



วิทยาลัยการเกษตรและเทคโนโลยีการเกษตร กรุงเทพมหานคร

ใบรับรองปัญหาพิเศษปริญญาตรี

ภาควิชาพืชสวน

คณะเทคโนโลยีการเกษตร วิทยาเขตชุมพร

เรื่อง

ผลของระยะเวลาการเพิ่มแสงต่อการเจริญเติบโตของเบญจมาศ

Effect of Light Supplementing Periods on Growth of Chrysanthemum

โดย

นายทนงค์ศักดิ์ เพชรโพธิ์

นายศรายุทธ เครือจันทร์

ได้รับการพิจารณาเห็นชอบจาก

(ผศ.ดร.วิรัตน์ ภูวิวัฒน์)

อาจารย์ที่ปรึกษา

ภาควิชารับรองแล้ว

(ผศ.ดร.สมชาย กล้าหาญ)

หัวหน้าภาควิชาพืชสวน

วันที่ 8 เดือน กค พ.ศ. ๒๕๖3

๒๗
๗/๑๕๗
๒๕๖๒

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



คณะวิทยาศาสตร์ มหาวิทยาลัยราชภัฏบร

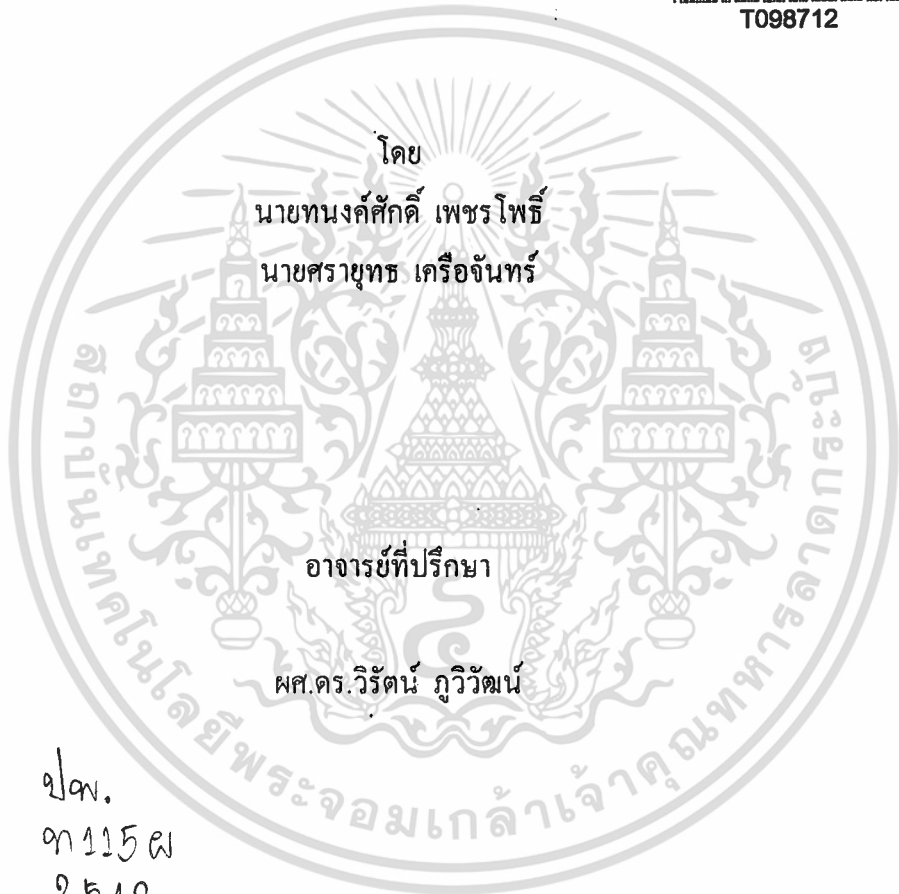
16818

ปัญหาพิเศษ
เรื่อง

ผลของระยะเวลาการเพิ่มแสงต่อการเจริญเติบโตของเบญจมาศ
Effect of Light Supplementing Periods on Growth of Chrysanthemum



T098712



ปก.
๓๑๑๕๗
๒๕๔๒

เลขหมู่.....
เลขทะเบียน.....
วันเดือนปี.....

เสนอ

ภาควิชาพืชสวน คณะเทคโนโลยีการเกษตร
สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง วิทยาเขตชุมพร
เพื่อความสมบูรณ์แห่งปริญญาวิทยาศาสตรบัณฑิต (เกษตรศาสตร์)

พุทธศักราช ๒๕๔๒

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ชื่อเรื่อง : ผลของระยะเวลาการเพิ่มแสงต่อการเจริญเติบโตของเบญจมาศ
Effect of Light Supplementing Periods on Growth of Chrysanthemum

โดย : นายทงศ์ศักดิ์ เพชรโพธิ์
นายศราวุธ เครือจันทร์

สาขาวิชา : เทคโนโลยีการผลิตพืช

ภาควิชา : พืชสวน

คณะ : เทคโนโลยีการเกษตร

อาจารย์ที่ปรึกษา : ผศ.ดร.วิรัตน์ ภูวิวัฒน์

บทคัดย่อ

จากการศึกษาผลของระยะเวลาการเพิ่มแสง ต่อการเจริญเติบโตของเบญจมาศโดยการเพิ่มแสงไฟ 4 ชั่วโมงต่อวัน เป็นระยะเวลานาน 30, 45 และ 60 วัน เปรียบเทียบกับการปลูกในสภาพแสงปกติ (Control) ปรากฏผลว่าการเพิ่มแสงไฟเป็นระยะเวลานาน 30, 45 และ 60 วัน มีผลทำให้ เบญจมาศมีความสูงของลำต้น เส้นผ่าศูนย์กลางก้านดอก เส้นผ่าศูนย์กลางดอก และพื้นที่ใบ มากกว่าเบญจมาศที่ปลูกภายใต้สภาพแสงปกติอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ การเพิ่มแสงไฟเป็นระยะเวลานานมากขึ้น ทำให้ความสูงของลำต้น เส้นผ่าศูนย์กลางก้านดอก เส้นผ่าศูนย์กลางดอกและพื้นที่ใบ เพิ่มขึ้นเป็นลำดับ อย่างไรก็ตาม การเพิ่มแสงไฟเป็นระยะเวลานาน 45 และ 60 วัน ให้ผลไม่แตกต่างกันทางสถิติ

Title : Effect of Light Supplementing Periods on Growth of Chrysanthemum
By : Mr. Tanongsak Phatpho
Mr. Sarayot Chraujun
Major : Plant Production Technology
Department : Horticulture
Faculty : Agricultural Technology
Adviser : Assistant Professor Dr. Wirat Phuwiwat

Abstract

The effect of light supplementing periods on growth of chrysanthemum at Chumphon campus, Chumphon province was studied by supplementing the electrical light 4 hours/day for 3 different time periods; 30 days, 45 days and 60 days, compared to the normal light production. It was found that the chrysanthemum plants grown under 3 supplementing light periods had significantly higher plant height, flower stalk diameter, flower diameter and leaf area per plant as compared to the plants grown under the normal light. Increasing the light supplementing periods from 30 days to 60 days resulting to gradually increased in plant height, flower stalk diameter, flower diameter and leaf area per plant. Nevertheless, there was no significant difference between the 45 and 60 days light supplementing periods on growth of the chrysanthemum plants.

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

คำนิยม

ข้าพเจ้าขอขอบคุณ ผศ.ดร.วิรัตน์ ภูวิวัฒน์ อาจารย์ที่ปรึกษาที่ได้กรุณาให้คำแนะนำและคุณสมภรณ์ จินตนาสิรินุรักษ์ ได้จัดหาอุปกรณ์ที่จำเป็นในการศึกษาตลอดจนตรวจแก้ไขปัญหาพิเศษเล่มนี้จนสำเร็จลุล่วงไปด้วยดี

ทำยนี้ข้าพเจ้าขอขอบพระคุณ สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง วิทยาเขต ชุมพร ที่เป็นสถานศึกษา และมีส่วนช่วยให้ปัญหาพิเศษของข้าพเจ้าสำเร็จเรียบร้อยไปด้วยดี

นายทงศ์ศักดิ์ เพชรโพธิ์

นายศรายุทธ เครือจันทร์

กุมภาพันธ์ 2543



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

สารบัญ

เรื่อง	หน้า
สารบัญตาราง	(1)
สารบัญตารางภาคผนวก	(2)
สารบัญภาพภาคผนวก	(3)
คำนำ	1
วัตถุประสงค์ของการศึกษา	1
การตรวจเอกสาร	2
อุปกรณ์และวิธีการ	7
ผลการทดลอง	9
สรุปและวิจารณ์ผลการทดลอง	13
เอกสารอ้างอิง	14
ภาคผนวก	15



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

สารบัญตาราง

ตารางที่	หน้า
1. ความสูงของต้นเบญจมาศ เมื่ออายุ 15, 30, 45 และ 60 วัน หลังย้ายปลูกลงในกระถางได้สภาพการให้แสง 4 วิธีการ	10
2. ความสูงต้น เส้นผ่าศูนย์กลางก้านดอก เส้นผ่าศูนย์กลางดอก และ พื้นที่ใบของเบญจมาศที่ปลูกลงในกระถางได้สภาพการให้แสง 4 วิธีการเมื่อวัน ตัดดอก	11



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

สารบัญตารางภาคผนวก

ตารางภาคผนวกที่	หน้า
1. ความสูงของต้นเบญจมาศเมื่ออายุ 15 วัน หลังย้ายปลูกลง	16
2. ผลการวิเคราะห์ความแปรปรวนความสูงของต้นเบญจมาศเมื่ออายุ 15 วัน หลังย้ายปลูกลง	16
3. ความสูงของต้นเบญจมาศเมื่ออายุ 30 วัน หลังย้ายปลูกลง	17
4. ผลการวิเคราะห์ความแปรปรวนความสูงของต้นเบญจมาศเมื่ออายุ 30 วัน หลังย้ายปลูกลง	17
5. ความสูงของต้นเบญจมาศเมื่ออายุ 45 วัน หลังย้ายปลูกลง	18
6. ผลการวิเคราะห์ความแปรปรวนความสูงของต้นเบญจมาศเมื่ออายุ 45 วัน หลังย้ายปลูกลง	18
7. ความสูงของต้นเบญจมาศเมื่ออายุ 60 วัน หลังย้ายปลูกลง	19
8. ผลการวิเคราะห์ความแปรปรวนความสูงของต้นเบญจมาศเมื่ออายุ 60 วัน หลังย้ายปลูกลง	19
9. ความสูงของต้นเบญจมาศ (วันตัดดอก)	20
10. ผลการวิเคราะห์ความแปรปรวนความสูงของต้นเบญจมาศ (วันตัดดอก)	20
11. เส้นผ่าศูนย์กลางก้านดอกเบญจมาศเมื่อวันตัดดอก	21
12. ผลการวิเคราะห์ความแปรปรวนของเส้นผ่าศูนย์กลางก้านดอกเบญจมาศเมื่อวันตัดดอก	21
13. เส้นผ่าศูนย์กลางดอกเบญจมาศเมื่อวันตัดดอก	22
14. ผลการวิเคราะห์ความแปรปรวนของเส้นผ่าศูนย์กลางดอกเบญจมาศเมื่อวันตัดดอก	22
15. พื้นที่ใบเบญจมาศเมื่อวันตัดดอก	23
16. ผลการวิเคราะห์ความแปรปรวนของพื้นที่ใบเบญจมาศเมื่อวันตัดดอก	23

สารบัญสภาพภาคผนวก

ภาพภาคผนวกที่	หน้า
1. ลักษณะดอกเบญจมาศที่ไม่ให้แสงเพิ่ม (วิธีการที่ 1)	24
2. ลักษณะดอกเบญจมาศที่ให้แสงเพิ่ม 4 ชั่วโมง เป็นระยะเวลา 30 วัน (วิธีการที่ 2)	25
3. ลักษณะดอกเบญจมาศที่ให้แสงเพิ่ม 4 ชั่วโมง เป็นระยะเวลา 45 วัน (วิธีการที่ 3)	26
4. ลักษณะดอกเบญจมาศที่ให้แสงเพิ่ม 4 ชั่วโมง เป็นระยะเวลา 60 วัน (วิธีการที่ 4)	27



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

คำนำ

เบญจมาศเป็นไม้ตัดดอกที่มีประมาณการผลิตและมูลค่าสูงเป็นอันดับ 2 รองจากกุหลาบทั้งนี้ เป็นเพราะเบญจมาศในยุคนี้มีหลายสี หลายพันธุ์ หลายขนาด และหลายรูปแบบ อีกทั้งมีดอกจำหน่ายตลอดทั้งปี จึงสนองความต้องการของผู้บริโภคในยุคปัจจุบันนี้ได้ดีกว่าไม้ตัดดอกอื่น ๆ นอกจากนี้หลายรูปแบบหลายลักษณะดังกล่าวแล้ว ที่สำคัญคือมีพันธุ์แปลก ๆ ใหม่ ๆ ออกสู่ตลาดตลอดเวลา ซึ่งหาไม่ได้ในดอกไม้ชนิดอื่น ๆ นอกจากเบญจมาศ การพัฒนาพันธุ์เบญจมาศทำได้หลายรูปแบบ เนื่องจากโดยปกติแล้วเบญจมาศเป็นพืชวันสั้น (Short day plants) และสภาพทางภูมิศาสตร์ของประเทศไทยทำให้ช่วงความยาวเวลากลางวันและกลางคืนใกล้เคียงกันตลอดทั้งปี แม้ช่วงที่มีวันยาวที่สุดในรอบปีคือประมาณวันที่ 21 มิถุนายน ช่วงความยาวเวลากลางวันจะประมาณ 13 ชั่วโมง ก็ยังไม่เกินช่วงวิกฤต (critical daylength) ของเบญจมาศ (ประมาณ 13.5 ชั่วโมง) เบญจมาศที่นำเข้ามาปลูกในประเทศไทยจึงเกิดตาดอกก่อนเวลาอันควร การติดตั้งดวงไฟฟ้าเพื่อยืดเวลากลางวันให้ยาวขึ้นหรือการทำให้กลางคืนสั้นลง ด้วยการแบ่งช่วงเวลากลางคืนออกเป็น 2 ช่วง จึงเป็นสิ่งจำเป็นอย่างยิ่ง ในการปลูกเบญจมาศตัดดอกให้ได้คุณภาพดี ยกเว้นเบญจมาศบางพันธุ์ที่ไม่ตอบสนองต่อแสงเท่านั้น แต่พื้นที่ปลูกเบญจมาศส่วนใหญ่จะอยู่ที่ภาคเหนือ เนื่องจากไม้ชนิดนี้เป็นพืชที่ชอบอากาศหนาว และต้องการช่วงแสงยาวในการยืดก้านดอก ในภาคใต้ช่วงแสงสั้นทำให้เบญจมาศออกดอกเร็ว ทำให้ก้านดอกสั้น ดอกไม่มีคุณภาพ จึงต้องเพิ่มแสงให้แก่ต้นเบญจมาศเพื่อให้เจริญทางด้านลำต้น ช่วยยืดก้านดอกให้ยาวขึ้น (สมเพียร, 2532 ; วัลลภ, 2541) ดังนั้นการศึกษาทดลองในครั้งนี้ เพื่อเป็นการศึกษาแนวโน้มและความเป็นไปได้ในการผลิตเบญจมาศในพื้นที่ อ.ปะทิว จ.ชุมพร และศึกษาช่วงระยะเวลาในการให้แสงที่เหมาะสมเพื่อเพิ่มความยาวของก้านดอก

วัตถุประสงค์

1. เพื่อศึกษาความเป็นไปได้ ในการผลิตเบญจมาศในพื้นที่ อ.ปะทิว จ.ชุมพร
2. เพื่อศึกษาลักษณะการเจริญเติบโตของเบญจมาศ
3. เพื่อศึกษาระยะเวลาในการให้แสงที่เหมาะสมในการเจริญเติบโต ความยาวของก้านดอกและขนาดดอกของเบญจมาศ

ประโยชน์ที่คาดว่าจะได้รับ

1. ทำให้ทราบถึงแนวโน้มความเป็นไปได้ในการผลิตเบญจมาศในพื้นที่ อ.ปะทิว จ.ชุมพร
2. สามารถประเมินได้ว่า ระยะเวลาในการให้แสง ช่วงระยะใดที่เหมาะสมต่อการเจริญเติบโตที่ดีที่ทำให้ก้านดอกยาวมีคุณภาพ
3. ทำให้ทราบถึงลักษณะนิสัยการเจริญเติบโตของเบญจมาศ
4. เป็นแนวทางในการศึกษาวิจัยเรื่องอื่น ๆ ที่เกี่ยวข้องกับเบญจมาศต่อไป

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

การตรวจเอกสาร

เบญจมาศมีชื่อสามัญ Chrysanthemum มีชื่อวิทยาศาสตร์ *Chrysanthemum morifolium* วงศ์ Compositae (สมเพียร, 2532)

ปัจจุบันนี้ความนิยมในดอกเบญจมาศของตลาดโลก นับได้ว่าเป็นไม้ตัดดอกที่ตลาดมีความต้องการค่อนข้างมาก โดยมีประเทศเนเธอร์แลนด์ เป็นผู้ผลิตรายใหญ่ของโลก เบญจมาศเป็นไม้ดอกชนิดหนึ่งที่นิยมปลูกเลี้ยง เพราะเป็นไม้ดอกที่มีรูปทรงของดอกสวยงาม สีสดใส ปลูกเลี้ยงง่าย เบญจมาศเป็นไม้ล้มลุก ซึ่งมีอายุการเก็บเกี่ยวสั้นแต่คุณภาพของดอกที่ผลิตได้ยังต่ำกว่าของต่างประเทศ มีอายุการปักแจกันสั้น อีกทั้งยังขาดการพัฒนาต้นพันธุ์ที่ใช้ปลูก จึงทำให้ต้องการนำเข้ดอกเบญจมาศจากต่างประเทศ เช่น มาเลเซีย และเนเธอร์แลนด์ เข้ามาใช้ในประเทศ เบญจมาศนั้นมีต้นกำเนิดจากประเทศจีน ประเทศญี่ปุ่น (สมเพียร, 2532 ; วัลลภ, 2541)

เบญจมาศเป็นไม้เนื้ออ่อน เป็นพืชหลายฤดูแต่นิยมปลูกเป็นไม้ล้มลุก อายุการเก็บเกี่ยวประมาณ 90-150 วัน และเป็นพืชที่ไวต่อความยาวของวันหรือช่วงแสง ดอกเป็นดอกประเภทดอกกรวมเกิดจากรวมดอกย่อย 2 ชนิด คือ ดอกชั้นนอก เป็นดอกที่มีเฉพาะเกสรตัวเมีย จะเป็นดอกที่อยู่รอบนอกมีการเจริญเติบโตดีกว่า มองเห็นกลีบดอกได้ชัดเจนกว่าและดอกชั้นในเป็นดอกที่อยู่ชั้นในเข้าไปมีเกสรตัวผู้และเกสรตัวเมีย การเจริญเติบโตช้า มองเห็นกลีบดอกไม่ชัดเจนเพราะมีกลีบดอกสั้นรวมกันอยู่เป็นกระจุกตรงกลางดอก (ปิฎกะ, 2520 ; ประดับพันธ์, 2539 ; วัลลภ, 2541) พันธุ์ที่นิยมปลูกในประเทศไทยเป็นพันธุ์ที่ปรับปรุงในประเทศและนิยมปลูกในปัจจุบันมีด้วยกัน 6 พันธุ์ คือ

1. พันธุ์เหลืองเขียว มีดอกสีเหลืองสด กลีบดอกนอกสุดจะโค้งงอเข้าหาใจกลางดอกมีลักษณะคล้ายเขี้ยว ทรงต้นทึบ เตี้ยแผ่ ต้นโตเต็มที่สูง 2-3 ฟุต ดอกที่สมบูรณ์จะมีขนาดใหญ่ 2-3 นิ้ว ดอกจะบานในช่วงฤดูฝน
2. พันธุ์เหลืองไข่ มีดอกสีเหลืองนวลเย็น เป็นพันธุ์ที่ออกดอกได้ตลอดทั้งปี ดอกสมบูรณ์จะมีขนาด 3-4 นิ้ว ทรงต้นโปร่ง ใบสีเขียวเข้มและมีขนาดใหญ่ต้น โตเต็มที่สูง 60-75 ซม.
3. พันธุ์เหลืองทอง มีดอกสีเหลืองเข้ม ดอกมีขนาดเล็ก ดอกที่สมบูรณ์มีขนาด 5 ซม. นิยมปลูกเป็นช่อ โดยไม่มีการปลิดดอกข้างกิ่ง ทรงต้นโปร่ง ต้นโตสูง 60-90 ซม.
4. พันธุ์เหลืองตาก มีดอกสีเหลืองเข้ม ลักษณะของดอกกลม กลีบดอกจะบานเรื่อย ๆ เป็นพันธุ์ที่ทนต่อการขนส่งได้ดี และต้องการวันสั้น สำหรับข้อเสียคือมีดอกปีละหนึ่งครั้ง
5. พันธุ์ขาวเหลืองตาก มีดอกสีขาว ดอกบานในช่วงที่มีอากาศหนาวเย็นไม่ทนต่อการขนส่ง เป็นพันธุ์ที่ต้องการวันสั้น
6. พันธุ์ขาวดั่งจันทร์ มีดอกสีขาวดอกบานในช่วงฤดูฝน (ประดับพันธ์, 2539 ; วัลลภ, 2541)

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

การขยายพันธุ์ของเบญจมาศทำได้หลายวิธีเช่น การเพาะเมล็ด แยกหน่อ ต่อกิ่ง ปักชำ และ การเพาะเลี้ยงเนื้อเยื่อ แต่การขยายพันธุ์เพื่อปลูกตัดดอก เป็นการค้า นิยมทำอยู่ 2 วิธีคือ

การปักชำโดยใช้ส่วนยอดของกิ่ง กิ่งที่เหมาะสมในการชำควรเป็นกิ่งที่อยู่ส่วนกลาง หรือ อยู่ส่วน โคนของลำต้น เพราะส่วนมากเป็นกิ่งที่มีตาใบมากกว่าตาดอก ทำให้ออกรากง่าย การปักชำเหมือน กิ่งปักชำเป็นรูปปากฉลาม ปลิดใบล่างออก ให้เหลือใบไว้ 1 คู่ นำมาจุ่มในฮอร์โมนเร่งรากและยาป้องกันรา ปักชำในวัสดุเพาะชำ หลังปักชำแล้วรดน้ำให้ชุ่ม ข้อดีของการขยายพันธุ์วิธีนี้คือ สามารถขยายพันธุ์ได้ ครั้งละมาก ๆ ได้ขนาดกิ่งที่สม่ำเสมอ เมื่อออกดอกจะได้ดอกที่เวลาไล่เลี่ยกัน ข้อเสีย จะทำให้ออกดอก ในเวลาปักชำทำให้ออกรากช้าหรือไม่งอก

การแยกหน่อเป็นวิธีที่นิยมกันมาก เพราะจะทำให้ต้นเบญจมาศที่แข็งแรงขนาดไล่เลี่ยกัน และมีการเจริญเติบโตดีกว่าการปลูกโดยกิ่งปักชำ (ประดับพันธุ์, 2539 ; วัลลภ, 2541 ; นฤมล, มปป.)

การเตรียมดิน ควรทำในฤดูแล้งโดยขุดพลิกหน้าดิน ตากแดดไว้ 2 สัปดาห์ ขยี้ดินและเก็บวัช พืชออกแล้วโรยด้วยปูนขาวเพื่อปรับสภาพดิน ดินที่เหมาะสมสำหรับปลูกควรมีค่าความเป็นกรดเป็น ด่าง (pH) ประมาณ 6.5 แต่ถ้าเป็นพื้นที่เคยปลูกมาก่อน ควรอบดินด้วยเมธิลโบรไมด์หรือบาชามิด-จี เพื่อฆ่าเชื้อโรคและไข่แมลงในดินจากนั้นทำการขร่งโดยในที่ลุ่มน้ำท่วมถึงและดินเป็นดินเหนียวการ ระบายน้ำไม่ดีควรมีการขร่งปลูกโดยให้ขนาดของแปลงกว้าง 1 เมตร ลึก 60 ซม. ขนาดแปลงกว้าง 1.20 เมตร และทางเดินกว้าง 80 ซม. (ณรงค์, 2534 ; วัลลภ, 2541) การปลูกก่อนลงมือปลูกควรรดน้ำให้ ดินชุ่มและควรปลูกในตอนเย็น เพราะต้นกล้าจะได้ไม่เฉาในกรณีที่ปลูกแบบเตี้ยยอด เตี้ยยอดอ่อนหลัง จากต้นกล้าตั้งตัวได้ ก่อนปลูกควรใช้ตะแกรงเหล็กหรือตาข่ายเชือกในร่องที่มีขนาดเท่ากับระยะปลูกมา วางบนแปลงที่เตรียมไว้เพื่อสะดวกในการวัดระยะปลูกและใช้ตาข่ายในลอนขนาดช่องเท่ากับระยะปลูก ขึงเหนือแปลงสูงจากพื้นดิน 30-50 ซม. เมื่อดันสูงขึ้นก็ให้ขยับตาข่ายตามความสูงของต้น หลังจากปลูก เสร็จแล้วให้รดน้ำเข้าเย็น จนกระทั่งต้นตั้งตัวได้แล้วจึงรดน้ำวันละครึ่งช่วงเช้า และในช่วงกลางคืนต้อง ให้แสงเพื่อยับยั้งการสร้างดอกเนื่องจากเบญจมาศเป็นพืชวันสั้น ถ้าหากช่วงแสงสั้นเบญจมาศจะออก ดอกเร็วขึ้น การปลูกเบญจมาศแบ่งออกได้เป็น 2 วิธีคือ

1. การปลูกแบบเตี้ยยอด โดยจะเตี้ยยอดอ่อน หลังจากต้นกล้าตั้งตัวได้แล้ว
2. การปลูกแบบไม่เตี้ยยอด หรือแบบต้นเดียว จะใช้ระยะปลูกที่ถี่กว่าการปลูกแบบเตี้ยยอด จึง ต้องมีการลงทุนที่สูงกว่า เพราะใช้ต้นพันธุ์มากกว่า แต่การปลูกแบบนี้จะมีช่วงเวลากการเจริญเติบโตสั้น กว่า และคุณภาพดอกที่ดีกว่าอีกด้วย (สมเพียร, 2532 ;ประดับพันธุ์, 2539 ; วัลลภ, 2541)

การปฏิบัติดูแลรักษา การให้น้ำหลังจากย้ายปลูกลงแปลง ในระยะ 7-10 วันแรก ให้น้ำเช้า และเป็นเมื่อต้นกล้าตั้งตัวได้แล้วให้วันละครั้งในตอนเช้า เพื่อให้ น้ำที่เปียกมีโอกาสแห้ง เพื่อมิให้ความชื้นมากอาจทำให้เกิดโรคได้ง่าย การใส่ปุ๋ย ควรให้ปุ๋ยที่มีธาตุไนโตรเจนสูงกว่าฟอสฟอรัสและโปแตสเซียม เพราะระยะนี้ต้นเบญจมาศต้องการธาตุไนโตรเจนเพื่อสร้างลำต้นและใบมากใส่ทุก ๆ 7 วัน แต่หลังจาก 2 เดือนแล้ว ให้ปุ๋ยที่ธาตุไนโตรเจนต่ำ ฟอสฟอรัสสูง เพราะเพื่อจะไปสร้างดอกและความสมบูรณ์แข็งแรงของลำต้น ใส่ทุก ๆ 10 วันเรื่อยไปจนกระทั่งตัดดอก การเด็ดยอดเพื่อให้ต้นแตกกิ่งมากขึ้นและจำนวนดอกเพิ่มขึ้นตามจำนวนกิ่ง วิธีการเด็ด ให้ใช้มือหักส่วนยอดอ่อน (วัลลภ, 2541) เบญจมาศถ้าเราจะแยกชนิดของดอกตามประโยชน์การใช้สอยเราสามารถแยกได้ 4 ชนิดคือ

1. ชนิดดอกใหญ่ มีดอกขนาดใหญ่ มีรูปทรงคล้ายลูกฟุตบอล ลำต้นสูงประมาณ 1 เมตร ไม่มีการเด็ดยอดแต่จะเด็ดข้างทิ้งเพื่อให้เหลือตายอดเพียงดอกเดียว
2. ชนิดดอกเดี่ยว ดอกมีขนาดเล็กกว่า นิยมทำเป็นไม้ตัดดอกเพื่อการค้า ส่วนมากมีการเด็ดยอดเพื่อให้แตกกิ่งข้าง 3-4 กิ่ง และเด็ดดอกข้างทิ้งให้เหลือดอกเพียงดอกเดียว
3. ชนิดดอกช่อ นิยมขายทั้งต้น และมีขนาดดอกเล็กกว่าชนิดดอกเดี่ยว มีหลายดอกใน 1 กิ่ง มักจะนิยมเด็ดยอดเพื่อให้แตกข้าง 3 กิ่ง และใน 1 กิ่ง จะปลิดดอกยอดออกให้เหลือดอกข้างบนช่อ 8-10 ดอก/ช่อ
4. ชนิดด่าง ดอกมีขนาดเล็กใช้ปลูกเป็นไม้กระถาง มีทรงพุ่มกระทัดรัด แตกกิ่งได้มาก ดอกดก (ประดับพันธ์, 2539 ; วัลลภ, 2541 ; เศรษฐพงศ์และทวีพงศ์, 2542) การตัดดอก ควรตัดเมื่อกลีบด้านนอกบานเต็มที่ แต่กลีบตรงใจกลางดอกยังไม่บานถือว่าเป็นระยะที่เหมาะสมที่สุดและดอกสวยที่สุด โดยใช้กรรไกรตัดก้านดอกเหนือพื้นดิน 10 ซม. ก้านดอก 1 ใน 3 จากล่างควรจะเด็ดใบออก เพื่อลดการคายน้ำ ลดการเหี่ยวเร็วของเบญจมาศ (ประดับพันธ์, 2539)

ผลของความยาวแสงต่อการออกดอก เนื่องจากโดยปกติแล้วเบญจมาศเป็นพืชวันสั้นและสภาพทางภูมิศาสตร์ของไทยทำให้ช่วงความยาวเวลากลางวันและเวลากลางคืนใกล้เคียงกันตลอดทั้งปี แม้ช่วงที่มีวันยาวที่สุดในรอบปีคือประมาณวันที่ 21 มิถุนายน ช่วงเวลากลางวันประมาณ 13 ชั่วโมง ก็ยังไม่เกิดช่วงวิกฤตของเบญจมาศ (ประมาณ 13.5 ชั่วโมง) เบญจมาศที่นำมาปลูกในประเทศจึงเกิดตาดอกตลอดเวลาทั้ง ๆ ที่ต้นเบญจมาศไม่มีความสมบูรณ์พอ ดังนั้นเพื่อยับยั้งไม่ให้เบญจมาศออกดอกก่อนเวลาอันควร การติดตั้งหลอดไฟฟ้าเพื่อยืดเวลากลางวันให้ยาวขึ้น หรือการทำให้กลางวันสั้นลงด้วยการแบ่งช่วงเวลากลางคืนออกเป็นสองส่วน จำเป็นอย่างยิ่งในการปลูกเบญจมาศตัดดอกให้ได้คุณภาพดี การแก้ไขโดยใช้แสงไฟให้ยาวนานเพิ่มขึ้นอาจจะเป็นอีก 3-5 ชั่วโมง ต่อวัน โดยติดตั้งหลอดไฟธรรมดา 100 วัตต์ ให้ระยะห่างระหว่างดวงไฟ 3 เมตร สูงจากต้นเบญจมาศ 1.50 เมตร และมีโปิะครอบดวงไฟทุกดวง เพื่อบังคับให้ลำแสงสอดส่องลงบนพื้นความเข้มแสง จากการติดตั้งไฟฟ้างี้กล่าวนี้ ประมาณ 6-10 ฟุตแคนเดิล ซึ่งเพียงพอต่อการป้องกันการเกิดของเบญจมาศ และจะเปิดไฟให้หลังจากดวงอาทิตย์ตก เพื่อยืดวันให้ยาวขึ้นจนกระทั่งได้ต้นสูงตามที่ต้องการ จึงงดการให้แสงและเข้าสู่สภาพ

วันสั้นของฤดูหนาวตามเดิมเบญจมาศก็จะเกิดตาดอก (สมเพียร, 2532 ; ณรงค์, 2534 ; เศรษฐพงศ์และทวีพงศ์, 2541)

เบญจมาศส่วนมากเป็นพันธุ์ไม้ดอกที่ต้องการแสงกลางวันเล็กน้อย การเจริญเติบโตเป็นดอกนั้นต้องการฮอร์โมนที่จะไปทำให้ดอกเจริญเติบโตได้ดี และการที่จะทำให้ฮอร์โมนไปถึงตัวดอกที่ยอดได้นั้นต้องอาศัยความมืด เพื่อให้มีการเคลื่อนย้ายในเวลากลางคืนดังนั้นเบญจมาศจึงต้องการเวลากลางคืนนานกว่าเวลากลางวัน และถ้าจะให้ดอกคดดีควรเพิ่มเวลากลางคืนให้มากขึ้นเพื่อที่จะได้ดอกที่มีคุณภาพ การพัฒนาการเกิดดอกของเบญจมาศ สามารถแบ่งออกได้เป็น 12 ระยะ ดังนี้

ระยะการพัฒนา

การเปลี่ยนแปลงที่เกิดขึ้น

1. ปลายยอดของลำต้น ซึ่งเป็นลักษณะของลำต้นที่มีการเจริญทางด้านลำต้นและใบ (Vegetative Condition)
2. ปลายยอดของลำต้นขยายขนาดขึ้นเล็กน้อย
3. ปลายยอดของลำต้นเริ่มเกิดฐานรองดอก และเกิด Bracts อันแรกขึ้น
4. ฐานรองดอกเริ่มขยับขึ้น โดยมี Bracts 12 อัน หรือมากกว่าเกิดขึ้นรอบ
5. ฐานรองดอกเริ่มขยายตัวออกเกิด Bracts มากขึ้น แต่ยังไม่เกิด Floret primordia ให้เห็น
6. Floret primordia เริ่มปรากฏให้เห็นทางด้านขอบของฐานรองดอก 2-3 วง
7. เกิด Floret primordia ประมาณ 6 วง
8. เกิด Floret primordia จนเต็มพื้นที่ของฐานรองดอก ยกเว้นส่วนยอด
9. เกิด Floret primordia จนเต็มพื้นที่ของฐานรองดอก
10. Floret primordia บางอันยังไม่เกิด Perianth
11. ดอกย่อยทั้งหมดเกิด Perianth
12. Ray florets เริ่มเกิด Reproductive organs และเริ่มปรากฏ Disc florets ให้เห็นจากนั้นจึงพัฒนาไปเป็นดอกที่สมบูรณ์ (ณรงค์, 2534)

จากการสำรวจและศึกษาโรคต่าง ๆ ของเบญจมาศในแหล่งปลูกเบญจมาศตัดดอกการค้า คือ อ.ตลิ่งชัน อ.บางกอกน้อย จ.กรุงเทพมหานคร อ.ปากช่อง จ.นครราชสีมา และโครงการหลวงดอยอินทนนท์ โครงการหลวงห้วยลึก จ.เชียงใหม่ โดยผ่องศรีและคณะในปี พ.ศ.2528-2539 พบโรคต่าง ๆ ดังนี้คือ

1. โรครากปม (Root knot) เกิดจากไส้เดือนฝอย *Meloidogyne incognita* ซึ่งระบาดอยู่ทั่วไปทุกท้องถิ่นแพร่กระจายโดยทางน้ำ ดินไปกับวัสดุปลูกและต้นเบญจมาศที่ใช้เป็นต้นพันธุ์เบญจมาศที่เป็นโรคจะมีอาการต้นแคระแกร็น ใบยอดและใบรอง ๆ ลงมาเหลืองคล้ายขาดธาตุอาหาร
2. โรครากโคนเน่า (Root ant collar rot) เกิดจากเชื้อรา *Sclerotium rolfsii* เบญจมาศจะมีอาการใบเหลือง เหี่ยวและแห้งตาย ป้องกันโดยขุดต้นที่เป็นโรคเผาและราดหลุมปลูกด้วยน้ำยาเทอร์ราคลอ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้คัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

3. โรคเหี่ยว (Fusarium wilt) เกิดจากเชื้อรา *Fusarium oxysporum* ต้นและใบจะมีอาการเหี่ยว คล้ายขาดน้ำ ต่อ ๆ ไป ใบล่างจะเปลี่ยนเป็นสีน้ำตาล ห้อยถ่วงและตุกลมขึ้นสู่ใบยอดจนในที่สุดจะเปลี่ยนเป็นสีน้ำตาล ห้อยถ่วงทั้งต้น

แมลงที่พบ

1. เพลี้ยไฟ (Thrips) ดูดกินน้ำเลี้ยงจากพืช จะทำลายยอดอ่อนใบอ่อน ดอกตูมและกลีบดอกทำให้ส่วนที่ถูกทำลายหงิกงอเป็นรอยแผลสีน้ำตาลและร่วงหล่นไปในที่สุด ระบาดรุนแรงในฤดูแล้ง ป้องกันโดยการฝังสารฆ่าแมลงประเภทดูดซึมลงไปในดิน เพื่อไม่ให้ยอดอ่อนถูกทำลาย สารดังกล่าวได้แก่ ฟุราดาน และฉีดพ่นด้วยสารประเภทดูดซึมสปีดาคท์ลอะ 1-2 ครั้ง ในช่วงที่มีการระบาด สารดังกล่าวได้แก่ คาร์โบซัลเฟต (มาเซต 15 อีซี หรือ พอสท์ 20% อีซี) สารโปรโตริโอฟอส (โตกูโรออน 50% อีซี) หรือสารเบนฟูราคาร์บ (ออนคอล 20% อีซี)

2. เพลี้ยอ่อน (Aphids) ดูดกินน้ำเลี้ยงทำให้ยอดหรือใบหงิกงอ ระบาดมากในช่วงอากาศร้อนและแห้งแล้งและลดปริมาณลงเมื่อฝนตก ฉีดพ่นน้ำจะทำให้เพลี้ยอ่อนตกลงได้บ้างและกำจัดโดยการพ่นด้วยสารมาลาไรออนหรือไดอาไซนอน ชื่อการค้าว่าบาซูดินหรือเมตาซิลด์ต่อตาร้อย่างใดอย่างหนึ่ง

3. หนอนเจาะสมอฝ้าย (Cotton Bollworm) ระบาดมากในฤดูหนาว ป้องกันโดยปลูกเบญจมาศในโรงเรือนและกำจัดโดยการพ่นสาร เมทโทมิล สลับกับสารไพริทรอยด์สังเคราะห์ เช่น เฟนวาลี เรด ชื่อการค้าว่า ชูมิไซดิน เป็นต้น (สมเพียร ; ประดับพันธ์, 2539 ; วัลลภ, 2541)

อุปกรณ์และวิธีการทดลอง

วัสดุอุปกรณ์ที่ใช้ในการทดลอง

1. ต้นกล้าเบญจมาศพันธุ์ไลร์วาริ จำนวน 160 ต้น
2. ปุ๋ยสูตร 46-0-0 สูตร 15-15-15 และสูตร 15-30-15
3. หลอดไฟ 100 วัตต์ จำนวน 12 หลอด
4. สายไฟ
5. ขากันเข็รธา เบนเลท และพาราวิท สารป้องกันแมลงและสารสะเดา
6. สายขางรดน้ำ
7. ไม้บรรทัด
8. จอบ
9. สมุดจดบันทึก
10. พลาสติกใส

วิธีการทดลอง

ใช้แผนการทดลองแบบ Completely randomized design) มี 4 วิธีการจำนวน 4 ซ้ำซึ่งแต่ละวิธีการและซ้ำใช้เบญจมาศจำนวน 100 ต้น โดยมีวิธีการดังนี้

1. ไม้ให้แสง (Control)
2. เพิ่มแสง 4 ชั่วโมงเป็นระยะเวลา 30 วัน
3. เพิ่มแสง 4 ชั่วโมงเป็นระยะเวลา 45 วัน
4. เพิ่มแสง 4 ชั่วโมงเป็นระยะเวลา 60 วัน

การเตรียมพื้นที่ปลูกใช้พื้นที่ของวิทยาเขตชุมพร โดยจะเตรียมแปลงที่จะปลูกเบญจมาศจำนวน 16 แปลง ขนาดแปลงกว้าง 1.20 เมตร ยาว 3 เมตร มุงหลังคาด้วยพลาสติกใสและติดตั้งระบบการให้ไฟโดยติดตั้งหลอดไฟให้สูงจากพื้นดิน 1.50 เมตร โดยใช้หลอดไฟฟ้าธรรมดา วิธีการละ 4 หลอด

การปลูก นำต้นกล้าที่ขยายพันธุ์ไว้ โดยการปักชำที่มีอายุ 27 วัน ปลูกลงแปลงที่เตรียมไว้ทำการรดน้ำทุกเช้าเย็น ระยะปลูกระหว่างต้นระหว่างแถว 20 x 20 ซม. จากนั้นก็จะรอดต้นกล้าตั้งตัวได้ก็จะให้แสงทันทีประมาณ 10 วันหลังย้ายกล้า

การดูแล

1. การให้น้ำ ปกติให้น้ำวันละ 2 ครั้ง เช้าเย็น ในระยะ 7-10 วันแรก เมื่อดต้นกล้าตั้งตัวได้ ก็จะให้น้ำวันละครั้งในตอนเช้า

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

2. การให้ปุ๋ย ให้ปุ๋ยที่มีธาตุ N สูงกว่า P และ K เพื่อให้เบญจมาศเจริญเติบโตทางด้านลำต้น และใบ ใส่ทุก ๆ 7 วัน แต่หลังจากนั้น 2 เดือน ใส่ปุ๋ยสูตร 15-15-15 ใส่ทุก ๆ 10 วัน และเมื่อเบญจมาศ เริ่มเกิดตาดอก ใส่ปุ๋ยสูตร 15-30-15 ใส่ทุก ๆ 7 วัน เพื่อบำรุงดอกจนกระทั่งตัดดอก

การบันทึกข้อมูล

ทำการเก็บข้อมูลดังต่อไปนี้

1. วัดความสูงของต้นหลังย้ายปลูก เมื่ออายุ 15 วัน , 30 วัน , 45 วัน , 60 วัน และวันตัดดอก
2. วัดขนาดเส้นผ่าศูนย์กลางก้านดอก
3. วัดขนาดเส้นผ่าศูนย์กลางกลางดอก
4. วัดพื้นที่ใบเมื่อตัดดอก

สถานที่ในการทดลอง

โรงเรียนไม้ตัดดอก วิทยาเขตชุมพร อ.ปะทิว จ.ชุมพร

ระยะเวลาทำการทดลอง

ระยะเวลาทำการทดลอง โดยเริ่มทำการทดลองมีการเตรียมแปลงและอุปกรณ์ตั้งแต่วันที่ 1 พฤศจิกายน 2542 และเสร็จสิ้นการทดลองวันที่ 26 กุมภาพันธ์ 2543 ช่วงเวลาดังกล่าวสภาพอากาศทั่วไปมีลักษณะฝนตกชุกและอากาศเย็นในช่วงฤดูปลูก

ผลการทดลอง

จากการทดลองปลูกเบญจมาศพันธุ์ไทร่วารี ภายใต้สภาพแสงปกติและการเพิ่มแสงไฟ 4 ชั่วโมงต่อวันเป็นเวลา 30 , 45 และ 60 วัน ปรากฏผลว่าระยะเวลา 15 วันหลังย้ายปลูกเบญจมาศที่ปลูกภายใต้สภาพแสงทั้ง 4 วิธี การมีความสูงไม่แตกต่างกันทางสถิติ (ตารางที่ 1) แต่เมื่อระยะเวลาผ่านไปเป็น 30 , 45 และ 60 วันหลังย้ายปลูกเบญจมาศที่ปลูกภายใต้สภาพการเพิ่มแสง 4 ชั่วโมงต่อวันมีการเจริญเติบโตในด้านความสูงมากกว่าเบญจมาศที่ปลูกภายใต้สภาพแสงปกติอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติส่วนเบญจมาศที่ปลูกภายใต้สภาพการเพิ่มแสงทั้งสามวิธีการมีความสูงไม่แตกต่างกัน

เมื่อถึงวันตัดดอกพบว่าเบญจมาศที่ปลูกภายใต้สภาพการเพิ่มแสง 4 ชั่วโมงต่อวัน เป็นเวลานาน 60 วัน มีความสูงเฉลี่ยมากที่สุด คือ 64.42 เซนติเมตร รองลงมาคือเบญจมาศที่ปลูกภายใต้สภาพการเพิ่มแสงเป็นเวลานาน 45 และ 60 วัน ซึ่งมีความสูงเฉลี่ย 54.22 และ 47.35 เซนติเมตร ตามลำดับ ส่วนเบญจมาศที่ปลูกภายใต้สภาพแสงปกติมีความสูงเฉลี่ยน้อยที่สุดคือ 30.80 เซนติเมตร เมื่อนำผลไปวิเคราะห์ทางสถิติพบว่าเบญจมาศที่ปลูกภายในสภาพการเพิ่มแสงไฟทั้งสามระยะเวลา มีความสูงไม่แตกต่างกัน ในขณะที่เบญจมาศทั้งสามกลุ่มดังกล่าว มีความสูงมากกว่าเบญจมาศที่ปลูกภายใต้สภาพแสงปกติอย่างมีนัยสำคัญ (ตารางที่ 2)

ขนาดเส้นผ่าศูนย์กลางก้านดอกของเบญจมาศที่ปลูกภายใต้สภาพการเพิ่มแสงไฟ 4 ชั่วโมง ต่อวันเป็นเวลานาน 60 วัน มีค่าเฉลี่ยมากที่สุดคือ 0.85 เซนติเมตร รองลงมาคือ เบญจมาศที่ปลูกภายใต้สภาพการเพิ่มแสงเป็นเวลานาน 45 และ 30 วัน ซึ่งมีขนาดเส้นผ่าศูนย์กลางก้านดอกเฉลี่ย 0.82 และ 0.74 เซนติเมตร ตามลำดับ ส่วนเบญจมาศที่ปลูกภายใต้สภาพแสงปกติ มีเส้นผ่าศูนย์กลางก้านดอกน้อยที่สุดคือ 0.63 เซนติเมตร เมื่อนำผล ไปวิเคราะห์ทางสถิติพบว่าเบญจมาศที่ปลูกภายใต้สภาพการเพิ่มแสงไฟ มีขนาดเส้นผ่าศูนย์กลางก้านดอกใหญ่กว่าเบญจมาศที่ปลูกภายใต้สภาพแสงปกติอย่างมีนัยสำคัญยิ่งและเบญจมาศที่ปลูกภายใต้สภาพการเพิ่มแสงไฟนาน 60 วัน มีเส้นผ่าศูนย์กลางก้านดอกใหญ่กว่าเบญจมาศที่ปลูกภายใต้สภาพการเพิ่มแสงไฟนาน 30 วัน อย่างมีนัยสำคัญด้วย (ตารางที่ 2)

เส้นผ่าศูนย์กลางดอกของเบญจมาศที่ปลูกภายใต้สภาพการเพิ่มแสง 4 ชั่วโมงต่อวันเป็นเวลานาน 60 วัน มีค่าเฉลี่ยมากที่สุด คือ 7.85 เซนติเมตร รองลงมาคือ เบญจมาศที่ปลูกภายใต้สภาพการเพิ่มแสงเป็นเวลานาน 45 และ 30 วัน ซึ่งมีขนาดเส้นผ่าศูนย์กลางดอกเฉลี่ย 7.83 และ 7.34 เซนติเมตร ตามลำดับ ส่วนเบญจมาศที่ปลูกภายใต้แสงปกติมีเส้นผ่าศูนย์กลางดอกน้อยที่สุดคือ 6.24 เซนติเมตร เมื่อนำผลไปวิเคราะห์ทางสถิติพบว่า เบญจมาศที่ปลูกภายใต้สภาพการเพิ่มแสงไฟมีเส้นผ่าศูนย์กลางดอกใหญ่กว่าเบญจมาศที่ปลูกภายใต้แสงปกติอย่างมีนัยสำคัญยิ่ง และเบญจมาศที่ปลูกภายใต้สภาพการเพิ่มแสงไฟนาน 45 และ 60 วัน มีเส้นผ่าศูนย์กลางดอกใหญ่กว่าเบญจมาศที่ปลูกภายใต้สภาพการเพิ่มแสงไฟนาน 30 วัน อย่างมีนัยสำคัญ (ตารางที่ 2)

พื้นที่ใบของเบญจมาศที่ปลูกภายใต้สภาพการเพิ่มแสง 4 ชั่วโมงต่อวัน เป็นเวลานาน 60 วัน มีค่าเฉลี่ยมากที่สุดคือ 38.62 ตารางเซนติเมตร รองลงมาคือ เบญจมาศที่ปลูกภายใต้สภาพการเพิ่มแสงเป็นเอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

เวลานาน 45 และ 30 วัน ซึ่งมีพื้นที่ใบเฉลี่ย 33.75 และ 35.81 ตารางเซนติเมตร ตามลำดับ ส่วนเบญจมาศที่ปลูกภายใต้สภาพแสงปกติมีพื้นที่ใบน้อยที่สุดคือ 26.36 ตารางเซนติเมตร เมื่อนำผลไปวิเคราะห์ทางสถิติพบว่าเบญจมาศที่ปลูกภายใต้การเพิ่มแสงไฟเป็นเวลานาน 60 วันและ 45 วัน มีพื้นที่ใบไม่แตกต่างกัน แต่จะมีพื้นที่ใบมากกว่าเบญจมาศที่ปลูกภายใต้การเพิ่มแสงไฟเป็นเวลานาน 30 วัน และภายใต้สภาพแสงปกติอย่างมีนัยสำคัญยิ่ง (ตารางที่ 2)



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางที่ 1 ความสูงของต้นเบญจมาศเมื่ออายุ 15 , 30 ,45 และ 60 วันหลังย้ายปลูก ภายใต้สภาพการให้แสง 4 วิธีการ

วิธีการ	ความสูง (ซม.)*			
	อายุ (วันหลังย้ายปลูก)			
	15	30	45	60
1	12.56 NS	21.65 b	26.06 b	26.36 b
2	12.57	24.80 a	34.58 a	35.81 a
3	12.62	24.60 a	32.30 a	33.75 a
4	13.11	24.86 a	34.06 a	38.62 a

* ค่าเฉลี่ยจากจำนวน 4 ซ้ำ

ค่าเฉลี่ยในแนวตั้งที่ตามด้วยตัวอักษรเหมือนกัน แสดงว่าไม่มีความแตกต่างกันทางสถิติจากการวิเคราะห์

ค่าเฉลี่ยโดยใช้ DMRT (P = 0.05)

NS = ไม่มีความแตกต่างกันทางสถิติ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางที่ 2 ความสูงต้น เส้นผ่าศูนย์กลางก้านดอก เส้นผ่าศูนย์กลางดอก และพื้นที่ใบของเบญจมาศที่ปลูกภายใต้สภาพการให้แสง 4 วิธีการ เมื่อวันตัดดอก

วิธีการ	ความสูงต้น * (ซม.)	เส้นผ่าศูนย์กลางก้านดอก * (ซม.)	เส้นผ่าศูนย์กลางดอก * (ซม.)	พื้นที่ใบ * (ตร.ซม.)
1	30.80 b	0.63 c	6.24 c	305.95 c
2	47.35 a	0.74 b	7.34 b	524.47 b
3	54.22 a	0.82 ab	7.83 a	646.50 a
4	64.42 a	0.85 a	7.85 a	888.33 a

* ค่าเฉลี่ยจากจำนวน 4 ซ้ำ

ค่าเฉลี่ยในแนวตั้งที่ตามด้วยตัวอักษรเหมือนกันแสดงว่าไม่มีความแตกต่างกันทางสถิติ จากการวิเคราะห์โดยใช้ DMRT (P = 0.05)

สรุปและวิจารณ์ผลการทดลอง

จากการศึกษาผลของระยะเวลาการเพิ่มแสงต่อการเจริญเติบโตของเบญจมาศ ณ วิทยาเขตชุมพร จ.ชุมพร ปรากฏผลว่าการเพิ่มแสงไฟ 4 ชั่วโมงต่อวันเป็นเวลานาน 30 , 45 และ 60 วัน ทำให้เบญจมาศมีความสูงของลำต้น ขนาดเส้นผ่าศูนย์กลางก้านดอก เส้นผ่าศูนย์กลางดอกและพื้นที่ใบมากกว่าเบญจมาศที่ปลูกในสภาพแสงปกติ ซึ่งการเพิ่มแสงไฟเป็นระยะเวลานานมากขึ้นจะมีผลให้ความสูงของลำต้น เส้นผ่าศูนย์กลางก้านดอก เส้นผ่าศูนย์กลางดอก และพื้นที่ใบเพิ่มมากขึ้นตามลำดับ อย่างไรก็ตาม การเพิ่มแสงไฟเป็นระยะเวลานาน 45 และ 60 วัน ให้ผลไม่แตกต่างกัน

โดยปกติการปลูกเบญจมาศในเขตพื้นที่ จ.ชุมพร ซึ่งเป็นจังหวัดหนึ่งในเขตภาคใต้ มักประสบปัญหาเนื่องจากได้รับช่วงแสงสั้นทำให้ออกดอกเร็ว การเจริญเติบโตทางลำต้นยังไม่สมบูรณ์เพียงพอ จึงมีผลทำให้ก้านดอกสั้น และดอกไม่มีคุณภาพ การเพิ่มแสงไฟให้แก่ต้นเบญจมาศจึงเป็นแนวทางหนึ่งในการปรับปรุงและพัฒนาการผลิตเบญจมาศในเขตภาคใต้ ซึ่งจะช่วยให้เบญจมาศมีการเจริญเติบโตทางลำต้นได้ดีขึ้น ไม่ออกดอกเร็วเกินไป และช่วยยืดก้านดอกให้ยาวขึ้น (สมเพียร, 2532)

จากผลการศึกษาครั้งนี้พบว่า การเพิ่มแสงไฟ 4 ชั่วโมงต่อวัน เป็นระยะเวลานาน 45 วัน จะให้ผลไม่แตกต่างกับการเพิ่มแสงไฟเป็นระยะเวลานาน 60 วัน ฉะนั้นการเพิ่มแสงไฟจำนวน 4 ชั่วโมง ต่อวัน เป็นระยะเวลานาน 45 วัน จะสามารถช่วยประหยัดเวลาในการผลิตและลดต้นทุนค่ากระแสไฟฟ้าได้ดีกว่าการเพิ่มแสงไฟนาน 60 วัน

เอกสารอ้างอิง

- ณรงค์ โจนเมลา. 2534. ไม้ดอกไม้ประดับ. สมาคมไม้ดอกไม้ประดับแห่งประเทศไทย, กรุงเทพมหานคร. 193 น.
- นฤมล ประสานไมตรี. มปป. ไม้กระถาง. สำนักพิมพ์มติชน, กรุงเทพมหานคร. 128 น.
- ประดับพันธ์ สกฤตพิทยา. 2539. ไม้ตัดดอก. อักษรสยามการพิมพ์, กรุงเทพมหานคร. 80 น.
- ปิฎฐะ บุญนาค. 2520. ไม้ดอกไม้ประดับ. กรุงเทพมหานคร. 490 น.
- วัลลภ พรหมทอง. 2541. ไม้ดอกยอดฮิต. สำนักพิมพ์มติชน, กรุงเทพมหานคร. 114 น.
- เศรษฐพงศ์ เลขะวัฒนะ และทวีพงศ์ สุวรรณโร. 2541. การปลูกเลี้ยงเบญจมาศเพื่อการตัดดอก วารสาร “เกษตรพัฒนา” ประจำเดือนมีนาคม 18 (207) : 49-51
- เศรษฐพงศ์ เลขะวัฒนะ และทวีพงศ์ สุวรรณโร. 2542. เบญจมาศดอกไม้งามที่ทรงคุณค่า. วารสาร “เกษตรใหม่” ประจำเดือนพฤษภาคม 3 (15) : 31-36
- สมเพียร เกษมทรัพย์. 2532. เทคโนโลยีการผลิตและธุรกิจไม้ตัดดอก ภาควิชาพืชสวน คณะเกษตร มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์. กรุงเทพมหานคร. 368 น.



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางภาคผนวกที่ 1 ความสูงของต้นเบญจมาศเมื่ออายุ 15 วัน หลังย้ายปลูก

วิธีการ	ความสูง (ซม.)				รวม	เฉลี่ย
	ซ้ำที่					
	1	2	3	4		
1	13.10	12.75	11.80	12.60	50.24	12.56
2	13.15	12.35	11.80	12.60	50.28	15.57
3	12.20	12.8	11.30	14.20	50.48	12.62
4	13.45	13.45	12.40	13.15	52.44	13.11

ตารางภาคผนวกที่ 2 ผลการวิเคราะห์ความแปรปรวนความสูงของต้นเบญจมาศเมื่ออายุ 15 วันหลังย้ายปลูก

Source of variation	df	ss	ms	f	P - value	F crit
Treatment	3	0.98625	0.326875	0.557668	0.652927 ns	3.4903
Error	12	7.03375	0.586146			
Total	15	8.014375				

C.V. = 6.03%

ns = ไม่มีความแตกต่างทางสถิติ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางภาคผนวกที่ 3 ความสูงของต้นเบญจมาศเมื่ออายุ 30 วัน หลังย้ายปลูก

วิธีการ	ความสูง (ซม.)				รวม	เฉลี่ย
	ซ้ำที่					
	1	2	3	4		
1	20.80	23.50	20.30	22.00	86.60	21.65
2	25.60	25.00	23.40	25.50	99.20	24.80
3	24.50	26.20	23.00	24.70	98.40	24.60
4	22.85	26.40	24.20	26.00	99.44	24.86

ตารางภาคผนวกที่ 4 ผลการวิเคราะห์ความแปรปรวนความสูงของต้นเบญจมาศเมื่ออายุ 30 วันหลังย้ายปลูก

Source of variation	df	ss	ms	f	P - value	F crit
Treatment	3	29.56797	9.85599	5.260181	0.015105*	3.4903
Error	12	22.48438	1.873698			
Total	15	52.05234				

C.V. = 5.70%

* = มีความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ

ตารางภาคผนวกที่ 5 ความสูงของต้นเบญจมาศเมื่ออายุ 45 วัน หลังย้ายปลูก

วิธีการ	ความสูง (ซม.)				รวม	เฉลี่ย
	ซ้ำที่					
	1	2	3	4		
1	25.16	26.70	24.85	27.55	104.24	26.06
2	36.45	32.95	33.60	33.35	138.32	34.58
3	34.40	33.70	29.25	31.85	129.20	32.30
4	33.50	34.00	27.45	34.13	136.24	34.06

ตารางภาคผนวกที่ 6 ผลการวิเคราะห์ความแปรปรวนความสูงของต้นเบญจมาศเมื่ออายุ 45 วันหลังย้ายปลูก

Source of variation	df	ss	ms	f	P - value	F crit
Treatment	3	184.0829	61.36098	5.894782	0.010339*	3.4903
Error	12	124.9125	10.40937			
Total	15	308.9954				

C.V. = 10.16%

* = มีความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางภาคผนวกที่ 7 ความสูงของต้นเบญจมาศเมื่ออายุ 60 วัน หลังย้ายปลูก

วิธีการ	ความสูง (ซม.)				รวม	เฉลี่ย
	ซ้ำที่					
	1	2	3	4		
1	26.00	26.85	24.95	27.65	105.44	26.36
2	37.65	34.20	34.85	36.55	143.24	35.81
3	36.20	34.70	30.25	33.85	135.00	33.75
4	33.50	36.00	29.45	43.30	152.80	38.62

ตารางภาคผนวกที่ 8 ผลการวิเคราะห์ความแปรปรวนความสูงของต้นเบญจมาศเมื่ออายุ 60 วันหลังย้ายปลูก

Source of variation	df	ss	ms	f	P - value	F crit
Treatment	3	247.6317	82.54391	7.798703	0.003754**	3.4903
Error	12	129.0606	10.58839			
Total	15	374.6959				

C.V. = 9.86%

** = มีความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญเชิงทางสถิติ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางภาคผนวกที่ 9 ความสูงของต้นเบญจมาศเมื่อวันตัดดอก

วิธีการ	ความสูง (ซม.)				รวม	เฉลี่ย
	ซ้ำที่					
	1	2	3	4		
1	28.11	29.20	30.40	35.50	123.20	30.80
2	44.60	41.40	51.90	51.50	189.40	47.35
3	52.10	56.20	51.70	56.90	216.88	54.22
4	62.40	65.10	62.30	67.90	257.68	64.42

ตารางภาคผนวกที่ 10 ผลการวิเคราะห์ความแปรปรวนความสูงของต้นเบญจมาศเมื่อวันตัดดอก

Source of variation	df	ss	ms	f	P - value	F crit
Treatment	3	2395.767	79.83589	61.41769	1.49E -07 **	3.4903
Error	12	156.0311	13.00259			
Total	15	2551.798				

C.V. = 97.32%

** = มีความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญยิ่งทางสถิติ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางภาคผนวกที่ 11 เส้นผ่าศูนย์กลางก้านดอกเบญจมาศเมื่อวันตัดดอก

วิธีการ	ความสูง (ซม.)				รวม	เฉลี่ย
	ซ้ำที่					
	1	2	3	4		
1	0.55	0.61	0.69	0.67	2.52	0.63
2	0.71	0.96	0.78	0.79	2.97	0.74
3	0.83	0.87	0.76	0.82	3.28	0.82
4	0.82	0.82	0.83	0.95	3.24	0.85

ตารางภาคผนวกที่ 12 ผลการวิเคราะห์ความแปรปรวนของเส้นผ่าศูนย์กลางก้านดอกเบญจมาศเมื่อวันตัดดอก

Source of variation	df	ss	ms	f	P - value	F crit
Treatment	3	0.119269	0.039756	12.62938	0.000506**	3.4903
Error	12	0.037775	0.003148			
Total	15	0.157044				

C.V. = 7.36%

** = มีความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญยิ่งทางสถิติ

ตารางภาคผนวกที่ 13 เส้นผ่าศูนย์กลางกลางดอกเบญจมาศเมื่อวันตัดดอก

วิธีการ	ความสูง (ซม.)				รวม	เฉลี่ย
	ซ้ำที่					
	1	2	3	4		
1	6.22	6.40	5.90	6.45	24.97	6.24
2	7.12	7.16	7.33	7.78	29.39	7.34
3	7.83	8.00	7.62	7.87	31.32	7.83
4	7.87	7.85	7.83	7.87	31.42	7.85

ตารางภาคผนวกที่ 14 ผลการวิเคราะห์ความแปรปรวนของเส้นผ่าศูนย์กลางกลางดอกเบญจมาศเมื่อวันตัดดอก

Source of variation	df	ss	ms	f	P - value	F crit
Treatment	3	6.832325	2.277442	51.02082	4.19E-07**	3.4903
Error	12	0.53565	0.044638			
Total	15	7.367975				

C.V. = 2.88 %

** = มีความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญเชิงทางสถิติ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางภาคผนวกที่ 15 พื้นที่ใบเบญจมาศเมื่อวันตัดดอก

วิธีการ	พื้นที่ใบ (ตร.ซม.)				รวม	เฉลี่ย
	ซ้ำที่					
	1	2	3	4		
1	311.85	268.56	230.07	413.32	1223.84	305.95
2	500.84	435.64	506.91	654.51	2097.90	524.47
3	655.06	767.78	671.22	491.95	2586.01	646.50
4	945.76	851.53	770.51	985.52	3553.32	888.33

ตารางภาคผนวกที่ 16 ผลการวิเคราะห์ความแปรปรวนของพื้นที่ใบเบญจมาศเมื่อวันตัดดอก

Source of variation	df	ss	ms	f	P - value	F crit
Treatment	3	708657.4	236219.1	25.38983	1.75E -05**	3.4903
Error	12	111645.6	9303.8			
Total	15	820303				

C.V. = 16.31%

** = มีความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญเชิงทางสถิติ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



ภาพภาคผนวกที่ 1 ลักษณะดอกเบญจมาศที่ไม่ให้แสงเพิ่ม (วิธีการที่ 1)

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



ภาพภาคผนวกที่ 2 ลักษณะดอกเบญจมาศที่ให้แสงเพิ่ม 4 ชั่วโมงต่อวันเป็นระยะเวลา 30 วัน
(วิธีการที่ 2)

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



ภาพภาคผนวกที่ 3 ลักษณะดอกเบญจมาศที่ให้แสงเพิ่ม 4 ชั่วโมงต่อวันเป็นระยะเวลา 45 วัน
(วิธีการที่ 3)

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



ภาพภาคผนวกที่ 4 ลักษณะดอกเบญจมาศที่ให้แสงเพิ่ม 4 ชั่วโมงต่อวันเป็นระยะเวลา 60 วัน
(วิธีการที่ 4)

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้