

การศึกษาสายสัมพันธ์ของบัวจีนดอกชมพูเล็ก (*Zephyranthes rosea* Lindl.)  
และบัวจีนดอกชมพูใหญ่ (*Zephyranthes grandiflora* Lindl.)



นางสาว บุษกร อารยางกูร

วิทยานิพนธ์นี้เป็นส่วนหนึ่งของการศึกษาตามหลักสูตรปริญญาวิทยาศาสตรมหาบัณฑิต

ภาควิชาพฤกษศาสตร์

บัณฑิตวิทยาลัย จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

พ.ศ. 2529


ISBN 974-567-232-7

ลิขสิทธิ์ของบัณฑิตวิทยาลัย จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

012011

I16056164

PHYLOGENETIC STUDIES OF *Zephyranthes rosea* Lindl.  
AND *Zephyranthes grandiflora* Lindl.



Miss Boosagorn Arayangkoon

A Thesis Submitted in Partial Fulfillment of the Requirements

for the Degree of Master of Science

Department of Botany

Graduate School

Chulalongkorn University

1986

ISBN 974-567-232-7

หัวข้อวิทยานิพนธ์      การศึกษาสายสัมพันธ์ของบัวจีนดอกชมพูเล็ก (*Zephyranthes rosea* Lindl.) และบัวจีนดอกชมพูใหญ่ (*Zephyranthes grandiflora* Lindl.)

โดย                              นางสาวบุษกร อารยางกูร

ภาควิชา                        พฤกษศาสตร์

อาจารย์ที่ปรึกษา          รองศาสตราจารย์ ดร. กัญยรัตน์ ไชยสุต



บัณฑิตวิทยาลัย จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย อนุมัติให้นับวิทยานิพนธ์ฉบับนี้ เป็นส่วนหนึ่ง  
ของการศึกษาตามหลักสูตรปริญญาโทบัณฑิต

..... คณบดีบัณฑิตวิทยาลัย  
(ศาสตราจารย์ ดร. ถาวร วัชรากัย)

คณะกรรมการการสอบวิทยานิพนธ์

..... ประธานกรรมการ  
(รองศาสตราจารย์ พรรณี ชีโนรักษ์)

..... อาจารย์ที่ปรึกษา  
(รองศาสตราจารย์ ดร. กัญยรัตน์ ไชยสุต)

..... กรรมการ  
(รองศาสตราจารย์ ดร. อบฉันท ไทยทอง)

หัวข้อวิทยานิพนธ์      การศึกษาสายสัมพันธ์ของบัวจีนดอกชมพูเล็ก (*Zephyranthes rosea* Lindl.) และบัวจีนดอกชมพูใหญ่ (*Zephyranthes grandiflora* Lindl.)

ชื่อนิสิต                      นางสาวบุษกร อารยางกูร

อาจารย์ที่ปรึกษา          รองศาสตราจารย์ ดร. กัญยรัตน์ ไชยสุต

ภาควิชา                        พฤกษศาสตร์

ปีการศึกษา                  2529



บทคัดย่อ

บัวจีนดอกชมพูเล็ก (*Zephyranthes rosea* Lindl.) และบัวจีนดอกชมพูใหญ่ (*Z. grandiflora* Lindl.) มีลักษณะทางสัณฐานวิทยาของอวัยวะต่าง ๆ คล้ายคลึงกัน ต่างกันที่บัวจีนดอกชมพูเล็กมีขนาดของอวัยวะต่าง ๆ เล็กกว่าบัวจีนดอกชมพูใหญ่ นอกจากนี้ บัวจีนดอกชมพูเล็กมีจำนวนโครโมโซมน้อยกว่าคือ  $2n = 24$  ประกอบด้วย metacentric submetacentric และ acrocentric chromosome จำนวน 4 10 และ 10 แห่ง ตามลำดับ ซึ่งจัดเป็น asymmetrical karyotype ส่วนบัวจีนดอกชมพูใหญ่มีจำนวนโครโมโซม  $2n = 48$  ประกอบด้วย metacentric submetacentric และ acrocentric chromosome จำนวน 8 20 และ 20 แห่ง ตามลำดับ ซึ่งเป็น asymmetrical karyotype เช่นเดียวกับบัวจีนดอกชมพูเล็ก เมื่อศึกษาการเจริญพันธุ์ของบัวจีนทั้งสองชนิดพบว่า บัวจีนดอกชมพูใหญ่มีเปอร์เซ็นต์การเจริญพันธุ์ของละอองเรณูและจำนวนเมล็ดต่อผลมากกว่าบัวจีนดอกชมพูเล็ก และจากการผสมสลับระหว่างบัวจีนทั้งสองชนิดได้ลูกผสมทั้งหมด 12 ต้น มีเพียงต้นเดียวที่เกิดจากบัวจีนดอกชมพูเล็กเป็นแม่ ที่เหลืออีก 11 ต้น มีบัวจีนดอกชมพูใหญ่เป็นแม่ ลูกผสมที่มีบัวจีนดอกชมพูเล็กเป็นแม่มีจำนวนโครโมโซม  $2n = 35$  ประกอบด้วย metacentric submetacentric และ acrocentric chromosome จำนวน 6 15 และ 14 แห่ง ตามลำดับ ลูกผสมนี้มีลักษณะที่ต่างจากพ่อแม่คือ tepal กว้าง จึงมีดอกบานรูปร่างกลม ไม่ค่อยมีช่องว่างระหว่างกลีบ

tepals มีสีชมพูอ่อนกว่าพ่อแม่ และยอดเกสรตัวเมียมีสีขาวในขณะที่พ่อแม่มียอดเกสรตัวเมียสีชมพู ส่วนลูกผสมที่มีบัวจิ้นดอกชมพูใหญ่เป็นแม่ทั้ง 11 ต้น มีจำนวนโครโมโซมเท่ากันคือ  $2n = 48$  ประกอบด้วย metacentric chromosome 8 แห่ง submetacentric chromosome 20 แห่ง และ acrocentric chromosome 20 แห่ง ซึ่งเท่ากับจำนวนโครโมโซมของบัวจิ้นดอกชมพูใหญ่ แต่ลูกผสมกลุ่มนี้มีลักษณะของอวัยวะบางลักษณะที่ต่างจากบัวจิ้นดอกชมพูใหญ่ (แม่) และบัวจิ้นดอกชมพูเล็ก (พ่อ) คือ ลูกผสมบางต้นมี tepals สีอ่อนกว่าพ่อแม่และมียอดเกสรตัวเมียสีขาว นอกจากนี้ยังมีแถบสีขาวพาดบน tepal บางกลีบด้วย ส่วนลูกผสมบางต้นมี tepals สีเข้มกว่าพ่อแม่ ขนาดดอกใหญ่กว่าพ่อแต่เล็กกว่าแม่ และยอดเกสรตัวเมียมีการแยกของแฉกตื้นกว่าพ่อแม่ การที่บัวจิ้นดอกชมพูเล็กและบัวจิ้นดอกชมพูใหญ่สามารถผสมสลับได้ต้นลูกผสมที่มีดอกได้ แสดงว่าบัวจิ้นทั้งสองชนิดมีสายสัมพันธ์ใกล้ชิดกัน

ศูนย์วิทยทรัพยากร  
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

Thesis Title Phylogenetic Studies of *Zephyranthes rosea* Lindl.  
and *Zephyranthes grandiflora* Lindl.

Name Miss Boosagorn Arayangkoon

Thesis Advisor Assoc. Prof. Kanyarat Chaiyasut  
Docteur De 3<sup>eme</sup> Cycle

Department Botany

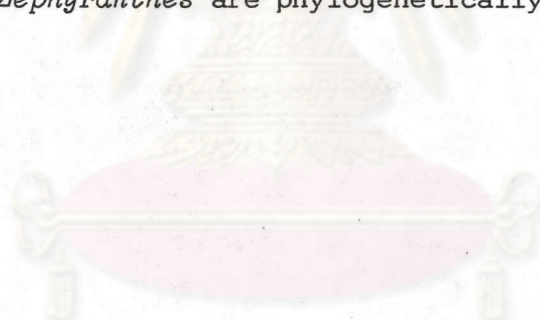
Academic Year 1986



#### ABSTRACT

*Zephyranthes rosea* Lindl. and *Z. grandiflora* Lindl. are similar in many morphological characters, except those of *Z. rosea* Lindl. are small, differences in chromosome numbers and their fertilities. The karyotypes of the two *Zephyranthes* are asymmetrical. *Z. rosea* Lindl. has  $2n = 24$ , distinguished as 4 metacentric, 10 submetacentric and 10 acrocentric chromosomes where as *Z. grandiflora* Lindl. has  $2n = 48$  distinguished as 8 metacentric, 20 submetacentric and 20 acrocentric chromosomes. In *Z. grandiflora* Lindl. the pollen are more fertile as well as more seeds per fruits than those of *Z. rosea* Lindl. There are 12 hybrids from this reciprocal crosses. Only 1 offspring is from the cross between *Z. rosea* Lindl. x *Z. grandiflora* Lindl., eleven others are from the crosses when use *Z. grandiflora* Lindl. as the maternal plant. The hybrid from *Z. rosea* Lindl. x *Z. grandiflora* Lindl. has  $2n = 35$  distinguished as 6 metacentric, 15 submetacentric and 14 acrocentric chromosome. The tepals are wider and paler pink in colour, the stigmas are

white which are different from the parents that have narrow tepals, and both tepals and stigmas are pink. For the hybrids which have *Z. grandiflora* Lindl. as maternal plants, the chromosome number  $2n=48$  and distinguished as 8, 20, 20 which are similar to *Z. grandiflora* Lindl., but morphologically there are variations between these hybrids and its parents, i.e. one hybrids has lighter pink than parents, stigmas are white and there are white bands along some tepals and another hybrids has tepal which is darker than parents, flower is larger than *Z. rosea* Lindl. but smaller than *Z. grandiflora* Lindl. and stigma are that is shallower than parents. Since there are hybrids that produce flower from the reciprocal crosses of *Z. rosea* Lindl. and *Z. grandiflora* Lindl., it means that the two species of *Zephyranthes* are phylogenetically closely related.



ศูนย์วิทยทรัพยากร  
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย



### กิตติกรรมประกาศ

วิทยานิพนธ์ฉบับนี้ได้สำเร็จลุล่วงไปได้ด้วยความช่วยเหลืออย่างดียิ่งของ  
รองศาสตราจารย์ ดร. กัญยารัตน์ ไชยสุต อาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์ ซึ่งท่าน  
ได้ให้คำแนะนำและข้อคิดเห็นต่าง ๆ ของการวิจัยมาด้วยดีตลอด จึงขอกราบขอบพระคุณ  
มา ณ ที่นี้ และกราบขอบพระคุณ รองศาสตราจารย์ ดร. อปฉนธ์ ไทยทอง และ  
รองศาสตราจารย์ พรรณี ชีโนรักษ์ ที่ได้กรุณาตรวจแก้ไขวิทยานิพนธ์ฉบับนี้ให้มีความ  
สมบูรณ์ยิ่งขึ้น และขอขอบพระคุณบัณฑิตวิทยาลัยที่ได้ให้ทุนอุดหนุนการวิจัยบางส่วนมา  
ณ ที่นี้ด้วย

ท้ายนี้ ผู้วิจัยใคร่ขอกราบขอบพระคุณ บิดา-มารดา ซึ่งสนับสนุนในด้านการ  
เงินและให้กำลังใจแก่ผู้วิจัยเสมอมาจนสำเร็จการศึกษา

ศูนย์วิทยทรัพยากร  
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย





สารบัญ

	หน้า
บทคัดย่อภาษาไทย .....	ง
บทคัดย่อภาษาอังกฤษ.....	ฉ
กิตติกรรมประกาศ.....	ช
สารบัญตาราง.....	ญ
สารบัญภาพ.....	ท
บทที่	
1. บทนำ.....	1
2. อุปกรณ์และวิธีดำเนินการทดลอง.....	27
3. ผลการทดลอง.....	34
4. อภิปรายผลการทดลอง.....	87
5. สรุปผลการทดลองและข้อเสนอแนะ.....	100
เอกสารอ้างอิง.....	103
ภาคผนวก.....	106
ประวัติผู้เขียน.....	130

ศูนย์วิทยทรัพยากร  
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

สารบัญตาราง

ตารางที่		หน้า
1	ชนิดของการเปลี่ยนแปลง basic chromosome number ในพืชชั้นสูง .....	10
2	แสดงจำนวนโครโมโซมของบัวจีนชนิดที่ปลูกในประเทศไทย .....	22
3	แสดงคาริโอไทป์ การจับคู่ของโครโมโซมที่เหมือนกันและชนิดของ โพลีพลอยด์ของบัวจีนที่ปลูกในประเทศไทย .....	24
4	เปรียบเทียบขนาดของอวัยวะต่าง ๆ ของ <i>Zephyranthes</i> <i>rosea</i> Lindl. กับ <i>Z. grandiflora</i> Lindl. ....	36
5	แสดงความยาวของแขนโครโมโซมข้างสั้น (Ls) แขนโครโมโซม ข้างยาว (L1) ความยาวของโครโมโซมแต่ละแท่ง (LT) เป็น เซนติเมตร และค่า relative length (RL) ของ <i>Zephyranthes</i> <i>rosea</i> Lindl. (2n = 24) จาก 20 เซลล์ .....	39
6	แสดงค่า centromeric index (CI) ของ <i>Zephyranthes</i> <i>rosea</i> Lindl. (2n = 24) จาก 20 เซลล์ .....	40
7	แสดงค่า mean ( $\bar{X}$ ) ของ Ls L1 LT RL และ CI ค่า standard deviation (S.D.) และค่า standard error ( $S_{\bar{X}}$ ) ของ RL และ CI และช่วง CI ของโครโมโซมจากเซลล์ ของ <i>Zephyranthes rosea</i> Lindl. (2n = 24) .....	41
8	แสดงความยาวของแขนโครโมโซมข้างสั้น (Ls) แขนโครโมโซม ข้างยาว (L1) ความยาวของโครโมโซมแต่ละแท่ง (LT) เป็น เซนติเมตร และค่า relative length (RL) ของ <i>Zephyranthes</i> <i>grandiflora</i> Lindl. (2n = 48) จาก 20 เซลล์ .....	47

## สารบัญตาราง (ต่อ)

ตารางที่		หน้า
9	แสดงค่า centromeric index (CI) ของ <i>Zephyranthes grandiflora</i> Lindl. ( $2n = 48$ ) จาก 20 เซลล์ .....	49
10	แสดงค่า mean ( $\bar{X}$ ) ของ Ls L1 LT RL และ CI ค่า standard deviation (S.D.) และค่า standard error ( $S_{\bar{X}}$ ) ของ RL และ CI และช่วง CI ของโครโมโซมจาก 20 เซลล์ของ <i>Zephyranthes grandiflora</i> Lindl. ( $2n = 48$ ) .....	50
11	แสดงการเจริญพันธุ์ของละอองเรณูและจำนวนเมล็ดในบัวจิ้นดอกชมพูเล็ก ( <i>Zephyranthes rosea</i> Lindl.) .....	56
12	แสดงการเจริญพันธุ์ของละอองเรณูและจำนวนเมล็ดในบัวจิ้นดอกชมพูใหญ่ ( <i>Zephyranthes grandiflora</i> Lindl.) .....	57
13	เปรียบเทียบเปอร์เซ็นต์การเจริญพันธุ์ของละอองเรณูของแต่ละดอก มีขนาด ของละอองเรณูที่เจริญพันธุ์ได้ และจำนวนเมล็ดในแต่ละผล ของบัวจิ้นดอกชมพูเล็ก ( <i>Zephyranthes rosea</i> Lindl.) และ บัวจิ้นดอกชมพูใหญ่ ( <i>Z. grandiflora</i> Lindl.) .....	58
14	แสดงความยาวของแขนโครโมโซมข้างสั้น (Ls) แขนโครโมโซมข้างยาว (L1) ความยาวของโครโมโซมแต่ละแท่ง (LT) เป็น เซนติเมตร และค่า relative length (RL) ของลูกผสม <i>Zephyranthes rosea</i> Lindl. $\times$ <i>Z. grandiflora</i> Lindl. ( $2n = 35$ ) จาก 10 เซลล์ .....	63
15	แสดงค่า centromeric index (CI) ของลูกผสม <i>Zephyranthes rosea</i> Lindl. $\times$ <i>Z. grandiflora</i> Lindl. ( $2n = 35$ ) จาก 10 เซลล์ .....	65

## สารบัญตาราง (ต่อ)

ตารางที่		หน้า
16	แสดงค่า mean ( $\bar{X}$ ) ของ Ls L1 LT RL และ CI ค่า standard deviation (S.D.) และค่า standard error ( $S_{\bar{X}}$ ) ของ RL และ CI และช่วง CI ของโครโมโซมจาก 10 เซลล์ ของลูกผสม <i>Zephyranthes rosea</i> Lindl. × <i>Z. grandiflora</i> Lindl. (2n = 35) .....	66
17	แสดงความยาวของแขนโครโมโซมข้างสั้น (Ls) แขนโครโมโซมข้างยาว (L1) ความยาวของโครโมโซมแต่ละแท่ง (LT) เป็นเซนติเมตร และค่า relative length (RL) ของลูกผสม <i>Zephyranthes grandiflora</i> Lindl. × <i>Z. rosea</i> Lindl. (2n = 48) จาก 10 เซลล์ .....	71
18	แสดงค่า centromeric index (CI) ของลูกผสม <i>Zephyranthes grandiflora</i> Lindl. × <i>Z. rosea</i> Lindl. (2n = 48) จาก 10 เซลล์ .....	73
19	แสดงค่า mean ( $\bar{X}$ ) ของ Ls L1 LT RL และ CI ค่า standard deviation (S.D.) และค่า standard error ( $S_{\bar{X}}$ ) ของ RL และ CI และช่วง CI ของโครโมโซมจาก 10 เซลล์ ของลูกผสม <i>Zephyranthes grandiflora</i> Lindl. × <i>Z. rosea</i> Lindl. (2n = 48) .....	74
20	เปรียบเทียบขนาดของอวัยวะต่าง ๆ ของลูกผสม ( <i>Zephyranthes rosea</i> Lindl. × <i>Z. grandiflora</i> Lindl.) กับลูกผสม ( <i>Z. grandiflora</i> Lindl. × <i>Z. rosea</i> Lindl.) .....	81

## สารบัญตาราง (ต่อ)

ตารางที่		หน้า
21	เปรียบเทียบค่าเฉลี่ยขนาดของอวัยวะต่าง ๆ ของบัวจีนดอกชมพูเล็ก บัวจีนดอกชมพูใหญ่ และที่ได้จากการผสมสลับระหว่างบัวจีนทั้งสองชนิด	84
22	เปรียบเทียบจำนวน ขนาดและชนิดของโครโมโซมในบัวจีนดอกชมพู เล็ก ( <i>Zephyranthes rosea</i> Lindl.) บัวจีนดอกชมพูใหญ่ ( <i>Z. grandiflora</i> Lindl.) ลูกผสมที่ได้จาก <i>Z. rosea</i> Lindl. × <i>Z. grandiflora</i> Lindl. และลูกผสมที่ได้จาก <i>Z. grandiflora</i> Lindl. × <i>Z. rosea</i> Lindl. ....	96
23	เปรียบเทียบค่า mean ( $\bar{X}$ ) ของ LT (ความยาวของแท่งโครโซม) RL (relative length) และ CI (centromeric index) ของโครโมโซมบัวจีนดอกชมพูเล็ก ( <i>Z. rosea</i> Lindl.) บัวจีน ดอกชมพูใหญ่ ( <i>Z. grandiflora</i> Lindl.) ลูกผสมที่ได้จาก <i>Z. rosea</i> Lindl. × <i>Z. grandiflora</i> Lindl. และลูกผสม ที่ได้จาก <i>Z. grandiflora</i> Lindl. × <i>Z. rosea</i> Lindl. ...	97

ศูนย์วิทยทรัพยากร  
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

สารบัญภาพ

ภาพ		หน้า
1	แสดงชนิดของโครโมโซมจำแนกโดยใช้ตำแหน่งเซนโทรเมียร์เป็นหลัก	2
2	โครโมโซมข้าวโพด ( $2n = 20$ ) ระยะเวลา pachytene แสดงให้เห็น knob และ nucleolus .....	4
3	แสดง unequal reciprocal translocation หนึ่งหรือสองครั้ง ซึ่งมีผลต่อการเปลี่ยนแปลง basic chromosome number .....	9
4	ไอดิโอแกรมแสดงวิวัฒนาการของคาริโอไทป์ <i>Crepis</i> .....	11
5	แสดงจำนวน ขนาดของ satellite และจำนวนนิวคลีโอลัสของ <i>Crepis</i> และ <i>Vicia</i> ชนิดต่าง ๆ .....	13
6	เปรียบเทียบวิวัฒนาการทางสัณฐานวิทยาและวิวัฒนาการแบบลด basic number ของ <i>Crepis</i> ชนิดต่าง ๆ .....	15
7	แสดงส่วนประกอบต่าง ๆ ของดอกและผลบัวจัน .....	20
8	เปอร์เซ็นต์ละอองเรณูที่เจริญพันธุ์ได้ของบัวจันที่มีจำนวนโครโมโซมต่างกัน	21
9	แสดงขนาดและส่วนประกอบของดอกบัวจันดอกชมพูเล็กกับดอกบัวจันดอกชมพูใหญ่ (กำลังขยาย $1\frac{1}{2}$ เท่า) .....	37
10	กราฟแสดงตำแหน่งโครโมโซมแต่ละคู่ของ <i>Zephyranthes rosea</i> Lindl. ....	42
11	แสดง mitotic metaphase จากเซลล์ปลายรากและคาริโอแกรมของ <i>Zephyranthes rosea</i> Lindl. ( $2n=24$ ).....	44
12	กราฟแสดงตำแหน่งโครโมโซมแต่ละคู่ของ <i>Zephyranthes grandiflora</i> Lindl. ....	51

## สารบัญภาพ (ต่อ)

ภาพที่	หน้า
13	แสดง mitotic metaphase จากเซลล์ปลายรากและคาร์ริโอแกรม ของ <i>Zephyranthes grandiflora</i> Lindl. ( $2n = 48$ ) ..... 53
14	แสดงลักษณะของละอองเรณูที่เจริญพันธุ์ได้และละอองเรณูที่เจริญพันธุ์ ไม่ได้ของ <i>Zephyranthes rosea</i> Lindl. และ <i>Z. grandiflora</i> Lindl. (กำลังขยาย 700 เท่า) ..... 55
15	กราฟแสดงตำแหน่งโครโมโซมของลูกผสมที่ได้จาก <i>Zephyranthes</i> <i>rosea</i> Lindl. $\times$ <i>Z. grandiflora</i> Lindl. .... 67
16	แสดง mitotic metaphase จากเซลล์ปลายรากและคาร์ริโอแกรมของ ลูกผสมที่ได้จาก <i>Zephyranthes rosea</i> Lindl. $\times$ <i>Z. grandiflora</i> Lindl. ( $2n = 35$ ) ..... 69
17	กราฟแสดงตำแหน่งโครโมโซมแต่ละคู่ของลูกผสมที่ได้จาก <i>Zephyranthes</i> <i>grandiflora</i> Lindl. $\times$ <i>Z. rosea</i> Lindl. .... 75
18	แสดง mitotic metaphase จากเซลล์ปลายรากและคาร์ริโอแกรม ของลูกผสมที่ได้จาก <i>Zephyranthes grandiflora</i> Lindl. $\times$ <i>Z. rosea</i> Lindl. ( $2n = 48$ ) ..... 77
19	แสดงขนาดและส่วนประกอบของดอกบัวจีนลูกผสมที่ได้จาก <i>Zephyranthes</i> <i>rosea</i> Lindl. $\times$ <i>Z. grandiflora</i> Lindl. ลูกผสมที่ได้จาก <i>Z. grandiflora</i> Lindl. $\times$ <i>Z. rosea</i> Lindl. (กำลังขยาย 1½ เท่า) ..... 79