

บทที่ 11 ดิวิชั่น ไบรโอไฟตา (Division Bryophyta)

ลักษณะทั่วไป

พืชที่จัดอยู่ในดิวิชั่นนี้เรียกว่า ไบรโอไฟต์ (Bryophyte) คำว่า Bryophyte มาจากภาษากรีก คำว่า Bryon แปลว่า มอส (Moss) และPhyton แปลว่า พืช (Plant) รวมความว่า ไบรโอไฟต์ หมายถึง พืชจำพวกมอส ปัจจุบันมีรายงานว่าพบประมาณ 23,000 ชนิด กระจายอยู่ทั่วไปบริเวณที่มีอากาศค่อนข้างเย็น ความชื้นสูง ตามต้นไม้ บนก้อนหิน บนพื้นดิน บางชนิดอาศัยอยู่กับพืชอื่น ต้นจัดเป็นพืชอิงอาศัย (Epiphyte) โครงสร้างของพืชจำพวกมอสมีลักษณะซับซ้อนกว่าสาหร่าย และขนาดใหญ่กว่าเห็นได้ชัด ดังตารางแสดงการเปรียบเทียบลักษณะของไบรโอไฟต์กับสาหร่าย ดังนี้

ตารางที่ 3 เปรียบเทียบลักษณะของสาหร่ายและไบรโอไฟต์

สาหร่าย (Algae)	ไบรโอไฟต์ (Bryophyte)
1. ส่วนใหญ่เป็นพืชอาศัยในน้ำ	1. ส่วนใหญ่เป็นพืชบก
2. โครงสร้างภายในไม่มี Conducing cell	2. โครงสร้างภายในลำต้นมี Conducing cell
3. ส่วนใหญ่ไม่มี Rhizoid	3. ส่วนใหญ่มี Rhizoid
4. พบทั้งที่มีเซลล์เป็นเซลล์เดี่ยว (Unicellular) เป็นโคโลนี (Colony) และเป็นเส้นสาย (Filament) และเนื้อเยื่อประกอบด้วยหลายเซลล์ (Multicellular)	4. เซลล์เป็นชนิดหลายเซลล์ (multicellular) ยกเว้นระยะวงชีวิตหนึ่งของมอสมีลักษณะเป็นเส้นสายที่เรียกว่า โพรโทนีมา (Protonema)
5. ระยะสปอร์โรไฟต์ (Sporophyte) และระยะสร้างแกมีโทไฟต์ (Gametophyte) เป็นอิสระต่อกัน	5. พืชในระยะแกมีโทไฟต์เจริญเป็นอิสระแค่ระยะสปอร์โรไฟต์เจริญอยู่บนแกมีโทไฟต์
6. ไม่มีระยะต้นอ่อนในวงชีวิต	6. มีระยะต้นอ่อนในวงชีวิต

โครงสร้างของพืชจำพวกไบรโอไฟต์ (The structure of Bryophyte)

ส่วนต่าง ๆ ของพืชพวกนี้มีความคล้ายคลึงกับพืชชั้นสูง ส่วนที่คล้ายรากเรียกว่า ไรซอยด์ (Rhizoid) บางส่วนมีลักษณะที่คล้ายลำต้นและคล้ายใบ พืชกลุ่มนี้ยังไม่มีเนื้อเยื่อสำหรับลำเลียงน้ำและอาหาร ต้นที่เห็นอยู่ทั่วไปเป็นแกมีโทไฟต์ (gametophyte) ส่วนสปอร์โรไฟต์ (sporophyte) มีขนาดเล็กกว่าและเจริญอยู่บนต้นแกมีโทไฟต์ ลักษณะแกมีโทไฟต์ของพืชไบรโอไฟต์มีรูปร่าง 2 แบบ คือ

1. Thalloid form เป็นพืชไบรโอไฟต์ที่สร้างแกมีโทไฟต์ มีรูปร่างเป็นแผ่นบาง เรียกว่า แทลลัส มีไรซอยด์ทำหน้าที่ดูดน้ำและอาหาร เช่น ลิเวอร์เวิร์ด (Liverworts) ฮอนเวิร์ด (Hornworts)

2. Leafy form เป็นพืชไบรโอไฟต์มีลักษณะเป็นลำต้น และใบ แต่ไม่ใช่ลำต้นและใบที่แท้จริง มีไรซอยด์ทำหน้าที่ดูดน้ำและอาหาร เช่น มอส (Moss)

การสืบพันธุ์ มีทั้งแบบไม่อาศัยเพศและแบบอาศัยเพศ

1. การสืบพันธุ์ไม่อาศัยเพศ มี 3 วิธี

1.1 การหักท่อน (fragmentation) ลำต้นของมอสส่วนที่ขาดออกไปสามารถงอกออกได้ใหม่บนพื้นดิน

1.2 สร้างอวัยวะรูปถ้วย (gemma cup) ภายในสร้างเจมี (gemmae) ที่ทำหน้าที่คล้ายสปอร์ปลิวไปตกบนพื้นดินแล้วงอกเป็นต้นใหม่ได้

1.3 การแตกกิ่งก้านสาขาแบบ ครั้งละสองแขนง (dichotomous branching)

2. การสืบพันธุ์แบบอาศัยเพศ

บริเวณปลายยอดของต้นมอส และส่วนปลายเส้นกลางแผ่นแทลลัสของลิเวอร์เวิร์ดจะสร้างอวัยวะสืบพันธุ์เพศเมียรูปคนโท เรียกว่า อาร์คีโกเนียม (Archegonium) ภายในสร้างไข่หนึ่งใบ และอวัยวะสืบพันธุ์เพศผู้ เรียกว่า แอนเทอริเดียม (Antheridium) ภายในสร้างสเปิร์ม หลายเซลล์ ทั้งอาร์คีโกเนียมและแอนเทอริเดียมจะมีเซลล์ที่เรียกว่า แจคเกต เซลล์ (Jacket cell) ห่อหุ้มอยู่

ภายนอก เมื่อสเปิร์มว่ายน้ำเข้าไปผสมกับไข่ภายในอาร์คิโกเนียมได้ไซโกตซึ่งต่อมาจะเปลี่ยนแปลงเป็นต้นอ่อน (embryo) ที่ประกอบด้วยส่วนของฐาน (foot) ก้านชูอับสปอร์ (seta) และ อับสปอร์ (capsule) เรียกโครงสร้างที่เกิดในระบะนี้ว่า สปอร์โรไฟต์ (Sporophyte) เป็นระบะที่มีจำนวนโครโมโซมเป็นซุคคู่ (diploid stage) และเป็นช่วงระบะสั้น ๆ ที่ยังเจริญอยู่บนต้นแกมีโทไฟต์ ส่วนระบะแกมีโทไฟต์ เป็นระบะที่มีจำนวนโครโมโซมซุคเดี่ยว (haploid stage) วงชีวิตของพืชไบรโอไฟต์เป็นวงชีวิตสลับระบะหว่างระบะแกมีโทไฟต์กับระบะสปอร์โรไฟต์ เรียกว่า วงชีวิตสลับ (alternation of generation)

การจัดจำแนกพืชไบรโอไฟต์ (Classification of Bryophyte)

พืชที่จัดอยู่ในดิวิชันไบรโอไฟตา จัดจำแนกโดยอาศัยลักษณะแทลลัสและโครงสร้างเพื่อการสืบพันธุ์ สามารถแบ่งได้ 3 ชั้น

1. Class Hepaticae หรือ Hepaticopsida
2. Class Anthocerotae หรือ Anthoceropsida
3. Class Musci หรือ Bryopsida

ลักษณะประจำชั้นต่าง ๆ

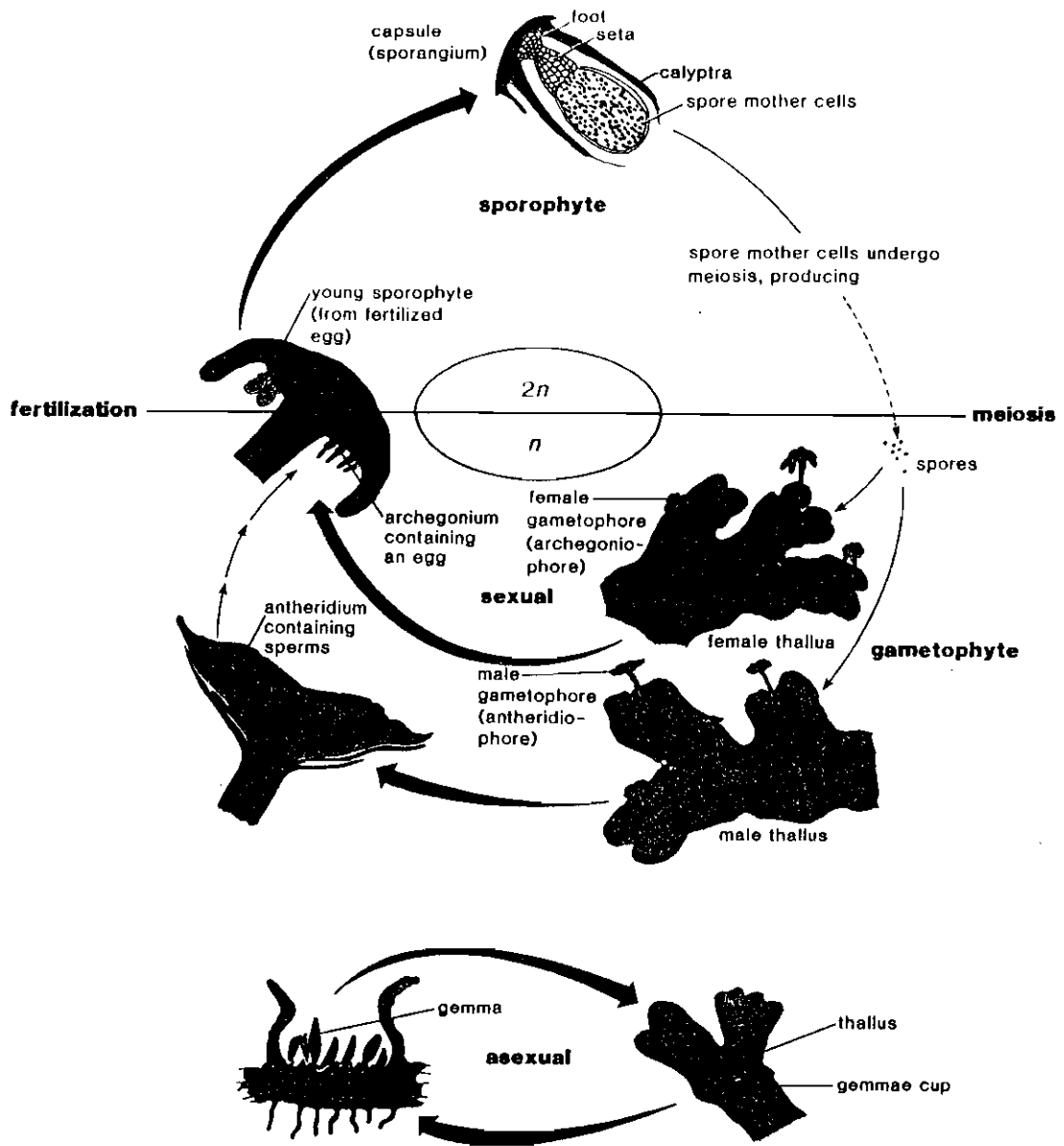
1. ชั้น เฮพปาติซี (Class Hepaticae)

ตัวอย่างไบรโอไฟต์ในชั้นนี้ได้แก่ ลิเวอร์เวิร์ด (Liverwort) มักพบเจริญขึ้นในพื้นที่ชุ่มชื้นมาก ตามริมฝั่งน้ำที่ชื้นแฉะ อากาศค่อนข้างเย็น แทลลัสของลิเวอร์เวิร์ด มีรูปร่าง 2 แบบ คือ Thalloid liverwort และ Leafy liverwort

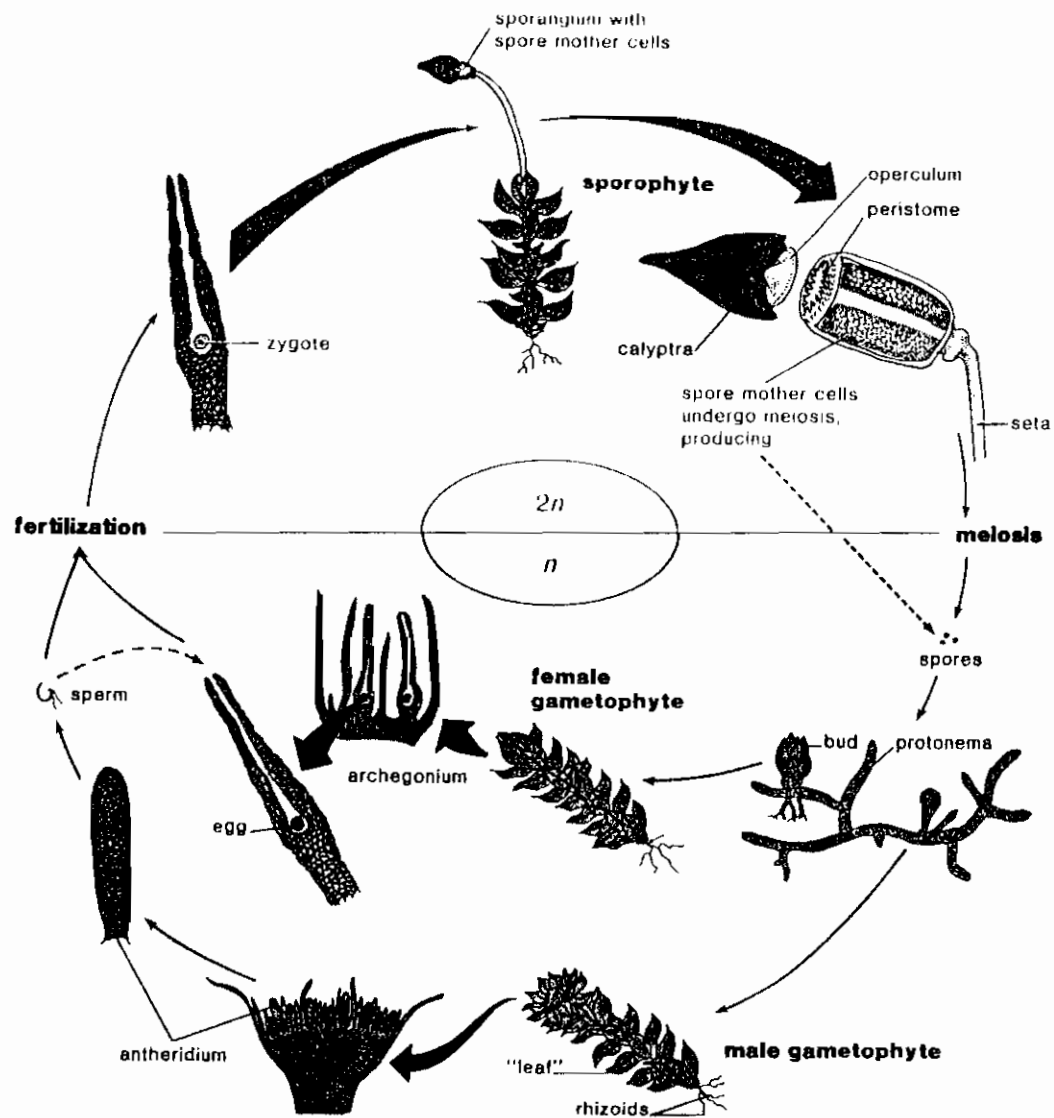
1.1 Thalloid liverwort รูปร่างเป็นแผ่นบาง แพร่ราบอยู่บนพื้นดิน ปลายแผ่นแทลลัสแตกเป็นสองแฉก คล้ายรูปตัววาย (Y-shape) เรียกว่า Dichotomous branching บริเวณกลางแผ่นแทลลัสมีเส้นแกนกลางคล้ายเส้นกลางใบพืช (mid rib) ส่วนด้านล่างของแทลลัสที่ติดกับพื้นดินมีไรซอยด์ยึดแผ่นแทลลัสติดกับพื้นดิน ซึ่งมักเป็นเส้นเซลล์เดี่ยว (unicellular) เช่น สกุล *Marchantia* และสกุล *Riccia* การสืบพันธุ์แบบอาศัยเพศของลิเวอร์เวิร์ดจะสร้างอวัยวะสืบพันธุ์ที่บริเวณส่วนปลายของเส้นแกนกลางแทลลัส ถ้าเป็นอวัยวะเพศผู้เรียกว่า แอนเทอริเดียมเฮด (Antheridium head)

อยู่บนก้านชูตั้งตรงขึ้นมาที่เรียกว่า แอนเทอริดิโอพอร์ (Antheridiophore) ถ้าเป็นอวัยวะเพศเมีย เรียกว่า อาร์ติโกเนียลเฮด (Archegonial head) อยู่บนก้านชูเรียกว่า อาร์ติโกนิโอพอร์ (Archegoniophore) เมื่อตัดอาร์ติโกเนียลเฮดตามขวางจะพบว่าเนื้อเยื่อภายในประกอบด้วย อวัยวะรูปคนโทคว่ำ เรียกว่า อาร์ติโกเนียมซึ่งประกอบด้วย คอคนโท (neck head) กระเปาะเก็บไข่ (venter) และ ไข่อ่อน (egg) บรรจุอยู่ภายในกระเปาะเก็บไข่ สำหรับแอนเทอริดิอัสเฮดจะสร้างแอนเทอริดิอัสอยู่ทางด้านบน ภายในสร้างสเปิร์มจำนวนมาก สเปิร์มจะว่ายน้ำเข้าไปทางท่อของคนโท (neck canal) เข้าผสมกับไข่ภายในอาร์ติโกเนียมได้ไซโกตที่มีโครโมโซม 2 ชุด (2n) เจริญเป็นต้นอ่อนคือต้นสปอร์โรไฟต์ที่ประกอบด้วย ส่วนฐาน ก้านชูอับสปอร์และอับสปอร์ ส่วนฐานจะฝังอยู่ในเนื้อเยื่อของแกมมีโทไฟต์ ก้านชูอับสปอร์จะเจริญโผล่พ้นแทลลัสขึ้นมาเพื่ออับสปอร์ภายในอับสปอร์บรรจุ สปอร์เซลล์แม่ (Spore mother cell) ซึ่งต่อมาจะแบ่งนิวเคลียสแบบไมโอซิสได้สปอร์ที่นิวเคลียสมีจำนวนโครโมโซมลดลงครึ่งหนึ่งเหลือโครโมโซมชุดเดียว (n) สปอร์เมื่อแก่จัดจะหลุดออกจากอับสปอร์ ด้วยอาศัยแรงคืดของโครงสร้างคล้ายสปริงเรียกว่า อีเลเตอร์ (Elaters) เนื่องจากอีเลเตอร์มีคุณสมบัติที่สามารถดูดซับความชื้น (hygroscopic) เมื่อได้รับความชื้นจะยืดตัวออก แต่ถ้าอากาศแห้งจะหดตัว จึงช่วยคืดให้สปอร์ปลิวออกไปได้ และเมื่อไปตกในที่เหมาะสมงอกเจริญเป็นต้นพืชเต็มวัยต่อไป

1.2 Leafy liverwort ลักษณะคล้ายพืชขึ้นดินขนาดเล็ก ใบแผ่เป็นแผ่นขนาดเล็ก แฉกออกด้านข้าง ลำต้นชูขึ้นเหนือดินเล็กน้อย เจริญเติบโตได้สองแบบ แบบหนึ่งมีลำต้นเจริญขนานราบไปกับผิวดินเรียกว่า โพรสเตรต (Prostrate) อีกแบบหนึ่งมีลำต้นเจริญตั้งฉากกับผิวดิน เรียกว่า อีเรค (Erect form) เช่น สกุล *Porella* และสกุล *Cephalozulla* เป็นต้น



ภาพที่ 20. วัฏจักรชีวิตของลิเวอร์เวิร์ด สกุล *Marchantia*
 (ที่มา ; Stern, 1987: 349)



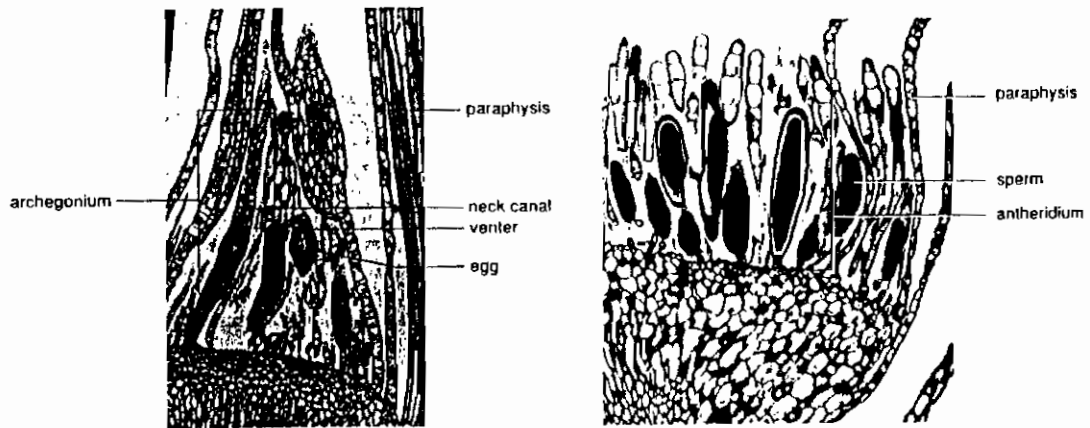
ภาพที่ 21. วงจรชีวิตของมอสส์ (ที่มา ; Stern, 1987: 353)

2. ชั้น แอนโทซีโรเท (Class Anthocerotae)

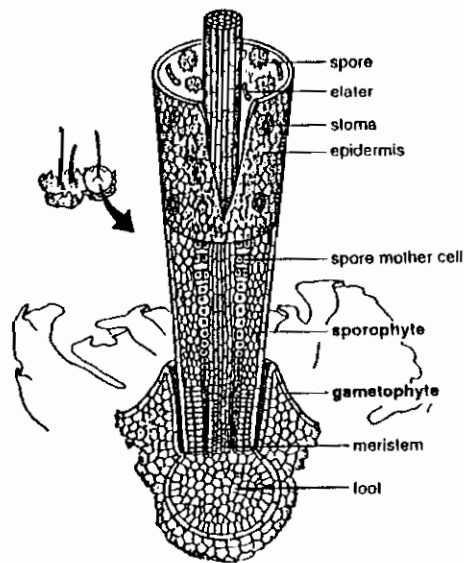
พืชประจำชั้นนี้ ได้แก่ ฮอนเวิร์ด (Horn wort) หรือเรียกว่า แอนโทเซอร์อส (Anthoceros) เป็นลิเวอร์เวิร์ดพวกหนึ่งที่แทลลัสมีขนาดเล็กกว่าลิเวอร์เวิร์ด สร้างแอนเทอริเดียมเป็นอวัยวะสืบพันธุ์เพศผู้ และสร้างอาร์ติโกเนียมเป็นอวัยวะสืบพันธุ์เพศเมียฝังอยู่ในแทลลัส โดยไม่มีก้านชูขึ้นมาเหมือนลิเวอร์เวิร์ด ภายหลังจากผสมพันธุ์แล้วต้นอ่อนจะสร้างอับสปอร์รูปทรงกระบอก เจริญอยู่บนแทลลัสของแกมีโทไฟต์ อับสปอร์ที่แก่จัดจะแตกออกเป็นสองแฉกลักษณะคล้ายเขา จึงเรียกว่า ฮอนด์ลิเวอร์เวิร์ด (Horn liverwort) หรือฮอนเวิร์ด สปอร์ที่อยู่ภายในอับสปอร์จะปลิวออกมาเจริญเป็นต้นพืชใหม่ต่อไป

3. ชั้น มัสไซ (Class Musci) หรือชั้นไบรอปซิดา (Class Bryopsida)

เดิมเรียกชั้นนี้ว่า ชั้นไบรอปซิดา (Class Bryopsida) สมาชิกพืชในชั้นนี้ถือว่าเป็นมอสส์แท้จริง (true moss) ระยะแกมีโทไฟต์มีลักษณะคล้ายลำต้นพืชขนาดเล็ก ส่วนแกนกลางคล้ายลำต้น ส่วนคล้ายใบติดรอบแกนกลาง ลักษณะเช่นนี้เรียกว่า ลิฟฟี่ ชูต (Leafy shoot) ต้นเหนือพื้นดินจะสร้างอวัยวะสืบพันธุ์เป็นต้นชูเพศผู้ (male leafy shoot) ซึ่งสร้างแอนเทอริเดียม บานออกคล้ายรูปดอกไม้ ภายในสร้างสเปิร์มจำนวนมาก และต้นชูเพศเมีย (female Leafy shoot) อยู่แยกต้นกับต้นชูเพศผู้ ส่วนปลายของต้นชูเพศเมียไม่บานออกคล้ายดอกไม้ โครงสร้างภายในบรรจุอวัยวะรูปคนโง่ ภายในมีไข่อยู่ในกระเปาะเก็บไข่ การผสมพันธุ์เริ่มที่สเปิร์มว่ายน้ำเข้าไปผสมกับไข่ภายในอาร์ติโกเนียมได้ไซโกตแล้วพัฒนาเป็นต้นอ่อนและเจริญเป็นต้นสปอร์โรไฟต์ ซึ่งประกอบด้วยส่วนฐาน (foot) ฝังตัวในเนื้อเยื่อของ แกมีโทไฟต์ ที่ปลายยอดของชูก้าน (seta) เจริญเป็นอับสปอร์ รูปกระเปาะ ประกอบด้วยส่วนคล้ายฝาปิดเรียก ออปเพอคูลัม (Operculum) ซึ่งบริเวณส่วนได้ เป็นเซลล์ที่เป็นหมัน (sterile cell) ลักษณะเป็นเชือก ปลายแหลมคล้ายซี่ฟันเรียก เพอริสโตม ทีธ (Peristome teeth) ทำหน้าที่พัดโบกให้ สปอร์ปลิวออกจากกระเปาะ ภายในกระเปาะบรรจุเซลล์ที่มีจำนวนโครโมโซมเป็นชุดคู่ เรียกว่า สปอร์ เมื่อสปอร์ปลิวไปตกบนพื้นที่ที่เหมาะสม จะงอกและเจริญเป็นเส้นใย เรียกว่า โพรโทนีมา มีไรซอยด์เป็นส่วนยึดติดกับพื้นดินทางด้านล่าง ด้านบนมีตา (bud) ที่สามารถเจริญเป็นต้นเต็มวัย (leafy shoot) ที่เรียกว่า ต้นมอส (moss) ตัวอย่างเช่น สกุล *Mnium* สกุล *Funaria* สกุล *Polytrichum* และสกุล *Sphagnum* (ภาษาไทยเรียกข้าวตอกฤาษี)



ภาพ ที่ 22. ลักษณะ โครงสร้างภายในของ male และ female gametophyte ของมอสส์
(ทีมา ; Stern, 1987: 352)



ภาพที่ 23. ลักษณะ โครงสร้างในระยะ sporophyte ของ Hornwort
(ทีมา ; Stern, 1987: 351)