



การศึกษาลักษณะลูกผสมดาวเรืองโดยใช้แม่พันธุ์ที่แตกต่างกัน 4 สายพันธุ์
Study of Hybrid Marigold Characteristics
on 4 Different Parental Varieties

กชกร ทิพย์มานนท์

ปริญญานิพนธ์นี้เป็นส่วนหนึ่งของการศึกษาตามหลักสูตรเทคโนโลยีบัณฑิต
สาขาวิชาเทคโนโลยีการผลิตพืช (ต่อเนื่อง)

วิทยาลัยเกษตรและเทคโนโลยีเชียงใหม่ สถาบันการอาชีวศึกษาภาคเหนือ 1

พ.ศ.2562

ลิขสิทธิ์ของสถาบันการอาชีวศึกษาภาคเหนือ 1

การศึกษาลักษณะลูกผสมดาวเรืองโดยใช้แม่พันธุ์ที่แตกต่างกัน 4 สายพันธุ์

Study of Hybrid Marigold Characteristics

on 4 Different Parental Varieties

กชกร ทิพย์มานนท์

ปริญญานิพนธ์นี้เป็นส่วนหนึ่งของการศึกษาตามหลักสูตรเทคโนโลยีบัณฑิต

สาขาวิชาเทคโนโลยีการผลิตพืช (ต่อเนื่อง)

วิทยาลัยเกษตรและเทคโนโลยีเชียงใหม่ สถาบันการอาชีวศึกษาภาคเหนือ 1

พ.ศ.2562

ลิขสิทธิ์ของสถาบันการอาชีวศึกษาภาคเหนือ 1



ใบรับรองปริญญาานิพนธ์

สถาบันการอาชีวศึกษาภาคเหนือ 1

ชื่อเรื่อง : การศึกษาลักษณะลูกผสมดาวเรืองโดยใช้แม่พันธุ์ลูกผสมที่แตกต่างกัน 4 สายพันธุ์
: Study of Hybrid Marigold Characteristics on 4 Different Parental Varieties
จัดทำโดย : กชกร ทิพย์มานนท์
สาขาวิชา : เทคโนโลยีการผลิตพืช (ต่อเนื่อง)
ที่ปรึกษา : อาจารย์สุภัทร มูลเมือง

งานวิจัยนี้ ได้ผ่านการตรวจสอบและประเมินผล โดยคณะกรรมการประจำหลักสูตรสาขาวิชา
เทคโนโลยีการผลิตพืช (ต่อเนื่อง) ซึ่งเป็นไปตามจุดประสงค์ของหลักสูตรเทคโนโลยีบัณฑิต วิทยาลัย
เกษตรและเทคโนโลยีเชียงใหม่ สถาบันการอาชีวศึกษาภาคเหนือ 1 ทุกประการ

.....ที่ปรึกษา

(นางสุภัทร มูลเมือง)

...../...../.....

คณะกรรมการสอบปริญญาานิพนธ์ :

.....ประธานกรรมการ

(นางสุภัทร มูลเมือง)

...../...../.....

.....กรรมการ

(นางพิมพ์ประไพ สุขใส)

...../...../.....

.....กรรมการ

(นางสุธา ทองขาว)

...../...../.....

.....

(ดร.เจริญ เชื้อเมืองพาน)

ตำแหน่ง ผู้อำนวยการวิทยาลัยเกษตรและเทคโนโลยีเชียงใหม่

...../...../.....

ชื่อเรื่อง : การศึกษาลักษณะลูกผสมดาวเรืองโดยใช้แม่พันธุ์ที่แตกต่างกัน 4 สายพันธุ์

จัดทำโดย : กชกร ทิพย์มานนท์

หลักสูตร : เทคโนโลยีบัณฑิต สาขาเทคโนโลยีการผลิตพืช (ต่อเนื่อง)

ที่ปรึกษา : อาจารย์สุภัทร มูลเมือง

ปีที่สำเร็จ : 2562

บทคัดย่อ

การศึกษาลักษณะลูกผสมดาวเรืองโดยใช้แม่พันธุ์ที่แตกต่างกัน 4 สายพันธุ์ มีวัตถุประสงค์เพื่อศึกษาลักษณะของดาวเรืองลูกผสมที่เหมาะสมสำหรับผลิตเป็นไม้ตัดดอก โดยใช้แม่พันธุ์ที่แตกต่างกัน 4 สายพันธุ์และเพื่อเป็นแนวทางในการผลิตเมล็ดพันธุ์ดาวเรืองตัดดอกเพื่อจำหน่าย วางแผนการทดลองแบบสุ่มในบล็อกสมบูรณ์ (Randomized Complete Block Design, RCB) จำนวน 4 กรรมวิธี (Treatments) 4 ซ้ำ (Replications) รวม 16 หน่วยทดลอง หน่วยทดลองละ 10 ต้น ประกอบด้วย พันธุ์อาเทน่าดีฟโกลด์ × พันธุ์สีทอง (T1), พันธุ์ 999 ดีฟโกลด์ × พันธุ์สีทอง (T2), พันธุ์ร็อคโคดีฟโกลด์ × พันธุ์สีทอง (T3) และพันธุ์รีโวดีฟโกลด์ × พันธุ์สีทอง (T4)

ผลการศึกษาลักษณะของดาวเรืองแม่พันธุ์ด้านความสูงต้น ความกว้างทรงพุ่มก่อนออกดอก และเส้นผ่านศูนย์กลางดอกของทั้ง 4 สายพันธุ์ พบว่า พันธุ์อาเทน่าดีฟโกลด์ มีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 56.39, 45.30 และ 7.04 เซนติเมตร พันธุ์ 999 ดีฟโกลด์ มีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 56.90, 42.82 และ 7.05 เซนติเมตร พันธุ์ร็อคโคดีฟโกลด์ มีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 53.73, 37.44 และ 6.78 เซนติเมตร และ พันธุ์รีโวดีฟโกลด์ มีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 53.47, 36.59 และ 7.18 เซนติเมตร ทั้ง 4 สายพันธุ์ไม่มีความแตกต่างกันของความสูงและเส้นผ่านศูนย์กลางดอก แต่แตกต่างกันทางสถิติด้านความกว้างทรงพุ่ม

จากการผสมโดยใช้แม่พันธุ์ทั้ง 4 สายพันธุ์กับต้นพ่อพันธุ์พื้นเมือง พบว่า ลูกผสมไม่มีความแตกต่างกันของความสูงต้น ความกว้างทรงพุ่มและขนาดเส้นผ่านศูนย์กลางดอก แต่พบว่าทุกคู่ผสมได้ลูกผสมที่มีขนาดเส้นผ่านศูนย์กลางดอกที่ใหญ่ขึ้น แตกต่างจากแม่พันธุ์

ส่วนลักษณะสีของกลีบดอกของลูกผสม พบว่า ลูกผสมของทั้ง 4 คู่ผสม (อาเทน่าดีฟโกลด์ × สีทอง, 999 ดีฟโกลด์ × สีทอง, ร็อคโคดีฟโกลด์ × สีทอง และ รีโวดีฟโกลด์ × สีทอง) ได้ลูกผสมที่มีสีของกลีบดอกที่แตกต่างจากพ่อพันธุ์และแม่พันธุ์คือได้ลูกผสมที่มีลักษณะกลีบดอกสีเหลือง

จากการวิจัยได้ลูกผสมที่มีลักษณะเหมือนแม่พันธุ์ที่เหมาะสมสำหรับปลูกเป็นไม้ตัดดอก 7 เบอร์ คือ HB1 (ดอกสีทอง), HB2 (ดอกสีเหลือง), HB3 (ดอกสีทอง), HB4 (ดอกสีทอง), HB5 (ดอกสีเหลือง), HB6 (ดอกสีทอง) และ HB7 (ดอกสีเหลือง) โดยลักษณะลูกผสมที่คัดเลือกไว้ทั้ง 7 เบอร์มี ลักษณะรูปทรงดอกกลม ดอกมีขนาดใหญ่ กลีบดอกหนา และสีของกลีบดอกเข้มกว่าสีกลีบดอกของ ต้นแม่พันธุ์

คำสำคัญ : ดาวเรือง, ดอกดาวเรือง , แม่พันธุ์ ,พ่อพันธุ์พื้นเมือง, ลูกผสม

Title : Study of Hybrid Marigold Characteristics on 4 Different Parental Varieties

Author : Kodchakorn Thipmanon

Curriculum : Bachelor of Technology Program in plant production Technology
(Continuing Program)

Advisor : Supat Moolmuang

Year : 2019

Abstract

Study of Hybrid Characteristics on 4 Different Parental Varieties The objective is to study the characteristics of hybrid marigolds suitable for producing cut flowers. By using 4 different mother species and as a guideline for the production of cut marigold seeds for sale. Plan randomized trials in Randomized Complete Block Design (RCB) of 4 Treatments and 4 Replications.) A total of 16 experimental units, 10 experimental plants per flower with Athena Deep Gold varieties × Golden varieties (T1), 999 Deep Gold varieties × Golden varieties (T2), Rocco Deep Gold varieties × Golden varieties (T3) and Revo Deep gold varieties × Golden varieties (T4).

The results of the study of characteristics the height of the parent marigold Canopy sire before flowering And flower diameter of all 4 species found that Athena Deep Gold with and average equal to 56.39,45.30 and 7.04 cm. Varieties, 999 Deep Gold with and average equal to 56.90,42.82 and 7.05 cm. Rocco Deep Gold with and average equal to 53.73,37.44 and 6.78 cm., and Revo Deep Gold with and average equal to 53.47,36.59 and 7.18 cm. There were not significant differences in height and flower diameter in all 4 species. But significant differences in width of the canopy

By combining the 4 mother breeds with native breeds, the hybrids have the characteristics of height bush canopy sire and flower diameter were not different in 4 cross. But found that every hybrid had hybrids with larger flower diameters Different from the breeder

As for color characteristics petals of the hybrids, it was found that the hybrids of the 4 pairs of hybrids (Athena Deep Gold varieties × Gold, 999 Deep Gold varieties × Gold varieties, Rocco Deep Gold varieties × Gold varieties and Revo Deep Gold varieties × Gold varieties) get a hybrid with different petals color from the breeder and mother, which is a hybrid with yellow petals

According to the research, there are hybrids that have the same number of varieties suitable for planting as 7 cut flowers which are HB1 (golden flowers), HB2 (yellow flowers), HB3 (golden flowers), HB4 (golden flowers), HB5 (yellow flowers), HB6 (golden flowers) and HB7 (yellow flowers). The hybrids selected in all 7 numbers were shaped in a round flower shape. The flowers are large, thick petals and the color of the petals is darker than the color of the petals of the parent plants.

Keyword : Marigolds, Marigolds, Mother, Native Breeds, Hybrids

กิตติกรรมประกาศ

งานวิจัยนี้สำเร็จลุล่วงลงได้ด้วยความกรุณาจาก อาจารย์สุพัตร มูลเมือง อาจารย์ที่ปรึกษา งานวิจัย ที่ให้ความรู้ คำปรึกษา คำแนะนำ ด้านการวางแผนการวิจัย การดำเนินการวิจัย การเก็บ บันทึกรายข้อมูล การตรวจแก้ไขรายงานผลการวิจัย ตลอดจนการแก้ไขปัญหาต่างๆ ที่เกิดขึ้นตลอดการทำ วิจัย รวมไปถึงได้กรุณาให้ใช้อุปกรณ์ต่าง ๆ ที่ใช้ในการทดลอง และตรวจสอบแก้ไขงานวิจัยเล่มนี้จน เสร็จสมบูรณ์ ผู้เขียนขอขอบพระคุณเป็นอย่างสูงไว้ ณ โอกาสนี้

ท้ายนี้ ขอกราบขอบพระคุณบิดา มารดา ที่ให้การเลี้ยงดูอบรม ส่งเสริมการศึกษา สนับสนุน ให้คำแนะนำ คำปรึกษา รวมทั้งให้กำลังใจผู้ทำโครงการวิจัยด้วยดีเสมอมา รวมทั้งขอขอบคุณบุคคล อันเป็นที่รักของผู้เขียนทุกท่านที่คอยสนับสนุน และให้กำลังใจผู้เขียน และหวังเป็นอย่างยิ่งว่างานวิจัย ฉบับนี้ คงจะมีประโยชน์สำหรับหน่วยงานที่เกี่ยวข้อง ตลอดจนผู้ที่สนใจที่จะศึกษารายละเอียด และ นำความรู้นี้ไปประยุกต์ใช้ต่อไป

กชกร ทิพย์มานนท์

สารบัญ

	หน้า
บทคัดย่อ	ก
กิตติกรรมประกาศ	จ
สารบัญตาราง	ซ
สารบัญภาพ	ฅ
สารบัญภาคผนวก	ญ
บทที่	
1 บทนำ	1
1.1 ความเป็นมาและความสำคัญของปัญหา	1
1.2 วัตถุประสงค์	2
1.3 ขอบเขต	2
1.4 ผลที่คาดว่าจะได้รับ	2
1.5 นิยามศัพท์เฉพาะ	2
2 เอกสารที่เกี่ยวข้อง	3
2.1 หัวข้อสำคัญ	3
2.2 หลักการ แนวคิด ทฤษฎี	11
2.3 งานวิจัยที่เกี่ยวข้อง	13
3 วิธีการดำเนินงาน	15
3.1 วัสดุอุปกรณ์	15
3.2 ขั้นตอนในการดำเนินงาน	16
3.3 การเก็บรวบรวมข้อมูล	17
3.4 สถิติและการวิเคราะห์	18
4 ผลการดำเนินงาน	21
4.1 ผลการวิจัย	21
5 สรุปผล อภิปรายผล และข้อเสนอแนะ	29
5.1 สรุปผล	29

สารบัญ (ต่อ)

	หน้า
5.2 อภิปรายผล	30
5.3 ข้อเสนอแนะ	30
บรรณานุกรม	31
ภาคผนวก	33
ประวัติผู้จัดทำ	68

สารบัญตาราง

ตารางที่		หน้า
4.1.1.1	แสดงค่าเฉลี่ยความสูงของดาวเรืองแม่พันธุ์หลังปลูกและตัดยอดแล้ว	22
4.1.1.2	แสดงค่าเฉลี่ยความกว้างทรงพุ่มของดาวเรืองแม่พันธุ์หลังปลูกและตัดยอดแล้ว	23
4.1.1.3	แสดงค่าเฉลี่ยเส้นผ่านศูนย์กลางดอกของดาวเรืองแม่พันธุ์	24
4.1.2.1	แสดงค่าเฉลี่ยความสูงของดาวเรืองลูกผสมหลังปลูกและตัดยอดแล้ว	25
4.1.2.2	แสดงค่าเฉลี่ยความกว้างทรงพุ่มของดาวเรืองลูกผสมหลังปลูกและตัดยอดแล้ว	26
4.1.2.3	แสดงค่าเฉลี่ยเส้นผ่านศูนย์กลางดอกของดาวเรืองลูกผสม	27
4.1.2.4	แสดงลักษณะสีของกลีบดอกพ่อแม่พันธุ์ แม่พันธุ์ และลูกผสมรุ่นที่ 1	28
4.1.2.5	แสดงลักษณะสีของกลีบดอกของลูกผสมรุ่นที่ 1 ที่คัดเลือกไว้ ซึ่งมีลักษณะเหมือนดอกต้นแม่พันธุ์	28

สารบัญญภาพ

ภาพที่		หน้า
2.1	ลักษณะต้นดาวเรือง	3
2.2	ลักษณะใบดาวเรือง	4
2.3	ลักษณะดอกดาวเรือง	4
2.4	ลักษณะเมล็ดดาวเรือง	5
2.5	ลักษณะดอกที่เป็นดอกสมบูรณ์เพศที่ใช้เก็บเกสรตัวผู้	12
2.6	ลักษณะดอกดาวเรืองที่มีแต่เกสรตัวเมีย	13
4.1.1.1	แสดงค่าเฉลี่ยความสูงของดาวเรืองแม่พันธุ์หลังปลูกและตัดยอดแล้ว	22
4.1.1.2	แสดงค่าเฉลี่ยความกว้างทรงพุ่มของดาวเรืองแม่พันธุ์หลังปลูกและตัดยอดแล้ว	23
4.1.1.3	แสดงค่าเฉลี่ยเส้นผ่านศูนย์กลางกลางดอกของดาวเรืองแม่พันธุ์	24
4.1.2.1	แสดงค่าเฉลี่ยความสูงของดาวเรืองลูกผสมหลังปลูกและตัดยอด	25
4.1.2.2	แสดงค่าเฉลี่ยความกว้างทรงพุ่มของดาวเรืองลูกผสมหลังปลูกและตัดยอดแล้ว	26
4.1.2.3	แสดงค่าเฉลี่ยเส้นผ่านศูนย์กลางกลางดอกของดาวเรืองลูกผสม	27

สารบัญภาคผนวก

ตารางผนวกที่		หน้า
1	แสดงค่าเฉลี่ยความสูงของดาวเรืองแม่พันธุ์หลังปลูกและตัดยอดแล้ว	35
2	ตารางวิเคราะห์ความแปรปรวนค่าเฉลี่ยความสูงของดาวเรืองแม่พันธุ์หลังปลูกและตัดยอดแล้ว	35
3	แสดงค่าเฉลี่ยความกว้างทรงพุ่มของดาวเรืองแม่พันธุ์หลังปลูกและตัดยอดแล้ว	36
4	ตารางวิเคราะห์ความแปรปรวนค่าเฉลี่ยความกว้างทรงพุ่มของดาวเรืองแม่พันธุ์หลังปลูกและตัดยอดแล้ว	36
5	แสดงค่าเฉลี่ยเส้นผ่านศูนย์กลางดอกของดาวเรืองแม่พันธุ์	37
6	ตารางวิเคราะห์ความแปรปรวนค่าเฉลี่ยเส้นผ่านศูนย์กลางดอกของดาวเรืองแม่พันธุ์	37
7	แสดงค่าเฉลี่ยความสูงของดาวเรืองลูกผสมหลังปลูกและตัดยอดแล้ว	38
8	ตารางวิเคราะห์ความแปรปรวนค่าเฉลี่ยความสูงของดาวเรืองลูกผสมหลังปลูกและตัดยอดแล้ว	38
9	แสดงค่าเฉลี่ยความกว้างทรงพุ่มของดาวเรืองลูกผสมหลังปลูกและตัดยอดแล้ว	39
10	ตารางวิเคราะห์ความแปรปรวนแสดงค่าเฉลี่ยความกว้างทรงพุ่มของดาวเรืองลูกผสมหลังปลูกและตัดยอดแล้ว	39
11	แสดงค่าเฉลี่ยเส้นผ่านศูนย์กลางดอกของดาวเรืองลูกผสมที่เหมือนพ่อพันธุ์	40
12	ตารางวิเคราะห์ความแปรปรวนค่าเฉลี่ยเส้นผ่านศูนย์กลางดอกของดาวเรืองลูกผสมที่เหมือนพ่อพันธุ์	40
13	แสดงค่าเฉลี่ยเส้นผ่านศูนย์กลางดอกของดาวเรืองลูกผสมที่เหมือนแม่พันธุ์	41
14	ตารางวิเคราะห์ความแปรปรวนค่าเฉลี่ยเส้นผ่านศูนย์กลางดอกของดาวเรืองลูกผสมที่เหมือนแม่พันธุ์	41

สารบัญภาคผนวก (ต่อ)

ภาพผนวกที่		หน้า
1	เตรียมเมล็ดพันธุ์	43
2	เตรียมวัสดุอุปกรณ์เพาะกล้า	43
3	เพาะเมล็ดดาวเรือง	44
4	ต้นกล้าดาวเรืองพ่อพันธุ์	44
5	ต้นกล้าดาวเรืองแม่พันธุ์	45
6	เตรียมแปลงปลูกพ่อพันธุ์และแม่พันธุ์	45
7	รองก้นหลุมด้วยปุ๋ยคอกก่อนปลูก	46
8	นำต้นกล้าดาวเรืองลงปลูกในหลุมที่เตรียมไว้	46
9	เด็ดยอดดาวเรืองให้เหลือ 4 คู่ใบ	47
10	แปลงปลูกดาวเรือง	47
11	มุงพลาสติกกันฝนแปลงปลูกดาวเรือง	48
12	แปลงปลูกดาวเรืองที่มุงพลาสติกกันฝนเรียบร้อยแล้ว	48
13	วัสดุอุปกรณ์ในการผสมเกสร	49
14	ลักษณะของเกสรตัวผู้	49
15	การผสมดอกดาวเรือง	50
16	ใส่ถุงครอบดอกหลังผสมและเขียนป้ายบันทึกการผสม	50
17	วัดขนาดเส้นผ่านศูนย์กลางดอกแม่พันธุ์	51
18	แปลงวิจัยลูกผสมดาวเรือง	51
19	ลักษณะดอกที่ได้รับการผสมและพร้อมเก็บเกี่ยวเมล็ดพันธุ์	52
20	การตัดดอกเพื่อเก็บเมล็ดพันธุ์	52
21	ตัดกลีบดอกดาวเรืองก่อนแกะเมล็ดออกจากดอก	53
22	แกะเมล็ดดาวเรืองออกจากดอก	53
23	เมล็ดดาวเรืองลูกผสมจาก 4 สายพันธุ์	54
24	การเพาะกล้าดาวเรืองลูกผสม	54
25	ต้นกล้าดาวเรืองลูกผสม	55
26	เตรียมแปลงปลูก	55
27	คลุมแปลงปลูก	56
28	ปลูกดาวเรืองลูกผสม	56

สารบัญภาคผนวก (ต่อ)

	หน้า	
29	ปักป้ายตามแผนการทดลอง	57
30	ตัดยอดดาวเรืองให้เหลือ 4 คู่ใบ	57
31	ต้นดาวเรืองลูกผสมหลังปลูกได้ 14 วัน	58
32	ลักษณะดาวเรืองลูกผสมเริ่มออกดอกเมื่ออายุได้ 60 วัน	58
33	ลักษณะพ่อแม่พันธุ์ดาวเรือง	59
34	ลูกผสมระหว่างอาเทน่าดีฟโกลด์กับพ่อพันธุ์สีส้ม	59
35	ลูกผสม HB1 ที่คัดเลือกไว้	60
36	ลูกผสม HB2 ที่คัดเลือกไว้	60
37	ลูกผสมระหว่าง999ดีฟโกลด์กับพ่อพันธุ์สีส้ม	61
38	ลูกผสม HB3 ที่คัดเลือกไว้	61
39	ลูกผสมระหว่างร็อคโคดีฟโกลด์กับพ่อพันธุ์สีส้ม	62
40	ลูกผสม HB4 ที่คัดเลือกไว้	62
41	ลูกผสม HB5 ที่คัดเลือกไว้	63
42	ลูกผสมระหว่างรีไวดีฟโกลด์กับพ่อพันธุ์สีส้ม	63
43	ลูกผสม HB6 ที่คัดเลือกไว้	64
44	ลูกผสม HB7 ที่คัดเลือกไว้	64
45	ลูกผสมดาวเรืองจากคู่ผสมทั้ง 4 สายพันธุ์	65
46	เก็บเกี่ยวลูกผสมดาวเรืองที่คัดเลือกไว้	65
47	นำดอกที่เก็บเกี่ยวแล้วผึ่งไว้ในร่ม	66
48	ตัดกลีบดอกและก้านดอกออก	66
49	แกะเมล็ดแล้วนำไปผึ่งไว้ในร่ม	67
50	การบรรจุเมล็ดดาวเรืองลูกผสมที่ได้จากการวิจัย	67

บทที่ 1

บทนำ

1.1 ที่มาและความสำคัญ

ดาวเรือง (Marigold) เป็นพืชล้มลุกที่มีถิ่นกำเนิดในประเทศสหรัฐอเมริกาและเม็กซิโก ดาวเรืองจัดเป็นพืชเศรษฐกิจที่สำคัญของหลายประเทศ เช่น อียิปต์ ฮังการี อเมริกาใต้ สเปน และ ฝรั่งเศส เป็นต้น มีการนำดาวเรืองไปใช้ประโยชน์ในด้านต่างๆ เช่น การผลิตเป็นไม้ตัดดอก ไม้ดอก กระถาง ปลูกประดับตกแต่งสถานที่ ผลิตเป็นพืชสำหรับผสมในอาหารไก่เพื่อให้ไข่แดงมีสีแดงสดใส่นำทานยิ่งขึ้น เนื่องจากดาวเรืองเป็นพืชที่สารแซนโทฟิลสูง ใช้ในการผสมเป็นสีย้อมผ้า นอกจากนี้การนำดาวเรืองปลูกลงแปลงสามารถไล่ไล่เดือนฝอยในดินได้ด้วย พันธุ์ดาวเรืองที่นิยมปลูกในปัจจุบันมีทั้ง ชนิดดอกสีขาว สีเหลือง สีเหลืองทอง และสีส้ม เป็นต้น

ประเทศไทยมีพื้นที่ปลูกดาวเรืองประมาณ 4,200 ไร่ โดยสามารถปลูกได้เกือบทุกภาคทั้ง ภาคเหนือ ภาคตะวันออกเฉียงเหนือ และภาคกลาง พื้นที่ปลูกที่สำคัญ ได้แก่ นนทบุรี ปทุมธานี สุพรรณบุรี ชลบุรี พิจิตร โขงเจียม นครราชสีมา และนครพนม เป็นต้น การปลูกดาวเรืองมีต้นทุนการผลิตต่ำ เมื่อเทียบกับการปลูกพืชชนิดอื่น มีระยะเวลาเก็บเกี่ยวสั้น คือประมาณ 60 - 70 วัน และให้ผลผลิตต่อไร่สูง ต้นหนึ่งให้ดอกมากกว่า 6 - 8 ดอก อีกทั้งโรค และแมลงรบกวนน้อย และสามารถจำหน่ายได้ง่าย ตลาดต้องการ ค่อนข้างสม่ำเสมอ ทั้งดาวเรืองสูง ดาวเรืองตัดดอก ซึ่งดาวเรืองตัดดอกจะเป็นดาวเรืองที่มีดอกขนาดใหญ่ เมล็ดจะเป็นหมัน ไม่สามารถเก็บเมล็ดไปขยายพันธุ์ต่อได้ ถ้าปลูกจะต้องซื้อเมล็ดจากบริษัทผู้ผลิตเพื่อนำมาปลูก ทำให้มีบริษัทต่างๆมักผลิตดาวเรืองลูกผสมเพื่อตอบสนองความต้องการของลูกค้าหรือผู้ปลูกดอกดาวเรืองเพื่อจำหน่าย ทำให้เมล็ดพันธุ์ดาวเรืองที่ดอกมีขนาดใหญ่ สีสดใส เป็นที่ต้องการของตลาด ในการผลิตดาวเรืองลูกผสมจะต้องใช้พ่อพันธุ์ที่เป็นพันธุ์พื้นเมืองกับแม่พันธุ์ลูกผสมที่มีลักษณะดอกใหญ่แล้วทำการทดสอบลักษณะของลูกผสมจนได้ลักษณะที่ต้องการ ซึ่งผู้ผลิตจะสงวนชื่อพ่อพันธุ์แม่พันธุ์ไว้เป็นความลับทางการค้า ซึ่งปัจจุบันเมล็ดดาวเรืองมีราคาแพงเมล็ดละ 1 - 1.50 บาท

จากเหตุผลดังกล่าว ผู้วิจัยจึงมีแนวคิดที่จะศึกษาการผลิตลูกผสมดาวเรืองโดยใช้แม่พันธุ์ที่แตกต่างกัน 4 สายพันธุ์ เพื่อเปรียบเทียบลักษณะดาวเรืองลูกผสมที่แตกต่างกัน และที่เหมาะสมสำหรับผลิตเป็นไม้ตัดดอก และเพื่อผลิตเมล็ดพันธุ์ดาวเรืองตัดดอก

1.2 วัตถุประสงค์งานวิจัย

- 2.1 เพื่อศึกษาลักษณะของดาวเรืองลูกผสมที่เหมาะสมสำหรับผลิตเป็นไม้ตัดดอก โดยใช้แม่พันธุ์ที่แตกต่างกัน 4 สายพันธุ์
- 2.2 เพื่อเป็นแนวทางในการผลิตเมล็ดพันธุ์ดาวเรืองตัดดอกเพื่อจำหน่าย

1.3 ขอบเขต

1.3.1 ศึกษาลักษณะลูกผสมดาวเรืองโดยใช้แม่พันธุ์ที่แตกต่างกัน 4 สายพันธุ์ วิธีการทดลองวางแผนทดลองแบบสุ่มในบล็อกสมบูรณ์ (Randomized Complete Block Design, RCB) 4 กรรมวิธี (Treatments) 4 ซ้ำ (Replications) รวม 16 หน่วยทดลอง หน่วยทดลองละ 10 ต้น แบ่งกลุ่มงานวิจัยออกเป็น 4 กลุ่มทดลองโดยใช้คู่ผสมดาวเรือง ดังนี้

Treatment 1 : พันธุ์อาเทน่าดีฟโกลด์ × พันธุ์สีทอง

Treatment 2 : พันธุ์999ดีฟโกลด์ × พันธุ์สีทอง

Treatment 3 : พันธุ์รีออคโคดีฟโกลด์ × พันธุ์สีทอง

Treatment 4 : พันธุ์รีโวดีฟโกลด์ × พันธุ์สีทอง

1.3.2 สถานที่ที่ใช้ในการดำเนินงานวิจัย

แปลงปลูกไม้ดอก แผนกวิชาพืชศาสตร์ วิทยาลัยเกษตรและเทคโนโลยีเชียงใหม่ ตำบลบ้านกลาง อำเภอสันป่าตอง จังหวัดเชียงใหม่ 50120

1.3.3 ระยะเวลาที่ดำเนินงานวิจัย

วันที่ 1 มิถุนายน พ.ศ. 2562 ถึงวันที่ 29 กุมภาพันธ์ พ.ศ. 2563

1.4 ผลที่คาดว่าจะได้รับ

- 4.1 ได้ลูกผสมดาวเรืองจากคู่ผสมที่แตกต่างกัน 4 สายพันธุ์
- 4.2 ได้แนวทางในการผลิตเมล็ดพันธุ์ดาวเรืองลูกผสมเพื่อเป็นไม้ตัดดอก

1.5 นิยามศัพท์เฉพาะ

1.5.1 พันธุ์อาเทน่าดีฟโกลด์ หมายถึง ดาวเรืองแม่พันธุ์สีทอง

1.5.2 พันธุ์999ดีฟโกลด์ หมายถึง ดาวเรืองแม่พันธุ์สีทอง

1.5.3 พันธุ์รีออคโคดีฟโกลด์ หมายถึง ดาวเรืองแม่พันธุ์สีทอง

1.5.4 พันธุ์รีโวดีฟโกลด์ หมายถึง ดาวเรืองแม่พันธุ์สีทอง

1.5.5 พันธุ์สีทอง หมายถึง ดาวเรืองพ่อพันธุ์พื้นเมืองสีทอง

บทที่ 2

เอกสารที่เกี่ยวข้อง

งานวิจัยเรื่องการศึกษาลักษณะลูกผสมดาวเรืองโดยใช้แม่พันธุ์ที่แตกต่างกัน 4 สายพันธุ์ ผู้วิจัยได้ทำการศึกษาค้นคว้าเอกสาร และ งานวิจัยที่เกี่ยวข้อง เพื่อเป็นแนวทางในการดำเนินงานวิจัย ประกอบด้วย

- 2.1 หัวข้อสำคัญ
- 2.2 หลักการ แนวคิด ทฤษฎี
- 2.3 งานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

2.1 หัวข้อสำคัญ

2.1.1 ลักษณะทางพฤกษศาสตร์

ดาวเรือง (Marigolds) มีชื่อวิทยาศาสตร์ คือ *Tagetes spp.* อยู่ในวงศ์ Compositae มีถิ่นกำเนิดในประเทศเม็กซิโก และอเมริกาใต้ ดาวเรืองเป็นไม้ล้มลุก ลำต้นสูงประมาณ 25 - 60 เซนติเมตร ส่วนพันธุ์ปลีกย่อยนั้นจะสูงประมาณ 1 - 3 ฟุต



ภาพที่ 2.1 ลักษณะต้นดาวเรือง

ที่มา : <https://images.app.goo.gl/3fqiemSRfUrJrNQL6> (2562)

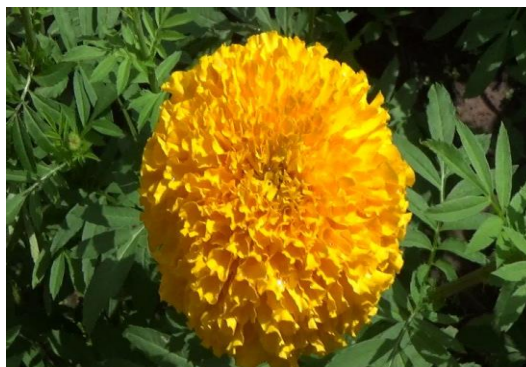
ใบ เป็นใบประกอบแบบขนนก ออกตรงข้าม ใบตอนบนออกสลับ กว้างประมาณ 5 - 7 เซนติเมตร มีใบย่อย 11 - 17 ใบ ใบรูปรี หรือรูปหอกแกมขอบขนาน กว้าง 0.5 - 1.5 เซนติเมตร ปลายแหลม โคนสอบแคบ ขอบจักเป็นฟันเลื่อย



ภาพที่ 2.2 ลักษณะใบดาวเรือง

ถ่ายภาพโดย : กชกร ทิพย์มานนท์ (2562)

ดอกออกเป็นช่อกระจุกเดี่ยวที่ปลายยอด รังประดับเชื่อมกันเป็นรูปประฆัง ปลายจักเป็นซี่ฟัน ดอกวงนอกกลีบดอกเป็นรูปรางน้ำ กว้าง 0.6 - 1.5 เซนติเมตร ยาว 1.5 - 2.5 เซนติเมตร โคนเป็นหลอดเล็ก ปลายแผ่เป็นรูปไข่กลับ ดอกวงในกลีบดอกเป็นหลอด ปลายจักเป็น 5 ซี่ บางสายพันธุ์กลีบดอกทั้งหมดเป็นรูปรางน้ำ ออกดอกตลอดปี (ปาไลตา,2555)



ภาพที่ 2.3 ลักษณะดอกดาวเรือง

ที่มา : <https://images.app.goo.gl/MpAeSFaoLtbGiry49> (2562)

เมล็ดมีลักษณะเรียวยาว และมีหางเมล็ดมีขนาด เมล็ดค่อนข้างใหญ่เมื่อเทียบกับเมล็ดไม้ดอกชนิดอื่น (ออลล์เกษตร,2562)



ภาพที่ 2.4 ลักษณะเมล็ดดาวเรือง

ถ่ายภาพโดย : กชกร ทิพย์มานนท์ (2562)

2.1.2 การจำแนกดาวเรือง

ดาวเรืองที่พบเห็นและปลูกอยู่ปัจจุบันนี้มี 5 ชนิด คือ

1. *Tagetes erecta* เรียกกันโดยทั่วไปว่า American marigold หรือ African marigold หรือ Friendship marigold เป็นชนิดต้นสูง

2. *Tagetes patula* มีชื่อเรียกโดยทั่วไปว่า French marigold เป็นชนิดต้นเตี้ยมีทั้งดอกชั้นเดียวและดอกซ้อนขนาดประมาณ 3-5 เซนติเมตรต้นเป็นพุ่มเตี้ยสูงประมาณ 15-30 เซนติเมตร ดอกสีเหลืองสีส้มสีทองสีน้ำตาลอมแดงและสีแดงนิยมปลูกประดับในแปลงมากกว่าปลูกเพื่อตัดดอก ดาวเรืองชนิดนี้เจริญเติบโตได้ดีในฤดูหนาวถ้าปลูกในฤดูร้อนต้นมักสูงแก้ง่ามและออกดอกน้อยใน รากดาวเรืองฝรั่งเศสบางพันธุ์มีสารยับยั้งการเจริญเติบโตและการวางไข่ของไส้เดือนฝอยและช่วยไล่ แมลงหริ้ขาวในแปลงปลูกมะเขือเทศได้ผลพอสมควร

3. *Triploid marigold* เป็นลูกผสมที่เกิดจาก *Tagetes erecta* ซึ่งมีโครโมโซม 2 ชุด (diploids) กับ *Tagetes patula* มีโครโมโซม 4 ชุด (tetraploids) ลูกผสมที่ได้มีโครโมโซม 3 ชุด (triploids) เช่น ดาวเรืองพันธุ์ “Nugget” เป็นต้น การผลิตเมล็ดพันธุ์ที่มีโครโมโซม 3 ชุดนี้ค่อนข้าง ซับซ้อนมีขั้นตอนมาก จึงทำให้เมล็ดมีราคาแพง แต่เนื่องจากลูกผสมที่ได้ออกดอกเร็วกว่าและดอก บานทนนานกว่า ทั้งนี้เพราะดอกที่ได้เมล็ดจะเป็นหมัน (sterile) ไม่มีทั้งเกสรตัวผู้และรังไข่จึงไม่ สามารถติดเมล็ดได้ จึงทำให้ขยายเมล็ดได้เรื่อยๆและมักจะรู้จักในนามของ ‘Nugget marigolds’

4. *Tagetes tenuifolia pumila* หรือ *Tagetes signata pumila* หรือเรียกสั้นๆว่า signet marigolds นิยมปลูกมากในยุโรป ส่วนในอเมริกาไม่ค่อยนิยม มีพุ่มต้นเตี้ยคือประมาณ 7 - 10 นิ้ว กลีบดอกชั้นเดียว ขนาดดอกเล็ก เส้นผ่านศูนย์กลางไม่ถึง 1 นิ้ว ส่วนมากปลูกเป็นขอบแปลง หรือใน สวนหิน

5. *Tagetes filifolia* หรือ *Foliage marigold* เป็นดาวเรืองใบ ที่มีใบสวยงามมาก พุ่มต้นแน่นเหมาะสำหรับปลูกประดับขอบแปลง (สมเพียร, 2522)

2.1.3 พันธุ์ดาวเรือง

พันธุ์ดาวเรืองที่เหมาะสมสำหรับปลูกเป็นไม้ตัดดอกมี 3 สายพันธุ์ด้วยกันคือ

1. พันธุ์ทอริเตอร์ (Toreador) มีดอกสีส้ม เส้นผ่านศูนย์กลางประมาณ 8 - 10 เซนติเมตร
2. พันธุ์ดับเบิลอีเกิ้ล (Double Eagle) มีดอกสีเหลือง เส้นผ่านศูนย์กลางประมาณ 8 เซนติเมตร ก้านดอกแข็ง
3. พันธุ์ซอเฟเวอเรน (Sovereign) ดอกสีเหลืองทอง กลีบดอกจัดเรียงซ้อนกันสวยงาม ดอกมีเส้นผ่านศูนย์กลางประมาณ 4 นิ้ว (จุฑามาศ, 2547)

2.1.4 การขยายพันธุ์

การขยายพันธุ์ดาวเรืองโดยทั่วไปทำได้ 2 วิธี คือ

2.1.4.1 การเพาะเมล็ด เพาะเมล็ดลงในถาดเพาะ โดยใช้มีเดียหรือพีทมอสเป็นวัสดุเพาะ วิธีการเพาะนำวัสดุเพาะใส่ในถาดเพาะเติมวัสดุเพาะให้เต็มและปาดให้เรียบพอดีกับหลุม รดน้ำด้วยบัวฝอยให้ชุ่ม นำถาดเพาะเปล่านั้นมาวางบนถาดเพาะที่ใส่วัสดุเพาะแล้ว จากนั้นกดถาดเปล่า เพื่อทำหลุม โดยหลุมที่เกิดควรมีขนาดลึกพอดีกับเมล็ด ประมาณ 0.5 เซนติเมตร หยอดเมล็ดพันธุ์ดาวเรือง 1 เมล็ดต่อ 1 หลุม แล้วนำวัสดุเพาะมากลบเมล็ดให้มิด เนื่องจากดาวเรืองไม่ต้องการแสงในการงอก และเป็นการรักษาสภาพความชื้นในการงอกของเมล็ด นำไปวางไว้ในบริเวณที่พรางแสง 80 % - 90 % และรักษาความชื้นโดยการพ่นน้ำ อย่าให้ถาดเพาะแห้งจนเกินไปเพราะจะทำให้เมล็ดไม่งอกหรือแฉะจนเกินไป อาจทำให้เป็นโรคเน่าคอดินในระยะงอกของเมล็ดได้ เมล็ดดาวเรืองจะงอกในเวลา 2 - 3 วัน เมื่ออายุต้นกล้า 18 - 20 วัน จึงย้ายปลูกลงในแปลง (Agaagro, 2562)

2.1.4.2 การปักชำ ส่วนที่เหมาะสมในการปักชำคือ กิ่งยอด ซึ่งจะเด็ดทิ้งเพื่อบังคับการออกดอกให้มีจำนวนดอกเท่ากันและสม่ำเสมอ หรือกิ่งที่แตกจากตาข้างของดอกในแต่ละกิ่ง ซึ่งจะทำให้การปลิดดอกเพื่อการเจริญเติบโตของดอกยอดที่ดีทั้ง 2 ส่วนนี้สามารถนำไปชำในกระบะชำ และเมื่อนำมาปลูกแล้วลักษณะของต้นจะเหมือนเดิม เพียงแต่ขนาดของดอกที่ได้จะมีขนาดเล็กลงแต่สียังเหมือนเดิม นับว่ายังเป็นวิธีการขยายพันธุ์ที่ประหยัดกว่าการซื้อเมล็ดพันธุ์มาปลูกในรุ่นต่อไป วัสดุที่นิยมใช้ในการปักชำคือ แกลบดำ เพราะเก็บความชื้นได้ดี โดยเอาวัสดุใส่ในกระบะแล้วนำกิ่งอ่อนที่จะชำมาปักชำในกระบะห่างกันประมาณ 2 นิ้ว แล้วรดน้ำให้ชุ่ม ทิ้งไว้ในร่ม 3 - 4 วัน จากนั้นย้ายกระบะออกวางให้ถูกแสงแดดอีก 3 - 4 วัน จึงจะย้ายลงแปลงปลูกต่อไป ถ้าทำการชำในแปลงปลูกเปอร์เซ็นต์ที่จะรอดน้อยกว่าชำในกระบะเพราะการรักษาความชื้นในแปลงปลูกทำได้ยาก (จุฑามาศ, 2547)

2.1.5 การปลูก

2.1.5.1 การเตรียมดินปลูก

ดินที่จะใช้ปลูกดาวเรืองควรเป็นดินที่โปร่งร่วนซุย ระบายน้ำได้ดี มีธาตุอาหารพอประมาณ เก็บรักษาความชื้นได้สูง และมีค่าความเป็นกรดเป็นด่างประมาณ 6.5 - 7.5 ในขณะที่เตรียมดินนั้น ควรใส่ปุ๋ยคอกหรือปุ๋ยหมักลงไปด้วย เพื่อเพิ่มธาตุอาหารและปรับโครงสร้างให้ดินโปร่ง ควรขุดพลิกหน้าดินไว้ประมาณ 1 - 2 สัปดาห์ เพื่อทำลายเชื้อโรคและแมลงศัตรูพืช แปลงควรมีขนาดกว้างประมาณ 1 เมตร ความยาวตามความเหมาะสมของพื้นที่ จากนั้นจึงย่ำดินให้ละเอียดและปรับหน้าแปลงให้เรียบ แล้วจึงปลูกดาวเรืองโดยให้แต่ละแถวห่างกัน 30 เซนติเมตร และระยะระหว่างต้นห่างกัน 30 เซนติเมตร เช่นกัน ถ้าพื้นที่ปลูกเป็นแปลงขนาดใหญ่ ให้เว้นทางเดินระหว่างแปลงประมาณ 80 เซนติเมตร แต่ถ้าเป็นที่ลุ่มและยกร่องปลูกก็ไม่ต้องเว้นทางเดินไว้ เพียงแต่เว้นขอบแปลงริมร่องน้ำไว้เล็กน้อยเพื่อใช้เป็นทางเดิน (กรมวิชาการเกษตร,2562)

2.1.5.2 การปลูก

เมื่อต้นกล้าอายุ 15-21 วัน หรือเริ่มมีใบจริง 2-3 คู่ นำมาปลูกลงหลุม หลุมละ 1 ต้น กลบดินให้เสมอบนเล็กน้อยหรือสูงกว่าเล็กน้อย รดน้ำให้ชุ่มทันทีหลังปลูกเสร็จจากนั้นรดน้ำวันละ 1 ครั้งก็เพียงพอ และใน 2 - 3 วันแรกควรรดน้ำวันละ 2 - 3 ครั้ง เพื่อปรับระดับประคองไม่ให้ต้นเหี่ยวเฉา (เดชา,2533)

2.1.6 การดูแลรักษา

2.1.6.1 การใส่ปุ๋ย

หลังจากปลูกดาวเรืองได้ 15 และ 25 วัน ควรใส่ปุ๋ยเคมีสูตร 15-15-15 และใส่ปุ๋ยเคมีสูตร 8-24-24 ในอัตรา 1 ช้อนชาต่อต้น เมื่อดาวเรืองมีอายุ 35 และ 45 วัน โดยวิธีการฝังลงในดินตื้นๆ (ประมาณครึ่งนิ้ว) ห่างจากโคนต้นประมาณ 6 นิ้ว รดน้ำตามให้ชุ่ม การใส่ปุ๋ยแต่ละครั้งไม่ควรใส่ซ้ำที่เดิม และทุกครั้งที่มีการใส่ปุ๋ยควรพรวนดินรอบๆ แล้วนำมากลบที่โคนต้น เนื่องจากดาวเรืองจะมีรากแตกออกมาจากโคนต้นอีก (จุฑามาศ,2547)

2.1.6.2 การให้น้ำ

ในระยะแรกที่ทำกรย้ายกล้าลงแปลงปลูก ควรรดน้ำในตอนเช้าและตอนเย็น จนกระทั่งต้นกล้าตั้งตัวได้ดีแล้ว (ประมาณ 7 วัน) จึงค่อยรดเพียงวันละ 1 ครั้ง ในตอนเช้าและในช่วงที่ดอกเริ่มบาน (อายุประมาณ 30 วัน) พยายามรดน้ำอย่าให้โดนดอก เพราะจะทำให้คุณภาพของดอกไม้ดีและเป็นโรคร่วง ควรรดน้ำที่โคนต้นเท่านั้น (จุฑามาศ,2547)

2.1.6.3 การปลิดยอด

เมื่อดาวเรืองมีอายุ 21-25 วัน ซึ่งเป็นระยะที่ต้นมีใบจริงขนาดใหญ่ประมาณ 4 คู่ และส่วนยอดมีใบเล็กๆ อยู่ประมาณ 1-2 คู่ จะต้องปลิดยอดทิ้งเพื่อให้แตกกิ่งข้าง วิธีการปลิดทำโดยใช้มือซ้าย

จับคู่วิธีที่ดีที่สุดที่จะเหลือไว้แล้วใช้มือขวาดึงส่วนยอดลงทางด้านข้างจนหลุดออกมา โดยปกติดาวเรืองที่ต้องการดอกขนาดใหญ่แต่ละต้นจะให้มียอดไม่เกิน 8 ดอก

2.1.6.4 การปลิดดอกทิ้ง

หลังจากปลิดยอดแล้วประมาณ 5-7 วัน ตาข้างจะเริ่มแตกและเจริญเป็นกิ่งใหม่ ซึ่งจะเกิดตุ่มดอกทิ้งที่ตายอดปลายกิ่งและตาข้าง การปลิดดอกข้างจะทำหลังจากปลูกประมาณ 40 - 45 วัน เมื่อดอกยอดมีขนาดเท่าเมล็ดข้าวโพดและดอกข้างมีขนาดประมาณ เมล็ดถั่วเขียว ต้องรีบปลิดดอกข้างออกให้หมดภายใน 2 - 3 วัน คงเหลือไว้เฉพาะดอกยอดเพียงดอกเดียวหลังจากนั้นประมาณ 20 วัน (อายุประมาณ 60 - 65 วัน) ดอกก็พร้อมที่จะตัดเพื่อจำหน่ายได้ (ปรัชญา,2543)

2.1.7 การเก็บเกี่ยว

ก่อนตัดดอกเพื่อจำหน่าย 2-3 วัน ควรพ่นด้วยน้ำผสมน้ำตาลทรายโดยใช้น้ำตาลทราย 2 ช้อนแกงต่อน้ำ 15 ลิตร พ่นเฉพาะใบดาวเรืองทั้งด้านบนและด้านล่างจนทั่ว จะช่วยทำให้ก้านดอกแข็งแรงสามารถทยอยตัดดอกขายได้ตั้งแต่ดาวเรืองมีอายุ 55-65 วันหลังจากเพาะเมล็ด การตัดดอกควรตัดก้านดอกให้ชิดโคนต้นมากที่สุด และตัดดอกที่ยังมีกลีบดอกตรงกลางดอกเป็นสีเขียวอยู่ ดีกว่าตัดดอกที่บานจนตรงกลางดอกไม่มีสีเขียว เพราะจะทำให้อายุปักแจกันสั้นลง (จุฑามาศ,2547)

2.1.8 การจัดการหลังการเก็บเกี่ยว

2.1.8.1 วิธีการยืดอายุการใช้ประโยชน์ของดาวเรือง

แม้ว่าดาวเรืองเป็นไม้ตัดดอกที่กำลังได้รับความนิยมอย่างแพร่หลายเพราะมีคุณลักษณะดีเด่นหลายประการและสามารถนำมาใช้ประโยชน์ได้กว้างขวางไม่แพ้ไม้ตัดดอกชนิดอื่น แต่ดาวเรืองเป็นเช่นไม้ตัดดอกทั่วไป คือ เมื่อตัดจากต้นแล้วคุณภาพของดอกจะเปลี่ยนแปลง ถ้าเป็นดอกที่บานเต็มที่คุณภาพของดอกจะลดลงเรื่อยๆ

ดังนั้นการรักษาคุณภาพและยืดการใช้ประโยชน์ของดอกดาวเรืองให้นานขึ้นจึงเป็นเรื่องสำคัญ ควรที่จะให้ความสนใจ ซึ่งมีวิธีปฏิบัติได้โดยง่ายดังนี้

1. การเลือกเวลาตัด ควรตัดดอกดาวเรืองในเวลาบ่ายถึงเย็นดีกว่าตัดเวลาเช้า เพราะปริมาณที่พืชสร้างขึ้นภายหลังการสังเคราะห์แสงจะสะสมไว้ที่ก้านดอกและใบมากที่สุด อัตราการระเหยน้ำลดลงในเวลาเย็นดอกจึงเหี่ยวช้า ส่วนเวลาเช้าอาหารจะถูกส่งไปเลี้ยงส่วนต่างๆ ของต้นทำให้ปริมาณอาหารในดอกและใบลดลง ดอกจึงเหี่ยวง่าย

2. ระยะเวลาตัด ควรตัดขณะดอกบานเกือบเต็มที่ ซึ่งสังเกตได้จากไส้กลางดอกยังคงมีสีเขียวอ่อนปรากฏอยู่ เพราะเมื่อนำไปปักแจกัน ดอกจะบานต่อไปได้นานกว่าดอกที่ตัดเมื่อบานเต็มที่ประมาณ 2-3 วัน หลังจากตัดแล้วควรนำดอกดาวเรืองไปแช่น้ำทันทีเพื่อป้องกันไม่ให้ดอกเหี่ยวเพราะขาดน้ำ

3. กรรไกรหรือมีดที่ใช้ตัดต้องสะอาดและคม เพื่อไม่ให้ก้านดอกช้ำ

4. การตัดก้านดอก ควรตัดปลายก้านเฉียงเป็นปากฉลามเพื่อเพิ่มพื้นที่ผิวและความสามารถในการดูดน้ำ

5. ควรเปลี่ยนน้ำที่แช่ดอกดาวเรืองทุกวัน พร้อมทั้งตัดก้านดอกและริดใบที่ไม่จำเป็นออกบ้าง เพื่อหลีกเลี่ยงก๊าซเอธิลีนซึ่งผลิตจากใบและก้านดอกที่เน่าเปื่อย และเพื่อลดการสูญเสียน้ำ

การทำพัลซิง (pulsing) โดยแช่ก้านดอกดาวเรืองในสารละลายเคมีระยะเวลาหนึ่งก่อนการขนส่งหรือก่อนการปักแจกันเป็นวิธีที่ช่วยยืดอายุการใช้งานของดอกดาวเรืองได้นานขึ้น สารเคมีที่ใช้ต้องมีคุณสมบัติเป็นแหล่งให้พลังงานแก่ดอกไม้ ลดการผลิตก๊าซเอธิลีน คุณจํานวนจุลินทรีย์ อีกทั้งราคาไม่แพงและหาซื้อได้ง่าย

สารเคมีที่นิยมใช้กันมากคือน้ำตาล (sucrose) และมักใช้ร่วมกับสารเคมีชนิดอื่นเพื่อให้มีคุณสมบัติครบถ้วน ในที่นี้ขอแนะนำ SADH ซึ่งเป็นสารชะลอการเจริญเติบโตของพืช มีชื่อทางวิทยาศาสตร์ว่า succinic acid 2, 2-dimethylhydrazide และมีชื่อการค้าหลายชื่อ ดังนี้ B-9, B-nine, B-995 และ Alar (จุฑามาศ,2547)

2.1.9 ข้อควรระวังในการปลูกดาวเรือง

1. การปลูกไม่ควรปลูกซ้ำที่ แม้ว่าจะตากดินทิ้งไว้ 1 สัปดาห์แล้วก็ตาม เพราะว่าขนาดดอกมักจะเล็กลง เนื่องจากดินแน่นไม่โปร่งร่วนซุย

2. การเด็ดยอด ถ้าชำเกินไปตามข้างจะแตกชำ และจํานวนตาข้างจะลดลง จากปกติจะได้ 8-10 ยอด จะเหลือเพียง 5-6 ยอด ถ้าเด็ดยอดเร็วเกินไปการทำงานลำบาก ตายยอดมักจะไม่หมดจะมีตายยอดเกิดขึ้นซ้ำอีกทำให้เสียเวลาเด็ดซ้ำอีก

3. การเด็ดดอกข้าง ควรปฏิบัติสม่ำเสมอเมื่อตาข้างเริ่มเด็ดได้ถ้าเด็ดเข้าไปดอกยอดจะเหนียวเด็ดได้ยาก และดอกยอดจะมีขนาดไม่ได้มาตรฐานตามต้องการ

4. ในฤดูฝน ต้นดาวเรืองมักสูงมากคือ ก้านยาวถึง 90 เซนติเมตร ซึ่งฤดูหนาวก้านจะยาวประมาณ 60 เซนติเมตร ซึ่งเป็นขนาดที่พอดีในการนำไปใช้งาน ดังนั้นในฤดูฝนควรใช้สารเคมีลดขนาดความยาวของก้านดอกใช้อัลลาร์ 85 ความเข้มข้น 6000 ppm.(7.2 กรัมต่อน้ำ 1 ลิตร) ฉีดพ่น 4 ครั้ง (มีผลใช้ได้ภายใน 24 ชั่วโมง ถ้าฝนไม่ตก)

5. การปลูกดาวเรืองในฤดูร้อน มักจะมีปัญหาในเรือน้ำและศัตรูของดาวเรืองระบาดรุนแรง ซึ่งสามารถแก้ไขได้โดยใช้วัสดุปลูกที่ดูดซับความชื้นได้ดี เช่น ขี้เถ้าแกลบ หรือกาบมะพร้าวสับผสมกับทราย ในอัตราส่วน 1:1 ถ้ามีน้ำไม่เพียงพอ ควรใช้ระบบน้ำหยดถ้ามีเพียงพอใช้ระบบฝนโปรยก็ได้ ส่วนปุ๋ยควรมีคานทางใบ (เดชา,2533)

2.1.10 โรคที่พบการปลูกดาวเรือง

1. โรคไส้แห้ง

เกิดภายในลำต้นหรือกิ่งภายใน ลำต้นจะแห้งและมีสีน้ำตาล กิ่งไม่สามารถตั้งตรงหรือเลื้อย ถ้าไม่ระบาดรุนแรง เกิดเป็นบางกิ่ง ถ้ารุนแรงก็เป็นทั้งต้น ดอกบางครั้งก็บานสามารถใช้งานได้ แต่ส่วนใหญ่จะไม่บาน

การป้องกัน ถอนต้นนำไปเผาไฟ

2. โรคเหี่ยว เกิดจากเชื้อราไฟทอปทอรา (Phytopthora)

ลักษณะอาการที่เห็น ระยะเวลาใบจะเหี่ยวทั้งต้น ช่วงเวลาบ่ายแดดร้อนจะเป็นอยู่ช่วงหนึ่ง และจะเหี่ยวตลอดเวลา

การป้องกัน ถอนต้นที่เป็นไปเผา หรือใช้ยากันเชื้อฉีดยาป้องกัน ได้แก่ ออร์โธไซด์

3. โรคใบหงิก

จะเกิดกับดาวเรืองในระยะที่มีการเจริญเติบโตเต็มที่และเริ่มออกดอกจะเกิดกับใบยอดก่อน ใบหงิกม้วนและกรอบ แผ่นใบไม่แผ่กาง

การป้องกัน ขุดต้นเผาไฟ

4. โรคโคนเน่า เกิดจากเชื้อรา ไฟทอปทอรา (Phytophthora)

จะเกิดที่บริเวณโคนต้นเป็นวงแหวนสีน้ำตาลดำรอบโคนต้น ต้นก็จะหักล้มลงและเหี่ยวตายในที่สุด

การป้องกัน ขุดต้นเผาไฟหรือใช้ยากำจัดเชื้อรา เช่น ออร์โธไซด์ โลนาโคล เบนเลท เป็นต้น (เดชา,2533)

2.1.11 แมลงที่พบในการปลูกดาวเรือง

1. แมลงกัดกินต้นอ่อน

จะเข้าทำลายต้นกล้าอายุ 15-21 วัน โดยกัดกินใบและยอด บางครั้งกัดกินจนหมดต้น

การป้องกัน ใช้ยาฆ่าแมลง เช่น แลนเนท เป็นต้น

2. หนอนเจาะดอก

เป็นหนอนของผีเสื้อกลางคืน จะเข้าทำลายดาวเรืองในขณะที่ดอกเริ่มบาน โดยมาวางไข่ในดอกขณะที่ยังตูม ไข่จะฟักออกมาเป็นตัวหนอน กัดกินกลีบดอกอ่อน จะระบาดในช่วงฤดูหนาวมาก

การป้องกัน ใช้ยาฆ่าแมลง เช่น ซูมิไซดีน แลนเนท เป็นต้น

3. เพลี้ยไฟ

จะระบาดมากในช่วงฤดูร้อน แมลงพวกนี้จะดูดกินน้ำเลี้ยงใต้ดิน ทำให้ใบสีซีดมองคล้ายๆ โคนของร้อนลวด

การป้องกัน ใช้ยาฆ่าแมลงกำจัดเพลี้ยโดยเฉพาะ เช่น โอบ ไตกุโทออน เป็นต้น (เดชา,2533)

2.1.12 แหล่งปลูก

แหล่งปลูกดาวเรืองเป็นการค้าที่สำคัญ คือรอบๆ ชานเมืองกรุงเทพมหานคร นนทบุรี และ เชียงใหม่

2.1.13 การตลาด

เนื่องจากดาวเรืองเป็นพืชอายุสั้น ผู้ปลูกไม้ดอกจึงนิยมปลูกดาวเรืองเป็นดอกไม้เพื่อเสริมรายได้ แต่เนื่องจากเป็นไม้ดอกที่ผู้ใช้ยังไม่ค่อยนิยม และเมื่อเวลาออกดอกมักจะออกดอกมากพร้อมๆ กันภายในแปลงดาวเรืองที่ปลูกพร้อมกัน และต้องตัดดอกพร้อมกันครั้งละจำนวนมากๆ ทำให้ราคาของดอกดาวเรืองลดลงมาก (สายชล,2531)

2.2 หลักการ แนวคิด ทฤษฎี

2.2.1 ปัจจัยที่มีผลต่อความสำเร็จของการผสมเกสร

มี 2 ปัจจัยดังนี้

1. ปัจจัยทางด้านพันธุกรรมต้นที่เป็นคู่ผสม จะต้องมีความใกล้ชิดกันในระดับหนึ่ง แต่อย่างไรก็ตามถ้าหากว่าในบางกรณีที่สามารถผสมพืชที่มีความแตกต่างกันในทางพันธุกรรมได้ ก็จะทำให้ได้ลูกที่มีลักษณะต่างไปจากพ่อแม่ เป็นลักษณะใหม่ ซึ่งจะเป็ประโยชน์ต่อการคัดเลือกอย่างมาก

2. ปัจจัยทางด้านสภาพแวดล้อม ปัจจัยที่สำคัญคือ อุณหภูมิ โดยในระหว่างการดำเนินงานจะต้องมีอุณหภูมิที่เหมาะสม โดยทั่วไปแล้วอากาศที่ร้อนจัดจะทำให้การผสมเกสรไม่สำเร็จ ปัจจัยรองลงมาคือความชื้นซึ่งจะต้องไม่สูงเกินไป เพราะจะทำให้อับละอองเกสรแตกได้ยากขึ้น (อดิศร ,2562)

2.2.2 วิธีการเตรียมและการผสมเกสร

มีขั้นตอนต่าง ๆ ดังนี้

1. การเตรียมดอก

1.1 ดอกที่จะใช้เป็นดอกตัวเมีย ถ้าต้นพืชนั้นๆ มีดอกที่เป็นดอกสมบูรณ์เพศ จะต้องตัดอับเรณูทิ้งโดยต้องทำก่อนที่อับเรณูจะแตกเพราะจะทำให้เกิดการผสมตัวเองขึ้น วิธีการดังกล่าวเรียกว่า Emasculation จากนั้นให้ใช้ถุงกระดาษคลุมดอกดังกล่าวไว้เพื่อให้อับเรณูตัวเมียพัฒนาถึงระยะที่จะรับการผสมเกสรได้และไม่ให้เกิดการปนเปื้อนจากเกสรจากต้นอื่นๆ ที่ไม่ต้องการ ในกรณีของต้นพืชที่เป็นชนิดเพศแยกดอกนั้นไม่ว่าจะเป็น Monoecious หรือ Dioecious ก็จะต้องคลุมดอกที่เป็นดอกตัวเมียเพื่อป้องกันการปนเปื้อน โดยคลุมก่อนที่อับเรณูตัวเมียจะพร้อมรับเกสร

1.2 ดอกที่จะใช้เป็นดอกตัวผู้ จะต้องคลุมดอกก่อนที่อับเรณูจะแตกออก เพื่อป้องกันการปนเปื้อนจากละอองเรณูที่ไม่ต้องการ

2. เตรียมอุปกรณ์ที่จำเป็น ประกอบด้วย ปากคีบปลายแหลมขนาดเล็ก, พู่กัน, มีดโกน, กรรไกร, ถุงกระดาษคลุมดอก, ป้ายกระดาษสำหรับเขียนคู่ผสม, แอลกอฮอล์ และสมุดบันทึก

3. การผสมเกสร เวลาที่นิยมปฏิบัติคือในช่วงเช้า แต่อย่างไรก็ตามอาจมีพืชบางชนิดที่ต้องทำเวลาอื่นนอกเหนือจากนี้ การตรวจเอกสารเพื่อหาข้อมูลของพืชแต่ละชนิดจึงเป็นสิ่งจำเป็น ส่วนเทคนิคการผสมนั้น ก็จะต่างกันออกไปในแต่ละพืชเช่นกัน โดยทั่วไปจะรอให้อับเรณูของต้นตัวผู้เปิดออก ใช้พู่กันรวบรวมไว้ในภาชนะ แล้วจึงนำละอองเรณูที่ได้ไปแตะบนยอดเกสรตัวเมีย แล้วใช้ถุงคลุมต่อไป เพื่อป้องกันการปนเปื้อนจนกว่าจะเกิดการผสมตัวอย่างสมบูรณ์ หรือเมื่อดอกเริ่มเหี่ยวแล้วก็ไม่จำเป็นต้องคลุมอีกต่อไป ในหลายพืชมีรายงานเกี่ยวกับวิธีการตรวจสอบความสำเร็จของการผสมเกสรได้ตั้งแต่ระยะแรก ๆ หลังจากการผสมเกสรเสร็จใหม่ ๆ ซึ่งนับว่าเป็นประโยชน์อย่างยิ่ง ที่จะไม่ต้องรอนถึงเวลาที่กำหนด ก่อนที่จะรู้ว่าผสมไม่ติด ข้อมูลดังกล่าวทราบได้จากการตรวจเอกสารผลงานวิจัยของพืชชนิดนั้น ๆ หรือการพัฒนาวิธีการขึ้นด้วยตัวเอง (อดิศร,2562)

2.2.3 การผสมดาวเรือง

1.การเตรียมเกสรตัวผู้

การเก็บเกสรตัวผู้จะนิยมเก็บในช่วงบ่ายเนื่องจากช่วงบ่ายแดดแรงละอองเกสรจะฟุ้งขึ้นมาให้เห็น ส่วนช่วงเช้าจะมีน้ำค้างจึงไม่สามารถเก็บเกสรตัวผู้ได้ ดอกที่พร้อมเก็บเกสรตัวผู้จะต้องบานแล้ว เก็บเกสรโดยใช้กรรไกรตัดเกสรหรือ เคาะลงบนภาชนะที่เตรียมไว้

(<https://www.youtube.com/watch?v=ay-uLOSzJPO>,2562)



ภาพที่ 2.5 ลักษณะดอกที่เป็นดอกสมบูรณ์เพศที่ใช้เก็บเกสรตัวผู้

ถ่ายภาพโดย : กชกร ทิพย์มานนท์ (2562)

2.การเตรียมดอกตัวเมีย

ดอกตัวเมียที่พร้อมผสมจะต้องเป็นดอกที่กำลังเริ่มบานแต่ยังบานไม่เต็มที่



ภาพที่ 2.6 ลักษณะดอกดาวเรืองที่มีแต่เกสรตัวเมีย

ถ่ายภาพโดย : กชกร ทิพย์มานนท์ (2562)

3.วิธีการผสม

3.1 ใช้ฟู่กันแตะที่เกสรตัวผู้ที่เตรียมไว้แล้วนำไปป้ายบนยอดเกสรตัวเมียเบาๆให้ทั่ว การผสมจะผสมซ้ำประมาณ 3 – 4 รอบ เพื่อให้ติดเมล็ดปริมาณมาก

3.2 เขียนป้ายชื่อแขวนไว้ โดยเขียนชื่อพ่อพันธุ์แม่พันธุ์ที่ใช้ผสมและวันเดือนปีที่ผสม (<https://www.youtube.com/watch?v=TU2lyL7Kfmc>, 2562)

2.3 งานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

นางลักษณ์ คงศิริ และคณะ (2560) ศึกษาความผันแปรทางพันธุกรรมและลายพิมพ์ดีเอ็นเอของดาวเรืองฝรั่งเศสโดยเครื่องหมายโมเลกุลเอสเอสอาร์ วัตถุประสงค์ของงานวิจัยครั้งนี้เพื่อศึกษาความสัมพันธ์ทางพันธุกรรมของดาวเรืองฝรั่งเศสที่รวบรวม จำนวน 22 สายพันธุ์ และจัดทำลายพิมพ์ดีเอ็นเอของสายพันธุ์อินเบรด จำนวน 10 สายพันธุ์ จากโครงการปรับปรุงพันธุ์ดาวเรืองฝรั่งเศส ภาควิชาพืชสวน คณะเกษตร กำแพงแสน โดยใช้เครื่องหมาย โมเลกุล Simple Sequence Repeats (SSRs) จำนวน 38 ตำแหน่ง พบอัลลีลทั้งหมด 114 อัลลีล เฉลี่ย 3.00 อัลลีลต่อตำแหน่ง โดยมีค่า PIC (Polymorphism Information Content) อยู่ในช่วง 0.00 - 0.79 โดยเฉลี่ย ประมาณ 0.36 เมื่อวิเคราะห์จัดกลุ่มโดยวิธีUPGMA (Unweighted Pair Group Method with Arithmetic Mean) พบว่า มีค่าดัชนีความเหมือนอยู่ในช่วง 0.6 - 1 สามารถจัดกลุ่มดาวเรืองฝรั่งเศสออกเป็น 2 กลุ่ม ดาวเรือง ฝรั่งเศสที่มีความสัมพันธ์ทางพันธุกรรมใกล้ชิดกันจัดอยู่ในกลุ่มเดียวกัน นอกจากนี้แผนภูมิ ต้นไม้ไม่ได้แสดงให้เห็นความสัมพันธ์ทางพันธุกรรมที่ใกล้ชิดกันของ สายพันธุ์เริ่มต้น (S0) และสายพันธุ์อินเบรด (S5) แสดงให้เห็นว่า มีการเปลี่ยนแปลงของอัลลีลระหว่างกระบวนการคัดเลือกเพื่อสกัดสายพันธุ์อินเบรด การศึกษานี้ได้เลือก SSR จำนวน 10 ไพรเมอร์ เพื่อสร้างลายพิมพ์ดีเอ็นเอ สร้างเอกลักษณ์พันธุ์ของสายพันธุ์อินเบรดทั้ง 10สายพันธุ์ และไพรเมอร์ชุดนี้ สามารถใช้ตรวจสอบลูกผสมจากสายพันธุ์อินเบรดทั้ง 10 สายพันธุ์ ในงานปรับปรุงพันธุ์ดาวเรืองในอนาคต

สิริกัญญา ชมวิศรุตกุล และคณะ (2548) ศึกษาการถ่ายทอดลักษณะของดอกดาวเรือง โดยทำการผสมข้ามพันธุ์และผสมกลับพ่อแม่ของจำนวนทั้งหมด 42 คู่ผสม พบว่า การถ่ายทอดลักษณะสีของกลีบดอก มียีนที่ควบคุมมากกว่า 1 คู่ อาจมีจำนวน 3 คู่ โดยยีนแต่ละคู่แสดงอาการ ช่ม ไม่สมบูรณ์ ทำปฏิกิริยากันแบบบวกสะสม (additive) การถ่ายทอดลักษณะดอกดาวเรืองแบ่งออกเป็น 2 ชนิด คือ ดอกย่อยวงนอก (ray floret) และดอกย่อยกลาง (disc floret) ยีนควบคุมลักษณะดอกย่อยวงนอก อาจมี 1 คู่ แสดงการช่มแบบสมบูรณ์ ส่วนยีนควบคุมลักษณะดอกย่อยกลาง อาจมีได้ 1 คู่ แสดงผลบวกแบบสะสม โดยที่แต่ละลักษณะที่ศึกษาเป็นอิสระต่อกัน ผลการศึกษาจำนวนโครโมโซมปลายรากพบว่า ดาวเรืองทุกพันธุ์ที่ศึกษามีจำนวนโครโมโซมเท่ากันคือ $2n=24$ และเท่ากับลูกผสมของทุกคู่ผสม

ญาณินุช กล่ำบุรี และคณะ (2562) ศึกษาการถ่ายทอดลักษณะสีกลีบดอกในดาวเรืองฝรั่งเศส การทดลองครั้งนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อศึกษายีนที่ควบคุมลักษณะ กลีบดอกสีส้มในดาวเรืองฝรั่งเศส โดยเลือกดาวเรืองฝรั่งเศสสายพันธุ์แท้ (Inbred line) จำนวน 2 สายพันธุ์ ได้แก่ KPS-08-DO กลีบดอกสีส้ม (สายพันธุ์แม่) และ KPS-07-SY กลีบดอกสีเหลือง (สายพันธุ์พ่อ) สร้างลูกผสมชั่วรุ่นที่ 1 ตรวจสอบลูกผสมด้วย เครื่องหมายโมเลกุล Simple Sequence Repeats (SSRs) ทำการผสมตัวเองในลูกผสมที่ตรวจสอบแล้วเพื่อสร้างประชากรชั่วรุ่นที่ 2 ผลการทดลอง พบว่า ลูกผสมชั่วรุ่นที่ 1 ทั้งหมดมีกลีบดอกสีส้ม และศึกษาการกระจายตัวในประชากรชั่วรุ่นที่ 2 จำนวน 87 ต้น โดยจัดกลุ่มสีดอกเป็น 2 กลุ่ม คือ กลุ่มสีส้มและกลุ่มสีเหลือง พบว่า กลีบดอกสีส้ม 79 ต้น ค่าสี a^* (CIE $L^*a^*b^*$ Color Scale) อยู่ระหว่าง 40.3 -53.1 และดอกสีเหลือง 8 ต้น อยู่ระหว่าง 28.0 -34.4 คิดเป็นการกระจายตัวในอัตราส่วน 15 (ส้ม) : 1 (เหลือง) กล่าวได้ว่า ลักษณะกลีบดอกสีส้มเป็นยีนเด่น ช่มสีเหลือง และเป็นไปได้ว่า ควบคุมด้วยยีน 1 ตำแหน่ง

ประทุมพร ขอดแก้ว และคณะ (2552) ศึกษาการถ่ายทอดลักษณะเกสรเพศผู้เป็นหมันของดอกดาวเรืองที่ไม่มีกลีบดอก โดยทำการผสมข้ามระหว่างพี่น้องภายในคู่ผสมเดียวกันของดาวเรืองรุ่นที่ 2 และการผสมตัวเองของดาวเรืองรุ่นที่ 3 พบว่า ยีนควบคุมลักษณะเกสรเพศผู้เป็นหมันที่ไม่มีกลีบดอกของดาวเรือง อาจมี 1 คู่ โดยช่มแบบสมบูรณ์

ปรีชาวุฒิ พลัดทองศรีและคณะ (2559) ศึกษาการถ่ายทอดลักษณะสีกลีบดอกของดาวเรือง โดยนำสายพันธุ์ดาวเรืองที่มีความคงตัว จำนวน 4 สายพันธุ์ ที่มีลักษณะสีกลีบดอกต่างกัน ทำการผสมข้ามพันธุ์ระหว่างพันธุ์ที่มีลักษณะสีกลีบดอกต่างกัน ได้จำนวน 6 คู่ผสม พบว่า การถ่ายทอดลักษณะสีกลีบดอกของดาวเรือง อาจเป็นไปได้ว่ามียีนที่ควบคุม 3 ตำแหน่งหรือมากกว่า ได้แก่ ยีน Y ควบคุมการแสดงออกลักษณะกลีบดอกสีเหลือง ยีน G ควบคุมการแสดงออกลักษณะกลีบดอกสีทอง และ ยีน O ควบคุมการแสดงออกลักษณะกลีบดอกสีส้ม โดยอาจมีการแสดงออกของยีนแบบช่มข้ามคู่ (epistasis) เข้าร่วมด้วย

บทที่ 3

วิธีดำเนินงาน

งานวิจัยเรื่องการศึกษาลักษณะลูกผสมดาวเรืองโดยใช้แม่พันธุ์ที่แตกต่างกัน 4 สายพันธุ์ มีขั้นตอนและวิธีการดำเนินงานวิจัย ดังนี้

- 3.1 เครื่องมือ วัสดุอุปกรณ์
- 3.2 ขั้นตอนในการดำเนินงาน
- 3.3 การเก็บรวบรวมข้อมูล
- 3.3 การวิเคราะห์ข้อมูล

3.1 เครื่องมือ วัสดุอุปกรณ์

1. เมล็ดดาวเรืองพ่อพันธุ์พื้นเมืองสีทอง	จำนวน	200	เมล็ด
2. เมล็ดดาวเรืองแม่พันธุ์อาแทนาตีฟโกลด์	จำนวน	50	เมล็ด
2. เมล็ดดาวเรืองแม่พันธุ์999ตีฟโกลด์	จำนวน	50	เมล็ด
2. เมล็ดดาวเรืองแม่พันธุ์ร็อคโคตีฟโกลด์	จำนวน	50	เมล็ด
2. เมล็ดดาวเรืองแม่พันธุ์รีไวตีฟโกลด์	จำนวน	50	เมล็ด
3. ถาดเพาะกล้า	จำนวน	4	ใบ
4. วัสดุเพาะกล้า (มีเตี้ย)	จำนวน	1	กระสอบ
6. ตลับเมตร	จำนวน	1	อัน
2. ปุ๋ยเคมีสูตร 15 -15-15	จำนวน	5	กิโลกรัม
7. ปุ๋ยคอก	จำนวน	2	กระสอบ
8. ฟุ่กัน	จำนวน	1	อัน
9. ถูครอบดอก	จำนวน	300	ใบ
10. จานรอง	จำนวน	1	อัน
11. แผ่นป้าย	จำนวน	300	อัน
12. ด้าย	จำนวน	1	ม้วน
12. กระดาษขาว	จำนวน	50	แผ่น
13. กรรไกร	จำนวน	1	อัน
14. พลาสติกคลุมเห็ด	จำนวน	1	ม้วน
14. ถูพลาสติก	จำนวน	50	ใบ

15. ปากกาเคมี	จำนวน	1	ด้าม
16. ไม้ปักหลัก	จำนวน	64	อัน
17. ไม้ไผ่	จำนวน	20	ลำ
18. ลวด	จำนวน	1	ม้วน
19. เชือกฟาง	จำนวน	1	ม้วน
20. เลื่อย	จำนวน	1	อัน
21. มีด	จำนวน	1	เล่ม
22. พลาสติกดำ	จำนวน	1	ม้วน

3.3 ขั้นตอนในการดำเนินงาน

1. เตรียมต้นกล้าดาวเรืองพ่อพันธุ์ โดยนำวัสดุเพาะใส่ลงในถาดเพาะกล้าให้เต็มทุกหลุมแล้ว ปาดให้เรียบ ฉีดน้ำให้ชุ่มแล้วหยอดเมล็ดลงหลุมๆละ 1 เมล็ด

2. เตรียมแปลงปลูกพ่อพันธุ์ โดยขุดแปลงและเตรียมแปลงเป็นรูปสามเหลี่ยม แล้วตากดินทิ้งไว้เพื่อฆ่าเชื้อโรคในดินประมาณ 7 วัน จากนั้นเตรียมแปลงเป็นรูป 4 เหลี่ยม และขุดหลุมปลูกโดยใช้ ระยะปลูกระหว่างต้นและระหว่างแถว 30 x 30 เซนติเมตร ก่อนปลูกรองก้นหลุมด้วยปุ๋ยคอก 1 กำมือต่อหลุมแล้วคลุกเคล้าให้เข้ากับดินก้นหลุม

3. เมื่อต้นกล้าดาวเรืองพ่อพันธุ์อายุได้ 18 - 20 วัน ย้ายลงปลูกในแปลงที่เตรียมไว้ โดยรอง ก้นหลุมปลูกด้วยปุ๋ยคอก 1 กำมือ

4. เตรียมต้นกล้าดาวเรืองแม่พันธุ์ โดยนำวัสดุเพาะใส่ลงในถาดเพาะกล้าให้เต็มทุกหลุมแล้ว ปาดให้เรียบ ฉีดน้ำให้ชุ่มแล้วหยอดเมล็ดลงหลุมๆละ 1 เมล็ด

5. เตรียมแปลงปลูกแม่พันธุ์ ขนาดกว้าง 1 เมตร และ ยาว 2 เมตร จำนวน 16 แปลง วิธี เตรียมแปลงปลูกแม่พันธุ์ปฏิบัติเช่นเดียวกับแปลงพ่อพันธุ์

6. เมื่อต้นกล้าดาวเรืองแม่พันธุ์อายุได้ 18 - 20 วัน ย้ายลงปลูกในแปลงที่เตรียมไว้

7. การดูแลรักษา

7.1 รดน้ำทุกวันๆละ 1 ครั้ง

7.2 หลังจากปลูกได้ 30 วันใส่ปุ๋ยเคมีสูตรเสมอ 15-15-15 อัตรา 1 ช้อนชาต่อต้น ทุกๆ 7 วัน รวม 3 ครั้ง

7.3 เมื่อดาวเรืองมีใบจริงประมาณ 4 คู่ใบ ทำการปลิดยอดทิ้ง

7.4 การกำจัดวัชพืช กำจัดวัชพืชในแปลงปลูกทุกๆสัปดาห์

8. การเตรียมผสมเกสร

8.1 การเตรียมเกสรตัวผู้ จะเก็บเกสรในช่วงบ่ายตอนที่แดดแรง เนื่องจากเกสรตัวผู้ของดาวเรืองจะฟูขึ้นมาให้มองเห็น เก็บโดยการเคาะเกสรตัวผู้ลงในภาชนะรองเกสร

8.2 การผสมเกสร นำเกสรตัวผู้ที่เตรียมไว้มาป้ายบนเกสรตัวเมียให้ทั่ว แล้วเขียนป้ายชื่อแวนไว้ โดยเขียนชื่อพ่อพันธุ์แม่พันธุ์และวันเดือนปีที่ผสม

9. การเก็บเมล็ดพันธุ์ การเก็บเมล็ดจะเก็บเมื่อกลิบบอกแห้งเป็นสีเหลือง โดยจะใช้กรรไกรตัดก้านดอกแล้วเอาใส่ภาชนะ จากนั้นตัดกลีบดอกทิ้งแล้วแกะเมล็ดออก นำไปผึ่งไว้ในร่มให้แห้ง

10. การนำเมล็ดลูกผสมไปปลูกทดสอบในแปลงปลูก

10.1. เตรียมต้นกล้าดาวเรืองลูกผสมโดยนำวัสดุเพาะใส่ลงในถาดเพาะกล้าให้เต็มทุกหลุมแล้วปัดให้เรียบ ฉีดน้ำให้ชุ่มแล้วหยอดเมล็ดลงหลุมๆละ 1 เมล็ด

10.2. เตรียมแปลงปลูกลูกผสม ขนาดกว้าง 1 เมตร ยาว 2 เมตร จำนวน 16 แปลง โดยขุดแปลงและขึ้นแปลงเป็นรูปสามเหลี่ยม ตากดินทิ้งไว้เพื่อฆ่าเชื้อโรคในดินประมาณ 7 วัน จากนั้นทำแปลงเป็นรูป 4 เหลี่ยม และคลุมแปลงด้วยพลาสติกดำเจาะหลุมปลูกโดยใช้ระยะปลูกระหว่างต้นและระหว่างแถว 30 x 30 เซนติเมตร ก่อนปลูกรองก้นหลุมด้วยปุ๋ยคอก 1 กำมือต่อหลุมแล้วคลุกเคล้าให้เข้ากับดินก้นหลุม

10.3. เมื่อดันกล้าดาวเรืองลูกผสมอายุได้ 18 - 20 วัน ย้ายลงปลูกในแปลงที่เตรียมไว้

10.4. การดูแลรักษา

10.4.1. รดน้ำทุกวันๆละ 1 ครั้ง

10.4.2. หลังจากปลูกได้ 30 วันให้ปุ๋ยเคมีสูตรเสมอ 15-15-15 อัตรา 1 ช้อนชาต่อต้นทุกๆ 7 วัน รวม 3 ครั้ง

10.4.3. เมื่อดาวเรืองมีใบจริงประมาณ 4 คู่ใบ ทำการปลิดยอดทิ้ง

10.4.4. การกำจัดวัชพืช กำจัดวัชพืชในแปลงปลูกทุกๆสัปดาห์

3.3 การเก็บรวบรวมข้อมูล

1. ความสูง
2. ขนาดดอก
3. สีของดอก
4. ขนาดทรงพุ่ม

3.4 การวิเคราะห์ข้อมูลทางสถิติ

วิเคราะห์ข้อมูลสถิติโดยการทดสอบความแปรปรวนเปรียบเทียบค่าเฉลี่ยโดยวิธี Duncan's Multiple Range Test (DMRT)

บทที่ 4

ผลการดำเนินงาน

การจัดทำงานวิจัย การศึกษาลักษณะลูกผสมดาวเรืองโดยใช้แม่พันธุ์ที่แตกต่างกัน 4 สายพันธุ์ ดังนี้

4.1 ผลการวิจัย

การศึกษาลักษณะลูกผสมดาวเรืองโดยใช้แม่พันธุ์ที่แตกต่างกัน 4 สายพันธุ์

4.1.1 ลักษณะของแม่พันธุ์ (หลังจากปลูกและตัดยอดให้เหลือ 4 คู่ใบ) พบว่า

4.1.1.1 ความสูงต้น ก่อนออกดอก (อายุได้ 55 วัน) ความสูงของแม่พันธุ์ สายพันธุ์ 999ตีฟโกลด์มีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 56.90 เซนติเมตร รองลงมาคือ พันธุ์อาเทน่าตีฟโกลด์, พันธุ์ร็อคโคตีฟโกลด์ และ พันธุ์รีโวตีฟโกลด์ โดยมีความสูงเฉลี่ยเท่ากับ 56.39, 53.73 และ 53.47 เซนติเมตร ตามลำดับ จากการวิเคราะห์ข้อมูลพบว่าความสูงของทั้ง 4 สายพันธุ์ไม่มีความแตกต่างกันทางสถิติ ดังตารางที่ 4.1.1.1 ภาพที่ 4.1.1.1 และตารางผนวกที่ 1 - 2

4.1.1.2 ความกว้างทรงพุ่ม ก่อนออกดอก (อายุได้ 55 วัน) ความกว้างทรงพุ่มของแม่พันธุ์ สายพันธุ์ 999ตีฟโกลด์ และ พันธุ์อาเทน่าตีฟโกลด์มีค่าเฉลี่ยสูงสุดเท่ากับ 45.82 และ 45.30 เซนติเมตร ตามลำดับ แตกต่างทางสถิติกับพันธุ์ร็อคโคตีฟโกลด์ และ พันธุ์รีโวตีฟโกลด์ ซึ่งมีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 37.44 และ 36.59 เซนติเมตร ตามลำดับ จากการวิเคราะห์ข้อมูลพบว่าความกว้างทรงพุ่มของทั้ง 4 สายพันธุ์ มีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ดังตารางที่ 4.1.1.2 ภาพที่ 4.1.1.2 และตารางผนวกที่ 3 - 4

4.1.1.3 เส้นผ่านศูนย์กลางดอก พบว่า สายพันธุ์รีโวตีฟโกลด์มีเส้นผ่านศูนย์กลางดอกกว้างที่สุดเฉลี่ยเท่ากับ 7.18 เซนติเมตร รองลงมาคือ พันธุ์ 999ตีฟโกลด์, พันธุ์อาเทน่าตีฟโกลด์ และ T3 ร็อคโคตีฟโกลด์ โดยมีค่าเฉลี่ยเส้นผ่านศูนย์กลางดอกเท่ากับ 7.05, 7.04 และ 6.78 เซนติเมตร ตามลำดับ จากการวิเคราะห์ข้อมูลพบว่าขนาดเส้นผ่านศูนย์กลางดอกของทั้ง 4 สายพันธุ์ ไม่มีความแตกต่างกันทางสถิติ ดังตารางที่ 4.1.1.3 ภาพที่ 4.1.1.3 และตารางผนวก 5 - 6

4.1.2 ลักษณะของลูกผสม (หลังจากปลูกและเด็ดยอดให้เหลือ 4 คู่ใบ) พบว่า

4.1.2.1 ความสูงต้น ก่อนออกดอก (อายุได้ 55 วัน) พบว่า ลูกผสมของพันธุ์ 999 ดีพี โกลด์ × สีทอง มีค่าเฉลี่ยสูงสุดเท่ากับ 30.70 เซนติเมตร รองลงมาคือ ลูกผสมของพันธุ์ อาเน่า ดีพี โกลด์ × สีทอง, ลูกผสมของพันธุ์ วีดีพี โกลด์ × สีทอง และ ลูกผสมของพันธุ์ ร็อคโค ดีพี โกลด์ × สีทอง โดยมีความสูงเฉลี่ยเท่ากับ 30.65, 29.35 และ 29.24 เซนติเมตร ตามลำดับ จากการวิเคราะห์ข้อมูล พบว่าความสูงของทั้ง 4 สายพันธุ์ไม่มีความแตกต่างกันทางสถิติ ดังตารางที่ 4.1.2.1 ภาพที่ 4.1.2.1 และตารางผนวกที่ 7 - 8

4.1.2.2 ความกว้างทรงพุ่ม ก่อนออกดอก (อายุได้ 55 วัน) พบว่า ความกว้างทรงพุ่ม ของลูกผสม ของพันธุ์ 999 ดีพี โกลด์ × สีทอง มีค่าเฉลี่ยสูงสุดเท่ากับ 30.98 เซนติเมตร รองลงมาคือ ลูกผสมของพันธุ์ ร็อคโค ดีพี โกลด์ × สีทอง, ลูกผสมของพันธุ์ อาเน่า ดีพี โกลด์ × สีทอง และ ลูกผสม ของพันธุ์ วีดีพี โกลด์ × สีทอง มีความสูงเฉลี่ยเท่ากับ 29.64, 29.43 และ 28.79 เซนติเมตร ตามลำดับ จากการวิเคราะห์ข้อมูลพบว่าความกว้างทรงพุ่มของทั้ง 4 สายพันธุ์ไม่มีความแตกต่างกัน ทางสถิติ ดังตารางที่ 4.1.2.2 ภาพที่ 4.1.2.2 และตารางผนวกที่ 9 - 10

4.1.2.3 เส้นผ่านศูนย์กลางดอกที่เหมือนพ่อพันธุ์ พบว่า ลูกผสมของพันธุ์ วีดีพี โกลด์ × สีทอง มีขนาดเส้นผ่านศูนย์กลางดอกกว้างสูงสุดเฉลี่ยเท่ากับ 7.44 เซนติเมตร รองลงมาคือ ลูกผสมของพันธุ์ 999 ดีพี โกลด์ × สีทอง, ลูกผสมของพันธุ์ อาเน่า ดีพี โกลด์ × สีทอง และ ลูกผสม ของ ร็อคโค ดีพี โกลด์ × สีทอง โดยมีเส้นผ่านศูนย์กลางดอกเฉลี่ยเท่ากับ 7.38, 7.35 และ 7.32 เซนติเมตร ตามลำดับ จากการวิเคราะห์ข้อมูลพบว่าขนาดเส้นผ่านศูนย์กลางดอกของทั้ง 4 สายพันธุ์ ไม่มีความแตกต่างกันทางสถิติ ดังตารางที่ 4.1.2.3 ภาพที่ 4.1.2.3 และตารางผนวกที่ 11 - 12

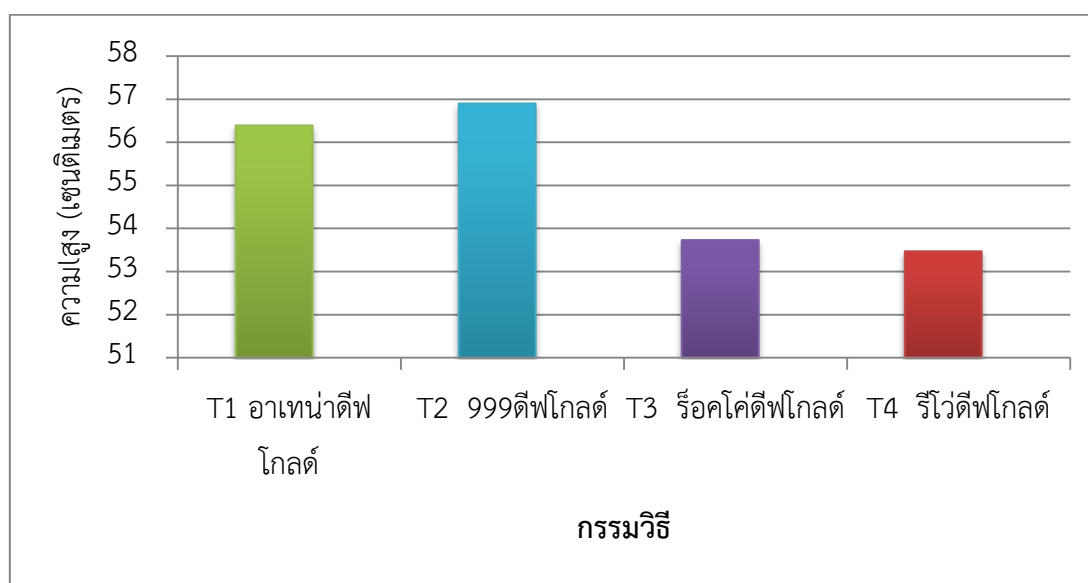
4.1.2.4 เส้นผ่านศูนย์กลางดอกที่เหมือนแม่พันธุ์ พบว่า ลูกผสมของพันธุ์ ร็อคโค ดีพี โกลด์ × สีทอง มีขนาดเส้นผ่านศูนย์กลางดอกกว้างสูงสุดเฉลี่ยเท่ากับ 9.28 เซนติเมตร รองลงมาคือ ลูกผสม ของพันธุ์ วีดีพี โกลด์ × สีทอง, ลูกผสมของพันธุ์ 999 ดีพี โกลด์ × สีทอง และ ลูกผสมของพันธุ์ อาเน่า ดีพี โกลด์ × สีทอง โดยมีเส้นผ่านศูนย์กลางดอกเฉลี่ยเท่ากับ 8.97, 8.74 และ 8.25 เซนติเมตร ตามลำดับ จากการวิเคราะห์ข้อมูลพบว่าขนาดเส้นผ่านศูนย์กลางดอกของทั้ง 4 สายพันธุ์ไม่มีความ แตกต่างกันทางสถิติ ดังตารางที่ 4.1.2.3 ภาพที่ 4.1.2.3 และตารางผนวกที่ 13 - 14

4.1.2.5 ลักษณะสีของกลีบดอกของลูกผสม พบว่า ลูกผสมของทั้ง 4 คู่ผสม (อาเน่า ดีพี โกลด์ × สีทอง, 999 ดีพี โกลด์ × สีทอง, ร็อคโค ดีพี โกลด์ × สีทอง และ วีดีพี โกลด์ × สีทอง) ได้ลูกผสมที่มีสีของกลีบดอกที่แตกต่างจากพ่อพันธุ์และแม่พันธุ์คือได้ลูกผสมที่มีลักษณะกลีบดอกสี เหลือง

4.1.2.6 ลักษณะของสีกลีบดอกดาวเรืองลูกผสมที่คัดเลือกไว้จากการผสมดาวเรือง 4 สายพันธุ์ ได้คัดเลือกลูกผสมที่มีลักษณะกลีบดอกและรูปทรงดอกเหมือนแม่พันธุ์และพบว่าลูกผสมมีลักษณะดีคือ ดอกกลม ใหญ่ กลีบดอกหนา และสีกลีบดอกเข้มขึ้น โดยได้คัดเลือกไว้จำนวน 7 เบอร์ และใช้รหัสหมายเลขดังนี้ คือ HB1 (สีทอง), HB2 (สีเหลือง), HB3 (สีทอง), HB4 (สีทอง), HB5 (สีเหลือง), HB6 (สีทอง) และ HB7 (สีเหลือง)

ตารางที่ 4.1.1.1 แสดงค่าเฉลี่ยความสูงของดาวเรืองแม่พันธุ์หลังปลูกและตัดยอดแล้ว

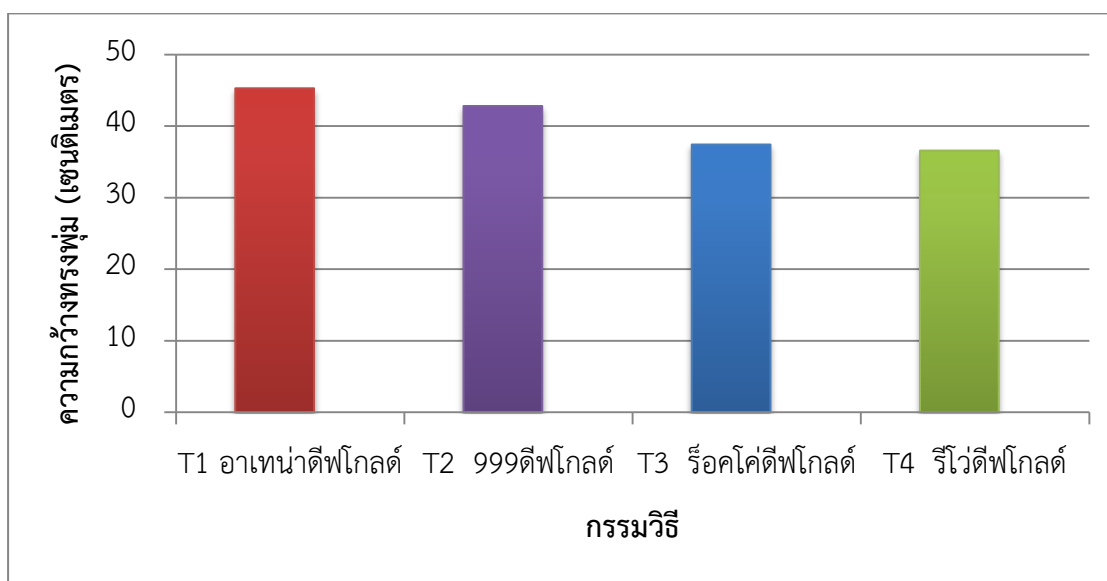
กรรมวิธี	ความสูงก่อนออกดอก (เซนติเมตร)
	อายุ 55 วัน
T1 อาเทน่าตีฟโกลด์	56.39
T2 999ตีฟโกลด์	56.90
T3 ร็อคโคตีฟโกลด์	53.73
T4 รีโวตีฟโกลด์	53.47
F-table	ns
C.V. (%)	9.46



ภาพที่ 4.1.1.1 แสดงค่าเฉลี่ยความสูงของดาวเรืองแม่พันธุ์หลังปลูกและตัดยอดแล้ว

ตารางที่ 4.1.1.2 แสดงค่าเฉลี่ยความกว้างทรงพุ่มของดาวเรืองแม่พันธุ์หลังปลูกและตัดยอดแล้ว

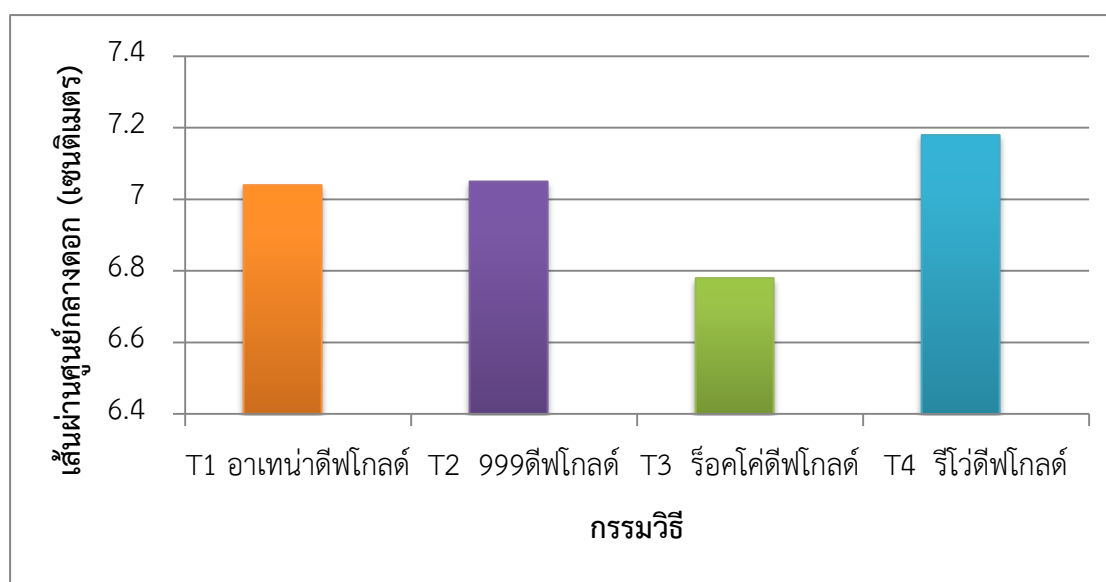
กรรมวิธี	ความกว้างทรงพุ่มก่อนออกดอก (เซนติเมตร)
	อายุ 55 วัน
T1 อาเทน่าดีฟโกลด์	45.30a
T2 999ดีฟโกลด์	42.82a
T3 ร็อคโคดีฟโกลด์	37.44b
T4 รีโวดีฟโกลด์	36.59b
F-table	*
C.V. (%)	7.96



ภาพที่ 4.1.1.2 แสดงค่าเฉลี่ยความกว้างทรงพุ่มของดาวเรืองแม่พันธุ์หลังปลูกและตัดยอดแล้ว

ตารางที่ 4.1.1.3 แสดงค่าเฉลี่ยเส้นผ่านศูนย์กลางดอกของดาวเรืองแม่พันธุ์

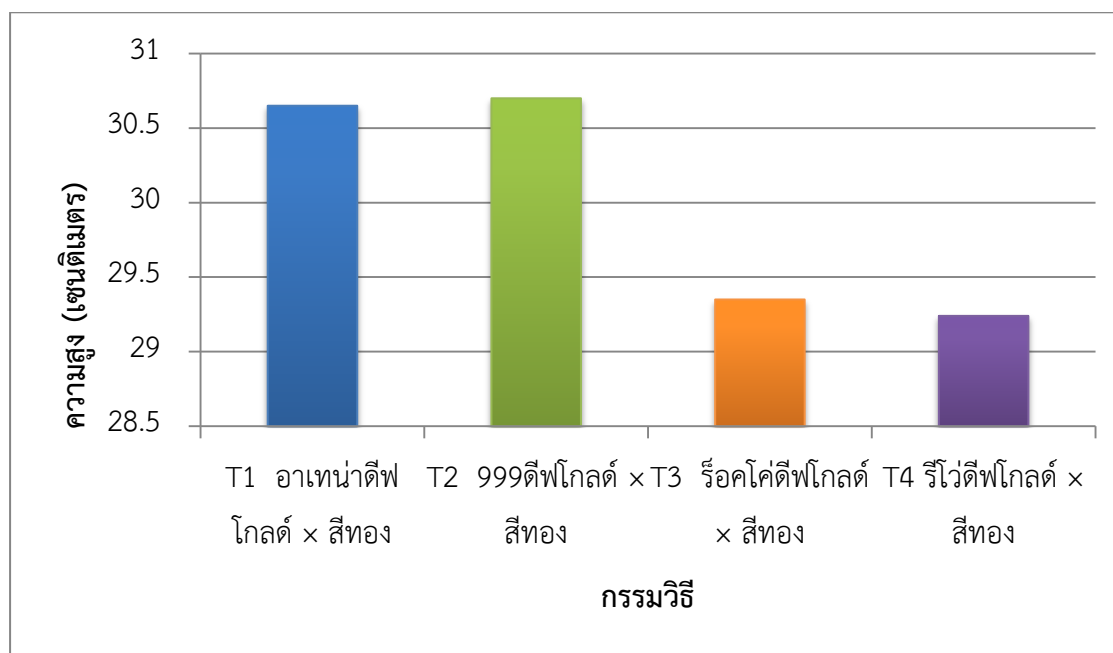
กรรมวิธี	เส้นผ่านศูนย์กลางดอก (เซนติเมตร)
T1 อาเทน่าตีฟโกลด์	7.04
T2 999ตีฟโกลด์	7.05
T3 ร็อคโคตีฟโกลด์	6.78
T4 รีโวตีฟโกลด์	7.18
F-table	ns
C.V. (%)	6.63



ภาพที่ 4.1.1.3 แสดงค่าเฉลี่ยเส้นผ่านศูนย์กลางดอกของดาวเรืองแม่พันธุ์

ตารางที่ 4.1.2.1 แสดงค่าเฉลี่ยความสูงของดาวเรืองลูกผสมหลังปลูกและตัดยอดแล้ว

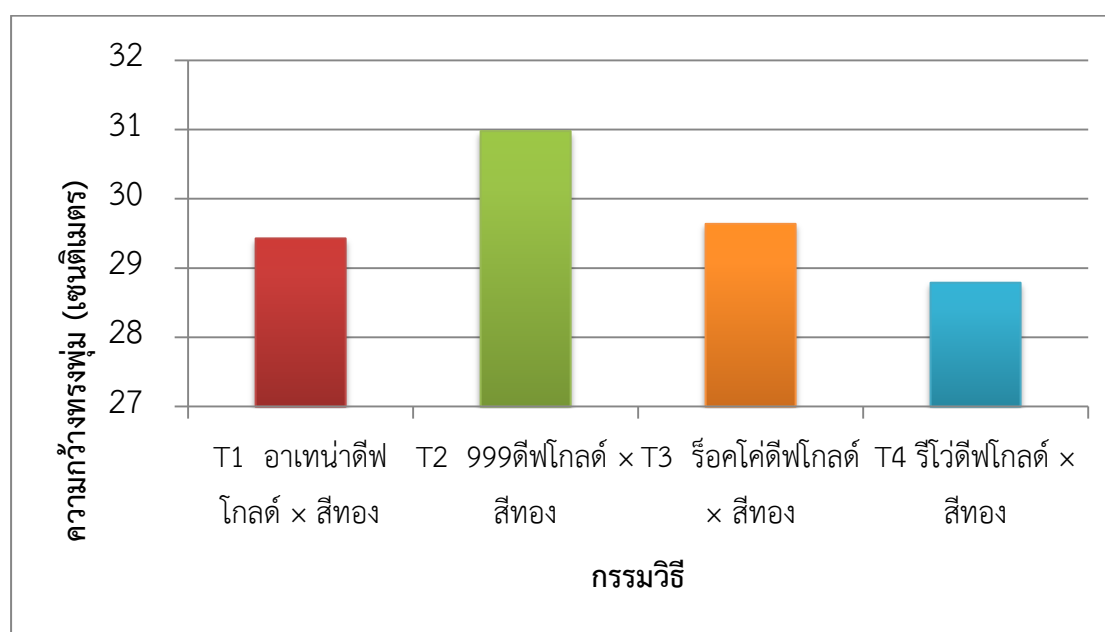
กรรมวิธี	ความสูงก่อนออกดอก (เซนติเมตร)
	อายุ 55 วัน
T1 อาเนน่าตีฟโกลด์ × สีทอง	30.65
T2 999ตีฟโกลด์ × สีทอง	30.70
T3 ร็อคโคตีฟโกลด์ × สีทอง	29.35
T4 รีโวตีฟโกลด์ × สีทอง	29.24
F-table	ns
C.V. (%)	5.61



ภาพที่ 4.1.2.1 แสดงค่าเฉลี่ยความสูงของดาวเรืองลูกผสมหลังปลูกและตัดยอด

ตารางที่ 4.1.2.2 แสดงค่าเฉลี่ยความกว้างทรงพุ่มของดาวเรืองลูกผสมหลังปลูกและตัดยอดแล้ว

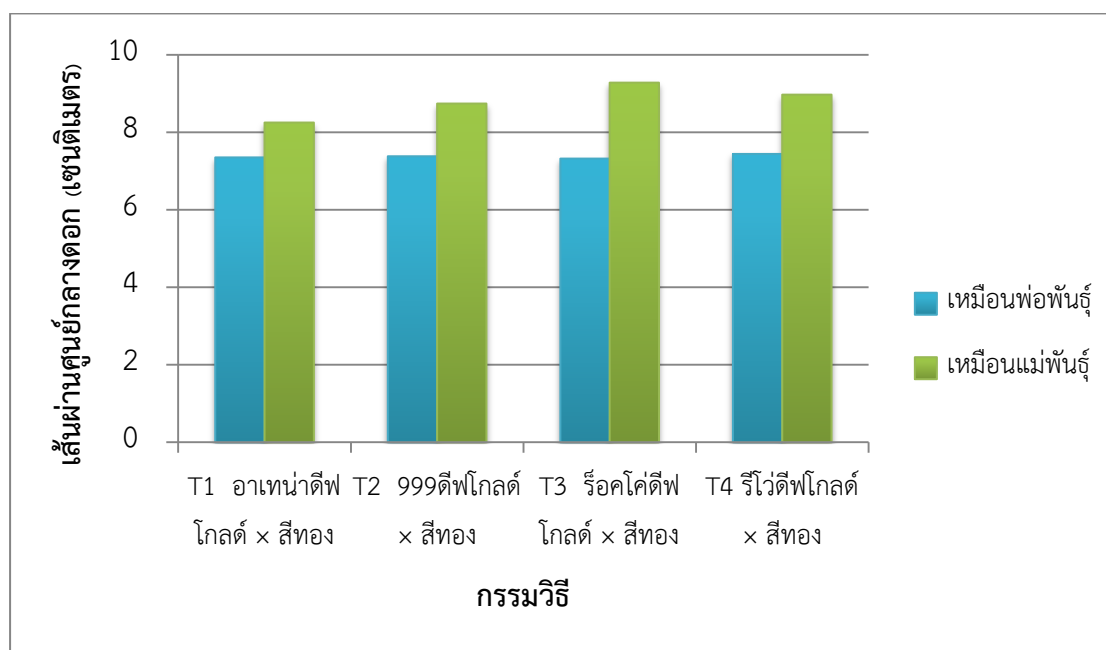
กรรมวิธี	ความกว้างทรงพุ่มก่อนออกดอก (เซนติเมตร)	
	อายุ 55 วัน	
T1 อาเทนาดีฟโกลด์ × สีทอง	29.43	
T2 999ดีฟโกลด์ × สีทอง	30.98	
T3 ร็อคโคดีฟโกลด์ × สีทอง	29.64	
T4 รีโวดีฟโกลด์ × สีทอง	28.79	
F-table	ns	
C.V. (%)	5.26	



ภาพที่ 4.1.2.2 แสดงค่าเฉลี่ยความกว้างทรงพุ่มของดาวเรืองลูกผสมหลังปลูกและตัดยอดแล้ว

ตารางที่ 4.1.2.3 แสดงค่าเฉลี่ยเส้นผ่านศูนย์กลางดอกของดาวเรืองลูกผสม

กรรมวิธี	เส้นผ่านศูนย์กลางดอก (เซนติเมตร)	
	เหมือนพ่อพันธุ์	เหมือนแม่พันธุ์
T1 อาเทน่าตีฟโกลด์ × สีทอง	7.35	8.25
T2 999ตีฟโกลด์ × สีทอง	7.38	8.74
T3 ร็อคโคตีฟโกลด์ × สีทอง	7.32	9.28
T4 รีโวตีฟโกลด์ × สีทอง	7.44	8.97
F-table	ns	ns
C.V. (%)	7.92	7.04



ตารางที่ 4.1.2.3 แสดงค่าเฉลี่ยเส้นผ่านศูนย์กลางดอกของดาวเรืองลูกผสม

ตารางที่ 4.1.2.4 แสดงลักษณะสีของกลีบดอกพ่อพันธุ์ แม่พันธุ์ และลูกผสมรุ่นที่ 1

กรรมวิธี	สีของกลีบดอก			
	แม่พันธุ์	พ่อพันธุ์	ลูกผสมรุ่นที่1	
อาเทน่าดีฟโกลด์ × สีทอง	สีทอง	สีทอง	สีเหลือง	สีทอง
999ดีฟโกลด์ × สีทอง	สีทอง	สีทอง	สีเหลือง	สีทอง
รีอคโคดีฟโกลด์ × สีทอง	สีทอง	สีทอง	สีเหลือง	สีทอง
รีโวดีฟโกลด์ × สีทอง	สีทอง	สีทอง	สีเหลือง	สีทอง

ตารางที่ 4.1.2.5 แสดงลักษณะสีของกลีบดอกของลูกผสมรุ่นที่ 1 ที่คัดเลือกไว้ ซึ่งมีลักษณะเหมือนดอกต้นแม่พันธุ์

รหัสลูกผสม	คู่ผสม	สีของกลีบดอก
HB1	อาเทน่าดีฟโกลด์ × สีทอง	สีทอง
HB2	อาเทน่าดีฟโกลด์ × สีทอง	สีเหลือง
HB3	999ดีฟโกลด์ × สีทอง	สีทอง
HB4	รีอคโคดีฟโกลด์ × สีทอง	สีทอง
HB5	รีอคโคดีฟโกลด์ × สีทอง	สีเหลือง
HB6	รีโวดีฟโกลด์ × สีทอง	สีทอง
HB7	รีโวดีฟโกลด์ × สีทอง	สีเหลือง

บทที่ 5

สรุปผล อภิปรายผล และข้อเสนอแนะ

การจัดทำงานวิจัยการศึกษาลักษณะลูกผสมดาวเรืองโดยใช้แม่พันธุ์ที่แตกต่างกัน 4 สายพันธุ์ สรุปผลการดำเนินงาน ดังนี้

5.1 สรุปผล

จากการศึกษาลักษณะลูกผสมดาวเรืองโดยใช้แม่พันธุ์ที่แตกต่างกัน 4 สายพันธุ์ โดยลักษณะของแม่พันธุ์ 4 สายพันธุ์ มีความสูงต้น ความกว้างทรงพุ่มก่อนออกดอก และขนาดเส้นผ่านศูนย์กลางดอก ของทั้ง 4 สายพันธุ์ คือ อาเทนาดีฟโกลด์ มีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 56.39, 45.30 และ 7.04 เซนติเมตร พันธุ์ 999 ดีฟโกลด์ มีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 56.90, 42.82 และ 7.05 เซนติเมตร พันธุ์ ร็อคโค ดีฟโกลด์ มีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 53.73, 37.44 และ 6.78 เซนติเมตร และ พันธุ์ รีโว ดีฟโกลด์ มีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 53.47, 36.59 และ 7.18 เซนติเมตร ทั้ง 4 สายพันธุ์ ไม่มีความแตกต่างกันด้านความสูงและเส้นผ่านศูนย์กลางดอก แต่แตกต่างกันทางสถิติด้านความกว้างทรงพุ่ม

จากการผสมระหว่างคู่ผสม 4 สายพันธุ์ ได้ลูกผสมที่มีลักษณะของความสูง ความกว้างทรงพุ่ม และขนาดเส้นผ่านศูนย์กลางดอก ไม่มีความแตกต่างกันทุกคู่ผสม แต่ขนาดดอกพบว่าทุกคู่ผสมได้ลูกผสมที่มีขนาดเส้นผ่านศูนย์กลางดอกที่ใหญ่ขึ้น แตกต่างจากแม่พันธุ์

ส่วนลักษณะสีของกลีบดอกของลูกผสม พบว่า ลูกผสมของทั้ง 4 คู่ผสม (อาเทนาดีฟโกลด์ × สีทอง, 999 ดีฟโกลด์ × สีทอง, ร็อคโค ดีฟโกลด์ × สีทอง และ รีโว ดีฟโกลด์ × สีทอง) ได้ลูกผสมที่มีสีของกลีบดอกที่แตกต่างจากพ่อพันธุ์และแม่พันธุ์ คือ ได้ลูกผสมที่มีลักษณะกลีบดอกสีเหลือง

จากการวิจัยได้ลูกผสมที่เหมาะสมสำหรับไม้ตัดดอกและได้คัดเลือกไว้จำนวน 7 เบอร์ คือ HB1 (ดอกสีทอง), HB2 (ดอกสีเหลือง), HB3 (ดอกสีทอง), HB4 (ดอกสีทอง), HB5 (ดอกสีเหลือง), HB6 (ดอกสีทอง) และ HB7 (ดอกสีเหลือง) โดยลักษณะลูกผสมที่คัดเลือกไว้ทั้ง 7 เบอร์ มีลักษณะรูปทรงดอกกลม ดอกมีขนาดใหญ่ กลีบดอกหนา และสีของกลีบดอกเข้มกว่าสีกลีบดอกของต้นแม่พันธุ์

5.2 อภิปรายผล

จากการศึกษาลักษณะลูกผสมดาวเรืองโดยใช้แม่พันธุ์ที่แตกต่างกัน 4 สายพันธุ์ โดยลูกผสมทั้ง 4 คู่ผสมได้ลักษณะสีของกลีบดอกแตกต่างจากพ่อพันธุ์แม่พันธุ์ แต่ลักษณะกลีบดอกและรูปทรงดอกเหมือนแม่พันธุ์ ได้ลูกผสมที่มีลักษณะเหมาะสมสำหรับเป็นไม้ตัดดอก 7 เบอร์ ซึ่งได้ทำหมายเลขรหัส (Code) ไว้ดังนี้คือ HB1 (อาเทน่าดีฟโกลด์ × สีทอง), HB2 (อาเทน่าดีฟโกลด์ × สีทอง), HB3 (999ดีฟโกลด์ × สีทอง), HB4 (รีโอโคดีฟโกลด์ × สีทอง), HB5 (รีโอโคดีฟโกลด์ × สีทอง), HB6 (รีโวดีฟโกลด์ × สีทอง) และ HB7 (รีโวดีฟโกลด์ × สีทอง) ทั้งนี้เนื่องจากแม่พันธุ์เป็นดาวเรืองลูกผสม จึงทำให้มีการกระจายของลักษณะของสีดอกที่มาจากการผสมมาก่อน ซึ่งสอดคล้องกับงานวิจัยของปรีชา วุฒิ พลัดทองศรีและคณะ (2559) การถ่ายทอดลักษณะสีกลีบดอกของดาวเรือง โดยนำสายพันธุ์ดาวเรืองที่มีความคงตัว จำนวน 4 สายพันธุ์ ที่มีลักษณะสีกลีบดอกต่างกัน มาทำการผสมข้ามพันธุ์ระหว่างพันธุ์ที่มีลักษณะสีกลีบดอกต่างกัน ได้ลักษณะการกระจายของสีกลีบดอกหลากหลายและไม่ตรงตามอัตราส่วนที่คาดไว้ ซึ่งอาจเป็นผลมาจากปัจจัยสิ่งแวดล้อมที่ทำให้มีผลต่อการกระจายตัวของสีดอก คือ อุณหภูมิ และความเข้มแสง ที่มีผลต่อลักษณะสีกลีบดอก เมื่อทราบลักษณะสีของกลีบดอกลูกผสมจะเป็นประโยชน์ต่อการปรับปรุงพันธุ์ดาวเรืองให้มีความหลากหลายของสีกลีบดอกและพัฒนาดาวเรืองลูกผสมเพื่อจำหน่ายต่อไปในอนาคต

5.3 ข้อเสนอแนะ

5.3.1 ข้อเสนอแนะจากการดำเนินงาน

ในการผสมดาวเรืองสามารถผสมได้ตลอดทั้งปี แต่ในฤดูฝนควรมีการมุงหลังคาพลาสติกกันฝนไว้เพื่อไม่ให้ดอกเสียหาย

5.3.2 ข้อเสนอแนะเพื่อการพัฒนา

1. ในการผสมดาวเรือง จำนวนครั้งของความถี่ในการผสม ยิ่งผสมมากจะทำให้ได้ปริมาณเมล็ดมาก
2. ควรนำลักษณะลูกผสมที่ดีมาผสมกลับกับพ่อพันธุ์ที่มีลักษณะดีต่อไปอีก 2 – 6 ครั้ง เพื่อให้ได้ลูกผสมที่คงตัว

บรรณานุกรม

- กรมวิชาการเกษตร. 2562. การปลูกดอกดาวเรือง [ออนไลน์]. เข้าถึงได้จาก <http://faweryoyo.blogspot.com/>. สืบค้นเมื่อวันที่ 27 มิถุนายน 2562.
- จุฑามาศ อ่อนวิมล. 2547. ดอกตัดไม้. โครงการหนังสือเกษตรชุมชน. สำนักพิมพ์เกษตรสาส์น. กรุงเทพฯ.
- ญาณินุช กล่ำบุรี และคณะ. 2562. การถ่ายทอดลักษณะสีกลีบดอกในดาวเรืองฝรั่งเศส. วารสารพืชศาสตร์สงขลานครินทร์ ปีที่ 6 ฉบับที่ 2 : 1 - 6
- เดชา เรียนสร้อย. 2533. การผลิตดาวเรืองเพื่อการค้าและการเลี้ยงไหมสมัยใหม่. โครงการผลิตเอกสารวิชาการเกษตรเพื่อบริการชุมชน กองวิทยาลัยเกษตรกรรม กรมอาชีวศึกษา กระทรวงศึกษาธิการ.
- นงลักษณ์ คงศิริ และคณะ. 2560. ความผันแปรทางพันธุกรรมและลายพิมพ์ดีเอ็นเอของดาวเรืองฝรั่งเศสโดยเครื่องหมายโมเลกุลเอสเอสอาร์. วารสารพืชศาสตร์ มหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์ ปีที่ 4 ฉบับที่ 2 : 21 - 25
- ปรีชาวุฒิ พลัดทองศรีและคณะ. 2559. การถ่ายทอดลักษณะสีกลีบดอกของดาวเรือง [ออนไลน์]. เข้าถึงได้จาก <http://www.lib.ku.ac.th/KUCONF/2560/KC5401013.pdf>. สืบค้นเมื่อวันที่ 27 มิถุนายน 2562.
- ปาไลตา เอื้ออังกูร. 2555. ดอกไม้ไทยในวรรณคดี. กรุงเทพฯ.
- ปรัชญา รัศมีธรรมวงศ์. 2543. ไม้ตัดดอก. พิมพ์ครั้งที่ 6. กรุงเทพฯ.
- สิริกัญญา ชมวิศรุตกุล และคณะ. 2548. การถ่ายทอดลักษณะของดอกดาวเรือง [ออนไลน์]. เข้าถึงได้จาก http://journal.agri.cmu.ac.th/pdf/J00045_C00878.pdf. สืบค้นเมื่อวันที่ 27 มิถุนายน 2562.
- สายชล เกตุษา. 2531. เทคโนโลยีหลังการเก็บเกี่ยวของดอกไม้. ภาควิชาพืชสวน คณะเกษตร มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์.
- สมเพียร เกษมทรัพย์. 2532. เทคโนโลยีการผลิตและธุรกิจไม้ตัดดอก. กรุงเทพฯ. ภาควิชาพืชสวน คณะเกษตร มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์.
- อดิสร กระแสชัย. 2562. การปรับปรุงพันธุ์พืช [ออนไลน์]. เข้าถึงได้จาก http://mis.agri.cmu.ac.th/download/course/lec_359211_%BA%B7%B7%D5%E808%CD%B4%D4%C8%C3.doc. สืบค้นเมื่อวันที่ 27 มิถุนายน 2562.

- ประทุมพร ขอดแก้ว และคณะ. 2552. การถ่ายทอดลักษณะเกษตรเพศผู้เป็นหมันของดอกดาวเรืองที่ไม่มีกลีบดอก [ออนไลน์]. เข้าถึงได้จาก http://journal.agri.cmu.ac.th/pdf/J00106_C00986.pdf. สืบค้นเมื่อวันที่ 27 มิถุนายน 2562.
- Agaagro. 2562. คู่มือวิธีการปลูกดอกดาวเรือง [ออนไลน์]. เข้าถึงได้จาก <https://www.agagro.com/blog/read/163#.Xlc9LCEzbiU>. สืบค้นเมื่อวันที่ 28 มิถุนายน 2562.

ภาคผนวก

ภาคผนวก ก
ตารางผนวก

ตารางผนวกที่ 1 แสดงค่าเฉลี่ยความสูงของดาวเรืองแม่พันธุ์หลังปลูกและตัดยอดแล้ว

กรรมวิธี	ซ้ำ				รวม (เซนติเมตร)	เฉลี่ย (เซนติเมตร)
	1	2	3	4		
T1 อาเทน่าดีฟโกลด์ × สีส้ม	49.14	56.02	62.42	57.98	225.56	56.39
T2 999ดีฟโกลด์ × สีส้ม	59.00	61.24	57.16	50.20	227.60	56.90
T3 ร็อคโคดีฟโกลด์ × สีส้ม	43.16	51.22	65.24	55.30	214.92	53.73
T4 รีโวดีฟโกลด์ × สีส้ม	52.62	52.36	59.94	48.96	213.88	53.47
รวม	203.92	220.84	244.76	212.44	881.96	55.12

ตารางผนวกที่ 2 ตารางวิเคราะห์ความแปรปรวนค่าเฉลี่ยความสูงของดาวเรืองแม่พันธุ์หลังปลูกและตัดยอดแล้ว

Source of variation	Df	SS	MS	F-cal	F-table	
					0.05	0.01
Treatment	3	37.743	12.581	.463 ^{ns}	3.86	6.99
Block	3	232.131	77.377	2.845 ^{ns}	3.86	6.99
Error	9	244.786	27.198			
Total	15	514.661				

C.V. = 9.46 %

ตารางผนวกที่ 3 แสดงค่าเฉลี่ยความกว้างทรงพุ่มของดาวเรืองแม่พันธุ์หลังปลูกและตัดยอดแล้ว

กรรมวิธี	ซ้ำ				รวม (เซนติเมตร)	เฉลี่ย (เซนติเมตร)
	1	2	3	4		
T1 อาเนนาตีฟโกลด์ × สีส้ม	46.06	44.84	43.72	46.58	181.20	45.30
T2 999ตีฟโกลด์ × สีส้ม	46.46	42.78	42.70	39.32	171.26	42.82
T3 ร็อคโคตีฟโกลด์ × สีส้ม	39.82	38.86	36.02	35.04	149.74	37.44
T4 รีโวตีฟโกลด์ × สีส้ม	30.90	36.58	39.04	39.84	146.36	36.59
รวม	163.24	163.06	161.48	160.78	648.56	40.54

ตารางผนวกที่ 4 ตารางวิเคราะห์ความแปรปรวนค่าเฉลี่ยความกว้างทรงพุ่มของดาวเรืองแม่พันธุ์หลังปลูกและตัดยอดแล้ว

Source of variation	Df	SS	MS	F-cal	F-table	
					0.05	0.01
Treatment	3	212.307	70.769	6.794 [*]	3.86	6.99
Block	3	1.085	.362	.035 ^{ns}	3.86	6.99
Error	9	93.752	10.417			
Total	15	307.144				

C.V. = 7.96 %

ตารางผนวกที่ 5 แสดงค่าเฉลี่ยเส้นผ่านศูนย์กลางดอกของดาวเรืองแม่พันธุ์

กรรมวิธี	ซ้ำ				รวม (เซนติเมตร)	เฉลี่ย (เซนติเมตร)
	1	2	3	4		
T1 อาเทน่าดีฟโกลด์ × สีส้ม	7.24	7.33	5.87	7.70	28.14	7.04
T2 999ดีฟโกลด์ × สีส้ม	6.97	7.02	6.68	7.51	28.18	7.05
T3 ร็อคโคดีฟโกลด์ × สีส้ม	7.49	7.55	5.36	6.71	27.11	6.78
T4 รีโวดีฟโกลด์ × สีส้ม	7.98	7.67	5.73	7.34	28.72	7.18
รวม	29.68	29.57	23.64	29.26	112.15	7.01

ตารางผนวกที่ 6 ตารางวิเคราะห์ความแปรปรวนค่าเฉลี่ยเส้นผ่านศูนย์กลางดอกของดาวเรืองแม่พันธุ์

Source of variation	Df	SS	MS	F-cal	F-table	
					0.05	0.01
Treatment	3	.339	.113	.524 ^{ns}	3.86	6.99
Block	3	6.470	2.157	10.000 ^{**}	3.86	6.99
Error	9	1.941	.216			
Total	15	8.750				

C.V. = 6.63 %

ตารางผนวกที่ 7 แสดงค่าเฉลี่ยความสูงของดาวเรืองลูกผสมหลังปลูกและตัดยอดแล้ว

กรรมวิธี	ซ้ำ				รวม (เซนติเมตร)	เฉลี่ย (เซนติเมตร)
	1	2	3	4		
T1 อาเนนาตีฟโกลด์ × สีส้ม	30.86	29.62	31.26	30.86	122.60	30.65
T2 999ตีฟโกลด์ × สีส้ม	30.64	28.06	33.88	30.22	122.80	30.70
T3 ร็อคโคตีฟโกลด์ × สีส้ม	26.94	31.20	31.04	28.20	117.38	29.35
T4 รีโวตีฟโกลด์ × สีส้ม	27.96	29.30	28.98	30.72	116.96	29.24
รวม	116.40	118.18	125.16	120.00	479.74	29.98

ตารางผนวกที่ 8 ตารางวิเคราะห์ความแปรปรวนค่าเฉลี่ยความสูงของดาวเรืองลูกผสมหลังปลูกและตัดยอดแล้ว

Source of variation	Df	SS	MS	F-cal	F-table	
					0.05	0.01
Treatment	3	7.672	2.557	.905 ^{ns}	3.86	6.99
Block	3	10.720	3.573	1.265 ^{ns}	3.86	6.99
Error	9	25.426	2.825			
Total	15	43.819				

C.V. = 5.61 %

ตารางผนวกที่ 9 แสดงค่าเฉลี่ยความกว้างทรงพุ่มของดาวเรืองลูกผสมหลังปลูกและตัดยอดแล้ว

กรรมวิธี	ซ้ำ				รวม (เซนติเมตร)	เฉลี่ย (เซนติเมตร)
	1	2	3	4		
T1 อาเทน่าดีฟโกลด์ × สีส้ม	29.64	28.40	30.74	28.92	117.70	29.43
T2 999ดีฟโกลด์ × สีส้ม	31.72	29.66	29.86	32.68	123.92	30.98
T3 ร็อคโคดีฟโกลด์ × สีส้ม	27.86	31.98	29.62	29.08	118.54	29.64
T4 รีโวดีฟโกลด์ × สีส้ม	30.22	28.76	27.34	28.82	115.14	28.79
รวม	119.44	118.80	117.56	119.50	475.30	29.71

ตารางผนวกที่ 10 ตารางวิเคราะห์ความแปรปรวนแสดงค่าเฉลี่ยความกว้างทรงพุ่มของดาวเรืองลูกผสมหลังปลูกและตัดยอดแล้ว

Source of variation	Df	SS	MS	F-cal	F-table	
					0.05	0.01
Treatment	3	10.221	3.407	1393 ^{ns}	3.86	6.99
Block	3	.609	.203	.083 ^{ns}	3.86	6.99
Error	9	22.014	2.446			
Total	15	32.844				

C.V. = 5.26 %

ตารางผนวกที่ 11 แสดงค่าเฉลี่ยเส้นผ่านศูนย์กลางดอกของดาวเรืองลูกผสมที่เหมือนพ่อพันธุ์

กรรมวิธี	ซ้ำ				รวม (เซนติเมตร)	เฉลี่ย (เซนติเมตร)
	1	2	3	4		
T1 อาเนาตีฟโกลด์ × สีส้ม	7.28	7.93	6.61	7.56	29.38	7.35
T2 999ตีฟโกลด์ × สีส้ม	7.13	8.68	6.32	7.40	29.53	7.38
T3 ร็อคโคตีฟโกลด์ × สีส้ม	6.33	8.33	7.31	7.29	29.26	7.32
T4 รีโวตีฟโกลด์ × สีส้ม	7.30	7.98	7.91	6.57	29.76	7.44
รวมซ้ำ	28.04	32.92	28.15	28.82	117.93	7.37

ตารางผนวกที่ 12 ตารางวิเคราะห์ความแปรปรวนค่าเฉลี่ยเส้นผ่านศูนย์กลางดอกของดาวเรืองลูกผสมที่เหมือนพ่อพันธุ์

Source of variation	Df	SS	MS	F-cal	F-table	
					0.05	0.01
Treatment	3	.035	.012	.034 ^{ns}	3.86	6.99
Block	3	4.028	1.343	3.934 [*]	3.86	6.99
Error	9	3.072	.341			
Total	15	7.134				

C.V. = 7.92 %

ตารางผนวกที่ 13 แสดงค่าเฉลี่ยเส้นผ่านศูนย์กลางดอกของดาวเรืองลูกผสมที่เหมือนแม่พันธุ์

กรรมวิธี	ซ้ำ				รวม (เซนติเมตร)	เฉลี่ย (เซนติเมตร)
	1	2	3	4		
T1 อาเทน่าตีฟโกลด์ × สีส้ม	7.53	7.92	8.64	8.90	32.99	8.25
T2 999ตีฟโกลด์ × สีส้ม	8.50	9.54	8.40	8.53	34.97	8.74
T3 ร็อคโคตีฟโกลด์ × สีส้ม	8.53	9.75	9.75	9.09	37.12	9.28
T4 รีโวตีฟโกลด์ × สีส้ม	9.57	9.12	9.08	8.09	35.86	8.97
รวม	34.13	36.33	35.87	34.61	140.94	8.81

ตารางผนวกที่ 14 ตารางวิเคราะห์ความแปรปรวนค่าเฉลี่ยเส้นผ่านศูนย์กลางดอกของดาวเรืองลูกผสมที่เหมือนแม่พันธุ์

Source of variation	Df	SS	MS	F-cal	F-table	
					0.05	0.01
Treatment	3	2.264	.755	1.960 ^{ns}	3.86	6.99
Block	3	.803	.268	.696 ^{ns}	3.86	6.99
Error	9	3.465	.385			
Total	15	6.532				

C.V. = 7.04 %

ภาคผนวก ข

ภาพผนวก



ภาพผนวกที่ 1 เตรียมเมล็ดพันธุ์



ภาพผนวกที่ 2 เตรียมวัสดุอุปกรณ์เพาะกล้า



ภาพผนวกที่ 3 เพาะเมล็ดดาวเรือง



ภาพผนวกที่ 4 ต้นกล้าดาวเรืองพอพันธุ์



ภาพผนวกที่ 5 ต้นกล้าดาวเรืองแม่พันธุ์



ภาพผนวกที่ 6 เตรียมแปลงปลูกพ่อพันธุ์และแม่พันธุ์



ภาพผนวกที่ 7 รองก้นหลุมด้วยปุ๋ยคอกก่อนปลูก



ภาพผนวกที่ 8 นำต้นกล้าดาวเรืองลงปลูกในหลุมที่เตรียมไว้



ภาพผนวกที่ 9 เด็ดยอดดาวเรืองให้เหลือ 4 คู่ใบ



ภาพผนวกที่ 10 แปลงปลูกดาวเรือง



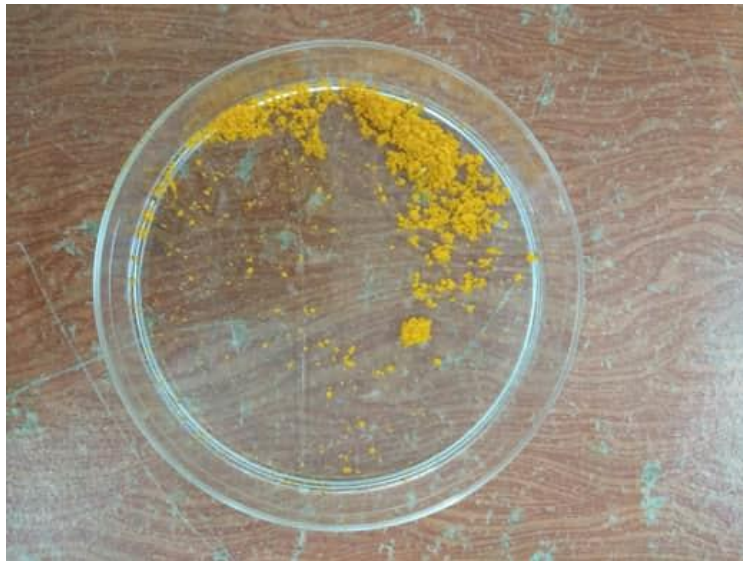
ภาพผนวกที่ 11 มุงพลาสติกกันฝนแปลงปลูกดาวเรือง



ภาพผนวกที่ 12 แปลงปลูกดาวเรืองที่มุงพลาสติกกันฝนเรียบร้อยแล้ว



ภาพผนวกที่ 13 วัสดุอุปกรณ์ในการผสมเกสร



ภาพผนวกที่ 14 ลักษณะของเกสรตัวผู้



ภาพผนวกที่ 15 การผสมดอกดาวเรือง



ภาพผนวกที่ 16 ใส่ถุงครอบดอกหลังผสมและเขียนป้ายบันทึกการผสม



ภาพผนวกที่ 17 วัดขนาดเส้นผ่านศูนย์กลางดอกแม่พันธุ์



ภาพผนวกที่ 18 แปลงวิจัยลูกผสมดาวเรือง



ภาพผนวกที่ 19 ลักษณะดอกที่ได้รับการผสมและพร้อมเก็บเกี่ยวเมล็ดพันธุ์



ภาพผนวกที่ 20 การตัดดอกเพื่อเก็บเมล็ดพันธุ์



ภาพผนวกที่ 21 ตัดกลีบดอกดาวเรืองก่อนแกะเมล็ดออกจากดอก



ภาพผนวกที่ 22 แกะเมล็ดดาวเรืองออกจากดอก



ภาพผนวกที่ 23 เมล็ดดาวเรืองลูกผสมจาก 4 สายพันธุ์



ภาพผนวกที่ 24 การเพาะกล้าดาวเรืองลูกผสม



ภาพผนวกที่ 25 ต้นกล้าดาวเรืองลูกผสม



ภาพผนวกที่ 26 เตรียมแปลงปลูก



ภาพผนวกที่ 27 คลุมแปลงปลูก



ภาพผนวกที่ 28 ปลูกดาวเรืองลูกผสม



ภาพผนวกที่ 29 ปักป้ายตามแผนการทดลอง



ภาพผนวกที่ 30 เด็ดยอดดาวเรืองให้เหลือ 4 คู่ใบ



ภาพผนวกที่ 31 ต้นดาวเรืองลูกผสมหลังปลูกได้ 14 วัน



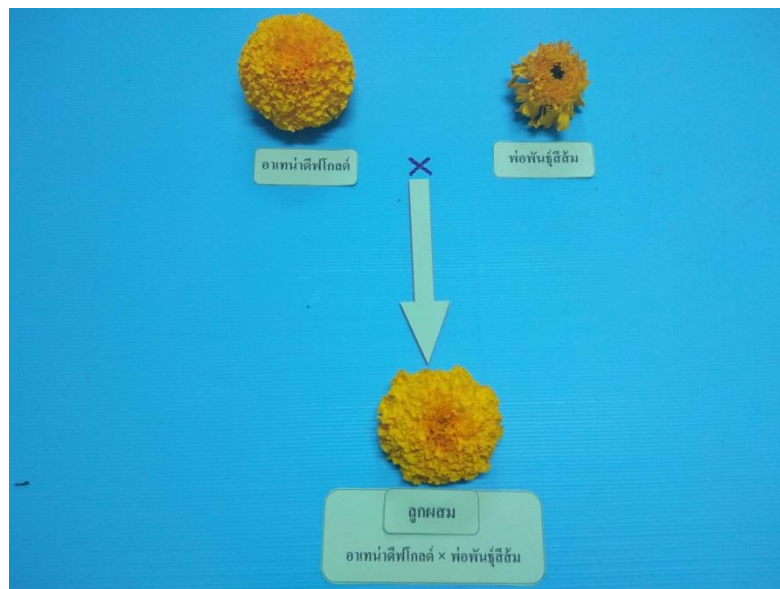
ภาพผนวกที่ 32 ลักษณะดาวเรืองลูกผสมเริ่มออกดอกเมื่ออายุได้ 60 วัน



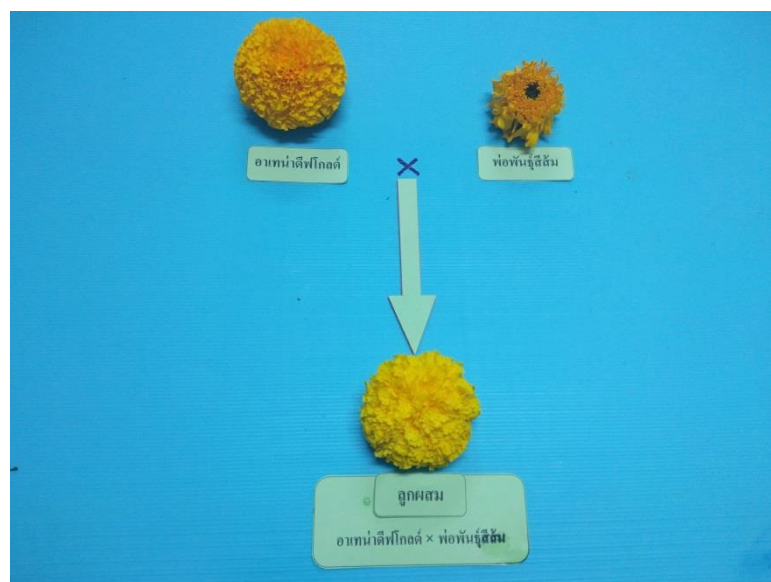
ภาพผนวกที่ 33 ลักษณะพ่อแม่พันธุ์ดาวเรือง



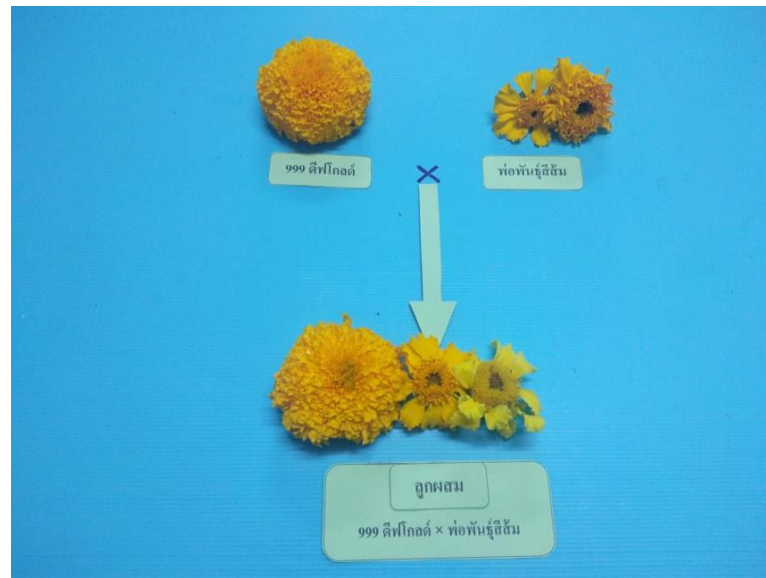
ภาพผนวกที่ 34 ลูกผสมระหว่างอาแทนาดิฟโกลดกับพ่อพันธุ์สีส้ม



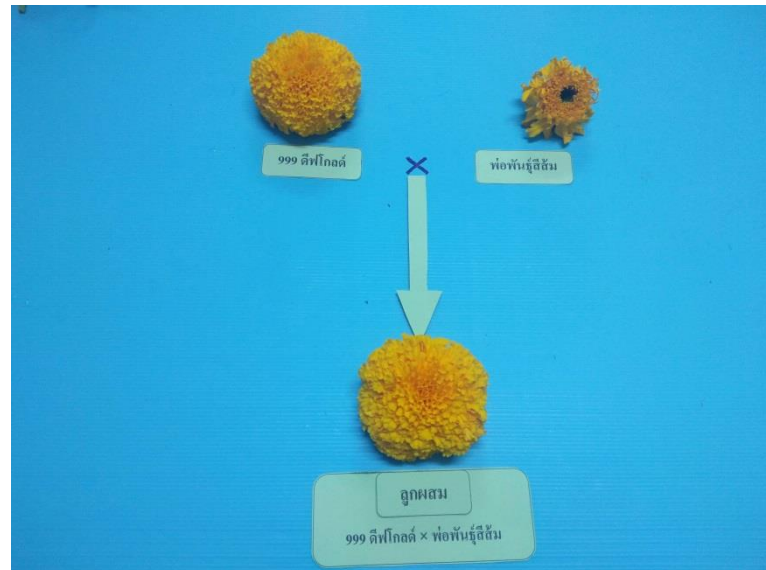
ภาพผนวกที่ 35 ลูกผสม HB1 ที่คัดเลือกไว้



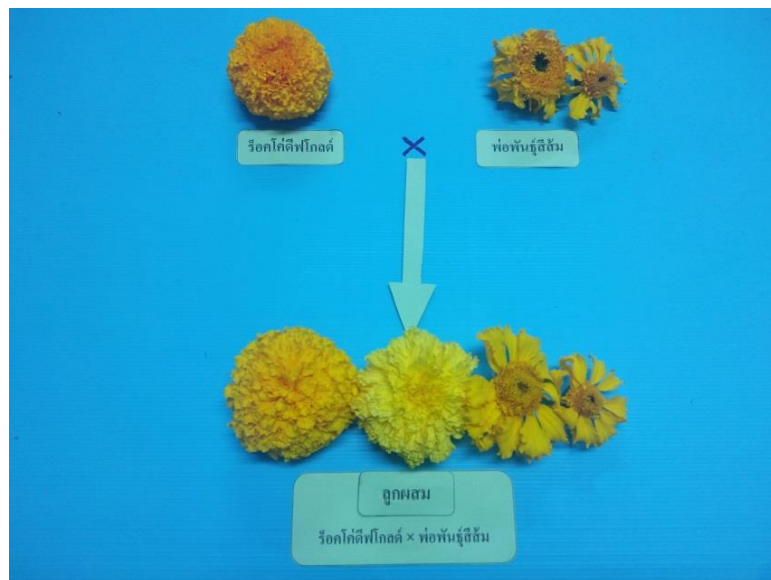
ภาพผนวกที่ 36 ลูกผสม HB2 ที่คัดเลือกไว้



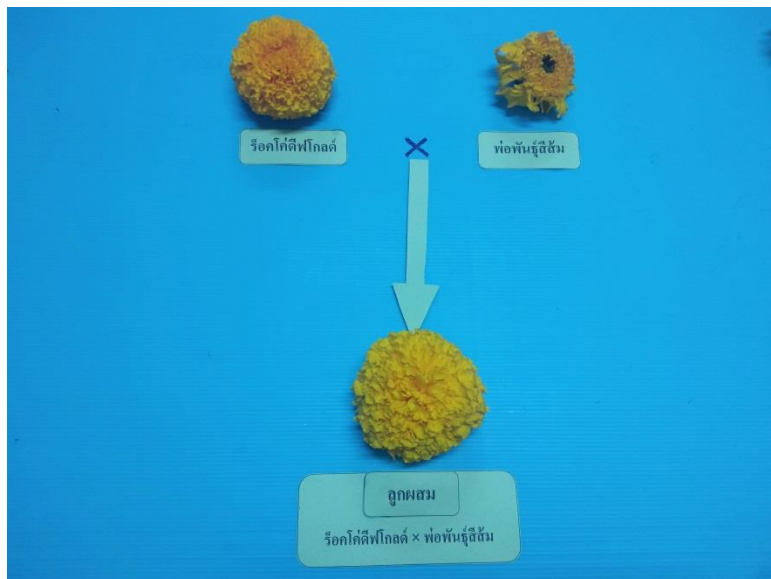
ภาพผนวกที่ 37 ลูกผสมระหว่าง 999 ดีฟโกลด์ กับ พ่อพันธุ์สี่ซี่ม



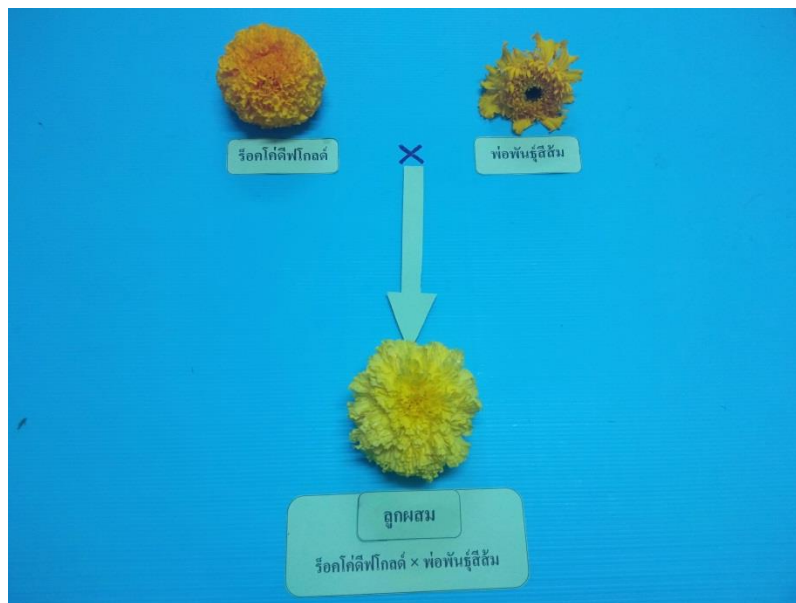
ภาพผนวกที่ 38 ลูกผสม HB3 ที่คัดเลือกไว้



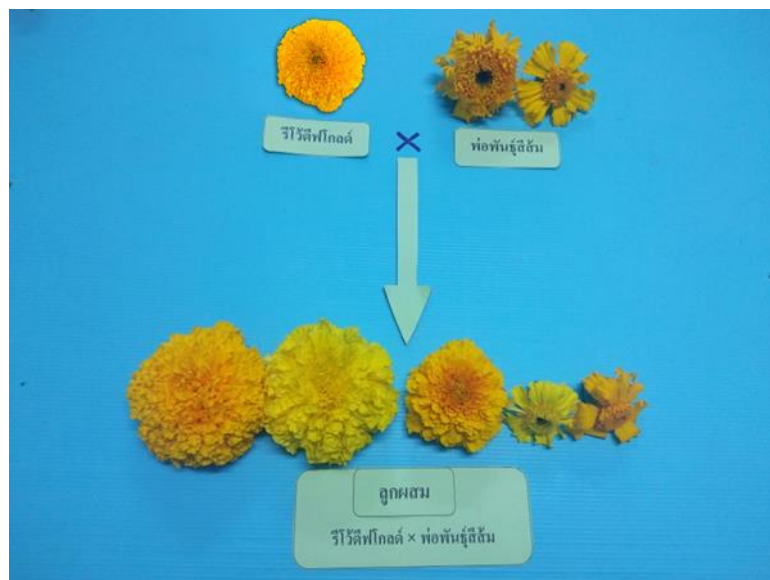
ภาพผนวกที่ 39 ลูกผสมระหว่างร็อกโคตีฟโกลด์กับพ่อพันธุ์สี่สี



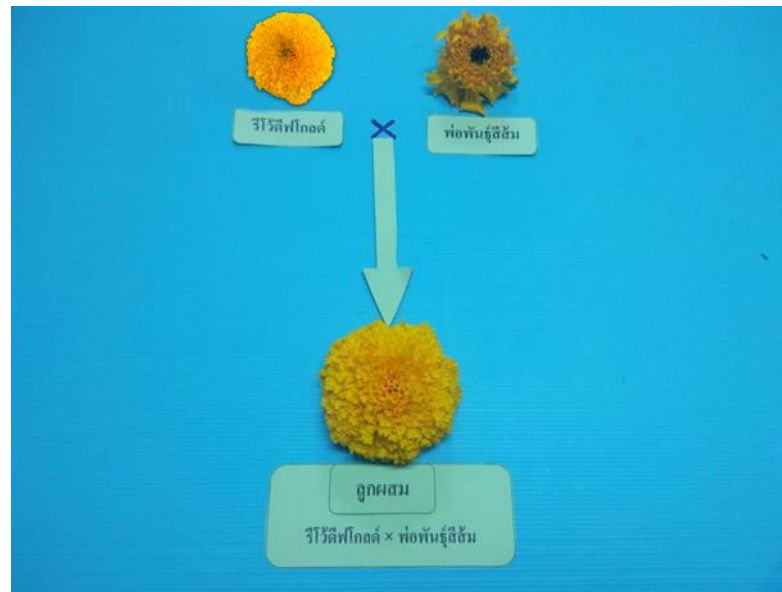
ภาพผนวกที่ 40 ลูกผสม HB4 ที่คัดเลือกไว้



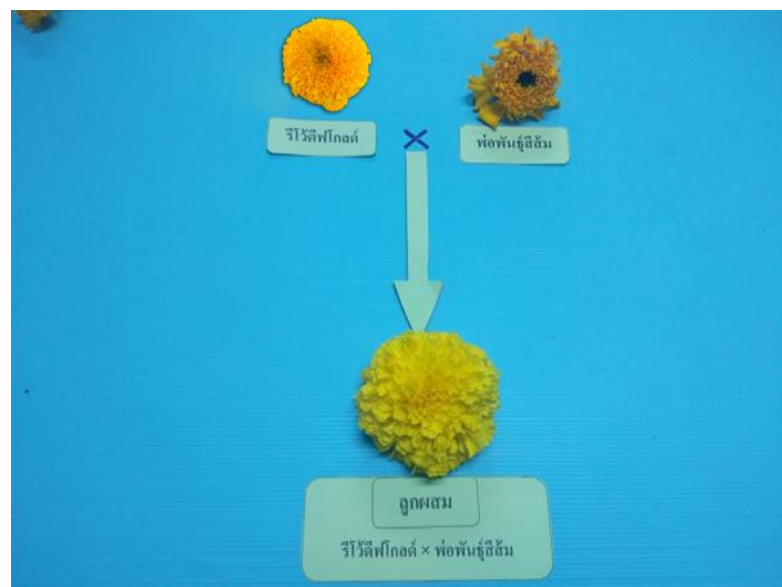
ภาพผนวกที่ 41 ลูกผสม HB5 ที่คัดเลือกไว้



ภาพผนวกที่ 42 ลูกผสมระหว่างวีโวตีไฟโกลด์กับพ่อพันธุ์สีส้ม



ภาพผนวกที่ 43 ลูกผสม HB6 ที่คัดเลือกไว้



ภาพผนวกที่ 44 ลูกผสม HB7 ที่คัดเลือกไว้



ภาพผนวกที่ 45 ลูกผสมดาวเรืองจากคู่ผสมทั้ง 4 สายพันธุ์



ภาพผนวกที่ 46 เก็บเกี่ยวลูกผสมดาวเรืองที่คัดเลือกไว้



ภาพผนวกที่ 47 นำดอกที่เก็บเกี่ยวแล้วฝังไว้ในร่ม



ภาพผนวกที่ 48 ตัดกลีบดอกและก้านดอกออก



ภาพผนวกที่ 49 แกะเมล็ดแล้วนำไปฝังไว้ในร่ม



ภาพผนวกที่ 50 การบรรจุเมล็ดดาวเรืองลูกผสมที่ได้จากการวิจัย

ประวัติผู้จัดทำ

- ชื่อ – นามสกุล : นางสาวกชกร ทิพย์มานนท์
- วันเดือนปีเกิด : 16 เมษายน 254
- : 87 หมู่ที่ 5 ตำบลแม่อุคอ อำเภอลำปาง
จังหวัดแม่ฮ่องสอน 58140
- ประวัติการศึกษา : ประกาศนียบัตรวิชาชีพ (ปวช.) วิทยาลัยเกษตรและเทคโนโลยีลำพูน
ปีการศึกษา 2559
- : ประกาศนียบัตรวิชาชีพชั้นสูง (ปวส.) วิทยาลัยเกษตรและเทคโนโลยีเชียงใหม่
ปีการศึกษา 2561

