



## ใบรับรองวิทยานิพนธ์

บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์

วิทยาศาสตร์มหาบัณฑิต (เกษตรศาสตร์)

ปริญญา

พืชสวน

พืชสวน

สาขา

ภาควิชา

เรื่อง การปรับปรุงพันธุ์แวมยูราพื้นเมืองของไทย

Breeding of Thai Native Torenia

นามผู้วิจัย นางสาวอุพาพร ภาพันธ์

ได้พิจารณาเห็นชอบโดย

ประธานกรรมการ

( รองศาสตราจารย์ชญุฑะ เตชะสีลพิทักษ์, วท.ม. )

กรรมการ

( อาจารย์จันทร์วิภา ธนะโสภณ, Ph.D. )

กรรมการ

( อาจารย์สุญาณี เวสสุบุตร, Ph.D. )

หัวหน้าภาควิชา

( รองศาสตราจารย์พูนพิภพ เกษมทรัพย์, Ph.D. )

บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์รับรองแล้ว

( รองศาสตราจารย์กัญจนา ชีระกุล, D.Agr. )

คณบดีบัณฑิตวิทยาลัย

วันที่ ..... เดือน ..... พ.ศ. ....

วิทยานิพนธ์

เรื่อง

การปรับปรุงพันธุ์แวมยุราพื้นเมืองของไทย

Breeding of Thai Native Torenia

โดย

นางสาวยุพาพร ภาพันธ์

เสนอ

บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์  
เพื่อความสมบูรณ์แห่งปริญญาวิทยาศาสตรมหาบัณฑิต (เกษตรศาสตร์)

พ.ศ. 2552

ยุพาพร ภาพันธ์ 2552: การปรับปรุงพันธุ์แวมยูราพื้นเมืองของไทย  
ปริญญาวิทยาศาสตรมหาบัณฑิต (เกษตรศาสตร์) สาขาพืชสวน ภาควิชาพืชสวน  
อาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์หลัก: รองศาสตราจารย์ธัญญา เตชะศีลพิทักษ์, วท.ม.  
70 หน้า

การปรับปรุงพันธุ์แวมยูราพื้นเมืองของไทย โดยการผสมข้ามชนิดของแวมยูรา 4 ชนิด และลูกผสมของ *T. concolor* อีก 1 พันธุ์ ใช้วิธีผสมแบบพบกันหมดว่า สามารถผสมติดเพียง 7 คู่ โดยในกลุ่มผสมตัวเองมีเพียงลูกผสมของ *T. concolor* เท่านั้นที่ไม่สามารถผสมตัวเองติด ส่วนในกลุ่มผสมข้ามพบว่าสามารถผสมติด 3 คู่ คือ ลูกผสมของ *T. concolor* x *T. fournieri*, *T. fournieri* x *T. violacea* และ *T. violacea* x *T. fournieri* โดยกลุ่มผสม *T. violacea* x *T. fournieri* เป็นกลุ่มผสมที่มีเปอร์เซ็นต์การผสมติดและเปอร์เซ็นต์ความงอกของเมล็ดสูงที่สุด ส่วนในรุ่นที่ 2 นั้นพบว่า การผสมตัวเอง ลูกผสม *T. fournieri* x *T. violacea* และ *T. violacea* x *T. fournieri* สามารถผสมตัวเองติดได้ และมีเปอร์เซ็นต์การผสมติดและเปอร์เซ็นต์การงอกที่ใกล้เคียงกัน มีเพียงลูกผสม *T. concolor* x *T. fournieri* เท่านั้นที่ไม่สามารถผสมตัวเองติดได้ และในการผสมกลับไปยังพ่อแม่พบว่า สามารถผสมติดได้เพียง 9 คู่ผสม ซึ่งลูกผสมของ *T. concolor* นั้นสามารถผสมติดได้ในกรณีที่ใช้เป็นแม่ แต่ไม่สามารถใช้เป็นพ่อได้ เนื่องจากมีละอองเกสรน้อยและเกสรตัวผู้เป็นหมัน

สำหรับกลุ่มผสมที่เหมาะสมสำหรับนำมาพัฒนาพันธุ์เป็นไม้กระถางต่อไปได้โดยใช้วิธีการผสมพันธุ์ คือ กลุ่มผสมระหว่าง *T. fournieri* x *T. violacea*, *T. violacea* x *T. fournieri* และลูกผสมของ *T. concolor* x *T. fournieri* เนื่องจากให้ลูกผสมที่มีขนาดต้นกะทัดรัด ออกดอกเร็ว และสีดอกที่หลากหลาย

Yupaporn Paphan 2009: Breeding of Thai Native Torenia. Master of Science (Agriculture), Major Field: Horticulture, Department of Horticulture.

Thesis Advisor: Associate Professor Thunya Taychasinpitak, M.S. 70 pages.

Breeding of Thai native torenia by interspecific hybridization of torenia 4 species and hybrid of *T. concolor* by diallel crosses pollination were conducted. Only 7 combinations were seed set. There are 4 combinations of selfed were successful, parents species could be selfed but the hybrid of *T. concolor* could not be selfed. There are only 3 combinations of interspecific crosses. The crosses are the hybrid of *T. concolor* x *T. fournieri*, *T. fournieri* x *T. violacea* and *T. violacea* x *T. fournieri*. The best of percent of seeds set and percent of germination are *T. violacea* x *T. fournieri*. In second generation, *T. fournieri* x *T.violacea* and *T. violacea* x *T. fournieri* could be selfed and have similarity of percent of seeds set and percent of germination. The hybrid of *T. concolor* x *T. fournieri* seems to be sterile and could not be selfed. There are 9 combinations of back crosses were successful, hybrid of *T. concolor* x *T. fournieri* must be used as a female parent could not be used as a male parent because they are few pollen and male sterility.

The crosses combinations of *T. fournieri* x *T.violacea*, *T. violacea* x *T. fournieri* and hybrid of *T. concolor* x *T. fournieri* were selected to use for ornamental plant because they was compact plant, early to flower and colorful.

---

Student's signature

---

Thesis Advisor's signature

\_\_\_\_ / \_\_\_\_ / \_\_\_\_

## กิตติกรรมประกาศ

ขอกราบขอบพระคุณ รศ.ธัญญา เตชะศีลพิทักษ์ อาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์หลัก ดร. จันทริกา ชนะโสภณ และดร.สุญานี เวสสุนทร อาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์ร่วมเป็นอย่างยิ่งที่กรุณาให้คำปรึกษา และแนะนำตลอดจนตรวจแก้ไขวิทยานิพนธ์เล่มนี้เป็นอย่างดี ขอกราบขอบพระคุณ รศ.วิจิตร วังน ผู้ทรงคุณวุฒิภายนอก และดร.ณอมมาลย์ วงศ์ชาวจันทร์ ประธานการสอบที่กรุณาให้คำแนะนำตรวจแก้ไขวิทยานิพนธ์ให้สมบูรณ์ยิ่งขึ้น

ขอขอบคุณพี่ๆ เพื่อนๆ และน้องๆ ภาควิชาพืชสวน ที่ได้ให้ความช่วยเหลือสถานที่ทำการทดลอง ให้คำปรึกษาและความช่วยเหลืออำนวยความสะดวกในการทดลอง ขอขอบคุณเจ้าหน้าที่ดูแลแปลงทดลองภาควิชาพืชสวนที่ให้ความช่วยเหลือตลอดระยะเวลาการทดลอง และขอขอบคุณเจ้าหน้าที่ห้องปฏิบัติการ ศูนย์บริการฉายรังสีแกมมาและวิจัยนิวเคลียร์เทคโนโลยีที่ได้ให้ความช่วยเหลือและคำแนะนำในการทำวิจัย

ด้วยความดีและประโยชน์อันใดที่ได้จากวิทยานิพนธ์เล่มนี้ ขอมอบแต่ คุณพ่อ คุณแม่ พี่ชาย น้องชาย และเพื่อนสนิททุกคนที่คอยเป็นห่วงให้กำลังใจและให้การสนับสนุนในทุกๆ ด้านตลอดมา โดยเฉพาะอย่างยิ่งคุณแม่ที่คอยเป็นที่ปรึกษาและให้กำลังใจในทุกๆ เรื่องจนสามารถทำวิทยานิพนธ์เล่มนี้สำเร็จลุล่วงไปด้วยดี

ยุพาพร ภาพันธ์

พฤษภาคม 2552

## สารบัญ

	หน้า
สารบัญ	(1)
สารบัญตาราง	(2)
สารบัญภาพ	(3)
คำอธิบายสัญลักษณ์และคำย่อ	(5)
คำนำ	1
วัตถุประสงค์	2
การตรวจเอกสาร	3
อุปกรณ์และวิธีการ	13
อุปกรณ์	13
วิธีการ	14
ผลและวิจารณ์	20
ผล	20
วิจารณ์	62
สรุป	65
เอกสารและสิ่งอ้างอิง	67
ประวัติการศึกษา และการทำงาน	70

## สารบัญตาราง

ตารางที่		หน้า
1	การกระจายตัวของแวมมูราบางชนิด	7
2	กลุ่มผสม จำนวนดอกที่ผสม และจำนวนดอกที่ผสมติดของแวมมูราในชั่วแรก	21
3	เปอร์เซ็นต์การผสมติด และเปอร์เซ็นต์ความงอกของเมล็ดของแวมมูรา ในชั่วแรก	22
4	เปอร์เซ็นต์การผสมติด เปอร์เซ็นต์ความงอกของเมล็ดของลูกผสมในชั่วที่ 2	23
5	การเจริญเติบโตของลูกผสมแวมมูราชั่วแรก อายุ 90 วัน และวันที่ดอก แรกบาน	27
6	การเจริญเติบโตของลูกผสมในชั่วที่ 2 เมื่ออายุ 90 วัน และวันที่ดอกแรกบาน	28
7	การเจริญเติบโตของลูกผสมตัวเองในชั่วที่ 3 เมื่ออายุ 90 วัน และวันที่ดอก แรกบาน	29
8	การเจริญเติบโตของลูกผสมตัวเองในชั่วที่ 4 เมื่ออายุ 90 วัน และวันที่ดอก แรกบาน	30
9	สีของดอกในลูกผสมชั่วแรก	32
10	สีของดอกในลูกผสมชั่วที่ 2	40
11	สีของดอกในลูกผสมชั่วที่ 3	49
12	สีของดอกในลูกผสมชั่วที่ 4	58

## สารบัญภาพ

ภาพที่		หน้า
1	พืชสกุลแวมยูราที่ใช้เป็นพ่อแม่พันธุ์	13
2	แผนผังแสดงขั้นตอนการผสมแวมยูราตั้งแต่ชั่วแรกถึงชั่วที่ 4	16
3	สีดอกของลูกผสมชั่วแรกของคู่ผสม C x F	31
4	สีดอกของลูกผสม F x V	31
5	สีดอกของลูกผสม V x F	32
6	สีดอกของลูกผสมตัวเอง FV $\otimes$	35
7	สีดอกของลูกผสมตัวเอง VF $\otimes$	35
8	สีดอกของลูกผสม C x F	36
9	สีดอกของลูกผสม FV x F	36
10	สีดอกของลูกผสม FV x V	37
11	สีดอกของลูกผสม F x FV	37
12	สีดอกของลูกผสม V x FV	38
13	สีดอกของลูกผสม VF x F	38
14	สีดอกของลูกผสม VF x V	39
15	สีดอกของลูกผสม F x VF	39
16	สีดอกของลูกผสม V x VF	40
17	สีดอกของลูกผสม FV ในชั่วที่ 3	44
18	สีดอกของลูกผสม VF ในชั่วที่ 3	45
19	สีดอกของลูกผสม FV x F ในชั่วที่ 3	45
20	สีดอกของลูกผสม FV x V ในชั่วที่ 3	46
21	สีดอกของลูกผสม F x FV ในชั่วที่ 3	46
22	สีดอกของลูกผสม V x FV ในชั่วที่ 3	47
23	สีดอกของลูกผสม VF x F ในชั่วที่ 3	47
24	สีดอกของลูกผสม VF x V ในชั่วที่ 3	48
25	สีดอกของลูกผสม F x VF ในชั่วที่ 3	48
26	สีดอกของลูกผสม V x VF ในชั่วที่ 3	49

## สารบัญภาพ (ต่อ)

ภาพที่		หน้า
27	สีดอกของลูกผสม FV ในชั่วที่ 4	53
28	สีดอกของลูกผสม VF ในชั่วที่ 4	54
29	สีดอกของลูกผสม FV x F ในชั่วที่ 4	54
30	สีดอกของลูกผสม FV x V ในชั่วที่ 4	55
31	สีดอกของลูกผสม F x FV ในชั่วที่ 4	55
32	สีดอกของลูกผสม V x FV ในชั่วที่ 4	56
33	สีดอกของลูกผสม VF x F ในชั่วที่ 4	56
34	สีดอกของลูกผสม VF x V ในชั่วที่ 4	57
35	สีดอกของลูกผสม F x VF ในชั่วที่ 4	57
36	สีดอกของลูกผสม V x VF ในชั่วที่ 4	58
37	ลักษณะของละอองเรณู	61

### คำอธิบายสัญลักษณ์และคำย่อ

C = ลูกผสมของ *Torenia concolor*

F = *Torenia fournieri*

H = *Torenia hirsutissima*

S = *Torenia siamensis*

V = *Torenia violacea*

⊗ = การผสมตัวเอง

# การปรับปรุงพันธุ์แวมยูราพื้นเมืองของไทย

## Breeding of Thai Native *Torenia*

### คำนำ

แวมยูรา เป็นไม้ดอกที่นิยมปลูกเป็นไม้กระถางหรือไม้ประดับแปลง และนำมาใช้จัดสวน เนื่องจากแวมยูรามีดอกดกและมีสีสวยงาม สามารถให้ดอกได้ตลอดทั้งปีไม่ขึ้นอยู่กับฤดูกาล หรือจำนวนชั่วโมงแสงต่อวัน (นันทิยา, 2545) รวมทั้งแวมยูรามีถิ่นกำเนิดอยู่ในเขตร้อน และกิ่งเขตร้อนของทวีปเอเชีย จึงทำให้สามารถปลูกและเจริญเติบโตได้ดีในประเทศไทย แวมยูรามี 2 ประเภท คือ พืชฤดูเดียว (annual) เช่น *Torenia fournieri* *Torenia flava* (ฉัญญะ, 2545) และ *Torenia violacea* (Hsieh and Yang, 2002) และพืชหลายฤดู (perennial) เช่น *Torenia benthiana* และ *Torenia concolor* (Hsieh and Yang, 2002) สำหรับแวมยูราที่มีอายุหลายฤดูนั้นต่างจากพวกที่มีอายุฤดูเดียว คือ ไม่จำเป็นต้องปลูกใหม่อยู่เสมอภายหลังการออกดอกในแต่ละชุด

สำหรับในเรื่องของการปรับปรุงพันธุ์นั้น ได้มีการปรับปรุงพันธุ์แวมยูราอย่างต่อเนื่อง จนปัจจุบันนี้มีแวมยูราที่เป็นพันธุ์การค้าอย่างมากมาย โดยแบ่งเป็นพันธุ์การค้าที่ขยายพันธุ์โดยเมล็ด เช่น พันธุ์ในชุด Crown (Crown series) และพันธุ์ในชุด Duchess (Duchess series) เป็นต้น และพันธุ์การค้าที่ขยายพันธุ์โดยการปักชำ (vegetative propagation) เช่น พันธุ์ในชุด Moon (Moon series) และพันธุ์ในชุด Summerwave (Summerwave series)

ในประเทศไทย มีพืชสกุล *Torenia* หรือแวมยูราพื้นเมืองจำนวนทั้งหมด 19 ชนิด (Yamazaki, 1985) แต่มีการนำมาใช้ประโยชน์และเป็นที่รู้จักเพียงชนิดเดียวเท่านั้น คือ *Torenia fournieri* และในปัจจุบันความต้องการของผู้บริโภคในตลาดไม้ดอกต้องการความหลากหลายและลักษณะที่แปลกใหม่ ดังนั้น จึงนำแวมยูราพื้นเมืองของประเทศไทยมาทำการปรับปรุงพันธุ์และคัดเลือกพันธุ์เพื่อที่จะสามารถนำมาใช้เป็นไม้กระถางได้ ตลอดจนสามารถเป็นแนวทางในการพัฒนาและปรับปรุงพันธุ์พืชพื้นเมืองชนิดอื่นๆ ต่อไป

## วัตถุประสงค์

1. เพื่อศึกษาความเป็นไปได้ในการผสมข้ามชนิดของพืชสกุลแวมบورا และเป็นข้อมูลพื้นฐานในการพัฒนาพันธุ์ต่อไป
2. เพื่อปรับปรุงพันธุ์แวมบوراพื้นเมืองให้มีความเหมาะสมสำหรับนำมาใช้เป็นไม้กระถางได้

## การตรวจเอกสาร

แวมยูรา หรือ *torenia* เป็นพืชใบเลี้ยงคู่ จัดอยู่ในชั้น *Magoliopsida* อันดับ *scrophulariales* อยู่ในวงศ์ *Scrophulariaceae* อยู่ในสกุล *Torenia* ชื่อ *Torenia* ตั้งขึ้นเป็นเกียรติแก่นักพฤกษศาสตร์ Olaf Torenia (1718 – 1758) ซึ่งทำงานในอินเดียและจีน พืชวงศ์ *Scrophulariaceae* นี้มีจำนวน 306 สกุล และประมาณ 5,850 ชนิด โดยมีความขัดแย้งกันเรื่องจำนวนชนิดของแวมยูรา เนื่องจากขาดการศึกษาในแถบอินโดจีน โดย Yamazaki (1985) รายงานถึงจำนวนชนิดของแวมยูราว่ามีจำนวน 50 ชนิด โดย 20 ชนิดนั้นมาจากประเทศกัมพูชา ลาว และเวียดนาม และ 19 ชนิดจากประเทศไทย

แวมยูราชอบที่ร่ม ชื้นและเย็น ต้นเป็นกอเล็ก ใบมีสีเขียวอมbronze ชอบใบมีหยักละเอียด ดอกมีขนาดประมาณ 1 นิ้ว รูปแตร กลีบบนสีม่วงอ่อนหรือขาว สามกลีบล่างสีม่วงอ่อนม่วงอมดำ หรือแดง คอดอกสีขาวหรือเหลืองอ่อน มีแต้มสีเหลืองตรงกลางกลีบล่างอันกลาง เกสรตัวผู้สีเหลืองสองอันอยู่ในดอกโค้งเข้าหากันเหมือนง่ามหนังสือหรือกระดูกไก่ที่เรียกว่า Wishbone จึงมีชื่อสามัญว่า Wishbone

เนื่องจากแวมยูราเป็นพืชที่ชอบที่ร่ม เย็นและชื้น จึงนิยมปลูกใต้ต้นไม้ใหญ่หรือปลูกเป็นไม้กระถาง แล้วนำกระถางมาวางไว้ในที่ร่ม หรือในที่ที่ได้รับแสงแดดเฉพาะในช่วงเช้า ถ้าอากาศร้อนหรือแห้งจะทำให้ดอกเหี่ยวเร็ว ควรให้น้ำมาก ๆ และให้อย่างสม่ำเสมอ แวมยูราเป็นพืชที่สามารถให้ดอกได้ทั้งปีไม่ขึ้นอยู่กับฤดูกาลหรือจำนวนชั่วโมงแสงต่อวัน การตัดยอดจะทำให้แตกกิ่งข้างได้ต้นกะทัดรัด ไม้ดอกชนิดนี้สามารถปลูกในแปลง หรือตัดดอกมาปักในแจกันเล็ก ๆ หรือปักในแก้วน้ำดอกบานทนพอสมควร (นันทิยา, 2545)

## ลักษณะประจำวงศ์ *Scrophulariaceae*

ไม้ล้มลุก อายุปีเดียวหรือหลายปี หรือ ไม้พุ่มขนาดเล็ก ลำต้นมักเลื้อย ใบ เดี่ยวติดเวียนสลับหรือตรงข้าม หรือติดเป็นกลุ่มที่ข้อเดียวกัน ขอบเรียบ หรือจักเป็นพูแบบขนนก ดอก สมบูรณ์เพศ มักสมมาตรด้านข้าง ดอกเป็นรูปกระเป๋าลิ้นปากเปิดมีพูบนและพูล่าง เกสรเพศผู้มี 4 อัน สั้น 2 ยาว 2 มีจานฐานดอก รังไข่ติดเหนือวงกลีบมี 2 ช่อง ก้านเกสรเพศเมียมี 1 อัน ยอดเกสรเพศเมียเป็นก้อนหรือเป็น 2 พู ใบอ่อนมีจำนวนมาก ติดตามแนวแกน ผล เป็นแบบผลแห้งแตก แตกตามรอยประสานหรือแตกระหว่างพู มีเมล็ดจำนวนมาก (ก่องกานดา, 2548)

## ลักษณะทางพฤกษศาสตร์ของแวมยูรา

พืชสกุลแวมยูรานั้นโดยทั่วไปเป็นพวกดิพลอยด์ (diploid) ซึ่งจำนวนโครโมโซมมีความแตกต่างกันขึ้นอยู่กับชนิด เช่น *Torenia bailonii* มีจำนวนโครโมโซม  $2n = 16$  *Torenia fourieri* มีจำนวนโครโมโซม  $2n = 18$  *Torenia hybrida* มีจำนวนโครโมโซม  $2n = 26$  (Kikuchi *et al.*, 2007) *Torenia benthamiana* มีจำนวนโครโมโซม  $2n = 36$  (Hsieh and Yang, 2002) ส่วน *Torenia concolor* นั้น พบว่า มีความขัดแย้งกันเรื่องจำนวนโครโมโซม โดย Kikuchi *et al.*, (2007) รายงานว่า *Torenia concolor* มีจำนวนโครโมโซม  $2n = 26$  ส่วน Hsieh and Yang (2002) นั้น รายงานว่า *Torenia concolor* มีจำนวนโครโมโซม  $2n = 34$

*Torenia concolor* เป็น พืชล้มลุกมีอายุหลายฤดู เลื้อยเกือบติดพื้นดิน ต้นสูง 15-30 เซนติเมตร ลำต้นพอมบางแตกกิ่งก้านมาก ยาว 30-80 เซนติเมตร ลำต้นเป็นสี่เหลี่ยม เมื่ออายุน้อยมีขนสั้นๆปกคลุมอย่างเบาบาง เมื่อโตขึ้นจะมีผิวเรียบ ยกเว้นบริเวณข้อ ใบเป็นใบเดี่ยวมีการจัดเรียงใบแบบตรงกันข้าม แผ่นใบมีลักษณะอ่อนบาง และค่อนข้างโปร่งแสง แต่ไม่เปราะ ก้านใบยาว 5-10 มิลลิเมตร มีผิวเรียบ หรือ มีขนสั้นๆปกคลุม แผ่นใบรูปไข่ถึงรูปสามเหลี่ยมแกมรูปไข่ ใบยาว 2-5 เซนติเมตร ใบกว้าง 0.8-2.5 เซนติเมตร ปลายใบแหลมถึงปลายใบเรียวแหลม โคนใบรูปหัวใจถึงโคนใบตัดตรง ขอบใบหยักถึงขอบใบจักฟันเลื่อย ผิวใบมีขนสั้นๆปกคลุมอย่างหลวมๆ ออกดอกเดือนมีนาคม ถึง เดือนพฤศจิกายน ดอกเดี่ยว ออกดอกที่ปลายยอดและออกดอกตามซอกใบระหว่างก้านใบกับกิ่ง หรือ ออกดอกคล้ายช่อซี่ร่มที่ปลายยอด ก้านดอกยาว 1.5-5.5 เซนติเมตร มีผิวเรียบ หรือ มีขนสั้นๆปกคลุมอย่างเบาบาง กลีบเลี้ยงเป็นรูปหลอด ยาว 1.5-2 เซนติเมตร มี 5 สัน มีแผ่นปีกแคบๆบนสัน มีผิวเรียบ หรือ มีขนสั้นๆปกคลุมอย่างเบาบาง มี 2 กลีบ กลีบรูปวงรีถึงรูปร่างแบบรูปหอก ปลายเรียวแหลม ยาว 7-9 มิลลิเมตร กลีบดอกเป็นรูปปากเปิดสีม่วงออกสีฟ้าเข้มๆ สีม่วงอ่อน และสีขาว ยาว 3-4 เซนติเมตร กลีบบนรูปวงกลม ยาว 10 มิลลิเมตร กลีบล่างเป็นกลีบเล็ก 3 กลีบ กลีบรูปวงกลม ยาว 10 มิลลิเมตร มีเกสรตัวผู้ 4 อัน ชนิดมี 2 คู่ ยาวไม่เท่ากัน สัน 2 อัน ยาว 2 อัน คู่ที่อยู่ข้างหลัง จะสั้นกว่า ยาว 4 มิลลิเมตร คู่ที่อยู่ข้างหน้ายาว 10 มิลลิเมตร ก้านชูอับเรณู จะเกิดขึ้นมาก่อนจากแกนรังไข่เล็กๆใกล้ฐาน ยาว 2 มิลลิเมตร อับเรณู เกาะติดเป็นคู่ และเรณูจะหลุดร่วงโดยการผลัดกันแล้วทำให้เกิดการแยกออก รังไข่เป็นรูปวงรี รูปไข่ และมีขนอ่อนละเอียดสั้นๆที่ส่วนบน ก้านเกสรเพศเมียมีลักษณะเป็นเส้น และยอดเกสรเพศเมียเป็นแผ่นบางๆ 2 แผ่น ผลแห้งแตกรูปแถบถึงรูปวงรียาว 10-14 มิลลิเมตร กว้าง 2.5 มิลลิเมตร ผลจะถูกล้อมรอบโดยกลีบเลี้ยงที่ฝังติดแน่น และไม่ร่วงโรย เมล็ดมีขนาดเล็ก ยาว 0.5 มิลลิเมตร และกว้าง 0.3 มิลลิเมตร มีจำนวน

มากมาย รูปทรงกระบอกสั้นๆ (cylindrical) หรือ รูปกลมรี (ellipsoidal) สีน้ำตาล (Flora of China, 1994)

*Torenia fournieri* มีชื่อสามัญว่า เกล็ดหอย แวมยุรา, แวมยุเรศ สามสี, หญ้าลำโพง ลำต้น ลำต้นตั้งตรง ต้นสูง 20 – 40 เซนติเมตร ลำต้นเป็นสี่เหลี่ยม มีสันขึ้น สีลำต้นเขียวอมม่วง มีขนสั้น ๆ ปกคลุมปานกลาง ใบ เป็นใบเดี่ยวเรียงตรงข้ามสลับตั้งฉาก รูปรีแกมรูปไข่ โคนใบตัดตรง ปลายใบแหลมถึง ใบยาว 1.5-5 เซนติเมตร กว้าง 0.8-3 เซนติเมตร หน้าใบ หลังใบมีขนสั้น ๆ ปกคลุมปานกลาง ก้านใบสีเขียวอ่อน ยาว 0.8-1.3 เซนติเมตร มีขนคลุม ใบสีเขียวเข้ม รอยจักลึกคม ชัดเจน ตรงปลายรอยหยักมีขน 1 เส้น ไม่มีหูดอก ดอกออกตลอดปี ช่อดอกออกที่ปลายยอดแบบ raceme ช่อดอกมี 3-6 ดอกต่อช่อ ดอกเดี่ยวรูปปาก มีก้านดอก โคนดอกส่วนที่มีกาบดอก หุ้มผู้มีสีเหลือง กาบหุ้มดอกสีเขียวอ่อนลักษณะเป็นแผ่นปีก 5 ปีกรอบ ๆ โคนดอกเหนือขึ้นมามีสีม่วง กลีบกลาง ขนาดใหญ่สีม่วง กลีบคู่ข้าง ส่วนบนสีม่วงอมดำ กลีบคู่ล่าง สีม่วงอมดำ มีแฉกสีเหลืองเป็นวงรูปไข่ อับเรณูสีม่วงอม ผลหรือฝัก เป็นรูปรี ยาว 8 -10 มิลลิเมตร กว้าง 13-15 มิลลิเมตร เมล็ดรูปกลมสีเหลืองขนาดเล็ก สถานที่พบ เชียงใหม่ ลำพูน พิชณุโลก กำแพงเพชร เลย ขอนแก่น ชัยภูมิ นครราชสีมา นครนายก ชลบุรี จันทบุรี กาญจนบุรี ประจวบคีรีขันธ์ นครศรีธรรมราช ตรัง ยะลา นีเวศวิทยา บริเวณบึง ไกลล์ธารา พื้นที่และในป่าดิบ ที่ราบลุ่มจนถึงบริเวณที่สูง 1,300 เมตรจากระดับน้ำทะเล (Smitinand, 1990)

*Torenia hirsutissima* มีชื่อสามัญว่า มณเฑียรทอง ลำต้นมีกิ่งน้อย อาจมีความยาวได้ถึง 60 เซนติเมตร มีขนปกคลุมตามกิ่ง ใบ เป็นใบเดี่ยวยาว 4 – 8 มิลลิเมตร และมีขนปกคลุม รูปรีแกมรูปไข่ เป็นรูปหอก ปลายใบแหลม ฐานใบเป็นรูปตัด มีขนปกคลุมใบ ดอกเป็นดอกเดี่ยว กลีบเลี้ยงมีขน ดอกมีสีเหลืองขนาด 3 – 3.5 เซนติเมตร กลีบบนกว้าง ผลเป็นแบบcapsule เมล็ดรูปไข่ ขนาดเล็ก สถานที่พบ พิชณุโลก เลย ชัยภูมิ ตรัง นีเวศวิทยา บริเวณที่เปียกชื้น ทุ่งหญ้า ที่มีความสูงจากระดับน้ำทะเล 500 – 1,300 เมตร (Smitinand, 1990)

*Torenia siamensis* เป็นไม้เนื้ออ่อน อายุฤดูเดียว ลำต้นตั้งตรงความสูงประมาณ 20-60 เซนติเมตร กิ่งแขนงน้อย ไม่มีรากตามข้อ ลำต้นเป็นสี่เหลี่ยม ใบ มีก้านในสัน ใบรูปรีแกมรูปไข่ ยาว 2.5 – 6.5 เซนติเมตร กว้าง 2.2 เซนติเมตร ปลายใบมีทั้งหุ้, มนและกลม ฐานใบค่อนข้างเป็นรูปหัวใจ ดอกเป็นแบบช่อ มี 2 – 6 ดอกต่อช่อ ออกดอกที่ปลายยอด มีกาบดอกยาว 1 – 3 มิลลิเมตร ก้านดอกย่อย ยาว 7 – 15 มิลลิเมตร วงกลีบเลี้ยงเป็นรูปทรงกระบอกแคบ ยาว 18 – 25 มิลลิเมตร ดอกสีม่วงเข้ม กลีบบนกว้าง 12 – 16 มิลลิเมตร ผลทรงกระบอกยาว เมล็ดรูปไข่ ขนาดเล็กสถานที่พบ พิชณุโลก

เพชรบูรณ์ ชัยภูมิ นิเวศวิทยา บริเวณที่ขึ้นในเขตป่าเต็งรัง และป่าสน ที่มีความสูงจากระดับน้ำทะเล 500 – 1,100 เมตร (Smitinand, 1990)

*Torenia violacea* มีชื่อสามัญว่า แววมยุรา หญ้าหิ้งห้อย หญ้าน้ำหมึก เป็นไม้เนื้ออ่อน อายุ ฤดูเดียว ลำต้นตั้งตรงจนถึงเลื้อย ความสูง 10 – 40 เซนติเมตร มีขนปกคลุมบางๆ ก้านใบยาว 5 – 20 เซนติเมตร ใบกว้าง 1.5 - 4 เซนติเมตร ปลายใบแหลม ฐานใบรูปหัวใจ ดอก เป็นดอกเดี่ยว หรือเป็น ช่อแบบอัมเบล มี 2 – 4 ดอกอยู่บริเวณปลายยอด กาบดอกยาว 1-3 มิลลิเมตร ก้านดอกยาว 1 – 2 เซนติเมตร ดอกสีขาวมีบางส่วนเป็นสีม่วงเข้มผลเป็นแบบcapsule ยาว 8-10 มิลลิเมตร กว้าง 2.5-3 มิลลิเมตร เมล็ดรูปกลม ขนาดเล็ก สถานที่พบ แม่ฮ่องสอน เชียงใหม่ เชียงราย ลำปาง ลำพูน เลย สระบุรี ชลบุรี กาญจนบุรี พังงา ยะลา สตูล นิเวศวิทยา ที่ลุ่ม บริเวณป่าดิบ บริเวณใกล้ลำธาร และ บริเวณที่สูง 1,300 เมตร (Smitinand, 1990)

### ถิ่นกำเนิด และการกระจายตัว

พืชสกุลแววมยุรามีถิ่นกำเนิดที่ไม่แน่ชัด (Fischer, 2004) แต่พืชสกุลแววมยุรานี้เป็นพืช พื้นเมืองที่พบที่บริเวณเอเชียตะวันออกเฉียงใต้ แอฟริกา และมาดากัสการ์ (Yamazaki, 1985) โดย เกือบทั้งหมดของแววมยุรามีการกระจายตัวอยู่เขตร้อนและกึ่งร้อนของทวีปเอเชีย แอฟริกา และ มาดากัส การ์ ซึ่งรายละเอียดของการกระจายตัวของแววมยุราบางชนิดนั้นแสดงในตารางที่ 1

### การปลูกและการดูแลรักษา

พืชสกุลแววมยุราชอบร่มถึงกึ่งร่ม จะเจริญเติบโตได้ดีในดินชื้นถึงดินเปียก ในที่ที่มีการ ระบายน้ำอย่างเพียงพอ และต้องการอากาศที่อบอุ่นสำหรับการเจริญเติบโตที่ดีที่สุด ชอบดินที่มีค่า pH ระหว่าง 5.5 ถึง 6.5 ในช่วงอุณหภูมิระหว่าง 21-25 องศาเซลเซียส จะทำให้ออกดอกมาก ทน ความร้อน ทนทานต่อศัตรูพืชและโรค เช่น โรคราแป้ง แต่ไม่ทนทานต่อดินเค็ม ภาวะแห้งแล้ง หรือ ภาวะที่หนาวเย็นมาก (Miyazaki, 2001; Fischer, 2004) มีรายงานเรื่องการเจริญเติบโตของแววมยุรา ไว้ว่าสามารถเจริญเติบโตได้บริเวณพื้นที่ขึ้นในป่าสีเขียว พื้นที่ราบลุ่ม และที่ความสูงจากระดับน้ำ ทะเล 300-1,200 เมตร (Yamazaki, 1985) สามารถขยายพันธุ์ด้วยเมล็ด และกิ่งปักชำ (พรรณเพ็ญ, 2544)

## ตารางที่ 1 การกระจายตัวของพืชสกุลแวมยูราบางชนิด

Botanical name	Common name	Occurrence / distribution
<i>T. asiatica</i>	wishbone	China, Japan, Vietnam
<i>T. flava</i>	unknown	Assam, Burma, Malaysia, Indonesia, Thailand, Laos, Vietnam, S. China, Taiwan, Cambodia, India
<i>T. benthamiana</i>	unknown	Vietnam, S. China and Taiwan
<i>T. concolor</i>	torenia wishbone	Laos, Vietnam, S. China, Taiwan, Ryukyu Islands (Japan)
<i>T. fourieri</i>	blue wings torenia wishbone	Thailand, Cambodia, Laos, Vietnam, Cochin China

ที่มา: Anonymous (2008)

### การใช้ประโยชน์

พืชสกุลแวมยูรานิยมปลูกประดับแปลง ปลูกเป็นไม้กระถาง ปลูกในสวนหย่อมเป็นไม้หน้าขอบแปลง โดยเฉพาะอย่างยิ่งในพื้นที่ร่มเงาที่มีแสงรำไร สามารถปลูกริมถนน ริมทางเดิน รอบๆที่อยู่อาศัย และเป็นต้นนิยมแพร่หลายในการปลูกในกระถาง หรือ กระเช้า เพื่อใช้แขวนประดับ (hanging baskets) หรือ ปลูกเป็นไม้เถาเลื้อยบริเวณลานบ้าน อาจปลูกเป็นไม้คลุมดิน หรือชอกแขกไปตามชอกหิน โขดหิน สวนหิน หรือ สวนภูเขา (เอี่ยมพร และคณะ, 2540; พรรณเพ็ญ, 2544; Fischer, 2004; Kikuchi *et al.*, 2005)

สำหรับ *Torenia fourieri* นั้นนอกจากนิยมใช้ในการประดับแล้ว ยังใช้เป็นพืชทดลองที่ศึกษาเกี่ยวกับทางด้านเซลล์พันธุศาสตร์ โดยเฉพาะอย่างยิ่งใช้ในการศึกษาดำหน่งและการเคลื่อนย้ายของโครโมโซมและเซนโทรเมียร์ในระยะก่อน embryogenesis ของการผสมระหว่างชนิดของลูกผสม (Kikuchi *et al.*, 2005) รวมทั้งใช้เป็นแหล่งอาหารสัตว์ธรรมชาติ สำหรับแพะเล็มของ โค กระบือ และสัตว์ป่าขนาดเล็กอีกด้วย (ศูนย์วิจัยและพัฒนาอาหารสัตว์นครราชสีมา, 2551)

## การปรับปรุงพันธุ์แวมยุรา

แวมยุราพันธุ์ปลูกหรือพันธุ์การค้านั้นมีเพียงสีม่วงเพียงสีเดียวเป็นเวลานาน จนกระทั่งในปี ค.ศ. 1988 บริษัท Pan American Seed (Illinois, USA) ได้แนะนำชุดพันธุ์ Crown ซึ่งมีสีชมพู ขาว และแดงอมม่วง หลังจากนั้นจึงได้มีการพัฒนาชุดพันธุ์ขึ้นอีกหลายชุด เช่น Summer Wave, Moon, Catalina, Panda และ Lovely เป็นต้น ซึ่งได้รับความนิยมอย่างมากในญี่ปุ่น อเมริกาเหนือ และออสเตรเลีย

วิธีการปรับปรุงพันธุ์แวมยุรานั้นสามารถทำได้หลายวิธี โดยวิธีที่นิยม ได้แก่ conventional breeding Mutation breeding และ biotechnology โดยในการปรับปรุงพันธุ์แบบ conventional breeding นั้น โดยส่วนมากแล้วมีวัตถุประสงค์เพื่อสร้างความหลากหลายของพันธุ์ สีดอกที่มีความแปลกใหม่ การออกดอกที่เร็วขึ้น มีอายุการใช้งานที่นานขึ้น และทนต่อโรค (Anonymous, 2008) วิธี Mutation breeding นิยมใช้วิธีการฉายรังสี เช่น จีราภรณ์ (2550) ทำการทดลองโดยนำ *Torenia concolor* ไปทำการฉายรังสีแกมมาแบบเฉียบพลัน พบว่า รังสีแกมมาทำให้ *Torenia concolor* เกิดการเปลี่ยนแปลงสีดอก และลักษณะดอก และวิธี biotechnology โดย Aida and Shibata (2001) ได้กล่าวว่าวิธีทางด้านพันธุวิศวกรรมมีความสำคัญในด้านการปรับปรุงพันธุ์ทางด้านสีของดอกและรูปร่างของดอกในแวมยุรา

## ลักษณะของแวมยุราพันธุ์การค้า

แวมยุราเป็นพืชที่นิยมปลูกเป็นไม้กระถาง ซึ่งการที่ปลูกไม้กระถางให้สวยงามนั้น ต้นไม้ที่ปลูกควรมีความสูงได้สมดุลกับขนาดกระถาง ความสูงของไม้ดอกที่ปลูกในกระถางทั่วไป ควรอยู่ระหว่าง 20-25 เซนติเมตร (Adriansen, 1985) หรือควรมีความสูงเกินกว่าความสูงของกระถางประมาณ 1-1.5 เท่า (นิรนาม, 2552) ทั้งนี้ต้องขึ้นอยู่กับขนาดกระถาง ชนิดพืช และความต้องการของตลาด (Richard, 1996)

แวมยุราที่เป็นพันธุ์การค้าที่เป็นที่นิยมในตลาดนั้น มีอยู่หลายประเภทด้วยกันมีทั้งที่เป็นไม้กระถาง และไม้กระถางแขวน เช่น

1. SummerWave อายุฤดูเดียว ทรงต้นเลื้อย ทรงพุ่มกว้างได้ถึง 70 เซนติเมตร ความสูง 15 – 25 เซนติเมตร ทนร้อนและทนโรคได้ดี เจริญเติบโตได้ดี รักษาง่าย แดกกิ่งแขนงดี สามารถ

ปลูกได้ในที่ร่ม ปลูกเป็นไม้กระถางแขวน จัดสวน เป็นต้น ตัวอย่างของพันธุ์ เช่น พันธุ์ Pale Lilac ดอกสีขาว พันธุ์ White ดอกสีขาว พันธุ์ Amethyst ดอกสีชมพูแดง พันธุ์ Amethyst 09 ดอกสีม่วงอมชมพู พันธุ์ Amethyst Ice ดอกสีชมพูขาว พันธุ์ Large Amethyst ดอกสีชมพูแดง พันธุ์ Large Blue ดอกสีม่วง พันธุ์ Large Silver ดอกสีม่วงอ่อน พันธุ์ Large Violet ดอกสีม่วงเข้ม พันธุ์ Lavender Blue ดอกสีม่วงอมชมพู พันธุ์ Silver ดอกสีม่วงอ่อน และพันธุ์ Violet Ice ดอกสีม่วง

2. Moon อายุฤดูเดียว ทรงต้นเลื้อย หรือกิ่งเลื้อย ดอกมีขนาดใหญ่ ออกดอกเร็ว นิยมใช้เป็นไม้กระถางแขวน ขนาดของกระถาง 10 – 13 เซนติเมตร ตัวอย่างของพันธุ์ เช่น พันธุ์ Amethyst Moon ดอกสีม่วงอมชมพู พันธุ์ Blue Moon ดอกสีม่วง พันธุ์ Golden Moon ดอกสีเหลือง พันธุ์ Indigo Moon ดอกสีน้ำเงินอมม่วง พันธุ์ Punky Violet Moon ดอกสีม่วงแดง พันธุ์ Purple Moon ดอกสีม่วง พันธุ์ Rosy Cheek Moon ดอกสีชมพูและขาว พันธุ์ Velvet Moon ดอกสีม่วง พันธุ์ White Moon ดอกสีขาว และ พันธุ์ Yellow Moon ดอกสีเหลือง

3. Duchess อายุฤดูเดียว (90 – 100 วัน) ทรงต้นตั้ง ความสูง 15 – 20 เซนติเมตร ออกดอกเมื่ออายุประมาณ 60 – 70 วัน ทนต่อเพลี้ยแป้งและราแป้ง ปลูกเป็นไม้กระถาง หรือใช้จัดสวน ตัวอย่างของพันธุ์ เช่น พันธุ์ Duchess Burgundy ดอกสีม่วงแดง พันธุ์ Duchess Pink ชมพู และพันธุ์ Duchess Deep Blue ดอกสีม่วงเข้ม

4. Catalina อายุฤดูเดียว ทรงต้นเลื้อย ทรงพุ่มกว้างประมาณ 25 – 40 เซนติเมตร ความสูง 25 – 30 เซนติเมตร ปลูกได้ในที่แดดรำไร และในที่แดดจัด ทนร้อนและทนโรคได้ดี ดูแลรักษาง่าย ปลูกเป็นไม้กระถางแขวน จัดสวน ตัวอย่างของพันธุ์ เช่น พันธุ์ Catalina Blue ดอกสีม่วงเต็มสีเหลือง พันธุ์ Catalina Midnight Blue ดอกสีม่วงเข้มเต็มสีเหลือง และพันธุ์ Catalina Pink ดอกสีชมพู

#### การผสมพันธุ์พืชต่างชนิด

การผสมพันธุ์พืชต่างชนิดทั้งที่เป็นระหว่างชนิด (interspecific hybridization) และ ระหว่างสกุล (intergeneric hybridization) ได้รับความสนใจจากนักปรับปรุงพันธุ์พืช นับตั้งแต่ศตวรรษที่ 18 เมื่อ Thomas Fairchild รายงานการผสมพันธุ์ระหว่าง carnation กับ sweetwilliam จนกระทั่ง ภายหลังการศึกษาพบว่าพืชก็มีเพศเช่นเดียวกันกับสัตว์ การผสมพันธุ์ระหว่างพืชคนละชนิดจึง

ได้รับความสนใจมากขึ้น และ Koelreuter ได้ผลิตพืชลูกผสมระหว่าง species ขึ้นเป็นครั้งแรก โดยผสมระหว่างพันธุ์ยาสูบ 2 ชนิด คือ *Nicotina rustica* กับ *N. paniculata*

การผสมพันธุ์ระหว่างพืชต่างชนิดนั้น ได้รับความสำเร็จส่วนมากในพืชไม้ดอก ไม้ประดับ และไม้ผลบางชนิดที่ขยายพันธุ์โดยใช้กิ่งตอน ตัดตา ต่อกิ่ง หรือท่อนพันธุ์ปลูก ส่วนพืชที่ขยายพันธุ์โดยเมล็ดนั้น การผสมพันธุ์ระหว่างชนิดจะทำให้เป็นหมันเป็นส่วนใหญ่ ดังนั้นจึงทำให้การปรับปรุงพันธุ์ไม่ได้ผลนัก พืชที่ได้รับความสำเร็จจากการผสมระหว่างชนิด เช่น กล้วยไม้ แกลดิโอลัส กุหลาบ และทิวลิป เป็นต้น

Kikuchi *et al.* (2007) ทำการผสมพันธุ์และศึกษาการงอกของ pollen tube ในพืชสกุลแวมยูรา 3 ชนิด ได้แก่ *T. fournieri*, *T. baillonii* และ *T. concolor* พบว่า มีเพียง 4 คู่ผสมที่ให้เมล็ดที่มีความสมบูรณ์พันธุ์ คือ คู่ผสมตัวเองของแวมยูราทั้ง 3 ชนิด และคู่ผสมข้ามชนิดระหว่าง *T. fournieri* กับ *T. baillonii* และในกลุ่มผสมนี้ ลักษณะของดอกและสีของดอกอยู่กึ่งกลางระหว่างพ่อและแม่ซึ่งเป็นสีที่มีความแปลกไปจากลูกผสมทั่วไป

### เหตุผลที่ทำการผสมพันธุ์พืชต่างชนิด

ลูทส์สัน (2528) ได้สรุปจุดมุ่งหมายของการผสมพันธุ์ระหว่างพืชต่างชนิด ดังนี้

1. เพื่อถ่ายทอดลักษณะบางอย่างที่มีความสำคัญทางเศรษฐกิจจากพืชชนิดหนึ่งไปยังพืชปลูก ในบางกรณีพืชพันธุ์ปลูกมักไม่มีลักษณะด้านทานโรคบางอย่าง และขณะเดียวกันพืชพันธุ์ป่าซึ่งต่างชนิดกันมักมีลักษณะด้านทานโรคนั้น
2. การผสมพันธุ์ระหว่างพืชต่างชนิดกัน อาจเป็นการเพิ่มลักษณะใหม่ๆ ซึ่งไม่เคยปรากฏในพืชพันธุ์พ่อ-แม่ทั้งสองมาก่อน ลักษณะดังกล่าวมีประโยชน์มากในการปรับปรุงพันธุ์พืชพวกไม้ดอกไม้ประดับ เช่น อาจได้พันธุ์ที่มีสีของดอกและใบแตกต่างออกไป เป็นต้น
3. เพื่อสร้างพืชพันธุ์ใหม่ที่เรียกว่า amphidiploid คือ เมื่อผสมพันธุ์ระหว่างพืชคนละชนิดที่มีโครโมโซมต่างชุดกัน ลูกชั่วที่ 1 จะเป็นหมันและสามารถแก้ไขปัญหานี้ได้โดยการใช้ colchicine เพิ่มจำนวนโครโมโซมเป็นสองเท่า ลูกผสมดังกล่าวอาจได้รับความสำเร็จ กลายเป็นพืชเศรษฐกิจชนิดใหม่ก็ได้

4. เพื่อศึกษาวิวัฒนาการหรือกำเนิดของพืชบางชนิด โดยเฉพาะอย่างยิ่งพวกที่เป็น โพลีพลอยด์ (polyploid) พืชชนิดใดก็ตามที่สามารถผสมพันธุ์กันได้ และได้ลูกผสมชั่วที่ 1 ปกติ สามารถสืบพันธุ์ทางเพศได้ตามปกติแสดงว่าพืชทั้งสองชนิดนั้นมีโครโมโซมชุดเดียวกันหรือเหมือนกัน จึงทำให้สามารถจับคู่กันได้ในกระบวนการแบ่งเซลล์แบบไมโอซิส พืชทั้งสองพันธุ์ดังกล่าวอาจถือได้ว่าเป็นพืชชนิดเดียวกัน หลักการดังกล่าวใช้ในการศึกษาความสัมพันธ์ระหว่างพืชทั้ง 2 ชนิดได้ โดยดูจากการผสมติด - ไม่ติด และลักษณะการเป็นหมันหรือไม่เป็นหมันของลูกชั่วที่ 1

#### การตรวจสอบความเป็นหมันของละอองเกสร

วิธีการตรวจสอบความเป็นหมันของละอองเกสร หาได้จากการหาเปอร์เซ็นต์ความเป็นหมันของละอองเกสร ซึ่งเป็นการตรวจนับทางปริมาณ ซึ่งเป็นวิธีการที่ง่าย สะดวก และรวดเร็ว เป็นการใช้วิธีการตรวจสอบทางเซลล์วิทยาอย่างง่าย โดยใช้สีย้อม อาจใช้สีย้อมที่เป็นส่วนผสมของ ไอโอดีนและโปแทสเซียมไอโอไดด์ (KI) เมื่อส่องดูภายใต้กล้องจุลทรรศน์ ละอองเกสรที่สมบูรณ์หรือไม่เป็นหมัน จะติดสีน้ำตาลแก่ หรือสีน้ำตาลอ่อน ส่วนละอองเกสรที่เป็นหมัน จะติดสีจางหรือไม่ติดสี และมีขนาดเล็กกว่าปกติ หรืออาจใช้สีย้อม Aceto-carmin ละอองเกสรที่สมบูรณ์หรือไม่เป็นหมัน จะติดสีแดง ส่วนละอองเกสรที่เป็นหมัน จะติดสีจางหรือไม่ติดสี และมีขนาดเล็กกว่าปกติเช่นกัน

ทำการบันทึกจำนวนละอองเกสรที่ตรวจนับทั้งหมด และจำนวนละอองเกสรที่เป็นหมัน โดยควรนับละอองเกสรให้ได้อย่างน้อย 300 เซลล์ เพื่อนำไปคำนวณหาเปอร์เซ็นต์ความเป็นหมันของละอองเกสร

$$\% \text{ การเป็นหมันของละอองเกสร} = \frac{\text{จำนวนละอองเกสรที่เป็นหมัน}}{\text{จำนวนละอองเกสรที่ตรวจนับทั้งหมด}} \times 100$$

### การเตรียมสีย้อมละอองเกสร

#### 1. การเตรียมสีย้อมที่เป็นส่วนผสมของไอโอดีนและโปแทสเซียมไอโอไดด์ (KI)

ประกอบด้วยไอโอดีน 0.3 กรัม และโปแทสเซียมไอโอไดด์ 1 กรัม ละลายในน้ำ 1 ลิตร (อรุณี, 2550)

#### 2. การเตรียมสีย้อม Aceto-carmin

ประกอบด้วย carmine 2 กรัม Acetic acid 45 มิลลิลิตร และน้ำกลั่น 45 มิลลิลิตร ซึ่งสีย้อมที่ได้มีความเข้มข้น 2 % (สมศักดิ์, 2538)

## อุปกรณ์และวิธีการ

### อุปกรณ์

1. ต้นแววมยุราจำนวน 4 ชนิด ได้แก่ *T. fournieri*, *T. hirsutissima*, *T. siamensis*, *T. violacea* และอีก 1 พันธุ์ คือ ลูกผสมของ *T. concolor*



ภาพที่ 1 พืชสกุลแววมยุราที่ใช้ในการเป็นพ่อแม่พันธุ์

- ก. *T. fournieri*   ข. *T. hirsutissima*   ค. *T. siamensis*  
ง. *T. violacea*   จ. ลูกผสม *T. concolor*

2. กระบะเพาะและวัสดุปลูก
3. ถาดหลุมขนาด 72 หลุม
4. กระถางขนาด 2 นิ้ว 4 นิ้ว และ 6 นิ้ว
5. ปุ๋ยละลายช้า ยี่ห้อออสโมโค้ท สูตร 14-14-14
6. แผ่นเทียบสีมาตรฐาน (The Royal Horticulture Society Colour Chart 2001)
7. อุปกรณ์ที่ใช้ในการผสมเกสร ได้แก่ พู่กัน ค้าย หลอดกาแฟ และกรรไกร
8. อุปกรณ์ในการวัดและบันทึกข้อมูล ได้แก่ ไม้บรรทัด ปากกา สมุด และกล้องถ่ายภาพ
9. เครื่องมือที่ใช้ในการการตรวจสอบความเป็นหมันของละอองเรณู ได้แก่ สีข้อมที่เป็นส่วนผสมของไอโอดีน และโปแตสเซียมไอโอไดด์ (KI) ประกอบด้วยไอโอดีน 0.3 กรัม และโปแตสเซียมไอโอไดด์ 1 กรัม ละลายในน้ำ 1 ลิตร กระจกสไลด์ กระจกปิดสไลด์ กล้องจุลทรรศน์

## วิธีการ

### 1. การผสมพันธุ์แวมยูรา

การสร้างลูกผสมระหว่างชนิดชั่วแรก

เริ่มทำการผสมพันธุ์ในเดือนพฤศจิกายน 2549 โดยนำแวมยูราจำนวน 4 ชนิด ได้แก่ *T. fournieri* (F), *T. hirsutissima* (H), *T. siamensis* (S), *T. violacea* (V) และอีก 1 พันธุ์ คือ ลูกผสม *T. concolor* (C) มาใช้เป็นพ่อแม่พันธุ์ ทำการผสมแบบพบกันหมด ได้คู่ผสมทั้งหมด 25 คู่ ดังนี้ คือ

1. ลูกผสม *T. concolor* x ลูกผสม *T. concolor* (CxC หรือ C⊗)
2. *T. fournieri* x *T. fournieri* (FxF หรือ F⊗)
3. *T. hirsutissima* x *T. hirsutissima* (HxH หรือ H⊗)
4. *T. siamensis* x *T. siamensis* (SxS หรือ S⊗)
5. *T. violacea* x *T. violacea* (VxV หรือ V⊗)
6. ลูกผสม *T. concolor* x *T. fournieri* (CxF)
7. ลูกผสม *T. concolor* x *T. hirsutissima* (CxH)
8. ลูกผสม *T. concolor* x *T. siamensis* (CxS)
9. ลูกผสม *T. concolor* x *T. violacea* (CxV)
10. *T. fournieri* x ลูกผสม *T. concolor* (FxC)
11. *T. fournieri* x *T. hirsutissima* (FxH)
12. *T. fournieri* x *T. siamensis* (FxS)
13. *T. fournieri* x *T. violacea* (FxV)
14. *T. hirsutissima* x ลูกผสม *T. concolor* (HxC)
15. *T. hirsutissima* x *T. fournieri* (HxF)
16. *T. hirsutissima* x *T. siamensis* (HxS)
17. *T. hirsutissima* x *T. violacea* (HxV)
18. *T. siamensis* x ลูกผสม *T. concolor* (SxC)
19. *T. siamensis* x *T. fournieri* (SxF)
20. *T. siamensis* x *T. hirsutissima* (SxH)

21. *T. siamensis* x *T. violacea* (SxV)
22. *T. violacea* x ลูกผสม *T. concolor* (VxC)
23. *T. violacea* x *T. fourmieri* (VxF)
24. *T. violacea* x *T. hirsutissima* (VxH)
25. *T. violacea* x *T. siamensis* (VxS)

### การสร้างลูกผสมชั่วที่ 2

ทำการผสมลูกผสมโดยนำลูกผสมในชั่วแรก มาทำการผสมตัวเองและผสมกลับไปยังพ่อแม่ จากนั้นนำมาปลูก แล้วทำการบันทึกผลการทดลอง โดยในการผสมตัวเองนี้ไม่ได้ช่วยผสมเกสร ปล่อยให้ผสมตัวเองโดยธรรมชาติ ซึ่งในสถานที่ที่ใช้ทำการทดลองนั้นเป็นโรงเรือนปิดปราศจากแมลงที่จะมาช่วยผสม

### การสร้างลูกผสมชั่วที่ 3 และ 4

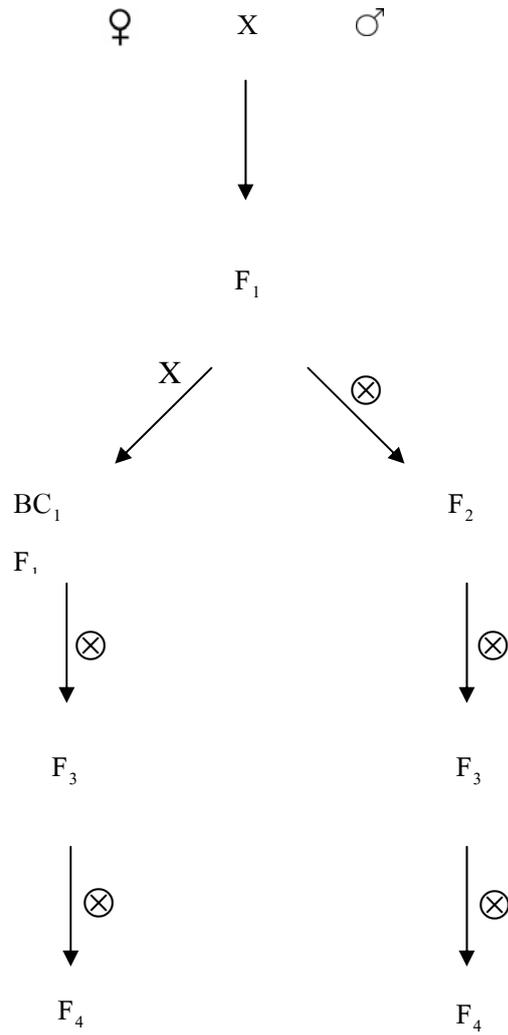
ปล่อยให้ลูกผสมที่ได้ผสมตัวเอง หลังจากนั้นจึงทำการเก็บเมล็ด มาปลูก แล้วบันทึกผลการทดลอง

### วิธีการผสมเกสร

การเลือกดอกตัวเมียโดยเลือกดอกตูมที่คาดว่าจะบานในวันรุ่งขึ้น มาทำการตอนดอก (emasculation) ก่อนที่จะทำการผสมพันธุ์ โดยใช้ปากคีบ (forcep) คีบเกสรตัวผู้ออกให้หมด แล้วทำการครอบดอกไว้ วันรุ่งขึ้นจึงทำการผสมเกสร

การเลือกดอกตัวผู้ เลือกดอกจากต้นพ่อแม่ที่บ้านวันแรก นำเอาละอองเกสรตัวผู้ไปผสมกับเกสรตัวเมียโดยใช้พู่กันในการช่วยผสม เมื่อทำการผสมเกสรเสร็จแล้วคลุมด้วยหลอด ดัดป้ายบอกชื่อต้นพ่อแม่ พร้อมทั้งวันที่ทำการผสมพันธุ์ไว้ที่ก้านดอก ตรวจสอบว่าดอกที่ผสมนั้นติดฝักหรือไม่ หลังการผสมประมาณ 3-5 วัน

การเก็บเมล็ดพันธุ์ หลังจากผสมเกสรประมาณ 20-30 วัน ฝักจะแก่ จึงเก็บเมล็ดมาปลูกต่อไป



ภาพที่ 2 แผนผังแสดงขั้นตอนการผสมแวมยูราตั้งแต่ชั่วแรกถึงชั่วที่ 4

## การปลูกและดูแลรักษา

ทำการเก็บรักษาเมล็ดลูกผสมที่ได้ไว้ประมาณ 30 วัน เนื่องจากเมล็ดมีการพักตัว (Anonymous, 2006) หลังจากนั้นจึงนำเมล็ดพันธุ์ลูกผสมแวมยูรา มาเพาะลงในกระบะเพาะพลาสติก เนื่องจากเมล็ดของแวมยูรานี้มีขนาดเล็กจึงต้องใช้ทรายในการผสมกับเมล็ดก่อนการเพาะเมล็ด เพื่อป้องกันเมล็ดกระเด็น ในการเพาะเมล็ดใช้วัสดุเพาะ คือ พีทมอส ย้ายลงในถาดหลุมขนาด 72 หลุม เมื่ออายุได้ประมาณ 7 วัน โดยใช้ พีทมอส เป็นวัสดุปลูก จนได้อายุประมาณ 15 วัน ทำการย้ายต้นกล้าลงในกระถางขนาด 2 นิ้ว โดยใช้วัสดุปลูก คือ พีทมอส : ทราย ในอัตราส่วน 1:1 และเมื่ออายุประมาณ 30 วัน ย้ายลงกระถางพลาสติกขนาดเส้นผ่านศูนย์กลาง 4 นิ้ว โดยใช้วัสดุปลูก ซึ่ง ประกอบด้วย ทราย : กาบมะพร้าวสับ : ขุยมะพร้าว : जिई้าแกลบ : ปุ๋ยคอก อัตราส่วน 1 : 1 : 1 : 1 : 1 จนอายุประมาณ 60 วัน หลังจากการเพาะเมล็ด ย้ายลงกระถางพลาสติกขนาดเส้นผ่านศูนย์กลาง 6 นิ้ว ใส่ปุ๋ยละลายช้า สูตร 14-14-14 อัตรา 5 กรัมต่อกระถาง ดูแลรดน้ำวันละ 2 ครั้ง

## การคัดเลือกลักษณะลูกผสมแวมยูรา

นำต้นลูกผสมแวมยูรา อายุประมาณ 60 วัน มาทำการคัดเลือกต้นที่มีลักษณะที่เหมาะสมต่อการเป็นไม้กระถาง โดยทำการคัดเลือกจากลักษณะ ดังนี้ คือ ลักษณะของทรงพุ่มที่มีความกะทัดรัด คือ มีความสูงอยู่ระหว่าง 20-25 เซนติเมตร หรือควรมีความสูงเกินกว่าความสูงของกระถางประมาณ 1-1.5 เท่า ออกดอกเร็วและสีดอกสวยงาม

## 2. การตรวจสอบความเป็นหมันของละอองเรณู

นำดอกแวมยูราที่เกิดจากการผสมข้ามชนิดซึ่งคาดว่าเกสรเพศผู้จะเป็นหมันและแวมยูราที่เกสรปกติ ดูจากเปอร์เซ็นต์การผสมตัวเอง โดยสุ่มเก็บตัวอย่างดอก ต้นละ 5 ดอก นำมาทำการตรวจสอบความเป็นหมันของละอองเกสร โดยการเขี่ยอับละอองเกสรจากดอกแวมยูราวางบนสไลด์ จากนั้นหยดสีย้อม 1-2 หยดลงบนสไลด์ โดยใช้สีย้อมที่เป็นส่วนผสมของไอโอดีน และโปแทสเซียมไอโอไดด์ (KI) และใช้เข็มเขี่ยให้ละอองเกสรกระจายออกไปทั่วสีย้อม ปิดด้วยกระจกปิดสไลด์ และนำไปส่องดูด้วยกล้องจุลทรรศน์ที่กำลังขยาย 40 เท่า เพื่อบันทึกจำนวนละอองเกสรที่สมบูรณ์ และละอองเกสรที่เป็นหมัน ถ้าละอองเกสรติดสีน้ำตาลเข้มหรือสีน้ำตาลอ่อน จัดเป็นละอองเกสรที่สมบูรณ์ แต่ถ้าละอองเกสรติดสีจาง หรือไม่ติดสี และมีขนาดเล็กกว่าปกติ เป็นละอองเกสรที่เป็นหมัน

ทำการบันทึกจำนวนละอองเกสรที่ตรวจนับทั้งหมด และจำนวนละอองเกสรที่เป็นหมันในแต่ละบริเวณที่ตรวจนับ โดยเลื่อนสไลด์เปลี่ยนบริเวณไปเรื่อยๆ เพื่อให้การตรวจสอบละอองเกสรเป็นไปอย่างทั่วถึง นับละอองเกสรให้ได้อย่างน้อย 300 เพื่อนำไปคำนวณหาเปอร์เซ็นต์ความเป็นหมันของละอองเกสร ตามสูตร

$$\% \text{ ความเป็นหมันของละอองเรณู} = \frac{\text{จำนวนละอองเรณูที่เป็นหมัน}}{\text{จำนวนละอองเรณูที่ตรวจนับ}} \times 100$$

### 3. การบันทึกข้อมูล

1. เปอร์เซ็นต์การผสมติดและเปอร์เซ็นต์ความงอกของเมล็ด ของลูกผสมในชั่วแรก และชั่วที่ 2
2. ความสูงของต้นเมื่ออายุ 30 60 และ 90 วัน นับจากวันเพาะเมล็ด โดยวัดจากโคนต้นถึงปลายยอด (เซนติเมตร)
3. ความกว้างของทรงพุ่มเมื่ออายุ 30 60 และ 90 วัน นับจากวันเพาะเมล็ด โดยวัดจากส่วนที่กว้างที่สุด (เซนติเมตร)
4. จำนวนกิ่งแขนงต่อต้นเมื่ออายุ 30 60 และ 90 วัน นับจากวันเพาะเมล็ด
5. จำนวนตั้งแต่วันที่เพาะเมล็ดถึงวันที่ดอกแรกบาน
6. สีของดอก วัดโดยใช้แผ่นเทียบสีมาตรฐาน The Royal Horticulture Society Colour Chart 2001
7. เปอร์เซ็นต์ความเป็นหมันของละอองเกสร

### 4. สถานที่ทำการวิจัย

1. แปลงปลูกพืชทดลองภาควิชาพืชสวน คณะเกษตร มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ วิทยาเขตบางเขน
2. โรงเรียนต้นแบบสาธิต มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ วิทยาเขตบางเขน
3. ห้องปฏิบัติการ ศูนย์บริการฉายรังสีแกมมาและวิจัยนิวเคลียร์เทคโนโลยี สถาบันวิจัยและพัฒนาฯ มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ วิทยาเขตบางเขน

## 5. ระยะเวลาวิจัย

เริ่มทำการทดลองเดือนพฤศจิกายน พ.ศ. 2549 สิ้นสุดการทดลองเดือนมีนาคม พ.ศ. 2552

## ผลและวิจารณ์

### ผล

#### 1. การผสมพันธุ์แวมยูรา

การผสมติดและเปอร์เซ็นต์ความงอกของเมล็ด

จากการผสมแวมยูรา 4 ชนิด และแวมยูราพันธุ์การค้าอีก 1 พันธุ์ ในช่วงแรก จำนวน 25 คู่ผสม พบว่า สามารถผสมติดเพียง 7 คู่ผสมเท่านั้น (ตารางที่ 2) คือ เป็นคู่ผสมตัวเอง 4 คู่ ได้แก่ คู่ผสม  $F \times F$ ,  $H \times H$ ,  $S \times S$  และ  $V \times V$  โดยคู่ผสม  $F \times F$  และ  $V \times V$  มีเปอร์เซ็นต์การผสมติด เท่ากับ 82.66 และ 79.17 ตามลำดับ รวมทั้งมีเปอร์เซ็นต์การงอกของเมล็ด เท่ากับ 78.36 และ 74.86 (ตารางที่ 3) และคู่ผสมข้ามชนิดมี 3 คู่ ที่สามารถผสมติด ได้แก่ คู่ผสม  $C \times F$ ,  $F \times V$  และ  $V \times F$  โดยมีเปอร์เซ็นต์การผสมติด เท่ากับ 1.02, 14.12 และ 26.56 เปอร์เซ็นต์ ตามลำดับ (ตารางที่ 3) หลังจากที่ได้เก็บฝักที่ผสมติดนำมาเพาะเมล็ดก็พบว่าในคู่ผสมข้ามชนิดทั้ง 3 คู่สามารถงอกและเจริญเติบโตได้ โดยคู่ผสมที่มีเปอร์เซ็นต์ความงอกของเมล็ดสูงสุด คือ ตามลำดับ โดยมีเปอร์เซ็นต์ความงอกของเมล็ดเท่ากับ 55.81, 28.57 และ 12.00 เปอร์เซ็นต์ ดังแสดงในตารางที่ 3

ตารางที่ 2 กลุ่มผสม จำนวนดอกที่ผสม และจำนวนดอกที่ผสมติดของแวมบูราในชั่วแรก

กลุ่มผสม	จำนวนดอกที่ผสม (ดอก)	จำนวนดอกที่ผสมติด (ดอก)
C⊗	75	0
F⊗	75	62
H⊗	16	7
S⊗	17	8
V⊗	72	57
CxF	98	1
CxH	14	0
CxS	15	0
CxV	64	0
FxC	71	0
FxH	15	0
FxS	16	0
FxV	85	12
HxC	17	0
HxF	20	0
HxS	16	0
HxV	18	0
SxC	14	0
SxF	19	0
SxH	16	0
SxV	14	0
VxC	58	0
VxF	64	17
VxH	14	0
VxS	16	0

ตารางที่ 3 เปอร์เซ็นต์การผสมติด และเปอร์เซ็นต์ความงอกของเมล็ดของแวมยูราในชั่วแรก

คู่ผสม	การผสมติด (เปอร์เซ็นต์)	ความงอกของเมล็ด (เปอร์เซ็นต์)
F ⊗	82.66	78.36
V ⊗	79.17	74.86
C x F	1.02	12.00
F x V	14.12	28.57
V x F	26.56	55.81

ส่วนในชั่วที่ 2 นั้นได้ทำการนำเอาคู่ผสมข้ามของชั่วแรก ซึ่งสามารถผสมติด 3 คู่ ได้แก่ คู่ผสม CF, FV และ VF มาทำการผสมตัวเองและผสมกลับไปยังพ่อแม่ พบว่า สามารถผสมติดได้ทั้งหมดจำนวน 11 คู่ผสม โดยลูกผสมข้ามชนิดที่ผสมตัวเองนั้น สามารถผสมติดเพียง 2 คู่ผสม เท่านั้น คือ คู่ผสมตัวเองของลูกผสม FV และ VF โดยมีเปอร์เซ็นต์การผสมติดเท่ากับ 75.50 และ 71.79 และมีเปอร์เซ็นต์ความงอกของเมล็ดเท่ากับ 68.12 และ 72.28 ส่วนคู่ผสมข้ามชนิดที่ผสมตัวเองของ CF ไม่สามารถผสมตัวเองติดได้ (ตารางที่ 4) และในการผสมกลับไปยังพ่อแม่ พบว่า สามารถผสมติดได้เพียง 9 คู่ผสม ดังตารางที่ 4 ส่วนในกลุ่มผสมกลับอื่น ๆ ที่สามารถผสมติดได้นั้น พบว่า มีเปอร์เซ็นต์การผสมติดและเปอร์เซ็นต์ความงอกของเมล็ดที่ใกล้เคียงกันมาก โดยคู่ที่มีเปอร์เซ็นต์การผสมติดมากที่สุด คือ VF x F ซึ่งมีเปอร์เซ็นต์การผสมติดเท่ากับ 48.86 เปอร์เซ็นต์ รองลงมา คือ VF x V, FV x F, F x VF, F x FV, V x FV, FV x V, V x VF และ CF x F ซึ่งมีเปอร์เซ็นต์การผสมติดเท่ากับ 46.66, 42.86, 41.28, 41.17, 40.12, 39.57, 38.50 และ 34.2 เปอร์เซ็นต์ ตามลำดับ ส่วนความงอกของเมล็ด พบว่า คู่ที่มีเปอร์เซ็นต์ความงอกของเมล็ดสูงสุด คือ VF x V ซึ่งมีเปอร์เซ็นต์ความงอกเท่ากับ 42.31 เปอร์เซ็นต์ รองลงมา คือ VF x F, CF x F, V x VF, F x FV, V x FV, FV x F, F x VF และ FV x V ซึ่งมีเปอร์เซ็นต์ความงอกเท่ากับ 41.56, 40.51, 39.47, 38.51, 34.49, 34.12, 32.78 และ 32.27 เปอร์เซ็นต์ตามลำดับ (ตารางที่ 4)

ตารางที่ 4 เปอร์เซ็นต์การผสมติด เปอร์เซ็นต์ความงอกของเมล็ดของลูกผสมในชั่วที่ 2

คู่ผสม	การผสมติด (เปอร์เซ็นต์)	ความงอกของเมล็ด (เปอร์เซ็นต์)
CF⊗	0	-
FV⊗	75.56	68.12
VF⊗	71.79	72.28
CF x C	0	-
CF x F	34.28	40.51
C x C F	0	-
F x C F	0	-
FV x F	42.86	34.12
FV x V	39.57	32.27
F x FV	41.28	38.51
V x FV	40.12	34.49
VF x F	48.84	41.56
VF x V	46.66	42.31
F x VF	41.17	32.78
V x VF	38.50	39.47

การเจริญเติบโตด้านต่าง ๆ ของลูกผสม

#### 1. การเจริญเติบโตของลูกผสมชั่วแรก

การเจริญเติบโตของลูกผสมในรุ่นแรก ด้านความสูง ความกว้างของทรงพุ่ม จำนวนกิ่งแขนง และวันที่ดอกแรกบาน เป็นดังนี้ คือ

1.1 ในด้านความสูงของลูกผสม พบว่า ความสูงของลูกผสมในชั่วแรก มีความแตกต่างกันทางสถิติอย่างมีนัยสำคัญ โดยคู่ผสมที่มีความสูงมากที่สุด คือ คู่ผสมตัวเองของ F คือ มีความสูงเฉลี่ย 28.5 เซนติเมตร และ C x F เป็นคู่ผสมที่มีความสูงน้อยที่สุด โดยมีความสูงเท่ากับ

14.66 เซนติเมตร ส่วนกลุ่มสมคู่อื่น ได้แก่  $F \times V$ ,  $V \times F$ ,  $V \otimes$  มีความสูงที่ใกล้เคียงกันดังแสดงในตารางที่ 5

1.2 ส่วนความกว้างของทรงพุ่มนั้น พบว่า มีความแตกต่างกันทางสถิติอย่างมีนัยสำคัญ โดยกลุ่มสม  $C \times F$  มีความกว้างของทรงพุ่มมากที่สุด คือ 31.66 เซนติเมตร และ  $F \otimes$  เป็นกลุ่มสมที่มีความกว้างของทรงพุ่มน้อยที่สุด คือ มีความกว้างของทรงพุ่มเท่ากับ 21.67 เซนติเมตร ส่วนกลุ่มสมคู่อื่น ได้แก่  $V \otimes$ ,  $V \times F$ ,  $F \times V$  มีความกว้างทรงพุ่มที่ใกล้เคียงกัน ดังแสดงในตารางที่ 5

1.3 ส่วนจำนวนกิ่งแขนง พบว่า ไม่มีความแตกต่างกันทางสถิติ ทุกกลุ่มสมมีจำนวนกิ่งแขนงที่ใกล้เคียงกันมาก โดยคู่ที่มีจำนวนกิ่งแขนงมากที่สุด คือ กลุ่มสม  $F \otimes$  ซึ่งมีจำนวนกิ่งแขนงเท่ากับ 9.87 กิ่ง รองลงมา คือ กลุ่มสม  $F \times V$ ,  $V \times F$ ,  $V \otimes$  และ  $C \times F$  ซึ่งมีจำนวนกิ่งแขนงเท่ากับ 9.85, 9.56, 9.28 และ 9.16 กิ่ง ตามลำดับ ดังแสดงในตารางที่ 5

1.4 วันที่ดอกแรกบาน พบว่า มีความแตกต่างกันทางสถิติอย่างมีนัยสำคัญ กลุ่มสมที่มีดอกแรกบานเร็วที่สุด คือ กลุ่มสม  $V \otimes$  โดยมีวันที่ดอกแรกบานเท่ากับ 64.97 วัน และ  $C \times F$  เป็นกลุ่มสมที่มีดอกแรกบานช้าที่สุด คือ มีวันที่ดอกแรกบานเท่ากับ 83.81 วัน ส่วนกลุ่มสมอื่น ได้แก่  $V \times F$ ,  $F \times V$ ,  $F \times F$  มีวันที่ดอกแรกบานใกล้เคียงกัน ดังแสดงในตารางที่ 5

## 2. การเจริญเติบโตของลูกผสมชั่วที่ 2

ในการสร้างลูกผสมชั่วที่ 2 นี้ ได้นำลูกผสมข้ามชนิดของลูกผสมชั่วที่ 1 คือ  $C \times F$ ,  $F \times V$  และ  $V \times F$  มาทำการผสมตัวเองและผสมกลับไปยังพ่อแม่ พบว่า

2.1 ความสูงของต้นของลูกผสมมีความแตกต่างกันทางสถิติอย่างมีนัยสำคัญ โดยกลุ่มสมที่มีความสูงของต้นสูงที่สุด คือ กลุ่มสม  $FV \otimes$  โดยมีความสูงเท่ากับ 28.12 เซนติเมตร และ  $CF \times F$  เป็นกลุ่มสมที่มีความสูงน้อยที่สุด โดยมีความสูงเท่ากับ 17.50 เซนติเมตร ส่วนกลุ่มสมคู่อื่น ๆ ได้แก่  $F \times FV$ ,  $FV \times F$ ,  $F \times VF$ ,  $V \times FV$ ,  $VF \otimes$ ,  $V \times VF$ ,  $FV \times V$ ,  $VF \times V$ ,  $VF \times F$  มีความสูงที่ใกล้เคียงกัน ดังแสดงในตารางที่ 6

2.2 ส่วนความกว้างของทรงพุ่มนั้น พบว่า มีความแตกต่างกันทางสถิติอย่างมีนัยสำคัญ โดยกลุ่มสมระหว่าง  $CF \times F$  เป็นคู่ที่มีความกว้างของทรงพุ่มมากที่สุด เท่ากับ 34.68

เซนติเมตร และ  $VF \times F$  เป็นกลุ่มสมที่มีความกว้างของทรงพุ่มน้อยที่สุด โดยมีความกว้างของทรงพุ่มเท่ากับ 22.36 เซนติเมตร ส่วนกลุ่มสมอื่น ๆ ได้แก่  $V \times VF, F \times VF, FV \times V, V \times FV, VF \times V, F \times FV, FV \otimes, FV \times F, VF \otimes$  มีความกว้างของทรงพุ่มที่ใกล้เคียงกัน ดังแสดงในตารางที่ 6

2.3 จำนวนกิ่งแขนง พบว่า มีความแตกต่างทางสถิติอย่างมีนัยสำคัญ โดยคู่ที่มีจำนวนกิ่งแขนงมากที่สุด คือ  $FV \times V$  ซึ่งมีจำนวนกิ่งแขนงเท่ากับ 9.59 กิ่ง และ  $V \times FV$  เป็นกลุ่มสมที่มีจำนวนกิ่งแขนงน้อยที่สุด คือ มีจำนวนกิ่งแขนงเท่ากับ 9.06 กิ่ง ส่วนกลุ่มสมอื่น ได้แก่  $F \times VF, FV \times F, VF \otimes, FV \otimes, F \times FV, V \times VF, VF \times V, FV \times V, CF \times F$  มีจำนวนกิ่งแขนงมีจำนวนกิ่งแขนงที่ใกล้เคียงกัน ดังแสดงในตารางที่ 6

2.4 วันที่ดอกแรกบาน พบว่า มีความแตกต่างกันทางสถิติอย่างมีนัยสำคัญ กลุ่มสมที่มีดอกแรกบานเร็วที่สุด คือ กลุ่มสม  $VF \otimes$  โดยมีวันที่ดอกแรกบานเท่ากับ 65.41 วัน และ  $CF \times F$  เป็นกลุ่มสมที่ดอกแรกบานช้าที่สุด คือ มีวันที่ดอกแรกบานเท่ากับ 83.81 วัน ส่วนกลุ่มสมอื่น ได้แก่  $VF \times V, V \times VF, VF \times F, FV \times V, F \times VF, FV \times F, FV \otimes, V \times FV, F \times FV$  มีวันที่ดอกแรกบานใกล้เคียงกัน ดังแสดงในตารางที่ 6

### 3. การเจริญเติบโตของลูกผสมชั่วที่ 3

ในชั่วที่ 3 นี้เป็นการนำลูกผสมในชั่วที่ 2 มาทำการผสมตัวเอง โดยพบว่า มีเพียงกลุ่มสมระหว่าง  $CF \times F$  เท่านั้นที่ไม่สามารถผสมตัวเองติดได้ โดยมีการเจริญเติบโต ดังนี้

3.1 ในด้านความสูงของลูกผสม พบว่า ความสูงของต้นของลูกผสมมีความแตกต่างกันทางสถิติอย่างมีนัยสำคัญ โดยกลุ่มสมที่มีความสูงมากที่สุด คือ กลุ่มสมตัวเองของ  $FV$  มีความสูงเท่ากับ 28.13 เซนติเมตร และ  $VF \times F$  เป็นกลุ่มสมที่มีความสูงน้อยที่สุด คือ มีความสูงเท่ากับ 23.35 เซนติเมตร ส่วนกลุ่มสมอื่น ได้แก่  $F \times FV, FV \times F, V \times FV, F \times VF, FV \times V, V \times VF, VF, VF \times V$  มีความสูงใกล้เคียงกัน ดังแสดงในตารางที่ 7

3.2 ส่วนความกว้างของทรงพุ่มนั้น พบว่า มีความแตกต่างกันทางสถิติอย่างมีนัยสำคัญ โดยกลุ่มสมที่มีความกว้างของทรงพุ่มมากที่สุด คือ  $V \times VF$  มีความกว้างของทรงพุ่มเท่ากับ 27.80 เซนติเมตร และ  $FV$  เป็นกลุ่มสมที่มีความกว้างทรงพุ่มน้อยที่สุด คือ มีความกว้างของ

ทรงพุ่มเท่ากับ 24.38 เซนติเมตร ส่วนกลุ่มผสมอื่น ได้แก่  $V \times FV$ ,  $VF \times V$ ,  $FV \times V$ ,  $F \times VF$ ,  $VF \times F$ ,  $F \times FV$ ,  $FV \times F$ ,  $VF$  มีความกว้างของทรงพุ่มใกล้เคียงกัน ดังแสดงในตารางที่ 7

3.3 จำนวนกิ่งแขนง พบว่า ไม่มีความแตกต่างกันทางสถิติ โดยกลุ่มผสมแต่ละคู่มีจำนวนกิ่งแขนงที่ใกล้เคียงกัน โดยคู่ที่มีจำนวนกิ่งแขนงมากที่สุด คือ  $F \times FV$  ซึ่งมีจำนวนกิ่งแขนงเท่ากับ 10.40 กิ่ง รองลงมา คือ  $F \times VF$ ,  $FV \times V$ ,  $V \times FV$ ,  $FV \times F$ ,  $VF \times F$ ,  $V \times VF$ ,  $VF$ ,  $FV$  และ  $VF \times V$  ซึ่งมีจำนวนกิ่งแขนงเท่ากับ 10.20, 10.05, 9.95, 9.80, 9.75, 9.70, 9.55, 9.45 และ 9.30 กิ่งตามลำดับ ดังแสดงในตารางที่ 7

3.4 วันที่ดอกแรกบาน พบว่า ไม่มีความแตกต่างกันทางสถิติ กลุ่มผสมที่มีดอกแรกบานเร็วที่สุด คือ กลุ่มผสม  $VF$  โดยมีวันที่ดอกแรกบานเท่ากับ 65.70 วัน รองลงมา คือ  $V \times FV$ ,  $VF \times V$ ,  $FV$ ,  $F \times VF$ ,  $FV \times F$ ,  $V \times VF$ ,  $FV \times V$ ,  $VF \times F$  และ  $F \times FV$  โดยมีวันที่ดอกแรกบานเท่ากับ 65.70, 66.15, 66.65, 66.70, 66.70, 66.80, 66.80, 67.00, 67.10 และ 67.15 วันตามลำดับ ดังแสดงในตารางที่ 7

#### 4. การเจริญเติบโตของลูกผสมชั่วที่ 4

ในชั่วที่ 4 เป็นการนำลูกผสมในชั่วที่ 3 จำนวน 10 กลุ่มผสม มาทำการผสมตัวเอง โดยพบว่า การเจริญเติบโตด้านต่าง ๆ เป็น ดังนี้

4.1 ในด้านความสูงของลูกผสม พบว่า ความสูงของต้นของลูกผสมมีความแตกต่างกันทางสถิติอย่างมีนัยสำคัญ โดยกลุ่มผสมที่มีความสูงมากที่สุด คือ กลุ่มผสมตัวเองของ  $FV$  มีความสูงเท่ากับ 28.60 เซนติเมตร และ  $VF \times V$  เป็นกลุ่มผสมที่มีความสูงน้อยที่สุด คือ มีความสูงเท่ากับ 24.35 เซนติเมตร ส่วนกลุ่มผสมอื่น ได้แก่  $F \times FV$ ,  $FV \times F$ ,  $FV \times V$ ,  $V \times FV$ ,  $F \times VF$ ,  $VF$ ,  $VF \times F$ ,  $V \times VF$  มีความสูงที่ใกล้เคียงกัน ดังแสดงในตารางที่ 8

4.2 ส่วนความกว้างของทรงพุ่มนั้น พบว่า มีความแตกต่างกันทางสถิติอย่างมีนัยสำคัญ โดยกลุ่มผสมที่มีความกว้างของทรงพุ่มมากที่สุด คือ  $V \times VF$  มีความกว้างของทรงพุ่มเท่ากับ 28.98 เซนติเมตร และ  $FV$  เป็นกลุ่มผสมที่มีความกว้างของทรงพุ่มน้อยที่สุด คือ มีความกว้างของทรงพุ่มเท่ากับ 24.53 เซนติเมตร ส่วนกลุ่มผสมอื่น ได้แก่  $V \times FV$ ,  $VF \times V$ ,  $FV \times V$ ,  $VF$ ,  $F \times VF$ ,  $VF \times F$ ,  $FV \times F$ ,  $F \times FV$  มีความกว้างของทรงพุ่มใกล้เคียงกัน ดังแสดงในตารางที่ 8

4.3 จำนวนกิ่งแขนง พบว่า ไม่มีความแตกต่างกันทางสถิติ โดยกลุ่มผสมแต่ละคู่มีจำนวนกิ่งแขนงที่ใกล้เคียงกัน โดยคู่ที่มีจำนวนกิ่งแขนงมากที่สุด คือ V x FV ซึ่งมีจำนวนกิ่งแขนงเท่ากับ 10.30 กิ่ง รองลงมา คือ F x VF, VF, V x VF, VF x F, FV, FV x V, F x FV, FV x F และ FV x F ซึ่งมีจำนวนกิ่งแขนงเท่ากับ 10.25, 10.15, 9.95, 9.85, 9.80, 9.55, 9.40, 9.35 และ 9.30 กิ่ง ตามลำดับ ดังแสดงในตารางที่ 8

4.4 วันที่ดอกแรกบาน พบว่า ไม่มีความแตกต่างกันทางสถิติ คู่ผสมที่มีดอกแรกบานเร็วที่สุด คือ คู่ผสม VF โดยมีวันที่ดอกแรกบานเท่ากับ 65.60 วัน รองลงมา คือ F x VF, V x VF, V x FV, VF x V, FV x V, F x FV, FV, FV x F และ VF x F โดยมีวันที่ดอกแรกบานเท่ากับ 65.80, 65.90, 66.30, 66.35, 66.45, 66.70, 66.75, 66.90 และ 67.15 วัน ตามลำดับ ดังแสดงในตารางที่ 8

ตารางที่ 5 การเจริญเติบโตของลูกผสมแวมยูราชั่วแรก อายุ 90 วัน และวันที่ดอกแรกบาน

คู่ผสม	ความสูง (เซนติเมตร)	ความกว้างของทรง พุ่ม (เซนติเมตร)	จำนวนกิ่งแขนง (กิ่ง)	วันที่ดอกแรกบาน (วัน)
F⊗	28.50 <sup>a</sup>	21.67 <sup>d</sup>	9.87	67.91 <sup>b</sup>
V⊗	19.75 <sup>c</sup>	28.75 <sup>b</sup>	9.28	64.97 <sup>c</sup>
C x F	14.66 <sup>d</sup>	31.66 <sup>a</sup>	9.16	83.81 <sup>a</sup>
F x V	23.28 <sup>b</sup>	22.57 <sup>c</sup>	9.85	67.34 <sup>b</sup>
V x F	22.66 <sup>b</sup>	23.22 <sup>c</sup>	9.56	66.72 <sup>b</sup>
F-test	*	*	ns	*
CV (%)	8.85	5.85	14.34	8.51

หมายเหตุ ตัวอักษรที่แตกต่างกันหมายถึงมีความแตกต่างกันทางสถิติที่ระดับความเชื่อมั่น 95% จากการวิเคราะห์โดยวิธี Duncan's New Multiple Range Test

ตารางที่ 6 การเจริญเติบโตของลูกผสมในชั่วที่ 2 เมื่ออายุ 90 วัน และวันที่ดอกแรกบาน

คู่ผสม	ความสูง (เซนติเมตร)	ความกว้างทรงพุ่ม (เซนติเมตร)	จำนวนกิ่งแขนง (กิ่ง)	วันที่ดอกแรกบาน (วัน)
FV ⊗	28.12 <sup>a</sup>	24.60 <sup>ef</sup>	9.40 <sup>ab</sup>	66.93 <sup>bc</sup>
VF ⊗	24.25 <sup>dc</sup>	24.37 <sup>f</sup>	9.57 <sup>ab</sup>	65.41 <sup>d</sup>
CF x F	17.50 <sup>h</sup>	34.68 <sup>a</sup>	9.12 <sup>ab</sup>	83.62 <sup>a</sup>
FV x F	25.54 <sup>bc</sup>	24.40 <sup>f</sup>	9.59 <sup>ab</sup>	66.82 <sup>bc</sup>
FV x V	22.73 <sup>f</sup>	27.51 <sup>cd</sup>	9.23 <sup>ab</sup>	66.62 <sup>bcd</sup>
F x FV	26.19 <sup>b</sup>	25.38 <sup>e</sup>	9.38 <sup>ab</sup>	67.93 <sup>b</sup>
V x FV	24.74 <sup>cd</sup>	26.84 <sup>d</sup>	9.06 <sup>b</sup>	66.93 <sup>bc</sup>
VF x F	21.19 <sup>g</sup>	22.36 <sup>g</sup>	9.84 <sup>ab</sup>	66.45 <sup>cd</sup>
VF x V	22.32 <sup>f</sup>	26.79 <sup>d</sup>	9.28 <sup>a</sup>	65.69 <sup>cd</sup>
F x VF	24.94 <sup>cd</sup>	28.32 <sup>c</sup>	9.75 <sup>ab</sup>	66.72 <sup>bcd</sup>
V x VF	23.29 <sup>ef</sup>	29.35 <sup>b</sup>	9.31 <sup>ab</sup>	66.10 <sup>cd</sup>
F-test	*	*	*	*
CV (%)	8.19	6.27	12.93	8.44

หมายเหตุ ตัวอักษรที่แตกต่างกันหมายถึงมีความแตกต่างกันทางสถิติที่ระดับความเชื่อมั่น 95%  
จากการวิเคราะห์โดยวิธี Duncan's New Multiple Range Test

ตารางที่ 7 การเจริญเติบโตของลูกผสมตัวเองในชั่วที่ 3 เมื่ออายุ 90 วัน และวันที่ดอกแรกบาน

คู่ผสมตัวเอง ของ	ความสูง (เซนติเมตร)	ความกว้างทรงพุ่ม (เซนติเมตร)	จำนวนกิ่งแขนง (กิ่ง)	วันที่ดอกแรกบาน (วัน)
FV	28.13 <sup>a</sup>	24.38 <sup>d</sup>	9.45	66.70
VF	24.68 <sup>bcd</sup>	24.55 <sup>d</sup>	9.55	65.70
FV x F	25.68 <sup>bc</sup>	24.93 <sup>cd</sup>	9.80	66.80
FV x V	24.93 <sup>bcd</sup>	26.15 <sup>abcd</sup>	10.05	67.00
F x FV	26.45 <sup>ab</sup>	25.15 <sup>bcd</sup>	10.40	67.15
V x FV	25.38 <sup>bc</sup>	26.90 <sup>ab</sup>	9.95	66.15
VF x F	23.35 <sup>d</sup>	25.38 <sup>bcd</sup>	9.75	67.10
VF x V	24.40 <sup>cd</sup>	26.38 <sup>abc</sup>	9.30	66.65
F x VF	25.15 <sup>bcd</sup>	25.85 <sup>bcd</sup>	10.20	66.70
V x VF	24.80 <sup>bcd</sup>	27.80 <sup>a</sup>	9.70	66.80
F-test	*	*	ns	ns
CV (%)	11.04	9.69	16.74	8.90

หมายเหตุ ตัวอักษรที่แตกต่างกันหมายถึงมีความแตกต่างกันทางสถิติที่ระดับความเชื่อมั่น 95%

จากการวิเคราะห์โดยวิธี Duncan's New Multiple Range Test

ตารางที่ 8 การเจริญเติบโตของลูกผสมตัวเองในชั่วที่ 4 เมื่ออายุ 90 วัน และวันที่ดอกแรกบาน

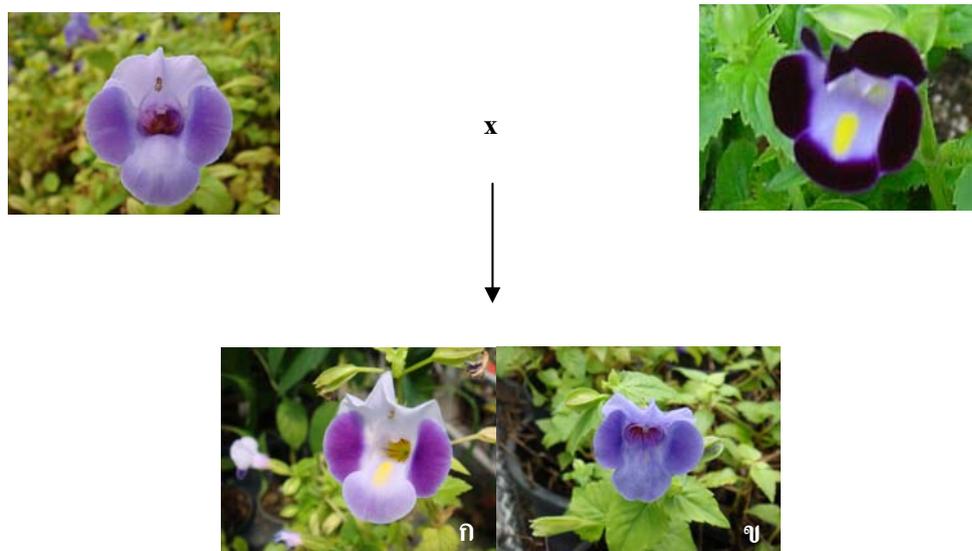
กลุ่มผสมตัวเอง ของ	ความสูง (เซนติเมตร)	ความกว้างทรงพุ่ม (เซนติเมตร)	จำนวนกิ่งแขนง (กิ่ง)	วันที่ดอกแรกบาน (วัน)
FV	28.60 <sup>a</sup>	24.53 <sup>d</sup>	9.80 <sup>a</sup>	66.75
VF	25.18 <sup>bc</sup>	26.20 <sup>bcd</sup>	10.15 <sup>a</sup>	65.60
FV x F	26.30 <sup>bc</sup>	25.18 <sup>cd</sup>	9.35 <sup>a</sup>	66.90
FV x V	25.88 <sup>bc</sup>	26.33 <sup>bc</sup>	9.55 <sup>a</sup>	66.45
F x FV	26.70 <sup>b</sup>	25.05 <sup>cd</sup>	9.40 <sup>a</sup>	66.70
V x FV	25.60 <sup>bc</sup>	28.38 <sup>a</sup>	10.30 <sup>a</sup>	66.30
VF x F	25.15 <sup>bc</sup>	25.95 <sup>cd</sup>	9.85 <sup>a</sup>	67.15
VF x V	24.35 <sup>c</sup>	27.75 <sup>ab</sup>	9.30 <sup>a</sup>	66.35
F x VF	25.33 <sup>bc</sup>	26.15 <sup>bcd</sup>	10.25 <sup>a</sup>	65.80
V x VF	24.68 <sup>bc</sup>	28.98 <sup>a</sup>	9.95 <sup>a</sup>	65.90
F-test	*	*	ns	ns
CV (%)	11.22	9.38	16.33	8.61

หมายเหตุ ตัวอักษรที่แตกต่างกันหมายถึงมีความแตกต่างกันทางสถิติที่ระดับความเชื่อมั่น 95%  
จากการวิเคราะห์โดยวิธี Duncan's New Multiple Range Test

### สีของดอก

#### 1. ลูกผสมชั่วแรก

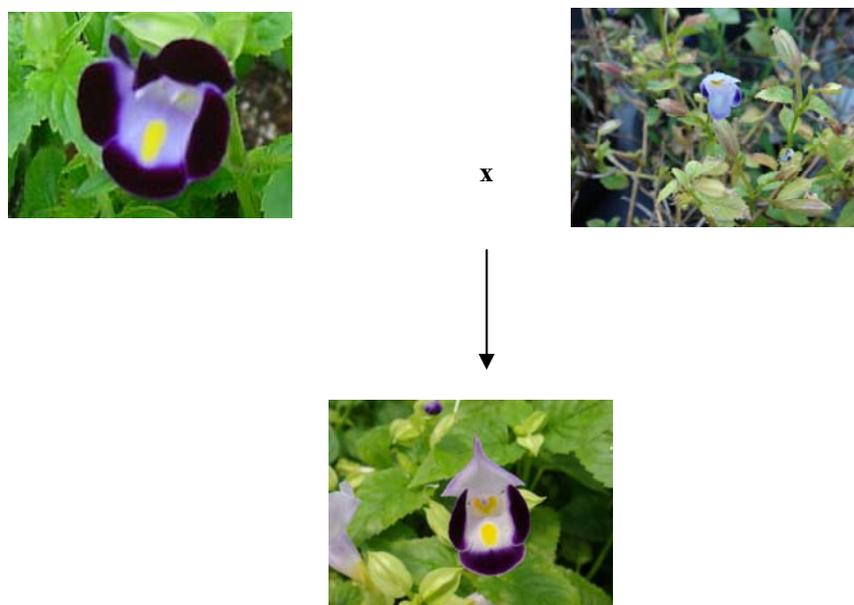
ในลูกผสมชั่วแรก พบว่า ในกลุ่มผสมข้ามนั้น มีเพียงคู่ C x F เท่านั้น ที่มีสีของดอก 2 สี คือ Purple-Violet Group N82A และ Violet-Blue Group 94B (ภาพที่ 3) ส่วนกลุ่มผสมอื่นมีสีของดอกเพียงสีเดียว คือ F x V มีสี Violet-Blue Group 92C (ภาพที่ 4) และ V x F มีสี Purple-Violet Group 83C (ภาพที่ 5) โดยในแต่ละกลุ่มผสมมีจำนวนต้นที่มีสีดอกต่าง ๆ แตกต่างกันไปดังแสดงในตารางที่ 9



ภาพที่ 3 สีดอกของลูกผสมชั่วแรกของกลุ่มผสม C x F

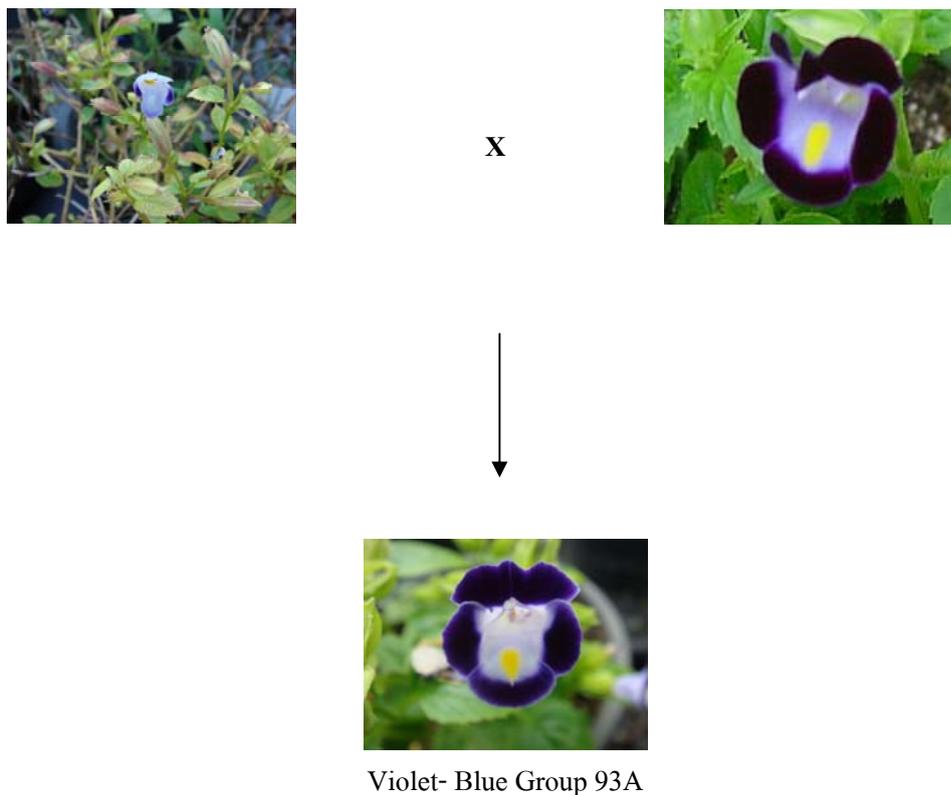
ก. Purple-Violet Group N82A

ข. Violet-Blue Group 94B



Purple Group N79B

ภาพที่ 4 สีดอกของลูกผสม ระหว่าง F x V



ภาพที่ 5 สีดอกของลูกผสม ระหว่าง V x F

ตารางที่ 9 สีของดอกในลูกผสมข้ามชนิดชั่วแรก

คู่ผสม	สีของดอก	จำนวน (ต้น)
C x F	Purple-Violet Group N82A	2
	Violet-Blue Group 94B	1
F x V	Purple Group N79B	42
V x F	Violet- Blue Group 93A	31

## 2. ลูกผสมชั่วที่ 2

ในลูกผสมชั่วที่ 2 นี้ พบว่า ลูกผสมทุกคู่มีการกระจายตัวของสีค่อนข้างมาก โดยแบ่งออกได้เป็น 6 กลุ่ม คือ Red-Purple Group, Purple Group, Purple-Violet Group, Violet Group, Violet-Blue Group และ White Group โดยในแต่ละคู่ผสมมีจำนวนต้นที่มีสีดอกต่าง ๆ แตกต่างกันไป ดังแสดงในตารางที่ 10

2.1 คู่ผสมระหว่าง FV $\otimes$  เกิดจากการใช้พ่อแม่ FV ซึ่งมีสีดอก Purple Group N79B ลูกผสมที่ได้ในชั่วนี้มีสีของดอก ดังนี้ คือ Violet-Blue Group N92C, Violet-Blue Group 93A, Red-Purple Group 71A, Red-Purple Group 67B และสีขาว White Group N155B ดังแสดงในภาพที่ 6

2.2 คู่ผสมระหว่าง VF $\otimes$  เกิดจากการใช้พ่อแม่ VF ซึ่งมีสีดอก Violet- Blue Group 93A ลูกผสมที่ได้ในชั่วนี้มีสีของดอก ดังนี้ คือ Violet-Blue Group 93A, Violet Group 85B, Purple Group 77A, Red-Purple Group 67B และสีขาว White Group N155B ดังแสดงในภาพที่ 7

2.3 คู่ผสม CF x F เกิดจากการใช้แม่ CF ที่มีสีของกลีบดอก คือ Purple-Violet Group N82A ผสมกับพ่อ F ที่มีสีของกลีบดอก Violet-Blue Group N92C พบว่าลูกผสมที่ได้นั้นมีสีของดอก ดังนี้ คือ Violet Group N88A, Violet Group 85A, Red-Purple Group 71C, Red-Purple Group 73A และ White Group N155B ดังแสดงในภาพที่ 8

2.4 คู่ผสม FV x F เกิดจากการใช้แม่ FV ที่มีสีของกลีบดอก คือ Purple Group N79B ผสมกับพ่อ F ที่มีสีของกลีบดอก Violet-Blue Group N92C พบว่าลูกผสมที่ได้นั้นมีสีของดอก ดังนี้ คือ Violet- Blue Group N92C, Violet- Blue Group 93C, Purple Group 77A, Red-Purple Group 73A และ White Group N155B ดังแสดงในภาพที่ 9

2.5 คู่ผสม FV x V เกิดจากการใช้แม่ FV ที่มีสีของกลีบดอก คือ Purple Group N79B ผสมกับพ่อ V ที่มีสีของกลีบดอก Violet Group 85B พบว่าลูกผสมที่ได้นั้นมีสีของดอก ดังนี้ คือ Violet-Blue Group N92C, Violet-Blue Group 92B, Purple Group 77A, Red-Purple Group N74B และ White Group N155B ดังแสดงในภาพที่ 10

2.6 กลุ่มผสม F x FV เกิดจากการใช้แม่ F ที่มีสีของกลีบดอก Violet-Blue Group N92C ผสมกับพ่อ FV ที่มีสีของกลีบดอก คือ Purple Group N79B พบว่าลูกผสมที่ได้นั้นมีสีของดอก ดังนี้ คือ Violet-Blue Group 93A, Violet Group 83A, Purple-Violet Group N81, Red-Purple Group 68A และ White Group N155B ดังแสดงในภาพที่ 11

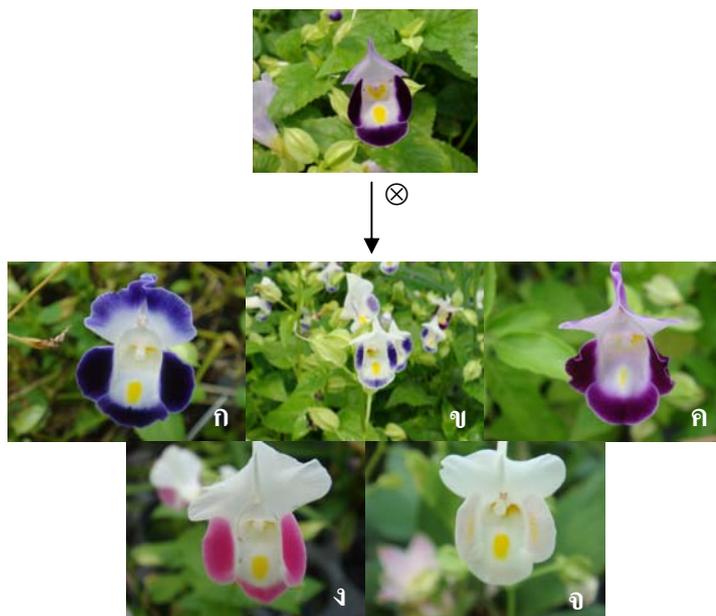
2.7 กลุ่มผสม V x FV เกิดจากการใช้แม่ V ที่มีสีของกลีบดอก Violet Group 85B ผสมกับพ่อ FV ที่มีสีของกลีบดอก คือ Purple Group N79B พบว่าลูกผสมที่ได้นั้นมีสีของดอก ดังนี้ คือ Violet-Blue Group N92B, Violet Group N88C, Purple Group N78A, Red-Purple Group N74B และ White Group N155B ดังแสดงในภาพที่ 12

2.8 กลุ่มผสม VF x F เกิดจากการใช้แม่ VF ซึ่งมีสีดอก Violet- Blue Group 93A ผสมกับพ่อ F ที่มีสีของกลีบดอก Violet-Blue Group N92C ลูกผสมที่ได้นั้นมีสีของดอก ดังนี้ คือ Violet-Blue Group 93A, Violet Group N88C, Purple Group 77A, Red-Purple Group 67B และ White Group N155B ดังแสดงในภาพที่ 13

2.9 กลุ่มผสม VF x V เกิดจากการใช้แม่ VF ซึ่งมีสีดอก Violet- Blue Group 93A ผสมกับพ่อ V ที่มีสีของกลีบดอก Violet Group 85B พบว่าลูกผสมที่ได้นั้นมีสีของดอก ดังนี้ คือ Violet-Blue Group N92B, Violet-Blue Group 92B, Violet Group 83A, Red-Purple Group 67B และ White Group N155B ดังแสดงในภาพที่ 14

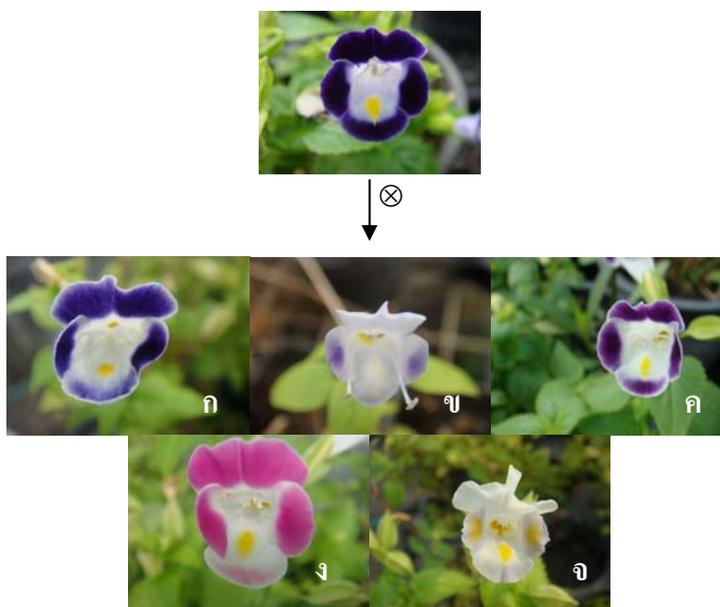
2.10 กลุ่มผสม F x VF เกิดจากการใช้แม่ F ที่มีสีของกลีบดอก Violet-Blue Group N92C ผสมกับพ่อ VF ซึ่งมีสีดอก Violet- Blue Group 93A พบว่าลูกผสมที่ได้นั้นมีสีของดอก ดังนี้ คือ Violet-Blue Group N92C, Purple Group 79B, Violet Group 83A, Red-Purple Group 67B และ White Group N155B ดังแสดงในภาพที่ 15

2.11 กลุ่มผสม V x VF เกิดจากการใช้แม่ V ที่มีสีของกลีบดอก Violet Group 85B ผสมกับพ่อ VF ซึ่งมีสีดอก Violet- Blue Group 93A พบว่าลูกผสมที่ได้นั้นมีสีของดอก ดังนี้ คือ Violet-Blue Group 93A, Violet-Blue Group 94A, Violet Group N87D, Red-Purple Group 72C และ White Group N155B ดังแสดงในภาพที่ 16



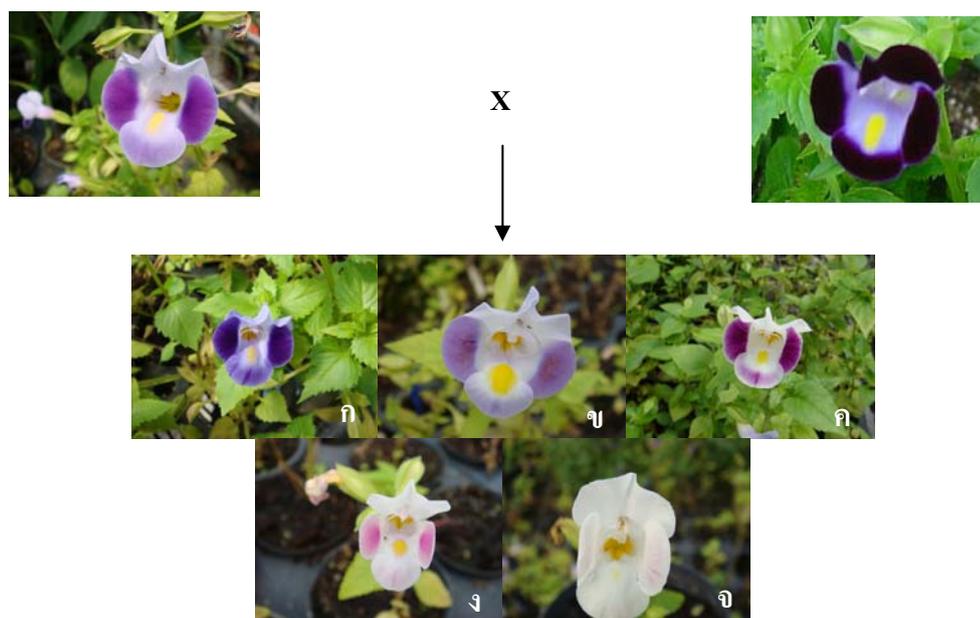
ภาพที่ 6 สีดอกของลูกผสมตัวเอง FV⊗

- ก. Violet-Blue Group N92C   ข. Violet-Blue Group 93A   ค. Red-Purple Group 71A  
 ง. Red-Purple Group 67B   จ. White Group N155B



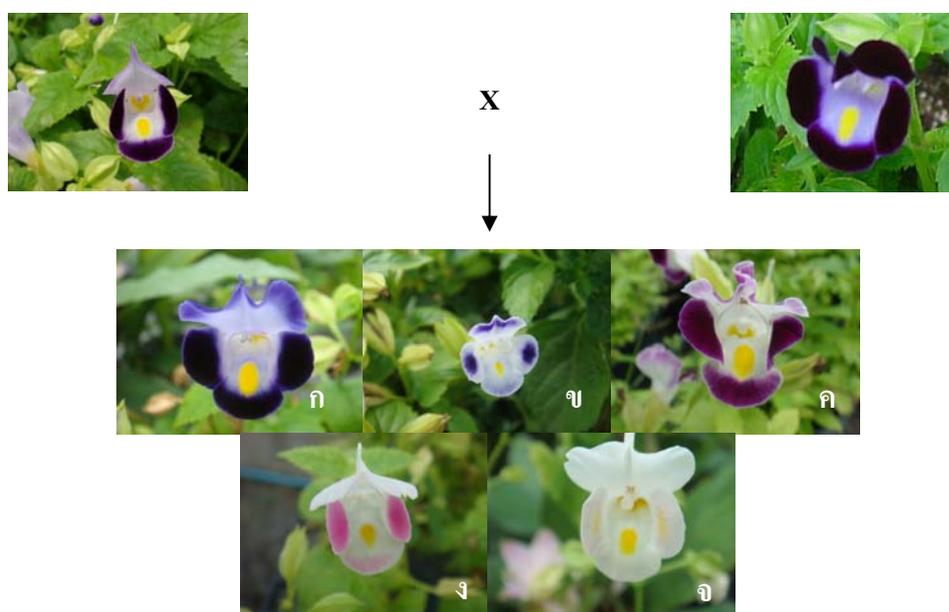
ภาพที่ 7 สีดอกของลูกผสมตัวเอง VF⊗

- ก. Violet-Blue Group 93A   ข. Violet Group 85B   ค. Purple Group 77A  
 ง. Red-Purple Group 67B   จ. White Group N155B



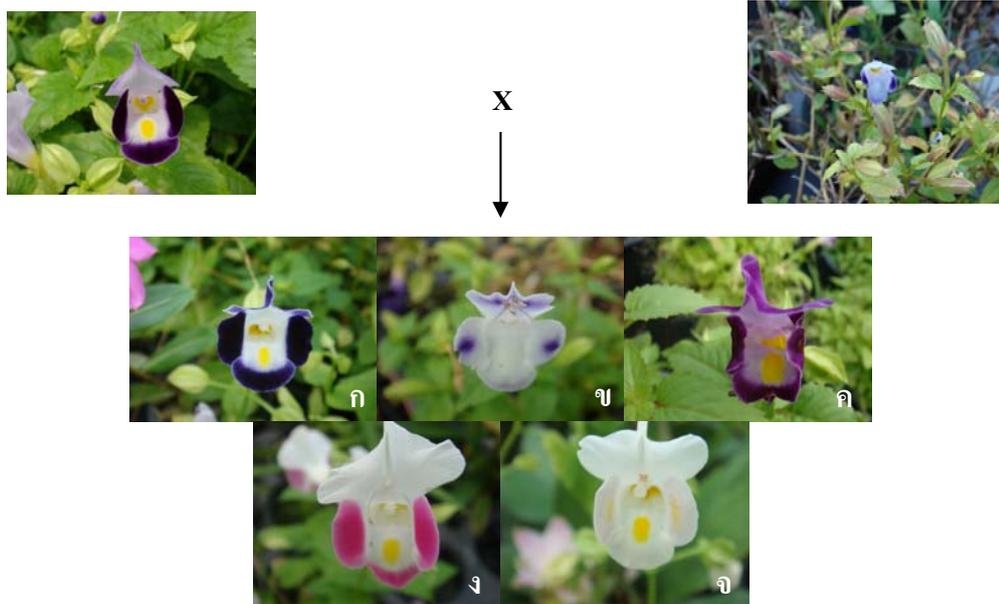
ภาพที่ 8 สีดอกของลูกผสม CF x F

- ก. Violet Group N88A    ข. Violet Group 85A    ค. Red-Purple Group 71C  
 ง. Red-Purple Group 73A    จ. White Group N155B



ภาพที่ 9 สีดอกของลูกผสม FV x F

- ก. Violet- Blue Group N92C    ข. Violet- Blue Group 93C    ค. Purple Group 77A  
 ง. Red-Purple Group 73A    จ. White Group N155B



ภาพที่ 10 สีดอกของลูกผสม FV x V

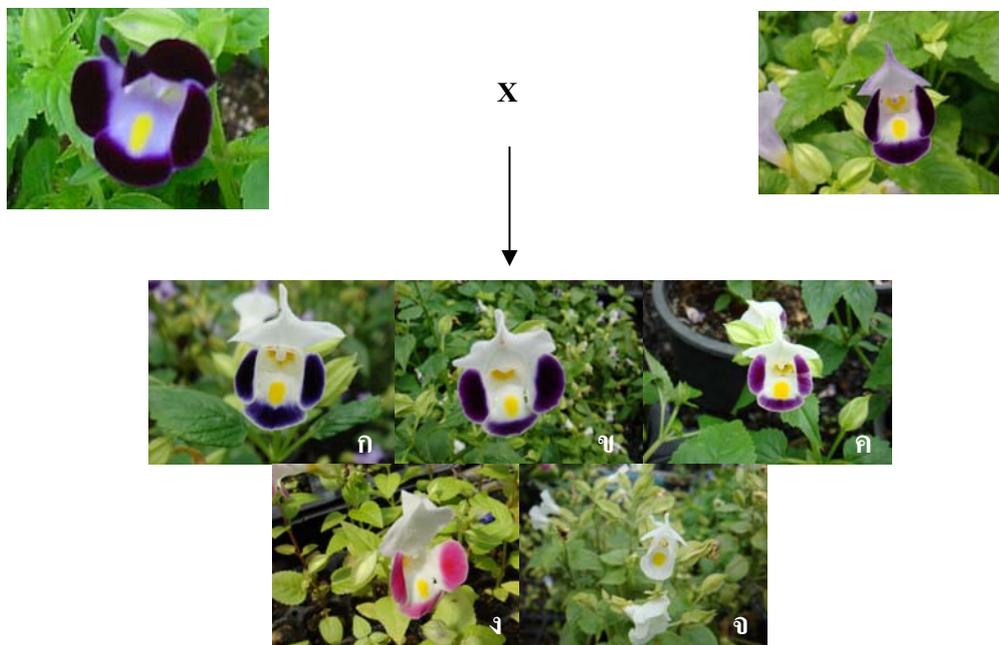
ก. Violet-Blue Group N92C

ข. Violet-Blue Group 92B

ค. Purple Group 77A

ง. Red-Purple Group N74B

จ. White Group N155B



ภาพที่ 11 สีดอกของลูกผสม F x FV

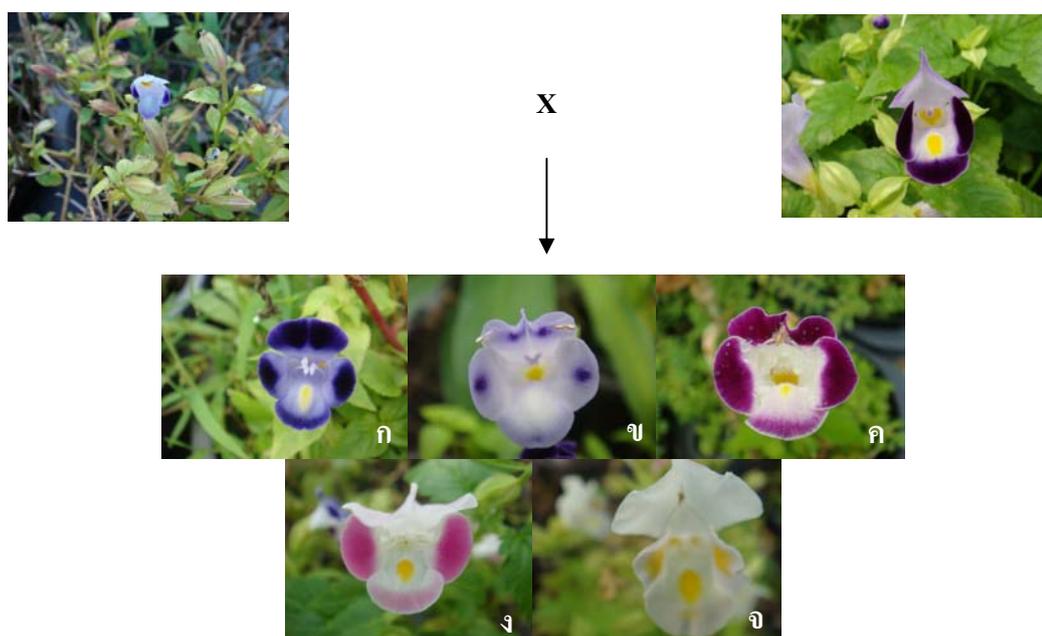
ก. Violet-Blue Group 93A

ข. Violet Group 83A

ค. Purple-Violet Group N81B

ง. Red-Purple Group 68A

จ. White Group N155B



ภาพที่ 12 สีดอกของลูกผสม V x FV

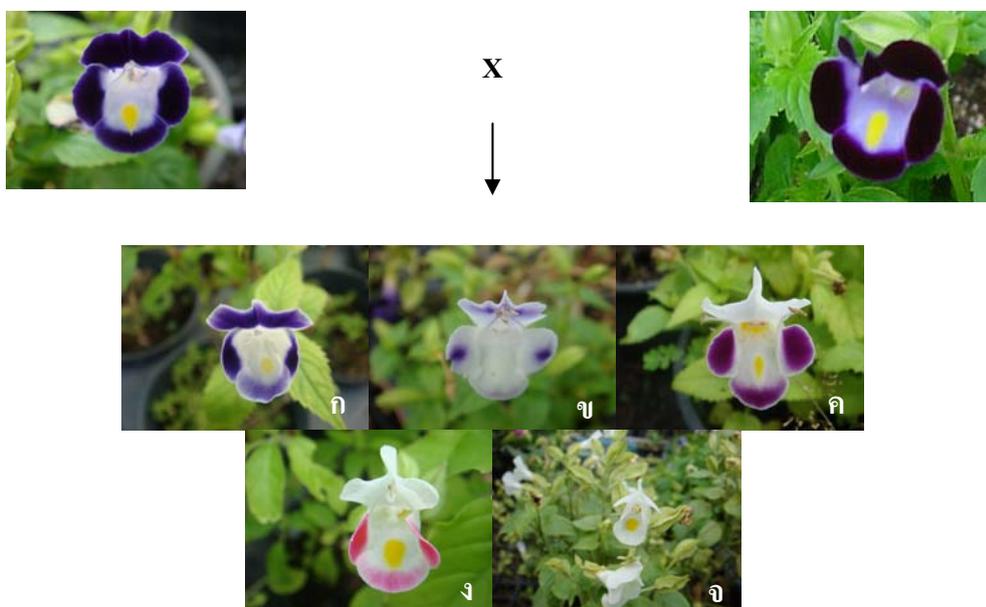
ก. Violet-Blue Group N92B

ข. Violet Group N88C

ค. Purple Group N78A

ง. Red-Purple Group N74B

จ. White Group N155B



ภาพที่ 13 สีดอกของลูกผสม VF x F

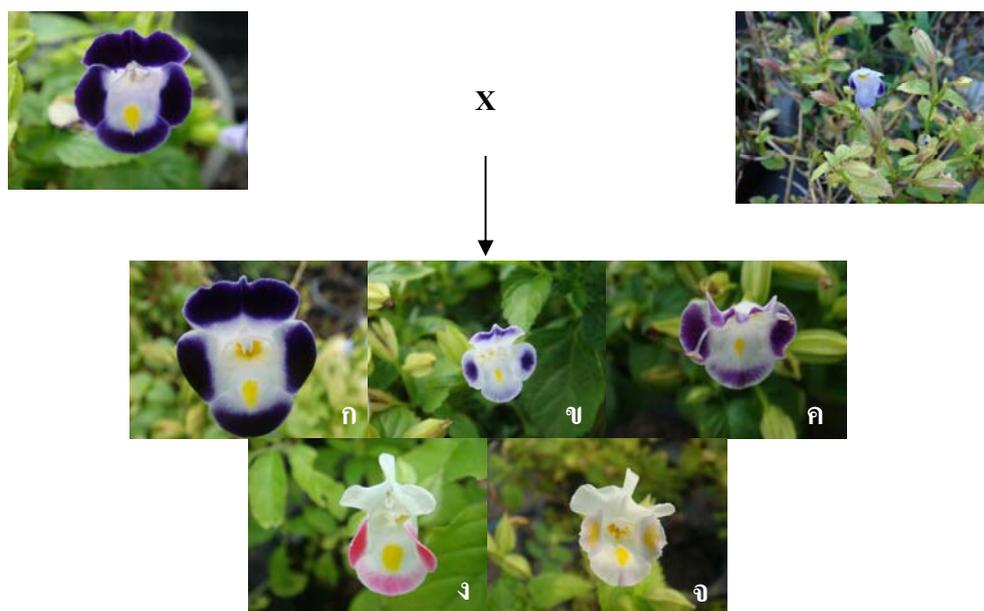
ก. Violet-Blue Group 93A

ข. Violet Group N88C

ค. Purple Group 77A

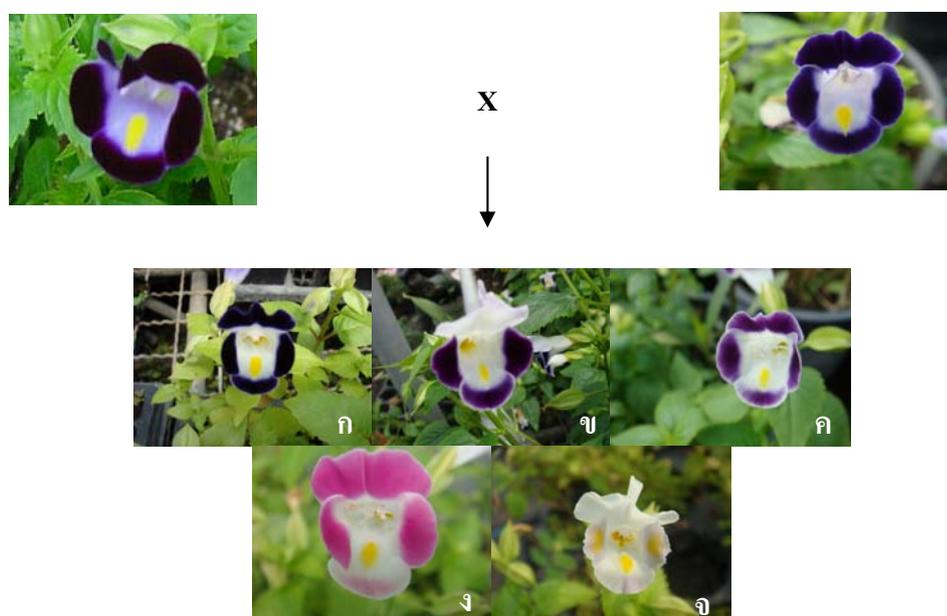
ง. Red-Purple Group 67B

จ. White Group N155B



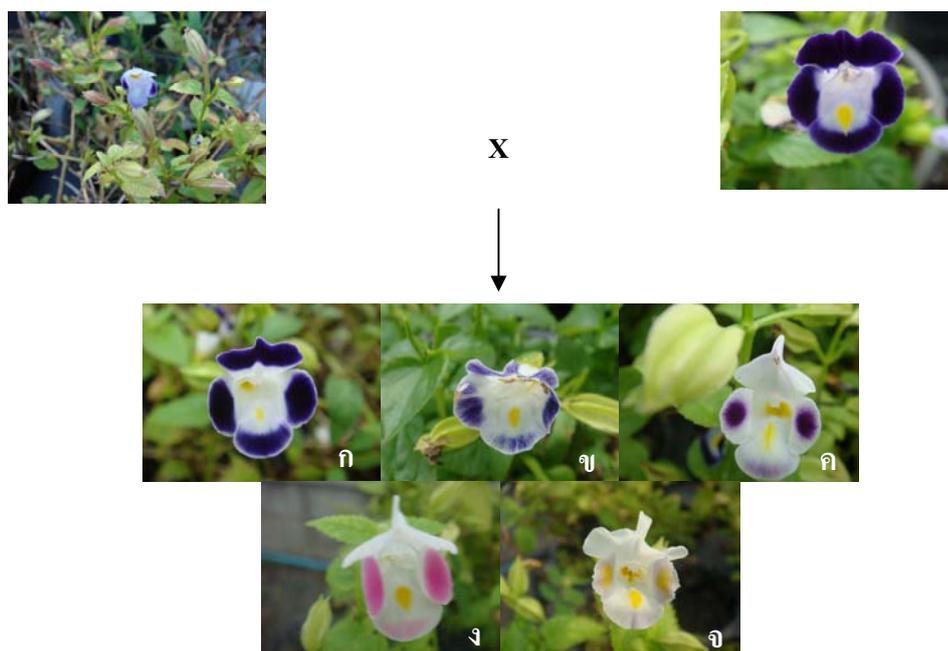
ภาพที่ 14 สีดอกของลูกผสม VF x V

- ก. Violet-Blue Group N92B   ข. Violet-Blue Group 92B   ค. Violet Group 83A  
 ง. Red-Purple Group 67B   จ. White Group N155B



ภาพที่ 15 สีดอกของลูกผสม F x VF

- ก. Violet-Blue Group N92C   ข. Purple Group 79B   ค. Violet Group 83A  
 ง. Red-Purple Group 67B   จ. White Group N155B



ภาพที่ 16 สีดอกของลูกผสม V x VF

- ก. Violet-Blue 93A      ข. Violet-Blue 94A      ค. Violet Group N87D  
 ง. Red-Purple Group 72C      จ. White Group N155B

ตารางที่ 10 สีของดอกในลูกผสมชั่วที่ 2

กลุ่มผสม	สีของดอก	จำนวน (ต้น)
FV⊗	Violet-Blue Group N92C	32
	Violet-Blue Group 93A	18
	Red-Purple Group 71A	19
	Red-Purple Group 67B	20
	White Group N155B	8
VF⊗	Violet-Blue Group 93A	28
	Violet Group 85B	21
	Purple Group 77A	19
	Red-Purple Group 67B	20
	White Group N155B	7

## ตารางที่ 10 (ต่อ)

คู่ผสม	สีของดอก	จำนวน (ต้น)
CF x F	Violet Group N88A	9
	Violet Group 85A	6
	Red-Purple Group 71C	5
	Red-Purple Group 73A	5
	White Group N155B	1
FV x F	Violet- Blue Group N92C	31
	Violet- Blue Group 93C	19
	Purple Group 77A	23
	Red-Purple Group 73A	20
	White Group N155B	8
FV x V	Violet-Blue Group N92C	27
	Violet-Blue Group 92B	21
	Purple Group 77A	18
	Red-Purple Group N74B	15
	White Group N155B	7
F x FV	Violet-Blue Group 93A	26
	Violet Group 83A	19
	Purple-Violet Group N81B	14
	Red-Purple Group 68A	16
	White Group N155B	3
V x FV	Violet-Blue Group N92B	21
	Violet Group N88C	13
	Purple Group N78A	11
	Red-Purple Group N74B	12
	White Group N155B	2

ตารางที่ 10 (ต่อ)

คู่ผสม	สีของดอก	จำนวน (ต้น)
VF x F	Violet-Blue Group 93A	32
	Violet Group N88C	21
	Purple Group 77A	20
	Red-Purple Group 67B	20
	White Group N155B	11
VF x V	Violet-Blue Group N92B	26
	Violet-Blue Group 92B	21
	Violet Group 83A	16
	Red-Purple Group 67B	19
	White Group N155B	9
F x VF	Violet-Blue Group N92C	25
	Purple Group 79B	16
	Violet Group 83A	13
	Red-Purple Group 67B	12
	White Group N155B	4
V x VF	Violet-Blue Group 93A	24
	Violet-Blue Group 94A	20
	Violet Group N87D	13
	Red-Purple Group 72C	16
	White Group N155B	8

3. ลูกผสมชั่วที่ 3

ในลูกผสมชั่วที่ 3 นี้ พบว่า ลูกผสมทุกคู่มีการกระจายตัวของสีค่อนข้างมาก โดยแบ่งออกได้เป็น 6 กลุ่ม คือ Red-Purple Group, Purple Group, Purple-Violet Group, Violet Group, Violet-Blue Group และ White Group โดยในแต่ละคู่ผสมมีจำนวนต้นที่มีสีดอกต่าง ๆ แตกต่างกันไป ดังแสดงในตารางที่ 11

3.1 กลุ่มผสมตัวเองของ FV เกิดจากการใช้พ่อแม่ FV ลูกผสมในชั่วที่ 2 ผสมตัวเอง พบว่า ลูกผสมที่ได้ในชั่วนี้มีสีของดอก ดังนี้ คือ Violet-Blue Group N92C, Violet-Blue Group 93A, Red-Purple Group 71A, Red-Purple Group 67B และ White Group N155B ดังแสดงในภาพที่ 17

3.2 กลุ่มผสมตัวเองของ VF เกิดจากการใช้พ่อแม่ VF ลูกผสมในชั่วที่ 2 ผสมตัวเอง พบว่า ลูกผสมที่ได้ในชั่วนี้มีสีของดอก ดังนี้ คือ Violet-Blue Group 93A, Violet Group 85B, Purple Group 77A, Red-Purple Group 67B และ White Group N155B ดังแสดงในภาพที่ 18

3.3 กลุ่มผสมตัวเองของ FV x F เกิดจากการใช้พ่อแม่ FV x F ลูกผสมในชั่วที่ 2 ผสมตัวเอง พบว่า ลูกผสมที่ได้ในชั่วนี้มีสีของดอก ดังนี้ คือ Violet- Blue Group N92C, Violet- Blue Group 93C, Purple Group N77A, Red-Purple Group 74B และ White Group N155B ดังแสดงในภาพที่ 19

3.4 กลุ่มผสมตัวเองของ FV x V เกิดจากการใช้พ่อแม่ FV x V ลูกผสมในชั่วที่ 2 ผสมตัวเอง พบว่า ลูกผสมที่ได้ในชั่วนี้มีสีของดอก ดังนี้ คือ Violet-Blue Group N92C, Violet-Blue Group 92B, Purple Group N78A, Red-Purple Group 67B และ White Group N155B ดังแสดงในภาพที่ 20

3.5 กลุ่มผสมตัวเองของ F x FV เกิดจากการใช้พ่อแม่ F x FV ลูกผสมในชั่วที่ 2 ผสมตัวเอง พบว่า ลูกผสมที่ได้ในชั่วนี้มีสีของดอก ดังนี้ คือ Violet-Blue Group 93A, Violet Group 83A, Purple-Violet Group N81B, Red-Purple Group 68A และ White Group N155B ดังแสดงในภาพที่ 21

3.6 กลุ่มผสมตัวเองของ V x FV เกิดจากการใช้พ่อแม่ V x FV ลูกผสมในชั่วที่ 2 ผสมตัวเอง พบว่า ลูกผสมที่ได้ในชั่วนี้มีสีของดอก ดังนี้ คือ Violet-Blue Group N92B, Violet Group N88C, Purple Group N78A, Red-Purple Group N74B และ White Group N155B ดังแสดงในภาพที่ 22

3.7 กลุ่มผสมตัวเองของ VF x F เกิดจากการใช้พ่อแม่ VF x F ลูกผสมในชั่วที่ 2 ผสมตัวเอง พบว่า ลูกผสมที่ได้ในชั่วนี้มีสีของดอก ดังนี้ คือ Violet-Blue Group 93A, Violet Group N88C, Purple Group 77A, Red-Purple Group 67B และ White Group N155B ดังแสดงในภาพที่ 23

3.8 กลุ่มผสมตัวเองของ VF x V เกิดจากการใช้พ่อแม่ VF x V ลูกผสมในชั่วที่ 2 ผสมตัวเอง พบว่า ลูกผสมที่ได้ในชั่วนี้มีสีของดอก ดังนี้ คือ Violet-Blue Group N92B, Violet-Blue Group 92B, Violet Group 83A, Red-Purple Group 67B, White Group N155B ดังแสดงในภาพที่ 24

3.9 กลุ่มผสมตัวเองของ F x VF เกิดจากการใช้พ่อแม่ F x VF ลูกผสมในชั่วที่ 2 ผสมตัวเอง พบว่า ลูกผสมที่ได้ในชั่วนี้มีสีของดอก ดังนี้ คือ Violet-Blue Group N92C, Purple Group 79B, Violet Group 83A, Red-Purple Group 67B และ White Group N155B ดังแสดงในภาพที่ 25

3.10 กลุ่มผสมตัวเองของ V x VF เกิดจากการใช้พ่อแม่ VF ลูกผสมในชั่วที่ 2 ลูกผสมในชั่วที่ 2 ผสมตัวเอง พบว่า ลูกผสมที่ได้ในชั่วนี้มีสีของดอก ดังนี้ คือ Violet-Blue 93A, Violet-Blue 94A, Violet Group N87D, Red-Purple Group 72C และ White Group N155B ดังแสดงในภาพที่ 26



ภาพที่ 17 สีดอกของลูกผสมตัวเองของ FV ในชั่วที่ 3

- ก. Violet-Blue Group N92C
- ข. Violet-Blue Group 93A
- ค. Red-Purple Group 71A
- ง. Red-Purple Group 67B
- จ. White Group N155B



ภาพที่ 18 สีดอกของลูกผสมตัวเองของ VF ในชั่วที่ 3

- ก. Violet-Blue Group 93A
- ข. Violet Group 85B
- ค. Purple Group 77A
- ง. Red-Purple Group 67B
- จ. White Group N155B



ภาพที่ 19 สีดอกของลูกผสมตัวเองของ FV x F ในชั่วที่ 3

- ก. Violet- Blue Group N92C
- ข. Violet- Blue Group 93C
- ค. Purple Group N77A
- ง. Red-Purple Group 74B
- จ. White Group N155B



ภาพที่ 20 สีดอกของลูกผสมตัวเองของ FV x V ในชั่วที่ 3

- ก. Violet-Blue Group N92C
- ข. Violet-Blue Group 92B
- ค. Purple Group N78A
- ง. Red-Purple Group 67B
- จ. White Group N155B



ภาพที่ 21 สีดอกของลูกผสม F x FV ในชั่วที่ 3

- ก. Violet-Blue Group 93A
- ข. Violet Group 83A
- ค. Purple-Violet Group N81
- ง. Red-Purple Group 68A
- จ. White Group N155B



ภาพที่ 22 สีดอกของลูกผสม V x FV ในชั่วที่ 3

- ก. Violet-Blue Group N92B
- ข. Violet Group N88C
- ค. Purple Group N78A
- ง. Red-Purple Group N74B
- จ. White Group N155B



ภาพที่ 23 สีดอกของลูกผสม VF x F ในชั่วที่ 3

- ก. Violet-Blue Group 93A
- ข. Violet Group N88C
- ค. Purple Group 77A
- ง. Red-Purple Group 67B
- จ. White Group N155B



ภาพที่ 24 สีดอกของลูกผสม VF x V ในชั่วที่ 3

- ก. Violet-Blue Group N92B
- ข. Violet-Blue Group 92B
- ค. Violet Group 83A
- ง. Red-Purple Group 67
- จ. White Group N155B



ภาพที่ 25 สีดอกของลูกผสม F x VF ในชั่วที่ 3

- ก. Violet-Blue Group N92C
- ข. Purple Group 79B
- ค. Violet Group 83A
- ง. Red-Purple Group 67B
- จ. White Group N155B



ภาพที่ 26 สีดอกของลูกผสม V x VF ในชั่วที่ 3

- ก. Violet-Blue 93A
- ข. Violet-Blue 94A
- ค. Violet Group N87D
- ง. Red-Purple Group 72C
- จ. White Group N155B

ตารางที่ 11 สีของดอกในลูกผสมชั่วที่ 3

กลุ่มผสมตัวเองของ	สีของดอก	จำนวน (ต้น)
FV	Violet-Blue Group N92C	38
	Violet-Blue Group 93A	21
	Red-Purple Group 71A	23
	Red-Purple Group 67B	20
	White Group N155B	10
VF	Violet-Blue Group 93A	32
	Violet Group 85B	21
	Purple Group 77A	20
	Red-Purple Group 67B	19
	White Group N155B	9

ตารางที่ 11 (ต่อ)

คู่ผสมตัวเองของ	สีของดอก	จำนวน (ต้น)
FV x F	Violet- Blue Group N92C	34
	Violet- Blue Group 93C	25
	Purple Group N77A	18
	Red-Purple Group 74B	21
	White Group N155B	9
FV x V	Violet-Blue Group N92C	31
	Violet-Blue Group 92B	24
	Purple Group N78A	21
	Red-Purple Group 67B	18
	White Group N155B	6
F x FV	Violet-Blue Group 93A	34
	Violet Group 83A	22
	Purple-Violet Group N81B	23
	Red-Purple Group 68A	18
	White Group N155B	12
V x FV	Violet-Blue Group N92B	28
	Violet Group N88C	14
	Purple Group N78A	18
	Red-Purple Group N74B	13
	White Group N155B	3
VF x F	Violet-Blue Group 93A	34
	Violet Group N88C	21
	Purple Group 77A	24
	Red-Purple Group 67B	16
	White Group N155B	11

## ตารางที่ 11 (ต่อ)

คู่ผสมตัวเองของ	สีของดอก	จำนวน (ต้น)
VF x V	Violet-Blue Group N92B	26
	Violet-Blue Group 92B	18
	Violet Group 83A	13
	Red-Purple Group 67B	16
	White Group N155B	4
F x VF	Violet-Blue Group N92C	36
	Purple Group 79B	21
	Violet Group 83A	21
	Red-Purple Group 67B	19
	White Group N155B	13
V x VF	Violet-Blue 93A	26
	Violet-Blue 94A	18
	Violet Group N87D	12
	Red-Purple Group 72C	14
	White Group N155B	6

## 4. ลูกผสมชั่วที่ 4

ในลูกผสมชั่วที่ 4 นี้ พบว่า ลูกผสมทุกคู่มีการกระจายตัวของสีค่อนข้างมาก โดยแบ่งออกได้เป็น 6 กลุ่ม คือ Red-Purple Group, Purple Group, Purple-Violet Group, Violet Group, Violet-Blue Group และ White Group โดยในแต่ละคู่ผสมมีจำนวนต้นที่มีสีดอกต่าง ๆ แตกต่างกันไปดังแสดงในตารางที่ 12

4.1 คู่ผสมตัวเองของ FV เกิดจากการใช้พ่อแม่ FV ลูกผสมในชั่วที่ 3 ผสมตัวเอง พบว่า ลูกผสมที่ได้ในชั่วนี้มีสีของดอก ดังนี้ คือ Violet-Blue Group N92C, Violet-Blue Group 93A, Red-Purple Group 71A, Red-Purple Group 67B และสีขาว White Group N155B ดังแสดงในภาพที่ 27

4.2 กลุ่มผสมตัวเองของ VF เกิดจากการใช้พ่อแม่ VF ลูกผสมในชั่วที่ 3 ผสมตัวเอง พบว่า ลูกผสมที่ได้ในชั่วนี้มีสีของดอก ดังนี้ คือ Violet-Blue Group 93A, Violet Group 85B, Purple Group 77A, Red-Purple Group 67B และสีขาว White Group N155B ดังแสดงในภาพที่ 28

4.3 กลุ่มผสมตัวเองของ FV x F เกิดจากการใช้พ่อแม่ FV x F ลูกผสมในชั่วที่ 3 ผสมตัวเอง พบว่า ลูกผสมที่ได้ในชั่วนี้มีสีของดอก ดังนี้ คือ Violet- Blue Group N92C, Violet- Blue Group 93C, Purple Group N77A, Red-Purple Group 74B และ White Group N155B ดังแสดงในภาพที่ 29

4.4 กลุ่มผสมตัวเองของ FV x V เกิดจากการใช้พ่อแม่ FV x V ลูกผสมในชั่วที่ 3 ผสมตัวเอง พบว่า ลูกผสมที่ได้ในชั่วนี้มีสีของดอก ดังนี้ คือ Violet-Blue Group N92C, Violet-Blue Group 92B, Purple Group N78A, Red-Purple Group 67B และ White Group N155B ดังแสดงในภาพที่ 30

4.5 กลุ่มผสมตัวเองของ F x FV เกิดจากการใช้พ่อแม่ F x FV ลูกผสมในชั่วที่ 3 ผสมตัวเอง พบว่า ลูกผสมที่ได้ในชั่วนี้มีสีของดอก ดังนี้ คือ Violet-Blue Group 93A, Violet Group 83A, Purple-Violet Group N81B, Red-Purple Group 68A และ White Group N155B ดังแสดงในภาพที่ 31

4.6 กลุ่มผสมตัวเองของ V x FV เกิดจากการใช้พ่อแม่ V x FV ลูกผสมในชั่วที่ 3 ผสมตัวเอง พบว่า ลูกผสมที่ได้ในชั่วนี้มีสีของดอก ดังนี้ คือ Violet-Blue Group N92B, Violet Group N88C, Purple Group N78A, Red-Purple Group N74B และ White Group N155B ดังแสดงในภาพที่ 32

4.7 กลุ่มผสมตัวเองของ VF x F เกิดจากการใช้พ่อแม่ VF x F ลูกผสมในชั่วที่ 3 ผสมตัวเอง พบว่า ลูกผสมที่ได้ในชั่วนี้มีสีของดอก ดังนี้ คือ Violet-Blue Group 93A, Violet Group N88C, Purple Group 77A, Red-Purple Group 67B และ White Group N155B ดังแสดงในภาพที่ 33

4.8 กลุ่มผสมตัวเองของ VF x V เกิดจากการใช้พ่อแม่ VF x V ลูกผสมในชั่วที่ 3 ผสมตัวเอง พบว่า ลูกผสมที่ได้ในชั่วนี้มีสีของดอก ดังนี้ คือ Violet-Blue Group N92B, Violet-Blue Group 92B, Violet Group 83A, Red-Purple Group 67B, White Group N155B ดังแสดงในภาพที่ 34

4.9 กลุ่มผสมตัวเองของ F x VF เกิดจากการใช้พ่อแม่ F x VF ลูกผสมในชั่วที่ 3 ผสมตัวเอง พบว่า ลูกผสมที่ได้ในชั่วนี้มีสีของดอก ดังนี้ คือ Violet-Blue Group N92C, Purple Group 79B, Violet Group 83A, Red-Purple Group 67B และ White Group N155B ดังแสดงในภาพที่ 35

4.10 กลุ่มผสมตัวเองของ V x VF เกิดจากการใช้พ่อแม่ V x VF ลูกผสมในชั่วที่ 3 ผสมตัวเอง พบว่า ลูกผสมที่ได้ในชั่วนี้มีสีของดอก ดังนี้ คือ Violet-Blue 93A, Violet-Blue 94A, Violet Group N87D, Red-Purple Group 72C และ White Group N155B ดังแสดงในภาพที่ 36



ภาพที่ 27 สีดอกของลูกผสมตัวเองของ FV ในชั่วที่ 4

- ก. Violet-Blue Group N92C
- ข. Violet-Blue Group 93A
- ค. Red-Purple Group 71A
- ง. Red-Purple Group 67B
- จ. White Group N155B



ภาพที่ 28 สีดอกของลูกผสมตัวเองของ VF ในชั่วที่ 4

ก. Violet-Blue Group 93A

ข. Violet Group 85B

ค. Purple Group 77A

ง. Red-Purple Group 67B

จ. White Group N155B



ภาพที่ 29 สีดอกของลูกผสมตัวเองของ FV x F ในชั่วที่ 4

ก. Violet- Blue Group N92C

ข. Violet- Blue Group 93C

ค. Purple Group N77A

ง. Red-Purple Group 74B

จ. White Group N155B



ภาพที่ 30 สีดอกของลูกผสมตัวเองของ FV x V ในชั่วที่ 4

- ก. Violet-Blue Group N92C
- ข. Violet-Blue Group 92B
- ค. Purple Group N78A
- ง. Red-Purple Group 67B
- จ. White Group N155B



ภาพที่ 31 สีดอกของลูกผสม F x FV ในชั่วที่ 4

- ก. Violet-Blue Group 93A
- ข. Violet Group 83A
- ค. Purple-Violet Group N81B
- ง. Red-Purple Group 68A
- จ. White Group N155B



ภาพที่ 32 สีดอกของลูกผสม V x FV ในชั่วที่ 4

- ก. Violet-Blue Group N92B
- ข. Violet Group N88C
- ค. Purple Group N78A
- ง. Red-Purple Group N74B
- จ. White Group N155B



ภาพที่ 33 สีดอกของลูกผสม VF x F ในชั่วที่ 4

- ก. Violet-Blue Group 93A
- ข. Violet Group N88C
- ค. Purple Group 77A
- ง. Red-Purple Group 67B
- จ. White Group N155B



ภาพที่ 34 สีดอกของลูกผสม VF x V ในชั่วที่ 4

- ก. Violet-Blue Group N92B
- ข. Violet-Blue Group 92B
- ค. Violet Group 83A
- ง. Red-Purple Group 67
- จ. White Group N155B



ภาพที่ 35 สีดอกของลูกผสม F x VF ในรุ่นที่ 4

- ก. Violet-Blue Group N92C
- ข. Purple Group 79B
- ค. Violet Group 83A
- ง. Red-Purple Group 67B
- จ. White Group N155B



ภาพที่ 36 สีดอกของลูกผสม V x VF ในชั่วที่ 4

- ก. Violet-Blue 93A
- ข. Violet-Blue 94A
- ค. Violet Group N87D
- ง. Red-Purple Group 72C
- จ. White Group N155B

ตารางที่ 12 สีของดอกในลูกผสมชั่วที่ 4

คู่ผสมตัวเองของ	สีของดอก	จำนวน (ต้น)
FV	Violet-Blue Group N92C	35
	Violet-Blue Group 93A	21
	Red-Purple Group 71A	17
	Red-Purple Group 67B	19
	White Group N155B	7
VF	Violet-Blue Group 93A	28
	Violet Group 85B	13
	Purple Group 77A	14
	Red-Purple Group 67B	16
	White Group N155B	4

## ตารางที่ 12 (ต่อ)

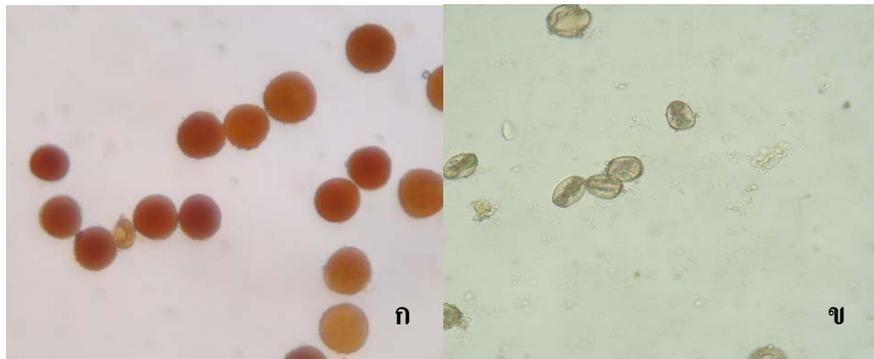
คู่ผสมตัวเองของ	สีของดอก	จำนวน (ต้น)
FV x F	Violet- Blue Group N92C	31
	Violet- Blue Group 93C	20
	Purple Group N77A	19
	Red-Purple Group 74B	16
	White Group N155B	12
FV x V	Violet-Blue Group N92C	33
	Violet-Blue Group 92B	14
	Purple Group N78A	16
	Red-Purple Group 67B	16
	White Group N155B	7
F x FV	Violet-Blue Group 93A	32
	Violet Group 83A	21
	Purple-Violet Group N81B	21
	Red-Purple Group 68A	19
	White Group N155B	6
V x FV	Violet-Blue Group N92B	31
	Violet Group N88C	21
	Purple Group N78A	21
	Red-Purple Group N74B	22
	White Group N155B	4
VF x F	Violet-Blue Group 93A	34
	Violet Group N88C	24
	Purple Group 77A	21
	Red-Purple Group 67B	19
	White Group N155B	8

## ตารางที่ 12 (ต่อ)

คู่ผสมตัวเองของ	สีของดอก	จำนวน (ต้น)
VF x V	Violet-Blue Group N92B	30
	Violet-Blue Group 92B	21
	Violet Group 83A	19
	Red-Purple Group 67B	19
	White Group N155B)	7
F x VF	Violet-Blue Group N92C	29
	Purple Group 79B	19
	Violet Group 83A	21
	Red-Purple Group 67B	14
	White Group N155B	6
V x VF	Violet-Blue 93A	31
	Violet-Blue 94A	21
	Violet Group N87D	19
	Red-Purple Group 72C	16
	White Group N155B	9

## 2. การตรวจสอบความเป็นหมันของละอองเกสร

จากการทดลอง โดยสุ่มเก็บตัวอย่างดอกจากต้นที่คาดว่าจะมีเกสรเพศผู้เป็นหมัน จากคู่ผสมที่ไม่สามารถผสมตัวเองติด คือ C และลูกผสม CF ⊗ และต้นที่ละอองเกสรไม่เป็นหมันที่นำมาตรวจสอบ ได้แก่ F, ลูกผสมตัวเองในรุ่นที่ 4 ของ VF x F และ ลูกผสมตัวเองในรุ่นที่ 4 VF x V เมื่อนำมาส่องภายใต้กล้องจุลทรรศน์ พบว่า C และลูกผสม CF ⊗ มีจำนวนละอองเกสรน้อยกว่าแวมยूरาคู่ผสมอื่นๆ ที่นำมาตรวจสอบ รวมทั้งละอองเกสรที่พบนั้นไม่ติดสี (ภาพที่ 37 ข) เมื่อเปรียบเทียบกับดอกที่สามารถผสมตัวเองติดซึ่งจะติดสี (ภาพที่ 37 ก) และเมื่อทำการตรวจนับจำนวนเกสรเพศผู้ พบว่า ละอองเกสรของ ลูกผสม CF ⊗ มีความเป็นหมัน 100 เปอร์เซ็นต์ เนื่องจากไม่พบละอองเกสรที่ติดสีเลย ส่วน C มีความเป็นหมัน 93.33 เปอร์เซ็นต์ และต้นที่คาดว่าละอองเกสรไม่เป็นหมันนั้น พบว่า F, ลูกผสมตัวเองในรุ่นที่ 4 ของ VF x F และ ลูกผสมตัวเองในรุ่นที่ 4 VF x V มีเปอร์เซ็นต์ความเป็นหมันเท่ากับ 9.33, 12.66 และ 13.66 ตามลำดับ



ภาพที่ 37 ลักษณะของละอองเรณู

ก. ละอองเกสรปกติ

ข. ละอองเกสรที่เป็นหมัน

## วิจารณ์

### การผสมพันธุ์ และเปอร์เซ็นต์การผสมติด

จากการทดลองทำการผสมข้ามชนิดของแวมยูราจำนวน 4 ชนิดและ 1 พันธุ์การค้า จำนวนทั้งหมด 25 กลุ่มผสมนี้มีความสอดคล้องกับ Kikuchi *et al.* (2007) ซึ่งได้ทำการผสมพันธุ์และศึกษาการงอกของ pollen tube ในพืชสกุลแวมยูรา 3 ชนิด ได้แก่ *T. fournieri*, *T. baillonii* และ *T. concolor* พบว่า มีเพียง 4 กลุ่มผสมที่ผสมติดให้เมล็ดที่มีความสมบูรณ์พันธุ์ คือ กลุ่มผสมตัวเองของแวมยูราทั้ง 3 ชนิด และกลุ่มผสมข้ามชนิดระหว่าง *T. fournieri* กับ *T. baillonii* ซึ่งมีกลุ่มผสมข้ามมีเพียงบางคู่เท่านั้นที่สามารถผสมติด โดยจากการทดลองผสมตัวเองของแวมยูรา พบว่า ลูกผสมของ *T. concolor* นั้นไม่สามารถผสมตัวเองติดได้ ในกรณีที่ใช้เป็นพ่อพันธุ์ ทั้งนี้เนื่องมาจากเกสรตัวผู้ที่มีความเป็นหมันสูงถึง 93.33 เปอร์เซ็นต์ แต่เกสรตัวเมียปกติ ดังนั้น จึงสามารถผสมติดได้ ในกรณีที่ใช้ลูกผสมของ *T. concolor* เป็นแม่พันธุ์

การที่ *T. fournieri* และ *T. violacea* สามารถผสมกันติดและลูกผสมที่ได้ในช่วงที่ 1 ปกติสามารถสืบพันธุ์ได้ตามปกติที่มีความเป็นไปได้ว่าแวมยูราทั้ง 2 ชนิดนี้มีจำนวนโครโมโซมเท่ากัน จึงทำให้สามารถจับคู่กันได้ในกระบวนการแบ่งเซลล์แบบไมโอซิส (สุทัศน์, 2528) จึงสามารถผสมติด ส่วน *T. hirsutissima* และ *T. siamensis* ไม่สามารถผสมข้ามติดได้นั้น อาจเป็นไปได้ว่าจำนวนโครโมโซมมีความแตกต่างกัน ดังนั้น จึงทำให้ไม่สามารถจับคู่กันได้ในกระบวนการแบ่งเซลล์แบบไมโอซิส รวมทั้ง แวมยูราทั้ง 2 ชนิดนี้ การกระจายตัวส่วนมากพบในบริเวณพื้นที่ที่สูงจากระดับน้ำทะเลตั้งแต่ 500 – 1,300 เมตร (Smitinand, 1990) และส่วนมากพบในบริเวณที่ชื้น ดังนั้น จึงมีความเป็นไปได้ว่าสภาพอากาศในกรุงเทพมหานครนั้นไม่เหมาะสมต่อการเจริญเติบโต ซึ่งดูจากการผสมตัวเองของพืชทั้ง 2 ชนิดนี้มีเปอร์เซ็นต์การผสมตัวเองติดได้น้อยกว่า *T. fournieri* และ *T. violacea* ซึ่งวิธีการผสมพันธุ์ *T. hirsutissima* และ *T. siamensis* นี้ อาจไม่มีความเหมาะสมสำหรับแวมยูราทั้ง 2 ชนิดนี้ ซึ่งในการปรับปรุงพันธุ์อาจใช้วิธีการอื่น ๆ เช่น การฉายรังสี หรือใช้สารเคมี เป็นต้น ในการปรับปรุงพันธุ์แทนจะดีกว่า เพราะอาจจะได้ลักษณะกลายที่มีความเหมาะสมในการใช้เป็นไม้กระถางได้

## การเจริญเติบโตด้านต่าง ๆ

ในลูกผสมชั่วแรกนั้น ในด้านความสูงของลูกผสม พบว่า ความสูงของลูกผสมในชั่วแรก มีความสูง  $F \otimes$  คือ มีความสูงเฉลี่ย 28.5 เซนติเมตร ซึ่งเป็นกลุ่มสมที่มีความสูงมากที่สุดและกลุ่มสมเป็นต้นที่มีความสูงน้อยที่สุด คือ  $C \times F$  เนื่องจากลักษณะทรงต้นของลูกผสมคู่นี้เป็นแบบเลื้อยนั่นเอง ส่วนความกว้างของทรงพุ่มนั้น พบว่า  $C \times F$  มีความกว้างของทรงพุ่มมากที่สุด คือ 31.66 เซนติเมตร และ  $F \otimes$  เป็นคู่ที่มีความกว้างของทรงพุ่มน้อยที่สุด โดยการเจริญเติบโตในด้านความสูงและความกว้างทรงพุ่มนี้มีความสัมพันธ์กัน คือ ต้นที่มีความสูงมากกว่าจะมีความกว้างของทรงพุ่มที่น้อยกว่า และต้นที่มีความสูงน้อยกว่าจะมีความกว้างของทรงพุ่มที่มากกว่า ส่วนจำนวนกิ่งแขนง พบว่า แต่ละคู่ผสมมีจำนวนกิ่งแขนงที่ใกล้เคียงกันมากโดยเฉลี่ยแล้วอยู่ที่ประมาณ 9 กิ่ง ส่วนวันที่ดอกแรกบาน พบว่า มีความแตกต่างกัน กลุ่มสม  $V \otimes$  โดยมีวันที่ดอกแรกบานเท่ากับ 64.97 วัน ซึ่งเป็นกลุ่มสมที่มีวันที่ดอกแรกบานเร็วที่สุด ส่วน คู่ผสม  $C \times F$  นั้น มีวันที่ดอกแรกบานช้าที่สุด ทั้งนี้อาจเนื่องมาจากต้นแม่เป็นพืชประเภทอายุหลายฤดู จึงอาจจะมีผลทำให้การบานของดอกช้า

ในลูกผสมชั่วที่ 2 ความสูงและความกว้างของทรงพุ่มของต้นของลูกผสมมีความแตกต่างกันทางสถิติทั้งนี้อาจเนื่องมาจากกลุ่มสมแต่ละคู่ที่นั้นเกิดจากพ่อแม่ที่มีความแตกต่างกันดังนั้นจึงมีการกระจายตัวทางด้านความสูง และความกว้างของทรงพุ่มเกิดขึ้น ส่วนในด้านกิ่งแขนง แม้จะมีความแตกต่างกันทางสถิติ แต่เมื่อค่าเฉลี่ยที่เกิดขึ้นแล้ว มีค่าค่อนข้างใกล้เคียงกัน ส่วนวันที่ดอกแรกบานนั้นการที่เกิดความแตกต่างทางสถิติขึ้น อาจเนื่องมาจาก คู่ผสม  $CF \times F$  นั้นมีวันที่ดอกแรกบานต่างจากกลุ่มสมอื่น ๆ มาก เพราะต้นแม่เป็นพืชประเภทอายุหลายฤดูนั่นเอง

ในลูกผสมชั่วที่ 3 และชั่วที่ 4 นั้น เป็นการนำลูกผสมมาทำการผสมตัวเอง พบว่า ในด้านความสูงและความกว้างทรงพุ่มของลูกผสม พบว่า มีความแตกต่างกันทางสถิติ เนื่องจากในด้านความสูงแต่ละกลุ่มสมนั้นความสูงยังไม่คงที่ คือ มีทั้งต้นสูงและต้นเตี้ย และความกว้างของทรงพุ่มที่มีทั้งต้นที่มีความกว้างของทรงพุ่มมากและน้อย ทั้งนี้อาจเป็นผลมาจากการกระจายตัวของยีนที่ควบคุมทางด้านความสูงและความกว้างของทรงพุ่ม ส่วนด้านจำนวนกิ่งแขนง และวันที่ดอกแรกบานนั้นไม่มีความแตกต่างกันทางสถิติ

## สีของดอก

ในด้านสีของดอก พบว่าลูกผสมแต่ละคู่นั้นมีการกระจายตัวของสีดอกค่อนข้างมาก โดยเฉพาะอย่างยิ่งในชั่วที่ 2 ถึงชั่วที่ 4 มีการกระจายตัวของสีดอกของแต่ละคู่ผสมถึง 5 สีต่อคู่ ทั้งนี้ อาจเกิดมาจากการควบคุมของยีนหลายตัวที่เป็นอิสระต่อกัน และยีนแต่ละคู่มิผลต่อลักษณะเดียวกัน เพียงเล็กน้อย และผันแปรไปตามอิทธิพลของสิ่งแวดล้อมด้วย (ประดิษฐ์, 2550)

## การคัดเลือกลูกผสม

ในด้านการคัดเลือกแววมยุราให้มีความเหมาะสมสำหรับนำมาใช้เป็นไม้กระถางนั้น พบว่า คู่ผสมระหว่าง  $F \times V$  และ  $V \times F$  ในชั่วแรกนั้นสามารถให้ลูกผสมที่เหมาะสมสำหรับนำมาพัฒนา พันธุ์เป็นไม้กระถางต่อไปได้ เนื่องจากหลังจากที่นำลูกผสมทั้ง 2 คู่มาทำการผสมพันธุ์จนได้ ลูกผสมในชั่วที่ 4 แล้ว พบว่า ความสูงของต้นลูกผสมโดยเฉลี่ยแล้วอยู่ในช่วงระหว่าง 20-30 เซนติเมตร ซึ่งมีความใกล้เคียงกับความสูงของไม้ดอกที่ปลูกในกระถางทั่วไปที่ควรอยู่ระหว่าง 20-25 เซนติเมตร (Adriansen, 1985) หรือควรมีความสูงเกินกว่าความสูงของกระถางประมาณ 1-1.5 เท่า (นิรนาม, 2552) ส่วนความกว้างของทรงพุ่มก็อยู่ในช่วงระหว่าง 20-30 เซนติเมตร ซึ่งจากความสูงและความกว้างของทรงพุ่มนี้ทำให้ได้ลักษณะทรงพุ่มแบบกลม กะทัดรัด และมีจำนวนกิ่งแขนง อยู่ที่ประมาณ 9-10 กิ่ง ส่วนวันที่ดอกแรกบานนั้น พบว่า อยู่ระหว่างช่วง 60 – 70 วัน ซึ่งมีความใกล้เคียงกับชุดพันธุ์ Duchess ที่มีวันดอกแรกบานเท่ากับ 60 – 70 วัน เช่นกัน ส่วนในด้านสีของ ดอกที่ได้จากการผสมนั้นแต่ละคู่ผสมมีสีของดอก 5 สี ซึ่งสามารถแบ่งออกได้เป็น 3 กลุ่มสี คือ กลุ่มสีดอกเข้ม สีกลางและสีอ่อน โดยบางสีมีความคล้ายกับพันธุ์การค้า บางสีแตกต่างจากพันธุ์การค้า แต่ใน โดยภาพรวมแล้วก็ค่อนข้างใกล้เคียงกับพันธุ์การค้า แต่บางลักษณะที่มีแตกต่างจากพันธุ์การค้าจากที่สังเกตได้ชัด คือ ขนาดของดอกและรูปร่างที่มีความหลากหลายและแตกต่างจากพันธุ์การค้า ซึ่งรูปร่างของดอกบางรูปแบบนั้นมีความสวยงามน่าจะเป็นลักษณะใหม่ที่น่ามาพัฒนาเป็น พันธุ์ออกสู่ตลาดในอนาคตได้ ส่วนคู่ผสม  $C \times F$  นั้นเหมาะที่จะนำมาพัฒนาเป็นไม้กระถางแขวน หรือ ไม้เลื้อยต่อไปได้ เนื่องจากลูกผสมที่ได้มีลักษณะลำต้นเลื้อย ความสูงและความกว้างของทรง พุ่มค่อนข้างใกล้เคียงชุดพันธุ์การค้า เช่น SummerWave Catalina และ Moon เป็นต้น วันที่ดอกแรก บานอาจจะเข้าไปถึงประมาณ 80 วัน แต่ต้นลูกผสมก็มีอายุยาวนานขึ้นกว่าคู่ผสมอื่น ๆ เพียงแต่สี ของลูกผสมที่ได้นั้น อาจจะมีน้อยกว่าพันธุ์การค้าที่ได้กล่าวมาแล้วเท่านั้น

## สรุป

จากการผสมพันธุ์พืชสกุลแวมยูรา เพื่อศึกษาความเป็นไปได้ในการผสมข้ามชนิดและปรับปรุงพันธุ์แวมยูราพื้นเมืองของไทย เพื่อใช้เป็นไม้กระถาง สามารถสรุปผลการทดลองได้ดังนี้

1. พืชสกุลแวมยูราที่สามารถผสมข้ามชนิด ได้แก่ *T. fournieri* และ *T. violacea* โดยสามารถใช้เป็นได้ทั้งพ่อพันธุ์และแม่พันธุ์ ส่วนลูกผสมของ *T. concolor* นั้นสามารถใช้เป็นแม่พันธุ์ได้เท่านั้น ส่วน *T. hirsutissima* และ *T. siamensis* นั้นไม่สามารถผสมข้ามชนิดได้

2. ในการผสมพันธุ์แวมยูรา พบว่า ในชั่วแรกสามารถผสมติด 7 กลุ่มผสม โดยเป็นกลุ่มผสมตัวเอง 4 คู่ คือ กลุ่มผสมตัวเองของ *T. fournieri*, *T. hirsutissima*, *T. siamensis* และ *T. violacea* และกลุ่มผสมข้าม 3 คู่ คือ ลูกผสมของ *T. concolor* x *T. fournieri*, *T. fournieri* x *T. violacea* และ *T. violacea* x *T. fournieri* โดย *T. violacea* x *T. fournieri* เป็นกลุ่มผสมข้ามที่มีเปอร์เซ็นต์การผสมติดและเปอร์เซ็นต์ความงอกที่สูงที่สุดเท่ากับ 26.56 และ 55.81 เปอร์เซ็นต์ ซึ่งลูกผสมข้ามชนิดทุกคู่สามารถเจริญเติบโตและนำไปผสมพันธุ์ต่อไปได้ ส่วนในชั่วที่ 2 สามารถผสมติด 11 กลุ่มผสม โดยกลุ่มผสมของ *T. concolor* x *T. fournieri* ที่ได้จากชั่วแรกไม่สามารถผสมตัวเองติดและสามารถผสมติดเมื่อใช้ *T. fournieri* เป็นพ่อพันธุ์เท่านั้น

3. การเจริญเติบโตของลูกผสมสามารถสรุปได้ ดังนี้ ลูกผสมในชั่วแรก มีความสูงอยู่ในช่วงระหว่าง 14 – 29 เซนติเมตร ความกว้างของทรงพุ่ม 21 – 31 เซนติเมตร จำนวนกิ่งแขนงประมาณ 9 – 10 กิ่ง และวันที่ดอกแรกบาน 64 – 84 วัน ในลูกผสมชั่วที่ 2 มีความสูงอยู่ในช่วงระหว่าง 17 – 29 เซนติเมตร ความกว้างของทรงพุ่ม 22 – 35 เซนติเมตร จำนวนกิ่งแขนงประมาณ 9 – 10 กิ่ง และวันที่ดอกแรกบาน 65 – 84 วัน ในลูกผสมชั่วที่ 3 มีความสูงอยู่ในช่วงระหว่าง 23 – 29 เซนติเมตร ความกว้างของทรงพุ่ม 24 – 28 เซนติเมตร จำนวนกิ่งแขนงประมาณ 9 – 11 กิ่ง และวันที่ดอกแรกบาน 65 – 68 วัน และในลูกผสมชั่วที่ 4 มีความสูงอยู่ในช่วงระหว่าง 24 – 29 เซนติเมตร ความกว้างของทรงพุ่ม 24 – 29 เซนติเมตร จำนวนกิ่งแขนงประมาณ 9 – 10 กิ่ง และวันที่ดอกแรกบาน 65 – 68 วัน

4. สีของดอก พบว่า ในชั่วแรกมีสีของดอก 1 – 2 สี ส่วนในชั่วที่ 2 – 4 พบว่า แต่ละกลุ่มผสมมีสีดอกกลุ่มละ 5 สี

5. คู่ผสมที่สามารถนำมาพัฒนาพันธุ์เป็นไม้กระถางต่อไปได้โดยใช้วิธีการผสมพันธุ์ คือ คู่ผสมระหว่าง *T. fournieri* x *T. violacea*, *T. violacea* x *T. fournieri* และลูกผสมของ *T. concolor* x *T. fournieri*

6. สำหรับ *T. hirsutissima* และ *T. Siamensis* อาจใช้วิธีการปรับปรุงพันธุ์โดยวิธีอื่น ๆ เช่น การฉายรังสี หรือการใช้สารเคมีในการปรับปรุงพันธุ์ เพื่อที่จะได้พันธุ์ใหม่ ๆ ที่เหมาะสมสำหรับใช้เป็นไม้กระถางต่อไปได้

## เอกสารและสิ่งอ้างอิง

ก่องกานดา ชยามฤต. 2548. ลักษณะประจำวงศ์พรรณไม้. โรงพิมพ์ชุมนุมสหกรณ์การเกษตรแห่งประเทศไทย จำกัด, กรุงเทพฯ.

จิราภรณ์ จิรานภพพันธุ์. 2550. ผลของการฉายรังสีแกมมาแบบเฉียบพลันต่อการกลายพันธุ์ของ  
แวมมูรา. ปัญหาพิเศษปริญญาตรี. ภาควิชาพืชสวน คณะเกษตร  
มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์, กรุงเทพฯ.

ธัญญา เตชะศีลพิทักษ์. 2545. เขียนเรื่องดอกไม้ไว้อ่านเล่น เล่ม 3. บ้านและสวน, กรุงเทพฯ.

นันทิยา วรรณะภูติ. 2545. คู่มือการปลูกไม้ดอก. สำนักพิมพ์โอเดียนสโตร์, กรุงเทพฯ.

นิรนาม. 2552. การเลือกกระถางให้เข้ากับต้นไม้. กระถาง. แหล่งที่มา:

<http://www.samangkey.com/index.php?lay=show&ac=article&Id=5370785&Ntype=4>,  
12 พฤษภาคม 2552.

ประดิษฐ์ พงศ์ทองคำ. 2550. พันธุศาสตร์. พิมพ์ครั้งที่ 4. สำนักพิมพ์มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์,  
กรุงเทพฯ.

พรรณเพ็ญ ฉายปรีชา. 2544. พรรณไม้เพื่อการตกแต่ง. บ้านและสวน, กรุงเทพฯ.

ศูนย์วิจัยและพัฒนาอาหารสัตว์นครราชสีมา. 2551. แวมมูรา *Torenia fournieri* Lind. ex Fourn..  
วงศ์ SCROPHULARIACEAE. แหล่งที่มา: [http://www.dld.go.th/ncna\\_nak/torenia.html](http://www.dld.go.th/ncna_nak/torenia.html),  
4 มิถุนายน 2551.

สมศักดิ์ อภิลิทธิวาณิช. 2538. พันธุศาสตร์ของเซลล์เบื้องต้น. เอกสารคำสอนวิชาพันธุศาสตร์ของ  
เซลล์เบื้องต้น. ภาควิชาพันธุศาสตร์, มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์, กรุงเทพฯ.

- สุทัศน์ ศรีวัฒนพงศ์. 2528. การปรับปรุงพันธุ์พืช. ภาควิชาพืชไร่นา คณะเกษตร มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์.
- อรุณี วงศ์ปิยะสถิตย์. 2550. การกลายพันธุ์ : เพื่อการปรับปรุงพันธุ์พืช. มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์, กรุงเทพฯ.
- เอี่ยมพร วิสมหมาย, ศศิยา ศิริพานิช, อริศรา มีนะกนิษฐ และ ฉัญจุ พิษกรรม. 2540. พรรณไม้ในงานภูมิสถาปัตยกรรม. สมาคมภูมิสถาปนิกประเทศไทย, กรุงเทพฯ.
- Aida, R.K. and S.M. Shibata. 2001. A transgene locus is required for wavy patterned flowers of transgenic torenia plants. **Annals of Botany** 87: 405-409.
- Adriansen, E. 1985. Height control of *Beloperone guttata* by paclobutrazol. **Acta Hort.** 167:395.
- Anonymous. 2006. **The Biology and Ecology of Torenia (Torenia X hybrida) in Australia.** Australian Government. Available Source: <http://www.ogtr.gov.au>, January 12, 2007.
- \_\_\_\_\_. 2008. **The Biology of Torenia spp. (torenia).** Australian Government. Available Source: <http://www.ogtr.gov.au>, November 23, 2008.
- Fischer, E. 2004. **The Families and Genera of Vascular Plants.** In: JW Kadereit, ed., Volume VII. Springer-Verlag, New York.
- Flora of china. 1994. **Torenia.** Scrophulariaceae. Available Source: [http://www.efloras.org/florataxon.aspx?flora\\_id=2&taxon\\_id=200021286](http://www.efloras.org/florataxon.aspx?flora_id=2&taxon_id=200021286), May 12, 2009.
- Hsieh, T. S. and K. C. Yang. 2002. Revision of *Torenia* L. (Scrophulariaceae) in Taiwan. **Taiwania** 47: 281-289

- Kikuchi, S., Kishii, M., Shimizu, M., Tsujimoto, H. 2005. Centromere-specific repetitive sequences from *Torenia*, a model plant for interspecific fertilization and whole-mount FISH of its interspecific hybrid embryos. *Cytogenetic and Genome Research* 109: 228-235.
- Kikuchi S., H. Kino, H. Tanaka and H. Tsujimoto. 2007. Pollen tube growth in cross combinations between *Torenia fournieri* and fourteen related species. *Breeding Science* 57: 117-122.
- Miyazaki, K. 2001. *Torenia concolor*. Patent Genius. Available Source: <http://www.patentgenius.com/patent/PP12105.html>, December 12, 2007.
- Richard, N.A. 1996. **Plant Growth Substance: Principle and Applications**. Chapman & Hall, New York.
- Smitinand, T. 1990. **Flora of Thailand Volume Five Part Two**. The Forest Herbarium, Royal Forest Department, Bangkok.
- Yamazaki, T. 1985. A Revision of the Genera *Limnophila* and *Torenia* from Indochina. *J Fac Sci Univ Tokyo III* 13: 575-624.

## ประวัติการศึกษา และการทำงาน

ชื่อ –นามสกุล	นางสาวอุพาพร ภาพันธ์
วัน เดือน ปี ที่เกิด	29 เมษายน 2526
สถานที่เกิด	จังหวัดหนองคาย
ประวัติการศึกษา	วท.บ. (ทรัพยากรเกษตรชีวภาพ) มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์
ตำแหน่งหน้าที่การงานปัจจุบัน	-
สถานที่ทำงานปัจจุบัน	-
ผลงานดีเด่นและรางวัลทางวิชาการ	-
ทุนการศึกษาที่ได้รับ	-