ศูนย์วิทยทรัพยากร
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

บทที่ 4

อภิปรายผลการศึกษา

จากการศึกษาจำนวนโครโมโซมของพืชดอกในบริเวณจุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย 8 วงศ์ 26 สกุล 43 ชนิด 49 ตัวอย่าง เป็นไม้ต้น 20 ชนิด 23 ตัวอย่าง ไม้พุ่ม 10 ชนิด 12 ตัวอย่าง ไม้เลื้อย 2 ชนิด 2 ตัวอย่าง และไม้ล้มลุก 11 ชนิด 12 ตัวอย่าง การศึกษาได้ผลดีโดยนับจำนวนโครโมโซมจากดอกอ่อนและปลายราก สำหรับดอกอ่อนศึกษาโครโมโซมได้หลายระยะ คือ ระยะไดอะไคเนซีส เมทาเฟสแรก และแอนาเฟสแรกของไมโครสปอโรไซต์ หรือระยะไมโตติกเมทาเฟสของไมโครสปอร์ และผนังอับเรณู ส่วนปลายราก ศึกษาจากระยะเมทาเฟส รายละเอียดของผลการศึกษาแยกเป็นวงศ์ดังนี้

วงศ์ AMARYLLIDACEAE

ในวงศ์นี้ได้ศึกษาพืช 5 สกุล 6 ชนิดได้แก่ Crinum amabile Donn. (2N=33+1f) C. asiaticum Linn. (2N=22) Haemanthus multiflorus (Tratt) Martyn (2N=18) Hippeastrum reticulatum Herb.(2N=22) Hymenocallis littorallis Salisb. (2N=46) และ Pancratium zeylanicum Linn. (2N=22) ทั้งหมดศึกษาโครโมโซมจากปลายราก โดยใช้เวลา pretreat แตกต่างกันเพียงเล็กน้อย คือประมาณ 25-27 ชั่วโมง แต่ทั้ง 6 ชนิด ใช้เวลา hydrolyse เท่ากันคือ 10 นาที โครโมโซมที่ได้ติดสีดีมาก และทำให้กระจายได้ง่าย พืชวงศ์ Amaryllidaceae ทุกสกุลที่ศึกษามีโครโมโซมขนาดใหญ่ เช่นสกุล Crinum Darlington & Wylie (1955) ได้ศึกษาโครโมโซมของพืชสกุลนี้พบว่ามี basic number=11 เมื่อเปรียบเทียบกับการศึกษาพืชสกุล Crinum ในครั้งนี้ คือ C. amabile Donn. มีจำนวนโครโมโซม 2N=33+1f ซึ่งประกอบด้วย metacentric submetacentric และ acrocentric chromosome (ภาพที่ 9) และพบ fragment ปรากฏอยู่ด้วยในบางเซลล์ ไม่พบรายงานการศึกษาพืชชนิดนี้มาก่อน ส่วน chromosome complement ที่ศึกษาจากโซมาติกเมทาเฟสของ C. asiaticum Linn. ได้ 2N=22 ประกอบด้วยโครโมโซมคู่ใหญ่สุดและคู่เล็กสุดเป็น metacentric ส่วนโครโมโซมที่เหลือมีทั้งชนิด submetacentric และ acrocentric chromosome (ภาพที่ 10) ผลการศึกษาครั้งนี้สอดคล้องกับผลงานที่มีการศึกษามาก่อนดังตารางที่ 3 จึงสรุปได้ว่า C. amabile Donn. (พลับพลึงแดง) ที่ปลูกในบริเวณจุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัยเป็นทริพลอยด์ (2X=33) ส่วน

C. asiaticum Linn. (พลับพลึง) เป็น diploid (2X=22) พืชทั้งสองชนิดประกอบด้วยโครโมโซม 3 แบบ เหมือนกัน คือ metacentric submetacentric และ acrocentric chromosome แต่ C. ambile Donn. มีจำนวนโครโมโซมมากกว่า 1 ชุด และมีลักษณะทางสัณฐานวิทยาอื่น ๆ เช่น ลำต้น ใบ ดอก ขนาดใหญ่กว่า โดยเฉพาะกลีบดอกกว้างและหนากว่า แต่พลับพลึงแดงกลับมีระยะออกดอกสั้นกว่าพลับพลึงขาว คือพลับพลึงแดงออกดอก ระหว่างเดือนกันยายน-ตุลาคม ส่วนพลับพลึงขาวออกดอกตลอดปี

สกุล Haemanthus Darlington et al., (1955) ได้ศึกษาโครโมโซมของพืชสกุลนี้แล้วสรุปว่ามี basic number =8 และ 9 แต่การศึกษาครั้งนี้มีตัวอย่างพืชเพียงชนิดเดียว ได้แก่ H. multiflorus (Tratt) Martyn ซึ่งมีจำนวนโครโมโซม 2N=18 จึงจัดว่าแสงอาทิตย์เป็นพืชพวกดินลอยด์ พืชชนิดนี้มีจำนวนโครโมโซมน้อยที่สุด และลักษณะของโครโมโซมแตกต่างจากพืชชนิดอื่นในวงศ์เดียวกัน คือมีโครโมโซมขนาดแตกต่างกันเป็น 2 กลุ่มชัดเจน โครโมโซมขนาดใหญ่มี 8 แท่ง ขนาดเล็ก 10 แท่ง ซึ่งประกอบด้วย submetacentric และ acrocentric chromosome เท่านั้น (ภาพที่ 11) ผลการศึกษานี้ตรงกับผลงานของ Snoad (Darlington et al., 1955) และ Lakshmi (1980) แต่ต่างจาก H. multiflorus (Tratt) Martyn ที่ Kwankiti (1984) ศึกษา เขาพบว่ามีโครโมโซมขนาดใหญ่เพิ่มขึ้น 8 แท่ง และขนาดเล็กเพิ่ม 10 แท่ง ทำให้มี chromosome complement เป็น 36 แทน 18 ส่วนชนิดของโครโมโซมยังเหมือนเดิม คือ มีแต่ submetacentric และ acrocentric chromosome เท่านั้น Kwankiti จึงสรุปว่า H. multiflorus (Tratt) Martyn ที่เขาศึกษาเป็น autotetraploid และยังพบว่ามีการเจริญพันธุ์สูง

สกุล Hippeastrum X=11 (Darlington et al., 1955) ได้ทำการศึกษาชนิดเดียวคือ H. reticulatum Herb. พบจำนวนโครโมโซม 2N=22 ประกอบด้วย metacentric submetacentric และ acrocentric chromosome ขนาดใกล้เคียงกัน (ภาพที่ 12) จำนวนโครโมโซมที่ได้จากการศึกษาครั้งนี้ ตรงกับผลการศึกษาของ Lakshmi (1980) และเขาพบว่าพืชชนิดนี้มี metacentric chromosome 4 แท่ง และมีคาริโอไทป์เป็นแบบ symmetrical karyotype

สกุล Hymenocallis Darlington et al. (1955) พบว่ามี basic number =23 แต่ Lakshmi (1978) รายงานค่า X=11 จากการศึกษาครั้งนี้ได้ศึกษาโครโมโซมของ Hymenocallis เพียงชนิดเดียว คือ H. littorallis Salisb. ซึ่งมีจำนวนโครโมโซม 2N=46 ประกอบด้วย metacentric submetacentric และ acrocentric chromosome (ภาพที่ 13) ผลการศึกษาครั้งนี้สอดคล้องกับผลการศึกษาของ Lakshmi (1978)

คือ H. littorallis Salisb. มีจำนวนโครโมโซม 2n=46 ซึ่งประกอบด้วย metacentric submetacentric และ acrocentric chromosome แต่ Lakshmi พบ satellite chromosome ด้วย นอกจากนี้เขายังศึกษาโครโมโซมในระยะเมทาเฟสแรกของไมโครสปอโรไซต์พบ quadrivalent และ univalent จำนวนมาก ในระยะแอนาเฟสแรกมีการแยกของโครโมโซมที่เหมือนกันผิดปกติ คือ พบ chromosome bridge และ fragment Lakshmi จึงจัด H. littorallis Salisb. เป็น พอลิพลอยด์ แบบ allopolyploid ที่เกิดจากการผสมข้ามชนิด มีการเพิ่มจำนวนโครโมโซม และมีวิวัฒนาการโดยเกิดการสลับที่ของยีน (inversion) ทำให้ยีนบนโครโมโซมมีลำดับกลับกับลำดับเดิม หรือเกิดการแลกเปลี่ยนส่วนของโครโมโซม (translocation) ทำให้จำนวนโครโมโซมเปลี่ยน ส่วนผลการศึกษาของ Kwankiti (1985) ในประเทศไนจีเรีย พบว่า H. littorallis Salisb. มีจำนวนโครโมโซม 2N=68 และชนิดของโครโมโซมเป็นแบบ submetacentric ทั้งหมด Kwankiti จึงสรุปว่า H. littorallis Salisb. ที่นำมาศึกษา เกิดจาก H. littorallis Salisb. 2N=46 ที่มีวิวัฒนาการไปโดยมีการเปลี่ยนแปลงรูปร่างลักษณะของโครโมโซม ซึ่งเป็นสาเหตุที่ทำให้โครโมโซมเพิ่มขึ้นจาก 46 เป็น 68 และพืชที่เปลี่ยนไปนี้สามารถปรับตัวให้เข้ากับสภาพแวดล้อมได้

สกุลสุดท้ายในวงศ์ Amaryllidaceae ได้แก่ Pancratium X=11 (Darlington et al., 1955) ศึกษาชนิดเดียว คือ Pancratium zeylanicum Linn. (2N=22) ประกอบด้วย metacentric submetacentric acrocentric และ telocentric chromosome (ภาพที่ 14) เป็นพืชดิพลอยด์ ไม่พบว่ามีผู้ศึกษาโครโมโซมมาก่อน

จากการศึกษาเปรียบเทียบจำนวนโครโมโซมของพืชในวงศ์ Amaryllidaceae พบว่ามี 2 ชนิดที่มีจำนวนโครโมโซม เท่ากับที่พบในประเทศอินเดีย คือ Haemanthus multiflorus (Tratt) Martyn 2N=18 และ Hymenocallis littorallis Salisb. 2n=46 แต่ในประเทศไนจีเรีย กลับมีจำนวนโครโมโซมมากกว่า คือ Haemanthus multiflorus (Tratt) Martyn มีโครโมโซม 2n=36 และ Hymenocallis littorallis Salisb. 2N=68 (Kwankiti, 1984) จะเห็นว่าการที่พืชทั้งสองสกุลมีแหล่งที่อยู่ (habitat) ต่างกันและมีโครโมโซมต่างกันไปนี้ อาจเนื่องมาจากสภาพภูมิอากาศ คือ ประเทศไทยและอินเดียมีสภาพคล้ายคลึงกัน คือ ร้อนชื้น แต่ประเทศไนจีเรียอยู่ในเขตทะเลทรายพืชที่มีจำนวนโครโมโซมมาก จึงมีชีวิตรอดอยู่ได้

วงศ์ BIGNONIACEAE

ศึกษาทั้งหมด 6 สกุล 7 ชนิด ได้แก่ Crescentia alata H.B.K. (2N=40) Jacaranda filicifolia Don (2N=36) Radermachera ignea (Kurz) Steenis (2N=34) Spathodea campanulata Beauv. (2N=26) Tabebuia pallida (Lindl.) Miers (2N=40) T. rosea (Bertol.) DC. (2N=40) Tecoma stans (Linn.) H.B.K. (2N=36) ทั้งหมดศึกษาโครโมโซมจากดอกอ่อน มีสองชนิดที่นำดอกอ่อนทั้งช่อใส่ในสารละลาย Carnoy คือ Jacaranda filicifolia Don และ Tecoma stans (Linn.) H.B.K. เพราะดอกมีขนาดเล็กมาก อีก 5 ชนิดใช้เฉพาะอับเรณูติดอยู่บนฐานรองดอก (เพื่อความสะดวกในการเลือกขนาดอับเรณูมาศึกษา) ทุกชนิดใช้เวลาฟิกซ์ 48 ชั่วโมง โครโมโซมติดสีไม่ดีและบางชนิดต้องใช้ กรดแอซีติก 45 เปอร์เซ็นต์ ช่วยให้โครโมโซมกระจาย ทุกชนิดเห็นไซโตพลาซึมติดสีไม่สม่ำเสมอบางแห่งสีเข้มเป็นจุด ๆ ทำให้รบกวนต่อการศึกษาโครโมโซม นอกจากนี้ยังพบว่า ในอับเรณูหนึ่งอับมีการแบ่งนิวเคลียสแบบไมโอซีสหลายระยะปนกัน

สกุล Crescentia X=20 (Darlington et al., 1955) ศึกษาชนิดเดียว คือ C. alata H.B.K. โครโมโซมมักอยู่เป็นกระจุก ต้องใช้กรด แอซีติก 45 เปอร์เซ็นต์ช่วยให้โครโมโซมกระจาย ทำให้ไม่ค่อยติดสี ศึกษาโครโมโซมจากระยะเมทาเฟสแรกของไมโครสปอโรไซต์ พบว่า โครโมโซมที่เหมือนกันจับคู่กัน 20 bivalent (2N=40 ภาพที่ 15) โครโมโซมมีขนาดเล็กทำให้แยกลักษณะการจับคู่ไม่ชัดเจน ผลการศึกษาครั้งนี้ได้จำนวนโครโมโซมเท่ากับที่ Simmonds (Darlington et al., 1955) ศึกษาจากตัวอย่างในอเมริกาเขตร้อน คือ 2N=40

สกุล Jacaranda Darlington et al. (1955) ศึกษา basic number ไว้ = 18 และจาก J. filicifolia Don ที่เก็บตัวอย่างดอกอ่อนจากภาควิชาพฤกษศาสตร์มาศึกษาโครโมโซมในระยะเมทาเฟสแรกของไมโครสปอโรไซต์ สังเกตเห็นโครโมโซมมีขนาดเล็กแต่ติดสีดี โครโมโซมเหล่านี้มาจับคู่กันได้ 18 bivalent (9 ring + 9 rod = 36 ภาพที่ 16) และ bivalent แต่ละคู่แยกจากกันไปยังขั้วเซลล์ตรงกันข้ามในระยะแอนาเฟสแรกขั้วละเท่า ๆ กัน (regular disjunction) N=18 สรุปได้ว่า J. filicifolia Don เป็นไม้ยืนต้นที่มีโครโมโซมขนาดเล็กแต่ติดสีดี จึงสามารถแยกชนิดของ bivalent ได้ชัดเจน จำนวนโครโมโซมที่ได้จากการศึกษาครั้งนี้ เท่ากับที่ Venkatasubban (Darlington et al., 1955) ได้ศึกษาไว้ก่อนในพืชชนิดเดียวกันนี้ แต่มีแหล่งที่อยู่ในประเทศบราซิล

สกุล Radermachera ศึกษาชนิดเดียว คือ R. ignea (Kurz) Steenis นับจำนวนโครโมโซมได้ 34 จากระยะเมทาเฟสแรกของไมโครสปอโรไซต์ โครโมโซมที่เหมือนกันจับคู่กันเป็น 17 bivalent (9 ring + 8 rod ภาพที่ 17) รูปร่างการจับคู่ของโครโมโซมไม่ชัดเจน ไม่พบรายงานการศึกษาโครโมโซมของพืชสกุลนี้มาก่อน

สกุล Spathodea พืชในสกุลนี้มี basic number =13 (Darlington et al, 1955) ศึกษาชนิดเดียวคือ S. campanulata Beauv. พืชชนิดนี้มีข้อแตกต่างจากพืชในวงศ์ Bignoniaceae อื่น ๆ คือดอกอ่อนที่นำมาศึกษา เก็บจากกิ่งที่ตัดทิ้งไว้ประมาณ 1 วัน ลักษณะภายนอกของดอกอ่อนค่อนข้างเหี่ยว แต่อับเรณูยังมีลักษณะสมบูรณ์ เนื่องจากมีของเหลวหล่อเลี้ยงอยู่ระหว่างกลีบเลี้ยงและกลีบดอก นับจำนวนโครโมโซมจากระยะเมทาเฟสแรกของไมโครสปอโรไซต์ พบว่า โครโมโซมติดสีดี และกระจายได้ง่าย โครโมโซมจับคู่กันมีรูปร่างชัดเจนเป็น 13 bivalent (2n=26 ภาพที่ 18) ตรงกับรายงานของ Raghavan (Darlington et al., 1955) ที่ศึกษาพืชชนิดเดียวกันนี้ แต่มีแหล่งที่อยู่ในอเมริกาเขตร้อน S. campanulata Beauv. เป็นไม้ยืนต้นขนาดใหญ่ ที่มีจำนวนโครโมโซมน้อยสุด ในพืชทั้ง 7 ชนิดที่อยู่ในวงศ์ Bignoniaceae ที่นำมาศึกษาโครโมโซมในครั้งนี้ จึงกล่าวได้ว่า S. campanulata Beuv. น่าจะเป็นพืชที่มีวิวัฒนาการมามากที่สุด เนื่องจากโครโมโซมมีขนาดเล็ก และจำนวนน้อย ซึ่งเป็นไปตามความเห็นของ Swanson (1981) ที่กล่าวว่า พืชที่มีการพัฒนามามากกว่าจะมีโครโมโซมขนาดเล็กและมีจำนวนโครโมโซมน้อย

สกุล Tabebuia X=20 (Darlington et al., 1955) ศึกษา 2 ชนิด คือ T. pallida (Linndl.) Miers และ T. rosea (Bertol.) DC. มีดอกขนาดใหญ่กว่าและออกดอกเฉพาะเดือนมกราคม-เมษายน เป็นไม้ผลัดใบ แต่ T. pallida (Lindl.) Miers ออกดอกประปรายตลอดปีไม่ผลัดใบ ทั้งสองชนิดนับจำนวนโครโมโซมจากระยะเมทาเฟสแรกของไมโครสปอโรไซต์ พบว่าโครโมโซมจับคู่กัน 20 bivalent เท่ากัน 2N=40 (ภาพที่ 19 และภาพที่ 20) แต่ลักษณะรูปร่างการจับคู่แตกต่างกัน กล่าวคือ T. Pallida (Lindl.) Miers มี rod bivalent 8 คู่ แต่ T. rosea (Bertol.) DC. พบ rod bivalent เพียง 2 คู่ มีรายงานผลการศึกษาจำนวนโครโมโซมของ T. pallida (Lindl.) Miers โดย Simmonds (Darlington et al., 1955) เก็บตัวอย่างจากอินเดียตอนใต้ และอเมริกากลาง 2N=40 เท่ากับการศึกษา ครั้งนี้ แต่ T. rosea (Bertol.) DC. ไม่พบว่ามีการศึกษามาก่อน

สกุล Tabebuia มี basic number X=20 เท่ากับสกุล Crescentia แต่โครโมโซมของทั้งสองสกุลมีขนาดเล็กเห็นรูปร่างไม่ชัดเจน จึงไม่สามารถเปรียบเทียบลักษณะของโครโมโซมได้

สกุล Tecoma X=18 (Darlington et al., 1955) ศึกษาโครโมโซมของ Tecoma stans (Linn.) H.B.K. ซึ่งเป็นไม้พุ่มชนิดเดียวในวงศ์ Bignoniaceae ที่นำมานับจำนวนโครโมโซมโดยดูจาก ระยะเมทาเฟสแรกของไมโครสปอโรไซต์ โครโมโซมติดสียากต้องทิ้งไว้ใน propionocarmine นาน 3-5 นาทีก่อนลนไฟ โครโมโซมที่เหมือนกันจับคู่กันเป็น 18 bivalent มี rod bivalent เพียง 1 คู่ จำนวนโครโมโซม 2N=36 (ภาพที่ 21) ยังไม่พบรายงานการศึกษาโครโมโซมของพืชชนิดนี้มาก่อน

สรุปการศึกษาโครโมโซมของพืชในวงศ์ Bignoniaceae ทั้ง 7 ชนิด ได้ว่าทุกชนิดเป็นดิพลอยด์ ไม่ว่าจะเป็นไม้ต้น (6 ชนิด) หรือไม้พุ่มซึ่งมีอยู่เพียงชนิดเดียวคือ Tecoma stans (Linn.) H.B.K. ผลการศึกษานี้ตรงกับความเห็นของ White (1973) ที่กล่าวว่าไม้ยืนต้นขนาดใหญ่มักเป็นดิพลอยด์

วงศ์ CAESALPINIACEAE

ศึกษาทั้งหมด 5 สกุล 18 ชนิด 22 ตัวอย่าง ได้แก่ Bauhinia acuminata Linn. (2N=28) B. purpurea Linn. (2N=28) B. tomentosa Linn. (N=14) B. variegata (2N=28) Caesalpinia coriaria (Jacq.) Willd. (2N=24) C. pulcherrima (Linn.) Swartz (yellow form orange form and pink form) (2N=24) Cassia alata Linn. (2N=28) C. bakeriana Craib (2N=28) C. biflora Linn. (2N=28) C. fistula Linn. (2N=28) C. garrettiana Craib (2N=28) C. grandis Linn.f. (2N=28) C. siamea Lamk. (2N=28) C. sophera Linn. (2N=28) C. spectabilis DC. (2N=28) C. surattensis Burm.f. (2N=56) Delonix regia Rafin (yellow form orange form and red form) 2N=28 และ Parkinsonia aculeata Linn. (2N=28) ทุกชนิดศึกษาโครโมโซมจากดอกอ่อนฟิกซ์ใน Carnoy ประมาณ 48 ชั่วโมง โครโมโซมมีขนาดเล็ก ติดสีดี และพบการแบ่งนิวเคลียสหลายระยะในอับเรณูเดียวกัน จำนวนโครโมโซมแตกต่างกัน 3 จำนวน คือ 2N=24 28 และ 56

สกุล Bauhinia X=14 (Darlington et al., 1955) ศึกษาทั้งหมด 4 ชนิด ทุกชนิดมีลักษณะใบคล้ายคลึงกันมาก แต่ลักษณะลำต้น ดอก ฤดูการออกดอก และลักษณะนิสัยแตกต่างกันไป ใช้เฉพาะอับเรณูติดอยู่บนฐานรองดอก (เพื่อความสะดวกในการเลือกอับเรณูมาศึกษา) ฟิกซ์ใน Carnoy ทำให้น้ำยาฟิกซ์มีสีดำเนื่องจากมีสารเคมีพวก gum ทุกชนิดเป็นดิพลอยด์และมีจำนวนโครโมโซม 2N=28 เท่ากับผลการศึกษาของ Atchison (Darlington et al.,

1955) และ Sharma & Raju (1968)

B. acuminata Linn. และ B. purpurea Linn. นับจำนวนโครโมโซมจากระยะเมทาเฟสแรกของไมโครสปอโรไซต์ พบโครโมโซมจับคู่กัน 14 bivalent (8 ring และ 6 rod) (ภาพที่ 22 และ 23) เท่ากัน แต่ B. acuminata Linn. มีโครโมโซมขนาดใหญ่กว่า ส่วนลักษณะทางสัณฐานวิทยามีความแตกต่างกันเห็นได้ชัดเจน เช่น ลำต้น ใบ และดอก ระยะการออกดอกของ B. acuminata Linn. ออกดอกตลอดปี แต่ B. purpurea Linn. ออกดอกระหว่างเดือนมีนาคม-กันยายน B. tomentosa Linn. นับจำนวนโครโมโซมในระยะแอนาเฟสแรกของไมโครสปอโรไซต์ N=14 (ภาพที่ 24) การแยกของโครโมโซมที่เหมือนกันเป็นแบบปกติ (regular disjunction) สอดคล้องกับการศึกษาของ Sharma & Raju (1968) ในประเทศอินเดีย และเมื่อเปรียบเทียบกับลักษณะทางสัณฐานวิทยา ทำให้บอกได้ว่าการเจริญพันธุ์ของ B. tomentosa Linn. มีความสัมพันธ์กับโครโมโซมเพราะโครโมโซมแยกจากกันเป็นปกติในระยะแอนาเฟสแรก และพบว่าพืชชนิดนี้มีการติดฝักเป็นจำนวนมากในธรรมชาติ ส่วน B. variegata Linn. นับจำนวนโครโมโซมจากระยะเมทาเฟสแรกของไมโครสปอโรไซต์พบ 14 bivalent (3 ring + 11 rod) มีโครโมโซมที่แยกจากกันเร็วกว่าคู่อื่น 2 คู่ และยังได้ศึกษาจากระยะแอนาเฟสแรกของไมโครสปอโรไซต์ พบโครโมโซมแยกเป็น 2 กลุ่ม ๆ ละ 14 โครโมโซม แสดง regular meiosis (ภาพที่ 25) ตรงกับการศึกษาในประเทศอินเดีย (Sharma et al., 1968) วิยดา เทพหัตถี (2529) ศึกษา B. variegata Linn. ไม่พบว่าพืชชนิดนี้มีการติดเมล็ด แสดงว่าความเป็นหมันไม่ได้เกิดจากโครโมโซม เพราะระยะแอนาเฟสแรกของไมโครสปอโรไซต์ โครโมโซมแยกกันเป็นปกติ

พืชในสกุล Bauhinia มีสองชนิดที่มีลักษณะทางสัณฐานวิทยาคล้ายคลึงกันมาก มีความแตกต่างกันเพียงเล็กน้อยที่ ขนาดของใบ ขนาดและสีของกลีบดอก และมีจำนวนเกสรตัวผู้แตกต่างกัน คือ B. purpurea Linn. มีเกสรตัวผู้ 5 อัน ส่วน B. variegata Linn. มีเกสรตัวผู้ 3 อัน และจากการศึกษาครั้งนี้พบว่าพืชทั้งสองชนิดมีจำนวนโครโมโซมเท่ากัน คือ 2N=28 โครโมโซมที่เหมือนกันจับคู่กันเป็น 14 bivalent ในระยะเมทาเฟสแรกของไมโครสปอโรไซต์ แต่โครโมโซมมีขนาดเล็กมากจึงไม่สามารถเปรียบเทียบรายละเอียดของโครโมโซมได้ ควรจะมีการศึกษาคาริโอไทป์ของพืชสองชนิดนี้ต่อไป

สกุล Caesalpinia X=11 และ 12 (Darlington et al., 1955) ศึกษาจาก 2 ชนิด 4 ตัวอย่าง ได้แก่ C. coriaria (Jacq.) Willd. และ C. pulcherrima Linn. Swartz 3 ตัวอย่าง คือ ดอกสีเหลือง สีส้ม และ สีชมพู พืชทั้งสองชนิดมีลักษณะแตกต่างกันทั้งต้น ใบ ดอก และลักษณะนิสัย แต่พบว่าโครโมโซมมีขนาดเล็กและจำนวนเท่ากัน คือ 2N=24 นับจำนวนโครโมโซมจากดอกอ่อนระยะเมทาเฟสแรก สำหรับ C. coriaria (Jacq.) Willd. ใช้ดอกอ่อนทั้งช่อ อับเรณูขนาดเล็กมาก โครโมโซมติดสีดี และกระจายได้ง่าย พบ

12 bivalent (8 ring + 4 rod) (ภาพที่ 26) จำนวนโครโมโซม 2N=24 ตรงกับรายงานผลของ Atchison (Darlington et al., 1955) ซึ่งเก็บตัวอย่างจากอเมริกาเขตร้อน

ส่วน C. pulcherrima Linn. Swartz ศึกษาจาก 3 ตัวอย่าง คือ ดอกสีเหลือง สีส้ม และสีชมพู ทุกตัวอย่างมีลักษณะทางสัณฐานวิทยาคล้ายคลึงกันมาก ยกเว้นสีดอก และต้นที่มีดอกสีชมพูมีหนามตามกิ่ง ทุกตัวอย่างใช้เฉพาะอับเรณูติดอยู่บนฐานรองดอก (เพื่อความสะดวกในการเลือกขนาดอับเรณูมาศึกษา) ฝักซ์ในน้ำยา Carnoy ทำให้น้ำยาฝักซ์เปลี่ยนเป็นสีดำ พบว่าทั้งสามตัวอย่างมีขนาดอับเรณูที่พอเหมาะต่อการศึกษาการจับคู่ของโครโมโซมเท่ากัน คือประมาณ 0.7-1.0 มิลลิเมตร นอกจากนี้ยังสังเกตเห็นไมโครสปอโรไซต์ มีขนาดใหญ่ ผนังเซลล์บางและแตกง่าย แต่โครโมโซมมีขนาดเล็กไม่ค่อยติดสี ต้นที่มีดอกสีชมพูศึกษาได้ยากที่สุด ทุกตัวอย่างพบ 12 bivalent (ภาพที่ 28) เท่ากับผลการศึกษาของ Atchison & Tixier (Darlington et al., 1955) ที่ศึกษาตัวอย่างพืชจากเขตร้อน

สกุล Cassia X=6 7 8 และ 13 (Darlington et al., 1955) ศึกษาทั้งหมด 10 ชนิด ได้แก่ C. alata Linn. C. bakeriana Craib C. biflora Linn. C. fistula Linn. C. garrettiana Craib C. grandis Linn.f. C. siamea Lamk. C. sophera Linn. C. spectabilis DC. และ C. surattensis Burm.f. ทุกชนิดศึกษาจากดอกอ่อนโดยใช้อับเรณูขนาดใหญ่ เพราะศึกษาได้ง่าย โครโมโซมขนาดเล็กติดสีดี และกระจายได้ง่าย นับจำนวนโครโมโซมจากระยะเมทาเฟสแรกของไมโครสปอโรไซต์ ยกเว้น C. garrettiana Craib ศึกษาจากระยะไดอะไคเนซีส และแอนาเฟสแรก ทุกชนิดพบโครโมโซมที่เหมือนกันจับคู่กันได้ 14 bivalent (2N=28) ยกเว้น C. surattensis Burm.f. มีจำนวนโครโมโซม 2N=56 พบ quadrivalent 1-2 quadrivalent โครโมโซมที่เหลือจับคู่กันเป็น bivalent

C. alata Linn. ใช้เฉพาะอับเรณูติดอยู่บนฐานรองดอก (เพื่อความสะดวกในการเลือกขนาดดอกมาศึกษา) พบโครโมโซมที่เหมือนกันจับคู่กันเป็น 14 bivalent (10 ring + 4 rod ภาพที่ 29) จำนวนโครโมโซม 2N=28 ซึ่งไม่ตรงกับการศึกษาของ Senn (Darlington et al., 1955) ที่ศึกษาตัวอย่างจากเขตร้อน พบโครโมโซม 2N=24 (ตารางที่ 3)

C. bakeriana Craib ใช้ดอกอ่อนทั้งช่อ พบการจับคู่ของโครโมโซมที่เหมือนกันเป็น 14 bivalent (10 ring + 4 rod ภาพที่ 30) ไม่พบรายงานการศึกษาโครโมโซมมาก่อน

C. biflora Linn. ใช้ดอกอ่อนทั้งช่อ พบโครโมโซมที่เหมือนกันจับคู่กันเป็น 14 bivalent (7 ring + 7 rod ภาพที่ 31) ไม่มีรายงานการศึกษาโครโมโซมมาก่อน

C. fistula Linn. ใช้ดอกอ่อนทั้งช่อ พบโครโมโซมที่เหมือนกันจับคู่กันเป็น 14 bivalent (ภาพที่ 32) จำนวนโครโมโซม 2n=28 เท่ากับ จำนวนโครโมโซมของตัวอย่างจากเอเชียเขตร้อน และ ประเทศอินเดีย (ตารางที่ 3)

C. garrettiana Craib ใช้เฉพาะอับเรณูติดอยู่บนฐานรองดอก (เพื่อความสะดวกในการเลือกอับเรณูมาศึกษา) พืชชนิดนี้มีระยะเมทาเฟสสั้นมาก จึงต้องนับจำนวนจากระยะไดอะไดเนซีสของไมโครสปอโรไซต์เห็นโครโมโซมที่เหมือนกันจับคู่กันเป็น 14 bivalent ส่วนระยะแอนาเฟสแรกโครโมโซมแยกเป็น 2 กลุ่ม ๆ ละ 14 แท่ง (ภาพที่ 33) แต่โครโมโซมยังมีเส้นสายโยงต่อกันอยู่ จากการศึกษาโครโมโซมพอจะสรุปได้ว่า พืชชนิดนี้มีการแบ่งนิวเคลียสปกติ (regular meiosis) และจากการตรวจสอบเอกสารไม่พบว่ามีผู้ศึกษาจำนวนโครโมโซมของพืชชนิดนี้มาก่อน

C. grandis Linn.f. ใช้ดอกอ่อนทั้งช่อ โครโมโซมไม่ค่อยติดสีต้องทิ้งไว้ใน propionocarmine 3-5 นาทีก่อนลนไฟ พบโครโมโซมที่เหมือนกันจับคู่กัน 14 bivalent (8 ring + 6 rod ภาพที่ 34) จำนวนโครโมโซม 2N=28 เท่ากับตัวอย่างที่ Atchison (Darlington et al., 1955) ศึกษาจากปานามา (ตารางที่ 3)

C. siamea Lamk. ใช้เฉพาะอับเรณูติดอยู่บนฐานรองดอก (เพื่อความสะดวกในการเลือกอับเรณูมาศึกษา) พบโครโมโซมที่เหมือนกันจับคู่กันเป็น 14 bivalent (6 ring + 8 rod ภาพที่ 35) จำนวนโครโมโซม 2N=28 เท่ากับการศึกษาจาก หมู่เกาะอินเดียตะวันออก มาเลเซีย และอินเดีย (ตารางที่ 3)

C. sophera Linn. ศึกษาจากดอกอ่อนทั้งช่อ พบโครโมโซม 14 bivalent (ภาพที่ 36) รูปร่างของ bivalent ค่อนข้างกลม และบางคู่มีขนาดเล็กมาก เมื่อเทียบกับพืชในสกุลเดียวกัน จำนวนโครโมโซม 2N=28 ตรงกับผลของการศึกษาของ Pantulu (Darlington et al., 1955) และ Tandon & Bhat (Moore, 1973) แต่ต่างจากการศึกษาของ Kawakami (Darlington et al., 1955) ที่พบโครโมโซม 2N=24 โดยใช้ตัวอย่างจากเขตร้อนเช่นเดียวกัน จำนวนโครโมโซมที่แตกต่างกันนี้อาจเกิดจาก ลักษณะของโครโมโซมที่ไม่ชัดเจนเหมือนการศึกษาครั้งนี้ นอกจากนี้ยังได้ศึกษาการแยกของ bivalent ในระยะแอนาเฟสแรก พบว่า มีการแยกปกติ (regular meiosis)

C. spectabilis DC. ใช้เฉพาะอับเรณูติดอยู่บนฐานรองดอก การจับคู่ของโครโมโซมที่เหมือนกันของชี้เหล็กอเมริกานี้ เห็น bivalent ชัดเจนในลักษณะของ ring และ rod ซึ่งมีทั้งหมด 14 bivalent (8 ring + 6 rod ภาพที่ 37) สังเกตโครโมโซมของพืชชนิดนี้เกิด disjunction เร็วกว่า Cassia ชนิดอื่น ๆ

C. surattensis Burm.f. ใช้ดอกอ่อนทั้งช่อ เป็น Cassia ชนิดเดียวใน 10 ชนิดที่นำมาศึกษามีจำนวนโครโมโซมแตกต่างไป คือ 2N=56 ซึ่งประกอบด้วย 2 quadrivalent และ 24 bivalent ในแต่ละเซลล์พบ quadrivalent เป็นอย่างน้อย 1-2 อันซึ่งเป็นแบบที่มี

chiasmata เพียง 3 แห่ง (indeterminate disjunction ภาพที่ 38) แต่โครโมโซมในระยะแอนาเฟสแรกของไมโครสปอโรไซต์ กลับเป็นแบบ regular disjunction ซึ่งสอดคล้องกับการเจริญพันธุ์ในธรรมชาติ ที่พบว่าพืชชนิดนี้ติดฝักและมีเมล็ดมาก จากรายงานผลของ Darlington et al. (1955) เกี่ยวกับ basic number = 6 7 8 และ 13 อาจเป็นได้ว่า C. surattensis Burm.f. 2N=56 ที่นำมาศึกษาครั้งนี้อาจมี ploidy ในระดับ octaploid แต่ Tandon et al. (Moore, 1973)) พบว่าพืชชนิดนี้มีจำนวนโครโมโซม 2N=28 แสดงว่า C. surattensis Burm.f. เป็น dysploidy ตามที่ Darlington et al. (1955) ศึกษาไว้

จากการศึกษาพืชสกุล Cassia ทั้งหมด 10 ชนิด พบว่า 9 ชนิดมีจำนวนโครโมโซม 2N=28 โครโมโซมที่เหมือนกันจับคู่กัน ในระยะเมทาเฟสแรกของไมโครสปอโรไซต์ 14 bivalent ส่วนอีกชนิดหนึ่ง คือ C. surattensis Burm.f. มีจำนวนโครโมโซม 2N=56 พบ quadrivalent และ bivalent และจากค่า basic number ของพืชสกุล Cassia ตาม Darlington et al. (1955) แสดงว่าพืชที่นำมาศึกษาครั้งนี้เป็น allotetraploid ทั้ง 9 ชนิด ส่วน C. surattensis Burm.f. เป็น segmental allooctaploid พืชพวก allopolyploid นี้ปกติจะเกิดมาจาก การผสมข้ามชนิดและมีวิวัฒนาการมาเป็นเวลานานจนปรับตัวเข้ากับสิ่งแวดล้อมได้ดี พืชสกุล Cassia มีจำนวนโครโมโซมเท่ากันเกือบทั้งหมด แต่ลักษณะทางสัณฐานวิทยาแตกต่างกันไป ถ้าได้ศึกษารายละเอียดของโครโมโซม (karyotype) จะสามารถแยกความแตกต่างของพืชแต่ละชนิดได้ชัดเจนยิ่งขึ้น

สกุล Delonix X=14 (Darlington et al., 1955) ในสกุล Delonix พบพืชเพียงชนิดเดียวในจุฬาฯ คือ D. regia Rafin ซึ่งมี สามตัวอย่าง ได้แก่ ดอกสีเหลือง สีส้ม และสีแดง ทุกตัวอย่างใช้เฉพาะอับเรณูติดอยู่บนบานรองดอก (เพื่อความสะดวกในการเลือกอับเรณูมาศึกษา) ฝักชี้ในน้ำยา Carnoy ทำให้น้ำยาเปลี่ยนเป็นสีดำ อับเรณูที่ใช้ศึกษาจำนวนโครโมโซมมีขนาดเท่ากันทั้งสามตัวอย่าง นับจำนวนโครโมโซมจากระยะเมทาเฟสแรกของไมโครสปอโรไซต์ ผนังเซลล์หนามากต้องใช้แท่งเคาะช่วยให้โครโมโซมกระจาย โครโมโซมมีขนาดเล็ก ติดสีดี และกระจายได้ง่าย โครโมโซมที่เหมือนกันจับคู่กันทั้งหมด 14 bivalent รูปร่างลักษณะการจับคู่ของโครโมโซมชัดเจนและคล้ายคลึงกันทั้งสามตัวอย่าง (ภาพที่ 40) ต้นที่มีดอกสีเหลืองศึกษาได้ยากกว่าตัวอย่างอื่น ๆ เพราะไซโตพลาซึมติดสีเข้มใกล้เคียงกับโครโมโซม Jacob, Atchison & Tixier (Darlington et al., 1955) ศึกษาตัวอย่าง D. regia Rafin จาก Madagasca พบจำนวนโครโมโซม 2N=28 ตรงกับการศึกษาครั้งนี้ แต่ Pouques (Darlington et al., 1955) นับโครโมโซมได้เพียง 24 แท่ง

สกุล Parkinsonia X=14 (Darlington et al., 1955) ศึกษาชนิดเดียวคือ P. aculeata Linn. ใช้ดอกอ่อนทั้งช่อนับจำนวนโครโมโซมจากระยะเมทาเฟสแรกของไมโครสปอโรไซต์ โครโมโซมมีขนาดเล็ก ติดสีดี และกระจายได้ง่าย รูปร่างการจับคู่ไม่ชัดเจนเป็น 14 bivalent (ภาพที่ 41) จำนวนโครโมโซม 2N=28 เท่ากับตัวอย่างจากอเมริกาเขตร้อน (ตารางที่ 3)

วงศ์ CONVOLVULACEAE

ศึกษา 1 สกุล 1 ชนิด คือ Jacquemontia pentantha (Jacq.) Don (2N=18) ใช้ดอกอ่อนทั้งช่อ โครโมโซมมีขนาดใหญ่ ติดสีดีมาก และกระจายได้ง่าย พบการแบ่งนิวเคลียสหลายระยะในอับเรณูเดียวกัน นับจำนวนโครโมโซมจากระยะไดอะไคเนซีส และเมทาเฟสแรกของไมโครสปอโรไซต์ โครโมโซมจับคู่กัน 9 bivalent (6 ring + 3 rod) ส่วนระยะแอนาเฟสแรกเห็นโครโมโซมแยกกันเป็น 2 กลุ่ม ๆ ละ 9 แท่ง (ภาพที่ 42) แสดง regular meiosis จำนวนโครโมโซมของพืชชนิดนี้ (2N=18) เท่ากับตัวอย่างที่ Jones (1968) และ Lewis (Moore, 1973) ศึกษาในประเทศสหรัฐอเมริกา สกุล Jacquemontia เป็นสกุลที่มีค่า basic number หลายค่าคือ 7 10 11 12 14 และ 15 (Darlington et al., 1955) แต่ผลการศึกษาครั้งนี้และการศึกษาในอเมริกา พืชสกุล Jacquemontia ควรมีค่า basic number เพิ่มขึ้นอีก 1 ค่า คือ X=9

วงศ์ LILIACEAE

ศึกษา 3 สกุล 5 ชนิด 6 ตัวอย่าง ได้แก่ Chlorophytum elatum R.Br. var. variegatum (2N=16) C. elatum R.Br. var. vitatum (2N=28) Gasteria batesiana Rowley (2N=14) Haworthia fasciata (Willd.) Haw. (2N=14) H. limifolia Marl. (2N=28) และ H. obtusa Haw. (n=7) การศึกษาโครโมโซมของพืชวงศ์ Liliaceae ได้ผลครบทั้งในโซมาติกเซลล์ (รากหรือผนังอับเรณู) ในไมโครสปอโรไซต์และไมโครสปอร์ โครโมโซมที่ได้มีขนาดใหญ่ทั้งดอกอ่อนและปลายราก ติดสีดีมาก ทำให้กระจายได้ง่าย โดยเฉพาะโครโมโซมในไมโตติกเมทาเฟสของไมโครสปอร์ ศึกษาได้ง่ายและสังเกตเห็นเซนโตรเมียร์ได้ชัดเจนที่สุด

สกุล Chlorophytum X=7 และ 8 (Darlington et al., 1955) ในการศึกษาครั้งนี้มีเพียงชนิดเดียวแต่ 2 พันธุ์ คือ C. elatum R.Br. var. variegatum กับ C. elatum R.Br. var. vitatum ทั้ง 2 พันธุ์นี้มีลักษณะภายนอกของใบแตกต่างกันชัดเจน

กล่าวคือ ชนิดแรกใบมีแถบสีเขียวอยู่ตรงกลางและแถบสีขาวอยู่ขอบใบทั้งสองข้าง ส่วนชนิดหลังใบมีแถบสีขาวอยู่ตรงกลาง และแถบสีเขียวอยู่ขอบใบทั้งสองข้าง (ภาพที่ 43)

C. elatum R.Br. var. variegatum นับจำนวนโครโมโซมจากดอกอ่อน (ทั้งระยะเมทาเฟสแรกของไมโครสปอโรไซต์ และระยะไมโตติกเมทาเฟสของไมโครสปอร์) และปลายราก ในระยะเมทาเฟสแรกโครโมโซมจับคู่กันได้ 8 bivalent ส่วนโครโมโซมในไมโครสปอร์มี 8 แท่ง เห็นเซนโตรเมียร์ชัดเจนเป็นแบบ median (ลูกศรชี้) submedian และ subterminal (ภาพที่ 44) จำนวนโครโมโซมที่ได้จากปลายราก (2N=16) เห็นเซนโตรเมียร์ชัดเจนเหมือนในไมโครสปอร์ โครโมโซมของว่านเศรษฐีเรือนนอกจิงประกอบด้วย metacentric submetacentric และ acrocentric chromosome ส่วน C. elatum R.Br. vitatum ได้ศึกษาโครโมโซมจากปลายรากเท่านั้น พบว่ามีจำนวนโครโมโซมมากกว่าว่านเศรษฐีเรือนนอก 12 แท่ง คือมี โซมาติกนัมเบอร์ = 28 แต่พบชนิดของโครโมโซมเหมือนกับว่านเศรษฐีเรือนนอก ยกเว้นมี telocentric chromosome ขนาดเล็กเกินมา 4 แท่ง (ภาพที่ 45 ลูกศรชี้) และจากค่า basic number ของสกุล Chlorophytum ที่ Darlington et al. (1955) และ Patil, Kumbhojkar & Grandhi (1987) ศึกษาไว้ =7 และ 8 จึงเป็นไปได้ว่าว่านเศรษฐีเรือนนอกเป็นดิพลอยด์ (2N=2X=16) เศรษฐีเรือนในเป็นเททราพลอยด์ (2N=4X=28) ส่วนการที่จะตัดสินว่าว่านเศรษฐีทั้งสองพันธุ์นี้ มีความสัมพันธ์กันหรือไม่จะต้องศึกษารายละเอียดเพิ่มเติมอีก แต่จากผลการศึกษาทางเซลล์พันธุศาสตร์ครั้งนี้น่าจะแยกว่านเศรษฐีทั้งสองพันธุ์ เป็นคนละสปีชีส์มากกว่าจัดเป็นสปีชีส์เดียวกัน นอกจากนี้ Sato (Darlington et al., 1955) ได้ศึกษา C. elatum จากอาฟริกาใต้ พบจำนวนโครโมโซม 2N=28 และ Koul (1970) ศึกษาจำนวนโครโมโซมของ C. elatum R.Br. var. variegatum จากประเทศอินเดีย ได้ 2N=28 ซึ่งต่างจากผลการศึกษาครั้งนี้ ทั้งนี้อาจเกิดจากการจัดจำแนกพืชไม่ตรงกัน ส่วน Patil (1987) ศึกษาพืชสกุล Chlorophytum พบว่าพืชสกุลนี้ควรมี basic number =4 7 และ 8 ซึ่งสอดคล้องกับความเห็นของ Naik (Patil, 1987) ที่กล่าวว่า พืชที่มี basic number เป็น 7 จะทนทานต่อการเปลี่ยนแปลงของสภาพภูมิอากาศที่มีความชื้นได้ดีกว่าพวกที่มี basic number 8 ซึ่งมักจะพบในเขตกึ่งแห้งแล้ง

สกุล Gasteria ศึกษาชนิดเดียวคือ G. batesiana Rowley โดยใช้ปลายรากและดอกอ่อน จำนวนโครโมโซมจากปลายราก 2N=14 ประกอบด้วยโครโมโซมขนาดใหญ่ 8 แท่ง ขนาดเล็ก 6 แท่ง (ภาพที่ 46) ทุกแท่งเป็น acrocentric chromosome ส่วนโครโมโซมในไมโครสปอร์ระยะเมทาเฟสนับได้ N=7 ผลการศึกษาครั้งนี้เหมือนกับการศึกษาของ Sharma (1965) 2N=14 และ Brandham (Moore, 1973) N=7 ในประเทศอินเดีย และอังกฤษ

สกุล Haworthia X=7 (Darlington et al, 1955) ศึกษาทั้งหมด 3 ชนิด คือ H. fasciata (Willd.) Haw. H. limifolia Marl. และ H. obtusa Haw.

H. fasciata (Willd.) Haw. ศึกษาโครโมโซมจากดอกอ่อน 3 ระยะ (ภาพที่ 47) ระยะเมทาเฟสแรกของไมโครสปอโรไซต์ โครโมโซมจับคู่กัน 7 bivalent ระยะแอนาเฟสแรกโครโมโซมแยกเป็น 2 กลุ่ม ๆ ละ 7 แท่ง แสดง regular meiosis และระยะไมโตติกเมทาเฟสของไมโครสปอร์ พบโครโมโซม 7 แท่ง (N=7) จากผลการศึกษาทั้งหมดนี้บอกได้ว่า ยีโนมของม้าลายประกอบด้วยโครโมโซมขนาดใหญ่ 4 แท่ง ขนาดเล็ก 3 แท่ง ที่เป็น submetacentric และ acrocentric chromosome สังเกตได้จากภาพที่ 47 โดยดูรูปร่างของ rod bivalent ขนาดใหญ่ที่มีปมของ chiasmata ใหญ่เป็นพิเศษผลการผลการศึกษาครั้งนี้ตรงกับรายงานของนักวิทยาศาสตร์ที่ศึกษาจากตัวอย่างในอาฟริกาใต้และอินเดีย (ตารางที่ 3)

H. limifolia Marl. ศึกษาโครโมโซมจากดอกอ่อนและปลายราก ดอกอ่อนนับจำนวนโครโมโซมในระยะไมโตติกเมทาเฟสของไมโครสปอร์ ซึ่งมีผนังหนามากเห็นลายผนังชัดเจนต้องใช้แท่งเคาะช่วยให้โครโมโซมกระจาย พบจำนวนโครโมโซม N=14 ประกอบด้วยโครโมโซมขนาดใหญ่ 8 แท่ง ขนาดเล็ก 6 แท่ง และระยะเมทาเฟสของผนังอับเรณู 2N=28 ประกอบด้วยโครโมโซมขนาดใหญ่ 16 แท่ง ขนาดเล็ก 12 แท่ง (ภาพที่ 48) Rosende (Darlington et al., 1955) ศึกษาโครโมโซมของพืชชนิดนี้ในอาฟริกาใต้ ได้จำนวนโครโมโซมแตกต่างกันเป็นสองจำนวนคือ 2N=14 และ 28 ส่วน Vij (1982) ศึกษาพืชชนิดนี้ในประเทศอินเดีย พบจำนวนโครโมโซม 2N=28 จึงสรุปว่า H. limifolia marl. ที่นำมาศึกษาครั้งนี้และที่พบในประเทศอินเดียเป็นเททราพลอยด์ ส่วนต้นที่ปลูกในอาฟริกาใต้มีทั้งต้นที่เป็นเททราพลอยด์ และดิพลอยด์

H. obtusa Haw. ศึกษาโครโมโซมจากดอกอ่อนระยะไมโตติกเมทาเฟสของไมโครสปอร์ พบจำนวนโครโมโซม N=7 ประกอบด้วยโครโมโซมขนาดเล็ก 3 แท่ง ขนาดใหญ่ 4 แท่ง (ภาพที่ 49) ทุกแท่งเป็น acrocentric chromosome ซึ่งตรงกับรายงานผลการศึกษาของ Brandham (Moore, 1973) N=7 ที่ศึกษาในประเทศอังกฤษ

วงศ์ MALPIGHIACEAE

ศึกษาทั้งหมด 3 สกุล 3 ชนิด ได้แก่ Malpighia coccigera Linn. (2N=20) Thryallis glauca Ktze. (2N=26) และ Tristellateia australasiae A. Rich (2N=18) ทั้งสามชนิดมีลักษณะภายนอกและจำนวนโครโมโซมแตกต่างกันมาก ศึกษาจำนวนโครโมโซมจากดอกอ่อนโดยใช้ดอกอ่อนทั้งช่อ โครโมโซมมีขนาดเล็ก ติดสีดี และกระจายได้ง่าย ทั้งสามชนิดไม่มีรายงานการศึกษาจำนวนโครโมโซมมาก่อน

สกุล Malpighia มี basic number X-=10 (Darlington et al., 1955) นับจำนวนโครโมโซมจากระยะเมทาเฟสแรกของไมโครสปอโรไซต์ โครโมโซมจับคู่กันเป็น 10 bivalent (4 ring + 6 rod) ลักษณะและรูปร่าง bivalent ของชาปัตตาเวีย วิเคราะห์ได้ชัดเจน (ภาพที่ 50)

สกุล Thryallis ศึกษาชนิดเดียว คือ T. glauca Ktze. ดอกอ่อนของพวงทองต้นทำให้น้ำยา Carnoy ที่ใช้ฟิกซ์มีสีดำ โครโมโซมในระยะเมทาเฟสแรกของไมโครสปอโรไซต์จับคู่กันได้ 13 bivalent (ภาพที่ 51) รูปร่างของ bivalent ไม่ชัดเจน เพราะลักษณะการจับคู่ของโครโมโซมที่เหมือนกันนี้ยังอยู่ในระยะต้นของเมทาเฟสแรก ส่วนไมโครสปอร์ที่ใช้นับจำนวนโครโมโซมในระยะไมโตติกเมทาเฟส มีผนังหนามากต้องใช้แท่งเคาะและกรดแอซีติก 45 เปอร์เซ็นต์ ช่วยให้โครโมโซมกระจายออกจากผนังเซลล์ นับจำนวนโครโมโซมได้ N=13 ประกอบด้วย metacentric submetacentric และ acrocentric chromosome (ภาพที่ 51) พวงทองต้นที่ศึกษานี้โครโมโซมขนาดใหญ่ที่สุด ระหว่างพืชทั้งสามสกุลในวงศ์ Malpighiaceae ที่นำมาศึกษา

สกุล Tristellateia X=9 และ 10 (Darlington et al., 1955) ศึกษาชนิดเดียวคือ T. australasiae A. Rich นับจำนวนโครโมโซมจากระยะเมทาเฟสแรกของไมโครสปอโรไซต์ พบโครโมโซมจับคู่กันเป็น 9 bivalent (6 ring + 3 rod ภาพที่ 52) พวงทองเถาเป็นพืชที่มีจำนวนโครโมโซมน้อยที่สุด และมีขนาดเล็กที่สุดในวงศ์ Malpighiaceae ที่ศึกษาในครั้งนี้แต่มีการจับคู่ของโครโมโซมที่เหมือนกันชัดเจนกว่าพวงทองต้นที่อยู่ในวงศ์เดียวกัน

วงศ์ MORINGACEAE

ศึกษาจาก 1 สกุล 1 ชนิด คือ Moringa oleifera Lamk. X=7 (Darlington et al, 1955) ใช้ดอกอ่อนทั้งช่อฟิกซ์ใน Carnoy โครโมโซมของมะรุมมีขนาดเล็ก ติดสีดีและกระจายได้ง่าย โครโมโซมในระยะเมทาเฟสแรกของไมโครสปอโรไซต์ จับคู่กันได้ 14 bivalent (2N=28 ภาพที่ 53) ผลการศึกษานี้ตรงกับตัวอย่างที่ Patel (Darlington et al., 1955) ศึกษาจาก ภาคตะวันตกเฉียงเหนือของประเทศอินเดีย

Darlington et al. (1955) รายงาน basic number ของสกุล Moringa ไว้ X=7 และผลจากการศึกษาครั้งนี้แสดงว่า M. oleifera Lamk. ควรจะเป็นเททราพลอยด์ชนิดอัลโลเททราพลอยด์ (allotetraploid) ที่เกิดจากการผสมข้ามชนิด และมีวิวัฒนาการมาจนสามารถปรับตัวให้อยู่ได้ในสิ่งแวดล้อมปัจจุบัน

วงศ์ FABACEAE

ศึกษาจาก 2 สกุล 2 ชนิด 3 ตัวอย่าง ได้แก่ Erythrina variegata Linn. (2N=42) และ Sesbania grandiflora Desv. (white form and red form) 2N=24 ทั้งหมดศึกษาโครโมโซมจากดอกอ่อนโดยใช้เฉพาะอับเรณูติดอยู่บนฐานรองดอก (เพื่อความสะดวกในการเลือกอับเรณูมาศึกษา) ฟิกซ์ในน้ำยา Carnoy นับจำนวนโครโมโซมจากระยะเมทาเฟสแรกของไมโครสปอโรไซต์ โครโมโซมติดสีดีและกระจายได้ง่ายรูปร่างของ bivalent ชัดเจน วิเคราะห์โครโมโซมได้ถูกต้อง สกุล Erythrina Darlington et al. (1955) รายงานจำนวน basic number ไว้ = 21 แต่ Bairiganjan (1989) พบ basic number = 7 ในการศึกษาครั้งนี้ศึกษาจากพืชชนิดเดียวคือ E. variegata Linn. โครโมโซมมีขนาดเล็ก พบการจับคู่ของโครโมโซมที่เหมือนกัน เป็น bivalent ทั้งหมด = 21 ประกอบด้วย 10 ring bivalent และ 11 rod bivalent (ภาพที่ 54) จำนวนโครโมโซมที่นับได้นี้ (2N=42) เท่ากับตัวอย่างจากอเมริกาเขตร้อน และอินเดีย ที่มีนักวิทยาศาสตร์อื่นศึกษาไว้ (ตารางที่ 3) ถ้าทองหลางลายมี basic number ตามรายงานของ Darlington et al. (1955) X=21 แสดงว่าทองหลางลายที่ปลูกในจุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย ควรเป็นดิพลอยด์ แต่ถ้ามีค่า basic number X=7 ตาม Bairiganjan & Patnaik (1989) ทองหลางลายต้นนี้ควรจะเป็น allohexaploid แต่ไม่ว่าจะเป็นพลอยดีระดับใด เมื่อดูจากการจับคู่ของโครโมโซมที่เหมือนกันในระยะเมทาเฟสแรกของไมโครสปอโรไซต์ แสดงว่าพืชชนิดนี้ก็สามารถกระจายพันธุ์และอยู่ในสิ่งแวดล้อมนั้นได้เป็นอย่างดี

สกุล Sesbania ได้มีนักวิทยาศาสตร์หลายท่านศึกษา basic number ของพืชสกุลนี้ ซึ่งได้ผลเหมือนกัน คือ X=6 (Darlington et al., 1955; Parihar, 1987 and Bairiganjan, 1989) ในการศึกษาครั้งนี้ได้นับจำนวนโครโมโซมของพืชชนิดเดียวแต่มี 2 ตัวอย่าง คือ Sesbania grandiflora Desv. ดอกสีขาว และดอกสีแดง ทั้งสองตัวอย่างมีจำนวนโครโมโซมเท่ากัน คือ 2N=24 โดยโครโมโซมที่เหมือนกันจับคู่กันเป็น 12 bivalent และมี 2 ring bivalent ที่เห็น chiasmata ขนาดใหญ่เหมือนกัน (ภาพที่ 56 ลูกศรชี้) ผลการศึกษาโครโมโซมของแคบ้าน (S. grandiflora Desv.) ครั้งนี้ตรงกับตัวอย่างจากปากีสถานตะวันตก และอินเดีย (ตารางที่ 3) และจากรายงาน basic number ของพืชสกุล Sesbania = 6 สรุปได้ว่า แคบ้านที่นำมาศึกษาครั้งนี้น่าจะเป็น allotetraploid ซึ่งสอดคล้องกับผลการศึกษาของ Bairiganjan & Patnaik (1989)