

ศึกษาความสัมพันธ์ของกล้วยไม้สกุลหวายจากการงอกของเรณู

รัชนิกร อู่ตระกูล และ ถาวร วัชรากย์

แผนกพฤกษศาสตร์ คณะวิทยาศาสตร์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

การศึกษารงอกของเรณูครั้งนี้ เป็นการศึกษาด้าน cytotaxonomy เพื่อดูผลของ chromosome behavior ใน meiosis เนื่องจากเรณูเป็นผลของ meiosis การงอกของเรณู จึงมีความสัมพันธ์กับ chromosome behavior อีกทีหนึ่ง และ behavior ของ โครโมโซม ใน meiosis เป็นแนวทางให้ทราบถึง homology ของ genome ของต้นไม้ เราจึงศึกษาถึงความสัมพันธ์ระหว่าง species ได้จาก pollen ถ้า species ใดมีความสัมพันธ์กันมาก การงอกของ pollen ก็ย่อมจะมากขึ้นตามลำดับ เนื่องจาก meiosis ปกติมากขึ้น ดังนั้นแทนที่จะดูจาก meiosis โดยตรงเราดูจากเรณู ของ hybrid ว่า viable หรือ non-viable ซึ่งสะดวกกว่ามาก แล้วเทียบหาความสัมพันธ์ระหว่าง species จากจำนวนการงอกนี้

การศึกษานี้เลือกใช้เรณู ของกล้วยไม้ในสกุลหวายโดยตรวจสอบเรณูของ species และ hybrid ใน section ต่าง ๆ กัน คือ *Latourea*, *Eugenanthe*, *Nigrohirsutae*, *Phalaenanthe*, *Ceratobium* และ *Rhopalanthe* จาก 13 species และ hybrid 57 ชนิด intrasectional hybrid และ intersectional hybrid ที่ใช้โดยมากเป็น hybrid ระหว่าง species ใน section *Phalaenanthe* และ *Ceratobium* ตัวอย่าง

เหล่านี้เก็บมาจากบรรดากล้วยไม้เท่าที่มีอยู่ และ ยังได้รับเพิ่มเติมจากศาสตราจารย์ หลวงศรีสมรรถ วิชากิจ อาจารย์ กสิน สุวตะพันธ์ และ อาจารย์ ระพี สาคริก

วิธีการทดลอง

นำเอาเรณูของ species หรือ hybrid ตัวอย่าง ใส่ใน stigma ของกล้วยไม้สกุลหวายด้วยกัน ทั้งไว้ให้งอกเป็นระยะเวลาสามวันในอุณหภูมิห้อง ตรวจสอบการงอกโดยเขียน pollen ออกมาเล็กน้อย ใส่ในน้ำยา sucrose 12 % เพื่อป้องกัน cytolysis ทำสไลด์ชั่วคราวตรวจสอบด้วยกล้องจุลทรรศน์นับจำนวนเรณูในสไลด์ทั้งที่งอกและไม่งอกประมาณ ๒๐๐ ถึง ๕๐๐ compound pollen โดยนับหนึ่ง compound pollen เป็นหนึ่งการงอก หาเปอร์เซ็นต์การงอกจากจำนวนทั้งหมดที่นับได้พร้อมทั้งบันทึกผลการตีพิมพ์

ผลการทดลอง

การงอกของเรณูของ species และ hybrid แตกต่างกันมาก pollen ของ species งอกตั้งแต่ ๘๐ ถึง ๑๐๐ เปอร์เซ็นต์ มี่งอกในระดับ ๗๐ เปอร์เซ็นต์บ้าง เช่น *D. phalaenopsis* มีระดับการงอกจาก ๗๐ ถึง ๑๐๐ เปอร์เซ็นต์ ซึ่งแสดงถึง

variation ภายใน species เอง species อื่นมีระดับการงอกไม่แตกต่างกันมากนัก นอกจากนี้ *D. superbiens* พบว่าการงอกของเรณูมีตั้งแต่สูญเสีย pollen ตายหมดถึง ๗๑ เปอร์เซ็นต์ ซึ่งลักษณะนี้คล้ายกับของ hybrid และ pollen ของ *D. superbiens* เท่าที่ทำการตรวจนั้นไม่สามารถทำให้เกิดฝักได้ ลักษณะเหล่านี้จึงสนับสนุน Hunt (1958) และ Holttum (1953) ที่ว่า *D. superbiens* เป็น natural hybrid

การงอกของเรณู ของ hybrid มี variation มาก มีระดับการงอกจากสูญเสียเปอร์เซ็นต์ขึ้นไป intrasectional hybrid มักเป็น interfertile hybrid บางชนิดเรณูที่งอกมากคล้ายกับของ species ตัวอย่าง เช่น *D. X Bangkhen* ทำการตรวจทั้งหมดห้าต้นมีระดับการงอกจากน้อยกว่าหนึ่งเปอร์เซ็นต์ขึ้นไปจนกระทั่งถึง ๙๐ เปอร์เซ็นต์ แต่แม้เรณูจะงอกมากก็ตาม ลักษณะของ compound pollen ก็ไม่เป็นปกติ โดยมากเป็น triad สำหรับ intersectional hybrid มักเป็น male-sterile hybrid คือเรณูไม่งอกเลย compound pollen ที่ได้มีตั้งแต่ monad, dyad, triad ถึง tetrad ลักษณะของ pollinia มักจะลีบเล็กกว่าปกติ ตัวอย่างเช่น *D. X Caesar* จากการตรวจจากหกต้นปรากฏว่า เรณูตายหมดไม่งอกเลย hybrid ที่มีเรณูที่งอกมากมักจะเป็น hybrid ระหว่าง *D. phalaenopsis* ใน section *Phalaenanthe* กับ species ใน section *Ceratobium* สำหรับ polyploid hybrid เท่าที่ทำการตรวจก็คือ *D. X Hawaii Nui* ซึ่งเป็น triploid การงอก

ของ pollen น้อยมาก *D. X Lois Anderson* และ *D. X Lady Hamilton* ซึ่งเป็น tetraploid การงอกของเรณูอยู่ในระดับสูงเท่ากับของ species

ผลการงอกของเรณูนี้แสดงให้เห็นว่า meiosis ของ species และ hybrid แตกต่างกัน ใน hybrid meiosis ควรจะไม่ปกติให้ unbalanced chromosome gamete ทำให้ pollen ที่ได้ non-viable intersectional hybrid ที่ sterile มากขึ้นก็แสดงว่ามี meiosis ที่ไม่ปกติมากขึ้น อันแสดงถึงความแตกต่างระหว่าง chromosome set ใน hybrid ได้เป็นอย่างดี

การติดฝักของกล้วยไม้ที่เกิดจากการงอกของเรณู สำหรับ species ติดฝักทั้งหมดนอกจาก *D. superbiens* ใน hybrid ถ้าการงอกของเรณู เกิน ๕๐ เปอร์เซ็นต์ขึ้นไปจะทำให้เกิดฝักได้ แต่ pollen ของ intersectional hybrid มักจะทำให้เกิดฝักเพียงชั่วระยะเวลาหนึ่งแล้วร่วงเสียก่อนที่ฝักจะเจริญเต็มที่ ทั้งนี้อาจอธิบายว่าเนื่องด้วย hybridity ที่ทำให้ pollen สร้างฮอร์โมนที่จะไปกระตุ้นรังไข่ให้ขยายตัวได้น้อยกว่าปกติ เนื่องจาก incompatibility ระหว่าง species ในระดับ monoploid หรือเรณูนี้ไม่สมบูรณ์พอ ตายเสียก่อนที่จะมี fertilization

ความสัมพันธ์ระหว่าง species

จากการงอกของเรณู

จากเปอร์เซ็นต์การงอกของเรณู อาจสรุปได้ดังนี้ hybrid ใดที่ให้ pollen viable มากแสดงว่า species พ่อแม่มีความสัมพันธ์กันมาก ความ

สัมพันธ์นั้นแสดงออกมากน้อยตามลำดับ fertility ของ hybrid นั้นๆ เช่น intrasectional hybrid มักจะเป็น interfertile hybrid ตัวอย่างเช่น *D. X Bangkhen* ใน section *Ceratobium* ที่กล่าวว่ามาแล้ว แสดงว่า species พ่อแม่คือ *D. stratiotes* และ *D. schulleri* มีความสัมพันธ์กันมาก แต่ความแตกต่างระหว่าง species ก็แสดงให้เห็นอยู่คือ variation ที่ได้จากการงอกของเรณู ใน section *Phalaenanthe* ก็เช่นกัน จาก *D. X Lady Constance* ซึ่งมี species พ่อแม่คือ *D. phalaenopsis* และ *D. bigibbum* การงอกของเรณูเท่าที่ตรวจได้คือ ๗๒ เปอร์เซ็นต์ และติดฝักจนกระทั่งแก่นำเมล็ดไปเพาะได้ การงอกของ *D. X Lady Constance* นี้อยู่ในระดับเดียวกับ *D. phalaenopsis* ที่กล่าวว่ามาแล้วเช่นกัน ลักษณะนี้จึงอาจสนับสนุน classification ของ Hunt (1958) ที่กล่าวว่า *D. phalaenopsis* เป็น cultivar หนึ่งของ *D. bigibbum* ดังนั้น *D. X Lady Constance* จึงอาจเป็น intraspecific hybrid ได้

species ต่าง section กันก็มีความสัมพันธ์กันห่างออกไปตามจำนวน fertility ที่ลดลง เช่น *D. phalaenopsis* และ *D. stratiotes* มีความสัมพันธ์กันน้อย จากการให้ male-sterile hybrid *D. X Caesar* แต่ *D. phalaenopsis* ก็มีความสัมพันธ์กับ species อื่นใน section *Ceratobium* มากโดยให้ hybrid ที่เป็น semi-sterile หลายชนิด แต่ hybrid เหล่านี้นอกจากจะมี variation จากการงอกของ

เรณูมากแล้ว ฝักที่โตก็มักจะร่วงเสียก่อนที่จะเจริญเต็มที่ที่ไม่เหมือนกับฝักที่เกิดจากการผสมของ species ใน section เดียวกัน จึงเป็นการยืนยันถึงความแตกต่างระหว่าง species อีกครั้งหนึ่ง

ผลการศึกษานี้จึงพบว่า species ใน section เดียวกันมีความสัมพันธ์กันมากกว่า species ต่าง section กัน ผลนี้จึงสนับสนุน classification ของ Rudolf Schlechter และ J.J. Smith ที่ได้จัดแบ่งกล้วยไม้สกุลหวาย (genus *Dendrobium*) ออกเป็น ๔๑ section ด้วยกันตามลักษณะทาง morphology

ประโยชน์ในด้านการอนุกรมวิธานของเรณูนี้ เราจึงอาจใช้เป็นหลักฐานอย่างหนึ่งทาง cytotaxonomy และ evolution ว่า species นี้เป็น species เดียวกันหรือแตกต่างกันหรือไม่ และมีความสัมพันธ์กันเพียงไร แทนที่จะดูจาก meiosis โดยตรงหรือจากการนับจำนวน chromosome และเป็นวิธีที่ง่ายและสะดวกกว่าการเตรียมสไลด์เพื่อตรวจ chromosome

เอกสารอ้างอิง

- 1, Holttum, R. E. 1953. Flora of Malaya. Vol. I. Orchid of Malaya. Government Printing Office, Singapore. p. 258-353
- 2, Hunt, T. E. 1958 The *Dendrobium* of the Pacific Region. Proc. Second World Orchid Conference. Harvard Univ. Press, Cambridge, Mass. p. 11-22.