

# บทที่ 13

## อาณาจักรพืช

### (KINGDOM PLANTAE)

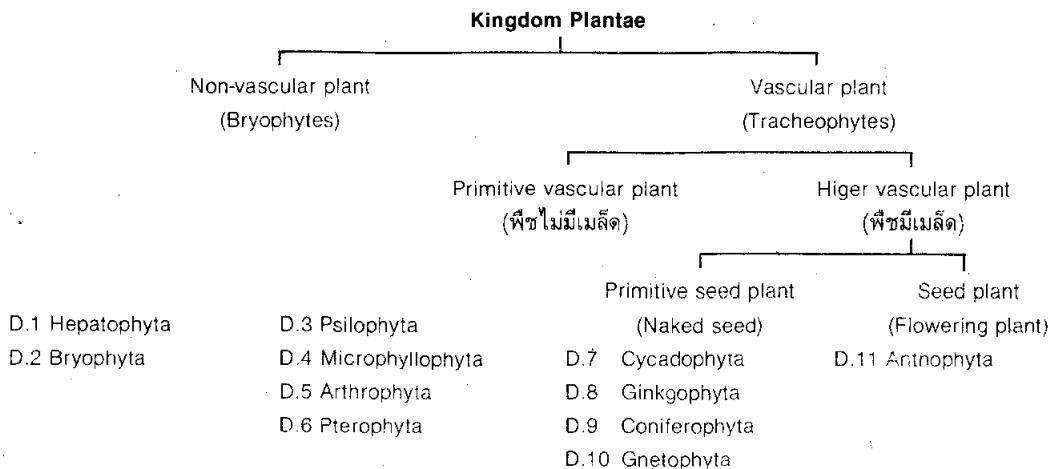
ยุพา วรยศ

อาณาจักรพืชประกอบด้วยสิ่งมีชีวิตที่จัดเป็นพืชที่แท้จริง มีลักษณะสำคัญ คือ

1. เคลื่อนที่ไม่ได้
2. มีคลอโรฟิลล์ a และ b ที่ช่วยในการสังเคราะห์แสงอยู่ในพลาสติด
3. มีโครงร่างที่ประกอบด้วยเนื้อเยื่อและอวัยวะที่ทำหน้าที่ต่าง ๆ กัน
4. อับสปอร์ประกอบด้วยเซลล์หลายเซลล์
5. อวัยวะเพศประกอบด้วยเซลล์หลายเซลล์ และมีเนื้อเยื่อที่ไม่ได้เกี่ยวข้องกับการสืบพันธุ์โดยตรงหุ้มอวัยวะเพศไว้
6. มีระยะที่เป็นเอมบริโอที่ประกอบด้วยเซลล์หลายเซลล์ เกิดและพักตัวอยู่ในอวัยวะเพศตัวเมียระยะหนึ่ง อวัยวะเพศตัวเมียเรียก Archegonium ส่วนตัวผู้เรียก Antheridium
7. วงชีวิตมี alternation of generations คือ ประกอบด้วยระยะที่เป็น haploid plant ที่เรียกว่าต้นแกมोโฟร์ สลับกับระยะที่เป็น diploid plant ที่เรียกว่าต้นสเปอร์โพร์

แบ่งออกเป็น 2 กลุ่มใหญ่ ๆ โดยยึดลักษณะของการที่มีหรือไม่มีระบบห่อลำเลียงเป็นเกณฑ์ พวกรากที่ไม่มีระบบห่อลำเลียงได้ชื่อว่าพวกราก Bryophytes หรือพวกราก Non-vascular plants ส่วนพวกรากที่มีห่อลำเลียงได้ชื่อว่า Tracheophytes หรือพวกราก Vascular plants ซึ่งในที่นี้แบ่งออกเป็นห้องหมวด 11 ดิวิชันด้วยกัน (แผนผังที่ 13-1)

## แผนผังที่ 13-1 แสดงการจัดจำแนกพืช



## BRYOPHYTES

ประกอบด้วยพืช 2 ดิวิชันที่จัดเป็นพืชครึ่งบกครึ่งน้ำที่เริ่มจากสาหร่ายมาเป็นพืชบนพื้นราบ จึงยังต้องอาศัยความชื้นในการสืบพันธุ์อยู่ alternation of generations ที่เป็นลักษณะของพืชบนบกเริ่มเห็นชัดในพืชกลุ่มนี้ มีต้นสปอร์โนไฟต์และต้นแกมเมโลไฟต์แยกกัน ได้แก่ พืชพวงมาลัย สิเวอร์วิรต และออร์นวิรต

### ลักษณะทั่วไป

1. เป็นพืชที่อาศัยได้บนบก แต่ยังอาศัยน้ำในการผสมพันธุ์ จึงพบขึ้นอยู่ตามที่ชื้นและชื้นแฉะ
2. อวัยวะตัวเมียเรียกว่า Archegonium อวัยวะตัวผู้ คือ Antheridium
3. ไม่มีระบบลำเลียงน้ำและอาหาร คือ ไม่มีไซเลมและโพลเอ็น
4. ไม่มีราก ลำต้น และใบที่แท้จริง ส่วนที่ทำหน้าที่ยึดลำต้นเรียกว่า รากไทรอยด์ที่อาจประกอบด้วยเซลล์เดียวหรือหลายเซลล์ได้
5. ไม่มีเมล็ด กระジャพันธุ์ได้โดยสปอร์
6. มี alternation of generation เห็นชัดเจน ต้นแกมเมโลไฟต์มีขนาดใหญ่กว่าต้นสปอร์โนไฟต์ และต้นทั้งสองอยู่แยกกันเป็นอิสระ

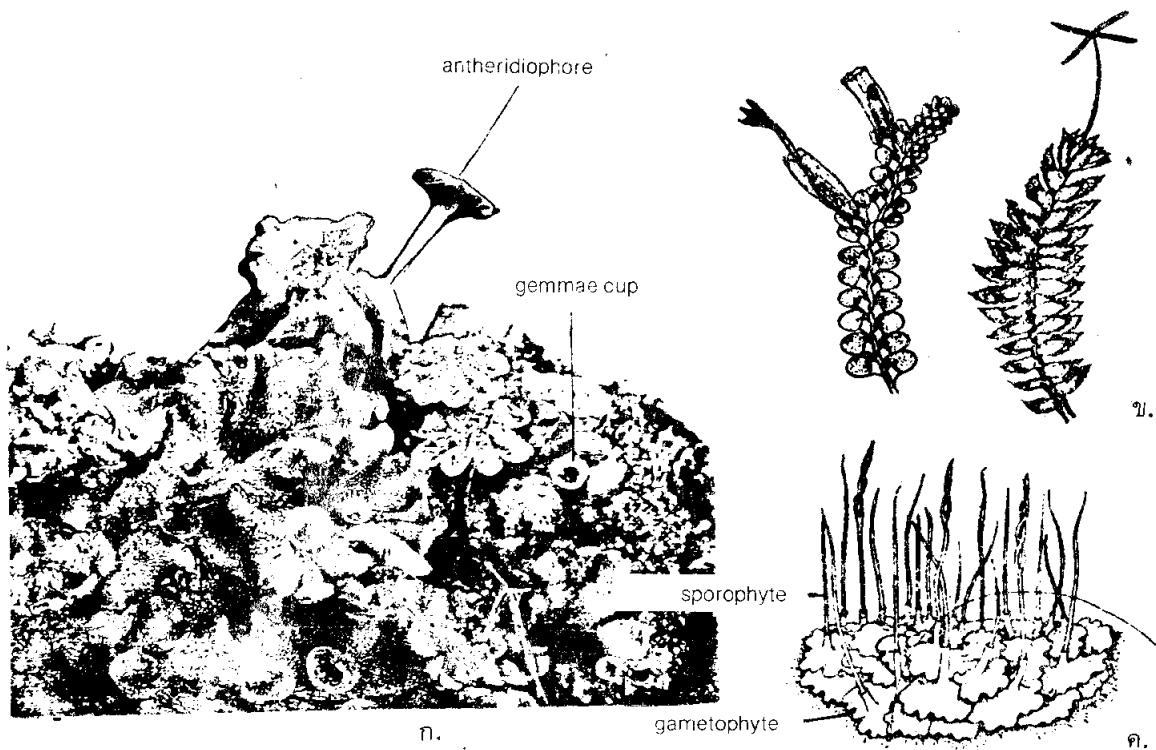
พบประมาณ 35,000 ชนิด แบ่งออกเป็น 2 ดิวิชัน คือ ดิวิชัน Hepatophyta และ Bryophyta ที่เดิมรวมอยู่ในดิวิชันเดียวกัน เรียกดิวิชัน Bryophyta แต่เนื่องจากพาก Bryophyta มีส่วนประกอบของต้นพืชซับซ้อนกว่า ไทรอยด์เองก็ประกอบด้วยหลายเซลล์ ส่วนพาก Hepatophyta นั้น

“ไรซอยด์ประกอบด้วยเซลล์เดียว นอกจากรากที่ยังมีลักษณะอยู่นั้น ๆ ถ้าที่ต่างกันออกไป จึงแยกออกเป็น 2 ดิวิชันดังกล่าวแล้ว

## DIVISION I HEPATOPHYTA

ประกอบด้วยพืชที่มีรากสามัญว่า ลิเวอร์วีร์ตและโซร์นวีร์ต

ลักษณะสำคัญ คือ ต้นที่เห็นเด่นคือต้นแกมีโไฟฟ์ที่มีสีเขียว จึงทำให้ตั้งเคราะห์แสง ต้นส่วนใหญ่มีลักษณะเป็นแผ่นแบน ๆ ราบนำ เลือยแพร่ออกไปตามพื้นดิน ไม่แยกออกเป็นต้น และใบให้เห็น แต่มีการแตกปลายออกเป็น 2 กิ่งเท่า ๆ กัน ดูคล้ายตับสัตว์ (Liver) จึงเรียกว่า พ ragazzi Liverworts พ ragazziที่อยู่บนดินมักมีไรซอยด์จำนวนมากอยู่ด้านล่างของแผ่นต้น ทำให้ตัวมีลักษณะติดกับดิน พ ragazziที่อยู่ในน้ำอาจไม่มีไรซอยด์ ไรซอยด์แต่ละชนิดประกอบด้วยเซลล์เดียว ตัวอย่างได้แก่ พ ragazzi *Marchantia* sp. (รูปที่ 13-2 ก.) และ *Riccia* sp. บางชนิด



รูปที่ 13-2 ต้นแกมีโไฟต์ของพ ragazzi (ก. และ ข.) และโซร์นวีร์ต (ค.)

- ก. *Marchantia polymorpha* เทียนอวัยวะรูปถ้วยที่ผิวและอวัยวะเพศตัวผู้ที่ชูสูง (Bauer et al. 1981)
- ข. Leafy liverworts ที่ต้นแกมีโไฟฟ์ที่มีลักษณะคล้ายมีใบ
- ค. พ ragazzi hornwort ที่เห็นต้น孢อโไฟฟ์ที่ยื่นขึ้นมาเหนือต้นแกมีโไฟฟ์ มีลักษณะคล้ายขาสัตว์

ต้นพืชอาจมีลักษณะคล้ายใบยื่นออกมา ได้แก่ พาก *Calopegia* sp. และ *Bazzania* sp. (รูปที่ 13-2 ข.) สร้างอวัยวะเพศเกิดอยู่บนปลายก้านที่ยื่นขึ้นมาทางด้านบนของต้นพืช ก้านซุกที่ทำหน้าที่อวัยวะเพศตัวเมียเรียก *Archegoniophore* ส่วนก้านซุกอวัยวะเพศตัวผู้เรียก *Antheridio-phore* (รูปที่ 13-2 ก.)

ต้นสปอร์โโรไฟต์มีขนาดเล็ก ปกติเกิดอยู่ใน *archegonium* แต่ในพากธอร์นเวิร์ต ต้นสปอร์โโรไฟต์จะโผล่ออกมานៅแผ่นดันแผลม ๆ ดูคล้ายเขาสัตว์ (Horn) ตัวอย่างได้แก่ พาก *Anthoceres* sp. (รูปที่ 13-2 ค.) พืชพากนี้จะสร้างสปอร์ขนาดเดียว (Homospory) สปอร์จะปลิวไปอกรเป็นต้นแกมีโถไฟต์ต่อไป

การสืบพันธุ์แบบไม่มีเพศ โดยการสร้างอวัยวะรูปหัวใจเล็ก ๆ ขึ้นที่ผิวนของแผ่นดันเรียก *Gemma cup* (รูปที่ 13-2 ก.) ที่ภายในถ่ายมีตุ่มเล็ก ๆ รูปคล้ายเลนส์เรียงกันเป็น列 เรียก *Gemmae Gemmae* จะหลุดไปอกรเป็นต้นใหม่ได้ นอกจากนี้ ส่วนของต้นอาจหักไปเจริญเป็นต้นใหม่ได้

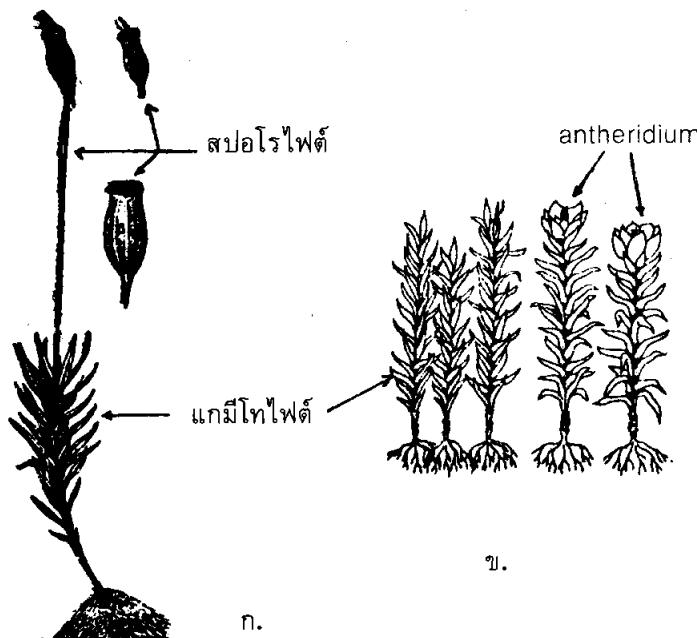
## DIVISION 2 BRYOPHYTA

ได้แก่ มอส มอสจัดว่ามีรูปร่างและการเจริญเติบโตซับซ้อนกว่ากลุ่มที่กล่าวแล้ว ต้นที่ปรากฏเป็นต้นแกมีโถไฟต์มีลักษณะคล้ายเป็นต้นตั้งตรงและมีใบ ที่ใบมีส่วนตรงกลางหนาคล้ายเส้นกลางใบ ทำหน้าที่พยุงส่วนอื่น ๆ ของลำต้น มีรือรอยต์ที่ septate และแตกสาขาออกไปทำหน้าที่ยึดลำต้น มีคอลอโรฟิลล์ทั้งในต้นและใบจึงสามารถสังเคราะห์แสงได้ ขนาดของต้นจำกัด เพราะไม่มีเนื้อเยื่อลำเลียงอาหาร ทำให้มีต้องมีเนื้อเยื่อค้ำจุนลำต้น การแยกเปลี่ยนสารอาหารและวัตถุดิบ เกิดจากกำรแพร่ผ่านเซลล์ได้โดยตรง พบทว่าไปบนดิน หิน ซากไม้และเปลือกไม้ โดยเฉพาะในบริเวณที่ชื้นและ ปกติจะพบมีต้นตัวผู้ดันตัวเมียแยกกัน สร้างอวัยวะเพศที่ปลายยอดของต้น (รูปที่ 13-3 ข.) โดย *antheridium* มีรูปร่างคล้ายหมวก ส่วน *archegonium* จะยื่นแหลมขึ้นมาคล้ายขันแข็ง ๆ และเป็นที่อาศัยของต้นสปอร์โโรไฟต์ ต้นสปอร์โโรไฟต์ที่ยื่นขึ้นมาดูคล้ายเป็นดอกหรือผลของมอส (รูปที่ 13-3 ก.)

ต้นสปอร์โโรไฟต์มีลักษณะเป็นก้านยื่นขึ้นมาจากปลายยอดของต้นแกมีโถไฟต์ ตรงปลายจะพองออกเป็นอันสปอร์ (Capsule) ภายในมีสปอร์ขนาดเล็กจำนวนมาก สปอร์น้ำหนักเบากว่าพืชในดิวิชัน *Hepatophyta* และไม่มี elator cells สปอร์ลิวไปโดยลม มองคล้ายควันไฟปกคลุมต้นมอสอยู่ สปอร์จะไปอกรเป็นต้นแกมีโถไฟต์

พบประมาณ 14,000 species ที่รู้จักกันดีได้แก่ พาก *Polytrichum* sp. ส่วนพาก *Sphagnum* เป็นสกุลที่ใช้ในการค้า ใช้อัดเป็นแผ่นปูกระเบื้องตั้งไม้

ส่วนการสืบพันธุ์แบบไม่มีเพศเกิดจากการที่ส่วนของต้นแคมีโถไฟต์หักออกและไปเจริญเป็นต้นใหม่



รูปที่ 13-3 ก. แคมีโถไฟต์และสปอร์โรไฟต์ของพวงมอส

ข. *Polytrichum* sp. ทั้งต้นตัวเมีย (ซ้าย 3 ต้น) และต้นตัวผู้ (ขวา 2 ต้น) ที่แสดงหุน antheridium ตรงปลายยอด

## TRACHEOPHYTES

ได้แก่ พืชที่มีท่อลำเลียงน้ำและอาหาร จึงสามารถขึ้นมาอยู่บนบกได้ เป็นพืชที่มีราก ลำต้น และใบที่แท้จริงแล้ว แต่การสืบพันธุ์มีทั้งที่อาศัยสปอร์และเมล็ด มีลักษณะทั่ว ๆ ไป คือ

1. มี Tracheids หรือ tracheal elements
2. ระบบขนส่งประกอบด้วยเนื้อเยื่อเยื่อพวกไซเลมและโฟลเอิม
3. ต้นสปอร์โรไฟต์มีขนาดใหญ่กว่าต้นแคมีโถไฟต์ เมื่อโตเต็มที่จะอยู่เป็นอิสระ ส่วนต้นแคมีโถไฟต์อาจแยกเป็นอิสระหรือเกิดอยู่บนต้นสปอร์โรไฟต์ก็ได้

แบ่งออกเป็น 2 กลุ่ม คือ กลุ่มพวกรimitive vascular plants เป็นพืชที่ไม่มีเมล็ดและกระจายพันธุ์โดยสปอร์ และกลุ่ม higher vascular plants เป็นพวกรพืชมีเมล็ด

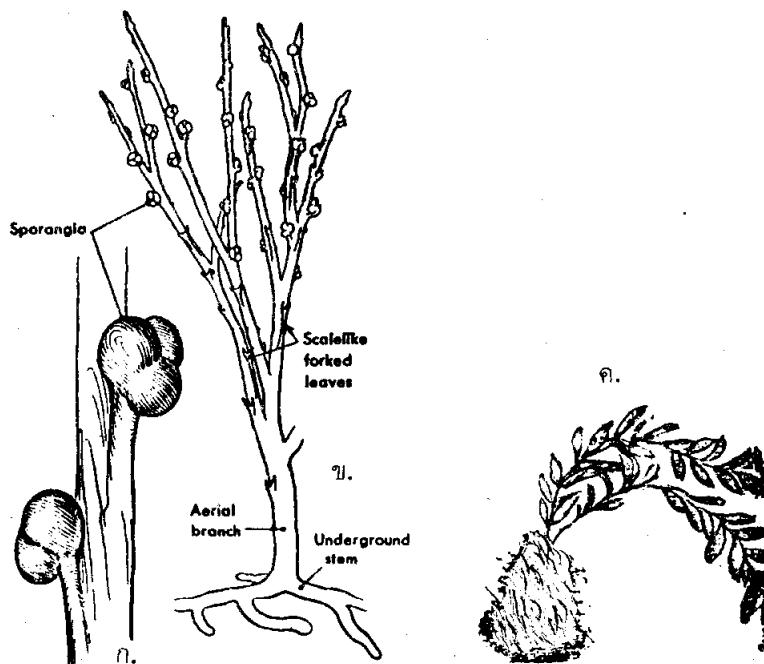
# พืชไม่มีเมล็ด

## (Primitive vascular plants)

เป็นพืชพวงแรกที่มีท่อลำเลียงน้ำและอาหาร มีราก ลำต้น และใบที่แท้จริงแล้ว แต่ยังสืบทอดโดยการสร้างสปอร์ฟแทนเมล็ด จึงจัดเป็นพืชที่โบราณอยู่ เป็นพืชที่ขึ้นมาอยู่บนบกได้ เพราะมีท่อลำเลียงน้ำจากดินขึ้นสูงไป มีอยู่ด้วยกัน 4 ดิวิชัน คือ

### DIVISION 3 PSILOPHYTA

นี้ชื่อสามัญว่า Whisk ferns จัดเป็นพืชที่โบราณที่สุดในกลุ่ม อยู่ระหว่าง ๆ ยังไม่เจริญดี จึงไม่พบมีราก มีแต่ส่วนที่เรียกว่า ไร้โรม มีลักษณะเป็นแท่งสีน้ำตาลอ่อน ใต้ดิน ทำหน้าที่ดูดน้ำ และสารละลายต่าง ๆ จากดิน ส่วนต้นบนดินมีสีเขียว ผอม มีการแตกกิ่งออกเป็นครู่ ๆ ที่เท่ากัน (Dichotomous branching) ไม่มีใบหรืออาจมีใบเล็ก ๆ ลักษณะคล้ายเกล็ดที่ไม่มีเส้นใบ เนื้อเยื่อที่ทำหน้าที่ลำเลียงน้ำ เกลือแร่ธาตุจากดิน ส่วนใหญ่ประกอบด้วย tracheids ที่มีลักษณะยาว กว้าง ไม่ติดอยู่ข้าง ๆ ของลำต้น (รูปที่ 13-4 ก.) ได้แก่ พืช *Psilotum* sp. หรือต้นห่วยะนะอย (รูปที่ 13-4 ค.) ที่ติดอยู่ข้าง ๆ ของลำต้น (รูปที่ 13-4 ก.) ได้แก่ พืช *Tmesipteris* sp.



รูปที่ 13-4 ก.-ค. *Psilotum* sp. และ ค. *Tmesipteris* sp.

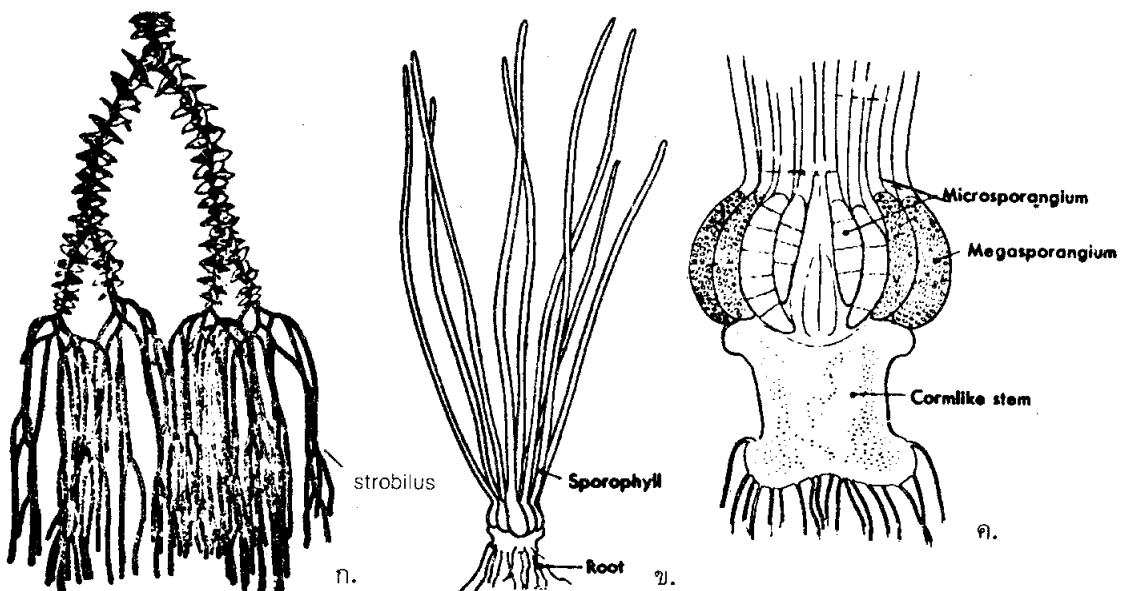
13-4 ข.) มีบางชนิดที่มีส่วนแบน ๆ ยื่นออกมาคล้ายใบ ได้แก่ พวง *Tmesipteris* sp. (รูปที่ 13-4 ค.)

ต้นแคมโทไฟต์เกิดจากการของสปอร์ พนอยู่ใต้ดินลึกประมาณ 1 เซนติเมตร มีสัน้ำตาลคล้ายไร่โรม มีการแตกแขนงเป็น 2 กิ่งที่เท่ากันเช่นเดียวกับต้นสปอร์โรไฟต์

## DIVISION 4 MICROPHYLOPHYTA

ต้นสปอร์โรไฟต์มีลักษณะเป็นต้น ใบ และรากที่แท้จริง มีเส้นใบเดียวอยู่ตรงกลาง และในมีการเรียงตัวโดยเวียนรอบต้น มีบังที่ใบมีการเรียงตัวอยู่ตรงข้ามกันหรือเกิดอยู่เป็นวงรอบต้น มากมีการแตกกิ่งออกเป็นคู่ที่เท่ากัน อับสปอร์จะติดอยู่ที่ฐานของใบพิเศษ ใบพิเศษนี้เรียกว่า **Sporophyll** โดยทั่วไป sporophyll จะเรียงกันอยู่เป็นกลุ่มบนกิ่งสัน ๆ เรียก **Strobilus** (รูปที่ 13-5 ก.) ปัจจุบันเหลืออยู่เพียง 3 orders คือ

1. Order Lycopodiales จัดเป็นพืชล้มลุกที่มีต้นสัน ๆ เสือiy ไปตามดิน มีใบขนาดเล็ก มีสีเขียวตั้งตลอดปี และมีการเรียงตัวเวียนรอบลำต้น สร้าง strobilus ที่ปลายกิ่งมีลักษณะคล้าย



รูปที่ 13-5 ก. *Lycopodium* sp. เทียน strobilus ห้อยอยู่ปลายยอด

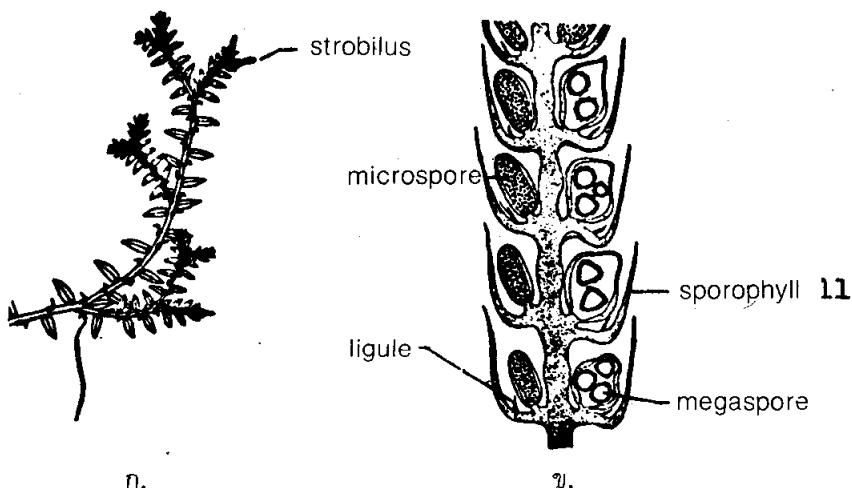
ข. *Isoetes* sp. ที่ไม่ใบใหญ่ในสร้างสปอร์ได้เรียก sporophyll ในจะเรียงเป็นวงรอบต้นและสร้างสปอร์ที่โคนของใบ

ค. ต้นที่มีลักษณะแบบคอร์มของ *Isoetes* sp.

กระบอก (Club) ทำให้มีชื่อสามัญว่า club mosses สร้างสปอร์ขนาดเดียว สปอร์ปลิวไปออกเป็นต้นแคมีโทไฟต์ขนาดเล็ก พบรอยู่ได้ดิน โดยมักมีความเป็นอยู่แบบแซพอร์ไฟต์ หรืออยู่แบบ symbiosis โดยอยู่ร่วมกับพวงพังไจ พืชในกลุ่มนี้ที่รู้จักกันดี ได้แก่ *Lycopodium* sp. (รูปที่ 13-5 ก.) พืชพวงนี้พบมากในเขต Tropical และ Subtropical ในประเทศไทย ได้แก่ ต้นหางสิงห์ ต้นสร้อยนางเงrang ต้นสามร้อยยอด เป็นต้น

**2. Order Selaginellales** พบรอยู่เป็นจำนวนมากและมักไปขึ้นบนกับพวงมอส และถูกเข้าใจว่าเป็นมอสชนิดหนึ่ง ต้นสปอร์โทไฟต์มีขนาดใหญ่กว่ามอสมีสีเขียว มีใบเรียงเป็น 4 แฉวที่ 2 แฉวประกอบด้วยใบขนาดใหญ่ อีก 2 แฉวมีขนาดเล็กซึ่งช้อนหนีอแฉวของใบใหญ่ ใบมี ligule อยู่ที่ฐานของใบต่างจากพวง *Lycopodium* ที่ไม่มี ligule สร้าง strobilus ที่เจริญไม่ค่อยดีอยู่ตรงปลายกิ่ง (รูปที่ 13-6 ก.) และสร้างสปอร์ 2 ขนาด คือ ส่วนบนของ strobilus สร้างสปอร์ขนาดเล็ก (Microspores) ส่วนล่างสร้างสปอร์ขนาดใหญ่ (Megaspores) อยู่ภายใต้อ้อมสปอร์ (รูปที่ 13-6 ข.) สปอร์จะไปออกเป็นต้นแคมีโทไฟต์ตัวผู้และตัวเมียตามลำดับ ต้นแคมีโทไฟต์ มีขนาดเล็กและไม่มีคลอโรฟิลล์จึงสังเกตเห็นยาก และมีความเป็นอยู่แบบแซพอร์ไฟต์ บางชนิดพบรากการสร้างสปอร์ต่างชนิดคณละข้างของ strobilus

ส่วนใหญ่พบในเขต Tropical ในป่าที่ค่อนข้างชื้น ได้แก่ พืชพวง *Selaginella* sp. ในประเทศไทย ได้แก่ ต้นตีนตุ๊กแก หรืออกกนกนารี



รูปที่ 13-6 ก. ต้นสปอร์โทไฟต์ของ *Selaginella kraussiana*

ข. *Selaginella oregana* ตัดตามยาวผ่าน strobilus แสดง microsporangium (ซ้าย) และ megasporangium (ขวา)

3. Order Isoetales เรียกชื่อสามัญว่า quillworts พวณีต้นสปอร์โรไฟต์มีลักษณะเป็นหัวแบบ corm ที่มีรอยหยักเป็นพู 2–3 พู (รูปที่ 13–5 ค.) มีใบเรียงรอบส่วนบนของ corm ในราก โคนใบจะพองออก ปลายใบแหลมมองดูคล้ายหัวกระเทียม โดยแต่ละใบมีลักษณะคล้ายกลีบกระเทียม ในทุกใบจัดเป็น Sporophylls เพราะทำหน้าที่สร้างสปอร์ทุกใบ มีระบบรากที่ไม่สมบูรณ์ มีจำนวนน้อย การแตก กิ่ง ราก เป็นแบบ dichotomous branching จัดเป็นต้นไม้ขนาดเล็กสูงประมาณ 5–50 เซนติเมตร

สร้างสปอร์ 2 ขนาด คือ ในที่อยู่รอบนอกจะสร้างสปอร์ขนาดใหญ่ ส่วนในรอบในสร้างสปอร์ขนาดเล็ก สปอร์เกิดอยู่ในส่วนฐานของใบที่พองออก สปอร์ทั้ง 2 ชนิดไปองเป็นต้นแคมโทไฟต์ที่มีขนาดเล็กและแยกเพศกัน สเปร์มมีแซ่ห์ลายเส้น แคมโทไฟต์ตัวเมียที่เกิดจากการงอกของสปอร์ขนาดใหญ่จะสร้าง archegonia หลายอัน

พบขึ้นในที่ชื้นและ เช่น พบริมฝูงในสร่าน้ำทั้งต้น หรือเพียงบางส่วน มีน้อยชนิดที่ขึ้นในที่ดินแห้ง พบมากในเขต Temperate มีประมาณ 65 ชนิด

## DIVISION 5 ARTHROPHYTA

เป็นพืชที่ขึ้นในที่ชื้นและ ในป่าหน้าต้น ๆ บริเวณใต้ร่มเงา และตามดินกราย พบริจวนมากในสมัย Pennsylvania ปัจจุบันเหลืออยู่เพียง 25 ชนิด ดังนั้น บางทีจึงถูกเรียกว่า "living fossils" พบทั่วไปในเขต Arctic และ Alpine

ต้นสปอร์โรไฟต์อาจมีขนาดใหญ่สูงถึง 60 ฟุต มีบางชนิดที่มีต้นขนาดเล็ก ต้นประกอบด้วยไฮโดรมาเดิน ที่มีลักษณะเป็นข้อ ๆ มีรากงอกจากข้อ และมีต้นบนเดินแหงขึ้นมา (รูปที่ 13–7 ก.) ต้นบนเดินนี้จะมีลักษณะเป็นข้อและปล้องชัดเจน และมี jointed ปรากฏให้เห็นเจิง เรียกพวกรหงษ์ arthrophytes เชลล์ที่บริเวณโคนข้อเป็นพวงเชลล์เจริญ มีการแบ่งเชลล์ตลอดเวลา ทำให้ข้อยาวขึ้นได้ มีใบขนาดเล็กลักษณะคล้ายขันแปรงเรียงรอบข้อ โดยโคนใบจะติดกันคล้ายกาบหุ้มข้ออยู่

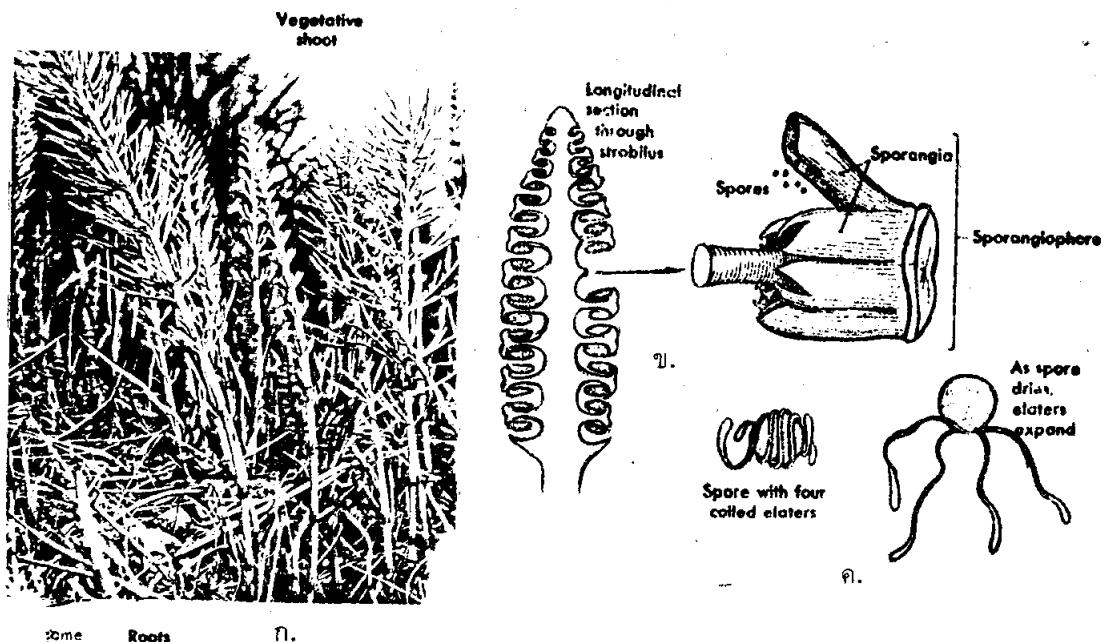
มีทั้งชนิดที่ต้นเดียวไม่แตกกิ่งก้าน (*Equisetum hyemale*) และพวกรหงษ์ที่มีการแตกกิ่งก้าน (*E. arvense*) แต่ถ้าตัดปลายยอดออกจะมีกิ่งแตกออกที่ข้อ ทั้งนี้มีผลเนื่องมาจากการตัดยอดจะช่วยลดปริมาณ auxin ที่เชลล์ปลายยอดสร้างขึ้น ปกติถ้า auxin ที่ยอดมีมากจะไปห้ามการแตกกิ่งด้านข้างลง

สืบพันธุ์โดยการสร้างสปอร์ขึ้นบนกิ่งพิเศษ เป็นกิ่งสั้น ๆ ที่มีอายุสั้น และไม่มีสี กิ่งปกติจะมีสีเขียว ตรงปลายสุดของกิ่งพิเศษนี้จะมีก้านสั้น ๆ ยื่นออกมาโดยรอบ เรียก sporangio-

phores มีลักษณะคล้ายโล่ที่มีอับสปอร์รูปทรงกระบอกจำนวน 5–10 อันห้อยอยู่ทางด้านล่างของโล่ (รูปที่ 13–7 ข.) สร้างสปอร์ขนาดเดียว สปอร์มี elators ติดอยู่ 4 อัน พันอยู่โดยรอบสปอร์ (รูปที่ 13–7 ค.) elators จะหดตัวเมื่ออากาศชื้น และจะยืดตัวออกเมื่ออากาศแห้ง ช่วยในการดีดสปอร์ออกไป sporangiophores นี้จะเหี่ยวและตายไปหลังจากปล่อยสปอร์ไปแล้ว สปอร์จะไปออกเป็นตันแกมมิโทไฟต์ มีลักษณะเป็นตันเล็ก ๆ สีเขียว สร้างอวัยวะเพศบนกิ่งสั้น ๆ โดยอวัยวะเพศตัวผู้จะเกิดที่ปลายกิ่ง และอวัยวะเพศตัวเมียเกิดที่ฐานของกิ่ง แต่จะสร้างอวัยวะทั้ง 2 เพศในเวลาต่างกันของปี จึงไม่พบมีการผสมพันธุ์ในตันเดียวกัน สเปร์มมีรูปร่างยาวและบิดเป็นเกลียว มีเชื้อจำนวนมาก จะเข้าผสมกับไข่ในช่วงที่มีอากาศชื้น เจริญไปเป็นตันสปอร์โทไฟต์

มักพบมีผลึกพวย silica ในตันที่บริเวณเซลล์ผิว ทำให้ตันสากระถูกเรียกว่า "scouring rushes" ในสมัยก่อนใช้ขัดหม้อ กระทะ บางชนิดใช้เป็นเครื่องซื้อขายของแร่ธาตุในอดีต เพราะพืชพวกนี้มีการสะสมแร่ธาตุไว้ในต้นหลายชนิด มีผู้ทดลองพบแม้ต่อกองที่อาจพบสูงถึง 4.5 อนซตต่อตัน (Foster, 1959) ปริมาณของแร่ธาตุเหล่านี้ตรวจได้โดย x-rays

แบ่งออกเป็น 3 orders ที่ 2 orders สูญพันธุ์ไปแล้ว เหลือ order เดียว คือ **Equisetales** ประกอบด้วย 2 families ในจำนวนนี้ปัจจุบันก็เหลืออยู่เพียง family เดียว คือ **Equisetaceae**



รูปที่ 13–7 ก. ต้นบนดินของ *Equisetum* sp. เจริญขึ้นมาจากต้นใต้ดินหรือ rhizome

ก. strobili ของ *Equisetum hyemale* (ชัย) และ *E. arvense* (ขาว) แสดง sporangiophore และ sporangia  
ค. สปอร์และ elaters

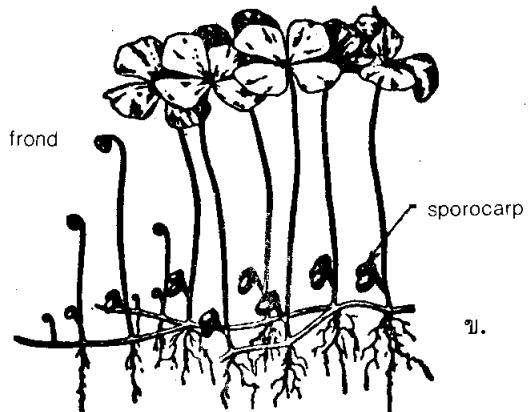
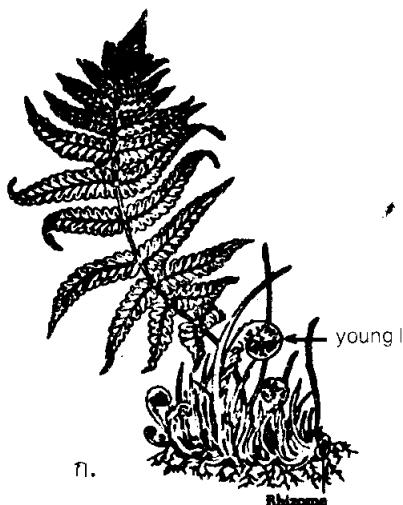
ตัวอย่างได้แก่ *Equisetum* เรียกชื่อสามัญว่า horsetail มีชื่อภาษาไทยว่าต้นสนหางม้าหรือต้นหญ้าทดลองปล้อง

## DIVISION 6 PTEROPHYTA

ได้แก่ พวงพินที่จัดเป็นกลุ่มใหญ่ที่สุด เป็น Tracheophyte ที่มีวิวัฒนาการสูงกว่า 3 ดิเวชันที่กล่าวแล้ว แต่ยังคงใช้สปอร์ในการสืบพันธุ์อยู่ ยังไม่มีเมล็ด มี alternation of generation เห็นชัดเจน คือ มีต้นสปอร์โรไฟต์ขนาดใหญ่ แยกออกจากต้นแคมีโทไฟต์

ลักษณะของต้นสปอร์โรไฟต์ คือ ประกอบด้วยต้นไดดินที่มีสีน้ำตาล และมีใบขนาดใหญ่ แห้งขี้นมาเนื่องด้วย (รูปที่ 13-8 ก.) ใบเรียก Fronds ใบอาจพับเป็นใบเดียวหรือใบประกอบแบบต่าง ๆ โดยทั่วไปในจัดเป็นลักษณะสำคัญของพืชชนิดนี้ ลักษณะที่สำคัญ คือ การเรียงตัวของใบอ่อนในตา (Bud) จะเป็นแบบ Circinate vernation (รูปที่ 13-8 ก.) และมีการคลี่ของใบอ่อนจากส่วนฐานของใบไปยอด พบ circinate leaves ของพินบางชนิดมีขนาดใหญ่และมีขนสีน้ำตาลปกคลุมอยู่ ทำให้มีชื่อเรียกันว่า "Fiddle head" โดยเปรียบเทียบคล้ายกับหัวของลิง พวง apt

ต้นสปอร์โรไฟต์จะสืบพันธุ์โดยการสร้างสปอร์ขึ้นภายในอับสปอร์ อับสปอร์นั้นจะเกิด

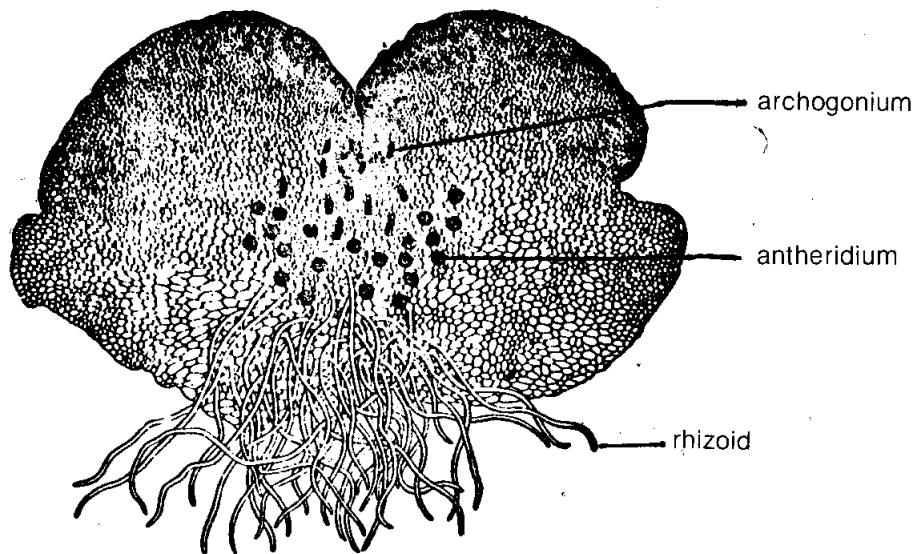


รูปที่ 13-8 ก. *Thelypteris dentata* หรือเรียก "shield fern" เห็นต้นสปอร์โรไฟต์ที่ใบโฉมถูกปกคลุมด้วยฐานใบ ในอ่อนที่มีวนงอและราก

ข. ผักแคร่ (*Marsilea*) เป็นพินน้ำที่มีสปอร์ 2 ขนาด สร้างสปอร์ในอวัยวะพิเศษที่เรียกว่า sporocarps ที่ภายใน sporocarp มีทั้ง microsporangia และ megasporangia

อยู่รวมกันเป็นกลุ่ม เรียกว่า กลุ่มของอับสปอร์ ว่า sori Sori จะเกิดอยู่ทางด้านล่างของใบโดยมีการเรียงตัวแบบต่าง ๆ ขึ้นกับชนิดของพืช เช่น เรียงตามขอบใบหรือตามแนวเส้นใบ เป็นต้น มีบางที่ sori เกิดแยกจากใบเพิ่น โดยเกิดอยู่ภายใต้ใบพิเศษเรียกว่า sporocarp (รูปที่ 13-8 ข.) ในทุกใบที่สร้างสปอร์ยังคงเรียกว่า sporophyll อยู่ ส่วนใหญ่จะสร้างสปอร์ขนาดเดียว มีเพียงบางสกุลที่สร้างสปอร์ 2 ขนาด ตัวอย่างเช่น ผักแวงที่มีสปอร์ 2 ขนาด สปอร์มีขนาดเล็กมากและไม่มี elator สปอร์จะไปปอกเป็นตันแกมีโไทเฟต์

ตันแกมีโไทเฟต์มีลักษณะเป็นแผ่น แบน บาง รูปริบบิน หรือรูปหัวใจ (รูปที่ 13-9 ก.) ขนาดเล็กประมาณ 0.5–1 ซม. จึงมักไม่เป็นที่สังเกตเห็น สร้างอวัยวะทั้ง 2 เพศในตันเดียวกัน สร้างทางด้านผิวล่างของตัน (Ventral surface) อวัยวะเพศตัวเมียเกิดอยู่ติดกับรอยเว้า ส่วนอวัยวะเพศตัวผู้อยู่ติดกับไร้ชอยด์ การผสมพันธุ์ยังต้องการความชื้นอยู่ เช่นเดียวกับพวกลมสเนื่องจากสเปร์มยังอาศัยน้ำว่ายไปผสมพันธุ์กับไข่ สเปร์มมีรูปร่างไม่แน่นอน มีเชื้่หลายเส้น ไซโโกราเซียเป็นตันสปอร์ไฟต์ที่ในระยะแรกยังอาศัยตันแกมีโไทเฟต์อยู่



รูปที่ 13-9 ตันแกมีโไทเฟต์

พบทั่วโลก บังจุนไม่ค่อยมีความสำคัญ เดิมบางชนิดเคยใช้ทำยา บังจุนไม่ใช้แล้วยกเว้นตามชนบท หลายชนิดปลูกเป็นไม้ประดับ ตันมีหลายขนาด คือ ตั้งแต่ขนาดใหญ่ที่สูงถึง 75 ฟุตจัดเป็น tree fern พวกลึพนในเขตป่าดิบชื้น มีตันตั้งตรงขึ้นมาเหนือดิน มีใบใหญ่จัดถึงขนาดเช่นที่พับในแน้ ได้แก่ พวกล. *Salvinia* sp. (จอกหมูหมู) และ *Azolla* sp. (แพนแดง) แต่ส่วนใหญ่มีขนาด

ปานกลาง เป็นไม้พุ่ม หลายชนิดเป็นกาฝากบนต้นไม้ใหญ่อื่น ๆ การจัดจำแนกเพิ่มก็จะดูจากรูปร่างของใบ รวมทั้งรูปร่างตำแหน่งและการเรียงตัวของ sori บนใบ เพิ่มที่มีลักษณะพิเศษที่ควรรู้จักได้แก่

Grape fern จัดเป็นพื้นที่โบราณที่สุด มีใบเป็นใบเดียวไม่เกี่ยบ อับสปอร์ไม่รวมกันอยู่ใน sori แผ่นใบอาจเป็นแบบเรียบ หยัก เว้า หรือเป็นใบประกอบแบบต่าง ๆ

Osmunda fern รวมทั้ง cinnamon fern พากนี้มี fronds ที่ไม่ใช่ใบแท้ และตรงกลางใบมี special pinnae ที่มี sori อยู่

Curly grass เป็นพื้นอีกชนิดหนึ่งที่มีต้นขนาดเล็ก เลือยพันสิ่งอื่น มีใบคล้ายหญ้าหรือคล้ายไม้ดอก จนดูไม่ออกว่าเป็นพื้น อับสปอร์จะอยู่เป็นกลุ่มนับใบพิเศษเบรียบคล้าย strobili ได้แก่ พากพื้นน้ำคล้ายชนิด เช่น พากผักแวง

พื้นชนิดอื่น ๆ จะมีลักษณะทั่ว ๆ ไปดังที่กล่าวมาแล้ว

## พืชมีเมล็ด (Higher vascular plants)

ในสมัยก่อนภูมิอากาศของโลกค่อนข้างสม่ำเสมอ การกระจายพันธุ์พืชโดยอาศัยสปอร์ เป็นไปได้ แต่เมื่อเกิดมีตุกตาгалขึ้น ทำให้พืชในแต่ละ群落แตกต่างกันออกไป พืชมีการสร้างเมล็ดเกิดขึ้น จัดเป็นการปรับตัวที่สูงที่สุดของพืช เป็นลักษณะที่ปรากฏใน 5 ดิวิชันสุดท้ายที่จะกล่าวต่อไป พืชมีเมล็ดนี้เริ่มเกิดในขณะที่พืชพาก Cryptogams (พืชไม่มีเมล็ด) ยังมีจำนวนมากอยู่ ปัจจุบันรู้จักกันดีและบางที่ถูกเรียกว่าพวง Phanerogams (พืชมีเมล็ด) และจัดเป็น dominant forms ของพืชในปัจจุบันนี้ จึงพบทั่วไปหมด

ลักษณะสำคัญ คือ มีต้นสปอร์ไฟต์เจริญดี ส่วนต้นแคมิโตไฟต์ลดขนาดลงจนเป็นเพียงสิ่งมีชีวิตเล็ก ๆ ที่แอบแฝงอยู่ในต้นสปอร์ไฟต์ คือ เป็นเพียงลักษณะของเกสรตัวผู้และ embryo sac ที่เกิดอยู่ในดอกหรือ cones ของพืชพวงนี้เท่านั้น

การเกิดของเมล็ดมีได้ 2 แบบ คือ พืชที่โบราณหน่อยเมล็ดจะเกิดอยู่บนก้านใบหรือบนใบแกลัด ไม่มีเนื้อหุ้มเมล็ด จัดเป็นพืชที่มีเมล็ดเปลือยเรียกพวง Gymnosperm เมล็ดพืชพวงนี้จะเกิดอยู่ใน strobili หรือ cone (พวง Conifers) อีกแบบหนึ่งจะมีวัฒนาการสูงกว่า ได้แก่

พืชมีดอกเรียกพวง **Angiosperm** เมล็ดจะถูกหุ้มด้วยใบที่เรียกว่า sporophylls หรือคือ รังไข่ ที่จะเจริญไปเป็นเนื้อของผลไม้

พืชพวง **Gymnosperm** พับมีทั้งเป็นไม้เลี้อย ไม้พุ่ม และไม้ยืนต้น มีเนื้อไม้แข็ง ส่วนใหญ่ไม่ผลัดใบ มีการสร้างสปอร์ 2 ขนาด และไม่ต้องอาศัยน้ำในการผสมพันธุ์ จัดจำแนกดังตารางที่ 13-1

ตารางที่ 13-1 เปรียบเทียบลักษณะสำคัญของพืชพวง **Gymnosperm**

<b>Division</b>	<b>Cycadophyta</b>	<b>Ginkgophyta</b>	<b>Coniferophyta</b>	<b>Gnetophyta</b>
Habit	Palmlike	Tree with broad leaves	Trees or shrubs with needles	Prostrate forms with broad leaves or needles
Distribution	Tropical and subtropical only	Temperate regions under cultivation; native only in central Asia	Worldwide	Some desert regions of Old and New Worlds
No. of species	100 ±	1	520 ±	75 ±
Distinctive features	Sperm cell ciliate, motile; sporangia in strobili; leaves pinnately compound	Sperm cells ciliate; sporangia solitary or few, not in strobili; leaves simple	Sperm cells non-motile; staminate strobili simple; stem with resin canals	Sperm cells non-motile; staminate strobili compound; stems without resin canals

นักพฤกษาศาสตร์บางท่านได้รวมพวง **Ginkgo** ซึ่งเป็นพืชที่เหลืออยู่เพียงชนิดเดียวในดิวิชัน **Ginkgophyta** ไปไว้ในดิวิชัน **Coniferophyta** (Bold, 1977)

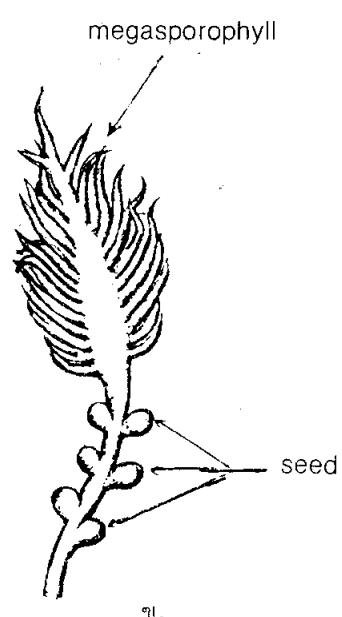
## DIVISION 7 CYCADOPHYTA

ได้แก่ พวง Cycads หรือ Sago palms หรือพวงปรง พืชพวงนี้พบทั่วไปในเขต Tropical และ Subtropical พับประมาณ 100 ชนิด ลักษณะทั่ว ๆ ไปคุ้คล้ายพวงปาล์ม คือ มีต้นแข็ง หนา ที่ส่วนใหญ่ของต้นเป็นหัวใต้ดิน และชูส่วนบนของต้นขึ้นมาเหนือดิน บางชนิดเห็นสูงถึง 50 ฟุต เป็นพืชที่โตช้า และอายุยืน อาจมีอายุกว่า 100 ปี ต้นตัวผู้ ต้นตัวเมียแยกกันพืชพวงนี้มีความน่าสนใจตรงการผสมพันธุ์ที่กลับไปเป็นแบบโบราณ คือ จะสร้างสเปร์มที่เคลื่อนที่ได้ เคลื่อนที่เข้าไปผสมกับไข่ สเปร์มเกิดอยู่ภายในละองเกสรตัวผู้ที่กระจายไปโดยลม

ต้นไม้มีกิ่ง มีใบเป็นใบประกอบที่มีลักษณะคล้ายใบมะพร้าว มีการสร้างใบหนอย จึงไม่ค่อยเห็นใบอ่อน ทั้งไข่และเกสรตัวผู้เกิดอยู่บนใบที่เรียกว่า sporophylls ที่ในตัวผู้ใบนี้จะมีขนาดเล็กกว่าในตัวเมีย และ sporophyl ของตัวผู้จะรวมกลุ่มกันในรูป cone (รูปที่ 13-10 ก.)

เกิดอยู่ที่ปลายยอดของลำต้น มีอับลักษณะของเกสรตัวผู้ติดอยู่ที่โคนของใบ ประบงบางชนิดอาจสร้าง cone ขนาดใหญ่มาก หนักถึงก้อน 100 ปอนด์ ส่วน sporophyll ของต้นตัวเมียปลายใบจะแผ่ออก มี ovules ติดอยู่ที่ก้านใบ (รูปที่ 13-10 ข.) และจะไม่เรียงตัวในลักษณะของ cone คือ จะเกิดที่ปลายยอด และเรียงสลับกันเป็นวงคล้ายการเรียงตัวของใบปกติ

พืชพานิส่วนใหญ่ใช้เป็นไม้ประดับ นอกนั้นไม่มีประโยชน์ในการเศรษฐกิจเลย มีบางพืชเมล็ดใช้รับประทานได้



รูปที่ 13-10 ก. Male cone ของปรง

ข. Megasporophyll

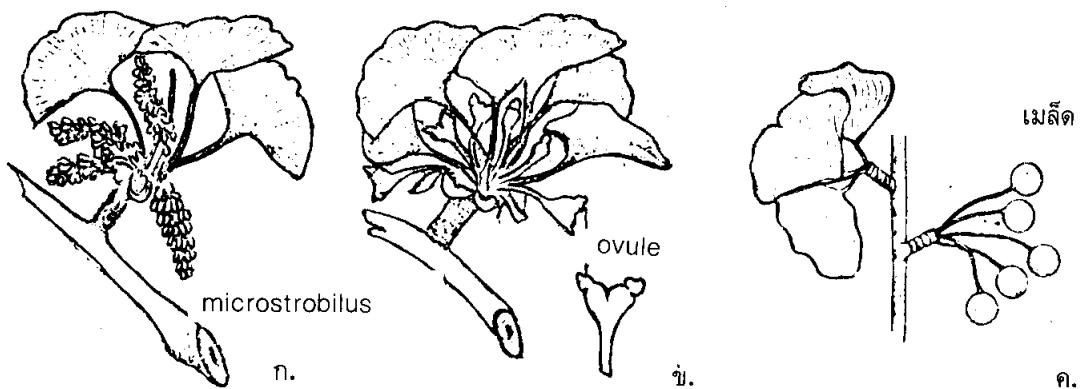
## DIVISION 8 GINKGOPHYTA

พืชดิวิชันนี้ปัจจุบันเหลืออยู่เพียงชนิดเดียว คือ *Ginkgo biloba* มีชื่อสามัญว่า แปะก๊วย หรือ maidenhair tree การที่มีพืชพานิสเหลืออยู่เนื่องจากพระเจ้าน้ำมาปลูกไว้ในวัด และถูกนำมาขูโรงในปี ค.ศ. 1730 ที่อเมริกาในปี ค.ศ. 1784 ตั้งแต่นั้นมาก็นิยมปลูกกันกว้างขวาง

เพราะเป็นไม้ที่ให้ร่มเงา ทนต่อความไฟ และต้องการน้ำหนักในการเจริญเติบโต แต่เมล็ดมีกลิ่นเหม็นมากจึงขยายพันธุ์กันเฉพาะด้านตัวผู้โดยการตอน

ต้นพืชมีขนาดสูงใหญ่ สูงประมาณ 60–90 ฟุต การแตกกิ่งไม้มีระเบียบมีกิ่ง 2 อย่างคือ กิ่งขนาดยาวและกิ่งขนาดสั้นซึ่งเป็นที่เกิดของอวัยวะสืบพันธุ์ ใบกว้าง รูปคล้ายพัด มีปลายหยักเป็น 2 พู ใบเรียงสลับกัน (รูปที่ 13–11) เส้นใบเรียงแบบขานาน

ต้นตัวผู้และตัวเมียแยกกัน ต้นตัวผู้สร้าง strobili เป็นกลุ่มที่ปลายกิ่งสั้นๆ (รูปที่ 13–11 ก.) อับละองเกสรตัวผู้ติดอยู่ตรงปลายใบจำนวน 1–2 ถุง ส่วนต้นตัวเมียมี ovules เกิดเป็นคู่ๆ ตรงปลายก้านที่ยื่นออกมานอกจากใบ (รูปที่ 13–11 ข.) สเปร์มมีขนาดเล็ก เคลื่อนที่ได้โดยอาศัยแซ่สร้างสเปร์ม 2 ตัวในหลอดเกสรตัวผู้ สเปร์มจะเคลื่อนที่เข้าอกกับไข่เจริญไปเป็นเมล็ดอยู่ปลายกิ่งเป็นคู่ๆ (รูปที่ 13–11 ค.)



รูปที่ 13–11 *Ginkgo biloba*

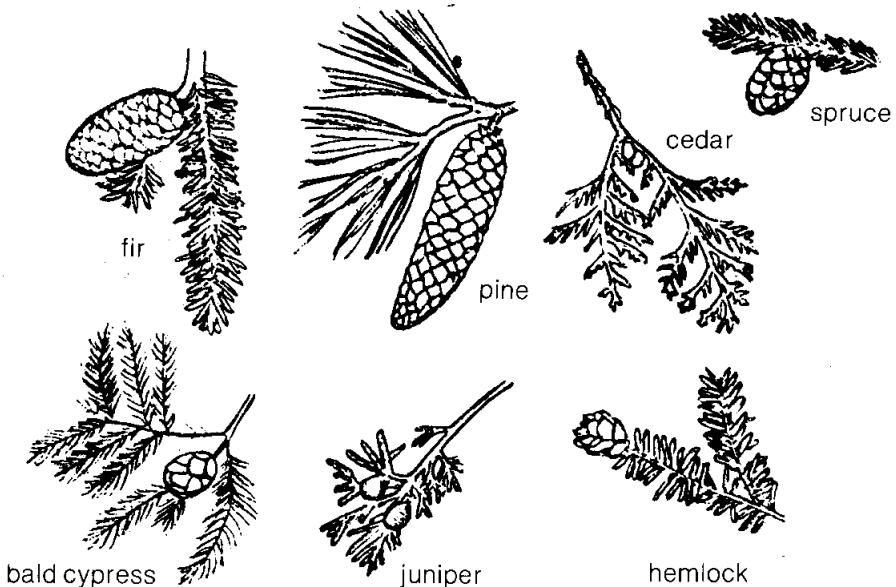
ก. กิ่งขนาดสั้นเป็นที่เกิดของ microstrobilus

ข. กิ่งตัวเมียพร้อมทั้ง ovules

ค. เมล็ดเจริญเติบโต

## DIVISION 9 CONIFEROPHYTA

เป็นพืชกลุ่มใหญ่ที่สุดในพวก Gymnosperm พับทั่วไปหมดตั้งแต่พื้นดินไปจนถึงบนภูเขา โดยเฉพาะภูเขาสูงๆ นอกจากนี้ยังมีการปรับตัวให้เข้ากับอากาศเย็นได้ดี จึงเป็นพืชตัวเดียวที่พบในป่าใหญ่แบบซีกโลกเหนือ ที่รู้จักกันดี ได้แก่ พวก pines, spruce, hemlock, juniper, cedar, yew, fir, redwood และ cypress ซึ่งพวกนี้ทุกชนิดสร้างอวัยวะสืบพันธุ์อยู่บนใบ sporophyll ที่ใบเหล่านี้รวมกันอยู่ในรูป cone (รูปที่ 13–12) มีบ้างที่สร้างผลลัพธ์แบบ berry ได้แก่ พวก juniper



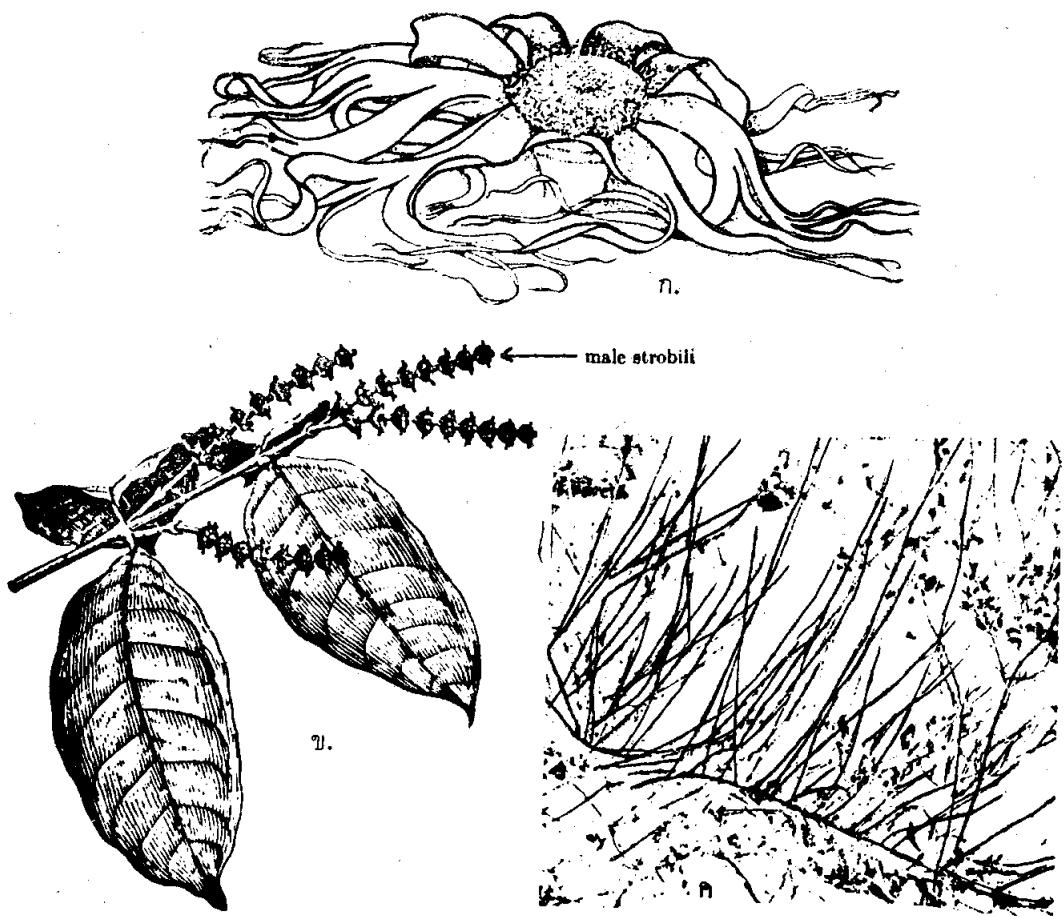
รูปที่ 13—2 Conifers แสดง *megastrobis* แบบต่าง ๆ

ต้นสปอร์โโรไฟต์เจริญดี สร้างสปอร์ 2 ขนาดอยู่ในตันเดียวกัน คือ สร้างสปอร์ขนาดเล็ก (Microspore) ใน cone ตัวผู้ที่จะเจริญไปเป็นละอองเกสรตัวผู้ และสร้างสปอร์ขนาดใหญ่ (Megaspore) ใน cone ตัวเมียและเจริญไปเป็น embryo sac สเปร์มเคลื่อนที่ไม่ได้ เกิดอยู่ในละอองเกสร กระจายไปได้โดยลม จึงไม่ต้องอาศัยน้ำในการผสมพันธุ์ เป็นพืชยืนต้นเกือบทั้งหมด มีเนื้อไม้แข็งและส่วนใหญ่ไม่ผลัดใบ จึงเห็นใบเขียวตลอดปี พวกรากที่ผลัดใบมีบังไม่กีчинิด เช่น พวกราก larch tamarack และ bald cypress เป็นต้น ใบส่วนใหญ่จะมีรูปร่างคล้ายเข็ม เกิดอยู่บนกิ่งย่อย หรืออยู่เป็นกระจุก กระจุกหนึ่งอาจมี 1—4 ใบ พวกรากที่พบส่วนมากมีใบกระจุก簇 2 ใบ มีเส้นใบเส้นเดียว

พวกราก red wood จัดเป็นต้นไม้ที่มีขนาดใหญ่ที่สุดและเก่าแก่ที่สุดในอาณาจักรพืช พบสูงถึง 360 ฟุต พวกรากที่มีประวัติ悠久มาก ได้แก่ พวกราก douglas fir, ponderosa pine และ white pine พวกรากเหล่านี้ใช้ทำเยื่อกระดาษ ทำพลาสติก กับเป็นแหล่งผลิต turpentine และ resin

## DIVISION 10 GNETOPHYTA

พบทั้งหมดประมาณ 75 ชนิด เป็นพืชที่มีลักษณะคล้ายอย่างต่างจากพวกราก Gymnosperm อื่น ๆ แต่ก็ยังมีเมล็ดเปลือยอยู่ ตัวอย่างได้แก่ Welwitschia mirabilis (รูปที่ 13—13 ก.) ที่พบในทะเลรายแถบตะวันตกเฉียงใต้ของแอฟริกา Ephreda sp. ที่พบในภูมิภาคค่อนข้างเย็นในแอนดีสและอเมริกา และ *Gnetum* sp. ซึ่งพบในแถบวอൺ เช่น แคลิฟอร์เนีย



รูปที่ 13—13 ก. *Welwitschia mirabilis*

ข. *Gnetum gnemon*

ค. *Ephedra antisyphilitica*

ลักษณะของ *Welwitschia mirabilis* ประกอบด้วยต้นที่มีลักษณะเป็นหัวขันดาใหญ่ และมี crown โผล่ขึ้นมาเหนือดิน มีใบเป็นแผ่นแบน ยาว ปลายแหลม เกิดอยู่ระหว่างรากและ crown ใบออกเป็นคู่ ๆ ผลตั้งจากก้น โดยใบแต่ละคู่มีอายุปีร้อย ๆ ปี และมีการเจริญยาว ออกໄပ์ได้เรื่อย ๆ จากฐานของใบ ส่วนปลายใบมักจะแตกออกเนื่องจากสิ่งแวดล้อม

พวง *mormon tea* และ joint fir พบอยู่ในทะเลรายในประเทศอเมริกา อยู่ในสกุล *Ephedra* เป็นพืชที่สร้างอวัยวะเพศใน cones มีประโยชน์ คือ จะให้แอลкалอยด์พวง ephedrine ที่ใช้ทำยาหยุดจมูก แต่ปัจจุบันนี้สามารถสังเคราะห์พวง Neo-synephrine มาใช้แทน ephedrine เป็นพืชขนาดกลางมีใบเป็นเกล็ดเล็ก ๆ ออกตรงข้ามกันคู่คล้ายพวงต้นสนหางม้า

*Gnetum* เป็นพืชยืนต้น บางชนิดอาจเลือยพันต้นໄน่สื่น ๆ เนื่องไม้แข็ง ใบมีรูปร่างคล้ายไม้ดอก คือ ใบกว้าง ใบออกเป็นคู่ ตั้งจากกันเป็นคู่ ๆ มีเส้นใบแบบร่างแหง จึงดูคล้ายพวงพืชใบเลี้ยงคู่ (รูปที่ 13-13 ข.) สร้าง strobilus 2 ชนิดในต้นเดียวกัน กิงตัวผู้เห็น strobilus เป็นช่อคล้ายช่อดอกแบบ spike มี bracts รวมกันเป็นรูปถ้วย ช่อดอกตัวเมียมีรูปร่างคล้ายกัน แต่ขนาดใหญ่กว่า และมีจำนวนอับสปอร์น้อยกว่า

พืชพวงนี้มีลักษณะหลายอย่างที่คล้ายไม้ดอก เช่น พับมี vessels (ปกติพบมี tracheids ใน Gymnosperm) และมี 2 เพศในต้นเดียวกัน ต้นแగ่มีโถไฟต์ตัวเมียของพวง *Gnetum* และ *Welwitschia* จะเหมือนไม้ดอกตรงที่จะสร้างรังไข่ แทนที่จะสร้าง Archegonium

ทั้ง 3 สถาลุมสเปร์มที่ไม่มีแซ่ เคลื่อนที่ไม่ได้

## DIVISION 11 ANTHOPHYTA

ไม้ดอกเป็นพืชที่มีดอกเกิดแทนที่ cone ดอกมีประโยชน์หลายอย่าง คือ ช่วยให้การกระจายของลูกองเกสรตัวผู้ง่ายเข้า และการที่ดอกเจริญไปเป็นผลก็ช่วยในการกระจายเมล็ด นอกจากนี้ยังช่วยป้องกัน ovule ได้ด้วย พืชพวงนี้ต่างจากพวง Gymnosperm ตรงการสร้างเมล็ดดังที่กล่าวแล้ว คือ เมล็ดของพวง gymnosperm จะไม่มีเนื้อหุ้ม เพราะ ovule จะเกิดอยู่บน Sporophyll โดยตรง ส่วนไม้ดอก ovules เกิดอยู่ในรังไข่ และรังไข่จะเจริญไปเป็นส่วนของผลด้วย ดังนั้น เมล็ดจึงไม่เคยยื่นออกมาในขณะที่กำลังเจริญเติบโต

ประกอบด้วย class เดียว คือ class Angiospermae ที่แบ่งออกเป็น Subclass Dicotyledoneae (ใบเลี้ยงคู่) และ Monocotyledoneae (ใบเลี้ยงเดียว) การจัดจำแนกพืชในตัวชั้นนี้ นิยมใช้วิธีของ Thorne (1968) โดยใช้ลักษณะของดอกเป็นสำคัญแบ่ง class นืออกเป็น 54 orders 312 families

ลักษณะสำคัญ คือ ต้นสปอร์โโรไฟต์มีขนาดใหญ่ ในขณะที่ต้นแแก่มีโถไฟต์ลดขนาดลงไปมาก มี strobili ที่เรียกว่าดอก เนื้อไม้จะมี vessels เกิดขึ้น ทำหน้าที่ลำเลียงน้ำแทน tracheids ส่วนเซลล์พวง tracheids เปลี่ยนไปทำหน้าที่ให้ความแข็งแรงกับต้นพืช นอกจากนี้ยังมีอวัยวะอีกหลายชนิดที่ช่วยในการถ่ายละของเกสร พบทั่วไปทั้งในน้ำและบนบก

สรุปลักษณะสำคัญของพวง angiospermae คือ

1. มีสปอร์ 2 ขนาด (Heterospory) ที่เจริญไปเป็นลูกองเกสรตัวผู้และ embryo sac
2. มีเมล็ดอยู่ในผล
3. ต้นแแก่มีโถไฟต์ลดขนาดลงไปเล็กมาก และอาศัยอยู่ในดอกบนต้นสปอร์โโรไฟต์

4. การผสมพันธุ์ต้องอาศัยน้ำ แต่การกระจายของลักษณะทางการฟื้นฟูได้โดยลม หรือแมลง และอื่น ๆ

5. เป็นพืชที่มีดอก

ตารางที่ 13-2 ปริมาณเก็บน้ำก่อนและหลังการฟื้นฟู

ลักษณะ	ใบเลี้ยงเดี่ยว	ใบเลี้ยงคู่
1. จำนวนใบเลี้ยง	1	2
2. การเรียงตัวของเส้นใบ	แบบวนวน	แบบร่างแท
3. การเรียงตัวของเนื้อเยื่อ	กลุ่มนิ่อเยื่อกระจายทั่ว	กลุ่มนิ่อเยื่อเรียง
ลำเลียงน้ำและอาหาร	สำลัก	เป็นวงรอบลำดัน
4. การปรากฏของแคมเบี้ยม	ไม่มี	มี
5. จำนวนส่วนประกอบของดอก	มีจำนวนเป็น 3 หรือทวีคูณ ของ 3	มีจำนวนเป็น 4, 5 หรือทวีคูณของ 4, 5

ตัวอย่างของพืชใบเลี้ยงเดี่ยว ได้แก่ พวงข้าว หญ้า lily มะพร้าว กล้วย พืชใบเลี้ยงคู่ ได้แก่ ถั่ว มะม่วง ขุนนุ ตะขบ ชนา เป็นต้น ในจำนวนพืชทั้งหมดนี้ พวง Magnolia จะเป็นพืชที่โบราณที่สุด