

**การศึกษาเซลล์พันธุศาสตร์ของกล้วยไม้ในพื้นที่โครงการอนุรักษ์พันธุกรรมพืช
อันเนื่องมาจากพระราชดำริ สมเด็จพระเทพรัตนราชสุดาฯ สยามบรมราชกุมารี
พื้นที่โคกภูตากา อำเภอกุเวียง จังหวัดขอนแก่น**

สุนนทิพย์ บุนนาค¹ ปิยะดา วีระกุลพิศุทธิ์¹ อัมพา เหลืองภิรมย์¹ จิตติพร พิตยาวัชรวิจิ²

¹ภาควิชาชีววิทยา คณะวิทยาศาสตร์ ²คณะเกษตรศาสตร์ มหาวิทยาลัยขอนแก่น 123 ถ. มิตรภาพ ต. ในเมือง
อ. เมือง จ. ขอนแก่น 40002

**Cytogenetic studies of orchids in the area of Plant Genetic Conservation
Project Under The Royal Initiative of Her Royal Highness Princess Maha
Chakri Sirindhorn; Khok Phutaka, Phu Wiang district, Khon Kaen province**

Sumontip Bunnag¹, Piyada Theerakulpisut¹, Ampa Luangpirom¹, Thitiporn Pittayavutwinich²

¹Department of Biology, Faculty of Science; ²Faculty of Agriculture, Khon Kaen University,
Mitrphab Road, Khon Kaen 40002

บทคัดย่อ

ทำการศึกษาเซลล์พันธุศาสตร์ของกล้วยไม้ในเขตพื้นที่โครงการอนุรักษ์พันธุกรรมพืชอันเนื่องมาจากพระราชดำริฯ โคกภูตากา อำเภอกุเวียง จังหวัดขอนแก่น โดยใช้เทคนิค Aceto-orcein squash and Feulgen stain techniques โดยใช้ชิ้นส่วนปลายรากของตัวอย่างพืชเพื่อนำมาหาจำนวนโครโมโซม โดยศึกษาการแบ่งเซลล์แบบไมโทซิส สามารถศึกษาจำนวนโครโมโซมของพืชวงศ์กล้วยไม้ได้ 15 ชนิด พบว่ากล้วยไม้ 10 ชนิด มีจำนวนโครโมโซม $2n=38$ กล้วยไม้ 2 ชนิด มีจำนวนโครโมโซม $2n = 40$ กล้วยไม้ 2 ชนิด มีจำนวนโครโมโซม $2n = 42$ และกล้วยไม้ 1 ชนิด มีจำนวนโครโมโซม $2n = 26$

Abstract

Cytogenetics of some orchids at Khok Phutaka, Phu Wiang district, Khon Kaen province were investigated. Aceto-orcein squash and Feulgen stain techniques were used for staining mitotic chromosomes. The numbers of somatic chromosomes from root tip tissues of plants were counted. Chromosome numbers of fifteen species of orchids were investigated. The results showed that the chromosome numbers for 10 species of orchids consisted of chromosome numbers $2n = 38$. Two species and the chromosome of $2n = 40$, two species composed of chromosome numbers $2n = 42$ and one specie had the chromosome of $2n = 26$.

บทนำ

โคกภูตากา เป็นที่สาธารณประโยชน์ ประเภท พหลเมืองใช้ร่วมกันตั้งอยู่ในเขตบ้านเมืองเก่า หมู่ที่ 3 ต. เมืองเก่าพัฒนา อำเภอกุเวียง จังหวัด ขอนแก่น ห่างจากตัวจังหวัดขอนแก่นประมาณ 83 กิโลเมตร อยู่ติดกับอุทยานแห่งชาติภูเวียง เดิม เป็นป่าสาธารณะมีพื้นที่ทั้งหมด 694 ไร่ 58 ตารางวา สภาพโดยรวมเป็นภูเขาหินมีพันธุ์ไม้เดิมอายุ ประมาณ 30-40 ปี ด้านเหนือเป็นที่ลุ่มมีฝายน้ำล้น ใช้เก็บกักน้ำ ด้านใต้เป็นป่าไม้เบญจพรรณ และ ด้านตะวันออกเป็นป่าทุ่ง ไม่เด่นได้แก่พรรณไม้ วงศ์ยาง (ประภาพร ทับทิมทอง, 2539) และมี พรรณไม้พื้นล่างเป็นพวกหญ้าแพ็ก (สุรพล แสนสุข, 2540)

เดิมพื้นที่ในเขตโคกภูตากาอยู่ในความ ครอบครองของประชาชน ต่อมาประชาชนในเขต พื้นที่ได้น้อมเกล้าฯ ถวายที่สาธารณประโยชน์นี้แก่ สมเด็จพระเทพรัตนราชสุดาฯ สยามบรมราชกุมารี เพื่อเข้าร่วมในโครงการอนุรักษ์พันธุกรรมพืชอัน เนื่องมาจากพระราชดำริฯ ได้มีการสำรวจและ ศึกษาพรรณไม้ต่าง ๆ ในเขตนี้แล้วแต่ยังไม่มีการศึกษาจำนวนโครโมโซมพืชและสัตว์

การจำแนกชนิดพืชโดยทั่วไปจะใช้ลักษณะ ทางสัณฐานวิทยา และสรีรวิทยาเป็นข้อมูลเพื่อนำมาใช้ในการวิเคราะห์หาชื่อวิทยาศาสตร์และ จำแนกพืช แต่ในกลุ่มพืชที่มีความใกล้เคียงกันจะมี ลักษณะของพืชคล้ายคลึงกันอาจทำให้เกิดความ สับสนในการวิเคราะห์หาชื่อวิทยาศาสตร์ที่ถูกต้อง ปัจจุบันการจำแนกชนิดพืชได้อาศัยลักษณะเฉพาะ อื่นๆ ที่ละเอียดมากขึ้นโดยการศึกษาพันธุศาสตร์ ระดับเซลล์ นอกจากนี้การศึกษาโครโมโซม แคริโอไทป์ โปรตีน ไอโซไซม์และสารทุติยภูมิ สามารถ นำมาใช้ช่วยในการจำแนกชนิดพืชร่วมกับลักษณะ อื่นๆ ได้

โครโมโซมเป็นแหล่งบรรจุสารพันธุกรรมของ สิ่งมีชีวิต ซึ่งโดยทั่วไปในเซลล์ของสิ่งมีชีวิตจะมี จำนวนโครโมโซมคงที่ ในเซลล์ของสิ่งมีชีวิตพวกยู แคริโอต (eukaryote) โครโมโซมมี คุณสมบัติเฉพาะคือสามารถทำปฏิกิริยากับสีย้อมที่เป็นเบส(basic dye) เช่น เมทิลกรีน(methyl green) ฮีมาทอกไซลีน (hematoxylin) เบสิกฟัชซิน(basic fuchsin) คาร์มีน(carmine) และออร์ซีน(orciene) (Sheeler and Bianchi, 1983) การศึกษาจำนวน โครโมโซมศึกษาได้จากส่วนเนื้อเยื่อเจริญของเซลล์ ร่างกาย (somatic cell) เช่น บริเวณปลายยอด ปลายราก หรือส่วนโคนของกลีบเลี้ยง ซึ่งจะมี โครโมโซม 2 ชุด (diploid) เนื้อเยื่อส่วนนี้มีการแบ่ง เซลล์แบบไมโทซิส (mitosis) เรียกจำนวน โครโมโซมของเซลล์ร่างกายนี้ว่า โซมาติกนัมเบอร์ (somatic number 2n)

เนื่องจากยังไม่มีรายงานเกี่ยวกับโครโมโซม ของกล้วยไม้ในเขตพื้นที่โคกภูตากา คณะผู้วิจัยจึง สนใจจะศึกษาหาจำนวนโครโมโซมของกล้วยไม้ บางชนิดในเขตพื้นที่โคกภูตากา เพื่อเป็นข้อมูล พื้นฐานเพื่อนำไปใช้ในการอนุรักษ์พันธุกรรม กล้วยไม้และสัตว์ ซึ่งคาดว่าเมื่อการวิจัยเสร็จสิ้นจะ ได้นำข้อมูลนั้นมาใช้ประโยชน์ในการปรับปรุงพันธุ์ พืชและนำไปใช้ประโยชน์ในงานวิจัยขั้นสูงต่อไป

วัตถุประสงค์

เพื่อศึกษาเซลล์พันธุศาสตร์ ของกล้วยไม้ใน เขตพื้นที่โครงการอนุรักษ์พันธุกรรมพืชอัน เนื่องมาจากพระราชดำริฯ โคกภูตากา โดยการ นับจำนวนโครโมโซม

ผลการศึกษา

จากการศึกษาจำนวนโครโมโซมของกล้วยไม้
ที่เก็บรวบรวมจากบริเวณเขตพื้นที่โครงการอนุรักษ์
พันธุกรรมพืชอันเนื่องมาจากพระราชดำริฯ โคกภู-

ตากา สามารถศึกษาโครโมโซมของกล้วยไม้
จำนวน 12 สกุล 15 ชนิด

แสดงจำนวนโครโมโซมของกล้วยไม้ในตาราง
ที่ 1

ตารางที่แสดง: สกุล ชื่อสามัญ ชื่อวิทยาศาสตร์ และจำนวนโครโมโซมของตัวอย่างพืชในเขตพื้นที่โครงการ
อนุรักษ์พันธุกรรมพืชอันเนื่องมาจากพระราชดำริฯ โคกภูตากา

วงศ์กล้วยไม้ (Orchidaceae)

สกุล	ชื่อสามัญ	ชื่อวิทยาศาสตร์	จำนวนโครโมโซม
<i>Aerides</i>	กุหลาบกระเปาะเปิด	<i>Aerides falcata</i> Lindl.	38
	กุหลาบกระเปาะปิด	<i>A. odorata</i> Laur	38
	มาลัยแดง หรือเอื้อง พวงมาลัย	<i>A. multiflora</i> Roxb.	38
<i>Cleisostoma</i>	เขาแพะ	<i>Cleisostoma arietinum</i> (Rchb.f.) Garay	38
	ก้างปลา	<i>C. fuerstenbergianum</i> F. Kranz	38
<i>Cymbidium</i>	กะระระอ่อน	<i>Cymbidium simulans</i> Rolfe.	40
<i>Dendrobium</i>	เอื้องดอกมะขาม หรือ เอื้องข้าวเหนียวลิง	<i>Dendrobium delacourii</i> Guill.	38
<i>Doritis</i>	ม้าวี่ง	<i>Doritis pulcherima</i> Lindl.	38
<i>Eulophia</i>	หมูกลิ้ง	<i>Eulophia andamanensis</i> Rchb.f.	42
<i>Geodorum</i>	ว่านจูงนาง	<i>Geodorum citrinum</i> Jack	40
<i>Habenaria</i>	นางอ้วนน้อย	<i>Habenaria dentata</i> (Sw.) Schltr.	38
<i>Paphiopedilum</i>	รองเท้านารี	<i>Paphiopedilum concolor</i> (Lindl.) pfilz.	26
<i>Pecteilis</i>	นางอ้วน	<i>Pecteilis susannae</i> L. Raf	42
<i>Rhyncostylis</i>	ช้างกระ	<i>Rhyncostylis gigantea</i> (Lindl.) Ridl.	38
<i>Vanda</i>	เข็มขาว	<i>Vanda lilacina</i> Teijsm. & Binnend.	38

สรุปและวิจารณ์ผลการศึกษา

จากการศึกษาเซลล์พันธุศาสตร์ของกล้วยไม้ที่พบในเขตพื้นที่โครงการอนุรักษ์พันธุกรรมพืชอันเนื่องมาจากพระราชดำริฯ โคกภูตากา พบว่ากล้วยไม้ 15 ชนิด มีจำนวนโครโมโซมแตกต่างกันอยู่ในช่วง $2n = 26-42$ ซึ่งกล้วยไม้จำนวน 10 ชนิด มีจำนวนโครโมโซม $2n = 38$, กล้วยไม้ 2 ชนิดมีจำนวนโครโมโซม $2n = 40$, กล้วยไม้ 2 ชนิดมีจำนวนโครโมโซม $2n = 42$ ส่วนอีก 1 ชนิดมีจำนวนโครโมโซม $2n = 26$

ผลการศึกษาในครั้งนี้ถือเป็นการรายงานการศึกษาจำนวนโครโมโซมของกล้วยไม้ในเขตพื้นที่โครงการอนุรักษ์พันธุกรรมพืชอันเนื่องมาจากพระราชดำริฯ โคกภูตากา เป็นครั้งแรก ซึ่งกล้วยไม้ทั้งหมดที่ศึกษามีชุดของโครโมโซมแบบ $2n$ หรือ Diploid และกล้วยไม้ส่วนใหญ่มีจำนวนโครโมโซม $2n = 38$ ซึ่งจากรายงานจำนวนโครโมโซมที่ศึกษาครั้งนี้สอดคล้องกับรายงานของ Sau and Sharma (1983) ที่ตรวจสอบจำนวนโครโมโซมของกล้วยไม้ในสกุล *Aerides*, *Cleisostoma*, *Dendrobium* และ *Vanda* บางชนิด ซึ่งมีจำนวนโครโมโซม $2n = 38$ สำหรับจำนวนโครโมโซมของกล้วยไม้ดินสกุล *Eulophia* ซึ่งในการศึกษาครั้งนี้พบ 1 ชนิดคือ หมูกลิ้ง (*E. andamanensis*) มีจำนวนโครโมโซม $2n = 42$ สอดคล้องกับการรายงานของ Felix and Guerra (2000) ที่พบว่าจำนวนโครโมโซมของกล้วยไม้สกุล *Eulophia* แตกต่างกันไปตั้งแต่ $2n = 32-66$

นอกจากนี้การศึกษาในรองเท้านารี (*Paphiopedilum concolor*) มีจำนวนโครโมโซม $2n = 26$, และ *Habenaria dentata* มีจำนวนโครโมโซม $2n = 38$ ซึ่งผลการศึกษาครั้งนี้ได้ตรวจสอบกับ Chromosome atlas of flowering plants (Darlington and Wylie, 1955; Moore 1974) พบว่ามีจำนวนโครโมโซมเท่ากัน

จากผลการศึกษาพบว่าจำนวนโครโมโซมของกล้วยไม้ พบว่ากล้วยไม้ในเขตพื้นที่โครงการอนุรักษ์พันธุกรรมพืชอันเนื่องมาจากพระราชดำริฯ โคกภูตากา มีจำนวนโครโมโซมแตกต่างกันเนื่องจากกล้วยไม้มีความหลากหลายของชนิด (Bernardos *et al.*, 2003) ซึ่งการทราบจำนวนโครโมโซมของกล้วยไม้ในแต่ละสกุลจะสามารถนำข้อมูลที่ได้มาอธิบายความหลากหลายของจำนวนโครโมโซมที่พบในแต่ละกลุ่มหรือแต่ละสกุลได้ (Felix and Guerra, 2000) นอกจากนี้ข้อมูลที่ได้ยังอาจนำมาทำนายจำนวนโครโมโซมของกล้วยไม้ในสกุลนั้นๆ ได้ อย่างไรก็ตาม จำนวนโครโมโซมอาจไม่ได้ขึ้นอยู่กับลักษณะทางพันธุกรรมเพียงอย่างเดียว อาจแปรผันตามสภาพแวดล้อม หรือภูมิประเทศได้ ซึ่งลักษณะทางกายภาพจะมีผลชักนำให้เกิดปรากฏการณ์ polyploid ในพืชได้ (Stebbins, 1966 อ้างตาม Felix and Guerra, 2000)

เอกสารอ้างอิง

- ครุฑิต ธรรมศิริ. 2541. เทคโนโลยีการผลิตกล้วยไม้. บริษัทอมรินทร์พริ้นติ้งแอนด์พับลิชชิ่งจำกัด (มหาชน). กรุงเทพฯ.
- มลิวลย์ พรหมรักษา. 2539. กล้วยไม้: ไม้ตัดดอก เศรษฐกิจ. มปท. มปป. 120 หน้า.
- ไพบุลย์ ไพริพายฤทธิ์. 2521. ตำรากล้วยไม้สำหรับผู้เริ่มเล่น. อาหารการพิมพ์. กรุงเทพฯ. ภาควิชาชีววิทยา คณะวิทยาศาสตร์ มหาวิทยาลัยขอนแก่น. ขอนแก่น. 90 หน้า.
- สุรพล แสนสุข. 2540. การศึกษาจำนวนโครโมโซมของพืชสมุนไพร 10 ชนิด. ภาควิชาชีววิทยา คณะวิทยาศาสตร์ มหาวิทยาลัยขอนแก่น.
- อดุลย์ พงศ์สุวรรณ. ม.ป.ป. กล้วยไม้. พิมพ์ครั้งที่ 4. ศูนย์ผลิตตำราเกษตรเพื่อชนบท. นนทบุรี. 63 หน้า
- Bernardos, S., Amich, F. and Gallego, F. 2003. Karyological and taxonomic notes on

- Ophrys* (Orchidoidea, Orchidaceae) from the Iberian Peninsula. **Botanical Journal of the Linnean Society**. 142: 395-406.
- Duncan, R. E. 1950. The Chromosome of *Eremantha Tessellata*. **Am. Orchid. Soc. Bull.** 19: 137-142.
- Duncan, R. E. 1947. The hybrid lady slipper. **Orchid Digest. Sept.-Oct.** 199-207
- Felix, P. L. and Guerra, M. 2000. Cytogenetics and cytotaxonomy of some Brazilian species of Cymbidoid orchids. **Genetics and Molecular Biology**. 23(4): 957-978.
- Goldblatt, P. 1988. **Index to plant chromosome numbers 1984-1985**. Missouri Botanical Garden.
- Kamimoto, H., Sagarik, R., Dieutrakul, S. and Kasemsaps, S. 1964. **Chromosome numbers of Sarcantine orchid species of Thailand**. Nat. Hist. Bull. Siam. Soc. 20(4): 235- 241.
- Kramer, J. 1989. **The conservation International Book of Orchids**. Abbeville Press; Publisher. New York. USA. 275 p.
- Murashige, T. and Skoog, F. 1962. A revised medium for rapid growth and bioassays with tobacco tissue cultures. **Physiol. Plant.** 15: 473-497.
- Storey, W.B. 1952. Chromosome numbers of some *Vanda* species and hybrids. **Am. Orchid Soc. Bull.** 21: 801-806.
- Tanaka, R. 1965. Chromosome numbers of some species of Orchidaceae from Japan and its neighbouring area. **J. Jap. Bot.** 40(3): 65-79.
- Tanaka, R. and Kamimoto, H. 1974. List of Chromosome numbers in species of the Orchidaceae, in Carl, L. Withner, Ed., **The Orchids Scientific Studies**. John Wiley and sons Press. New York. 410-485.