บทที่ 2

ตรวจเอกสาร

พืชในตระกูล Iridaceae เป็นหัวไม้อวบน้ำอายุหลายปี แบบ rhizome, bulbs หรือ corms ประกอบด้วย 80 สายพันธุ์ 1,500 ชนิด กลีบดอก มี 6 กลีบ เกสรตัวเมียแยกออก มี 3 อัน ผลเป็นแบบ capsule พืชในตระกูลนี้เป็นที่นิยมหลายชนิด เช่น *Dietes*, *Gladiolus*, *Iris*, และ *Freesia* เป็นต้น

ฟรีเซียเป็นไม้ดอกในตระกูลนี้ที่ได้รับความนิยมชนิดหนึ่ง มีชื่อวิทยาศาสตร์ว่า *Freesia* spp. ชื่อสามัญ freesia (เยอรมัน) หรือ fissia (แอฟริกัน) มีจำนวนชุดโครโมโซม n = 11 อยู่ในตระกูล Iridaceae ซึ่งค้นพบโดย Klatt และมีการจัดจำแนกในปี ค.ศ. 1866 (Wülfinghoff, 2000) ฟรีเซีย เป็น genus เล็กๆประกอบไปด้วย 11 species(Goldblatt, 1982) คือ *Freesia alba, Freesia corymbosa, Freesia armstrongii, Freesia leichtlinii* Klatt., *Freesia muirii* N. E. Br., *Freesia odrata* Ecklon ex Klatt., *Freesia refecta* (Jacq.) Klatt., *Freesia sparmannii*. (Thunb.) N. E. Br. และอีก 3 species เกิดขึ้นจากการผสมในยุโรป คือ *Freesia* × *kewensis* hort. เกิดจากการผสมระหว่าง *Freesia leichtlinii* Klatt. × *Freesia corymbosa* *Freesia* × *ragioneri* hort. เกิดจากการผสมระหว่าง *Freesia alba* × *Freesia leichtlinii* Klatt. และ *Freesia* × *tubergenii* hort. เกิดจากการผสมระหว่าง *Freesia corymbosa* × *Freesia alba* (Bryan. 1998) มีการปลูกฟรีเซียเป็นการค้าตั้งแต่ปี ค.ศ. 1873 แต่ยังไม่เป็นที่แพร่หลายจนกระทั่งปี ค.ศ.1945 ฟรีเซียเป็นไม้ดอกที่สำคัญที่ได้รับความนิยมมากในทวีปยุโรป และประเทศสหรัฐอเมริกา ปลูกประดับตามขอบแปลง ไม้ตัดดอก และในอเมริกาเหนือนิยมปลูกเป็นไม้กระถางมากที่สุด(De Hertogh, 1989) พื้นที่ปลูกส่วนใหญ่อยู่ในแถบอเมริกาใต้ เอเชีย และโอเชเนีย พื้นที่เหมาะสมในการปลูกคือลักษณะภูมิอากาศแบบเมดิเตอร์เรเนียน(โสระยา, 2544)

ลิขสิทธิ์มหาวิทยาลัยเชียงใหม่
Copyright© by Chiang Mai University
All rights reserved

ลักษณะทางพฤกษศาสตร์ของฟรีเซีย

ฟรีเซีย เป็นไม้ดอกที่มีสีสันสวยงาม มีกลิ่นหอมแรง แบบเป็นไม้กระถาง ก้านช่อดอกสั้น ดอกมีขนาดเล็ก และเป็นไม้ตัดดอก จะมีก้านช่อดอกยาว ดอกมีขนาดใหญ่ ต้นใหญ่และสูงกว่าแบบไม้กระถาง

หัว เป็นแบบ corm มีความสูงมากกว่าความกว้าง เกิดจากการแปรรูปของลำต้นใต้ดินที่ขยายตัวออกด้านข้างของปล้อง มีชั้นของโคนใบที่แห้งห่อหุ้มหัว เรียกว่า tunic (Knoll, 1972)

ภาพ 1 ส่วนต่างๆของหัว

ใบ มีลักษณะแบบ linear เรียวยาว จัดเรียงตัวลักษณะคล้ายพัดออกสลับในทางตรงข้ามกัน

ช่อดอก มีลักษณะแบบ spike มีก้านเรียวยาว ดอกออกทางแนวนอน เรียงเป็นแถวเรียงเดี่ยวบานจากโคนไปปลายช่อ ใน 1 ช่อมีประมาณ 10 ดอก หรือมากกว่านั้น นอกจากช่อหลักแล้วยังเกิดก้านช่อดอกด้านข้างได้อีกด้วย (Imanishi, 1993)

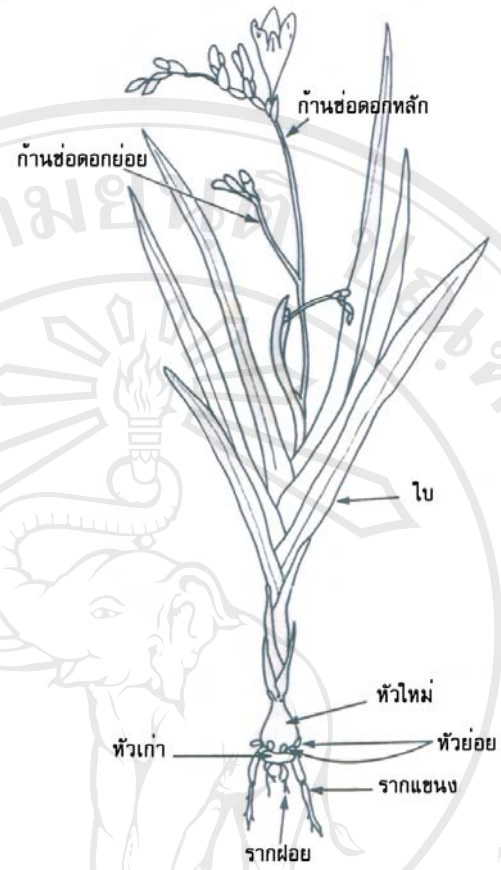
ดอก มีทั้ง แบบ ดอกชั้นเดียวและดอกซ้อน มีกลิ่นหอมแรง มีกลีบดอกเกิดจากการรวมตัวของ sepal กับ petal เรียกว่า tepel ดอกมีอยู่ 2 กลุ่ม คือกลีบดอกชั้นเดียว และกลีบดอกซ้อน ในแต่ละกลุ่มมีหลายสี เช่น ขาว แดง ชมพู เหลือง ส้ม ม่วง แดง ในแต่ละดอกมีเกสรตัวผู้ 2-5 อัน ก้านชูเกสรตัวเมียแตกแขนงออกเป็น 3 แขนง ที่ปลาย stigma แยกออกเป็น 2 แฉก

ผล มีลักษณะแบบ capsul แบ่งออกเป็น 3 พู

เมล็ด มีสีม่วง ผิวเรียบเป็นมัน

ราก เป็นรากฝอย (fibrous roots) มี 2 ชุด โดยชุดแรกมีขนาดเล็ก ยาว เรียว อยู่ลึกจากบริเวณผิวดินไม่มากนัก รากชุดที่ 2 เป็นรากที่มีขนาดใหญ่เจริญลึกลงดินเรียกว่ารากแขนง (contractile root)

ลิขสิทธิ์มหาวิทยาลัยเชียงใหม่
Copyright © by Chiang Mai University
All rights reserved



ภาพ 2 ส่วนประกอบของฟรีเซีย

ปัจจัยที่มีผลต่อการเจริญเติบโต

แสง เป็นปัจจัยที่สำคัญมากที่พืชใช้เป็นแหล่งพลังงานที่สำคัญ ในกระบวนการสร้างอาหารของพืช คุณสมบัติของแสงที่มีต่อการเจริญเติบโต คือ ความเข้มแสง คุณภาพแสง และช่วงเวลาของการให้แสง สำหรับฟรีเซีย ความเข้มแสงต่ำชะลอการเกิด flower initiation และ flower development และลดจำนวนดอกต่อช่อ ความเข้มแสงสำหรับการปลูกฟรีเซียควรมากกว่า 2,500 ฟุตแรงเทียน (โสระยา, 2544)

อุณหภูมิ เป็นปัจจัยที่มีความสำคัญในการควบคุมกระบวนการเมแทบอลิซึมและปฏิกิริยาเคมีภายในของเซลล์ ซึ่งส่งผลออกมาเป็นการเจริญเติบโตของพืชทั้งต้น (ศุภางค์, 2540) อุณหภูมิที่เหมาะสมสำหรับการเจริญเติบโตของพืชขึ้นอยู่กับชนิดและพันธุ์ของพืช (Janick, 1979) สำหรับฟรีเซียอุณหภูมิเป็นปัจจัยที่สำคัญสุดที่ควบคุมการเจริญเติบโตและพัฒนาของฟรีเซีย ที่อุณหภูมิ 12 – 18 ^{O}ซ พบว่าการเกิด flower initiation เกิดได้ดีกว่าที่อุณหภูมิ 21 – 24 ^{O}ซ การพัฒนาตาดอกจนกระทั่งถึงระยะ P2 เกิดอย่างรวดเร็วที่อุณหภูมิ 8 /13 ^{O}ซ (night/day temperature) ที่อุณหภูมิ

ลิขสิทธิ์มหาวิทยาลัยเชียงใหม่
Copyright © by Chiang Mai University
All rights reserved

23/28 ^{O} ซ สามารถชักนำเกิดตาดอกได้ แต่จะไม่พัฒนาต่อ (โสระยา, 2544) ในเนเธอร์แลนด์เก็บหัวพันธุ์ไว้ที่ 30 ^{O} ซ นาน 6 สัปดาห์ และย้ายไปเก็บที่ 20 ^{O} ซ เพื่อให้ออกราก เมื่อหัวพันธุ์ออกราก ประมาณ 80 % ทำการย้ายปลูก หัวสามารถพัฒนาไปเป็นต้นได้ (Berghoef *et al.* 1986) ปิยะมาศ (2544) ได้ศึกษาผลของอุณหภูมิดินต่อการเจริญเติบโตของฟรีเซีย พบว่า หัวเริ่มงอกรากและเริ่มแทงยอดในสัปดาห์ที่ 2 หลังปลูก ต้นเริ่มสร้างหัวใหม่ในสัปดาห์ที่ 5 ออกดอกในสัปดาห์ที่ 23 หลังปลูก และหัวใหม่ มีการพักตัวในสัปดาห์ที่ 30 หลังปลูก ผลการศึกษาเนื้อเยื่อปลายยอดของต้นพบว่า ต้นที่ปลูกในแปลงควบคุมเปลี่ยนแปลงการเจริญทางใบเป็นทางดอกในสัปดาห์ที่ 10 หลังปลูก ซึ่งช้ากว่าต้นที่ปลูกในแปลงที่มีอุณหภูมิดินต่ำประมาณ 2 สัปดาห์ สำหรับการเจริญเติบโตในด้านความสูงของต้น จำนวนใบต่อต้น ความยาวก้านช่อ และผลผลิตของหัวใหม่ของต้นฟรีเซียทั้ง 2 กรรมวิธีไม่แตกต่างกัน แต่ต้นที่ปลูกในแปลงที่มีอุณหภูมิดินต่ำออกดอกเร็วกว่า และมีช่อดอกต่อต้นมากกว่าต้นที่ปลูกในแปลงควบคุม

การออกดอก ฟรีเซียต้องการอุณหภูมิที่สูงเพื่อทำลายการพักตัวของหัว กระตุ้นให้หัวพร้อมที่จะเริ่มงอกใหม่ และและพร้อมที่จะออกดอกต่อไป

กระบวนการสร้างดอกของฟรีเซียเกิดขึ้น หลังปลูก 4 – 8 สัปดาห์ หรือมีใบประมาณ 4 ใบ โดยขั้นตอนการสร้างดอกแบ่งไว้เป็นระยะต่างๆ(Imanishi, 1993)

ระยะที่ I (Vegetative)	: เนื้อเยื่อเจริญแบนราบ มีส่วนของ leaf primordia อยู่ 2 ด้าน
ระยะที่ II (Generative)	: เนื้อเยื่อเจริญขยายตัวขึ้นมีลักษณะโค้ง
ระยะ Pr to Br	: ตำแหน่งตรงข้ามกับใบสุดท้าย มี primordia เกิดขึ้นใหม่ คือ bract primodia
ระยะ Bo	: เริ่มมีการสร้าง bract ชั้นในบริเวณตรงข้ามกับ bract ชั้นนอก เนื้อเยื่อที่จุดเจริญ ขยายตัวเพิ่มขึ้นตาข้างซอกใบมีการขยายขนาด มีรูปร่างค่อนข้างกลม
ระยะ A	: ชั้นของเกสรตัวผู้เริ่มปรากฏให้เห็น
ระยะ P_1	: สร้างกลีบดอกชั้นนอก
ระยะ P_2	: สร้างกลีบดอกชั้นใน 3 กลีบ
ระยะ G	: การสร้างดอกที่มีวงของเกสรตัวเมียเสร็จสมบูรณ์

ลิขสิทธิ์มหาวิทยาลัยเชียงใหม่
Copyright © by Chiang Mai University
All rights reserved

การขยายพันธุ์

สามารถขยายพันธุ์ได้ทั้งแบบใช้เพศและไม่ใช้เพศ การขยายพันธุ์แบบไม่ใช้เพศ โดยใช้หัวใหม่ (cormel) ที่พัฒนาจากหัวเก่า และการขยายพันธุ์โดยใช้เทคนิคการเพาะเลี้ยงเนื้อเยื่อ ซึ่งทำให้ได้จำนวนมากจะใช้ในกรณีที่ผลิตต้นที่ปราศจากไวรัส ส่วนการขยายพันธุ์ด้วยเมล็ดสามารถทำได้ เมล็ดจะงอกอย่างรวดเร็ว และให้ดอกได้ภายใน 1 ปี หลังจากปลูก ซึ่งการขยายพันธุ์ด้วยเมล็ดมักจะทำในกรณีผสมพันธุ์ใหม่(โสระยา, 2544)

ปัจจัยที่มีผลต่อการงอกและการเจริญเติบโตของละอองเรณู

การศึกษาละอองเรณูมีความสำคัญทางด้านการปรับปรุงพันธุ์พืชอย่างมาก การงอกของละอองเรณูเป็นวิธีการตรวจสอบความมีชีวิตและความพร้อมในการผสมของละอองเรณู ในระยะต่างๆ ของการพัฒนาของพืช และเป็นวิธีหนึ่งในการศึกษาถึงสาเหตุของการผสมไม่ติดในพืช (อดิศร, 2539) การงอกของละอองเรณู ปัจจัยที่มาเกี่ยวข้องได้แก่ อายุของละอองเรณู ชนิดของดอกไม้ อดิศร (2539) รายงานว่า ละอองเรณูของกุหลาบที่พร้อมในการผสมพันธุ์ สามารถนำไปกระตุ้นให้มีการพัฒนาให้อับละอองเรณูให้เปิดออกโดยการนำไปผึ่งแดดอ่อน สภาพแวดล้อมต่างๆ ได้แก่ แสง อุณหภูมิ ความชื้น และเปอร์เซ็นต์ของน้ำตาลบนยอดของเกสรเพศเมียด้วย พืชบางชนิดละอองเรณูสามารถงอกในน้ำธรรมดาได้(ลาวัลย์, 2539) อุณหภูมิที่เหมาะสำหรับการงอกของละอองเรณูและการเจริญของท่อละอองเกสร (pollen tube) ขึ้นอยู่กับชนิดของพืช (Polito *et al*., 1991) ในการทดลองความงอกของละอองเรณู ความเข้มข้นของน้ำตาล จึงเป็นอีกปัจจัยหนึ่งที่มีความสำคัญมาก Echim and Sonea (1982) ได้ศึกษาคุณภาพของละอองเรณูของฟรีเซีย พบว่าความมีชีวิตของละอองเรณูในสายพันธุ์ Mary Gold และ Fantastica มีความงอกของละอองเรณูในเดือน เมษายน อยู่ในช่วงเวลา 11: 00 – 14 : 00 น. หลังจากดอกที่บานแล้ว 1- 2 วัน และเมื่อทำการผสมพันธุ์ในช่วงนี้ได้คุณภาพเมล็ดดีที่สุด มนต์ระวี (2544) ศึกษาการงอกของละอองเรณูของอังกาบพันธุ์สีแดง ในอาหารเลี้ยงละอองเรณูที่มีน้ำตาล 0.2 0.6 0.8 และ1.0 เปอร์เซ็นต์ พบว่า ในอาหารที่มีน้ำตาล 1.0 เปอร์เซ็นต์ มีการงอกของละอองเรณูมาที่สุดคือ 62.72 เปอร์เซ็นต์ และเมื่ออาหารที่มีน้ำตาลลดลงเปอร์เซ็นต์การงอกของละอองเรณูลดลงตามลำดับ El Ahmadi and Stevens (1979) พบว่ามะเขือเทศทนร้อน (*Lycopersicon esculentum* Mill.) พันธุ์ PI 262936 ความมีชีวิตของละอองเรณูและรังไข่ลดลงมากเมื่อได้รับอุณหภูมิสูง ในพันธุ์ BL 6807 ความมีชีวิตของรังไข่ลดลงมากกว่าความมีชีวิตของละอองเกสรเมื่อได้รับอุณหภูมิสูง Halterlein *et al*., (1980) รายงานว่าในถั่วแขก (*Phaseolus vulgaris* L.) การเจริญในสภาพอุณหภูมิปกติสร้างละอองเรณูในปริมาณน้อย เมื่อเจริญเติบโตภายใต้สภาพที่มีอุณหภูมิที่สูงมีการสร้างละอองเรณูในปริมาณที่มาก และพบ

ลิขสิทธิ์มหาวิทยาลัยเชียงใหม่
Copyright © by Chiang Mai University
All rights reserved

ว่า อุณหภูมิสูงไม่มีผลกระทบต่อความสามารถในการเจริญของท่อละอองเกสรในก้านเกสรตัวเมีย

Hill (1999) ทดลองเลี้ยงละอองเรณูของ Lupin สีเหลือง ในอาหารกึ่งเหลวที่มีวุ้น 0.25 เปอร์เซ็นต์ น้ำตาลซูโครส 15 และ 20 เปอร์เซ็นต์ ร่วมกับ บอริกแอซิด 0.01 เปอร์เซ็นต์ พบว่า อาหารกึ่งเหลวที่มีน้ำตาลซูโครส 20 เปอร์เซ็นต์ มีการงอกของละอองเรณูได้ดีที่สุด Mahawer and Misra (1997) พบว่า การงอกของละอองเรณูแกลดิโอลัสพันธุ์ White Oak สามารถงอกได้ในอาหารที่มีน้ำตาล 6 เปอร์เซ็นต์ ร่วมกับ บอริกแอซิด 0.1 เปอร์เซ็นต์ แคลเซียมไนเตรท 0.06 เปอร์เซ็นต์ แมกนีเซียมซัลเฟต 0.2 เปอร์เซ็นต์ และโปแตสเซียมไนเตรท 0.1 เปอร์เซ็นต์ นอกจากการตรวจสอบความมีชีวิตของละอองเรณูด้วยวิธีการทดสอบความงอก การย้อมสีละอองเรณูเป็นวิธีหนึ่งที่สามารถตรวจสอบความมีชีวิตของละอองเรณูได้ งานทดลองเกี่ยวกับการประเมินความมีชีวิตของละอองเรณูใน *Sisyrinchium vaginatum* ใช้เทคนิคการย้อมสี Acetocarmine เพื่อตรวจสอบการมีชีวิตรอดละอองเรณูของลูกผสม *Brassica rapa* × *Brassica napus* และ *Raphanus raphanistrum* × *Brassica napus* ด้วย acetocarmine ความเข้มข้น 1% (Warwick, 2003)

การศึกษาโครโมโซม

โครโมโซม (chromosome) คือ ที่ตั้งของยีน ซึ่งเป็นหน่วยควบคุมลักษณะ สามารถถ่ายทอดจากพ่อแม่ไปยังลูกได้ ชนิดและจำนวนยีนที่ปรากฏในมนุษย์ สัตว์ หรือพืช ในรุ่นปัจจุบันเป็นชนิดเดียวกันและมีจำนวนเท่ากันกับยีนที่เคยปรากฏในบรรพบุรุษ (ไพศาล, 2535) การศึกษาจำนวนโครโมโซมของพืชเป็นสิ่งสำคัญต่อการปรับปรุงพันธุ์ เนื่องจากการเปลี่ยนแปลงจำนวนโครโมโซมเกิดขึ้นได้เองตามธรรมชาติและสามารถชักนำให้เกิดขึ้นได้ตามต้องการ การเปลี่ยนแปลงของจำนวนโครโมโซมที่เกิดขึ้น อาจทำให้เกิดสายพันธุ์ใหม่ขึ้นมาได้ (นิตย์ศรี, 2542) จำนวนโครโมโซมของลูกผสมอาจผันแปรไปจากพ่อแม่(ชัยฤกษ์, 2525) จากจำนวนโครโมโซม ลักษณะและรูปร่างของโครโมโซมทำให้สามารถเปรียบเทียบลักษณะความคล้ายคลึงและความแตกต่างของพืชแต่ละชนิดที่นำมาศึกษาได้

ความแปรปรวนของโครโมโซมแบ่งออกได้เป็น 2 พวกใหญ่ๆ พวกแรก คือ พวกที่แปรปรวนทั้งชุดของโครโมโซม (genome) เรียกความแปรปรวนของโครโมโซมแบบนี้ว่า euploidy การแปรปรวนพวกที่สองเป็นการเพิ่มขึ้นหรือลดลงของเฉพาะบางโครโมโซม ไม่ใช่ทั้งชุด เรียกการแปรปรวนของโครโมโซมแบบนี้ว่า aneuploidy(ไพศาล, 2535)

การศึกษาโครโมโซมในพืชเป็นการศึกษาโครโมโซมในเซลล์ที่กำลังมีการแบ่งตัวแบบไมโตซิสหรือไมโอซิสแล้วแต่ความเหมาะสม และศึกษาอยู่ในช่วงเมตาเฟส ซึ่งเป็นช่วงที่โครโมโซมขดแน่นที่สุดสามารถมองเห็นโครโมโซมชัดเจน และนับจำนวนโครโมโซมได้ถูกต้อง

ลิขสิทธิ์มหาวิทยาลัยเชียงใหม่
Copyright © by Chiang Mai University
All rights reserved

และแม่นยำ โดยใช้เซลล์ของเนื้อเยื่อเจริญบริเวณปลายยอดหรือปลายราก ซึ่งเป็นบริเวณที่เซลล์กำลังแบ่งตัวแบบไมโตซิส หรือศึกษาจากเซลล์สืบพันธุ์เพศผู้จากอับละอองเรณู ซึ่งเป็นการแบ่งเซลล์แบบไมโอซิส นอกจากนี้อาจศึกษาจากส่วนของปลายใบอ่อน หรือเอนโดสเปิร์มในเมล็ดที่กำลังเจริญได้(ภูวดล, 2528; วิสุทธิ์, 2536; อมรา, 2540) นฤมล (2543) ศึกษาโครโมโซมปลายรากของแกลดิโอลัสลูกผสมจำนวน 2 พันธุ์ ทำโดยวิธี squash โดยเก็บตัวอย่างรากในเวลา 09.00–09.30 นาฬิกา หยุดวงชีพเซลล์ด้วยสารละลาย paradichlorobenzene เป็นเวลา 1 ชั่วโมง 30 นาที ที่อุณหภูมิห้อง จากนั้นตรึงเซลล์ด้วยสารละลาย absolute ethanol : glacial acetic acid ในอัตราส่วน 3 : 1 นาน 5 นาที แยกเซลล์ด้วย hydrocholic acid ที่ 60 ^{O} ซ นาน 10 นาที แล้ว ย้อมสี ด้วย carbol fuchsin เป็นเวลาอย่างน้อย 30 นาที พบว่า จำนวนโครโมโซมของเนื้อเยื่อเจริญที่ปลายรากของแกลดิโอลัสลูกผสมเบอร์ 913 และเบอร์ 514 มีจำนวนโครโมโซม 2n = 60 และ 62 ตามลำดับ ดวงทิพย์ (2539) ศึกษาว่านสี่ทิศลูกผสมที่นำเข้ามาจากต่างประเทศ เปรียบเทียบกับว่านสี่ทิศพันธุ์พื้นบ้านดอกสีแดง รายงานว่าวิธีการเตรียมเซลล์เพื่อศึกษาโครโมโซมที่ได้ผลดี สำหรับพืชทดลองทุกพันธุ์ เป็นการเตรียมเซลล์จากปลายราก เก็บตัวอย่างรากเวลา 9.30 น. หยุดวงชีพของเซลล์ใน PDB เป็นเวลา 24 ชม. ที่อุณหภูมิ 10 ^{O} ซ แยกเซลล์ด้วย hydlocholic acid เข้มข้น 1 นอร์มอล ย้อมสีโครโมโซม ด้วยสี carbol fuchsin เป็นเวลาไม่ต่ำกว่า 12 ชม. วนนท์ (2544) ศึกษาจำนวนโครโมโซมของว่านสี่ทิศ พันธุ์ดอกแดง พันธุ์ดอกส้ม พันธุ์ดอกชมพู และลูกผสมระหว่าง พันธุ์ดอกแดง × พันธุ์ดอกส้ม, พันธุ์ดอกส้ม × พันธุ์ดอกแดง, พันธุ์ดอกแดง × พันธุ์ดอกชมพู พันธุ์ดอกชมพู × พันธุ์ดอกแดง, พันธุ์ดอกชมพู × พันธุ์ดอกส้ม, พันธุ์ดอกส้ม × พันธุ์ดอกชมพู พบว่าว่านสี่ทิศพันธุ์พ่อแม่พันธุ์และลูกผสมมีจำนวนโครโมโซมเท่ากัน คือ 2n = 22 วันทนา (2546) ศึกษาการปรับปรุงพันธุ์และผลของความยาวช่วงแสงที่มีผลต่อการเจริญเติบโตของฟิวเซีย พบว่าต้นพ่อแม่พันธุ์ มีจำนวนโครโมโซมตั้ง แต่ 62 – 90 แท่ง ส่วนลูกผสมมีจำนวนโครโมโซมตั้งแต่ 75 – 90 แท่ง มีจำนวนอยู่ระหว่างกึ่งกลางระหว่างพ่อแม่ Cerbah *et al*. (2001) รายงานว่าจำนวนโครโมโซมของพืชวงศ์ Hydrangeaceae ส่วนใหญ่มีจำนวนโครโมโซม 2n = 2x = 36 แต่ใน section Aspereae มีจำนวนโครโมโซม 2n = 30 34 และ 36 Ishizaka and Uematsu (1994) พบว่าจำนวนโครโมโซมลูกผสมไซคาเมนระหว่าง *Cyclamen persicum* 2 n = 48 กับ *C. hederifoliumj* 2n = 34 ลูกผสมมีจำนวนโครโมโซมเท่ากับ 2n = 41 Lugade and Hegde (1994) รายงานว่าโครโมโซมของดองดึง (*Gloriosa lutea*)มีจำนวนโครโมโซม เป็น 2n = 22

ลิขสิทธิ์มหาวิทยาลัยเชียงใหม่
Copyright © by Chiang Mai University
All rights reserved

การปรับปรุงพันธุ์พืช

การปรับปรุงพันธุ์พืช เป็นวิธีการที่มนุษย์ทำขึ้นเพื่อให้ได้พืชพันธุ์ใหม่ที่มีลักษณะที่ต้องการ ปรกติแล้ววิวัฒนาการของพืชเกิดขึ้นอยู่แล้วในธรรมชาติ แต่อัตราที่เกิดวิวัฒนาการเกิดขึ้นอย่างช้าๆ มนุษย์จึงมีส่วนช่วยในการเร่งวิวัฒนาการโดยการปรับปรุงพันธุ์ ซึ่งสามารถทำได้หลายวิธีด้วยกัน เช่น โดยการใช้สารเคมี การฉายรังสี และ การผสมพันธุ์ การใช้สารเคมีและการฉายรังสีในการปรับปรุงพันธุ์แต่ละครั้งมีค่าใช้จ่ายที่สูง และต้องมีความรู้ความชำนาญเป็นพิเศษประกอบกับในการฉายรังสีสามารถทำได้ในพื้นที่จำกัด การปรับปรุงพันธุ์ด้วยการผสมพันธุ์จึงเป็นวิธีที่นิยมอย่างแพร่หลายของนักปรับปรุงพันธุ์พืชทั่วไป โดยเฉพาะพรรณไม้ที่มีมูลค่าทางการค้า ปัจจัยหนึ่งของความสำเร็จของการผสมพันธุ์ คือสภาพแวดล้อมในระหว่างที่ทำการผสมเกสร สภาพแวดล้อมต่างๆ เหล่านั้นได้แก่ อุณหภูมิและแสง (สุพัตร, 2535) Thomas and Dennis (1982) รายงานว่าการผสมเกสรบานชื่น ควรทำในช่วงที่ต้นมีการเจริญเติบโตดีในสภาพอุณหภูมิกลางวันสูงสุดไม่เกิน 27 °ซ และอุณหภูมิกลางคืน 21 °ซ. ธัญญะ(2531) กล่าวว่า ดอกเยอบีราเกสรตัวเมียพร้อมผสมก่อนเกสรตัวผู้ 1 วัน ถ้าเกสรตัวเมียพร้อมผสมตรงปลายเกสรตัวเมียแยกออกเป็นแฉก ในการปรับปรุงพันธุ์ไม้ดอกในกลุ่มฟรีเซียที่ทำกันมาก อยู่ในประเทศ เนเธอร์แลนด์ จีนและญี่ปุ่น ซึ่งเป็นประเทศที่ผลิตไม้ดอกกลุ่มนี้จำหน่าย

Imanishi (1993) รายงานว่า นักปรับปรุงพันธุ์ฟรีเซียควรพิจารณาในการคัดเลือกฟรีเซียพันธุ์ใหม่ที่ได้จากการปรับปรุงพันธุ์ดังนี้

1. ความต้านทานต่อโรค
2. ขนาดของลำต้นที่มีความเหมาะสมสำหรับเป็นไม้ตัดดอกและไม้กระถาง
3. มีลำต้นที่แข็งแรง
4. ดอกมีกลิ่นหอม
5. อายุการใช้งานนานทั้งที่เป็นไม้กระถางและไม้ตัดดอก
6. ปริมาณการผลิตหัวขนาดเล็กจำนวนมาก
7. ทนทานต่ออากาศร้อน หรือเย็น

ลิขสิทธิ์มหาวิทยาลัยเชียงใหม่
Copyright © by Chiang Mai University
All rights reserved

การถ่ายทอดลักษณะสีของพืช

รงควัตถุที่ทำให้เกิดสีในพืช แบ่งออกได้เป็น 3 กลุ่มใหญ่ ดังนี้ คือ คลอโรฟิลล์ (chlorophyll) มีสีเขียว คาโรตินอยด์ (carotinoid) มีสีเหลืองจนถึงสีแดง และฟลาโวนอยด์ (flovoniod) มีรงควัตถุที่สำคัญคือ แอนโทไซยานิน(anthocyanin) มีสีเหลืองจนถึงสีม่วงหรือน้ำเงิน โดยทั่วไปลักษณะการแสดงออกของสีในพืชเป็นการแสดงออกที่คงที่มากกว่าลักษณะพื้นฐานอื่นๆ

ที่เป็นลักษณะคุณภาพ (qualitative characters) ถึงอย่างไรก็ตามยังมีเงื่อนไขของสิ่งแวดล้อมที่มีอิทธิพลต่อการแแสดงออกของสี เช่น ระยะของการเจริญเติบโต (growth stage) อุณหภูมิ (temperature) หรือแสงอาทิตย์ (sunlight) ซึ่งปัจจัยเหล่านี้มีผลกระทบต่อความเข้มของสีที่ปรากฏเปลี่ยนไป รุ่งนภา (2540) ศึกษาการถ่ายทอดลักษณะทางพันธุกรรมของโป๊ยเซียน 6 พันธุ์คือ FS1, FS2, FS3, FS4 FS5 และ FS6 ด้วยการผสมตัวเองและผสมข้ามทั้งหมด 7 คู่ผสม พบว่าลูกผสมที่ได้มีความผันแปรของรูปร่าง ขนาดดอก สีดอก รูปร่างใบและจำนวนหนามแตกต่างไปจากพ่อแม่ วันทนา (2546) รายงานว่า จากการผสมพันธุ์ฟิวเซียโดยการผสมตัวเอง 1 คู่ผสม และผสมข้าม 6 คู่ผสม การถ่ายทอดสีของกลีบเลี้ยง ยีนที่ควบคุมกลีบเลี้ยงสีแดงเด่น หรือยีนควบคุมสีกลีบเลี้ยงอาจเป็นยีนที่มากกว่า 1 คู่ หรือเป็น 2 คู่ และมีการข่มข้ามคู่กัน ส่วนสีของกลีบดอกยีนที่ควบคุมสีของกลีบดอกอาจมี 2 คู่ โดยยีนที่ควบคุมกลีบดอกสีแดงเป็น homozygous dominance และยีนที่ควบคุมสีขาวในตำแหน่งที่ 1 เป็น homozygous recessive และยีนในตำแหน่งที่ 1 อาจไปข่มข้ามคู่ยีนในตำแหน่งที่ 2 สุพัตร (2535) ได้ผสมข้ามพันธ์คาร์เนชั่นแบบพบกันหมดของคาร์เนชั่นทั้ง 5 พันธุ์ พบว่ามีเพียง 4 คู่ผสมที่สามารถติดเมล็ด โดยลูกผสมที่ได้มีความผันแปรของสีดอกและลักษณะกลีบดอกที่แตกต่างไปจากพ่อแม่ และแตกต่างระหว่างลูกผสมภายในคู่ผสมเดียวกัน Sangwan and Lodhi (1998) พบว่าการถ่ายทอดสีดอกของ Cowpea (*Vigna unguiculate*) ดอกสีม่วงเป็นยีนเด่นที่ข่มดอกสีขาว โดยในรุ่นลูก F_2 ได้ดอกที่มีสีม่วง : สีขาว อัตราส่วน 3 : 1 ยีนที่ควบคุมดอกสีขาวจึงเป็นยีนด้อยที่ถูกควบคุมด้วยยีน 1 คู่ Singhf and Singh (1995) ศึกษาการถ่ายทอดสีดอกของ *Lens culinaris* จากการผสมระหว่างดอกสีม่วง 4 พันธุ์ คือ Pant L 406, LG 120 และ Rau 101 และดอกสีขาว 1 พันธุ์ คือ UPL 175 พบว่าการผสม สีม่วง ×สีขาว ลูก F_1 มีดอกสีม่วงทั้งหมด และรุ่น F_2 ได้ดอกที่มีสีม่วง : สีขาว ในอัตราส่วน 3 : 1 จึงมียีน 1 คู่ ที่ควบคุมดอกสีม่วง ของ *Lens culinaris* Song *et al.* (2001) รายงานว่า การถ่ายทอดสีกลีบดอกของ พิทูเนีย(Pitunia) สายพันธุ์ที่มีกลีบดอก สีชมพู สีม่วง สีขาว สีแดง และสีเหลือง โดยผสมแบบพบกันหมด สีกลีบดอกในรุ่นลูกที่เกิดจากพ่อแม่สีขาว สีแดง และสีชมพู มีลักษณะการถ่ายทอดโดยยีน 1 คู่ แต่ลูกผสมที่เกิดจาก สีเหลือง ×สีม่วง และสีม่วง × สีขาว มีลักษณะการถ่ายทอดโดยยีน 2 คู่ Takamura *et al* (2000) ศึกษาการถ่ายทอดสีกลีบดอก Cyclamen จากการผสมสลับพ่อแม่ ระหว่าง diploid cyanic และดอกสีเหลือง พบว่ารุ่นลูก F_1 ลูกผสมมีสีดอกแบบ diploid cyanic ทั้งหมดแต่ในรุ่นลูก F_2 และลูกที่ได้จากการผสมกลับรุ่นที่ 1 พบว่า สัดส่วนในรุ่นลูก F_2 เป็นไปตามอัตราส่วนของเมนเดล ยีนที่ควบคุมดอกสีเหลืองของ Cyclamen จึงเป็นยีน 1 คู่ ที่มีลักษณะเป็นยีนด้อย Pahlavani *et al.* (2003) ศึกษาการถ่ายทอดสีของดอกคำฝอย พบว่า สีของดอกควบคุมด้วยยีน 1 คู่ ให้ดอกสีส้มและสีเหลืองในรุ่นลูก F_2 ในอัตราส่วน 13:3 Levko (2000) ได้ศึกษาการถ่ายทอดสีSweet Peas พบว่า

ลิขสิทธิ์มหาวิทยาลัยเชียงใหม่
Copyright © by Chiang Mai University
All rights reserved

Selectzvet และ Galina ดอกสี cherry-chocolade และ blue-violet ให้ผลการถ่ายทอดสีในกลุ่ม delphynidin, petunidin และ malvidin พันธุ์ Alisa, Floriada และ Termezye ดอกสีชมพู แดงเข้ม และสีชมพูขาว ให้ผลการถ่ายทอดสีในกลุ่ม cyanidin และ peonidin สำหรับการผสมพันธุ์ Creamona ดอกสี cream และพันธุ์ Knee-Hi ดอกสีขาว พบว่าการถ่ายทอดสีไม่อยู่ในกลุ่ม anthocyanidin แต่อยู่ในกลุ่ม flavonol เท่านั้น

ลิขสิทธิ์มหาวิทยาลัยเชียงใหม่
Copyright © by Chiang Mai University
All rights reserved

ลิขสิทธิ์มหาวิทยาลัยเชียงใหม่
Copyright © by Chiang Mai University
All rights reserved