บทที่ 2

การตรวจเอกสาร

1. ลักษณะทางพฤกษศาสตร์

1.1 ว่านมหาโชค

ชื่อวิทยาศาสตร์ : *Eucharis grandiflora* Planch. & Link

ชื่อสามัญ : Amazon lily

วงศ์ : Amaryllidaceae

ถิ่นกำเนิด : ประเทศโคลัมเบีย และ ประเทศเปรู (Butterfly, 2002)

1.1.1 ส่วนประกอบของต้น

1.1.1.1 ลำต้นเทียม (pseudo-stem) เป็นส่วนเหนือดินซึ่งประกอบด้วยโคนใบห่อซ้อนกันแน่นทำให้มีลักษณะคล้ายลำต้น ส่วนลำต้นจริงเป็นลำต้นที่แปรรูปเป็นฐานหัว (basal plate) ประกอบด้วย ปล้องที่มีลักษณะสั้นและถี่ซ้อนกันอยู่เป็นชั้น ๆ มีลักษณะแบนออกทางด้านข้าง ฐานหัวนี้เป็นส่วนที่อยู่ใต้ผิวดิน (Evans and De Hertogh, 2000)

1.1.1.2 หัว หัวเป็นแบบ tunicate bulb (Evans and De Hertogh, 2000) รูปร่างกลม ประกอบด้วยฐานหัวที่มีโคนของก้านใบแปรรูปเกาะติดอยู่ โคนก้านใบแปรรูปนี้หุ้มซ้อนกันอยู่เป็นชั้น ๆ มีลักษณะคล้ายกาบใบมีชื่อเรียกว่ากาบหัว (bulb scale) กาบหัวมีลักษณะอวบน้ำ เฉพาะกาบหัวที่อยู่ด้านนอกมีลักษณะเป็นแผ่นแห้งสีน้ำตาล (Bryan, 1995)

1.1.1.3 ใบ ใบมีขนาดใหญ่ แผ่นใบกว้าง ลักษณะคล้ายใบพาย (ถวิล, 2540) ปลายใบแหลม (รังว่าน, 2544) แผ่นใบมีสีเขียวเข้ม (อรุณ, 2543)

1.1.1.4 ดอก ดอกเป็นช่อดอกแบบช่อซี่ร่ม (umbel) (Bailey, 1993) ก้านช่อดอกยาว 30 – 60 เซนติเมตร (ซม) ดอกเกิดที่ปลายช่อ (Whistler, 2000) มีดอกย่อย 3 - 7 ดอกต่อช่อ ดอกคว่ำหน้าลง (อรุณ, 2543) ดอกมีกลิ่นหอมอ่อน ๆ (Kevin, 2003) ดอกย่อยแต่ละดอกมีกลีบดอก 6 กลีบ (อรุณ, 2543) กลีบดอกมีสีขาวหรือสีครีมยาว 3 - 5 ซม (Morse, 2004) มีเกสรเพศผู้ 6 อัน ก้านชูอับเรณูแผ่ออกเป็นแผ่นและเชื่อมติดกันเป็นรูปถ้วย (Butterfly, 2002 ; Whistler, 2000)

ลิขสิทธิ์มหาวิทยาลัยเชียงใหม่
Copyright © by Chiang Mai University
All rights reserved

1.1.2 ชนิดของ *Eucharis*

Eucharis มีหลายชนิด Amerika (2004) รายงานว่ามี 17 ชนิด ดังนี้

1.1.2.1 *Eucharis amazonica* Linden ex Planch.

1.1.2.2 *E. astrophiala* (Ravenna) Ravenna

1.1.2.3 *E. bonplandii* (Kunth) Traub.

1.1.2.4 *E. bouchei* Woodson & P.H. Allen

1.1.2.5 *E. candida* Planch. & Linden

1.1.2.6 *E. castelnaeana* (Baill.) J.F. Macbr.

1.1.2.7 *E. caucana* Meerow

1.1.2.8 *E. corynandra* (Ravenna) Ravenna

1.1.2.9 *E. cyaneosperma* Meerow

1.1.2.10 *E. formosa* Meerow

1.1.2.11 *E. x grandiflora* Planch. & Linden

1.1.2.12 *E. lehmannii* Regel

1.1.2.13 *E. moorei* (Baker) Meerow

1.1.2.14 *E. oxyandra* (Ravenna) Meerow

1.1.2.15 *E. plicata* Meerow

1.1.2.16 *E. sanderi* Baker

1.1.2.17 *E. ulei* Kraenzl.

1.2 บัวดินสีขาว

ชื่อวิทยาศาสตร์ : *Zephyranthes candida* Herb.

ชื่อสามัญ : fairy lily , white rain lily

วงศ์ : Amaryllidaceae

ถิ่นกำเนิด : ประเทศอาร์เจนตินา และ ประเทศเอกัวดอร์ (Anonymous b, 2004)

ลิขสิทธิ์มหาวิทยาลัยเชียงใหม่
Copyright © by Chiang Mai University
All rights reserved

ส่วนประกอบของต้นมีดังนี้

1.2.1 ลำต้นเทียม เป็นส่วนเหนือดินซึ่งประกอบด้วยโคนใบห่อซ้อนกันแน่นมีโครงสร้างเหมือนกับของว่านมหาโชค (Anonymous b , 2004)

1.2.2 หัว หัวเป็นแบบ tunicate bulb (Bailey, 1993) มีรูปร่างและโครงสร้างเดียวกันกับว่านมหาโชคแต่หัวมีขนาดเล็กกว่า (สาธิต และ สุนทร, 2538)

1.2.3 ใบ ใบมีขนาดเล็ก เรียวยาวและตั้งตรง (Brickell, 1989) แผ่นใบเชื่อมกันและภายในกลวง (Wooster and Berry, 1993)

1.2.4 ดอก ดอกเป็นดอกเดี่ยว (Griffiths, 1992) ก้านดอกตั้งตรงและเรียวยาว (Brickell, 1989) ก้านกลวง (สาธิต และ สุนทร, 2538) ดอกเป็นรูปกรวย กลีบดอกชั้นเดียวมี 6 กลีบ (Anonymous a , 2004) กลีบบาง สีขาว (Griffiths, 1992) ปลายมนหรือค่อนข้างแหลม เกสรเพศผู้มี 6 อัน ขนาดยาว 3 อันและขนาดสั้น 3 อัน (กันยารัตน์, 2532) เกสรเพศเมียอยู่สูงกว่าเกสรเพศผู้ (Walter, 1986)

2. วงจรการเจริญเติบโต (Growth cycle)

ไม้ดอกประเภทหัวส่วนใหญ่มีการเจริญเติบโตเป็นวงจร ในแต่ละวงจรมีการเจริญเติบโต 3 ช่วงด้วยกัน คือ ช่วงของการเจริญเติบโตทางใบ (vegetative phase) ซึ่งเป็นการเจริญเติบโตของรากและใบอย่างต่อเนื่อง ช่วงของการเจริญเติบโตทางดอก (reproductive phase) เป็นช่วงที่มีการเจริญเติบโตของ ดอก ผล และเมล็ด และช่วงของการพักตัว (dormancy) เป็นช่วงที่ส่วนประกอบของต้นตายไปยกเว้นส่วนประกอบของต้นพืชที่แปรรูปเป็นส่วนสะสมอาหารหรือหัวที่ยังมีชีวิตอยู่ หัวดังกล่าวพักตัวตลอดช่วงพักตัว และเมื่อผ่านพ้นระยะพักตัวแล้วจึงเริ่มเจริญเติบโตอีกครั้งในวงจรการเจริญเติบโตใหม่ ทั้งนี้ความยาวนานของช่วงการเจริญเติบโตแต่ละช่วงแตกต่างกันไปขึ้นอยู่กับชนิดของพืชและสภาพแวดล้อม (ฉันทนา, 2533 อ้างโดย ประภัสสร, 2543)

ภัทรพงษ์ (2544) และวัชราภรณ์ (2544) กล่าวถึงรายงานของ ฉันทนา (2540) ว่า ไม้ดอกประเภทหัวแบ่งออกได้เป็น 2 กลุ่มตามลักษณะการเจริญเติบโตในวงจรการเจริญเติบโต 1 วงจรดังนี้

2.1 ไม้ดอกประเภทหัวกลุ่มที่เริ่มการเจริญเติบโตในวงจรการเจริญเติบโตโดยการแทงหน่อใบขึ้นมาเหนือดินหลังจากที่หัวผ่านช่วงพักตัวแล้ว และเมื่อใบเจริญเติบโตไปได้ระยะหนึ่งแล้วจึงแทงดอกหรือช่อดอกออกมา ไม้ดอกประเภทหัวกลุ่มนี้มีตัวอย่างคือ ทิวลิป (*Tulipa*) และ นาร์ซิสซัส (*Narcissus*) ซึ่งมีหัวเป็นแบบ tunicate bulb แกลดิโอลัส (*Gladiolus*) และ ฟรีเซีย(*Freesia*) ซึ่งมีหัวแบบ corm *Cyclamen* และ *Begonia* (tuberous) ซึ่งมีหัวเป็นแบบ tuber *Iris* และ *Alstroemeria* ซึ่งมีหัวแบบ rhizome รักเร่ (*Dahia)* และ ดองดึง (*Gloriosa)* ซึ่งมีหัวเป็นแบบ tuberous root เป็นต้น

2.2 ไม้ดอกประเภทหัวกลุ่มที่เริ่มการเจริญเติบโตในวงจรการเจริญเติบโตใหม่โดยการแทงดอกหรือช่อดอกขึ้นมาเหนือดินหลังจากที่หัวผ่านช่วงพักตัวแล้วและเมื่อดอกเจริญเติบโตเต็มที่จึงมีการ

ลิขสิทธิ์มหาวิทยาลัยเชียงใหม่
Copyright © by Chiang Mai University
All rights reserved

เจริญเติบโตของหน่อใบตามมา ไม้ดอกกลุ่มนี้มีตัวอย่าง คือ ว่านแสงอาทิตย์ (*Haemanthus*) และว่านสี่ทิศ (*Hippeastrum*) ซึ่งมีหัวเป็นแบบ tunicate bulb *Crocus* ซึ่งมีหัวเป็นแบบ corm และกระเจียวบางชนิด (*Curcuma* spp.) ซึ่งมีหัวเป็นแบบ rhizome เป็นต้น

การศึกษาเกี่ยวกับวงจรการเจริญเติบโตของไม้ดอกประเภทหัวนั้นมีค่อนข้างจำกัด Baudendistel (1982) กล่าวถึงการเจริญเติบโตของ *Crocus* ว่า เมื่อเริ่มปลูกพืชชนิดนี้จากหัวที่ผ่านการเก็บรักษาไว้ที่อุณหภูมิ 10 - 13 องศาเซลเซียส (°ซ) ต้นพืชจะเริ่มแทงช่อดอกออกมาในช่วงเดือนกุมภาพันธ์ถึงเดือนมีนาคม หลังจากนั้นจึงแทงหน่อใบตามมา และการเจริญเติบโตดำเนินต่อเนื่องไปจนถึงเดือนกันยายน หลังจากนั้นต้นพืชเข้าสู่ช่วงพักตัว

วัชราภรณ์ (2544) ศึกษาการเจริญเติบโตของว่านนางคุ้ม *(Eurycles amboinemsis* Lindl.) พบว่า ว่านนางคุ้มเริ่มการเจริญเติบโตในวงจรการเจริญเติบโตโดยการแทงช่อดอกออกมาจากหัวขึ้นมาเจริญเติบโตเหนือดินในช่วงเดือนเมษายนถึงเดือนพฤษภาคม หลังจากนั้นหน่อใบเจริญเติบโตตามมาในช่วงเดือนมิถุนายนถึงพฤศจิกายนและต้นพืชเข้าสู่ระยะพักตัวจนถึงเดือนมีนาคม

โสระยา (2544) กล่าวถึงการเจริญเติบโตของฟรีเซียที่ปลูกเลี้ยงในเขตอบอุ่นว่า ต้นที่เจริญเติบโตจากหัวในเดือนตุลาคมเริ่มให้ดอกในเดือนกุมภาพันธ์ และ หัวใหม่พักตัวในเดือนพฤษภาคม

Crockett (1971) กล่าวถึงการเจริญเติบโตของแกลดิโอลัสว่าเริ่มการเจริญเติบโตจากหัวหลังจากปลูกได้ 3 – 5 สัปดาห์ โดยแทงหน่อใบขึ้นมาเหนือดินจากนั้น 12 – 14 สัปดาห์จึงแทงช่อดอกตามมา การสร้างหัวย่อย (cormel) เกิดขึ้นภายใน 16 - 18 สัปดาห์หลังจากปลูก จากนั้นต้นพืชเข้าสู่ช่วงพักตัวเป็นเวลา 8 -12 สัปดาห์ ขึ้นอยู่กับพันธุ์ (กลุ่มพืชสวน, 2544)

เอกรัตน์ (2543) ศึกษาการเจริญเติบโตของว่านแสงอาทิตย์ (*Haemanthus*) พบว่าเป็นไม้ดอกประเภทหัวกลุ่มที่มีการแทงช่อดอกก่อนใบ โดยเริ่มการเจริญเติบโตในวงจรการเจริญเติบโตด้วยการแทงช่อดอกขึ้นมาเหนือดินในช่วงเดือนพฤษภาคมถึงเดือนมิถุนายน เมื่อดอกเริ่มโรยมีการเจริญของใบตามมาในช่วงเดือนกรกฎาคมถึงธันวาคม จากนั้นต้นพืชพักตัวจากเดือนมกราคมถึงเดือนเมษายน

ทิพสุคนธ์ (2546) สรุปจากรายงานการศึกษาการเจริญเติบโตของว่านสี่ทิศ(*Hippeastrum)* ของประภัสสร (2543) วนนท์ (2544) วัฒนาวดี (2542) และ Okubo (1993) ว่า วงจรการเจริญเติบโตของว่านสี่ทิศเริ่มจากหัวที่ผ่านช่วงพักตัวแทงช่อดอกขึ้นมาเหนือดิน ช่อดอกเหล่านั้นเจริญเติบโตมาจากตาข้างที่อยู่ที่กาบหัวในตำแหน่งทุกวงที่ 4 ของกาบหัว เริ่มจากตาที่อยู่ใจกลางหัวออกมาตาดอกเจริญเพียงบางตาเท่านั้น หลังจากที่ช่อดอกเจริญเติบโตและดอกเริ่มบานจึงเกิดหน่อใบขึ้นมาขณะที่มีการเจริญเติบโตทางใบหัวขยายขนาดตามไปด้วย หัวใหม่หยุดการขยายขนาดเมื่อส่วนเหนือดินแห้งตายไปและหัวเข้าสู่ช่วงพักตัว

ลิขสิทธิ์มหาวิทยาลัยเชียงใหม่
Copyright © by Chiang Mai University
All rights reserved

โสระยา (2544) กล่าวว่า นาร์ซิสซัสที่ปลูกเลี้ยงในเขตอบอุ่น เมื่อเริ่มปลูกหัวในช่วงเดือนกันยายนถึงเดือนตุลาคมมีการเจริญเติบโตของรากออกมาจากฐานหัว จากนั้นแทงหน่อใบตามมาและเจริญเติบโตต่อไปจนถึงเดือนเมษายนเรื่อยไปจนถึงเดือนพฤษภาคมจึงแทงช่อดอกออกมา เมื่อดอกเริ่มโรยไปแล้วส่วนของใบยังคงเจริญเติบโตต่อไปอีกระยะหนึ่งพร้อมกับสร้างหัวใหม่ที่บริเวณโคนใบและมีการสะสมอาหาร จากนั้นต้นพืชจึงเข้าสู่ช่วงพักตัวในเดือนมิถุนายน

ภัทรพงษ์ (2544) ศึกษาวงจรการเจริญเติบโตของซ่อนกลิ่น (*Polianthes tuberosa*) พบว่าต้นซ่อนกลิ่นเจริญเติบโตทางใบในช่วงเดือนพฤษภาคมถึงมกราคม แทงช่อดอกในช่วงเดือนกรกฎาคมถึงกันยายน และพักตัวในช่วงเดือนกุมภาพันธ์ถึงเมษายน

Mott (1975) กล่าวว่า เมื่อนำหัวของทิวลิปที่ผ่านช่วงการพักตัวแล้วไปปลูก หัวเริ่มแทงหน่อใบในช่วงเดือนกันยายนถึงเดือนตุลาคมและแทงช่อดอกในช่วงเดือนมกราคมถึงเดือนกุมภาพันธ์

สาธิต และ สุนทร (2538) กล่าวว่า บัวดินเจริญเติบโตได้ดีในประเทศไทยและสามารถออกดอกได้ตลอดทั้งปีเพียงแต่จะพบเห็นมากในช่วงฤดูฝนถึงต้นฤดูหนาว

กันยารัตน์ (2532) กล่าวว่า บัวดินแต่ละชนิดมีช่วงเวลาที่ออกดอกแตกต่างกันขึ้นอยู่กับแหล่งที่ปลูกเลี้ยงเช่น บัวดินชนิด *Zephyranthes candida* Herb. ซึ่งได้รับความนิยมปลูกเป็นไม้ประดับตามริมขอบสนาม ในประเทศไทยออกดอกในช่วงเดือนเมษายนถึงเดือนกรกฎาคม ในขณะที่เมื่อปลูกในเขตหนาวออกดอกในช่วงเดือนกันยายนถึงเดือนพฤศจิกายน เป็นต้น

3. ผลของขนาดของหัวต่อการสร้างดอก

ภัทรพงษ์ (2544) อ้างถึงงานของ ฉันทนา (2540) และ Mastalerz (1977) ว่า ขนาดของหัวมีผลต่อการเจริญเติบโตของต้นพืช โดยที่หัวขนาดใหญ่ให้ต้นที่มีขนาดใหญ่และสามารถออกดอกได้ ในขณะที่หัวขนาดเล็กให้ต้นที่มีขนาดเล็กและไม่สามารถออกดอกได้หรือถ้าสามารถออกดอกได้ดอกจะมีขนาดเล็กกว่าดอกของต้นที่มีหัวขนาดใหญ่กว่า นอกจากขนาดของหัวจะมีผลต่อการให้ดอกแล้วยังมีผลต่อคุณภาพของดอกอีกด้วย ปริมาณอาหารสะสมภายในหัวและปัจจัยภายในที่เกี่ยวข้องกับการสร้างดอกของพืชหัวเหล่านั้นมีบทบาทต่อการสร้างดอกและคุณภาพของดอก

สุพจน์ (2537) ศึกษาผลของขนาดของหัวที่มีต่อการสร้างดอกของว่านมหาลาภ (*Eucrosia)* รายงานว่า เมื่อนำหัวขนาดใหญ่ไปปลูกต้นพืชให้ดอกที่มีคุณภาพดีกว่าต้นที่เจริญจากหัวขนาดเล็ก และรายงานว่าหัวที่มีเส้นรอบวง 11-15 ซม ให้ดอกสม่ำเสมอและมีคุณภาพดี พิกุล (2539) ศึกษาในพืชชนิดเดียวกันรายงานว่า หัวที่มีเส้นผ่าศูนย์กลาง 5.1–6.0 ซม ให้ดอกที่มีคุณภาพดีที่สุดในแง่ของความยาวของก้านช่อดอกและจำนวนดอกย่อยต่อช่อเมื่อเปรียบเทียบกับหัวที่มีขนาดเล็กกว่าและหัวที่มีเส้นผ่าศูนย์กลางต่ำกว่า 3.0 ซม ไม่ให้ดอก วัชราภรณ์ (2544) อ้างถึงการทดลองของ

ลิขสิทธิ์มหาวิทยาลัยเชียงใหม่
Copyright © by Chiang Mai University
All rights reserved

Roh *et al.* (1993) ที่ศึกษากับว่านมหาลาภเช่นกันว่า หัวที่สามารถให้ดอกคือหัวที่มีเส้นรอบวง 10.7 – 12.5 ซม และ มีน้ำหนัก 21 – 27 กรัม

Kalasareddi *et al.* (1999) ศึกษาผลของขนาดของหัวที่มีต่อการผลิตช่อดอกของแกลดิโอลัส พันธุ์ Snow White ที่ปลูกจากหัวที่มีเส้นผ่าศูนย์กลางแตกต่างกัน 4 ขนาด คือ 2.1-3.0, 3.1-4.0, 4.1-5.0 และ 5.1 ซม ขึ้นไป พบว่า หัวขนาดใหญ่แตกหน่อเร็วกว่าหัวขนาดเล็กโดยใช้เวลาหลังจากปลูกถึงหัวงอกเฉลี่ย 5 วัน สำหรับหัวที่ใหญ่ที่สุดและ 9.5 วัน สำหรับหัวที่เล็กที่สุด หัวขนาดใหญ่ที่สุดให้ช่อดอกเฉลี่ย 2.24 ช่อต่อหัว ส่วนหัวขนาดเล็กที่สุดให้ช่อดอกเฉลี่ย 0.96 ช่อต่อหัว

อัมรินทร์ (2536) ศึกษาผลของขนาดหัวต่อการเจริญเติบโตและการออกดอกของว่านแสงอาทิตย์ ที่ปลูกจากหัวที่มีเส้นรอบวงต่างกัน 8 ขนาด คือ 11.0-15.1, 15.2-16.9, 17.0-18.4, 18.5-19.9, 20.0-20.9, 21.0-21.9, 22.0-23.3 และ 23.4-25.5 ซม พบว่า หัวที่มีเส้นรอบวง 18.5 ซม ขึ้นไปสามารถออกดอกได้แต่หัวที่มีเส้นรอบวงต่ำกว่า 15.1 ซม ไม่สามารถออกดอกและขนาดของหัวมีผลต่อเส้นผ่าศูนย์กลางดอก จำนวนดอกต่อช่อ อายุการบานของดอก ความยาวของก้านช่อดอก และเปอร์เซ็นต์การออกดอก โดยที่หัวที่มีขนาดใหญ่กว่าให้การเจริญเติบโตในแง่ดังกล่าวดีกว่าหัวที่มีขนาดเล็ก

Choudhary (1990) ศึกษาผลของขนาดหัวที่แตกต่างกันหลายขนาดต่อการออกดอกของ *Iris* พันธุ์ Blue Bird พบว่า หัวที่มีเส้นผ่าศูนย์กลาง 3.0 -3.5 และ 4.0 -4.5 ซม สามารถให้ดอก โดยที่หัวขนาดแรกใช้เวลาเฉลี่ยในการออกดอก 217.25 วัน มีดอก 1.5 ดอกต่อต้น และมีเส้นผ่าศูนย์กลางดอก 10.5 ซม ในขณะที่หัวอีกขนาดหนึ่งมีค่าเฉลี่ยดังกล่าวเป็น 207.64 วัน 2.5 ดอกต่อต้นและ 11.5 ซม ตามลำดับ

Lee and Chwenming (1998) ศึกษาผลของขนาดหัวที่มีต่อการออกดอกของลิลลี่ (*Lilium*) พันธุ์ Elite และ Jolanda พบว่า หัวที่มีขนาดใหญ่ให้ดอกที่บานอยู่กับต้นเป็นเวลานานกว่า ก้านช่อดอกยาวกว่าและมีจำนวนดอกต่อช่อมากกว่าหัวที่มีขนาดเล็ก

ภัทรพงษ์ (2544) ศึกษาผลของขนาดของหัวต่อการเจริญเติบโตของซ่อนกลิ่น พบว่า ต้นที่ปลูกจากหัวที่มีเส้นผ่าศูนย์กลาง 1.1–2.0 ซม ไม่ให้ดอก ส่วนต้นที่ปลูกจากหัวที่มีเส้นผ่าศูนย์กลาง 2.1–3.0 ซม และมากกว่าสามารถให้ดอกและต้นที่ปลูกจากหัวที่มีเส้นผ่าศูนย์กลาง 3.1–4.0 ซม ให้ดอกที่มีจำนวนดอกต่อช่อมากกว่าหัวขนาดอื่น ๆ วัชราภรณ์ (2544) อ้างถึงการทดลองของ Mahanta and Paswan (1996) ว่าหัวที่มีขนาดต่างกันของซ่อนกลิ่นพันธุ์ที่มีกลีบดอกชั้นเดียวมีผลต่อการเจริญเติบโตทางใบและทางดอก คือ หัวที่มีเส้นผ่าศูนย์กลาง 2.25-3.0 ซม จะให้ต้นที่สูงมีจำนวนใบและดอกต่อต้นมากกว่าหัวที่มีเส้นผ่าศูนย์กลาง 1.50 – 2.25 ซม และ 0.75 - 1.50 ซม

ลิขสิทธิ์มหาวิทยาลัยเชียงใหม่
Copyright © by Chiang Mai University
All rights reserved

4. การสร้างดอก

ดอกเป็นส่วนประกอบที่สำคัญอย่างยิ่งในวงจรชีวิตของพืชชั้นสูง ดอกเกิดจากการเจริญและแปรรูปของเนื้อเยื่อเจริญส่วนยอดและมีหน้าที่ในการสืบพันธุ์ ดอกประกอบด้วยอวัยวะที่สำคัญ 4 ส่วน คือ กลีบเลี้ยง กลีบดอก เกสรเพศผู้ และเกสรเพศเมีย (เกศิณี, 2546 ; ลิลลี่, 2546) การเปลี่ยนแปลงเนื้อเยื่อเจริญปลายยอดใช้เวลาแตกต่างกันไป พืชบางชนิดใช้เวลาเปลี่ยนแปลงเพียง 2 – 3 วัน แต่บางชนิดใช้เวลาเป็นเดือนหรือเป็นปี (สุรนันต์, 2526)

การเริ่มกำเนิดดอกเกิดจากการที่เนื้อเยื่อเจริญที่ไม่เกี่ยวกับเพศ (vegetative meristem) เปลี่ยนเป็นเนื้อเยื่อเจริญสืบพันธุ์ (reproductive meristem) และต่อมาเจริญเป็นตาดอก (flower bud) มีการเปลี่ยนแปลงทางโครงสร้างเห็นได้ชัดเจน คือ เนื้อเยื่อเจริญซึ่งเคยมีลักษณะนูนสูงเปลี่ยนแปลงเป็นลักษณะแบนลง มีจำนวนเซลล์เพิ่มมากขึ้น และต่อมาเกิดเป็นปุ่มขนาดเล็กขึ้นโดยรอบเป็นจุดเริ่มกำเนิดกลีบเลี้ยง กลีบดอก และ เกสรเพศผู้ ตามลำดับ ส่วนเกสรเพศเมียเจริญจากเนื้อเยื่อที่อยู่ตรงกลาง (เทียมใจ, 2546 ; มาลินี, 2535 ; Janick, 1963)

Le Nard and De Hertogh (1993) อ้างโดย เอกรัตน์ (2543) สรุปขั้นตอนของการเจริญของตาดอกของไม้ดอกประเภทหัว จากผลการศึกษาวิจัยของนักวิจัยหลายท่านในไม้ดอกประเภทหัวหลายชนิด ตั้งแต่เริ่มกำเนิดดอกจนถึงระยะที่เกิดส่วนประกอบของดอกครบสมบูรณ์ ดังแสดงในตารางที่ 1 โดยใช้อักษรย่อเป็นสัญลักษณ์ของระยะการเจริญของเนื้อเยื่อปลายยอด

5. งานวิจัยเกี่ยวกับการสร้างดอกและการเจริญเติบโตของดอกของไม้ดอกประเภทหัว

จีรวัฒน์ (2535) ศึกษาการสร้างดอกของปทุมมา (*Curcuma alismatifolia* Gagnep.) รายงานว่าปทุมมามีดอกเป็นช่อดอกที่ประกอบด้วยกาบรองดอกเวียนซ้อนกันแน่น ดอกย่อยจำนวน 4-6 ดอก เจริญเติบโตอยู่ที่ซอก (axil) ของกาบรองดอกแต่ละอัน ช่อดอกเริ่มเกิดเมื่อต้นปทุมมามีอายุ 70 วัน หลังปลูก ต้นพืชแทงช่อดอกเมื่อมีอายุได้ 91 วัน และดอกแรกบานเมื่อต้นมีอายุ 105 วัน การศึกษาการเจริญของดอกปทุมมาพบว่าการเจริญของดอกแบ่งออกได้ 9 ระยะ คือ ระยะ I เป็นระยะการเจริญเติบโตทางใบ, II เป็นระยะการขยายตัวของเนื้อเยื่อเจริญ, Br เป็นระยะที่มีการเริ่มกำเนิดกาบรองดอก, Pr เป็นระยะกำเนิดดอกแรก, D เป็นระยะที่มีการแบ่งตัวของตาดอก, P เป็นระยะกำเนิดกลีบดอก, Sp เป็นระยะกำเนิดกลีบเลี้ยง, A เป็นระยะการเกิดเกสรเพศผู้ และ G เป็นระยะการเกิดเกสรเพศเมีย กลุ่มดอกในซอกของกาบรองดอกนั้นเกิดจากการแบ่งตัวของตาดอกแรกให้กำเนิดตาดอกอันดับต่อไปต่อเนื่องกัน โดยตาดอกแรกเมื่อเจริญเป็นดอกที่สมบูรณ์แล้วตาดอกที่สองจึงเริ่มแบ่งตัวให้กำเนิดตาดอกที่สามโดยมีทิศทางการแบ่งตัวตรงกันข้ามกับการแบ่งตัวของตาดอกแรก การเจริญของตาดอกอันดับต่อ ๆ ไปเป็นไปในลักษณะเดียวกัน

ลิขสิทธิ์มหาวิทยาลัยเชียงใหม่
Copyright © by Chiang Mai University
All rights reserved

ตารางที่ 1 ระยะของการเริ่มกำเนิดดอกและระยะของการเจริญของส่วนประกอบของดอกของไม้ดอกประเภทหัว

อักษรย่อ / สัญลักษณ์	ระยะของการเริ่มกำเนิด/ระยะการเจริญ
I	ระยะที่มีการสร้างใบ(เนื้อเยื่อเจริญทำหน้าที่สร้างจุดกำเนิดใบ)
II	ระยะเริ่มกำเนิดดอก (เนื้อเยื่อเจริญมีลักษณะโค้งนูน)
Pr	ระยะที่สามารถมองเห็นจุดกำเนิดดอกแรกได้ (สำหรับไม้ดอกประเภทหัวที่เป็นช่อดอกและมีดอกย่อยมาก เช่น *Hyacinthus* และ *Lilium*
Sp	ระยะที่มีการสร้างกาบหุ้มช่อดอก (spathe) เช่น ใน *Narcissus*
Br	ระยะที่มีการสร้างกาบรองดอกหรือใบที่ทำหน้าที่พิเศษ (สำหรับไม้ดอกประเภทหัวที่มีกาบรองดอก เช่น *Lilium*)
Bo	ระยะที่มีการสร้างกาบรองดอกชั้นที่สอง
P1	ระยะที่มีการสร้างวงกลีบดอก (perianth) วงแรก
P2	ระยะที่มีการสร้างวงกลีบดอกวงที่สอง
A1	ระยะที่มีการสร้างวงของเกสรเพศผู้วงที่ 1
A2	ระยะที่มีการสร้างวงของเกสรเพศผู้วงที่ 2
G	ระยะที่มีการสร้างเกสรเพศเมีย
Pc	ระยะที่มีการสร้างกลีบดอกพิเศษ (เช่น กลีบดอกที่มีรูปร่างคล้ายปากแตรของ *Narcissus*)

ลิขสิทธิ์มหาวิทยาลัยเชียงใหม่
Copyright © by Chiang Mai University
All rights reserved

Adams and Urdahl (1973) ศึกษาความต้องการอุณหภูมิสำหรับการสร้างดอกของว่านมหาโชค เพื่อการผลิตพืชชนิดนี้ในลักษณะของไม้ดอกกระถางพบว่า ว่านมหาโชคต้องการอุณหภูมิ 29.4 °ซ เป็นเวลา 12 วันหรืออุณหภูมิ 19.4 °ซ เป็นเวลา 3 สัปดาห์เพื่อการออกดอกและพบว่าต้นพืชจะให้ดอกดีขึ้นเมื่อหัวได้รับอุณหภูมิ 29.4 °ซ นาน 16 วันหรือ 20.6 °ซ นาน 3 สัปดาห์ การให้ดอกในแง่ของจำนวนดอกต่อช่อเพิ่มขึ้นเมื่อได้รับอุณหภูมิ 29.4 °ซ นานขึ้น เป็น 4, 5, 6, 7, 8, และ 9 สัปดาห์ตามลำดับ นอกจากนี้ยังพบว่าถ้าให้หัวได้รับอุณหภูมิสูงเท่าใดจะต้องเพิ่มระยะเวลาในการได้รับอุณหภูมิสูงตามไปด้วย จึงจะบังคับหัวให้ออกดอกได้โดยขึ้นกับฤดูกาลที่ปลูกหัวด้วย

Doi *et al.* (2000) ศึกษาการให้อุณหภูมิในระดับที่แตกต่างกันกับต้นว่านมหาโชคที่ปลูกเลี้ยงที่อุณหภูมิ 30 °ซ รายงานว่า เมื่อย้ายต้นพืชไปไว้ที่ 15 °ซ นาน 10 วันแล้วย้ายไปไว้ที่ 20 °ซ หรือ 30 °ซ พบว่าต้นพืชที่ย้ายไปไว้ที่ 30 °ซ ออกดอกได้เกือบทุกต้นแต่ต้นที่อยู่ที่ 20 °ซ ไม่ออกดอก ต้นที่ปลูกในแปลงที่ไม่ได้รับการเพิ่มอุณหภูมิปรากฏต้นที่ออกดอกบ้างเป็นครั้งคราว ส่วนต้นที่ปลูกในแปลงที่มีการเพิ่มอุณหภูมิมีต้นที่ออกดอกได้มากกว่าแปลงปลูกที่ให้อุณหภูมิ 30 °ซ ตลอด และได้ช่อดอกเฉลี่ย 7.3 ช่อ/ตารางเมตร/ปี ส่วนแปลงที่ได้รับอุณหภูมิ 15 °ซ หลัง 30 °ซ ให้ช่อดอกเฉลี่ย 10.3 ช่อ/ตารางเมตร/ปี และแปลงที่ได้รับอุณหภูมิ 30 °ซ ตามด้วยอุณหภูมิ 15 °ซ และ 30 °ซ ตามลำดับ ให้ช่อดอกเฉลี่ย 19.3 ช่อ/ตารางเมตร/ปี

เรวดี (2533) ศึกษาการสร้างดอกของว่านมหาลาภ พบว่า มีการเริ่มกำเนิดตาดอกที่ปลายยอดบริเวณกลางหัวในสัปดาห์แรกของเดือนธันวาคมซึ่งเป็นช่วงที่หัวพักตัว จากนั้นอีก 2 สัปดาห์เริ่มมีการเจริญของจุดกำเนิดดอกย่อย และมีการเจริญของดอกย่อยภายในสัปดาห์ที่ 4 ของเดือนมกราคมของปีถัดไปและได้ช่อดอกขนาดเล็กอยู่ภายในหัวที่ยังพักตัวอยู่ ศิริพร (2541) ติดตามการสร้างส่วนประกอบของดอกว่านมหาลาภพบว่าในสัปดาห์ที่ 3 ของเดือนมกราคม ดอกย่อยขนาดเล็กที่มีความยาวของดอก 0.3-0.5 ซม มีส่วนประกอบของดอกครบแล้วแต่ยังไม่มีการสร้างเรณูและไม่มีการเจริญของออวุล เมื่อดอกมีขนาดใหญ่ขึ้น คือ ยาว 0.7-0.9 ซม พบว่า มีเซลล์ที่ให้กำเนิดเรณู (pollen mother cell) เกิดขึ้นในอับเรณู ก้านชูเกสรเพศเมียยืดยาวออก และเมื่อรังไข่ขยายขนาดออกแล้วจึงมีจุดกำเนิดออวุลเกิดขึ้น

วัชราภรณ์ (2544) ศึกษาการเจริญเติบโตของว่านนางคุ้ม รายงานว่า การสร้างดอกของพืชชนิดนี้เริ่มเกิดภายในหัว เมื่อเริ่มเกิดการสร้างดอกพบว่าตายอดซึ่งอยู่ที่บริเวณกลางหัวมีการเปลี่ยนแปลงโดยจุดเจริญปลายยอดขยายขนาดออกและเปลี่ยนแปลงไปเป็นช่อดอกขนาดเล็กอยู่ภายในหัว เมื่อหัวหมดระยะพักตัวและเริ่มการเจริญเติบในวงจรการเจริญเติบโตถัดไปช่อดอกที่อยู่กลางหัวจึงขยายขนาดออกและมีการยืดตัวของก้านช่อดอกแทงช่อดอกอ่อนขึ้นมาเหนือดิน ช่อดอกมีการเจริญเติบโตโดยก้านช่อดอกขยายขนาดและยืดตัวและในขณะเดียวกันดอกย่อยขยายขนาดและเริ่มบานในเวลาต่อมา จากนั้นทยอยกันบานจนกระทั่งบานหมดทั้งช่อ

โสระยา (2544) กล่าวว่าการสร้างดอกของฟรีเซีย มี 8 ขั้นตอน คือ I เนื้อเยื่อเจริญแบนราบมีส่วนของจุดกำเนิดใบอยู่ 2 ด้าน, II เนื้อเยื่อเจริญขยายตัวขึ้นมีลักษณะโค้ง ในขั้นตอนของ Pr ถึง Br นั้นส่วนตรงข้ามจุดกำเนิดใบขั้นสุดท้ายสร้างจุดกำเนิดใบประดับ, Bo เริ่มมีการสร้างใบประดับชั้นใน ส่วนเนื้อเยื่อเจริญปลายยอดเป็นรูปกรวย, A ชั้นเกสรเพศผู้เริ่มปรากฏให้เห็น, P1 สร้างกลีบดอกชั้นนอก, P2 พัฒนากลีบดอกชั้นใน 3 กลีบ และ G การสร้างตาดอกเสร็จสมบูรณ์

ลิขสิทธิ์มหาวิทยาลัยเชียงใหม่
Copyright © by Chiang Mai University
All rights reserved

Yi *et al.* (2000) ศึกษาการเจริญเติบโตของช่อดอกแกลดิโอลัส 6 สายพันธุ์ รายงานว่า การเริ่มกำเนิดดอกเกิดขึ้นในระยะที่ต้นมีใบ 2-3 ใบ จำนวนดอกย่อยเพิ่มขึ้นเรื่อย ๆ จนกระทั่งระยะที่ต้นมีใบ 5 ใบ จากนั้นก้านช่อดอกยืดยาวออกอย่างรวดเร็วและดอกขยายขนาดเพิ่มขึ้น โสระยา (2544) กล่าวว่าการสร้างดอกของแกลดิโอลัสมีขั้นตอนดังนี้ Br เป็นระยะการสร้างใบประดับ 2 ใบ, A เป็นระยะการสร้างเกสรเพศผู้ 3 อัน, P1 สร้างกลีบดอกวงนอก 3 กลีบ, P2 สร้างกลีบดอกวงใน 3 กลีบ และ G เป็นการสร้างรังไข่

เอกรัตน์ (2543) ศึกษาการเจริญเติบโตของว่านแสงอาทิตย์ พบว่า ต้นพืชเริ่มสร้างดอกเมื่อมีการเจริญเติบโตทางใบไประยะหนึ่งแล้ว ตาดอกที่อยู่บริเวณใจกลางหัวมีการเจริญต่อเนื่องแม้หัวจะเข้าสู่ช่วงพักตัวแล้วก็ตาม ในช่วงปลายของการพักตัวช่อดอกอ่อนขยายตัวและเมื่อหมดช่วงพักตัวช่อดอกจึงแทงขึ้นมาเหนือดิน การสร้างดอกสามารถสรุปได้ว่ามีขั้นตอนเป็น I, II, Pr, Br, P, A และ G ตามลำดับ Okubo (1993) รายงานขั้นตอนของการเกิดและการเจริญของช่อดอกและดอกย่อยของว่านแสงอาทิตย์ว่ามี 11 ขั้นตอน กล่าวคือ ขั้นที่ 1 เป็นการเจริญของเนื้อเยื่อที่สร้างใบ ขั้นที่ 2 เป็นการสร้างจุดกำเนิดดอก ขั้นที่ 3 เป็นการสร้างกาบใบคู่แรก ขั้นที่ 4 เป็นการสร้างกาบใบคู่ที่ 2 ขั้นที่ 5 - 8 เป็นการแบ่งตัวของจุดกำเนิดดอกและการเจริญของกลีบดอกของดอกย่อย ขั้นที่ 9 และ 10 เป็นการสร้างเกสรเพศผู้ ขั้นที่ 11 เป็นการสร้างคาร์เพลและรังไข่ของเกสรเพศเมีย

ฉันทนา และ คณะ (2540) อ้างโดย ประภัสสร(2543) กล่าวว่า ว่านสี่ทิศเป็นไม้ดอกประเภทหัวที่มีการกำเนิดดอกและการสร้างดอกเร็ว การสร้างดอกเกิดได้เรื่อย ๆ ในช่วงที่ต้นมีการเจริญเติบโตโดยที่เกิดการสร้างตาดอกสลับกับตาใบ ตาดอกเกิดที่ซอกของโคนใบหรือที่เรียกว่าโคนกาบหัวทุก ๆ กาบหัวที่ 4 ทำให้ภายในหัวของต้นแม่มีตาดอกขนาดเล็กปรากฏอยู่หลายตา ขึ้นอยู่กับขนาดของต้นแม่ ต้นแม่ที่มีขนาดใหญ่จะมีตาดอกอยู่ภายในหัวที่บริเวณซอกของโคนกาบหัวได้มากกว่า 2 ตา และ ตาดอกแต่ละตานั้นต่อมาเจริญเป็นช่อดอกขนาดเล็กอยู่ภายในหัว เมื่อหัวผ่านช่วงพักตัวแล้วช่อดอกอ่อนที่พร้อมจะมีการเจริญเติบโตจะเริ่มขยายขนาดและยืดตัวออกมาจากหัวเจริญขึ้นมาเหนือดินและมีการบานของดอกในเวลาต่อมา

ประภัสสร (2543) ติดตามการสร้างช่อดอกและดอกย่อยของว่านสี่ทิศ 3 พันธุ์ซึ่งได้แก่พันธุ์พื้นบ้านที่มีดอกขนาดเล็กสีแดง และพันธุ์ลูกผสมชนิดดอกใหญ่จากต่างประเทศคือ พันธุ์ Apple Blossom และ พันธุ์ Orange Sovereign พบว่าช่อดอกเจริญเติบโตมาจากตาข้างที่อยู่บริเวณซอกของกาบหัวทุก ๆ วงที่ 4 ของกาบหัวนับจากตายอดออกมา ตาดอกดังกล่าวมีการเจริญเติบโตไปเป็นช่อดอกขนาดเล็กอยู่ภายในหัวในเวลาต่อมา และเมื่อนำดอกย่อยมาศึกษาเนื้อเยื่อ พบว่า ว่านสี่ทิศทั้ง 3 พันธุ์มีขั้นตอนและลักษณะของการสร้างดอกย่อยเหมือนกัน กล่าวคือ ดอกย่อยแต่ละดอกเกิดขึ้นในเวลาไล่เรี่ยกัน การสร้างส่วนประกอบของดอกนั้นพบว่ามีการสร้างวงของกลีบดอกก่อนตามมาด้วย

ลิขสิทธิ์มหาวิทยาลัยเชียงใหม่
Copyright © by Chiang Mai University
All rights reserved

วงของเกสรเพศผู้และเกสรเพศเมียตามลำดับ ดอกมีขั้นตอนของการกำเนิดและการเจริญเติบโตของวงต่าง ๆ เป็นลำดับดังนี้ P1 ระยะที่มีการกำเนิดกลีบดอกวงนอก, P2 ระยะที่มีการกำเนิดกลีบดอกวงใน, A1 ระยะที่มีการกำเนิดเกสรเพศผู้วงนอก, A2 ระยะที่มีการกำเนิดเกสรเพศผู้วงใน, G ระยะที่มีการกำเนิดก้านชูเกสรเพศเมีย และ G+ ระยะที่ก้านชูเกสรเพศเมียปรากฏชัดเจนและสามารถสังเกตเห็นลอนของปลายยอดเกสรเพศเมีย

Fukai *et al.* (2002) ศึกษาการเปลี่ยนแปลงของปลายยอดของ *Lilium longiflorum* cv. Hinomoto รายงานว่าเกิดจุดกำเนิดดอกย่อยที่ตำแหน่งของตาข้างของลำต้นใต้ปลายยอด ในระยะนี้พบว่าปลายยอดสร้างใบน้อยลงและหยุดการสร้างใบในที่สุด ต่อมาตาดอกย่อยเหล่านั้นขยายขนาด ลำต้นส่วนปลายเป็นช่อดอกในที่สุด สำหรับการเจริญของดอกย่อยนั้นพบว่ามีการสร้างส่วนประกอบของดอกเป็นลำดับ คือสร้างกลีบเลี้ยง กลีบดอกวงนอก 3 กลีบ กลีบดอกวงใน 3 กลีบ เกสรเพศผู้ 6 อัน และ เกสรเพศเมีย

Larson (1992) กล่าวถึงงานของ Shoub and De Hertogh (1975) ว่าการสร้างส่วนประกอบของดอกทิวลิป เริ่มจากกลีบดอกด้านนอก 3 กลีบ กลีบดอกด้านใน 3 กลีบ เกสรเพศผู้วงที่ 1 และวงที่ 2 จากนั้นจึงสร้างเกสรเพศเมียเป็นลำดับสุดท้าย

6. การงอกและการเก็บรักษาละอองเรณู และการผสมเกสร

การผสมเกสรเกิดจากการถ่ายละอองเรณู เพื่อให้เซลล์สืบพันธุ์เพศผู้แทรกผ่านปลายยอดเกสรเพศเมียลงไปตามก้านชูเกสรเพศเมียและเข้าไปผสมกับเซลล์สืบพันธุ์เพศเมียภายในออวุล กฤษฎา (2531) และ สมบุญ (2534) กล่าวถึงการถ่ายละอองเรณูว่า คือการที่ละอองเรณูของพืชตกลงบนยอดเกสรเพศเมียโดยการปลิวหรือมีพาหะพาไป เช่น ลม น้ำ หรือแมลง ยอดเกสรเพศเมียมีสารเหนียวหรือขนช่วยในการยึดเกาะละอองเรณู จากนั้นละอองเรณูงอกหลอดลงไปยังออวุลและเกิดการปฏิสนธิขึ้น

ละอองเรณู หรือ เซลล์สืบพันธุ์เพศผู้มีบทบาทสำคัญในการผสมเกสรของพืช เมื่อมีการถ่ายละอองเรณูไม่ว่าจะด้วยวิธีการตามธรรมชาติหรือการถ่ายละอองเรณูด้วยมือ เพื่อให้เกิดการผสมเกสรนั้น การผสมเกสรจะไม่เกิดขึ้นถ้าละอองเรณูไม่งอกหลอดลงไปในก้านชูเกสรเพศเมีย ลาวัลย์ (2534) กล่าวถึงการงอกของละอองเรณูโดยทั่วไปไว้ว่าการงอกของละอองเรณูเกิดขึ้นเร็วหรือช้า ขึ้นอยู่กับอายุของละอองเรณู ชนิดของไม้ดอก และสภาพแวดล้อม เช่น แสงและอุณหภูมิ ปัจจัยที่สำคัญต่อการงอกของละอองเรณู คือ ระดับของสารเคมีในละอองเรณู โครงสร้างและองค์ประกอบทางเคมีของเนื้อเยื่อของเกสรเพศเมีย จำนวนและชนิดของละอองเรณู ความเข้มข้นของสารละลายน้ำตาล และสรีรวิทยาปลายยอดของเกสรเพศเมีย

ลิขสิทธิ์มหาวิทยาลัยเชียงใหม่
Copyright © by Chiang Mai University
All rights reserved

การเพาะเลี้ยงละอองเรณูเพื่อการศึกษาละอองเรณูมีประโยชน์ในการใช้เป็นข้อมูลในการวิเคราะห์ผลของการผสมเกสร ในการศึกษาการปรับปรุงพันธุ์พืชโดยการผสมและคัดเลือกพันธุ์เพื่อให้ได้สายพันธุ์ใหม่ การเพาะเลี้ยงละอองเรณูเป็นวิธีการหนึ่งในการตรวจสอบความมีชีวิตและความพร้อมในการผสมของละอองเรณู การเพาะเลี้ยงละอองเรณูมีหลายวิธีและแต่ละวิธีเหมาะสมสำหรับการทดสอบในแต่ละจุดประสงค์ (อดิศร, 2539)

ภูวดล (2538) รายงานว่า อาหารที่มีส่วนผสมของวุ้น (agar) 0.5 กรัม ในน้ำ 25 มิลลิลิตร (มล) ร่วมกับ น้ำตาล 1 กรัม และเจลาติน 0.5 กรัม เป็นอาหารเพาะเลี้ยงละอองเรณูที่ได้ผลสำหรับไม้ดอกหลายชนิด

ลาวัลย์ (2534) รายงานว่า การใช้วุ้น 1.5 กรัมต่อน้ำ 100 ลูกบาศก์เซนติเมตร (ซม^3) ร่วมกับน้ำตาล 16 กรัม ปรับ ph ให้เป็นกลางด้วย KOH หรือ HCl สามารถใช้เลี้ยงละอองเรณูได้ดี สูตรอาหารที่ใช้เลี้ยงละอองเรณูที่ได้ผลดีมีตัวอย่าง คือ สูตรอาหารของ White ที่เพิ่ม 2,4-D ปริมาณ 0.6 ส่วนต่อล้าน(สตล) และน้ำมะพร้าว 15 เปอร์เซ็นต์ (%) หรือสูตรอาหารของ White ที่เพิ่ม 2,4-D ปริมาณ 1.5 สตล และน้ำมะพร้าว 15 % หรือสูตร N_6 ที่เพิ่ม 2,4-D ปริมาณ 2 มิลลิกรัม (มก)/ลิตร และสูตร MS ที่เพิ่ม NAA 1 มก/ลิตร และkinetin 4 มก/ลิตร

Amots (1992) เสนอวิธีการในการทดสอบความมีชีวิตของละอองเรณูไว้หลายวิธีเช่น Fluorochromatic reaction, Tetrazolium chloride test และ Peroxidase reaction เป็นต้น และเสนอวิธีการย้อมละอองเรณูโดยใช้สี methylene blue 1 % หรือ neutral red 1 % หรือ amiline blue 1 %

Sharma *et al.* (1982) ศึกษาการเลี้ยงละอองเรณูของ *Amaryllis vittata* ในสูตรอาหารเหลวที่มีส่วนผสมของน้ำตาล 3 % หรือ pentaerythriol 2 % แล้วนำไปเลี้ยงในที่มืดพบว่า เกิดการเพิ่มอัตราการงอกของหลอดเรณูและการให้ CO_2 ลงไปในอาหารช่วยกระตุ้นให้ละอองเรณูงอกหลอดได้ดีขึ้น

McKee and Richards (1998) ศึกษาการงอกของละอองเรณูของดอก*Crocus*ที่ได้รับอุณหภูมิต่างกัน พบว่า ในดอกที่ให้อุณหภูมิสูงขึ้นจาก 6 °ซ เป็น 15 °ซ นั้นดอกบานเร็วขึ้นและละอองเรณูงอกหลอดเร็วขึ้นด้วยแต่เมื่ออุณหภูมิสูงขึ้นเป็น 20 ° ซ หลอดเรณูหยุดการเจริญเติบโต

Bhandal and Bala (1990) ศึกษาการงอกของละอองเรณูของ *Hippeastrum vittatum* Ait. โดยการเลี้ยงในอาหารคือสารละลายน้ำตาล 3 % กรดบอริกเข้มข้น 10 ไมโครกรัม/มล ที่อุณหภูมิ 28 °ซ เมื่อเติมโลหะหนักบางชนิดลงไปในอาหาร พบว่าโลหะหนักมีผลในการหยุดการงอกของหลอดเรณูได้ในความเข้มข้นของสารที่แตกต่างกัน ซึ่งคาดว่าผลดังกล่าวเกิดจากการที่ละอองเรณูหยุดหายใจแต่โลหะบางชนิด เช่น Ni มีผลต่อการกระตุ้นกิจกรรมของเอนไซม์เปอร์ออกซิเดซ

การเก็บรักษาละอองเรณูเพื่อใช้ในการผสมเกสรมีความสำคัญอย่างยิ่งในการปรับปรุงพันธุ์พืช เนื่องจากเป็นวิธีที่ใช้แก้ปัญหาของการที่พืชมีช่วงพร้อมผสมแตกต่างกัน โดยการเก็บรักษาละอองเรณู

ลิขสิทธิ์มหาวิทยาลัยเชียงใหม่
Copyright © by Chiang Mai University
All rights reserved

ของต้นพ่อพันธุ์ไว้แล้วนำออกมาผสมกับเกสรเพศเมียของต้นแม่พันธุ์เมื่อดอกของต้นแม่พันธุ์อยู่ในระยะพร้อมผสม การเก็บละอองเรณูที่ถูกวิธีจะช่วยยืดระยะเวลาความมีชีวิตของละอองเรณู เช่น ที่อุณหภูมิห้องละอองเรณูของพืชอาจจะมีชีวิตอยู่ได้เพียง 1-2 ชั่วโมงหรืออย่างมาก 1-2 วัน การเก็บละอองเรณูไว้ในภาชนะปิดที่ไม่มีอากาศและไม่ได้แสงที่ความชื้นสัมพัทธ์ 5-10 % สามารถยืดอายุของละอองเรณูซึ่งจะยืดได้นานเท่าใดนั้นขึ้นอยู่กับชนิดของพืช (ลาวัลย์, 2534)

สุชาดา (2542) ศึกษาการเก็บรักษาละอองเรณูของว่านสี่ทิศพันธุ์พื้นบ้านดอกสีแดง และสีครีม พันธุ์รางเงิน และพันธุ์รางทองเป็นเวลา 0, 2, 4 และ 6 สัปดาห์ ที่อุณหภูมิ 4 °ซ พบว่าว่านสี่ทิศดอกสีแดงมีการงอกของหลอดเรณูเป็น 32.69, 25.38, 18.18 และ 6.87 % พันธุ์ดอกสีครีมเป็น 34.18, 29.13, 13.55 และ 2.92 % พันธุ์รางเงินเป็น 11.21, 7.72, 6.69 และ 2.55 % และพันธุ์รางทองเป็น 7.88, 4.76, 2.28 และ 1.36 % ตามลำดับ

ประภัสสร (2543) ศึกษาการเก็บรักษาละอองเรณูของว่านสี่ทิศ 3 พันธุ์ คือ พันธุ์พื้นบ้านดอกสีแดง พันธุ์ลูกผสมต่างประเทศ คือ พันธุ์ Apple Balssom และพันธุ์ Orange Sovereign ภายใต้อุณหภูมิที่แตกต่างกัน 2 สภาพ คือ ที่อุณหภูมิห้อง (25-28 °ซ) และที่อุณหภูมิ 5 ° ซ เป็นเวลา 120 วัน พบว่าในสภาพอุณหภูมิห้องละอองเรณูของทั้ง 3 พันธุ์ สามารถเก็บได้นาน 1-3 วัน โดยมีการงอกของละอองเรณูเป็น 50 % และเสียความงอกในวันที่ 10 ของการเก็บรักษา ส่วนการเก็บที่อุณหภูมิ 5 °ซ ละอองเรณูทั้ง 3 พันธุ์สามารถงอกได้ 50 % ขึ้นไปถ้าเก็บไว้นานไม่เกิน 21 วัน การเก็บรักษานานถึง 45 วัน ละอองเรณูสามารถงอกได้ 20 - 50 % และการงอกลดลงมากจนกระทั่งหมดไปหลังจากเก็บรักษาไว้ 78 วัน

ทิพสุคนธ์ (2546) ศึกษาการเก็บละอองเรณูของว่านสี่ทิศ 6 พันธุ์ คือ พันธุ์พื้นบ้านดอกสีแดง สีส้ม สีชมพู พันธุ์รางเงิน รางทอง และรางนาค พบว่า การเก็บรักษาที่อุณหภูมิห้องสามารถเก็บไว้โดยเสียความงอกน้อยได้เพียง 1 วัน สำหรับทุก ๆ พันธุ์ แต่พันธุ์พื้นบ้านดอกสีแดงเก็บไว้ได้นานกว่าพันธุ์อื่น ๆ โดยยังมีความงอกมากกว่า 7 0 % เมื่อเก็บไว้นาน 3 วัน แต่ถ้าเก็บไว้เกิน 15 วันจะสูญเสียความงอก การเก็บรักษาที่อุณหภูมิ 5 ° ซ สามารถเก็บได้นานกว่าอุณหภูมิห้องและพบว่าพันธุ์รางทองมีความงอกของละอองเรณูลดลงน้อยกว่า 5 % เมื่อเก็บนาน 28 วัน แต่ละอองเรณูของพันธุ์รางนาคมีความงอกเป็น 20 - 50 % เมื่อเก็บนาน 78 วัน

Loewus and Loewus (1991) ศึกษาการเก็บรักษาละอองเรณูของ *Lilium longiforum* พันธุ์ Nellie White และพันธุ์ Ace โดยเก็บละอองเรณูจากดอกตูมแล้วเก็บไว้ในขวด polypropylene ที่อุณหภูมิ – 20 °ซ พบว่าสามารถเก็บรักษาละอองเรณูได้นานมาก โดยที่หลังจากเก็บไว้นาน 12 ปี แล้วนำละอองเรณูออกมาทดสอบพบว่างอกได้ 70 – 80 %

ลิขสิทธิ์มหาวิทยาลัยเชียงใหม่
Copyright © by Chiang Mai University
All rights reserved

ช่วงเวลาในการผสมเกสรเป็นปัจจัยสำคัญปัจจัยหนึ่งที่จำกัดความสามารถในการผสมติดของพืช ซึ่งการที่พืชจะผสมเกสรติดนั้นเกสรทั้งสองเพศจะต้องพร้อมผสม ช่วงเวลาของการพร้อมผสมของพืชนั้นแตกต่างกันไปในพืชแต่ละชนิดและแต่ละพันธุ์และขึ้นกับสภาพแวดล้อมด้วย เช่น *Crinum maritimum* มีช่วงเวลาพร้อมผสมระหว่าง 8.00 – 12.00 น. (Lee, 1992)

ศิริพร (2541) ศึกษาชีววิทยาของว่านมหาลาภและทดลองผสมเกสรดอก โดยใช้ละอองเรณูจากดอกที่บานได้ 1 และ 2 วันและผสมเกสรในช่วง 2 - 3 วันแรกหลังจากดอกเริ่มบาน พบว่า ผสมไม่ติด และเมื่อนำเนื้อเยื่อของรังไข่ของดอกที่ผสมไว้มาศึกษา พบว่า ไม่มีออวุลที่ผสมติด

วัชราภรณ์ (2544) ศึกษาการผสมเกสรของว่านนางคุ้ม พบว่า สามารถผสมเกสรได้ทั้งแบบผสมภายในช่อดอกและผสมข้ามช่อดอก การผสมในช่วงเวลา 7.00 – 9.00 น. ให้ผลดีกว่าในช่วงเวลาอื่นแต่ความสามารถในการผสมติดค่อนข้างต่ำและฝักส่วนใหญ่ฝ่อไปก่อนที่ฝักจะแก่

พินิจดา (2543) ศึกษาการผสมเกสรของว่านแสงอาทิตย์ พบว่าสามารถผสมเกสรได้ทั้งแบบข้ามดอกภายในช่อเดียวกันและข้ามดอกระหว่างช่อได้สำเร็จถ้าผสมในช่วงเวลา 7.00 – 11.00 น. แต่เปอร์เซ็นต์การติดเมล็ดต่ำมาก

ทิพสุคนธ์ (2546) ศึกษาการผสมพันธุ์ว่านสี่ทิศพื้นบ้านโดยการถ่ายละอองเรณูด้วยมือรายงานว่า ระยะพร้อมผสมของดอกว่านสี่ทิศสังเกตุได้จากการที่ปลายยอดเกสรเพศเมียมีเมือกใสและเหนียวคลุมอยู่ ว่านสี่ทิศพันธุ์พื้นบ้านดอกสีแดงมีช่วงพร้อมผสมหลังดอกบาน 1 วัน ส่วนพันธุ์ดอกสีส้มและสีชมพูมีช่วงพร้อมผสมหลังดอกบาน 2 วัน

Niimi and Oda (1997) ศึกษาการผสมเกสรระหว่าง *Lilium rubellum* และ *L. regale* รายงานว่าช่วงเวลาในการผสมเกสรมีผลต่อการงอกของหลอดเรณู โดยเมื่อถ่ายละอองเรณูลงบนยอดเกสรเพศเมียในระยะที่ดอกเริ่มบานการงอกของหลอดเรณูจะถูกยับยั้งในขณะที่งอกลงไปในก้านชูเกสรเพศเมีย แต่ถ้าถ่ายละอองเรณูในช่วง 2 - 5 วันหลังดอกบานจะผสมติดและรังไข่ที่เกิดจากการปฏิสนธิเมื่อถ่ายละอองเกสรในช่วง 5 วันหลังดอกบานเกิดคัพภะได้แต่คัพภะไม่สามารถมีชีวิตอยู่ตามสภาพธรรมชาติแต่ช่วยได้โดยการนำออวุลไปเลี้ยงในสภาพปลอดเชื้อ

Fukai *et al.* (2002) ศึกษาผลของความยาวของก้านชูเกสรเพศเมียต่อการผสมติดและการติดเมล็ดของลิลลี่ที่ไม่มีปัญหาเรื่องการผสมตัวเองไม่ติด พบว่าการตัดก้านชูเกสรเพศเมียให้สั้นลงเพื่อช่วยในการผสมพันธุ์ของเซลล์สืบพันธุ์ทั้ง 2 เพศไม่มีผลในการช่วยให้ติดเมล็ดดีขึ้น แต่กลับทำให้ติดเมล็ดได้น้อยลงซึ่งน่าจะเป็นเพราะว่าการผสมติดนั้นขึ้นอยู่กับวิธีการถ่ายละอองเรณูไม่ได้อยู่ที่ความยาวของก้านชูเกสรเพศเมีย และเนื้อเยื่อของก้านชูเกสรเพศเมียน่าจะมีบทบาทในปรากฏการณ์ข้างต้นในแง่ของการสร้างสัญญานการถ่ายละอองเรณู

ลิขสิทธิ์มหาวิทยาลัยเชียงใหม่
Copyright© by Chiang Mai University
All rights reserved

Kim and Niimi (2002) ศึกษาการผสมเกสรของลิลลี่ 5 ชนิดซึ่งเป็นชนิดที่ผสมตัวเอง พบว่า ต้นพืชที่ผสมเกสรในวันที่ดอกบานผสมติดในเปอร์เซ็นต์ค่อนข้างสูงและเมื่อผสมช้ากว่านั้น คือหลังจากดอกบานได้ 5 วัน พบว่าผสมตัวเองติดน้อยลงแต่ว่าการผสมช้ามีผลในการลดอัตราการงอกของหลอดเรณูซึ่งสามารถช่วยลดปัญหาของการผสมไม่ติดในลักษณะของการผสมตัวเองไม่ติดได้

Broyles and Wyatt (1991) ศึกษาการปรับปรุงพันธุ์บัวดินชนิด *Zephyranthes atamasco* รายงานว่า พืชสกุลนี้สามารถแบ่งออกได้เป็น 3 กลุ่มตามความแตกต่างของตำแหน่งเกสรเพศเมียและเกสรเพศผู้ คือ กลุ่มที่หนึ่ง มีก้านชูเกสรเพศเมียยาวและอยู่สูงกว่าเกสรเพศผู้จึงเป็นพืชผสมตัวเองไม่ติด กลุ่มที่สองเป็นพวกที่มีก้านชูเกสรเพศเมียสั้นกว่าเพศผู้จึงเป็นพวกที่ผสมตัวเองติด ในขณะที่กลุ่มที่สามเป็นพวกที่มีก้านชูเกสรทั้งสองเพศยาวไล่เรี่ยกันกลุ่มนี้เป็นได้ทั้งพวกที่ผสมตัวเองติดและผสมตัวเองไม่ติดโดยขึ้นอยู่กับชนิด สำหรับการศึกษาการผสมพันธุ์ของ *Z. atamasco* ซึ่งเป็นพวกที่มีก้านชูเกสรเพศเมียสูงกว่าเพศผู้นั้นเมื่อผสมข้ามจะมีความสามารถในการผสมติดดีกว่าการผสมภายในดอกเดียวกัน

7. การศึกษาโครโมโซมในพืช

การศึกษาโครโมโซมในพืชศึกษาได้จากเซลล์ที่กำลังมีการแบ่งนิวเคลียส โดยศึกษาจากการแบ่งเซลล์ทั้งแบบไมโตซิสและไมโอซิส จากการศึกษาทำให้ทราบถึงข้อมูลเกี่ยวกับพฤติกรรมของโครโมโซม สัณฐานวิทยาของโครโมโซมและจำนวนโครโมโซม ข้อมูลเกี่ยวกับโครโมโซมในแง่ต่าง ๆ ดังกล่าวมีประโยชน์ต่อการใช้จำแนกชนิดของพืช เปรียบเทียบความเหมือนและความแตกต่างของพืชและใช้เป็นข้อมูลในการวิเคราะห์หรือประเมินผลการปรับปรุงพันธุ์พืชได้ (ไพศาล, 2535 ; วิสุทธิ์, 2538 ; อมรา, 2546)

Singh (1993) กล่าวถึงการศึกษาโครโมโซมจากเซลล์พืชว่ามีขั้นตอนที่สำคัญ โดยเริ่มจากการเก็บปลายรากไปจนถึงการหยุดวงชีพของเซลล์ การรักษาสภาพเซลล์ และการย้อมสีโครโมโซม การเก็บรากทำโดยนำเมล็ดมาเพาะให้เกิดรากอ่อน เมื่อรากงอกออกมายาว 1-2 ซม จึงเก็บปลายรากเพื่อนำไปศึกษาโครโมโซม โดยนำปลายรากไปผ่านขั้นตอนของการหยุดวงชีพของเซลล์เพื่อหยุดการทำงานของเส้นใยสปินเดิล และหยุดวงชีพของเซลล์ให้อยู่ในระยะการแบ่งนิวเคลียสที่ระยะเมตาเฟส การหยุดวงชีพของเซลล์ควรจะใช้เวลาที่ยาวนานพอเหมาะเพื่อให้โครโมโซมหดสั้น การหยุดวงชีพของเซลล์มีหลายวิธี เช่น นำปลายรากแช่ในน้ำที่ปนน้ำแข็ง ส่วนใหญ่ใช้กับรากธัญพืช เช่น ข้าวสาลี และ ข้าวบาร์เลย์ โดยแช่รากไว้นาน 16, 18 และ 24 ชั่วโมง หรือใช้สารเคมี เช่น 8-hydroxyquinoline ในรูปของสารละลายแช่รากไว้ colchicine ที่มีความเข้มข้นสูงพอเหมาะก็สามารถใช้หยุดวงชีพ

ลิขสิทธิ์มหาวิทยาลัยเชียงใหม่
Copyright © by Chiang Mai University
All rights reserved

ของเซลล์ได้ เช่น การใช้ในความเข้มข้นต่ำ 0.2 - 0.5 % แช่ปลายรากไว้เป็นเวลา 1-2 ชั่วโมง ที่อุณหภูมิห้อง นอกจากนี้ยังสามารถใช้ α - bromonaphtalene หรือ para - dichlorobenzene (PDB) ได้ด้วย

การรักษาสภาพเซลล์ทำให้โครโมโซมอยู่ในลักษณะที่ดีไม่ผิดรูปร่าง น้ำยาที่ใช้โดยทั่วไป คือ Carnoy's solution I ใช้รักษาสภาพเซลล์ของปลายรากและอับเรณูของพืชทั่วไป สูตร Carnoy's solution II เป็นสูตรดัดแปลงจากสูตรแรกใช้ได้ดีกับข้าวสาลี และสารละลายของ propionic acid alcohol เหมาะสมกับการรักษาสภาพเซลล์พืชที่มีโครโมโซมขนาดเล็ก สีที่ใช้ย้อมโครโมโซมมีหลายชนิดได้แก่ aceto-carmine, basic fuchsin, alcoholic-hydrochloric acid-carmine, lacto-propionic-orcein และ giemsa (Singh, 1993)

การศึกษาโครโมโซมของพืชตระกูล Amaryllidaceae หลายชนิดทำได้สำเร็จโดยใช้เทคนิคการศึกษาโครโมโซมจากปลายรากตามวิธีการของ Feulgen's squash ดวงทิพย์ (2539) และประภัสสร(2543) ดัดแปลงเทคนิคนี้เพื่อศึกษาโครโมโซมของว่านสี่ทิศ โดยเก็บตัวอย่างปลายรากในเวลา 9.30 - 10.00 น. หยุดวงชีพของเซลล์ในสารละลาย PDB นาน 24-48 ชั่วโมง ย้อมโครโมโซมด้วยสี carbol fuchsin นาน 24 ชั่วโมง และ ทิพสุคนธ์ (2546) ใช้เทคนิคเดียวกันนี้ศึกษาในว่านสี่ทิศเช่นกันโดยใช้ว่านสี่ทิศที่เป็นพันธุ์ที่แตกต่างออกไปและได้ผลสอดคล้องกัน

Meerow (1987) ศึกษาโครโมโซมของ *Eucharis* หลายชนิด โดยเก็บตัวอย่างปลายรากและหยุดวงชีพของเซลล์ในสารละลาย o – ispropyl-N-phenylcarbamate 10 สตล นาน 2 - 3 ชั่วโมง ที่อุณหภูมิห้อง รักษาสภาพเซลล์ด้วย EtOH 95 % และ chlorofom ในอัตราส่วน 3 : 1 นาน 24 ชั่วโมง ที่อุณหภูมิ 18 °ซ แยกเซลล์ด้วย HCl เข้มข้น 1 นอร์มอล ที่อุณหภูมิ 50 °ซ นาน 2-3 นาที ย้อมโครโมโซมด้วยสี iron aceto–carmine พบว่า *Eucharis astrophiala, E. x calicharis butcheri, E. candida, E. castelnaeana, E. cyaneosperma, E. formosa, E. x grandiflora, E. moorei, E. plicata* subsp. *brevidentata, E. plicata* subsp. *plicata* และ *E. ulei* มีจำนวนโครโมโซมเท่ากันคือ 2n = 46 *E. bouchei* var. *dressleri* มีจำนวนโครโมโซม 2n = 46 หรือ 92 *E. amazoniac* มีจำนวนโครโมโซม 2n = 68 และ *E. bonplandii* และ *E .bouchei* var. *bouchei* มีจำนวนโครโมโซมเท่ากันคือ 2n = 92

ศิริพร (2541) ศึกษาโครโมโซมของว่านมหาลาภโดยเก็บตัวอย่างปลายรากเวลา 9.00 น. หยุดวงชีพของเซลล์ในสารละลาย PDB นาน 4 ½ ชั่วโมง และย้อมโครโมโซมด้วยสี carbol fuchsin นาน 1 ชั่วโมง รายงานว่าว่านมหาลาภมีจำนวนโครโมโซม 2n = 68

สุชาดา (2542) ศึกษาโครโมโซมของว่านสี่ทิศพื้นบ้านพันธุ์ดอกสีแดง และสีครีม พันธุ์รางเงิน รางทอง และลูกผสมของพันธุ์ดังกล่าว โดยใช้ตัวอย่างปลายรากจากต้นพืชที่เลี้ยงในสภาพ

ลิขสิทธิ์มหาวิทยาลัยเชียงใหม่
Copyright © by Chiang Mai University
All rights reserved

ปลอดเชื้อ เก็บตัวอย่างปลายรากเวลา 8.30 - 9.30 น. หยุดวงชีพของเซลล์ด้วยการแช่ปลายรากในสารละลาย colchicine เข้มข้น 0.05 % นาน 20 ชั่วโมง ที่อุณหภูมิ 10 °ซ รักษาสภาพเซลล์ด้วยน้ำยาตรึงเซลล์นาน 24 ชั่วโมง แยกเซลล์ด้วย HCl เข้มข้น 1 นอร์มอล ที่อุณหภูมิ 60 °ซ นาน 10 นาที ย้อมโครโมโซมด้วยสี aceto – carmine นาน 12 ชั่วโมง พบว่าว่านสี่ทิศทุกพันธุ์มีจำนวนโครโมโซมเท่ากันคือ 2n = 22

วนนท์ (2544) ศึกษาโครโมโซมของว่านสี่ทิศพื้นบ้านพันธุ์ดอกสีแดง ส้ม ชมพู และลูกผสมระหว่าง 3 พันธุ์นี้โดยดัดแปลงเทคนิคการศึกษาโครโมโซมจากเนื้อเยื่อปลายรากของดวงทิพย์ (2539) และประภัสสร (2543) ปรับระยะเวลาในการหยุดวงชีพของเซลล์เป็น 35 - 36 ชั่วโมง รายงานว่า ว่านสี่ทิศพันธุ์พื้นบ้านทั้ง 3 พันธุ์ และลูกผสมมีจำนวนโครโมโซมเท่ากัน คือ 2n = 22

สมศักดิ์ และ สุมน (2543) ศึกษาโครโมโซมจากเนื้อเยื่อปลายรากของพืชหลายชนิดโดยใช้เทคนิคการเตรียมเนื้อเยื่อเพื่อศึกษาโครโมโซม แบบขยี้เซลล์ตามวิธีการของ Feulgen (Dyer,1979) ย่อยเซลล์ด้วยสารละลายเอนไซม์ cellulase RS 2.0%, pectolyase Y-23 0.3 % และ macerozyme RA 1.5% แล้วจึงย้อมโครโมโซมด้วยสี aceto - orcien หรือ giemsa พบว่าการย่อยเซลล์ช่วยให้เกิดการกระจายของเซลล์สามารถศึกษารายละเอียดต่าง ๆ ของโครโมโซมได้ง่ายขึ้นและเหมาะสำหรับการนำไปประยุกต์ใช้ในการทำแถบโครโมโซม จากการศึกษาโครโมโซมของว่านรางเงิน และว่านมหาลาภ พบว่า ว่านรางเงินมีโครโมโซม 2n = 22 ส่วนว่านมหาลาภมีโครโมโซม 2n = 68

กันยารัตน์ (2532) ศึกษาโครโมโซมของบัวดินด้วยวิธี Fuelgen's squash รายงานว่า *Zephyranrthes candida* Herb. มีจำนวนโครโมโซม 2n = 26 ถึง 50 และอ้างอิงถึงงานวิจัยของ Tendon and Sachdeva (1962) ว่าจำนวนโครโมโซมจากเซลล์ปลายรากของบัวดินชนิดเดียวกันนี้เป็น 2n = 38 และ 40 และ งานของ Raina (1972) ว่า 2n = 41, 48 และ 50

ลิขสิทธิ์มหาวิทยาลัยเชียงใหม่
Copyright © by Chiang Mai University
All rights reserved