

กายวิภาคศาสตร์เปรียบเทียบของใบพืชวงศ์กุ่มบก (Capparidaceae) ในประเทศไทย

Comparative Leaf Anatomy of Capparidaceae in Thailand

สุชยา วิริยะการณย์ (Suchaya Wiriagaroun)* ดร. อัจฉรา ธรรมถาวร (Dr. Achra Thammathaworn)**
ดร. ประนอม จันทรโณทัย (Dr. Pranom Chantaranothai)***

บทคัดย่อ

ศึกษาลักษณะทางกายวิภาคศาสตร์ของเนื้อเยื่อชั้นผิวของใบพืชวงศ์กุ่มบก (Capparidaceae) ในประเทศไทย 4 สกุล คือ สกุล *Capparis*, *Cleome*, *Crateva* และ *Maerua* จำนวน 23 แทกซา โดยวิธีการลอกผิวใบและย้อมด้วยสีซาฟรานิน 1% ที่ละลายในน้ำ ใช้ลักษณะของขน และผิวเคลือบคิวทิน แบ่งกลุ่มพืชได้ 9 กลุ่มที่ 1 *Cleome gynandra* group กลุ่มที่ 2 *Crateva adansonii* group กลุ่มที่ 3 *Maerua siamensis* กลุ่มที่ 4 *Capparis echinocarpa* กลุ่มที่ 5 *Capparis cf. zeylanica*, *C. sp.*, *C. tenera* และ *C. zeylanica* กลุ่มที่ 6 *Capparis cf. sabiaefolia*, *C. flavicans*, *C. monantha* และ *C. pyrifolia* กลุ่มที่ 7 *Capparis diffusa*, *C. sepiaria*, *C. sp.1* และ *C. sp.2* กลุ่มที่ 8 *Capparis cantoniensis* และกลุ่มที่ 9 *Capparis acutifolia*, *C. micracantha* และ *C. siamensis*

ผลการศึกษานี้แสดงให้เห็นว่า สกุล *Capparis* มีความหลากหลายทางด้านกายวิภาคศาสตร์ อันอาจนำไปสู่การจำแนกย่อยลงไปถึงระดับหมู่ (Section) หรือ สกุลย่อย (Subgenus) ได้

ABSTRACT

Leaf epidermal of four genera-*Capparis*, *Cleome*, *Crateva* and *Maerua* of Capparidaceae in Thailand were peeled, stained with 1% safranin and investigated. Based on the characters of hair and cuticular sculpturing the 23 taxa of studied genera can be arranged into 9 groups : (1) *Cleome gynandra* group (2) *Crateva adansonii* group (3) *Maerua siamensis* (4) *Capparis echinocarpa* (5) *Capparis cf. zeylanica*, *C. sp.*, *C. tenera* and *C. zeylanica* (6) *Capparis cf. sabiaefolia*, *C. flavicans*, *C. monantha* and *C. pyrifolia* (7) *Capparis diffusa*, *C. sepiaria*, *C. sp.1* and *C. sp.2* (8) *Capparis cantoniensis* and (9) *Capparis acutifolia*, *C. micracantha* and *C. siamensis*

The result shows that *Capparis* has diversity in anatomy that may lead to classification into sections or subgenera.

คำสำคัญ: กายวิภาคศาสตร์ของใบ วงศ์กุ่มบก ประเทศไทย

Keywords: Leaf anatomy, Capparidaceae, Thailand

* นักศึกษาหลักสูตรวิทยาศาสตรมหาบัณฑิต สาขาวิชาชีววิทยา คณะวิทยาศาสตร์ มหาวิทยาลัยขอนแก่น

** ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ภาควิชาชีววิทยา คณะวิทยาศาสตร์ มหาวิทยาลัยขอนแก่น

*** รองศาสตราจารย์ ภาควิชาชีววิทยา คณะวิทยาศาสตร์ มหาวิทยาลัยขอนแก่น

บทนำ

พืชวงศ์ Capparidaceae มีทั้งที่เป็นไม้ล้มลุก ไม้พุ่ม ไม้พุ่มคล้ายไม้ยืนต้นขนาดเล็กและไม้เลื้อยมีเนื้อไม้ ใบเดี่ยวหรือใบประกอบแบบฝ่ามือที่มีใบย่อย 3 ถึง 7 ใบ มักไม่มีหูใบ ถ้ามีหูใบจะมีขนาดเล็กหรือเปลี่ยนเป็นหนาม ใบเรียงแบบสลับที่เรียงแบบเป็นคู่ตรงข้ามพบน้อย ดอกออกเป็นช่อแบบช่อเชิงหลั่น (corymb) หรือช่อกระจุก (raceme) หรือเป็นดอกเดี่ยวออกที่ปลายกิ่งหรือที่ซอกใบ มีใบประดับรองรับแต่ละดอก ส่วนมากสมบูรณ์เพศที่เป็นดอกแยกเพศพบน้อย ถ้ามีดอกแยกเพศจะแยกต้นด้วย กลีบเลี้ยงมี 4-8 กลีบ ขนาดไม่เท่ากัน บางชนิดกลีบเลี้ยงโป่งเป็นถุงและร่วงง่าย แต่ละกลีบแยกกันหรือเชื่อมกันในลักษณะต่างๆ กลีบดอกมี 4-16 กลีบ โคนกลีบคอดยาวโค้ง มักมี 2 กลีบยื่นไปข้างหลังและมีขนาดใหญ่กว่ากลีบอื่น บางชนิดไม่มีกลีบดอก เกสรเพศผู้มีตั้งแต่ 4 จนถึงหลายอัน แต่ส่วนใหญ่มี 6 อัน ก้านเกสรเล็กและยาว บางชนิดมีก้านชูกลีบเกสรเพศผู้ (androphore) และก้านนี้ต่อกับก้านชูเกสรเพศเมียด้วย (androgynophore) อับเรณูหันเข้าหาใจกลางดอก แตกตามยาว เกสรเพศเมียมีรังไข่เหนือวงกลีบ (superior ovary) มี 2 คาร์เพล (carpel) เชื่อมติดกันเป็นห้องเดียวหรืออาจมีเยื่อพันห้องปลอมทำให้เห็นว้างรังไข่มี 2 หรือหลายห้อง ออวูลเกาะด้านหลัง ส่วนมากมีก้านชูรังไข่ (gynophore) เห็นชัดอาจสั้นหรือยาว บางชนิดไม่มีก้านชูรังไข่ ก้านเกสรเพศเมียมี 1 อัน ยอดเกสรแยกเป็น 2 พูหรือกลม ผลแห้งแตกตามตะเข็บ บางชนิดแตกแบบฝักกาด (silique) บางชนิดผลมีเนื้อหลายเมล็ด (berry) รูปทรงกระบอกหรือกลม ผลเปลือกแข็งเมล็ดเดี่ยว (nut) พบน้อย เมล็ดจำนวนมากขนาดเล็ก ไม่มีเอนโดสเปิร์ม (endosperm) เอ็มบริโอ (embryo) ใหญ่คดโค้ง ลักษณะพิเศษของดอกวงศ์นี้คือมีก้านชูเกสรที่บวมพองหรือเป็นแป้นหรือหลอดอยู่ด้านนอกหรือด้านในของวงกลีบดอก (อัจฉรา, 2540)

สมาชิกของวงศ์นี้มีประมาณ 40 สกุล 700 ชนิด ส่วนมากพบในเขตร้อนโดยเฉพาะแอฟริกาและกึ่งร้อน เชื่อว่าวงศ์ Capparidaceae มีความสัมพันธ์ใกล้ชิดกับวงศ์ Cruciferae ดร. ก่องกานดา ชยามฤต ศึกษาพืชวงศ์

Capparidaceae ในประเทศไทยแลรายงานไว้เมื่อ พ.ศ. 2534 ว่ามีประมาณ 5 สกุล 35 ชนิด ปัจจุบันนักอนุกรมวิธานพืชแยกสกุล *Cleome* ขึ้นเป็นวงศ์ Cleomaceae (อัจฉรา, 2540)

การศึกษาลักษณะทางกายวิภาคศาสตร์ของใบพืชวงศ์นี้ในประเทศไทย เป็นการศึกษาเปรียบเทียบลักษณะของใบจากพืช 5 สกุล โดยรวมพืชสกุล *Cleome* ข้อมูลที่ได้จากการศึกษาลักษณะทางกายวิภาคศาสตร์ของพืชแต่ละชนิดอาจนำมาใช้จำแนก (classified) และระบุ (identified) พืชที่ศึกษาได้ เนื่องจากการจำแนกพืชโดยที่ผ่านมาพิจารณาจากลักษณะภายนอกที่มีความแตกต่างกันอย่างเห็นได้ชัดเป็นส่วนใหญ่ เช่น ลักษณะของใบ ดอก ผล เป็นต้น แต่พืชมีช่วงเวลาของการออกดอกต่างกันแล้วแต่ชนิด พืชบางชนิดมีการออกดอกเพียงครั้งเดียวตลอดชั่วอายุ ดังนั้นจึงควรนำลักษณะทางกายวิภาคศาสตร์ของใบมาช่วยในการจำแนกและระบุพืช เนื่องจากใบเป็นโครงสร้างของพืชที่พบตลอดชั่วอายุและมีปริมาณมาก ลักษณะทางกายวิภาคศาสตร์ของใบพืชสามารถใช้เป็นหลักฐานในการวิเคราะห์ซากพืชที่เป็นชิ้นส่วนขนาดเล็กได้ เช่น การตรวจสอบผงยาสมุนไพรจากพืช สามารถใช้ลักษณะทางกายวิภาคศาสตร์ของพืชที่เป็นตัวยาในการระบุชนิดพืชที่เป็นส่วนประกอบของตำรับยาต่างๆ การศึกษาชนิดพืชที่สืบทอดพืชบริโภคโดยการวินิจฉัยจากซากพืชที่พบในระบบทางเดินอาหาร ลักษณะทางกายวิภาคศาสตร์ของผิวใบที่นักพฤกษศาสตร์รายงานว่าสามารถนำมาใช้ในการแบ่งกลุ่มพืชคือ ลักษณะของขน (hair) ลักษณะของเซลล์ในเนื้อเยื่อชั้นผิว (epidermal cell) (Metcalf and Chalk, 1950) ชนิดของปากใบ (Metcalf and Chalk, 1972) ลักษณะสลายของชั้นเคลือบคิวทิน (cuticular sculpturing) (Metcalf and Chalk, 1979) เซลล์แปลกปลอม (Fahn, 1990)

อุปกรณ์และวิธีการวิจัย

1. เก็บตัวอย่างพืชวงศ์กุ่มบก (Capparidaceae) 4 สกุล 23 ชนิด ในประเทศไทย ได้แก่ *Capparis acutifolia* Sweet, *C. cantoniensis* Lour., *C. cf micracantha*, *C. cf*

sabiaefolia, *C. cf zeylanica*, *C. diffusa* Ridl., *C. echinocarpa* Pierre ex Gagnep., *C. flavicans* Kurz, *C. micracantha* DC., *C. monantha* Jacobs, *C. pyrifolia* Lamk., *C. sepiaria* Linn., *C. sp.*, *C. sp.1*, *C. sp.2*, *C. tenera* Dalz., *C. zeylanica* Linn., *Cleome gynandra* Linn., *Cl. rutidosperma* DC., *Cl. viscosa* Linn., *Crateva magna* (Lour.) DC., *Cr. adansonii* DC. และ *Maerua siamensis* (Kurz) Pax ชนิดที่มีหลายตัวอย่างจากหลายพื้นที่คือ *C. micracantha* จากภูผาม่านและภูเวียง จังหวัดขอนแก่น, *Cr. adansonii* จากจังหวัดขอนแก่นและระยอง, *Cr. Magna* จากโนนม่วง จังหวัดขอนแก่น และนาเห้ว จังหวัดเลย และ *M. siamensis* จากภูเวียง, น้ำพอง จังหวัดขอนแก่น และเขาวัง จังหวัดเพชรบุรี

2. ระบุชื่อวิทยาศาสตร์ ส่วนหนึ่งเก็บเป็นชิ้นตัวอย่างแห้งไว้ในพิพิธภัณฑ์พืช ภาควิชาชีววิทยา คณะวิทยาศาสตร์ มหาวิทยาลัยขอนแก่น อีกส่วนหนึ่งเก็บเป็นตัวอย่างดองโดยรักษาสภาพเนื้อเยื่อพืชด้วย FAA 70%

3. ศึกษาลักษณะกายวิภาคศาสตร์ของผิวใบ โดยวิธีการลอกผิวด้วยใบมีดโกน และย้อมด้วยสีซาฟรานิน (Safranin) 1% ที่ละลายในน้ำ ดิงน้ำออกด้วยแอลกอฮอล์ที่มีความเข้มข้น 30%, 50%, 70%, 95%, 100%, แอลกอฮอล์ความเข้มข้น 100% และไซลีน (xylene) อัตราส่วน 1:1 และไซลีน ตามลำดับ ผนึกสไลด์ด้วย DPX

4. บันทึกผลการศึกษาด้วยกล้องจุลทรรศน์แบบใช้แสง และบันทึกภาพ

5. จัดพืชที่ศึกษาออกเป็นกลุ่ม โดยใช้ลักษณะทางกายวิภาคศาสตร์ที่ศึกษา

สรุปและการอภิปรายผล

จากการศึกษาเนื้อเยื่อชั้นผิวของใบโดยวิธีการลอกผิวใบ พบลักษณะทางกายวิภาคศาสตร์ คือ รูปร่างเซลล์ในเนื้อเยื่อชั้นผิว ลวดลายของชั้นเคลือบคิวทิน ชนิดของปากใบ บริเวณที่พบปากใบ ชนิดของขน เซลล์ล้อมรอบขน เซลล์หลังหรือเซลล์แปลกปลอม และผลึก

รูปร่างเซลล์ในเนื้อเยื่อชั้นผิวมีขนาดเล็กและมีรูปร่าง 2 แบบคือ รูปร่างหลายเหลี่ยม ผนังเซลล์เรียบ

หรือค่อนข้างเรียบ และรูปร่างไม่แน่นอน ผนังเซลล์หักเป็นคลื่น หรือหักลึก ชนิดของปากใบมี 6 แบบคือ แอนโมไซติก (anomocytic) พาราไซติก (paracytic) แอนไอโซไซติก (anisocytic) เตตระไซติก (tetracytic) แอ็คติโนไซติก (actinocytic) และไซโคลไซติก (cyclocytic) บริเวณที่พบปากใบมี 2 แบบคือ มีปากใบที่เส้นใบ และไม่มีปากใบที่เส้นใบ ชนิดของขนมี 6 แบบคือ ขนที่มีลักษณะเหมือนสเกลอริตยาว (malpighian hair) ขนหลายเซลล์เรียงแถวเดียว (multicellular uniseriate hair) ขนหลายเซลล์เรียงแถวเดียว มีต่อม ขนหลายเซลล์เรียงหลายแถว มีต่อม (multiseriate gland) ขนหลายแฉก (many-rayed hair) และต่อมไม่เป็นขน (secretory gland) ลักษณะลวดลายของชั้นเคลือบคิวทินมี 2 แบบคือ ชั้นเคลือบคิวทินมีลวดลาย และชั้นเคลือบคิวทินเรียบ เซลล์ล้อมรอบขนมี 2 แบบคือ เรียงเป็นรัศมีออกจากเซลล์ขน และเรียงไม่เป็นระเบียบ พืชที่ศึกษาส่วนใหญ่มีเซลล์หลังหรือเซลล์แปลกปลอม และมีผลึกรูปปรีซึม

จากผลการศึกษาลักษณะทางกายวิภาคศาสตร์ของเนื้อเยื่อชั้นผิวของใบพืชวงศ์กุ้มบกสามารถแบ่งกลุ่มพืช 4 สกุล 23 taxa โดยใช้ลักษณะของขน และชั้นเคลือบคิวทิน (cuticle) ได้ 9 กลุ่มดังนี้ กลุ่มที่ 1 *Cleome gynandra* Linn., *Cl. rutidosperma* DC. และ *Cl. viscosa* Linn. มีลักษณะร่วมกันคือ มีขนต่อมประกอบด้วยหลายเซลล์ และมีชั้นเคลือบคิวทินเรียบ กลุ่มที่ 2 *Crateva adansonii* DC. และ *Cr. magna* (Lour.) DC. ไม่มีขนและมีชั้นเคลือบคิวทินลาย กลุ่มที่ 3 *Maerua siamensis* (Kurz) Pax มีต่อมไม่เป็นขน และมีชั้นเคลือบคิวทินลาย กลุ่มที่ 4 *Capparis echinocarpa* Pierre ex Gagnep. มีขนที่มีลักษณะเหมือนสเกลอริตยาว และมีชั้นเคลือบคิวทินลาย กลุ่มที่ 5 *Capparis cf zeylanica*, *C. sp.*, *C. tenera* Dalz. และ *C. zeylanica* Linn. มีขนหลายแฉก และมีชั้นเคลือบคิวทินเรียบ กลุ่มที่ 6 *Capparis cf sabiaefolia*, *C. flavicans* Kurz, *C. monantha* Jacobs และ *C. pyrifolia* Lamk. มีขนหลายแฉกและมีชั้นเคลือบคิวทินลาย กลุ่มที่ 7 *Capparis diffusa* Ridl., *C. sepiaria* Linn., *C. sp.1* และ *C. sp.2* มีขนหลายเซลล์เรียงแถวเดียว และมีชั้นเคลือบคิวทินเรียบ กลุ่มที่ 8 *Capparis cantoniensis* Lour. มีขนหลายเซลล์

เรียงแถวเดียวและมีชั้นเคลือบคิวทินหลาย และกลุ่มที่ 9 *Capparis acutifolia* Sweet, *C. micracantha* DC. และ *C. siamensis* Kurz ไม่มีขนและมีชั้นเคลือบคิวทินหลาย

ผลการศึกษาค้นคว้านี้แสดงให้เห็นว่า พืชสกุล *Capparis* มีความหลากหลายทางด้านกายวิภาคศาสตร์ อันอาจนำไปสู่การจำแนกย่อยลงไปถึงระดับหมู่ (Section) หรือ สกุลย่อย (Subgenus) ได้

พบว่าข้อมูลที่ได้จากการศึกษาค้นคว้านี้มีความสอดคล้องกับข้อมูลที่มีผู้ศึกษาไว้แล้วและมีข้อมูลที่เพิ่มขึ้นจากที่มีอยู่เดิมดังนี้ รูปร่างของเซลล์ในเนื้อเยื่อชั้นผิวมีขนาดเล็ก และมีรูปร่างหลายแบบ สอดคล้องกับที่ Metcalfe และ Chalk ได้เคยศึกษาไว้ในปี 1979 ปากใบส่วนใหญ่เป็นแบบแอนอโมไซติก สอดคล้องกับที่ Metcalfe และ Chalk ได้เคยศึกษาไว้ในปี 1950 นอกจากนี้ยังพบปากใบชนิดอื่นร่วมด้วย คือ พาราไซติก แอนไอโซไซติก เตตระไซติก แอ็คติโนไซติก และ ไชโคลไซติก พืชบางชนิดมีปากใบที่เส้นใบ บางชนิดไม่มี พบว่าชั้นเคลือบคิวทินของพืชหลายชนิดมีลวดลาย บางชนิดไม่มี ซึ่งลักษณะนี้เป็นลักษณะเด่นของพืชวงศ์นี้ สอดคล้องกับข้อมูลของ Metcalfe และ Chalk ได้กล่าวไว้ในปี 1979 และ Fahn ศึกษาในปี 1990 ชนิดของขนมี 6 ชนิดคือ ขนที่มีลักษณะเหมือนสเกลลอร์ด พบใน *C. echinocarpa* เพียงชนิดเดียว ขนหลายเซลล์เรียงแถวเดียวมีต่อมและไม่มีต่อม ขนหลายเซลล์เรียงหลายแถว มีต่อม พบเฉพาะพืชสกุล *Cleome* ส่วนสกุล *Maerua* เป็นต่อมไม่เป็นขน และการมีขนหลายแฉก พบในพืชสกุล *Capparis* สอดคล้องกับ Metcalfe และ Chalk ได้กล่าวไว้ในปี 1950 พบว่าพืชในสกุล *Capparis* เป็นขนไม่มีต่อม ส่วนที่พบในสกุล *Cleome* เป็นขนต่อม พืชที่ศึกษาหลายชนิดมีเซลล์ลู่ที่ผิวใบ จากการศึกษาค้นคว้าทั้งหมด พบหลายชนิดมีผลรูปรีซึม สอดคล้องกับข้อมูลของ Metcalfe และ Chalk ที่ศึกษาไว้ในปี 1950

พืชชนิดเดียวกันแต่เจริญเติบโตต่างพื้นที่กัน มีลักษณะทางกายวิภาคศาสตร์ที่คล้ายกันมาก อาจมีชนิดของปากใบแตกต่างกันเล็กน้อย หรือมีความหนาแน่นของขนต่างกัน อาจกล่าวได้ว่าสภาพต่างพื้นที่ไม่มีผลทำให้ลักษณะทางกายวิภาคศาสตร์ต่างกัน

การศึกษาลักษณะทางกายวิภาคศาสตร์ส่วนใหญ่ ศึกษาครอบคลุมในระดับวงศ์ พืชหลายชนิดที่ศึกษาไม่พบในประเทศไทย ข้อมูลที่มีอยู่จึงเป็นข้อมูลที่ได้จากการศึกษาในต่างประเทศ ส่วนพืชที่นำมาศึกษาค้นคว้านี้เป็นพืชที่มีในประเทศไทย มีชนิดที่ไม่มีรายงานว่ามีการศึกษามาก่อน 20 ชนิด ได้แก่ *C. acutifolia*, *C. cantoniensis*, *C. cf. sabiaefolia*, *C. cf. zeylanica*, *C. diffusa*, *C. echinocarpa*, *C. flavicans*, *C. micracantha*, *C. monantha*, *C. pyrifolia*, *C. sepiaria*, *C. sp.*, *C. sp.1*, *C. sp.2*, *C. siamensis*, *Cl. gynandra*, *Cl. rutidosperma*, *Cr. adansonii*, *Cr. magna* และ *M. siamensis*

ข้อเสนอแนะ

ศึกษาด้วย SEM จะเห็นรูปแบบของลวดลายของชั้นเคลือบคิวทินได้ชัดเจนขึ้น

กิตติกรรมประกาศ

งานวิจัยนี้ใช้ทุนสนับสนุนจากทุนอุดหนุนและส่งเสริมการทำวิทยานิพนธ์สำหรับนักศึกษาระดับบัณฑิตศึกษา ประจำปี 2544

เอกสารอ้างอิง

- อัจฉรา ธรรมถาวร. 2540. พฤกษานุกรมวิธาน ตอน พืชใบเลี้ยงคู่. ภาควิชาชีววิทยา คณะวิทยาศาสตร์ มหาวิทยาลัยขอนแก่น.
- Metcalfe, C. R. and Chalk, L. 1950. *Anatomy of the dicotyledon*. Vol. 1. Clarendon Press, Oxford. *Palynology*. 33: 1-2, 157-164.
- Metcalfe, C. R. and Chalk, L. 1972. *Anatomy of the dicotyledon*. Vol.2. Oxford University Press, London.
- Metcalfe, C. R. and Chalk, L. 1979. *Anatomy of the dicotyledon*. Second edition. Clarendon Press, Oxford.
- Fahn, A. 1990. *Plant Anatomy*. Fourth edition Pergamon Press, New York.