



บทที่ 1

บทนำ

Plant anatomy หมายถึง การศึกษาลักษณะทางโครงสร้างภายในของพืช ซึ่งถือเป็นศาสตร์ที่สำคัญแขนงหนึ่ง เพราะนอกจากจะทำให้ทราบถึงโครงสร้างของพืชแล้วยังทำให้เห็นถึงความสัมพันธ์ระหว่างโครงสร้างกับหน้าที่การทำงานในพืช หรือการที่พืชต้องปรับตัวให้เข้ากับสภาพแวดล้อมที่พืชขึ้นอยู่กับ (Fahn, 1989)

Esau (1977) กล่าวว่า พืชที่ขึ้นในสภาพแวดล้อมต่างกัน จะมีการปรับโครงสร้างของพืชแตกต่างกัน นี่เป็นปัจจัยสำคัญต่อการปรับโครงสร้างของพืช ทำให้แบ่งพืชได้เป็น 3 พวก คือ พืชที่ขึ้นในสภาพที่มีน้ำมาก (Hydrophytes) พืชที่ขึ้นในสภาพที่มีน้ำปานกลาง (Mesophytes) และพืชที่ขึ้นในสภาพแห้งแล้ง (Xerophytes) ส่วนของพืชที่สามารถปรับสภาพไปตามสิ่งแวดล้อมได้มาก คือ ใบ ซึ่งลักษณะ และโครงสร้างของใบบางอย่างจะทำให้สามารถบอกได้ว่าพืชนั้น ๆ ขึ้นอยู่ในสภาวะอย่างไร เช่น พืชที่ขึ้นในสภาพแห้งแล้ง มักจะมีลักษณะทนแล้ง (xeromorphic character) ลักษณะใดลักษณะหนึ่ง หรือหลายลักษณะร่วมกัน ได้แก่ การลดรูปของใบ หรือใบเปลี่ยนแปลงเป็นหนาม เพื่อลดอัตราการคายน้ำ มีการสะสมน้ำไว้ในเซลล์ผนังเซลล์หนา มีต่อม (gland) ผิวมีสาร cutin หรือ wax เคลือบ มีขน (hair) หรือมีแผ่นเนื้อเยื่อคล้ายเกล็ด (scale) ปกคลุมผิวใบ เป็นต้น เพื่อป้องกันการสูญเสียน้ำ และรักษาระดับความชื้นไว้ ปากใบมักอยู่ที่ผิวใบด้านล่างเท่านั้น อาจเป็น sunken stoma ภายในใบอาจมีการเพิ่มเซลล์ชั้น hypodermis มีเนื้อเยื่อ sclerenchyma และ stomata จำนวนมาก (Cutler, 1978) ส่วนพืชพวก Hydrophyte มักมีช่องว่างระหว่างเซลล์ใหญ่ มี cuticle เคลือบผิวบาง มักมีปากใบทุกด้าน หรือเฉพาะที่ผิวใบด้านบนในพวกที่ใบลอยแต่ผิวหน้า ไม่ค่อยพบเนื้อเยื่อ sclerenchyma (Fahn, 1989)

นอกจากนี้แล้ว การที่พืชได้รับลม แสง ความร้อน ความหนาวเย็น และความเค็ม ก็มีผลทำให้พืชสร้าง xeromorphic character ได้เช่นกัน (Eames และ MacDaniels, 1987) ตัวอย่างเช่น แสงมีผลต่อรูปร่าง และความหนาของใบ พืชที่ขึ้นในที่ที่มีแสงมาก ใบจะหนากว่าพืชที่ขึ้นในที่ที่มีแสงน้อย (Dale, 1982) Sim และ Percy (1992) ก็พบว่า เมื่อปลูกพืชในที่ที่มีแสง มีความเข้มสูงความหนาของแผ่นใบ และชั้น mesophyll ตลอดจนอัตราการสังเคราะห์ด้วยแสง จะสูงกว่าเมื่อปลูกในที่ที่มีแสงมีความเข้มต่ำ สิ่งแวดล้อมนอกจากจะมีผลต่อสัณฐานวิทยาของพืชแล้วยังพบว่ามีผลสัมพันธ์กับสรีรวิทยาของพืชอีกด้วย Turner and Kramer (1980) กล่าวว่า สิ่งแวดล้อมจะมีผลต่อกายวิภาคของใบ ซึ่งจะมีผลต่อจำนวนชั้นของ mesophyll cells หรือการเรียงตัวของเซลล์ ซึ่งลักษณะดังกล่าวนี้ก่อให้เกิดความแตกต่างของ internal leaf area

ทำให้มีผลต่อการดูด-คาย ก๊าซคาร์บอนไดออกไซด์ต่อพื้นที่ผิวใบ ซึ่งจะเกิดผลกระทบต่ออัตราการสังเคราะห์แสงและการใช้น้ำภายในพืช

ข้อมูลพื้นฐานเกี่ยวกับโครงสร้างภายในของพืช ยังอาจมีส่วนช่วยในเรื่องการจัดจำแนกหมวดหมู่พืช ซึ่งมักอยู่ในระดับสกุลขึ้นไป ลักษณะทาง anatomy ที่สามารถนำมาใช้ เช่น secondary xylem, foliar venation, stem anatomy, stelar anatomy และ leaf anatomy ซึ่งการศึกษาถึง leaf anatomy มักดูลักษณะ cuticle, epidermis, stomata, hypodermis, sclerenchyma, mesophyll, trichome (Radford, 1974) เช่นเดียวกับ Stace (1989) ซึ่งกล่าวว่า ข้อมูลของกายวิภาคของใบ ก็เป็นข้อมูลสำคัญในการจัดหมวดหมู่ ลักษณะดังกล่าวมีส่วนช่วยในการจัดแยกพืชสกุล Acer และ Platanus ออกจากกัน ซึ่ง 2 สกุลนี้มีลักษณะทางภายนอกของใบเหมือนกัน

นอกจากข้อมูลทางโครงสร้างภายในของพืช จะก่อให้เกิดความรู้ที่เป็นประโยชน์ และนำไปเชื่อมโยงกับสาขาอื่น ๆ ดังที่ได้กล่าวมาแล้วนั้น สิ่งหนึ่งที่มีความสำคัญเช่นกัน คือ ปากใบ (stoma) Esau (1977) ได้ให้ความหมายของปากใบว่า หมายถึง เซลลุม (guard cell) ทั้งสอง และช่องว่างระหว่างเซลล์ รวมไปถึง subsidiary cell ด้วย เซลลุมในพืชใบเลี้ยงคู่ มักมีรูปร่างเป็นรูปไต หรือเมล็ดถั่ว 2 อัน ประกบกัน Salisbury และ Ross (1969) และ Fahn (1989) กล่าวว่า องค์ประกอบของเซลล์ลุมจะต่างไปจาก epidermal cell อื่น ๆ คือ เซลลุม จะมี chloroplast และเซลล์ลุมจะมีการปิด-เปิด เพื่อแลกเปลี่ยนก๊าซ โดยถ้ามีความเต่งมากปากใบจะเปิด และจะปิดเมื่อมีความเต่งลดลง ปากใบ มักจะพบในทุกส่วนของพืชที่อยู่เหนือดิน โดยเฉพาะที่ใบ ซึ่งมักพบที่ผิวใบด้านล่าง อย่างไรก็ตาม Meidner และ Mansfield (1968) ได้แยกการมีปากใบไว้ 3 แบบ คือ การมีปากใบเฉพาะที่ผิวใบด้านบน เรียกว่า epistomatic มีปากใบเฉพาะที่ผิวใบด้านล่างเรียก hypostomatic และการมีปากใบที่ผิวใบทั้ง 2 ด้านเรียก amphistomatic

จำนวนของปากใบต่อพื้นที่ใบ มักจะมีความผันแปรได้ ไม่เฉพาะระหว่างชนิดของพืชเท่านั้น แม้แต่ในพืชต้นเดียวกันยังพบว่ามีความผันแปรได้ ที่เป็นเช่นนี้ เนื่องมาจากสิ่งแวดล้อม เช่น แสง ดังจะเห็นได้จากพวก sun plant มักมีจำนวนปากใบต่อพื้นที่ใบมากกว่าใน shade plant และเนื่องจากจำนวนของปากใบจะมากเมื่อ epidermal cell มีขนาดเล็ก จำนวนปากใบจะต่ำเมื่อ epidermal cell ใหญ่ (Metcalfe และ Chalk, 1977)

Metcalfe และ Chalk (1979) ยังกล่าวอีกว่าค่า stomatal index อาจใช้เป็น taxonomic character ได้

ดังนั้นการศึกษาลักษณะกายวิภาคของส่วนต่าง ๆ ของพืช จึงเป็นเรื่องที่น่าสนใจ และช่วยให้ความกระจ่างทั้งในด้านสรีรวิทยา นิเวศวิทยา และอนุกรมวิธาน