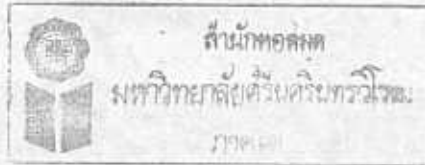


พ. 4 ก.พ. 2540



93130

รายงานการวิจัย เรื่อง

การศึกษาทางสัณฐานวิทยาและทางกายวิภาคของผักเหมียง

(Morphological and Anatomical Studies of *Gnetum gnemon* Linn .var. *tenerum*)

อุบลวรรณ อุโพธิ์

ภาควิชาชีววิทยา คณะวิทยาศาสตร์
มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ ภาควิชา

การวิจัยนี้เป็นส่วนหนึ่งของวิทยานิพนธ์
ของอุบลวรรณ อุโพธิ์ มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ ภาควิชาชีววิทยา
ภาควิชาชีววิทยา คณะวิทยาศาสตร์ มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ
นำส่งหอสมุดวิจัย สำนักวิทยบริการ

งานวิจัยนี้ได้รับทุนอุดหนุนจากมหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ

ปีงบประมาณ 2539

คำนำ

การศึกษาทางสัตวฐานวิทยาและทางกายวิภาคของผักเหมียง เป็นส่วนหนึ่งของโครงการวิจัยเรื่อง ชีววิทยาของผักเหมียง ซึ่งได้รับเงินทุนสนับสนุนจากงบประมาณรายได้ประจำปี 2539 ของมหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ ภาคใต้ โดยที่ได้แบ่งโครงการวิจัยเป็นสองส่วน รายงานการวิจัยฉบับนี้เป็นส่วนที่หนึ่งของโครงการ สำหรับส่วนที่สองของโครงการ เป็นการศึกษาเกี่ยวกับนิเวศวิทยาของผักเหมียง รวมทั้งวิจัยหาวิธีการขยายพันธุ์ที่เหมาะสม การเพิ่มผลผลิตซึ่งจะได้ดำเนินการขอทุนสนับสนุนการทำวิจัยในโอกาสต่อไป สำหรับการศึกษาลักษณะทางสัตวฐานวิทยาและกายวิภาคของผักเหมียง ทำให้ได้ข้อมูลพื้นฐานเพื่อเป็นแนวทางในการศึกษาและวิจัย เพื่อการนำผักเหมียงมาใช้ประโยชน์ทั้งทางด้านการบริโภคและด้านอื่นๆ ต่อไป รวมทั้งเป็นประโยชน์ต่อการเรียนการสอนทางด้านชีววิทยา

ผู้วิจัยขอขอบคุณมหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ ที่ให้ทุนสนับสนุนการวิจัย และขอขอบคุณภาควิชาชีววิทยาที่ให้ใช้สถานที่และครุภัณฑ์ในการวิจัย รวมทั้งขอบคุณ ดร. กิ่งกาญจน์ นิลรัตน์ ที่มีส่วนช่วยให้งานวิจัยนี้สำเร็จลุล่วงไปได้ ผู้วิจัยหวังเป็นอย่างยิ่งว่า รายงานการวิจัยเรื่องนี้ จะเป็นประโยชน์แก่ผู้สนใจ พร้อมทั้งยินดีรับฟังความคิดเห็นและข้อเสนอแนะเพื่อนำไปปรับปรุงในการวิจัยครั้งต่อไป

อุบลวรรณ อุโพธิ์

ภาควิชาชีววิทยา คณะวิทยาศาสตร์
มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ ภาคใต้

การศึกษาทางสัณฐานวิทยาและกายวิภาคของผักเหมียง

บทคัดย่อ

จากการศึกษาทางสัณฐานวิทยาและกายวิภาคของผักเหมียง (*Gnetum gnemon* Linn. var. *tenerum*) พบว่า เป็นไม้พุ่มสูง 3 - 4 เมตร แยกเป็นต้นตัวผู้และต้นตัวเมีย รากเป็นระบบรากแก้ว ใบเป็นใบเดี่ยวรูปหอกเชิงขอบขนาน ปลายใบแหลม ขอบใบเรียบ ขนาดยาว 10 - 20 เซนติเมตร กว้าง 4 - 10 เซนติเมตร เส้นใบสานเป็นร่างแห สโตรมบิลัสเพศผู้และเพศเมียอาจจะออกเดี่ยวๆ หรือเป็นช่อที่ซอกใบ เมล็ดรูปร่างกลมรี ขนาดยาว 1.5 - 1.8 เซนติเมตร กว้าง 1.2 เซนติเมตร เมื่อสุกมีสีเหลือง ลำต้นที่อยู่ในช่วงการเจริญขั้นต้นมีเอพิเคอร์มิสหนา 1 ชั้นเซลล์ มีกลุ่มท่อลำเลียงแบบคอลแลเทอร์ัลบันเดิล 12 - 15 กลุ่ม เรียงเป็นวง ลำต้นที่มีการเจริญเติบโตขั้นที่สอง เนื้อเยื่อลำเลียงขั้นที่สองเชื่อมต่อกันเป็นวง มีวสเซลล์ในเนื้อไม้คล้ายพืชดอก ใบมีปากใบเฉพาะทางด้านท้องใบ เป็นปากใบชนิดที่อยู่ระดับเดียวกับผิวใบ มีไซฟิลล์ประกอบด้วยพาลีเซลล์ 1 ชั้นเซลล์ สปอนจี 8 - 10 ชั้นเซลล์ และมีไฟเบอร์แทรกอยู่ทั่วไป เส้นใบหรือกลุ่มท่อลำเลียงมีบันเดิลชีท ซึ่งประกอบด้วยเซลล์พาราเอนไจมาล้อมรอบ เมล็ดมีเปลือกหุ้ม 3 ชั้น มีแป้งสะสมอยู่มาก

Morphological and Anatomical Studies of

Gnetum gnemon Linn. var. *tenerum*

Abstract

The study on morphological and anatomical characters of *Gnetum gnemon* Linn. var. *tenerum* reveals that this kind of plant is a 3 - 4 meters tall shrubs. The plant is dioecious, producing male strobili on the male plant and female strobili on the female one. Its root is a taproot system. Its leaf is an oblong - lanceolate and acuminate simple leaf with entire margin and net vein. It is 10 - 20 centimeters long and 4 - 10 centimeters wide. The male and female strobili may be simple or branched, at its leaf axillary. The seed of the plant is ellipsoid, 1.5 - 1.8 centimeters long and 1.2 centimeters wide. When the seed is ripe it is yellow. When the stem is at its primary growth, there is one layer of epidermis and there are 12 - 15 collateral bundles arranged in a circle. At its secondary growth, there is a cylinder of secondary vascular tissue around the primary xylem and pith. Moreover, it resembles angiosperms in having vessels in the wood. The stoma is the typical type which is found only in the lower epidermis of the leaf. The mesophyll consists of a layer of palisade and 8 - 10 layers of spongy. Many fiber cells are located in mesophyll. The veins or vascular bundles are surrounded by bundle sheaths, one of which consists of a layer of parenchyma cell. There are 3 layers of seed coat around the seed in which a lot of starch is stored.

สารบัญ

บทที่	หน้า
1 บทนำ	1
คำนำ	1
จุดมุ่งหมายของการวิจัย	2
ความสำคัญของการวิจัย	2
ขอบเขตของการวิจัย	2
ระยะเวลาในการวิจัย	2
สถานที่ทำการวิจัย	2
2 การตรวจเอกสาร	3
ลักษณะทางพฤกษศาสตร์	3
นิเวศวิทยาและการกระจายพันธุ์	4
การใช้ประโยชน์	4
3 อุปกรณ์และวิธีการ	9
อุปกรณ์	9
วิธีการ	9
4 ผลการศึกษา	12
ลักษณะทางสัณฐานวิทยา	12
ลักษณะทางกายวิภาค	17
5 สรุป	28
บรรณานุกรม	31

บทที่ 1

บทนำ

คำนำ

ในปัจจุบันการบริโภคพืชผักต่างๆ ที่เกษตรกรปลูกมีความปลอดภัยน้อยลงอันเนื่องมาจากการใช้สารเคมี โดยเฉพาะอย่างยิ่งยาปราบศัตรูพืช จึงน่าจะมีการแสวงหาพืชผักชนิดใหม่ๆ ที่ทนทานต่อโรคและแมลง พร้อมทั้งให้คุณค่าทางอาหารมาใช้บริโภคแทน ผักเหมียงเป็นพืชชนิดหนึ่งที่น่าจะนำมาใช้ในกรณีนี้ได้ ในปัจจุบันการบริโภคผักเหมียงยังอยู่ในวงแคบ ส่วนมากจะบริโภคกันภายในท้องถิ่นที่มีพืชชนิดนี้ขึ้นอยู่ตามธรรมชาติ เช่น จังหวัดกระบี่ พังงา ชุมพร และสุราษฎร์ธานี พืชชนิดนี้สามารถนำมาบริโภคได้ในหลายรูปแบบ ทั้งเป็นผักสด จิ้มน้ำพริก ผักน้ำมัน แกงเผ็ด และแกงเลียง เป็นต้น โดยมากจะนิยมบริโภคส่วนยอดหรือใบอ่อน ได้มีผู้ทำวิจัยคุณค่าทางอาหารในใบผักเหมียง ทำให้ได้ทราบว่า ในใบพืชชนิดนี้มีคุณค่าทางอาหารสูง มีแร่ธาตุหลายชนิดรวมทั้งวิตามินที่เป็นประโยชน์ต่อร่างกาย แต่อย่างไรก็ตามพืชชนิดนี้ในปัจจุบันคนส่วนใหญ่จะไม่ค่อยรู้จัก อีกทั้งรายละเอียดต่างๆ เกี่ยวกับพืชชนิดนี้ ยังมีผู้ทำการศึกษาไว้น้อยมาก ทั้งนี้เนื่องจากพืชชนิดนี้โดยธรรมชาติแล้วชอบขึ้นในป่าที่ค่อนข้างสมบูรณ์ มีความชื้นสูง นอกจากนี้ยังเป็นพืชชั้นต่ำมีเมล็ดแต่ไร้ดอก จึงมักไม่มีผู้คนสนใจนำออกจากป่ามาปลูกไว้ตามบ้าน การขยายพันธุ์ตามธรรมชาติ เกิดได้ค่อนข้างยาก เนื่องจากเมล็ดที่สมบูรณ์มีจำนวนน้อยในแต่ละฤดู และเมล็ดมีระยะพักตัวนาน การวิจัยครั้งนี้มุ่งที่จะทำให้พืชชนิดนี้เป็นที่รู้จักกันอย่างกว้างขวางและถูกต้อง จึงได้ทำการศึกษาทั้งทางสัณฐานวิทยาและกายวิภาค โดยเฉพาะอย่างยิ่งทางด้านกายวิภาคของผักเหมียงนี้ ยังไม่มีใครศึกษามาก่อน ซึ่งผลจากการวิจัยครั้งนี้ทำให้ได้ข้อมูลพื้นฐาน เพื่อการวิจัยในเรื่องการใช้ประโยชน์ การวิจัยเพื่อการปรับปรุงพันธุ์ขยายพันธุ์ รวมทั้งการวิจัยเพื่อเพิ่มผลผลิตของพืชชนิดนี้ต่อไป

จุดมุ่งหมายของการวิจัย

1. เพื่อศึกษาลักษณะทางสัณฐานวิทยาของผักเหมียงในส่วนต่างๆ ได้แก่ ราก ลำต้น ใบ สโตรบิลัส และ เมล็ด
2. เพื่อศึกษาลักษณะทางกายวิภาคของผักเหมียงในส่วนต่าง ๆ ได้แก่ ลำต้น ใบ และ เมล็ด
3. เพื่อเป็นความรู้พื้นฐานและเป็นแนวทางในการทำวิจัยด้านอื่น ๆ ที่เกี่ยวข้องกับพืชชนิดนี้

ความสำคัญของการวิจัย

1. ทำให้ได้ข้อมูลแสดงรายละเอียด ลักษณะทางสัณฐานวิทยาและกายวิภาคของผักเหมียง
2. เพื่อนำข้อมูลพื้นฐานจากการศึกษาวิจัยไปใช้ประโยชน์ ด้านการเรียน การสอน และการทำวิจัยด้านอื่นๆ ของผักเหมียง

ขอบเขตของการวิจัย

1. ในการวิจัยครั้งนี้ศึกษาผักเหมียง (*Gnetum gnemon* Linn. var. *tenerum*) ซึ่งเป็นชนิดที่ไ้พบริโลกเพียง 1 ชนิด
2. ศึกษาลักษณะทางสัณฐานวิทยาของ ราก ลำต้น ใบ สโตรบิลัส และเมล็ด
3. ศึกษาลักษณะทางกายวิภาคของลำต้น ใบ และเมล็ด

ระยะเวลาในการวิจัย

เริ่มทำการวิจัยตั้งแต่เดือน ตุลาคม 2538 ถึงเดือน กันยายน 2539

สถานที่ทำการวิจัย

ภาควิชาชีววิทยา คณะวิทยาศาสตร์ มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ ภาควิชา

บทที่ 2

การตรวจเอกสาร

ผักเหมียงมีชื่อทางพฤกษศาสตร์ว่า *Gnetum gnemon* Linn.var.tenerum จัดอยู่ในอันดับ (order) Gnetales วงศ์ (family) Gnetaceae มีชื่อพื้นเมืองหลายชื่อ ได้แก่ เหลียง เจริง ผักกะเหรียง ผักเหมียง (เล่ม สมิตินันท์ . 2533 : 165) Spinach joint fir (Jacquat . 1990: 34)

ลักษณะทางพฤกษศาสตร์

ผักเหมียงเป็นไม้พุ่ม (shrub) สูงประมาณ 3 - 4 เมตร เนื้อไม้เหนียว ผิวลำต้นที่ยังอ่อนเรียบเป็นมันสีเขียว ลำต้นแก่สีน้ำตาลอ่อน ข้องของลำต้นนูนเห็นเด่นชัด ต้นที่ออกจากเมล็ดมีรากแก้ว (โจด) ที่ใหญ่แข็งแรงและหยั่งลึกในดินมาก มีรากแขนงที่สามารถงอเข้าไปในดินในระยะไกลๆ ผักเหมียงจึงเป็นพืชที่ทนแล้งได้ดี นอกจากนี้รากแขนงยังมีตา (bud) ที่เจริญ แตงหน่อขึ้นมาเหนือดินเป็นต้นผักเหมียงต้นใหม่ได้ ใบเป็นใบเดี่ยวออกเป็นคู่ตรงข้ามกันที่แต่ละข้อของลำต้น รูปร่างใบคล้ายรูปหอกเชิงขอบขนาน (oblong - lanceolate) ลักษณะคล้ายใบยาวพารา ใบกาเฟ ปลายใบแหลม (acuminate) เส้นใบสานกันเป็นร่างแห ใบยาว 10 - 20 เซนติเมตร กว้าง 4 - 10 เซนติเมตร ก้านใบยาว 5 - 15 มิลลิเมตร ใบมีสีเขียวสดเมื่ออยู่ในสภาพร่มเงา แต่อยู่ที่โล่งได้รับแสงจ้า สีของใบจะจางลงหรืออาจขาวหมดทั้งใบ (กุล จุลแก้ว . 2539 ; Jacquat . 1990 : 34) โครงสร้างที่เกี่ยวข้องกับการสืบพันธุ์มีลักษณะเป็นช่อ เรียก สโตรอบิลัส (strobilus) และเป็นแบบเชิงประกอบ (compound strobilus) (จันทนา สุขปรีดี . ม.ม.ป. : 135) แบ่งเป็นสโตรอบิลัสเพศผู้ (male strobilus) และสโตรอบิลัสเพศเมีย (female strobilus) ซึ่งจะเกิดอยู่บนกนดะ ต้น สโตรอบิลัสเพศเมียจะมีโครงสร้างที่ต่อไปจะเจริญพัฒนาไปเป็นเมล็ด ต้นผักเหมียงที่สร้างสโตรอบิลัสได้ จะต้องมียุ่ประมาณ 5 - 6 ปี สโตรอบิลัสทั้งสองเพศจะออกประมาณเดือน พฤศจิกายน - ธันวาคม เมล็ดมีรูปร่างกลมรี (ellipsoid) ยาว 1.5 เซนติเมตร กว้าง 1 เซนติเมตร เมล็ดอ่อนเปลือกสีเขียว เมื่อสุกจะเป็นสีเหลืองหรือสีส้ม

แล้วแต่สายพันธุ์ เมล็ดจะสุกเต็มที่ประมาณเดือนมีนาคม - เมษายน (กุล จุลแก้ว . 2539 : 21 - 23 ; Jacquat . 1990 : 34)

นิเวศวิทยาและการกระจายพันธุ์

ผักเหมียงเป็นพืชที่ตามธรรมชาติจะพบในป่าเขตร้อน เช่น ป่าในประเทศไทย มาเลเซีย อินโดนีเซีย ตามรายงานระบุว่าไม่พบพืชในสกุลเดียวกับผักเหมียงเลยในซีกโลกตะวันตก (จันทนา สุขปรีดี . ม.ป.ป. : 134) ในประเทศไทยพบมากในเขตภาคใต้ตอนกลาง ในเขตจังหวัดประจวบคีรีขันธ์ ชุมพร ระนอง พังงา สุราษฎร์ธานี และตรัง ผักเหมียงเจริญเติบโตได้ดีภายใต้ร่มเงาต้นไม้อื่น ถ้าหากได้รับแสงตลอดเวลาใบจะเปลี่ยนเป็นสีขาว ขอดแคะแกระ็น ไม่สร้างสตรอบิลัส พบขึ้นทั่วไปตามเนินเขาและที่ราบตั้งแต่ในระดับความสูงจากน้ำทะเลเพียง 1 - 2 เมตร จนถึง 500 เมตร หรือสูงกว่านั้น ชอบขึ้นในดินที่ร่วนซุยมีปุ๋ย อินทรีย์ตามธรรมชาติสมบูรณ์ ในพื้นที่ที่ฝนตกชุก ปริมาณน้ำฝนไม่น้อยกว่า 3,000 มิลลิเมตร ต่อปี ซึ่งในปัจจุบัน ผักเหมียงตามธรรมชาติได้ถูกทำลายไปเป็นจำนวนมากในหลายพื้นที่อันเนื่องมาจากการทำลายป่า แต่อย่างไรก็ตามยังโชคดีที่มีคนนำต้นผักเหมียงที่ขึ้นในป่าตามธรรมชาติมาปลูกแซมไว้ในสวนยางพาราและสวนผลไม้ต่างๆ เพื่อใช้รับประทานและเพื่อขายเป็นรายได้เสริม จึงทำให้ผักเหมียงไม่สูญพันธุ์ไปจากป่าเมืองไทย (กุล จุลแก้ว . 2539 : 17 - 18)

การใช้ประโยชน์

ผักเหมียงเป็นพืชที่สามารถนำมาใช้ประโยชน์ได้หลายกรณี ได้แก่

1. ใช้เป็นอาหาร

ผลผลิตหลักของผักเหมียง ได้แก่ ใบอ่อน ซึ่งนำมาใช้เป็นอาหารได้เป็นอย่างดี มีคุณค่าทางโภชนาการสูง จากผลการวิเคราะห์ของภาควิชาอุตสาหกรรมอาหาร มหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์ พบว่าใบของผักเหมียงมีสารอาหารต่างๆ ได้แก่ โปรตีน คาร์โบไฮเดรต ไขมัน แร่ธาตุต่างๆ ที่เป็นประโยชน์ต่อร่างกาย รวมทั้งวิตามินที่สำคัญ (ดังได้แสดงไว้ในตารางที่ 1, 2) การนำใบผักเหมียงมาเป็นอาหารนั้น อาจจะใช้รับประทาน

เป็นผักสดหรือลวกจิ้มน้ำพริก ใช้ประกอบอาหารชนิดต่างๆ เช่น แกงเลียง แกงส้ม ห่อหมก แกงจืด ผัดน้ำมัน เป็นต้น นอกจากนี้สตรอบิลัสที่อ่อน เมล็ดอ่อน ก็ใช้ประกอบอาหารได้ เช่นเดียวกับใบอ่อนเมล็ดแก่นำไปคั่วหรือต้มสุก รับประทานเหมือนกับถั่ว

2. ใช้เป็นยาสมุนไพร

ของเหลวใสๆ จากเปลือกต้นผักเหมียงนำมาผสมกับน้ำ ทำเป็นยาสมุนไพรใช้ทาหน้า ช่วยลอกฝ้าทำให้หน้าขาว

3. ใช้เป็นไม้ประดับ

ผักเหมียงเป็นไม้พุ่ม มีการเจริญทางใบมากกว่าลำต้น ไม่มีการสลัดกิ่งหรือผลัดใบ สามารถนำมาตกแต่งทรงพุ่มใช้ประดับอาคารบ้านเรือนได้

4. ช่วยอนุรักษ์ธรรมชาติ

ผักเหมียงเป็นพืชที่มีใบหนาแน่น การปลูกแซมในสวนยางพาราในสวนผลไม้ จะช่วยปกคลุมหน้าดินไว้ ช่วยรักษาความชุ่มชื้นของหน้าดิน ช่วยป้องกันและบรรเทาอิทธิภัยในสวนยางพาราสวนผลไม้ นอกจากนี้รากของผักเหมียงที่ยังเล็กและแผ่กระจายในดิน จะช่วยยึดดินมิให้พังทลายในช่วงหน้าฝน ทำให้ดินร่วนซุยและดูดซับน้ำได้ดี เป็นการบรรเทาภัยจากน้ำไหลหลากในช่วงหน้าฝน (กุล จุลแก้ว . 2539 : 55 - 56)

5. เส้นใย (fiber) จากเปลือกลำต้นนำมาใช้ทำเชือก ด้าย และกระดาษ เป็นต้น (Jacquat , 1990 : 34 ; Tem Smitinand and others . 1975 : 206)

ตารางที่ 1 ผลการวิเคราะห์ปริมาณธาตุอาหารของต้นผักเหมียง วิเคราะห์โดยภาควิชา
 อุตสาหกรรมอาหาร คณะทรัพยากรธรรมชาติ มหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์
 (กุล จุลแก้ว . 2536 : 19)

ธาตุอาหาร	ปริมาณธาตุอาหารของต้นผักเหมียง (%)	
	เมล็ด *	ยอดใบอ่อน (ส่วนกินได้)
น้ำ (water)	38.48	76.41
โปรตีน (protein)	3.25	5.27
ไขมัน (fat)	2.14	1.49
คาร์โบไฮเดรต (carbohydrates)	54.94	14.91
สารเยื่อใย (fiber)	11.10	5.40
เถ้า (ash)	1.18	1.92
พลังงาน **	252.08	91.14

หมายเหตุ

- * ส่วนของเมล็ดที่นำมาวิเคราะห์หับคั้งเปลือก
- ** หน่วยเป็น calories / 100 gm.

ตารางที่ 2 ผลการเปรียบเทียบคุณค่าทางอาหารของใบยอดอ่อนต้นผักเหมียงกับผัก
ทั่วไปในท้องตลาด โดย ทวนทวี และคณะ (กุล จุลแก้ว. 2536 : 20)

ชื่อผัก	เหล็ก (มก.)	ฟอสฟอรัส (มก.)	วิตามินเอ (หน่วยสากล)	ไรอะมีน (มก.)	ไรโบฟลาวิน (มก.)	ไนอะซิน (มก.)
ผักเหมียง *	2.15	224.37	10,889	0.18	1.25	1.73
กะนาก	2.70	92.00	10,000	0.16	0.26	2.10
กะหล่ำปลี	0.40	29.00	130	0.05	0.05	0.03
บร็อคโคลี่	1.10	78.00	2,500	0.10	0.23	0.90
ผักกาดขาว	0.60	40.00	150	0.05	0.08	0.04
ผักกาดหอม(ใบ)	1.40	25.00	1,900	0.05	0.08	0.40
ฟักทอง	0.80	44.00	1,600	0.05	0.11	0.60
มะเขือ	0.70	26.00	10	0.05	0.05	0.60
มะเขือเทศ (เขียว)	0.50	27.00	270	0.06	0.04	0.50
มะเขือเทศ (สุก)	0.50	27.00	900	0.06	0.04	0.70

หมายเหตุ

- * ใช้ผลการวิเคราะห์ของภาควิชาอุตสาหกรรมอาหาร มหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์
จากตารางที่ 1 นำมาเปรียบเทียบ

ตารางที่ 3 ผลการเปรียบเทียบคุณค่าทางอาหารของใบอ่อนต้นผักเหมียงกับผัก
ทั่วไปในท้องตลาด

ชื่อผัก	น้ำ	พลังงาน (แคลอรี)	โปรตีน (กรัม)	ไขมัน (กรัม)	คาร์โบไฮเดรต (กรัม)	แคลเซียม (มก.)
ผักเหมียง	75.13	91.40	6.56	1.17	14.91	150.56
กะนาก	83.00	53.00	6.00	0.80	9.00	249.00
กะหล่ำปลี	96.00	64.00	1.30	0.60	5.40	49.00
บรอกโคลี	89.00	36.00	3.60	0.30	5.90	103.00
ผักกาดขาว	95.00	14.00	1.60	0.10	3.00	43.00
ผักกาดหอม (ใบ)	94.00	18.00	1.30	0.30	3.50	68.00
ฟักทอง	92.00	66.00	1.00	0.10	6.50	21.00
มะเขือ	92.00	65.00	1.60	0.60	5.60	12.00
มะเขือเทศ (เขียว)	93.00	64.00	1.60	0.60	5.10	13.00
มะเขือเทศ (สุก)	94.00	66.00	1.10	0.60	4.70	13.00

ที่มา แหล่งเดียวกับตารางที่ 2

บทที่ 3

อุปกรณ์และวิธีการ

อุปกรณ์

1. ส่วนต่างๆ ของผักเหมียงได้แก่ ราก ลำต้น ใบ สโตรบิลัส และเมล็ด
2. อุปกรณ์ในการวัดขนาด เช่น เทปวัด
3. เครื่องมือและสารเคมีที่ใช้ในการทำสไลด์ ได้แก่ ใบมีดโกน กระจกสไลด์ กระจกปิดสไลด์ เข็มเขี่ย พู่กัน เอทิลแอลกอฮอล์ (ethyl alcohol) ไชลีน (xylene) ซาฟรานิน (safranin) ฟาสท์กรีน (fast green) ทอลูดีนบลู (toluidine blue) บัลซัม (balsum)
4. กล้องจุลทรรศน์
5. อุปกรณ์ในการบันทึกภาพ

วิธีการ

1. วิธีการศึกษาทางสัณฐานวิทยา

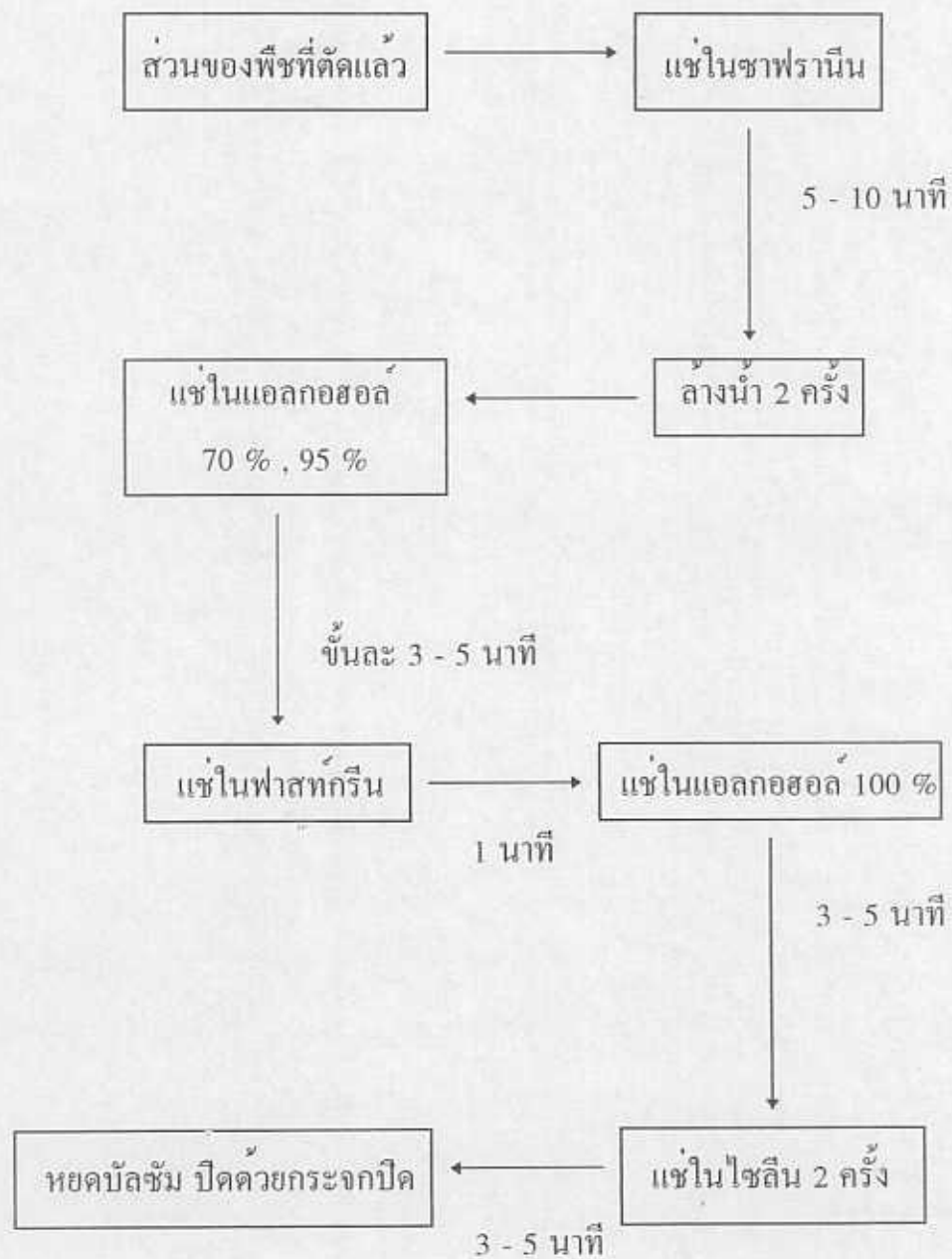
ศึกษาขนาดรูปร่างของลำต้น ลักษณะการแตกกิ่งก้านสาขา ผิวของลำต้น ลักษณะราก ลักษณะและรูปร่างของใบ ลักษณะผิวใบ ความหนาของใบ การจัดระเบียบของเส้นใบ ลักษณะของสโตรบิลัสทั้งสองเพศ ลักษณะของเมล็ด โดยการสังเกต วัดขนาด จดบันทึก และบันทึกภาพ

2. วิธีการศึกษาทางกายวิภาค

นำส่วนต่างๆ ของผักเหมียง ได้แก่ ลำต้น ใบ มาทำสไลด์ ส่วนเมล็ดใช้วิธีผ่าซีก และลอกเยื่อของเมล็ดออกเป็นชั้นๆ ศึกษาด้วย กล้องจุลทรรศน์

2.1 การทำสไลด์ส่วนของผักเหมียงที่ตัดด้วยมือ และย้อมสี ซาฟรานีนฟาสท์กรีน

นำส่วนของผักเหมียงมาตัดตามขวางด้วยใบมีด โคนที่ใหม่
และคมให้ได้ชิ้นเนื้อเยื่อที่บาง ซึ่งจะเห็นเป็นชั้นใสๆ นำแช่
น้ำ แล้วดำเนินการต่อไปตามขั้นตอนดังนี้



2.2 การทำสไลด์ส่วนของผักเหมียงที่ตัดด้วยมือและย้อมสีทอลูดีนบลู
นำส่วนของผักเหมียงมาตัดตามขวาง เช่นเดียวกับในข้อ 2.1 นำ
ชิ้นส่วนที่ได้ วางลงบนหยดน้ำบนกระจกสไลด์ แล้วหยดสี
ทอลูดีนบลู ลงไปเพียงเล็กน้อย ใช้เข็มเข็มช่วยให้สีเข้าไปติดชิ้น
เนื้อเยื่อ จากนั้นปิดด้วยกระจกปิด

2.3 การทำสไลด์เนื้อเยื่อผิวใบ

นำใบผักเหมียงที่ค่อนข้างแก่มาฉีกด้วยมือ หรือใช้ใบมีดกรีดให้
เป็นแผล แล้วใช้ปากคีบปลายแหลมดึงขอบแผลที่เปิดออก จะ
ได้เนื้อเยื่อผิวใบบริเวณขอบของรอยฉีก แล้วใช้ใบมีดที่คมตัด
แผ่นเนื้อเยื่อผิว ให้เป็นแผ่นสีเหลี่ยมเล็กๆ แช่ไว้ในน้ำแล้ว
ดำเนินการเช่นเดียวกับในข้อ 2.2

นำสไลด์ของเนื้อเยื่อต่าง ๆ ที่ได้ ไปศึกษาด้วยกล้องจุลทรรศน์
สังเกตชนิด และลักษณะของเนื้อเยื่อของส่วนต่าง ๆ จดบันทึก
และบันทึกภาพ

บทที่ 4

ผลการศึกษา

ลักษณะทางสัณฐานวิทยา

จากการศึกษาลักษณะทางสัณฐานวิทยาของผักเหมียง (*Gnetum gnemon* Linn. var. *tenerum*) พบว่ามีลักษณะต่างๆ ดังนี้

ราก

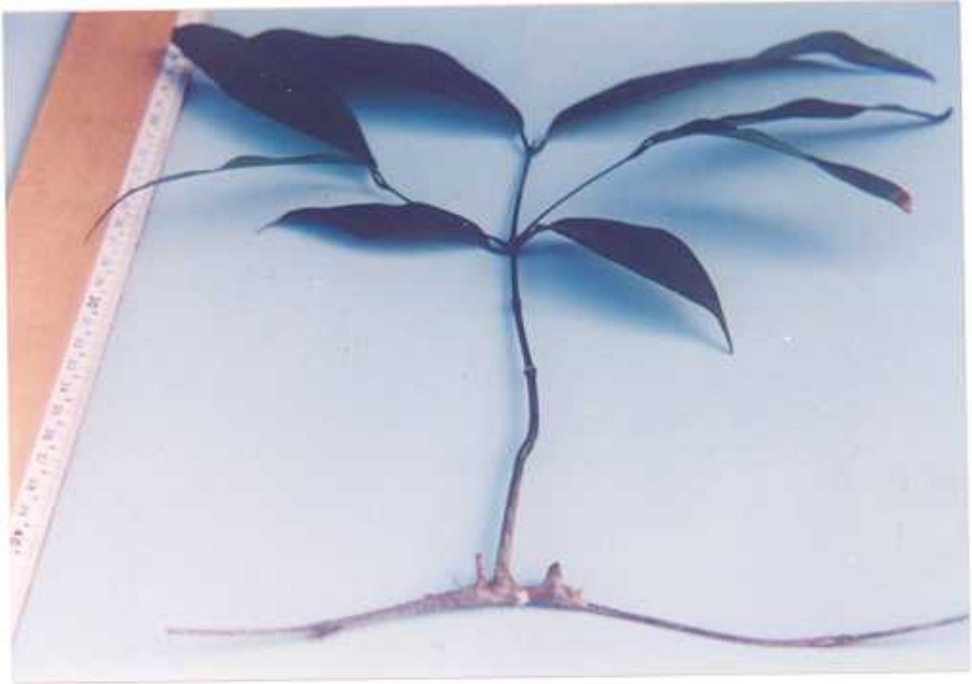
รากเป็นระบบรากแก้ว ลักษณะคล้ายรากพืชใบเลี้ยงคู่ทั่วไป ผิววนอกมีสีน้ำตาลอ่อน รากแก้วมีลักษณะเหนียว หยั่งลึกลงไปในดินมาก ที่รากแก้วจะมีรากแขนงแตกออก รากแขนงที่อยู่ใกล้ระดับผิวดินจะมีตาที่เจริญแทงหน่อขึ้นเหนือดิน (ภาพที่ 1)

ลำต้น

ผักเหมียงเป็นไม้พุ่มที่มีความสูง 3 - 4 เมตร (ภาพที่ 2) แตกกิ่งก้านในระดับใกล้โคนต้น กิ่งก้านมีเนื้อไม้แข็งเกือบตลอดยกเว้นบริเวณยอดอ่อน เพียงเล็กน้อย กิ่งอ่อนเห็นลักษณะเป็นข้อปล้องได้ชัดเจน บริเวณข้อจะโป่งออกและมีใบติดอยู่ 2 ใบ ออกตรงกันข้ามกัน ผิวลำต้นที่อ่อนเรียบเป็นมันมีสีเขียวเข้ม ส่วนลำต้นแก่ผิวแห้งสีน้ำตาลอ่อน มีรอยแตกขนาดเล็ก

ใบ

ใบผักเหมียงเป็นใบเดี่ยว (ภาพที่ 3 , 4) ออกตรงกันข้ามกันที่แต่ละข้อของลำต้น ก้านใบเป็นแท่งกลมขาวไม่มีร่อง ยาว 1 - 1.5 เซนติเมตร ใบอ่อนสีน้ำตาลแดง แผ่นใบไม่พับหรือม้วน ใบแก่สีเขียวเข้ม ผิวใบเรียบเป็นมันทั้งสองด้าน เนื้อใบบางแต่เหนียว รูปร่างใบคล้ายรูปหอกเชิงขอบขนาน (oblong - lanceolate) ขนาดยาว 10 - 20 เซนติเมตร กว้าง 4 - 10 เซนติเมตร ขอบใบเรียบ ปลายใบเรียวแหลม การจัดระเบียบของ



ภาพที่ 1 ต้นผักเหมียงที่เจริญมาจากตาที่ราก



ภาพที่ 2 ต้นผักเหมียงที่ขึ้นในสภาพธรรมชาติ



ภาพที่ 3 ใบผักเหมียง แสดงด้านหลังใบ (รูปบน) และ
ด้านท้องใบ (รูปล่าง)



ภาพที่ 4 ใบผักเหมียงที่ติดอยู่กับลำต้น

เส้นใบเป็นแบบร่างแหขนนก (pinnately netted venation) คล้ายกับใบพืชใบเลี้ยงคู่ส่วนใหญ่

สตรอบิลัส

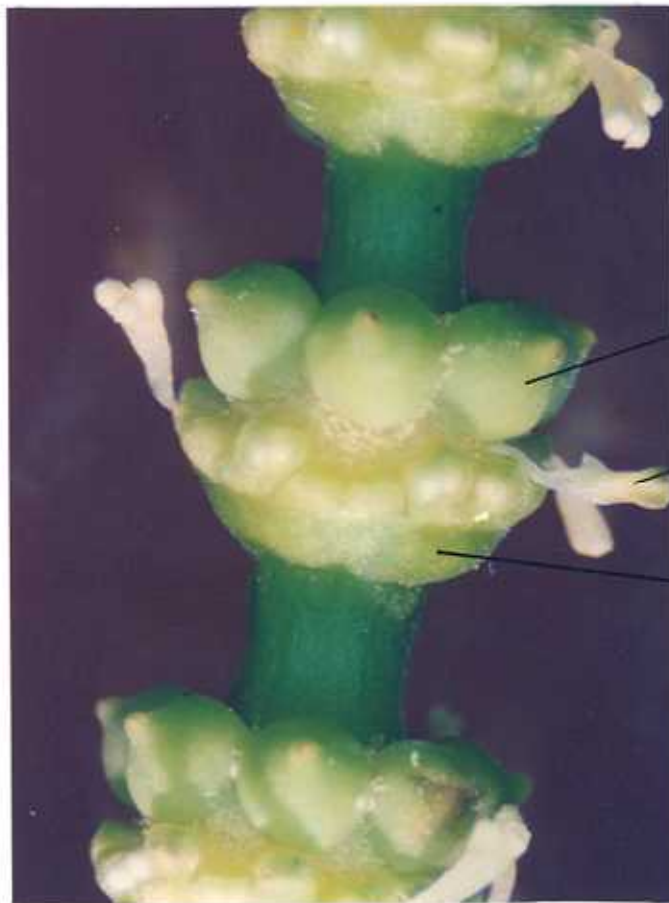
ผักเหมียงเป็นพืชไร้ดอก แต่จะมีส่วนที่มองคล้ายดอกและทำหน้าที่คล้ายดอก เรียกส่วนนี้ว่า สตรอบิลัส หรืออาจจะเรียกว่า โคน (cone) ซึ่งหมายถึง อวัยวะสร้างสปอร์ (spore) ของพืชที่เมล็ดไม่มีเครื่องห่อหุ้ม (naked seed) สตรอบิลัสของผักเหมียงแบ่งออกเป็น 2 แบบ ได้แก่ สตรอบิลัสเพศผู้ (ภาพที่ 5 , 6) และสตรอบิลัสเพศเมีย (ภาพที่ 7 , 8)

สตรอบิลัสเพศผู้

สตรอบิลัสชนิดนี้ แตกออกที่ซอกใบ อาจะออกเดี่ยวๆ หรือออกเป็นข้อ 2 - 3 อัน ทั้งข้อยาว 4 - 5 เซนติเมตร กว้าง 4 มิลลิเมตร ลักษณะของสตรอบิลัสเพศผู้แต่ละอัน ประกอบขึ้นด้วย แกนกลางหนึ่งอัน รอบๆแกนกลางมีโครงสร้างเป็นแผ่นบางๆ สีเขียวคล้ายรูปถ้วย เรียกสตรอบิลัสแบร็กต์ (strobilus bract) ติดอยู่และเรียงเป็นชั้นๆ ประมาณ 6 - 8 ชั้น สตรอบิลัสแบร็กต์แต่ละชั้นจะรองรับโครงสร้างสองชนิดลักษณะต่างกัน ซึ่งสามารถมองเห็นความแตกต่างได้ชัดเจนเมื่อสตรอบิลัสมีอายุมากขึ้น โครงสร้างชนิดแรกขณะยังอ่อนจะเห็นเป็นกระเปาะกลมๆ มีเยื่อหุ้มบางๆ เรียงกันเป็นวงโดยรอบแกนกลาง และเรียงเป็นชั้น 3 - 4 ชั้น ต่อมาเมื่อสตรอบิลัสมีอายุมากขึ้น เยื่อบางๆที่หุ้มกระเปาะจะขาดออก แล้วจะปรากฏโครงสร้างที่มีลักษณะเป็นก้านยาวสีเหลืองอ่อน และตอนปลายพองออกเห็นเป็นกระเปาะเล็กๆ อีก 2 กระเปาะ ต่อหนึ่งก้านชูไหลออกมาเห็นได้ชัดเจน โครงสร้างส่วนนี้คือ แอนโดรสปอร์แรนเจียม (androsporangium) หรือ ไมโครสปอร์แรนเจียม (microsporangium) ซึ่งภายในกระเปาะนี้จะมีละอองเรณูรูปร่างกลม ผิวมีลักษณะเป็นหนาม ขนาดเส้นผ่านศูนย์กลาง ประมาณ 0.015 มิลลิเมตร อยู่เป็นจำนวนมาก ส่วนโครงสร้างชนิดที่สองมีลักษณะรูปทรงค่อนข้างกลม ปลายด้านบนแหลม สีเขียวและมีขนาดใหญ่กว่าโครงสร้างชนิดแรก มีจำนวน 7 - 8 อัน เรียงกันเป็นวงเพียงชั้นเดียวรอบแกน



ภาพที่ 5 สตรอบิลัสเพศผู้



— ออวูลที่เป็นหมัน

— ไมโครสปอร์เรณู

— สตรอบิลัสแบร์เรตต์

ภาพที่ 6 สตรอบิลัสเพศผู้ แสดงออวูลที่เป็นหมัน
และไมโครสปอร์เรณู

ตำแหน่งอยู่ด้านบนของโครงสร้างชนิดแรก โครงสร้างส่วนนี้คือ ออวูล (ovule) ที่ไม่สามารถเจริญพัฒนาไปเป็นเมล็ดได้

สตรอบิลัสเพศเมีย

สตรอบิลัสชนิดนี้เกิดบนคนละต้นกับสตรอบิลัสเพศผู้ แดงออกที่ซอกใบเช่นกัน อาจะออกเดี่ยวๆ หรือออกเป็นช่อ 2 - 3 อัน ทั้งช่อยาว 3 - 4 เซนติเมตร กว้าง 4 มิลลิเมตร ลักษณะของสตรอบิลัสเพศเมียแต่ละอันจะมีแกนกลาง รอบๆ แกนกลางมีสตรอบิลัสแบร์ริคต์เช่นเดียวกับของสตรอบิลัสเพศผู้ เรียงเป็นชั้นๆ 6- 8 ชั้น แต่ละชั้นจะรองรับโครงสร้างลักษณะคล้ายรูปไข่ ปลายด้านบนเรียวแหลมๆ มีจำนวนชั้นละ 6 - 8 อัน ยกเว้นชั้นบนสุดหรือบริเวณตอนปลายของสตรอบิลัส มีเพียง 1 - 2 อัน โครงสร้างนี้คือออวูล ที่ต่อไปเจริญพัฒนาไปเป็นเมล็ดได้ ภายหลังการปฏิสนธิ

เมล็ด

เมล็ดของผักเหมียงมีรูปร่างกลมรี ปลายด้านหนึ่งแหลม ขณะยังอ่อนมีสีเขียว เมื่อสุกสีเหลือง ผิวเรียบเป็นมัน (ภาพที่ 9 , 10) ขนาดยาว 1.5 - 1.8 เซนติเมตร กว้าง 1.2 เซนติเมตร

ลักษณะทางกายวิภาค

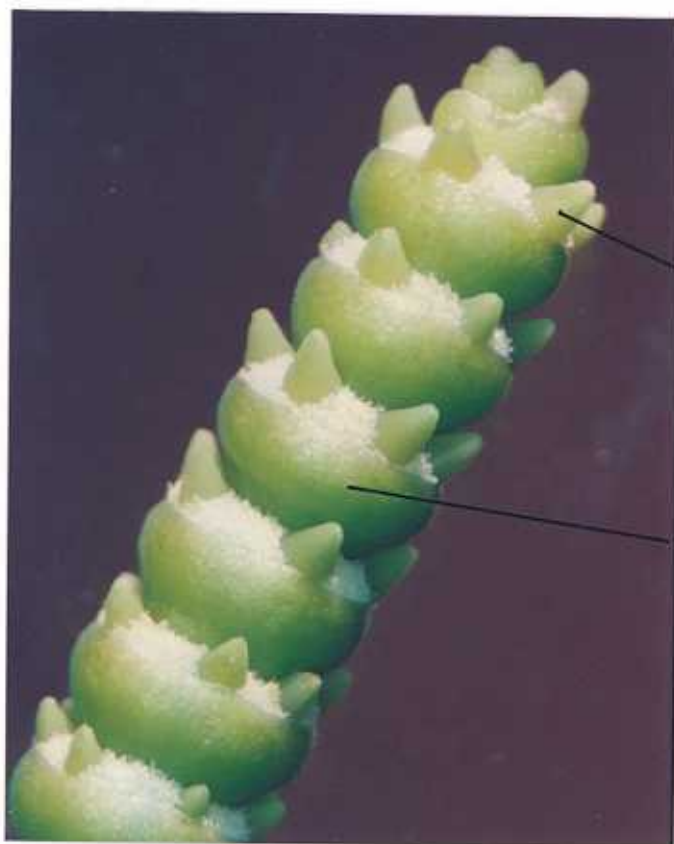
ลำต้น

จากการศึกษาเนื้อเยื่อของต้นผักเหมียง บริเวณใกล้ๆ ปลายยอด ที่ตัดตามขวาง (ภาพที่ 11) พบว่าเนื้อเยื่อของลำต้นที่มีการเจริญขึ้นแรก ประกอบด้วยเนื้อเยื่อต่างๆ ดังนี้

1. เอพิเดอร์มิส (epidermis) ประกอบด้วยเซลล์รูปร่างสี่เหลี่ยมค่อนข้างกลม เรียงตัวเพียงชั้นเดียว มีคิวทิเคิล (cuticle) ปกคลุมบางๆ
2. คอร์เทกซ์ (cortex) ประกอบด้วย พาราเอนไคมา (parenchyma) ขนาดเล็กๆ รูปร่างเซลล์ค่อนข้างกลม ภายในเซลล์ที่อยู่บริเวณใกล้เอพิเดอร์มิสมียคลอโรพลาสต์ (chloroplast) จำนวนเล็กน้อย และมีสารสีน้ำตาลสะสม



ภาพที่ 7 สตรอบิลัสเพศเมีย



ออวูล

สตรอบิลัสแบร์ริคต์

ภาพที่ 8 สตรอบิลัสเพศเมีย แสดงออวูล



ภาพที่ 9 เมล็ดฝักเหมียงที่ยังไม่สุก



ภาพที่ 10 เมล็ดฝักเหมียงที่สุก

3. สตีล (stele) เนื้อเยื่อในส่วนนี้ของลำต้น จะมีบริเวณกว้างกว่าคอร์เทกซ์ มาก ประกอบด้วยกลุ่มท่อลำเลียง (vascular bundle) จำนวน 12 - 15 กลุ่ม เรียงเป็นวง เพียงชั้นเดียว กลุ่มท่อลำเลียงเป็นแบบคอลแลเทอรัลบันเดิล (collateral bundle) กล่าวคือ มีโฟลเอ็มขั้นต้น (primary phloem) อยู่ทางค่านนอกและมีไซเลมขั้นต้น (primary xylem) อยู่ทางค่านใน ระหว่างโฟลเอ็มขั้นต้นกับไซเลมขั้นต้น มีแคมเบียม (cambium) แทรกอยู่ บริเวณตอนกลางของสตีล มีพิต (pith) ซึ่งประกอบขึ้นด้วยพาราเรโนโคมารูปร่างกลม ขนาดใหญ่กว่าชั้นคอร์เทกซ์ ภายในบางเซลล์พบเม็ดแป้ง (starch grain) สะสมอยู่

เนื้อเยื่อภายในลำต้นของผักเหมียงบริเวณที่มีเนื้อไม้ หรือบริเวณที่มีการเจริญขั้นที่สองในระยะเริ่มแรกที่ตัดตามขวาง (ภาพที่ 12) ประกอบด้วยเนื้อเยื่อต่างๆ ดังนี้

1. เอพิเคอร์มิส ประกอบด้วยเซลล์ลักษณะเดียวกับที่พบในลำต้นที่มีการเจริญเติบโตขั้นแรก แต่เอพิเคอร์มิสในส่วนนี้จะมีคิวทิเคิลหนา และพบมีปากใบชนิดเรสส์โตมาตา (raised stomata) (ภาพที่ 13) เกิดอยู่ประปราย

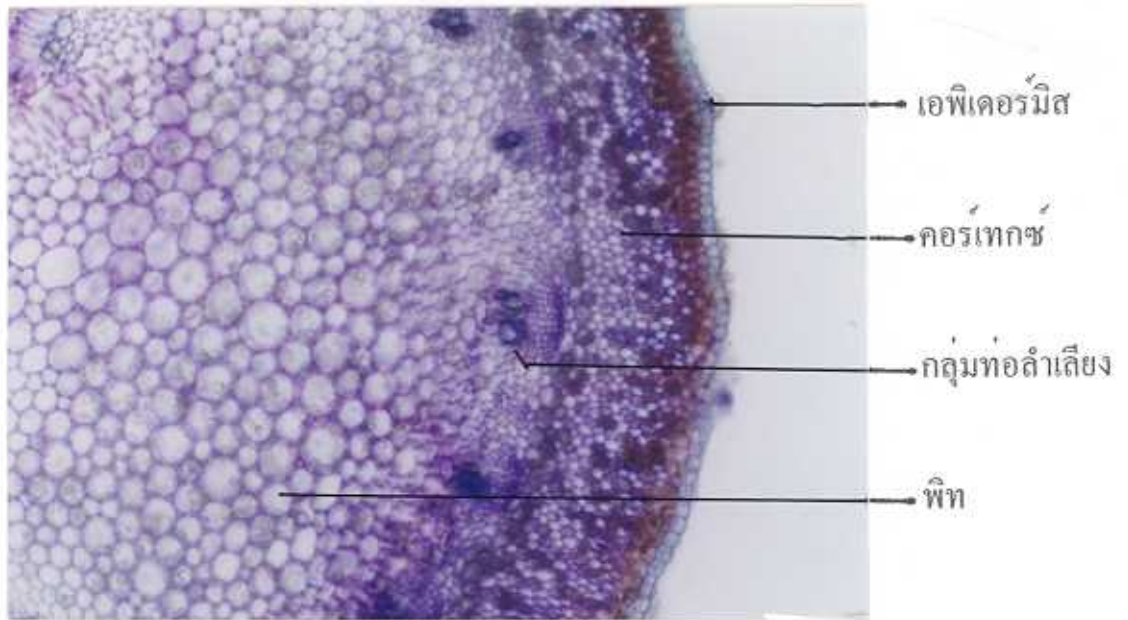
2. คอร์เทกซ์ ประกอบด้วยพาราเรโนโคมาเป็นส่วนใหญ่ ภายในเซลล์บริเวณใกล้ผิวลำต้นมีคลอโรพลาสต์หนาแน่น สารสะสมสีน้ำตาลมีน้อยหรือไม่มีเลย มีเม็ดแป้งสะสมมากในเกือบทุกเซลล์ ระหว่างเซลล์ของพาราเรโนโคมาบริเวณใกล้เคียง เอพิเคอร์มิส มีเซลล์ไฟเบอร์ (fiber cell) ชนิด เจลาตินัสไฟเบอร์ (gelatinous fiber) แทรกอยู่อย่างกระจัดกระจาย

3. เนื้อเยื่อลำเลียง (vascular tissue) เนื้อเยื่อลำเลียงในลำต้นส่วนนี้ ประกอบด้วย

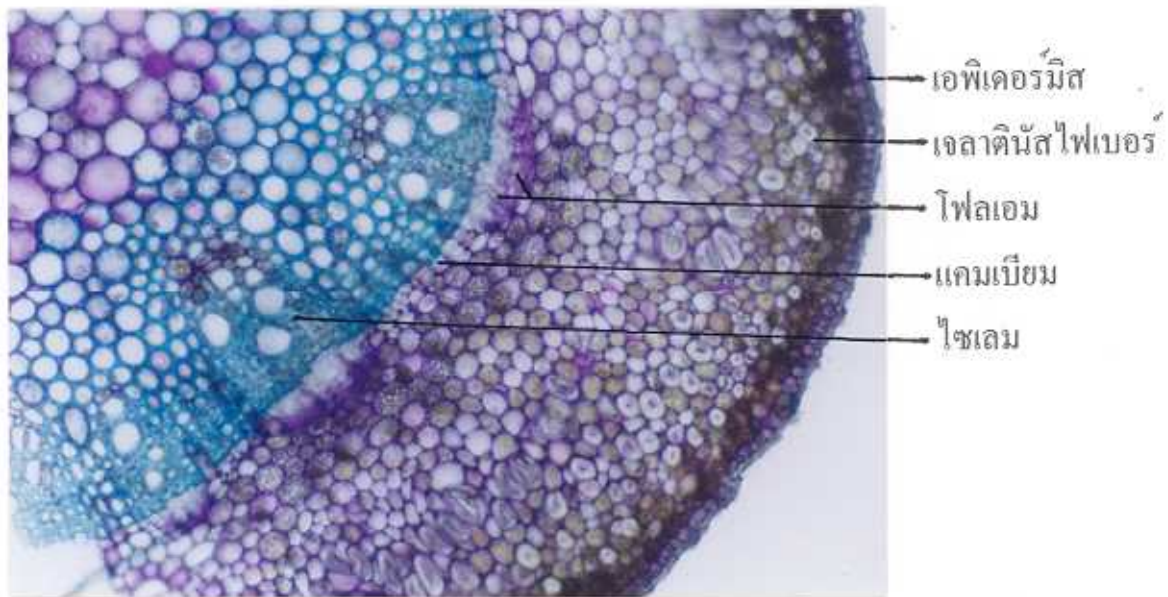
3.1 โฟลเอ็ม ประกอบขึ้นด้วยทั้งโฟลเอ็มขั้นต้น อยู่ทางค่านนอกและโฟลเอ็มขั้นที่สอง (secondary phloem) อยู่ทางค่านใน โฟลเอ็มมีจำนวนน้อยเมื่อเทียบกับไซเลม ประกอบขึ้นด้วยกลุ่มเซลล์ขนาดเล็ก

3.2 ไซเลม ประกอบขึ้นด้วยทั้งไซเลมขั้นต้น อยู่ทางค่านในและไซเลมขั้นที่สอง อยู่ทางค่านนอกชิดกับแคมเบียม ไซเลมมีจำนวนมากโดยเฉพาะอย่างยิ่งไซเลมขั้นที่สอง ไซเลมในส่วนนี้ของลำต้นจะเห็น เวสเซลเมมเบอร์ (vessel member) ไซเลมไฟเบอร์ (xylem fiber) ได้ชัดเจน

594.4
0.497 5
2539
a. 2



ภาพที่ 11 ลำต้นผักเหมียงตัดตามขวาง แสดงเนื้อเยื่อ
ในการเจริญขั้นแรก กำลังขยาย 10 x 10



ภาพที่ 12 ลำต้นผักเหมียงตัดตามขวาง แสดงเนื้อเยื่อในการเจริญ
ขั้นที่สองระยะเริ่มแรก กำลังขยาย 20 x 10

4. พืท ประกอบด้วยพารนโคมาเกือบทั้งหมด มีสเกลอริด (sclereid)แทรกอยู่บ้างเล็กน้อย ภายในเซลล์พารนโคมามีเม็ดแป้งสะสมอยู่มาก พืทบริเวณใจกลางสุดของลำต้นบางส่วนเกิดฉีกขาด ทำให้เกิดเป็นรูกลวงขึ้นกลางลำต้น

เนื้อเยื่อภายในลำต้นของผักเหมียงบริเวณที่มีการเจริญขึ้นที่สองในระยะหลัง ที่ตัดตามขวางและตามยาว (ภาพที่ 14,15,16) ประกอบด้วย เนื้อเยื่อต่างๆ ดังนี้

1. เพริเดิร์ม (periderm) อยู่บริเวณรอบนอกสุด ประกอบด้วย คอร์ก (cork) เห็นเป็นเนื้อเยื่อชั้นบางๆ สีน้ำตาลซึ่งเกิดจากเซลล์คอร์ก (cork cell) เรียงตัวกัน 4 - 5 ชั้นเซลล์ คอร์กแคมเบียม (cork cambium) ประกอบด้วย เซลล์สี่เหลี่ยมขนาดเล็กผนังบางเรียงเป็นวงอยู่ถัดเข้ามา และชั้นในสุดของเพริเดิร์มเป็น เฟลโลเดิร์ม (phelloderm) ประกอบด้วย เซลล์รูปร่างค่อนข้างกลม ผนังบาง

2. คอร์ทเทกซ์ เป็นบริเวณแคบๆ ประกอบด้วย พารนโคมาเป็นส่วนใหญ่ คล้ายกับลำต้นที่มีเนื้อไม้ ในระยะแรก แต่บริเวณรอบนอกพบไฟเบอร์ แทรกอยู่เป็นจำนวนมาก และบริเวณตอนกลางของคอร์ทเทกซ์ มีสเกลอริด เรียงกันอยู่เป็นวง หนา 2 - 3 ชั้น เซลล์ เห็นได้ชัดเจน

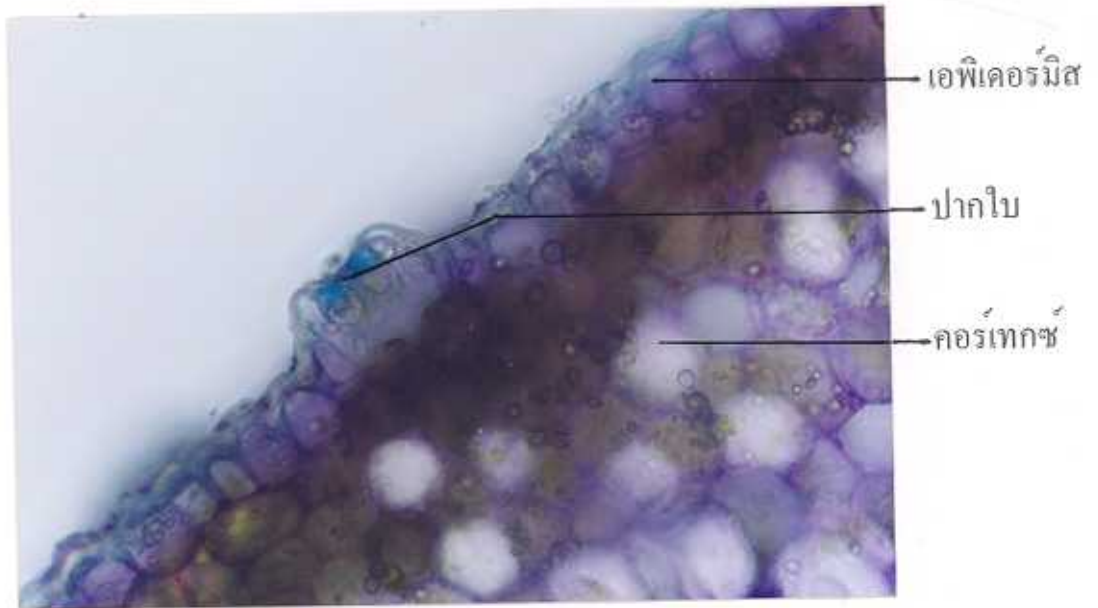
3. เนื้อเยื่อลำเลียง ในลำต้นส่วนนี้คล้ายกับของลำต้นที่มีเนื้อไม้ในระยะเริ่มแรก แต่จะเห็นไซเลมเรย์ (xylem ray) ได้ชัดเจน ไซเลมไฟเบอร์ ผนังหนาขึ้น ส่วนที่เป็นเนื้อไม้ในลำต้นส่วนนี้ จะกว้างมาก

4. พืท พืทของลำต้นส่วนนี้ก็คล้ายกับของลำต้นที่มีเนื้อไม้ในระยะเริ่มแรก แต่จะเหลือเป็นบริเวณแคบมาก เมื่อเทียบกับส่วนที่เป็นเนื้อไม้-

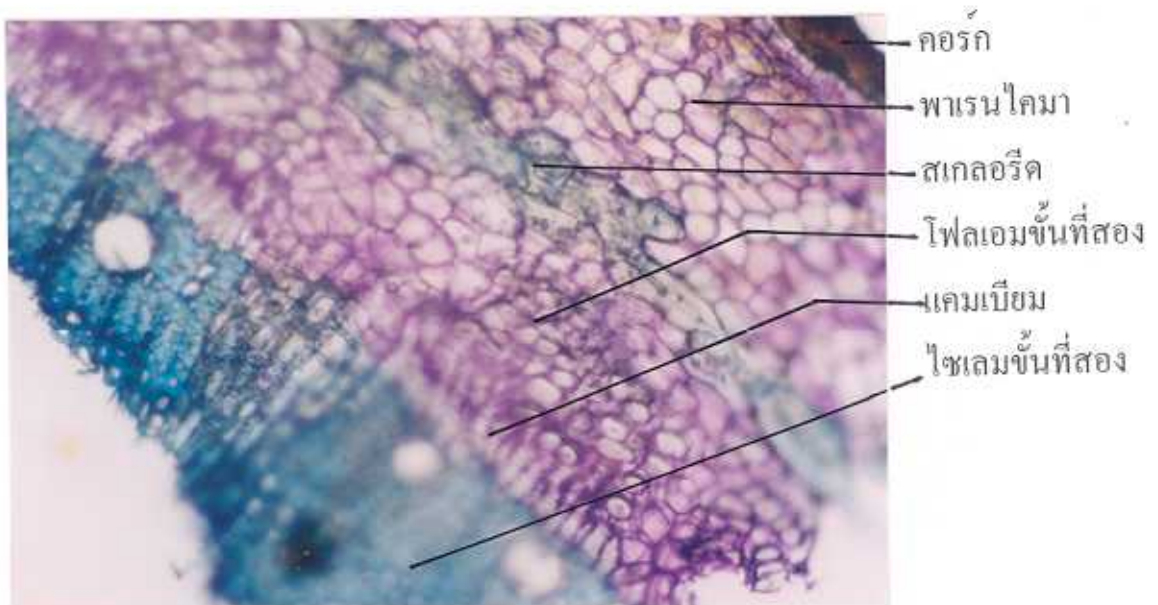
ใบ

จากการนำใบผักเหมียงมาตัดตามขวาง และศึกษาเนื้อเยื่อภายใน และจากการลอกเนื้อเยื่อผิวใบ พบว่าประกอบด้วยเนื้อเยื่อต่างๆ ดังนี้

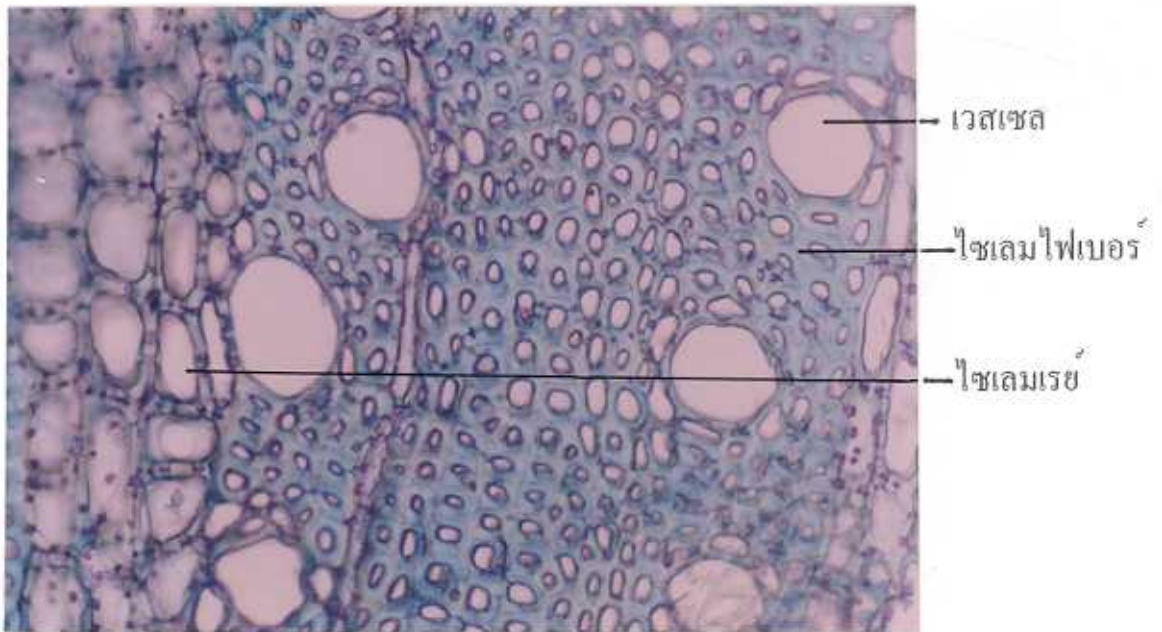
1. เอพิเดอริมีส จากการลอกเนื้อเยื่อผิวใบทั้งสองด้าน พบว่าเอพิเดอริมีส ด้านหลังใบ (upper epidermis) และเอพิเดอริมีสด้านท้องใบ (lower epidermis) มีรูปร่างเป็นเหลี่ยมขอบเป็นหยักเป็นพูไม่แน่นอน (ภาพที่ 17,18) เอพิเดอริมีสด้านหลังใบไม่



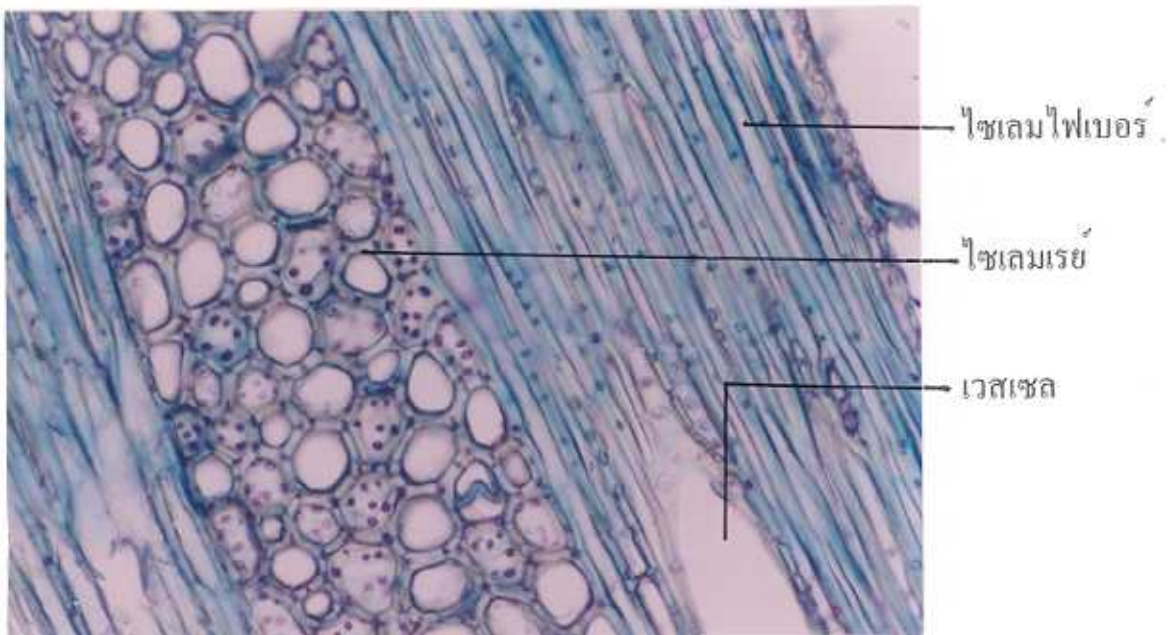
ภาพที่ 13 แสดงปากใบบริเวณผิวของลำต้นตัดตามขวาง
กำลังขยาย 40 x 10



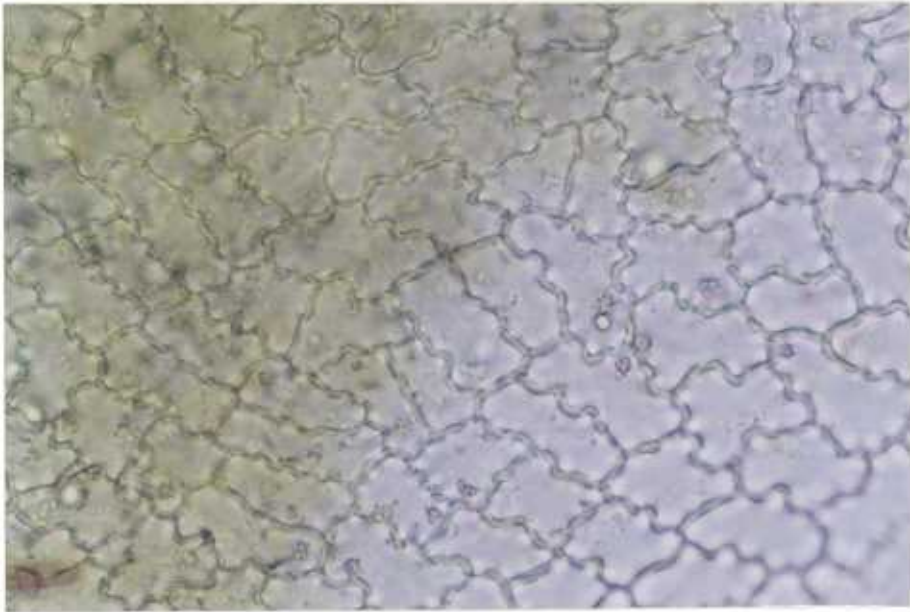
ภาพที่ 14 ลำต้นผักเหมียงตัดตามขวาง แสดงเนื้อเยื่อในการเจริญ
ชั้นที่สองระยะหลัง กำลังขยาย 20 x 10



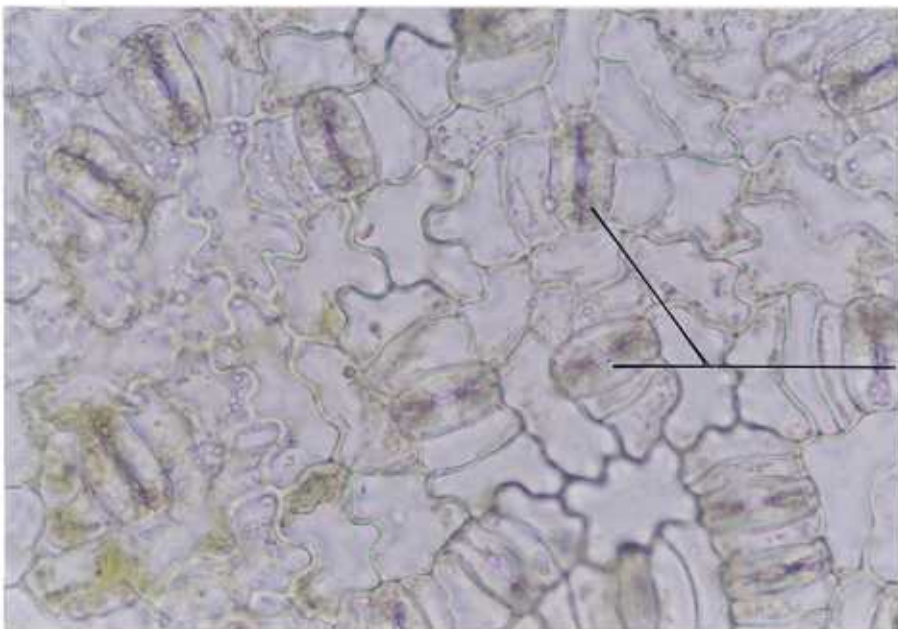
ภาพที่ 15 เนื้อไม้ของลำต้นผักเหมียงที่ตัดตามขวาง
กำลังขยาย 20 x 10



ภาพที่ 16 เนื้อไม้ของลำต้นผักเหมียงที่ตัดตามยาว
กำลังขยาย 20 x 10



ภาพที่ 17 เอพิเดอร์มิสด้านหลังใบ กำลังขยาย 40 x 10



ภาพที่ 18 เอพิเดอร์มิสด้านท้องใบ กำลังขยาย 40 x 10

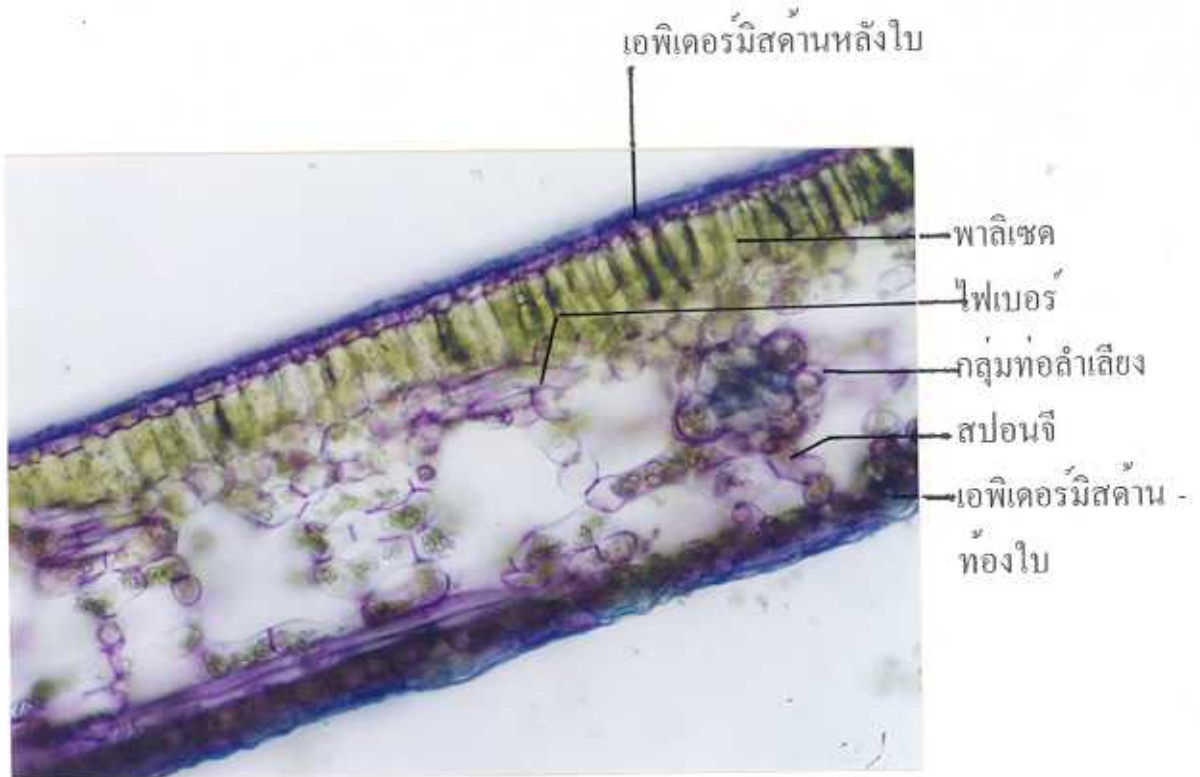
พบปากใบ ภายในเซลล์พบคลอโรพลาสต์รูปดอกกุหลาบ ส่วนเอพิเคอร์มิสด้านท้องใบ มีปากใบ แทรกอยู่อย่างกระจัดกระจาย และจากการตัดใบฝักเหมียงตามขวางพบว่า เอพิเคอร์มิสทั้ง ด้านหลังใบและท้องใบประกอบด้วยเซลล์เพียงแถวเดียว เซลล์รูปร่างสี่เหลี่ยมผืนผ้า ผนัง ด้านนอกมีคิวทิเคิลหนา ปากใบอยู่ระดับเดียวกับเอพิ-เคอร์มิส

2. มีโซฟิลล์ (mesophyll) เป็นเนื้อเยื่อที่อยู่ระหว่างเอพิเคอร์มิสทั้งสอง ด้าน (ภาพที่ 19) แบ่งออกเป็นชั้นพาลิเซด (palisade) และสปอนจี (spongy) พาลิเซด อยู่ถัดจากเอพิเคอร์มิสด้านหลังใบ ประกอบด้วย เซลล์พาราเรนาไคมารูปร่างทรงกระบอกยาว แนวยาวของเซลล์ตั้งฉากกับผิวใบ และเซลล์เรียงเป็นแถวเพียงชั้นเดียว ภายในเซลล์มี คลอโรพลาสต์จำนวนมากรวมทั้งเม็ดแป้ง นอกจากนี้พบว่าระหว่างเซลล์ชั้นพาลิเซดมีเซลล์ ไฟเบอร์แทรกอยู่เป็นจำนวนมาก สปอนจีอยู่ถัดจากเอพิเคอร์มิสด้านท้องใบ ชั้นนี้กว้างกว่า พาลิเซด ประกอบด้วยเซลล์พาราเรนาไคมารูปร่างหลายแบบ บางเซลล์มีรูปร่างกลม เกือบกลม รูปร่างยาวๆ เรียงตัวกันหลวมๆ มีช่องว่างระหว่างเซลล์มาก เซลล์เรียงกัน 8 - 10 ชั้นเซลล์ ภายในเซลล์มีคลอโรพลาสต์จำนวนน้อยกว่าในเซลล์พาลิเซด ระหว่างเซลล์ในชั้นสปอนจี โดยเฉพาะอย่างยิ่ง บริเวณที่อยู่ใกล้กับเอพิเคอร์มิสมีเซลล์ไฟเบอร์แทรกอยู่ เช่นเดียวกันใน ชั้นพาลิเซด

3. เนื้อเยื่อลำเลียง หรือเส้นใบ (vein) พบกระจายอยู่ทั่วทั้งแผ่นใบ โดย แทรกอยู่เป็นกลุ่มๆ ขนาดต่างๆกันในชั้นสปอนจี แต่ละกลุ่มประกอบด้วยไซเลมอยู่ทางด้าน บน และโฟลเอ็มอยู่ทางด้านล่าง มีบันเดิลชีท (bundle sheath) ซึ่งประกอบด้วยเซลล์ พาราเรนาไคมารูปร่างค่อนข้างกลมและขนาดใหญ่ เรียงตัวเป็นวงล้อมรอบ 1 ชั้น

เมล็ด

จากการศึกษาลักษณะภายในของเมล็ดของฝักเหมียง ที่ตัดตามยาว (ภาพ ที่ 20) พบว่าเมล็ดมีเชื้อหุ้ม 3 ชั้น ชั้นนอกสุดเมื่อเมล็ดยังอ่อนเป็นเนื้อหนา อวบน้ำ และมี สีเขียว เมื่อเมล็ดสุกจะเป็นเนื้อนิ่มสีเหลืองและลอกออกได้ง่าย เชื้อชั้นที่สองเป็นเชื้อสีขาว ค่อนข้างแข็ง ส่วนเชื้อชั้นที่สามเป็นเชื้อบางสีขาว แต่เมื่อสุกจะเป็นเชื้อบาง แห้ง สีน้ำตาล และลอกออกได้ง่าย เอมบริโอส่วนที่จะเจริญไปเป็นต้นกล้าอยู่ตอนกลางสุดล้อมรอบไป ด้วยเนื้อเยื่อสะสมอาหาร อาหารที่สะสมเป็นพวกแป้ง



ภาพที่ 19 ใบผักเหมียงที่ตัดตามขวาง กำลังขยาย 20 x 10



ภาพที่ 20 เมล็ดผักเหมียงที่สุก ผ่าตามยาว แสดงชั้นของเปลือกหุ้มเมล็ด

บทที่ 5

สรูปและอภิปราย

ลักษณะทางสัณฐานวิทยา

จากการศึกษาลักษณะทางสัณฐานวิทยาของผักเหมียง (*Gnetum gnemon* Linn. var. *tenerum*) พบว่าผักเหมียงเป็นไม้พุ่ม ทรงพุ่มกว้าง สูงประมาณ 3 - 4 เมตร มีการเจริญทางใบมากกว่าทางลำต้น มีการแตกกิ่งก้านใหม่ตรงบริเวณปลายยอดและซอกใบ ต้นผักเหมียงที่ขึ้นตามธรรมชาติบางต้น เจริญจากเมล็ด บางต้นเจริญมาจากตาของรากแขนงที่อยู่ใต้ดิน ใบเป็นใบเดี่ยว ออกตรงกันข้ามกันที่แต่ละข้อ มีรูปร่างคล้ายรูปหอก เจริงขอบขนาน ขนาดยาว 10 - 20 เซนติเมตร กว้าง 4 - 10 เซนติเมตร ปลายใบแหลม ขอบเรียบ ผิวเรียบเป็นมันทั้ง 2 ด้าน สโตรบิลัสแยกเพศ แต่ละเพศเกิดบนคนละต้น สโตรบิลัสเพศผู้ลักษณะเป็นช่อ ยาว 4 - 5 เซนติเมตร ประกอบด้วยสโตรบิลัสแบร์ริคต์รูปร่างคล้ายถ้วย เรียงเป็นชั้น 6 - 8 ชั้นรอบแกนกลาง ภายในมีไมโครสปอร์เรณูจำนวนมาก รวมทั้งอวุลที่ไม่สามารถเจริญพัฒนาไปเป็นเมล็ดได้ สโตรบิลัสเพศเมีย ลักษณะเป็นช่อยาว 3 - 4 เซนติเมตร ประกอบด้วยสโตรบิลัสแบร์ริคต์ รูปร่างคล้ายรูปถ้วย เรียงเป็นชั้น 6 - 8 ชั้นรอบแกนกลาง เช่นเดียวกับสโตรบิลัสเพศผู้ แต่ภายในบรรจุอวุลเรียงกันเป็นวง จำนวน 6 - 8 อัน อวุลนี้เมื่อผ่านกระบวนการปฏิสนธิ จะเจริญพัฒนาไปเป็นเมล็ด เมล็ดรูปร่างกลมรี ขนาดยาว 1.5 - 1.8 เซนติเมตร เส้นผ่านศูนย์กลาง 1.2 เซนติเมตร เปลือกนอกถลอกออกได้ง่าย เป็นเนื้อนุ่มสีเหลืองเมื่อสุก

ลักษณะทางกายวิภาค

จากการศึกษาลักษณะทางกายวิภาคพบว่า ลำต้นที่มีการเจริญชั้นแรก เมื่อตัดตามขวาง มีเอพิเคอร์มิสอยู่ชั้นนอกสุดเพียงแถวเดียว ถัดเข้าไปเป็นคอร์เทกซ์ ประกอบด้วยพาราเรโนโลมา ภายในเซลล์มีสารสีน้ำตาลสะสม สติลประกอบด้วย กลุ่มท่อลำเลียง เรียงเป็นวง มีจำนวน 12 - 15 กลุ่ม แต่ละกลุ่มมีโฟลเอ็มชั้นต้นอยู่ด้านนอก

และมีไซเลมชั้นต้นอยู่ด้านใน โดยมีแคมเบียมคั่นอยู่ ตอนกลางสุดเป็นพิตซึ่งเป็นบริเวณที่ กว้างสุดของลำต้น ประกอบด้วยพารินโคมาลวนๆ ลำต้นที่มีการเจริญชั้นต้นนี้ พบว่า สั้นมาก วัดจากปลายยอดลงมาเพียงเล็กน้อยเท่านั้น สำหรับลำต้นที่มีการเจริญชั้นที่สอง หรือลำต้นส่วนที่มีเนื้อไม้แข็ง จากการศึกษาครั้งนี้ เมื่อตัดตามขวาง จะพบเอพิเคอร์มิสเรียง เป็นแถว 1 ชั้น บางบริเวณพบปากใบชนิดยกขึ้นเหนือระดับผิวลำต้น ชั้นคอร์เทกซ์ เป็น บริเวณแคบๆ อยู่ถัดเข้ามา ประกอบด้วยพารินโคมาซึ่งจะพบเซลล์ของเจลาตินัสไฟเบอร์ แทรกอยู่โดยเฉพาะบริเวณใกล้ผิวลำต้น สติลประกอบด้วยเนื้อเยื่อลำเลียง และพิตอยู่ตอน กลางสุดเนื้อเยื่อลำเลียงของลำต้นส่วนนี้มีโฟลเอ็มชั้นแรกอยู่นอกสุดถัดเข้ามาเป็นโฟลเอ็ม ชั้นที่สอง และมีแคมเบียมคั่นระหว่างโฟลเอ็มชั้นที่สองกับไซเลมชั้นที่สอง ซึ่งไซเลมชั้นที่ สองนี้จะมีความกว้างเพิ่มขึ้นตามอายุของลำต้น สังเกตเห็นเวสเซลและไซเลมไฟเบอร์ชัด เจน ต่างไปจากพิตที่มีท่อลำเลียงชั้นต่ำอื่นๆ ซึ่งไม่มีเวสเซลแต่มี เทรคีด (tracheid) ทำ หน้าที่แทน ส่วนไซเลมชั้นแรกอยู่ชั้นในสุดของเนื้อเยื่อลำเลียง เห็นเป็นกลุ่มเซลล์บริเวณ แคบๆ ทั้งโฟลเอ็มชั้นที่สองและไซเลมชั้นที่สองทั้งหมด จะเรียงต่อกันเป็นวงโดยตลอด ใจกลางสุดของลำต้นเป็นพิต ประกอบด้วยพารินโคมา ภายในเซลล์มีเม็ดแป้งมาก และอาจ มีสเกลอริคแทรกอยู่ระหว่างเซลล์บ้างเล็กน้อย ส่วนลำต้นที่มีการเจริญชั้นที่สองที่เจริญเต็มที่ พบว่า ประกอบด้วยเนื้อเยื่อชั้นต่างๆ คล้ายกับในระยะเริ่มแรก แต่ผิวรอบนอกสุดจะไม่มี เอพิเคอร์มิส มีคอร์กอยู่ชั้นนอกสุดแทน จึงเห็นผิวลำต้นสีน้ำตาล ในคอร์เทกซ์มีไฟเบอร์ และสเกลอริคจำนวนมากแทรกอยู่ระหว่างพารินโคมา จึงทำให้เปลือกลำต้นมีลักษณะแข็ง และเหนียวมากยิ่งขึ้น ส่วนในสติลมีการสร้างไซเลมชั้นที่สองเพิ่มขึ้นมาก ทำให้เห็นเนื้อไม้ เป็นบริเวณกว้าง เห็นไซเลมเรย์ชัดเจน ใบประกอบด้วยเอพิเคอร์มิสด้านหลังใบ 1 ชั้น และเอพิเคอร์มิสด้านท้องใบ 1 ชั้น พบปากใบเฉพาะทางด้านท้องใบ เป็นปากใบชนิดที่อยู่ ในระดับเดียวกับผิวใบ มีไซฟิลล์แบ่งเป็นชั้นพาลิเซดและสปอนจี พาลิเซดประกอบด้วย เซลล์พารินโคมารูปร่างทรงกระบอก เรียงตัวหนาแน่นเพียงชั้นเดียว ภายในมีคลอโรพลาสต์ มาก ระหว่างเซลล์มีไฟเบอร์แทรกอยู่จำนวนมาก ทำให้เนื้อใบเหนียว สปอนจีประกอบด้วย เซลล์พารินโคมารูปร่างไม่แน่นอน ส่วนมากค่อนข้างกลม เรียงตัวกันหลวมๆ ภายใน เซลล์มีคลอโรพลาสต์น้อยกว่าในพาลิเซด รวมทั้งมีเม็ดแป้ง ระหว่างเซลล์มีไฟเบอร์แทรกอยู่ เป็นจำนวนมากเช่นกัน เนื้อเยื่อลำเลียงหรือเส้นใบกระจายอยู่ทั่วไปทั้งแผ่นใบ แทรกอยู่ใน

ชั้นสปอนจ์ เห็นเป็นกลุ่มๆ ประกอบด้วยไซเลมอยู่ทางด้านบน และมีโฟลเอ็มอยู่ทางด้านล่าง แต่ละกลุ่มมีบันเดิลซีทล้อมรอบ เมล็ดมีเยื่อหุ้ม 3 ชั้น ชั้นนอกสุดเมื่อเมล็ดสุก ลักษณะเป็นเนื้อนุ่มสีเหลือง ชั้นกลางเป็นเยื่อสีขาว ส่วนชั้นในสุดเป็นเยื่อบางสีน้ำตาล

บรรณานุกรม

- กุล จุลแก้ว . ผักเหมียง : ราชินีแห่งผักพื้นบ้านภาคใต้ . กรุงเทพมหานคร :
โรงพิมพ์พิมพ์ดี , 2539 .
- จันทนา สุขปรีดี . อาณาจักรพืช . กรุงเทพมหานคร : ภาควิชาพฤกษศาสตร์
มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ , น.ป.ป.
- เต็ม สมิตินันท์ . ชื่อพรรณไม้แห่งประเทศไทย (ชื่อพฤกษศาสตร์ - ชื่อพื้นเมือง) .
กรุงเทพมหานคร : หจก. ฟีนิกซ์บลิซซิ่ง , 2523 .
- Jacquat , C . Plants From the Markets of Thailand . Bangkok : Editions
Duang Kamol , 1990 .
- Moore , R . and others . Botany : Plant Diversity . vol . 2 USA : Wm . C .
Brown Communications , Inc . , 1995 .
- Tem Smitinand and K . Larsen . Flora of Thailand vol . 2 Bangkok : The
ASRCT Press , 1975 .