ เซลล์มีรูปร่างไม่แน่นอนเรียงชั้นเดียว ขอบเซลล์หยัก มีปากใบแบบโนโมไซติก ด้านท้องใบ มีเซลล์แบบเดียวกับหลังใบ แต่มีปากใบมากกว่า เมื่อเจอน้ำตามขวางมีลักษณะของเนื้อเยื่อต่าง ๆ ดังนี้ เนื้อเยื่อผิวด้านหลังใบ มีชั้นเดียวเซลล์เรียงเป็นระเบียบ ถัดลงไปเป็นพาลีเซด มีไซทิลล์ ประกอบด้วยเซลล์พาเรงคิมา รูปร่างยาว -

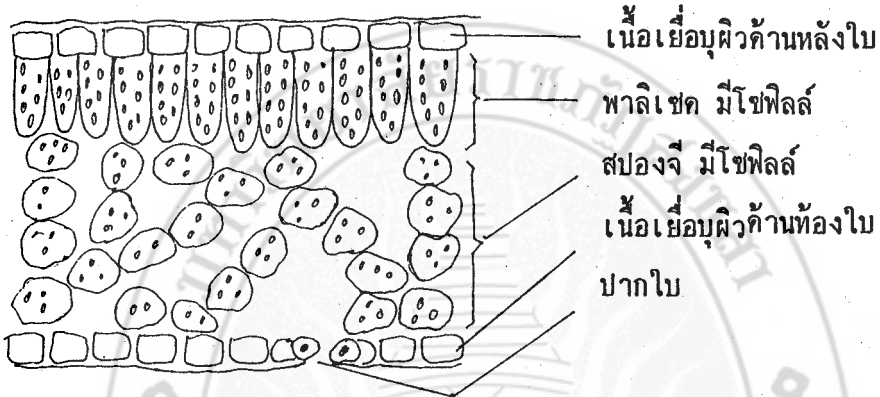


ภาพที่ 283 เนื้อเยื่อผิวท้องใบ ใบพริกขี้หนู × 400



ภาพที่ 284 เนื้อเยื่อผิวท้องใบของใบพริกขี้หนู

มีคลอโรพลาสต์มาก เซลล์เรียงในแนวตั้งหนาแน่นแทบจะไม่มีช่องว่างระหว่างเซลล์มีเพียง 1 ชั้น ถัดลงไปเป็นสpongiform มีไซโทฟิลล์ เซลล์รูปร่างไม่แน่นอน ภายในมีเม็ดคลอโรพลาสต์แต่น้อยกว่า - พาลิเซด มีไซโทฟิลล์ เซลล์เรียงตัวอยู่ในแนวอนมีช่องว่างระหว่างเซลล์มาก ใต้สุดเป็น เนื้อเยื่อ- บุษวีทองใบ ประกอบด้วยเซลล์เพียงชั้นเดียว เซลล์คุ่ม เรียงตัวอยู่ในระดับเดียวกับเนื้อเยื่อบุษวี



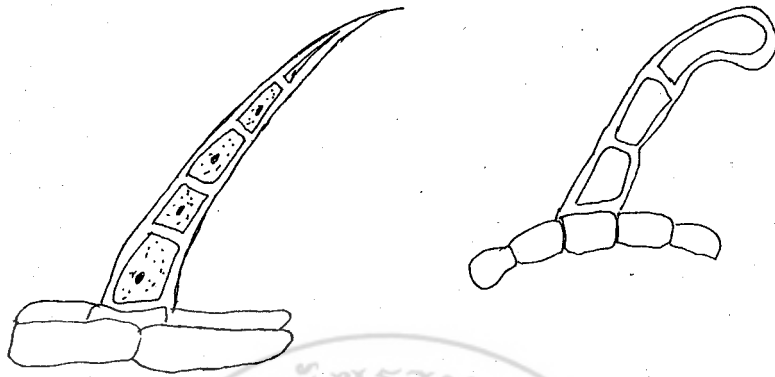
ภาพที่ 285 ใบพริกขี้หนูผ่าตามขวางแสดงเนื้อเยื่อต่าง ๆ

ก้านใบ ที่ผิวมี ปากใบ อย่างเดียวกับใบ มีชนเกิดจากเนื้อเยื่อบุษวี เป็นเซลล์ต่อกันหลายเซลล์ การจัดเรียงตัวของเนื้อเยื่อเป็นแบบเดียวกับลำต้น



ภาพที่ 286 ก้านใบพริกขี้หนูผ่าตามขวาง แสดงเนื้อเยื่อบุษวี คอลเลงคิมา $\times 400$

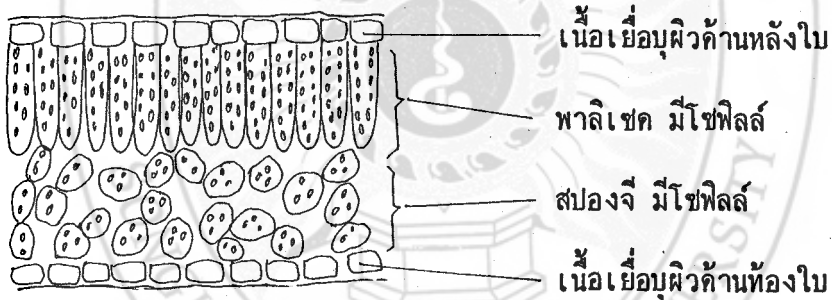
ภาพที่ 287 ผิวก้านใบพริกขี้หนู



ภาพที่ 288 ขนที่ก้านใบพริกขี้หนู

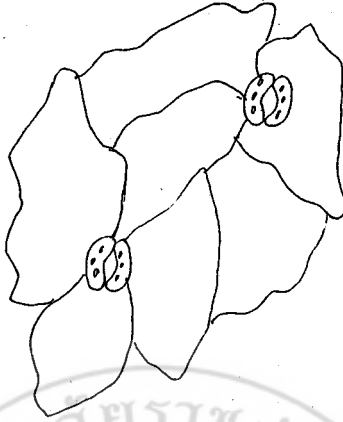
38. ผักชี (Coriandrum sativum Linn.)

ลักษณะทั่วไป เป็นพืชล้มลุก ลำต้นมีขนาดเล็ก การศึกษาคြိးนี้ศึกษาเฉพาะใบและก้านใบเท่านั้น
ใบ ตัวใบผ่าตามขวาง พบเนื้อเยื่อผิว ชั้นเคลือบ หึ่งหลังใบ และท้องใบ มีปากใบ แบบ -



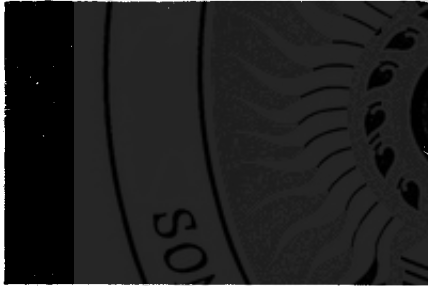
ภาพที่ 289 ใบผักชีผ่าตามขวาง

อโนโมไซติก ถัดจากเนื้อเยื่อผิวด้านหลังใบ เป็นชั้นพาลีเซด มีไซฟิลล์ ประกอบด้วยเซลล์พาเรง-
กิมา รูปร่างผอมยาว เรียงในแนวตั้งอย่างเป็นระเบียบ เป็นแถวชั้นเดียว ถัดไปเป็นชั้น สpongจี-
มีไซฟิลล์ ประกอบด้วยเซลล์พาเรงกิมา มีรูปร่างไม่แน่นอนเรียงตัวไม่เป็นระเบียบ กระจุกกระจาย
เซลล์มักจะกลมมีช่องว่างมาก ช่อง พาลีเซด และสpongจี มีไซฟิลล์ มีความกว้างเท่ากัน ลอกผิว
ใบทั้งด้านบนและด้านล่างมีเซลล์คุม ประกอบด้วยเซลล์รอบ ๆ 3-4 เซลล์ ปากใบ เป็นแบบ
อโนโมไซติก



ภาพที่ 290 เนื้อเยื่อผิวด้านท้องใบ

ก้านใบ เมื่อผ่าตามขวางมีเนื้อเยื่อผิว ชั้นเดียว มีปากใบ แบบเดียวกับใบดัดจากเนื้อเยื่อผิว เป็นชั้นคอร์เทกซ์ ประกอบด้วยเนื้อเยื่อคอลเลงคิมา ซึ่งกระจายอยู่ทั่วไปในชั้นคอร์เทกซ์



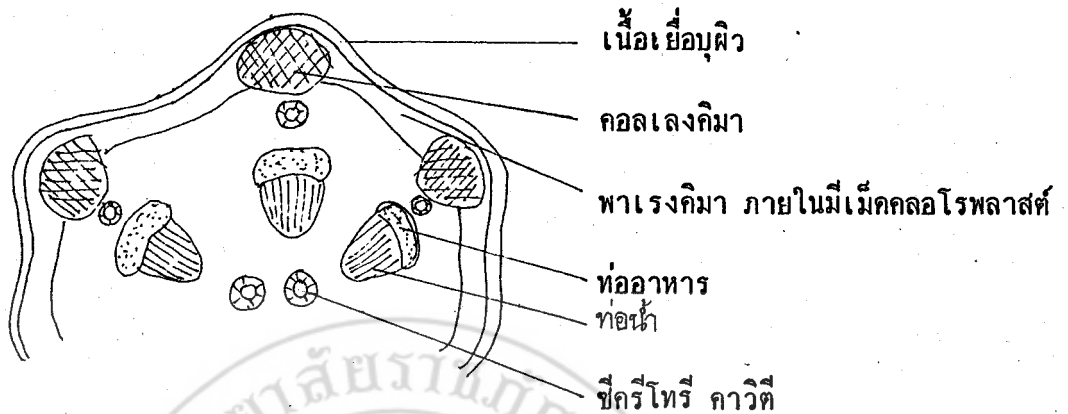
ภาพที่ 291 ก้านใบฝักชี้ผ่าตามขวาง

แสดงเนื้อเยื่อผิว, คอลเลงคิมา

ภาพที่ 292 ก้านใบฝักชี้ผ่าตามขวาง

แสดงท่อลำเลียง $\times 100$

และ Secretary cavity $\times 200$



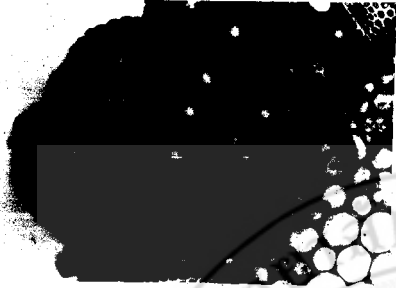
ภาพที่ 293 ก้านใบผักชีผ่าตามขวาง

บริเวณที่เนื้อเยื่อบุผิว จะมีพวาเรงคิมา ที่มีสีเขียวเรียงเป็นวงรอบลำต้นประมาณ 2 - 3 แถว ถัดไปภายในเป็นพวาเรงคิมา ที่มีสีเขียวน้อยกว่า มีต่อมผลิตสารกระจายอยู่ในชั้นคอร์เทกซ์ และ พืช กลุ่มท่อลำเลียงเป็นแบบ คอลแลทเทอรอล บันเคิล เรียงเป็นวงอย่างมีระเบียบ

39. ผกากรอง (Lantana camara Linn.)

ลักษณะทั่วไป เป็นไม้พุ่มใบเลี้ยงคู่

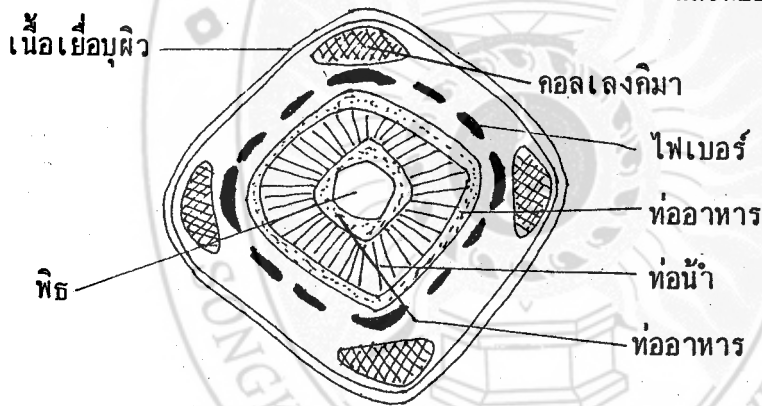
ลำต้น ผ่าตามขวาง จะพบเนื้อเยื่อเรียงลำดับดังนี้ เนื้อเยื่อบุผิว เป็นผิวอยู่ด้านนอกสุด มีปากใบ ขน และต่อม ชั้นเนื้อเยื่อบุผิว ประกอบด้วยเซลล์เรียงแถวเพียงแถวเดียวผนังเซลล์หนา ถัดไปเป็นชั้นคอร์เทกซ์ ประกอบด้วยเซลล์คอลเลงคิมา และพวาเรงคิมา เซลล์คอลเลงคิมา อยู่หนาแน่นบริเวณมุมของลำต้น เซลล์มีขนาดเล็กกว่า พวาเรงคิมา แต่ผนังเซลล์หนามาก ส่วน เซลล์พวาเรงคิมา อยู่ถัดจากเซลล์คอลเลงคิมา เข้าไป บริเวณที่อ่อนและมีปากใบ จะประกอบด้วยเซลล์พวาเรงคิมา อยู่กันอย่างหลวม ๆ มีช่องว่าง (air space) ถัดจากชั้นคอร์เทกซ์ เป็นชั้น ท่อลำเลียง เรียงตัวเป็นวงอย่างมีระเบียบรอบลำต้น เป็นชนิดโคแลทเทอรอล-บันเคิล โดยมีท่ออาหาร แคมเบียม ท่อน้ำ และท่ออาหาร ตามลำดับ ชั้นในสุดเป็น พืช ประกอบด้วยเซลล์พวาเรงคิมา ลำต้นที่แก่เนื้อเยื่อบุผิว จะหลุดไปเกิด กอรัค แคมเบียม และ กอรัค แต่บางมาก



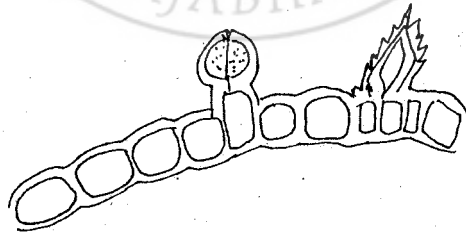
ภาพที่ 294 ลำต้นผกากรongผ่าตาม
ขวาง × 200



ภาพที่ 295 ลำต้นผกากรong ผ่าตามขวาง
แสดงเนื้อเยื่อปมัว คอลเลงคิมา พาเรงคิมา
ไฟเบอร์ และท่ออาหาร × 400



ภาพ 296 ลำต้นผกากรongผ่าตามขวางแสดงเนื้อเยื่อภายใน



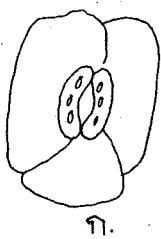
ภาพที่ 297 เนื้อเยื่อปมัวของลำต้น



ภาพที่ 298 ต่อมที่ลำต้นผักกวาง

× 400

ใบ ผ่านตามขวางชั้นเนื้อเยื่อผิว มีเพียงชั้นเดียว มีขนแหลมแข็งเกิดจากเซลล์เพียงเซลล์เดียว เป็นแบบ unicellular hair มีต่อมน้ำตาลแบบขนมีต่อม (glandular hair) ถัดจากเนื้อเยื่อผิวด้านหลังใบ เป็นชั้นพาลีเซค มีไซฟิลล์ ประกอบด้วยเซลล์พาเรงคิมา มีลักษณะผอมยาว ภายในมีเม็ดคลอโรพลาสต์ เซลล์พาลีเซค มีไซฟิลล์ เรียงเป็นแถวอย่าง เป็นระเบียบ 2 ชั้น ถัดลงไปเป็น สpongiform มีไซฟิลล์ ประกอบด้วยเซลล์พาเรงคิมา อยู่กันอย่าง หลวม ๆ ใต้สุดของใบ คือ เนื้อเยื่อผิวด้านท้องใบ มีขนยาวเกิดจากเซลล์เพียงเซลล์เดียว-



ก.



ข.



ค.



ง.



จ.

ภาพที่ 299 ก. เนื้อเยื่อผิวด้านหลังใบ

ข. เนื้อเยื่อผิวด้านท้องใบ

ค. ขนด้านท้องใบ ง. ต่อม

จ. ขนทั่ว ๆ ไป

ชนซึ่งมีผนังเซลล์หนา ปากใบ มีเป็นจำนวนมาก และยังมีต่อมสีน้ำตาลแบบ ชนิดต่อม -



ภาพที่ 300 ใบผกากรองผ่าตาม
ขวาง × 200



ภาพที่ 301 ใบผกากรองผ่าตามขวาง
แสดงขน เนื้อเยื่อผิวหนังด้านหลังใบ, -
พาลีเซค มีไซฟิลล์ × 200



ภาพที่ 302 ใบผกากรองผ่าตามขวาง
แสดง เนื้อเยื่อผิวหนังด้านท้องใบ, ปากใบ
× 400

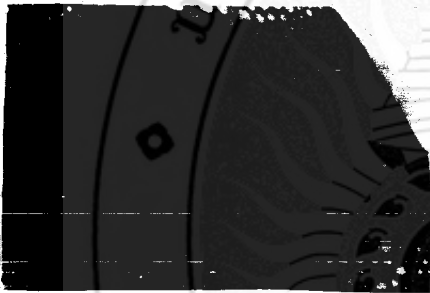


ภาพที่ 303 ต่อมและขนบริเวณใบผกากรอง
× 100

40. หน้้าพันธุ์เขียว (Stachytarpheta indica Vahl)

ลักษณะทั่วไป เป็นไม้เนื้ออ่อน

ลำต้น เมื่อผ่าตามขวางพบเนื้อเยื่อต่าง ๆ เรียงตามลำดับดังนี้ คือ ด้านนอกสุดเป็นเนื้อเยื่อบุผิว ประกอบด้วยเซลล์ ผันงเซลล์หน้าเรียงเป็นแถว เรียงเคี้ยวชั้นเคี้ยว บางเซลล์กลายเป็นเซลล์คุม ทำให้เกิดปากใบ กระจายอยู่ทั่วไป ใต้ เซลล์คุม เป็นช่องว่าง (air space) ใต้เนื้อเยื่อบุผิว เป็นเนื้อเยื่อคอลเลงคิมา กระจายอยู่รอบ เว้นบริเวณที่อยู่ใต้เซลล์คุม



รอบ ๆ ช่องว่าง (air space) เป็นเนื้อเยื่อพาเรงคิมา คอลเลงคิมา ถัดเข้าไป เป็นพาเรงคิมา ประกอบด้วยเซลล์ที่มีผนังเซลล์บางโตกว่าเซลล์ของคอลเลงคิมา มีช่องว่างระหว่างเซลล์ ภายในเซลล์มีเมือกคลอโรพลาสต์ ถัดเข้าไป เป็นกลุ่มท่อลำเลียง เรียงเป็นวงอย่างมีระเบียบ มีท่ออาหาร อยู่ด้านนอกท่อน้ำ อยู่ด้านใน ในที่สุดของลำต้นคือ พิธ ประกอบด้วยเซลล์

ภาพที่ 304 ลำต้นหน้้าพันธุ์เขียวผ่า

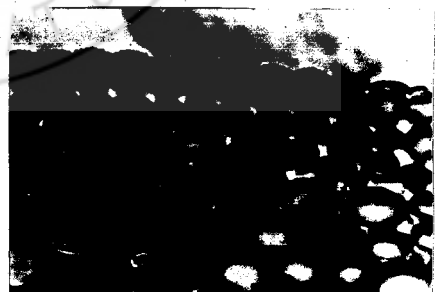
ตามขวาง × 100

พาเรงคิมา ซึ่งมีขนาดใหญ่ผนังเซลล์บาง



ภาพที่ 305 ลำต้นหน้้าพันธุ์เขียวแสดงปากใบ

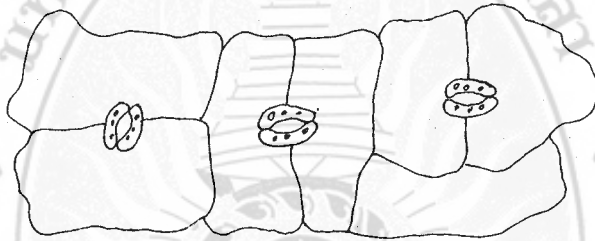
เนื้อเยื่อบุผิว, พาเรงคิมา × 400



ภาพที่ 306 ลำต้นหน้้าพันธุ์เขียวผ่าตามขวาง

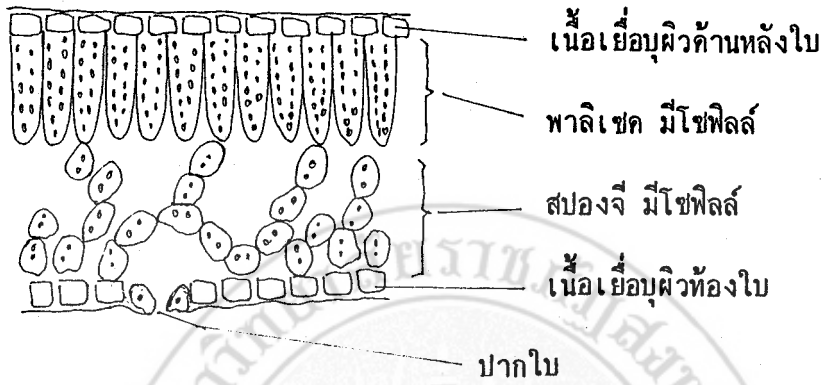
แสดง คอลเลงคิมา × 400

ใบ เมื่อดอกผิวใบบริเวณ เนื้อเยื่อผิวด้านท้องใบ ประกอบด้วยเซลล์เรียงแถวเรียงเกี่ยวขึ้น
เกี่ยว เซลล์รูปร่างไม่แน่นอน มีเซลล์คุม กระจายอยู่หนาแน่นแทบทุกระยะที่เซลล์ต่อกัน
รอบ ๆ เซลล์คุมประกอบด้วยเซลล์บุผิว 2 - 3 เซลล์แต่ส่วนมากเป็น 2 เซลล์ เป็นปากใบ
แบบโคอะไซติก ระดับของเซลล์คุม อยู่ในระดับเดียวกับเซลล์บุผิว ฐานพันธุ์เขียวสามารถ
ลอกผิวใบได้ง่ายและเห็นเซลล์คุม ได้ชัดเจน ด้านหลังใบมีเซลล์แบบเดียวกับด้านท้องใบ



ภาพที่ 307 เนื้อเยื่อผิวด้านท้องใบ ของใบหญ้าพันธุ์เขียว

เมื่อผ่าตามขวาง พบเนื้อเยื่อผิวด้านหลังใบ 1 ชั้น ถัดลงไปเป็นพาลีเซด มีไซฟิลล์ ประกอบด้วยเซลล์พาราคีมา รูปร่างยาวเรียงตัวในแนวตั้งอัดกันแน่นอย่างเป็นระเบียบแทบจะไม่มีช่องว่างระหว่างเซลล์ ภายในเซลล์มีเม็กลอโรพลาสต์ เซลล์เรียงแถวเพียงชั้นเดียว ช่องว่างกว้างของพาลีเซด มีไซฟิลล์ กับสปองจี มีไซฟิลล์ มีความกว้างเท่ากัน ถัดจากพาลีเซด มีไซฟิลล์ ลงไปเป็น สปองจี มีไซฟิลล์ ประกอบด้วยเซลล์มีรูปร่างหลายแบบ เรียงตัวกระจายไม่เป็นระเบียบส่วนมากอยู่ในแนวนอน มีช่องว่างระหว่างเซลล์มาก ชั้นล่างสุด คือเนื้อเยื่อผิวด้านท้องใบ



ภาพที่ 308 ใบหญ้าพันธุ์เขียวตัดตามขวาง

