รายงานการวิจัย

จำนวนโครโมโซมของพืชมีดอกบางชนิด

ลัดดา เอกสมทราเมษฐ์ [1] สายใจ จรเอียด [2] จุฑารัตน์ จันทร์สุย [3] รุ่งอรุณ วริทธิกร [4] และ คะนึงนิตย์ ผลพฤกษา [5]

Abstract

Eksomtramage, L., Jornead, S., Junsui, C., Varitikorn, R. and Pholphrugsa, K.

Chromosome numbers of some flowering plants

Songklanakarin J. Sci. Technol., 2002, 24(4) : 707-716

Somatic chromosome numbers in the root tips of 22 species in 8 genera of Amaryllidaceae, Antheri-caceae, Asphodelaceae, Convallariaceae, Palmae and Poaceae were examined. All showed a wide range of chromosome numbers between 2n = 14 to 72 . The species of *Brachiaria decumbens* (2n = 48) and *Pennisetum purpureum* (two varieties, 2n = 26, 22) are different in chromosome numbers from earlier reports. The chromosome numbers of *Aloe juvenna* (2n = 28), *A. prinslooi* (2n = 14) and *Brachiaria ruziziensis* (2n = 18) have not previously been reported.

Key words : chromosome numbers, flowering plants

Department of Biology, Faculty of Science, Prince of Songkla University, Hat Yai, Songkhla 90112 Thailand.

[1] วท.ม. (พฤกษศาสตร์) รองศาสตราจารย์ [2] กศ.บ. (ชีววิทยา) [3, 4, 5] วท.บ. (ชีววิทยา) ภาควิชาชีววิทยา คณะวิทยาศาสตร์ มหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์ อำเภอหาดใหญ่ จังหวัดสงขลา 90112

Corresponding e-mail : eladda@ratree.psu.ac.th

รับต้นฉบับ 23 พฤษภาคม 2545 รับลงพิมพ์ 26 มิถุนายน 2545

บทคัดย่อ

ลัดดา เอกสมทราเมษฐ์ สายใจ จรเอียด จุฑารัตน์ จันทร์สุย รุ่งอรุณ วริทธิกร และ คะนึงนิตย์ ผลพฤกษา
จำนวนโครโมโซมของพืชมีดอกบางชนิด
ว. สงขลานครินทร์ วทท. 2545 24(4) : 707-716

ศึกษาจำนวนโครโมโซมจากเซลล์ปลายรากของพืชมีดอก จำนวน 22 ชนิด 8 สกุล ในวงศ์ Amaryllidaceae , Anthericaceae, Asphodelaceae, Convallariaceae, Palmae และ Poaceae พบว่ามีจำนวนโครโมโซมระหว่าง 2n = 14-72 โดย *Brachiaria decumbens* (2n = 48) และ *Pennisetum purpureum* (2 สายพันธุ์ , 2n = 26, 22) มีจำนวนโครโมโซมแตกต่างจากผู้ที่ศึกษามาก่อน และ *Aloe juvenna* (2n = 28) *A. prinslooi* (2n = 14) *Brachiaria ruziziensis* (2n = 18) ยังไม่เคยมีรายงานมาก่อน

โดยทั่วไปสิ่งมีชีวิตแต่ละชนิดมีจำนวนและรูปร่างโครโมโซมคงที่ เนื่องจากความแตกต่างของโครโมโซมทำให้เกิดลักษณะสัณฐานวิทยา (Morphology) ของสิ่งมีชีวิตแตกต่างกัน ดังนั้นข้อมูลโครโมโซมจึงมีความสำคัญทางด้านอนุกรมวิธาน (Taxonomy) ด้านปรับปรุงพันธุ์ รวมทั้งการศึกษาสายสัมพันธ์ของสิ่งมีชีวิตแต่ละชนิด (Stebbins, 1971) การศึกษาเกี่ยวกับโครโมโซมส่วนใหญ่ศึกษากับพืชในต่างประเทศ ส่วนในประเทศไทยซึ่งพบพืชมีดอกมากถึง 248 วงศ์ 8,657 ชนิด (จำลอง, 2532) แต่มีผู้ศึกษาโครโมโซมไม่มากนักมีประมาณ 21 วงศ์ และในแต่ละวงศ์ศึกษาเพียงบางชนิด ได้แก่ Larsen (1963 ; 1969), กันยารัตน์ (2532), ลัดดาและกัญญา (2538), Eksomtramage *et al*. (1996 ; 2001), Soontornchainaksaeng & Chaiyasut (1996 ; 1999) และ สาวิตรีและลัดดา (2541) ในการศึกษาครั้งนี้ นับจำนวนโครโมโซมพืชทั้งที่เป็นสมุนไพร พืชที่นิยมปลูกเป็นไม้ประดับรวมทั้งพวกหญ้าอาหารสัตว์ จำนวน 6 วงศ์ 8 สกุล 22 ชนิด เพื่อนำข้อมูลมาช่วยสนับสนุนการจัดจำแนกและด้านปรับปรุงพันธุ์ รวมทั้งบันทึกใน Chromosome Atlas ของพืชที่พบในประเทศไทยต่อไป

อุปกรณ์และวิธีการ

1. พืช :

ตัวอย่างพืชที่ศึกษาทั้งหมดเก็บรวบรวมจากที่พบในอำเภอหาดใหญ่ จังหวัดสงขลา และนำมาปลูกที่เรือนเพาะชำของภาควิชาชีววิทยา มหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์ อำเภอหาดใหญ่ จังหวัดสงขลา โดยปลูกในดินร่วนผสมทราย อัตราส่วน 2:1 เพื่อให้รากที่งอกใหม่เจริญได้ดี และมีความสะดวกในการเก็บราก พืชตัวอย่างแห้งและดองของพืชที่ศึกษาครั้งนี้เก็บไว้ที่พิพิธภัณฑ์พืช มหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์

2. การเตรียมเซลล์ระยะเมทาเฟส จากเซลล์ปลายรากด้วยวิธี Feulgen squash (ดัดแปลงจาก Sharma and Sharma, 1980) :

เลือกปลายรากที่มีลักษณะขาวใสปลายขุ่นเล็กน้อย ตัดรากยาวประมาณ 1-2 ซม. ใส่ในสารละลายอิ่มตัว α-Bromonapthalene เก็บที่อุณหภูมิ 10 °C นาน 24 ชั่วโมง หลังจากนั้นตรึงรากในน้ำยาฟิกส์เซทีฟ (fixative) ที่ประกอบด้วย ethyl alcohol 95% กับ glacial acetic acid ในอัตราส่วน 3 :1 เก็บที่อุณหภูมิ 10 °C นาน 24 ชั่วโมง ล้างรากด้วย ethyl alcohol 95% จำนวน 1-2 ครั้ง และเก็บรากไว้ใน ethyl alcohol 70% เมื่อต้องการศึกษาโครโมโซม ให้นำรากมาไฮโดรไลซิส (hydrolysis) ในกรดเกลือเข้มข้น 1 นอร์มัล ที่อุณหภูมิ 60 °C นาน 4-7 นาที ขึ้นกับชนิดพืช หลังจากนั้นล้างรากด้วยน้ำและย้อมสีรากด้วย Carbol fuchsin นาน 3-6 ชั่วโมง ตัดเฉพาะปลายรากที่ติดสีม่วงเข้มวางบนสไลด์ ปิดด้วยแผ่นแก้วปิด ใช้ปลายดินสอเคาะบนแผ่นแก้วปิดเพื่อให้เซลล์กระจายออกจากกัน เลือกเซลล์ที่กำลังแบ่งตัวในระยะเมทาเฟสที่มีโครโมโซมกระจายดี และนับจำนวนโครโมโซม

อย่างน้อย 10 เซลล์ แล้วนำเซลล์ที่มีโครโมโซมกระจายดีมาถ่ายภาพด้วยกล้องจุลทรรศน์สำหรับถ่ายภาพที่เลนส์ใกล้วัตถุกำลังขยาย 40 และ 100 เท่า

ผลการทดลองและวิจารณ์

จากการนับจำนวนโครโมโซมในระยะเมทาเฟสจากเซลล์ปลายราก (somatic number, 2n) ของพืชจำนวน 6 วงศ์ 8 สกุล 22 ชนิด พบว่ามีจำนวนโครโมโซมตั้งแต่ 2n = 14 - 72 ดัง Table 1 และ Figures 1 - 27

จำนวนโครโมโซมที่ศึกษา มีทั้งดิพลอยด์ (diploid) และ พอลิพลอยด์ (polyploid) การเกิดพอลิพลอยด์มีความสำคัญกับการเกิดวิวัฒนาการของสิ่งมีชีวิต ในพืชสกุล *Agropyron* พบว่า แต่ละชนิดมีจำนวนโครโมโซมเป็นทวีคูณของ 7 คือ 2n = 14, 28, 42, 56 และ 70 นอกจากนี้พืชสกุลเดียวกันอาจมีจำนวนโครโมโซมใน 1 ชุดที่ไม่ซ้ำกัน (basic number, x) ได้หลายค่า เช่น *Crepis* มี x = 3, 4, 5 และ 6 (Stebbins, 1971)

Amaryllidaceae : ศึกษา 2 สกุล 4 ชนิด คือ *Haemanthus multiflorus* , 2n = 18 ซึ่งตรงกับการศึกษาพืชนี้แถบอาฟริกาใต้ และเนื่องจากพืชสกุลนี้มีค่า x = 9 (Darlington & Wylie, 1955) จึงอาจเป็นไปได้ว่าพืชนี้เป็นพืชดิพลอยด์ (2n = 2x =18) และ *Hippeastrum* 3 ชนิด พบว่าทั้งหมดมีจำนวน 2n = 22 ซึ่งตรงกับการศึกษาของ ดวงเดือน (2544) รายงานว่า *Hippeastrum* ชนิดดอกสีขาว มีจำนวน 2n = 22 เช่นกัน และพืชสกุลนี้ในต่างประเทศพบว่าส่วนใหญ่ มี 2n = 22 (x = 11) และพบบ้างที่มี 2n = 33 และ 44 (Darlington & Wylie, 1955) แสดงว่าพืชสกุลนี้มีทั้งดิพลอยด์และพอลิพลอยด์ แต่ชนิดที่ศึกษาครั้งนี้พบเฉพาะดิพลอยด์

Anthericaceae : ศึกษา 1 สกุล 2 ชนิด 4 สายพันธุ์ คือ *Chlorophytum bichettii* 2 สายพันธุ์ 2n = 16 และ *C. comosum* 2 สายพันธุ์ , 2n = 28 ซึ่งตรงกับการศึกษาในพืชสกุลนี้พบว่ามีค่า 2n =14 , 16, 28 และ 32 (x = 7, 8) (Darlington & Wylie, 1955 ; Soontornchainaksaeng & Chaiyasut, 1996 ; Goldblatt & Johnson, 1991 ; 1994) จากการศึกษาครั้งนี้แสดงว่าพืชที่มี 2n = 16 เป็นดิพลอยด์ (2n = 2x = 16) ส่วน 2n = 28 อาจเป็นพอลิพลอยด์ชนิดเททระพลอยด์ (tetraploid, 2n = 4x = 28)

Asphodelaceae : ศึกษา 1 สกุล 9 ชนิดคือสกุล *Aloe* พบว่า 8 ชนิดมีจำนวนโครโมโซม 2n = 14 และ 1 ชนิดมี 2n = 28 ซึ่งตรงกับการศึกษาในพืช *Aloe* พบว่าส่วนใหญ่มีจำนวน 2n= 14 และพบบ้างที่มี 2n = 28 และ 42 (x = 7) (Darlington & Wylie, 1955 ; Goldblatt , 1985 ; Goldblatt & Johnson, 1991 ; 1994 ; 1996) จากการศึกษาครั้งนี้แสดงว่าพืช 2n = 14 จัดเป็นดิพลอยด์ ส่วน *A. juvenna* มี 2n = 28 น่าจะเป็นพอลิพลอยด์ (2n = 4x = 28) และเป็นการรายงานครั้งแรก เมื่อสังเกตลักษณะภายนอกของพืช พบว่า *A. juvenna* มีลักษณะภายนอกแตกต่างจาก *Aloe* ทั้ง 8 ชนิด คือ มีลำต้นทอดนอน (procumbent) เจริญยืดยาวเป็นทรงสูง ขณะที่พืชทั้ง 8 ชนิด มีลำต้นตั้งตรง ทรงกระจุกเตี้ย

Convallariaceae : ศึกษา 1 สกุล 2 ชนิด 5 สายพันธุ์ คือ *Ophiopogon jaburan* 3 สายพันธุ์ มีค่า 2n = 36 และ *O. japonicus* 2 สายพันธุ์ มีค่า 2n = 72 ซึ่งตรงกับการรายงานของ Darlington & Wylie (1955), Goldblatt (1988) และ Goldblatt & Johnson (1994) คือ *O. jaburan* มี 2n = 36 และ *O. japonicus* มี 2n = 72 นอกจากนี้ Larsen (1963) ศึกษาพืชสกุลนี้ในประเทศไทยจำนวน 3 ชนิด แต่เป็นคนละชนิดกับการศึกษาครั้งนี้พบว่าทั้งหมดมี 2n = 36 (x = 18) ดังนั้นจึงอาจเป็นไปได้ว่า *O. jaburan* เป็นดิพลอยด์ และ *O. japonicus* เป็นเททระพลอยด์

Palmae (Arecaceae) : ศึกษา 1 ชนิด 3 แบบ (type) คือ แบบดูรา (Dura) เทเนอรา (Tenera) และพิสิเฟอรา (Pisifera) พบว่าทั้งสามแบบมีจำนวนโครโมโซมเท่ากับ 32 แท่ง ซึ่งตรงกับการศึกษาปาล์มน้ำมันแบบเทเนอราจากต่างประเทศ มีค่า 2n = 32 (x = 16) (Madon *et al*., 1998) ปาล์มน้ำมันที่ศึกษาครั้งนี้จัดเป็นพืชดิพลอยด์

Poaceae : ศึกษา 2 สกุล 4 ชนิด คือ *Brachiaria decumbens, B. mutica* และ *B. ruziziensis* มีจำนวนโครโมโซม 2n = 48, 36 และ 18 ตามลำดับ ส่วน *Pennisetum purpureum* 2 สายพันธุ์มีจำนวนโครโมโซม 2n = 26 และ 22

จำนวนโครโมโซมของสกุล *Brachiaria* มีจำนวน

Table 1. Chromosome numbers (2n) in 22 species from 8 genera of 6 families.

Family and Species	Thai name	2n
Amaryllidaceae		
Haemanthus multiflorus (Tratt.) Martyn	ว่านแสงอาทิตย์	18
Hippeastrum puniceum (Lam.) Urban	ว่านสี่ทิศดอกสีส้ม	22
Hippeastrum reticulatum striatifolium Herb.	ว่านรางเงิน	22
Hippeastrum sp.	ว่านสี่ทิศดอกสีแดง	22
Anthericaceae		
Chlorophytum bichettii (Karrer) Becker cv. St. Bernard Lily	เศรษฐีเรือนนอก	16
C. bichettii (Karrer) Becker	เศรษฐีเรือนเขียว	16
C. comosum (Thunb.) Jacques cv. Spider plant	เศรษฐีเรือนใน	28
C. comosum (Thunb.) Jacques cv. Milky way	เศรษฐีเรือนในไส้เหลือง	28
Asphodelaceae		
Aloe aristata Roem & Schult.	-	14
A. brevifolia Mill.	-	14
A. juvenna Brandham & S. Carter	-	28*
A. prinslooi Verdoorr &Hardy	-	14*
A. vera (L.) Burm. f.	ว่านหางจระเข้	14
Aloe sp.1	บัวแก้ว	14
Aloe sp.2	ม้าลาย	14
Aloe sp.3	-	14
Aloe sp.4	-	14
Convallariaceae		
*Ophiopogon jaburan (*Kunth) Lodd.cv. White Lily Turf	เศรษฐีเรือนแก้ว	36
O. jaburan (Kunth) Lodd. cv. Variegatus	เศรษฐีไซ่ง่อน	36
O. jaburan (Kunth) Lodd.	เศรษฐีกอดทรัพย์	36
O. japonicus L.f. cv. Snake' s Bread	เศรษฐีญี่ปุ่น	72
O. japonicus L.f. cv. Kyoto Dwarft	หนวดปลาดุกแคระ	72
Palmae (Arecaceae)		
Elaeis guineensis Jacq.	ปาล์มน้ำมัน	
Tenera type		32
Dura type		32
Pisifera type		32
Poaceae (Gramineae)		
Brachiaria decumbens Stapf	หญ้าซิกแนล	48**
B. mutica (Forssk.) Stapf	หญ้าขน	36
B. ruziziensis Germain & Everard	หญ้ารูซี่	18*
Pennisetum purpureum Schumach.	หญ้าเนเปียร์ธรรมดา	26**
P. purpureum Schumach. cv. Mott	หญ้าเนเปียร์แคระ	22**

* **new record** ** **different from previous reports**

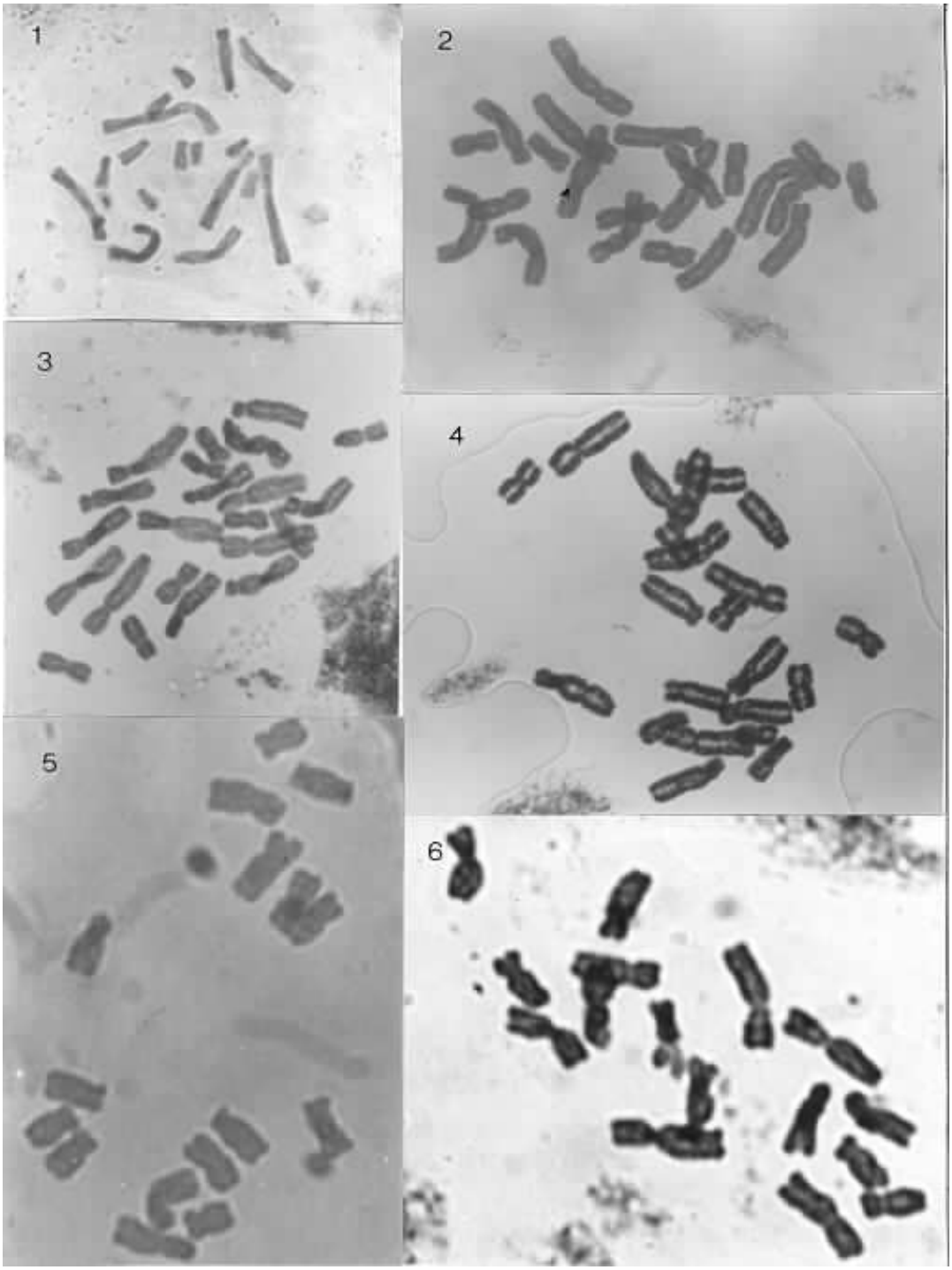

Figure 1-6. Mitotic chromosomes from root tips.

1. *Haemanthus multiflorus*, 2n = 18 (700x)
2. *Hippeastrum puniceum*, 2n = 22 (900x)
3. *H. reticulatum striatifolium*, 2n = 22 (900x)
4. *H.* sp., 2n = 22 (900x)
5. *Chlorophytum bichettii* cv. St. Bernard 's Lily, 2n = 16 (1800x)
6. *C. bichettii*, 2n = 16 (1800x)

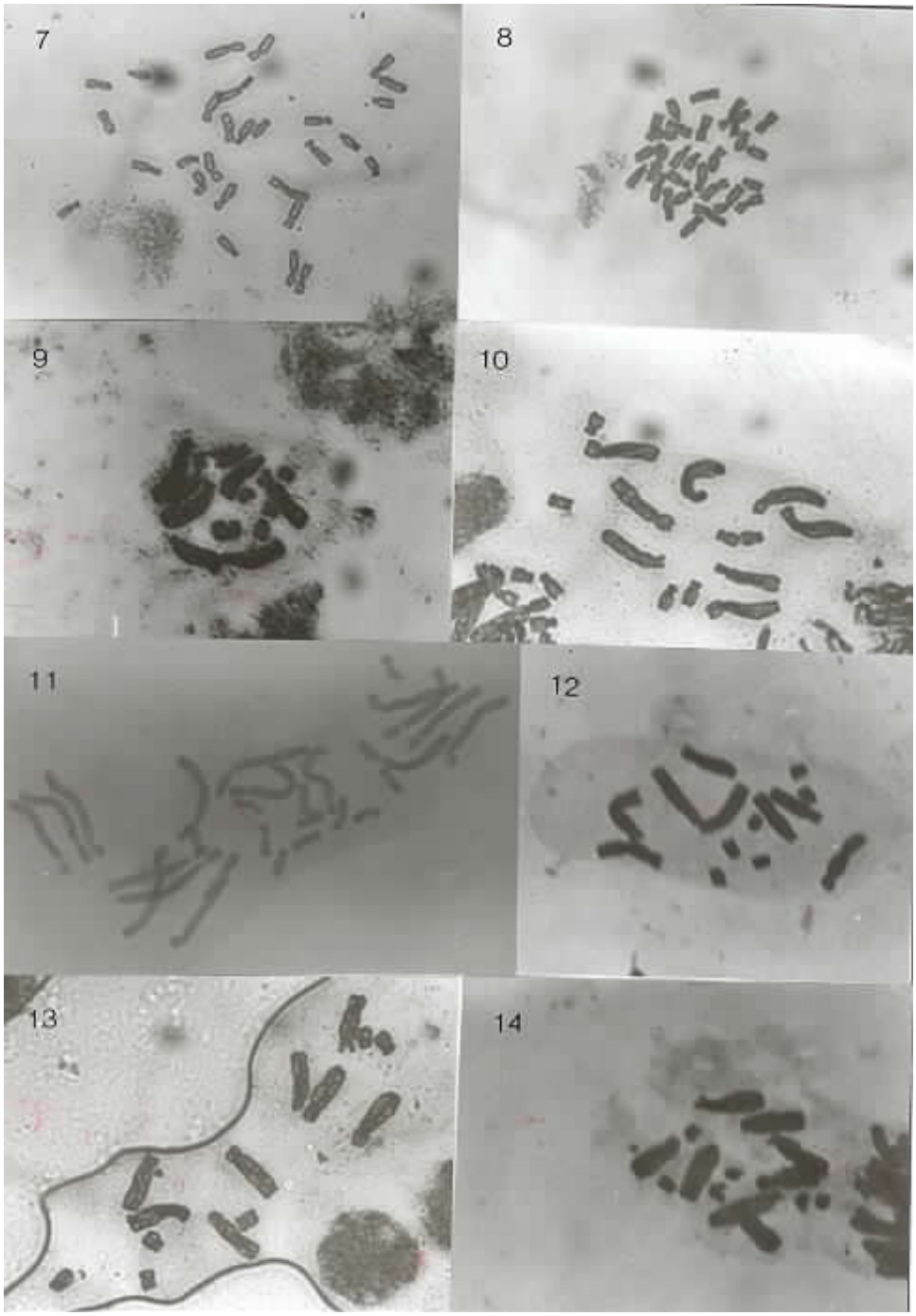

Figure 7-14. Mitotic chromosomes from root tips.

7. *Chlorophytum comosum* cv. Spider plant, 2n = 28 (700x)
8. *C. comosum* cv.Milky way, 2n = 28 (700x)
9. *Aloe aristata*, 2n = 14 (700x)
10. *A. brevifolia*, 2n = 14 (700x)
11. *A. juvenna*, 2n = 28 (700x)
12. *A. prinslooi*, 2n = 14 (700x)
13. *A. vera*, 2n = 14 (700x)
14. *A.* sp. 1, 2n = 14 (700x)

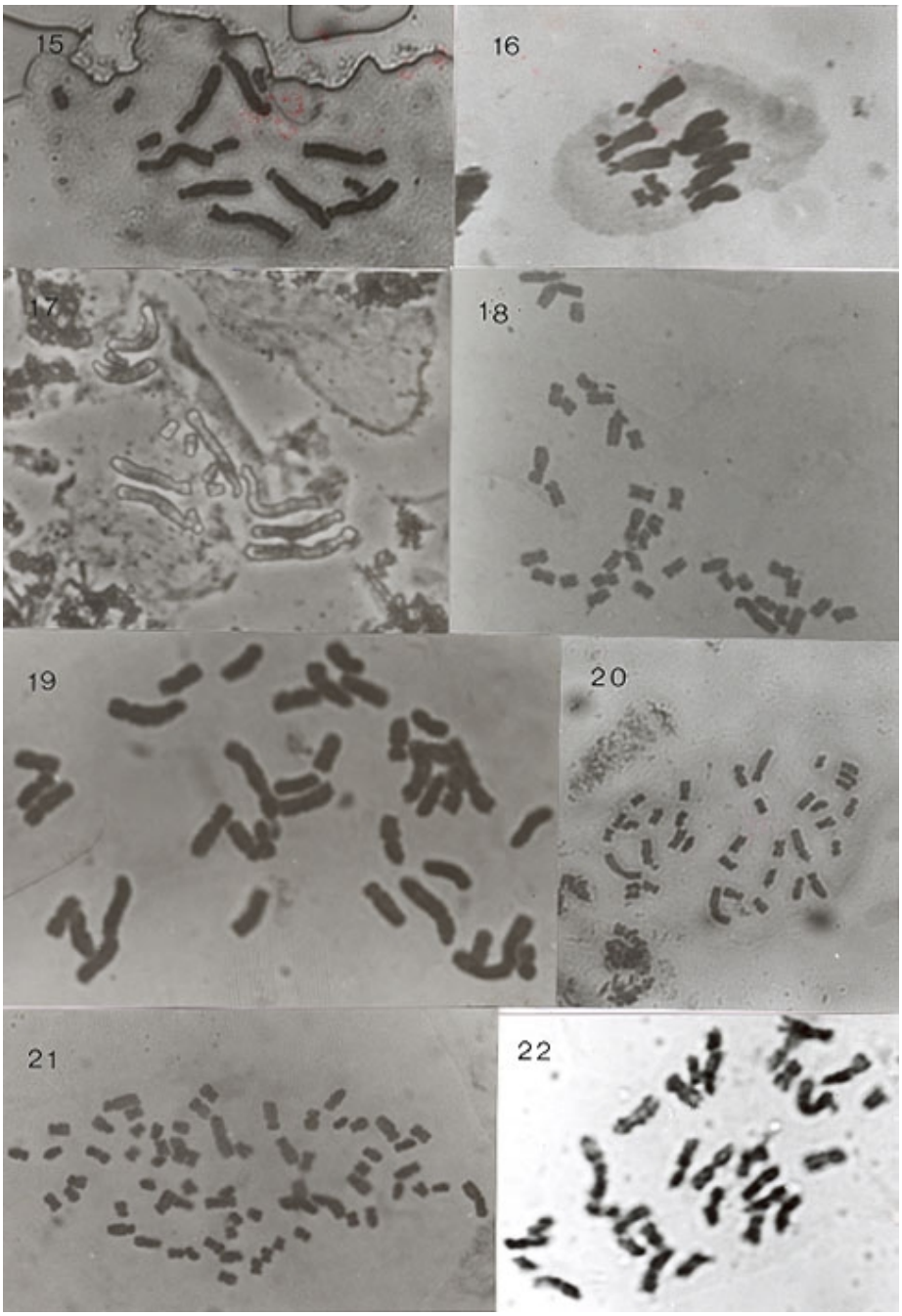

Figure 15-22. Mitotic chromosomes from root tips.

15. *Aloe* sp. 2, 2n = 14 (700x)
16. *A*. sp. 3, 2n = 14 (700x)
17. *A*. sp. 4, 2n = 14 (700x)
18. *Ophiopogon jaburan* cv. White Lily Turf, 2n = 36 (1250x)
19. *O*. *jabura*n cv. Variegatus, 2n = 36 (1800x)
20. *O*. *jaburan*, 2n = 36 (700x)
21. *O*. *japonicus* cv. Snake' s Bread, 2n = 72 (1250x)
22. *Elaeis guineensis* Tenera type, 2n = 32 (1800x)

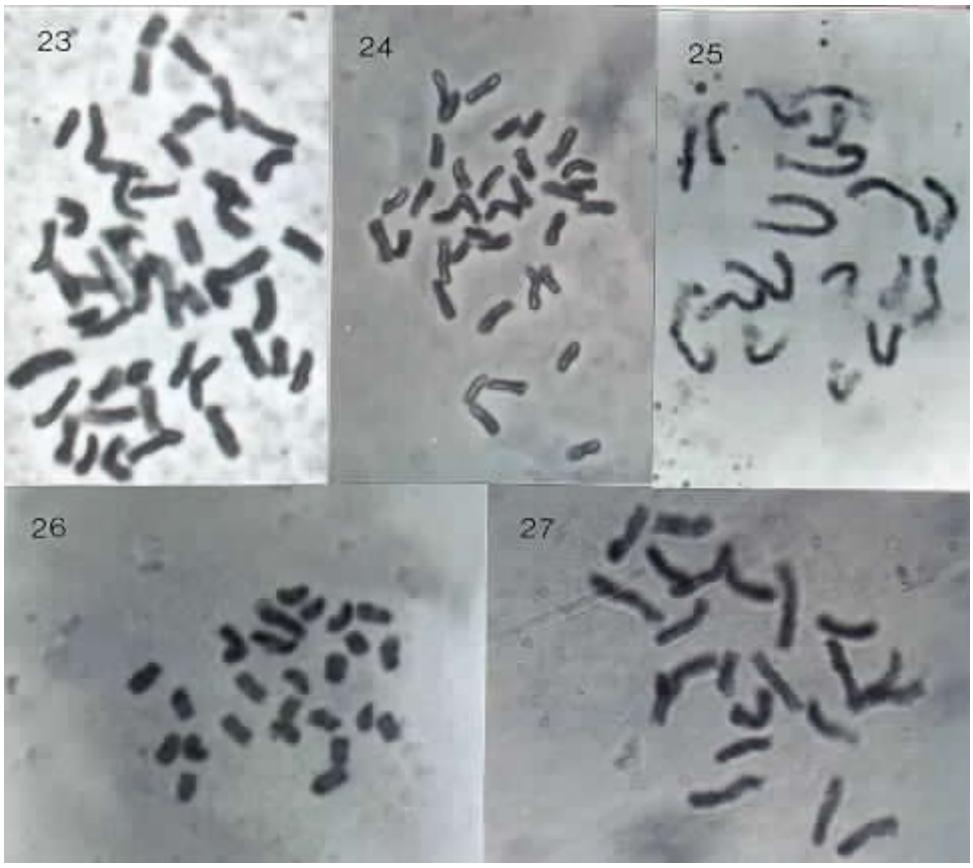

Figure 23-27. Mitotic chromosomes from root tips.
23. *Brachiaria decumbens*, 2n = 48 (1200x)
24. *B. mutica*, 2n = 36 (1200x)
25. *B. ruziziensis*, 2n=18 (1200x)
26. *Pennisetum purpureum*, 2n = 26 (1200x)
27. *P. purpureum* cv. Mott, 2n = 22 (1200x)

แตกต่างกัน ซึ่ง Larsen (1963) ได้ศึกษาพืชสกุลนี้แต่ต่างชนิดกันในประเทศไทย คือ *B . milliformis* (2n = 54-56) กับ *B. subquadripara* (2n =72) และ Darlington & Wylie (1955) รายงานว่าพืชสกุลนี้มีค่า 2n = 14, 18, 28, 36, 42 และ 54 โดยมี x = 7 และ 9 แสดงว่าพืชสกุลนี้แต่ละชนิดอาจมีจำนวนโครโมโซมเป็นดิพลอยด์หรือพอลิพลอยด์ สำหรับ *B. decumbens* (2n = 48) ในการศึกษาครั้งนี้ มีจำนวนโครโมโซมไม่ตรงกับการศึกษาของ Zerpa (1952 อ้างโดย Darlington & Wylie, 1955) ซึ่งศึกษาพืชนี้แถบเขตร้อนของอเมริกา พบว่ามี 2n = 36 การที่เป็นเช่นนี้อาจเนื่องจากปลูกต่างสถานที่กัน ซึ่งตรงกับ Larsen (1963) รายงานว่าพืชวงศ์นี้ของไทยชนิด *Panicum notatum* เก็บจากที่ราบภูกระดึงมี 2n = 36 ขณะที่เก็บจากดอยสุเทพบริเวณที่ลาดเอียงมี 2n = 82-84 จากการศึกษาครั้งนี้แสดงว่า *B. ruziziensis* เป็นดิพลอยด์ ซึ่งยังไม่เคยมีรายงานมาก่อน ส่วน *B. decumbens* และ *B. mutica* อาจจะเป็นพอลิพลอยด์

สกุล *Pennisetum purpureum* 2 สายพันธุ์มีจำนวนโครโมโซมไม่เท่ากันคือ 2n = 26 และ 22 ซึ่งตรงกับการศึกษาของพืชวงศ์นี้ในไทย สกุล *Ischaemum* 2 สายพันธุ์ พบว่ามีค่า 2n = 36 และ 54 (Larsen, 1963) และ Darlington & Wylie (1955) รายงานพืชชนิดนี้ที่ศึกษาแถบเขตร้อนของแอฟริกา พบว่ามีค่า 2n = 27, 28 และ 56 เนื่องจากพืชสกุลนี้มีค่า x = 5, 7, 9 (Rao

et al., 1993) จึงอาจเป็นไปได้ว่าพืชที่ศึกษาครั้งนี้ จำนวน 2n = 26 อาจเกิดมาจากพืชเริ่มต้นทริพลอยด์ (triploid) 2n = 3x = 27 (x = 9) เมื่อพืชนี้สร้างเซลล์สืบพันธุ์จะมีจำนวนโครโมโซมผิดปกติ จึงทำให้ลูกที่เกิดขึ้นมีจำนวนได้หลายค่า ตั้งแต่ 2n = 18-36 หรือ อาจเกิดจากเริ่มต้นพืช n = x = 7 ในธรรมชาติมีการเพิ่มจำนวนโครโมโซมเป็น 2 เท่า (doubling) แต่ผลที่เกิดขึ้นอาจได้ n = 13, 14 หรือ 15 (Stebbins, 1971) จึงทำให้ได้ลูก 2n = 26 กรณีสายพันธุ์ที่มี 2n = 22 ก็เช่นกันอาจเกิดจากสาเหตุดังกล่าว หรืออาจเกิดจาก 2n = 3x = 21 (x = 7) และเมื่อมีการเปลี่ยนแปลงจำนวนโครโมโซมเกิดขึ้น จึงทำให้ได้ลูก 2n = 22 แต่ทั้งนี้จะต้องมีการศึกษาต่อไป เกี่ยวกับการเข้าคู่ของโครโมโซมในระยะเมทาเฟสหนึ่งของไมโอซิส โดยสังเกตจำนวนไบวาเลนต์ (bivalent) ไตรวาเลนต์ (trivalent) และ ยูนิวาเลนต์ (univalent) เป็นต้น เพื่อจะช่วยยืนยันความถูกต้อง

สรุปผลการทดลอง

ศึกษาจำนวนโครโมโซมระยะเมทาเฟสจากเซลล์ปลายรากของพืชมีดอก จำนวน 6 วงศ์ 8 สกุล 22 ชนิด คือ วงศ์ Amaryllidaceae ศึกษา 2 สกุล พบว่า *Haemanthus multiflorus* มี 2n = 18 และ *Hippeastrum* 3 ชนิด คือ *H. puniceum, H. reticulatum striatifolium* และ *Hippeastrum* sp. มี 2n = 22 ซึ่งทั้งหมดจัดเป็นดิพลอยด์วงศ์ Anthericaceae ศึกษา 1 สกุล คือ *Chlorophytum* 2 ชนิด มีทั้งดิพลอยด์และพอลิพลอยด์ คือ *C. bichettii* มีจำนวน 2n = 16 และ *C. comosum* มี 2n = 28 วงศ์ Asphodelaceae ศึกษา 1 สกุล 9 ชนิด พบว่า *Aloe* 8 ชนิดเป็นดิพลอยด์ (2n = 14) และ หนึ่งชนิดเป็นพอลิพลอยด์ (2n = 28) วงศ์ Convallariaceae ศึกษา 1 สกุล 2 ชนิด คือ *Ophiopogon jaburan* มี 2n = 36 และ *O. japonicus* มี 2n = 72 พืชสกุลนี้มีทั้งดิพลอยด์และพอลิพลอยด์ วงศ์ Palmae (Arecaceae) ศึกษาเฉพาะ *Elaeis guineensis* มี 2n = 32 ซึ่งเป็นดิพลอยด์ และวงศ์ Poaceae ศึกษา 2 สกุล คือ *Brachiaria* 3 ชนิด คือ *B. decumbens, B. mutica* และ *B. ruziziensis* มีค่า 2n = 48, 36 และ 18 ตามลำดับ มีทั้งดิพลอยด์และพอลิพลอยด์ และ *Pennisetum purpureum* 2 สายพันธุ์ มีค่า 2n = 26 และ 22 จากการศึกษาครั้งนี้ จำนวนโครโมโซมของ *Brachiaria decumbens* (2n = 48) และ *Pennisetum purpureum* ทั้ง 2 สายพันธุ์ (2n = 26, 22) แตกต่างจากผู้ที่ศึกษามาก่อน และ *Aloe juvenna* (2n = 28), *A. prinslooi* (2n = 14) และ *Brachiaria ruziziensis* (2n = 18) เป็นการรายงานครั้งแรก

เอกสารอ้างอิง

กันยารัตน์ ไชยสุต. 2532. เซลล์พันธุศาสตร์และเซลล์อนุกรมวิธานพืชสกุล *Zephyranthes*. ภาควิชาพฤกษศาสตร์ คณะวิทยาศาสตร์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย.

จำลอง เพ็งคล้าย. 2532. พืชใบเลี้ยงคู่ในประเทศไทย. **ใน** : ความหลากหลายทางชีวภาพในประเทศไทย. การสัมมนาชีววิทยา ครั้งที่ 7 โรงแรมเชียงใหม่ภูคำ เชียงใหม่ 16-17 ตุลาคม 2532 หน้า 117-122.

เต็ม สมิตินันท์. 2544. ชื่อพรรณไม้แห่งประเทศไทย (ฉบับแก้ไขเพิ่มเติม). บริษัทประชาชนจำกัด กรุงเทพมหานคร.

ดวงเดือน สุวรรณจินดา. 2544. คาริโอไทป์และแถบซีในว่านสี่ทิศดอกสีขาว. โครงงานทางชีววิทยา ภาควิชาชีววิทยา คณะวิทยาศาสตร์ มหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์.

ลัดดา เอกสมทราเมษฐ์ และ กัญญา บุญธรรม. 2538. การนับจำนวนโครโมโซมพืชวงศ์ขิง. ว. สงขลานครินทร์ 17(3) : 291-297.

วิทย์ เที่ยงบูรณธรรม. 2530. พจนานุกรมไม้ดอกไม้ประดับในเมืองไทย. โอ.เอส.พริ้นติ้งเฮ้าส์. กรุงเทพฯ.

สาวิตรี เขมวงศ์ และ ลัดดา เอกสมทราเมษฐ์. 2541. จำนวนโครโมโซมของพืชสกุล *Heliconia*. ว. สงขลานครินทร์ 20(4) :489-495.

Becker, C.A. 1968. Flora of Java, Vol. III. The Auspices of the Rijksherbarium, Leyden.

Darlington, C.D. and Wylie, A.P. 1955. Chromosome Atlas of Flowering Plants. Ruskin House Museum Street, London.

Eksomtramage, L., Sirirugsa, P. and Mayakul, S. 1996. Chromosome numbers of some Thai Zingiberaceae. Songklanakarin. J. Sci. Technol., 18(2) : 153-159.

Eksomtramage, L., Sirirugsa, P., Sawangchote, P., Jornead, S., Saknimit, T. and Leeratiwong, C. 2001. Chromosome numbers of some monocot species from Ton- Nga-Chang wildlife Sanctuary, Southern Thailand. Thai For. Bull. (Bot.), 29 : 63-71.

Fau, P. 2000. www.desert-tropical.com/plants/Asphodelaceae/*Aloe*.

Goldblatt, P. 1985. Index to plant chromosome numbers 1982-1983. Monographs in Systematic Botany from the Missouri Botanical Garden No. 13.

Goldblatt, P. 1988. Index to plant chromosome numbers 1984-1985. Monographs in Systematic Botany from the Missouri Botanical Garden No. 23.

Goldblatt, P. and Johnsons, D.E. 1991. Index to plant chromosome numbers 1988-1989. Monographs in Systematic Botany from the Missouri Botanical Garden No. 40.

Goldblatt, P. and Johnson, D.E. 1994. Index to plant chromosome numbers 1990-1991. Monographs in Systematic Botany from the Missouri Botanical Garden No. 51.

Goldblatt, P. and Johnson, D.E. 1996. Index to plant chromosome numbers 1992-1993. Monographs in Systematic Botany from the Missouri Botanical Garden No. 58.

Larsen, K. 1963. Studies in the Flora of Thailand 14. Densk Botanisk Forening, Copenhagen.

Lersen, K. 1969. Cytology of Vascular Plants III. A study of Thai Aroids. Studies in the Flora of Thailand 54.

Madon, M., Clyde, M.M. and Chean, S.C. 1998. Cytological analysis of *Elaeis guineensis* and *E. oleifera* chromosome. Abstract Journal of Oil Palm Research (formerly known as *Elaies*) vol. 10 No. 1 : http://www.mpob.gov.my/homepage96/pubela.html.

Rao, Y.S., Rao, S.A. and Mengesha, M.H. 1993. Pachytene analysis in the genus *Pennisetum*. Cytologia 58 :155-160.

Sharma, A.K. and Sharma, A. 1980. Chromosome Techniques ; Theory and Practice ; Third edition, Butterworth & Co.Ltd., London.

Soontornchainaksaeng, P. and Chaiyasut, K. 1996. Cytogenetic study of some Thai species of flowering plants. Thai For. Bull. (Bot.) 24 : 50-61.

Soontornchainaksaeng, P. and Chaiyasut, K. 1999. Cytogenetic investigation of some Euphorbiaceae in Thailand. Cytologia 64 : 229-234.

Stebbins, G.L. 1971. Chromosome Evolution in Higher Plants. Edward Arnold (Publ.) Ltd., London.