



ปัญหาพิเศษปริญญาตรี

ภาควิชาเทคโนโลยีการผลิตพืช

เรื่อง

การใช้จิบเบอเรลลิน กับดาวเรืองพันธุ์ซอฟเวอเรน

เพื่อปลูกเป็นไม้กระถาง

(The Usage of Gibberellin on Sovereign as a Cut Flower)



T100230

โดย

นาย พนม เพ็ชรนภา

นาย อมฤต สุทธิชัย

( ดร. สมชาย กล้าหาญ )

อาจารย์ที่ปรึกษา

๑/๗.

พ. ๒๕๓๕

๒๕๓๕

เลขหมู่.....

เลขทะเบียน 100230

วัน,เดือน,ปี..... 17 JUN 2009

ภาควิชารับรองแล้ว

( ดร. ปัญญา โพธิ์ฉัตรรัตน์ )

หัวหน้าภาควิชาเทคโนโลยีการผลิตพืช

วันที่ 17 เดือน ๖ พ.ศ. ๒๕๓๕

30 S.A. 2535

๑/๗.

พ. ๒๕๓๕

๒๕๓๕

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



### คำนิยาม

ปัญหาพิเศษเรื่องนี้เป็นการศึกษาผลของจีบเบอเรลลิน (GA<sub>3</sub>) เพื่อช่วยยึดข้อดอกดาวเรือง สำเร็จได้ดีด้วยความช่วยเหลืออนุเคราะห์จาก ท่านอาจารย์ สมชาย กล้าหาญ อาจารย์ที่ปรึกษาที่ได้กรุณาให้คำแนะนำด้านต่างๆ โดยการจัดหาอุปกรณ์และสถานที่ในการทดลอง และดูแลอย่างใกล้ชิดตลอดเวลาในการทำทดลองนี้ พร้อมทั้งได้ตรวจทานแก้ไขปัญหาพิเศษเล่มนี้สมบูรณ์ได้ด้วยดี ขอขอบพระคุณอย่างสูงไว้ ณ ที่นี้ด้วย และขอขอบคุณเพื่อนๆภาคเทคโนโลยีการผลิตพืช (2ปี) ที่ให้ความช่วยเหลือในด้านต่างๆ

พนม เพ็ชรนภา  
อมฤต สุทธิรัญ



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



การใช้จิบเบอเรลลินกับดาวเรืองพันธุ์ซอฟต์แวร์เรนเพื่อเป็นไม้ตัดดอก  
(The Usage of Gibberellins on Sovereign as Cut Flower)

การทดลองใช้ Gibberellins ( $GA_3$ ) เพื่อเพิ่มการเจริญเติบโตและการยืดตัวของก้านดอกของดาวเรืองพันธุ์ซอฟต์แวร์เรน ระหว่าง วันที่ 12 เดือน มิถุนายน 2534 ถึงวันที่ 23 เดือน สิงหาคม 2534 ที่คณะเทคโนโลยีการเกษตร สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้า เจ้าคุณทหารลาดกระบัง ปลูกในกระถางดินเผาขนาด 8 นิ้ว ใช้แผนการทดลองแบบ Completely Randomized Design (CRD) มี 7 วิธีการ วิธีการละ 3 ซ้ำ ได้แก่ การใช้สารละลาย  $GA_3$  เข้มข้น 0, 50, 100, 150, 200, 250 และ 300 ppm. ฉีดพ่นแก่ดาวเรือง 4 ครั้ง แต่ละครั้งห่างกัน 7 วัน โดยฉีดพ่นครั้งแรกเมื่อดาวเรืองอายุ 30 วันปรากฏว่า  $GA_3$  มีผลทำให้ดาวเรืองเกิดการยืดยาวทางลำต้น ก้านช่อดอกและขนาดดอกเพิ่มขึ้นโดยที่ความเข้มข้น 250 ppm. จะเป็นความเข้มข้นที่เหมาะสมที่สุด จะให้ความสูงเฉลี่ย 77.92 ซม. ความยาวก้านช่อดอกเฉลี่ย 72.95 ซม. และให้ขนาดเส้นผ่าศูนย์กลางของดอกเฉลี่ย 6.00 ซม. เมื่อเทียบกับ control จะให้ความสูงเฉลี่ย 67.10 ซม. ความยาวก้านช่อดอกเฉลี่ย 62.77 ซม. และขนาดเส้นผ่าศูนย์กลางของดอกเฉลี่ย 5.27 ซม. ทุกวิธีการมีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญเชิงทางสถิติเมื่อเปรียบเทียบกับ control ทั้งในด้านความสูง ความยาวก้านช่อดอก และขนาดเส้นผ่าศูนย์กลางของดอก

## สารบัญ

	หน้า
สารบัญตาราง	(1)
สารบัญภาพ	(2)
คำนำ	1
วัตถุประสงค์	2
การตรวจเอกสาร	3
อุปกรณ์และวิธีการ	7
การบันทึกผล	8
ผลการทดลอง	9
วิจารณ์ผลการทดลอง	14
สรุปผลการทดลอง	15
เอกสารอ้างอิง	16
ภาคผนวก	17

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

## สารบัญตาราง

	หน้า
ตารางที่ 1 แสดงค่าเฉลี่ยความสูงของต้นดาวเรืองที่พ่นด้วย GA <sub>3</sub> เข้มข้น 0, 50, 100, 150, 200, 250 และ 300 ppm	10
ตารางที่ 2 แสดงค่าเฉลี่ยความยาวก้านช่อดอกของดาวเรืองที่พ่นด้วย GA <sub>3</sub> เข้มข้น 0, 50, 100, 150, 200, 250 และ 300 ppm	11
ตารางที่ 3 แสดงค่าเฉลี่ยเส้นผ่าศูนย์กลางดอกของดาวเรืองที่พ่นด้วย GA <sub>3</sub> เข้มข้น 0, 50, 100, 150, 200, 250 และ 300 ppm	12
ตารางที่ 4 ผลการวิเคราะห์ความแปรปรวนความสูงของต้นดาวเรือง	18
ตารางที่ 5 ผลการวิเคราะห์ความแปรปรวนความยาวก้านช่อดอกของต้นดาวเรือง	19
ตารางที่ 6 ผลการวิเคราะห์ขนาดเส้นผ่าศูนย์กลางดอกดาวเรือง	20
ตารางที่ 7 ความสูงเฉลี่ยของดาวเรืองที่สูงขึ้น(ช.ม.) เมื่อใช้ GA <sub>3</sub> ระดับความเข้มข้นที่ต่างกัน	21
ตารางที่ 8 ความยาวของก้านช่อดอกดาวเรืองเฉลี่ยที่เพิ่มขึ้น(ช.ม.) เมื่อใช้ GA <sub>3</sub> ระดับความเข้มข้นที่ต่างกัน	22
ตารางที่ 9 เส้นผ่าศูนย์กลางดอกเฉลี่ยที่เพิ่มขึ้น(ช.ม.) เมื่อใช้ GA <sub>3</sub> ระดับความเข้มข้นที่ต่างกัน	23

สารบัญภาพ

	หน้า
ภาพที่ 1 แสดงค่าเฉลี่ยความสูง ความยาวก้านช่อดอก และเส้นผ่าศูนย์กลางของดอกดาวเรือง ที่พ่นด้วย GA <sub>3</sub> เข้มข้น 0, 50, 100, 150, 200, 250 และ 300 ppm	13
ภาพที่ 2 แสดงลักษณะต้นกล้าดาวเรือง	24
ภาพที่ 3 แสดงลักษณะการเปรียบเทียบในแต่ละวิธีการของต้นดาวเรือง	25



## คำนำ

ดาวเรืองเป็นไม้ตัดดอกชนิดหนึ่งซึ่งมีผู้นิยมปลูก ประดับกระถางประดับตกแต่ง หรือปลูกตามแปลงต่างๆไป

ทางด้านผู้ผลิตมักจะพบปัญหาอยู่เสมอว่า เมื่อผลิตดาวเรืองออกมาจำหน่าย แล้วบางครั้งจะไม่เป็นที่ต้องการของตลาดเนื่องจากดอกที่ผลิตได้ มีลักษณะก้านดอกสั้นมี ดอกมากเกินไปทำให้ดอกไม้สมบูรณ์มีผลทำให้ก้านช่อดอกไม่สวยงาม เมื่อนำไปประกอบกับ ดอกไม้อื่นก็จะไม่สวยเด่นตามไปด้วย ดังนั้นการทดลองครั้งนี้จึงหาวิธีที่จะทำให้ดาวเรืองมี ก้านช่อดอกยาวขึ้น และพร้อมกันนี้อาจจะมีผลทำให้ลักษณะอื่นๆที่กล่าวดีตามไปด้วยโดยการ ใช้สารเคมีเข้าร่วม



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

### วัตถุประสงค์

1. เพื่อการศึกษาผลของ GA<sub>3</sub> ในการยืดก้านช่อดอกของดาวเรือง พันธุ์ช่อพ-  
เวอเรน
2. เพื่อศึกษาระดับความเข้มข้นที่เหมาะสมของ GA<sub>3</sub> ต่อการยืดก้านช่อดอก  
ของดาวเรือง
3. เพื่อเป็นแนวทางหรือแนะนำให้เกษตรกรผู้ปลูกได้นำไปใช้ประโยชน์ได้บ้าง



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

### การตรวจเอกสาร

ดาวเรืองเป็นพืชใบเลี้ยงคู่ (Dicotyledoneae) อยู่ในอันดับ (Order) Comanulales วงศ์ (Family) Compositae มีชื่อวิทยาศาสตร์ว่า Tagetes erecta L. ชื่อสามัญว่า Marigold

ลักษณะทางพฤกษศาสตร์ของดาวเรืองคือใบออกสลับกันโดยออกตรงข้ามกัน ไม่มีหูใบ ดอกอยู่บนช่อดอกชนิดหัว (Head) ดอกได้สัดส่วนในดอกมีรูปร่างเป็นหลอด (Tubular) หรือไม่ได้สัดส่วนในดอกที่มีรูปร่างเป็นแผ่น (Strap) หรือทั้ง 2 รูป ประกอบเป็นดอกย่อยซึ่งอยู่ที่วงตรงกลางและดอกย่อยที่เป็นรัศมี (Dise) ส่วนต่างๆของดอก ติดเหนือรังไข่ กลีบดอกนอกไม่มีหรือลดลงเป็นขนฝอย (Pappus) หรือเป็นเกล็ด (Scate) กลีบในมี 4 หรือ 5 กลีบรวมกันเป็นหลอดปลายเป็นแผ่น เกสรตัวผู้มี 4 หรือ 5 เกสร ติดบนกลีบใน (Epipetalous) กระจาปะเกสรตัวผู้อยู่รวมกัน (Connivent) หรือรวมกันแบบผนังผสานเป็นเนื้อเดียวกัน (United) เป็นวงแหวน กระจาปะเกสรมี 2 เซลล์ ชั้นเกสรตัวเมียมี 2 พูรังไข่อยู่ต่ำ 1 ห้องมีไข่ 1 ฟองติดที่ฐานของรังไข่ (Basal ovule) ก้านเกสรตัวเมียมี 2 แฉกที่ทางส่วนบน ผลเป็นชนิดแห้งมีเมล็ดเดี่ยว (Achene or cyp-seia) โดยมีขนแข็งติดอยู่ เมล็ดเป็นเมล็ดเดี่ยว ไม่มีเนื้อใน

#### การขยายพันธุ์

1. โดยการใช้เมล็ด เมล็ดดาวเรืองมีขนาดเล็กเลยเมื่อเทียบกับดอกไม้ชนิดอื่นๆ เช่น พืชเนื้อเยื่อ กลีบอกซี่เนื้อเยื่อ และอัมฟริกัันไวโอเล็ต (american marigold) มีจำนวน 10,000 เมล็ด/ออนซ์ จึงสามารถขยายพันธุ์โดยเมล็ดได้ง่ายมาก

2. โดยการใช้ส่วนของยอดปักชำ (terminal cutting) วิธีนี้ไม่นิยมเพราะได้จำนวนต้นน้อยกว่า จะใช้ส่วนของยอดที่มีความยาว 1-2 นิ้วไปปักชำ โดยพยายามรักษาความชื้นให้ดีที่สุดอย่าให้ยอดและใบเหี่ยว จะออกรากและย้ายปลูกได้ในเวลา 5-7 วัน

#### การเตรียมวัสดุปลูกในกระถาง

ใช้วัสดุปลูกดังนี้ ดิน เปลือกถั่ว แกลบ และปุ๋ยคอก ในอัตราส่วน 1:1:1:1 ผสมคลุกเคล้าให้เข้ากัน แล้วบรรจุลงในกระถางโดยเว้นขอบกระถางไว้ 1 ซม. จะช่วยให้มีการเจริญของต้นได้ดีมีการแตกกิ่งตามข้อ ปล้อง กิ่งก้านของต้นจะมีจุดกำเนิดราก

ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้คัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

### การปฏิบัติดูแลรักษา

1. การให้น้ำ การปลูกในกระถางพยายามอย่าให้ดินแห้ง ส่วนการปลูกในแปลงให้น้ำเพียงครั้งเดียว

2. การให้ปุ๋ย เร่งการเจริญเติบโตของลำต้น (N) และเร่งการออกดอก (P) หรือจะใช้ปุ๋ยสูตรเสมอ (15-15-15 หรือ 16-16-16) การให้ปุ๋ยต้องระวังความเข้มข้นอย่าให้มากจนเกินไป การปลูกในกระถางจะให้ 1 ช้อนชา/กระถาง โดยให้ห่างจากโคนต้น เพราะถ้าชิดโคนต้นจนเกินไปจะทำให้โคนต้นเน่าได้

3. การฉีดยาฆ่าแมลง ในช่วงฤดูร้อน-ฝน จะมีโรคมามาก ส่วนในฤดูหนาวจะมีศัตรูน้อยกว่า ควรใช้ยาให้ถูกกับประเภทของศัตรูที่เข้าทำลาย

4. การเด็ดยอด เมื่อดาวเรืองมีอายุได้ 21-23 วัน นับจากวันเพาะ วิธีเด็ดยอดทำได้ 3 วิธี ดังนี้

4.1 Tip pinch หรือ Roll out เป็นการเด็ดหรือปลิดเฉพาะส่วนยอดสุดของต้นออก มีขนาดเล็กมากซึ่งอาจมีการหลงเหลืออยู่บ้างทำให้เกิดเป็นกระจุกบนส่วนยอด

4.2 Soft pinch เป็นการเด็ดหรือปลิดส่วนยอดที่มีขนาดโตขึ้นกว่าวิธีแรกเล็กน้อยแต่ยังคงอ่อนอยู่ โคนจะเด็ดยอดที่มีความยาว 0.5-1 นิ้ว เป็นวิธีที่นิยมเพราะสามารถเด็ดยอดได้หมด

4.3 Hard pinch เป็นการเด็ดส่วนยอดหรือปลิดส่วนยอดออก จะปฏิบัติแล้วช้ากว่าวิธีที่ 2 นาน 5-10 วัน เพื่อให้ต้นเจริญเติบโตอีกเล็กน้อย จะเด็ดส่วนยอด 2-3 นิ้ว เพื่อนำส่วนนี้ไปใช้ในการปักชำ การเด็ดยอดวิธีนี้จะไม่นิยม เพราะเสียเวลาและทำได้ช้า

5. การเด็ดตาข้าง การปลูกดาวเรืองเป็นไม้กระถางนั้น การเด็ดตาข้างจะทำให้ได้ดอกที่มีขนาดใหญ่ ต้องพยายามเด็ดให้หมด อย่าให้ตาข้างเจริญได้ เพราะจะทำให้ตาข้างแย่งอาหารจากดอกได้ จึงทำให้ดอกมีขนาดเล็ก

สมเพียร(2526) กล่าวว่า ดาวเรืองนอกจากใช้ปลูกเป็น ไม้ดอกไม้ประดับ ไม้ตัดดอก และไม้กระถาง ยังสามารถใช้ประโยชน์เป็นพืชสีเขียวใช้เป็นสีเขียว ในต่างประเทศได้ใช้กลีบดอกของดาวเรืองบางพันธุ์ซึ่งมี Xanthophyll สูง ผสมลงในอาหารไก่

นอก เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้คัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

จากจะได้สีของไข่แดงและผิวหนึ่งไข่ที่เข้มขึ้นแล้ว ดาวเรืองยังมีโปรตีนและวิตามินอีกด้วย จึงได้มีการทดลองผสมกลีบดอกดาวเรืองลงในอาหารไก่ และได้ผลที่น่าพอใจ นอกจากนี้ยังมีการรายงานจากต่างประเทศว่า รากของดาวเรืองสามารถขับสารชนิดหนึ่งซึ่งเรียกว่า -terthienyl ซึ่งมีผลในการควบคุมปริมาณไส้เดือนฝอย (nematodes) ในดินได้เป็นอย่างดี

นกเขาไฟ (2531) กล่าวว่า การแยกประเภทดาวเรืองตามความสูงของพุ่มต้นแบ่งออกได้ 3 ประเภท ดังนี้

1. French marigolds ดาวเรืองพันธุ์ฝรั่งเศส เป็นดาวเรืองชนิดต้นเตี้ย พุ่มต้นสูงตั้งแต่ 6-16 นิ้ว ดอกมีขนาดตั้งแต่ 1-3 นิ้ว เหมาะสำหรับปลูกในฤดูหนาว ถ้าปลูกในฤดูร้อนจะออกดอกน้อยหรือไม่ออกดอกเลยและพุ่มต้นก็จะสูง ได้แก่ Red brocade, Matado, Petite gold ทั้ง 3 พันธุ์ มีพุ่มต้นสูง 6-8 นิ้ว ดอกมีเส้นผ่าศูนย์กลางประมาณ 1-1.25 นิ้ว

2. American marigold ดาวเรืองพันธุ์อเมริกา เป็นดาวเรืองชนิดต้นสูง ปลูกได้ดีในทุกฤดู แต่ปลูกในฤดูร้อนพุ่มต้นจะสูงกว่าในฤดูหนาวจึงต้องใช้ไม้พุงล่าต้น ได้แก่ พันธุ์ Gold galore, Firet lady และ Yellow galore เหมาะสำหรับเป็นไม้ประดับกระถาง ส่วนพันธุ์ Torreador, Double cagle และ Sovereign เหมาะสำหรับเป็นไม้ตัดดอก

3. Triploid marigolds เป็นลูกผสมระหว่างดาวเรืองฝรั่งเศสกับดาวเรืองอเมริกา มีพุ่มต้นสูง 10-16 นิ้ว ดอกมีขนาด 2- 2.5 นิ้ว สามารถออกดอกได้ในฤดูร้อนออกดอกดก ทนทาน และมีช่วงเวลาออกดอกนาน ได้แก่ พันธุ์ Honey bee, Gold megget, Yellow nugget เป็นต้น

พีรเดช (2525) กล่าวว่า กรณีที่พืชมีการเจริญเติบโตปกติอยู่แล้วถ้ามีการใช้สารจิบเบอแรลลินเข้าไปอีกก็จะมีผลทำให้เซลล์ตัวเพิ่มมากขึ้น ทำให้ระดับความสูงของต้นเฉลี่ยเพิ่มขึ้นอีก แต่ลำต้นและกิ่งไม้แข็งแรง เนื่องจากมีการยึดตัวของเซลล์อย่างเดี่ยวโดยไม่สัมพันธ์กับการแบ่งเซลล์ เพราะปริมาณออกซินและไซโตไคนินไม่ได้เพิ่มตามไปด้วย

พีรเดช (2529) กล่าวว่า การใช้จิบเบอแรลลิน ความเข้มข้น 1-30 มิลลิกรัมต่อลิตร พ่นทั่วต้นจะช่วยในการยึดข้อ เพิ่มความโปร่งของข้อ และลดการเน่าเสียของผลภายในข้อได้ดี การใช้สารหุบยอดผลได้ผลดีกว่าการใช้วิธีการพ่น พบว่าการใช้ GA<sub>3</sub>

ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้คัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ความเข้มข้น 1-5 มิลลิกรัม/ลิตร พ่นต้นอ่อนพันธุ์ไวท์ทะเลกาและคาร์ดินัล ในระยะก่อนดอกบานประมาณ 7-10 วัน เพื่อให้ช่อดอกยืดยาวออก และมีความโปร่งมากขึ้น

นพมณี และสมจิตต์ (2527) กล่าวว่า การใช้จิบเบอเรลลิน ที่ระดับความเข้มข้น 500 ppm. สามารถเร่งการออกดอกของสแตติส ในช่วงระยะเวลา 72 และ 86 วัน จะทำให้มีความยาวก้านช่อดอกสูงสุด

Weaver (1954) กล่าวว่า GA ได้นำมาทดลองกับพืชเพื่อการยืดยาวของต้นกล้า โดยที่พืชจะมีการตอบสนองต่อ GA ขึ้นอยู่กับชนิดของพืช เช่น การทดลองใช้ GA กับข้าวโพดแคระพันธุ์ D-1 และ D-5 พบว่ามีความยาวเพิ่มขึ้นตามความเข้มข้นของการใช้ GA

McComb and Carr (1958) ได้ทำการทดลองกับเมล็ดพันธุ์ Metuor โดยการนำเมล็ดทำให้เปียกชุ่ม เป็นเวลา 5-6 วัน หลังจากนั้นนำไปปลูกใน perlite และปกคลุมด้วยกรวดหยาบ พืชจะเจริญเติบโตในช่วงแสงประมาณ 12 ชม. อุณหภูมิเวลากลางวัน 22 °C และกลางคืน 28 °C ในวันที่ 10 หลังปลูก ลำต้นช่วงที่ 4 จะเจริญเติบโตอย่างรวดเร็วและพร้อมที่จะทำการทดลองได้ ต้นที่มีช่วงระยะระหว่างปล้องที่ 3-5 ใกล้เคียงกันจะถูกเลือกไว้ทำการทดลอง โดยใช้ 25 ต้นต่อ Treatment ใช้สารละลาย 4 ul ในแต่ละความเข้มข้น จะทำให้สารละลายบริเวณ auxin และ Subtening the third node หลังจากนั้น 6 วัน ก็วัดระยะระหว่างปล้องที่ 3 และ 6 จากการทดลองนี้จะมีประโยชน์สำหรับพันธุ์แคระ Pisum sativum

Stowe and Yamaki (1957) กล่าวว่า GA ที่มีความเข้มข้นสูงๆ จะยับยั้งการเจริญเติบโตของพืช แต่ก็ไม่เป็นพิษเสมอไป

## อุปกรณ์และวิธีการ

### อุปกรณ์

1. เมล็ดดาวเรือง พันธุ์ซอฟเวอเรน
2. สารจับใบเอเรลลิน (GA<sub>3</sub>) ระดับความเข้มข้นที่ต่างๆกัน
3. อุปกรณ์การเตรียมสาร ได้แก่ ปีกเกอร์ ปิเปต กระจกตวง แท่งแก้วคน และน้ำกลั่น

4. ปุ๋ยเม็ดสูตรเสมอ (16-16-16) และปุ๋ยทางใบสูตร 10-52-17
5. กระจกชนิดสารละลาย GA<sub>3</sub> และยาฆ่าแมลง
6. บัวรดน้ำ, จอบ
7. กระจกดินเผาขนาด 8 นิ้ว
8. ตาชั่งพรางแสง
9. ไม้บรรทัด, ดินสอ, สมุด
10. กล้องถ่ายภาพ

### วิธีการ

การทดลองนี้ใช้แผนการทดลองแบบ Completely Randomized Design

(CRD) ประกอบไปด้วย 7 วิธีการ คือ

- Treatment ที่ 1 control (ไม่ใช้สาร GA<sub>3</sub>)
- Treatment ที่ 2 ฉีดพ่นด้วยสารละลาย GA<sub>3</sub> ที่ระดับความเข้มข้น 50 ppm.
- Treatment ที่ 3 ฉีดพ่นด้วยสารละลาย GA<sub>3</sub> ที่ระดับความเข้มข้น 100 ppm.
- Treatment ที่ 4 ฉีดพ่นด้วยสารละลาย GA<sub>3</sub> ที่ระดับความเข้มข้น 150 ppm.
- Treatment ที่ 5 ฉีดพ่นด้วยสารละลาย GA<sub>3</sub> ที่ระดับความเข้มข้น 200 ppm.
- Treatment ที่ 6 ฉีดพ่นด้วยสารละลาย GA<sub>3</sub> ที่ระดับความเข้มข้น 250 ppm.
- Treatment ที่ 7 ฉีดพ่นด้วยสารละลาย GA<sub>3</sub> ที่ระดับความเข้มข้น 300 ppm.

ในแต่ละวิธีการ (Treatment) มีจำนวน 4 ซ้ำๆละ 4 กระจก และใช้การเปรียบเทียบค่าเฉลี่ยโดยวิธี Least Significant Difference Between means (LSD)

1. เพาะเมล็ดดาวเรือง พันธุ์ซอฟเวอเรน ลงในถาดพลาสติกขนาด 3.5 x 5 นิ้ว โดยใช้วัสดุเพาะมี ดิน ปุ๋ยคอก ทราซ ที่เข้ากลบ อัตราส่วน 2:1:1:1 เมื่องอกได้ 14 วัน หรือเริ่มมีใบจริง 2 คู่ ก็ย้ายปลูกลงในกระถางดินเผาขนาด 8 นิ้ว

ไม่ว่าการณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้คัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

2. ทำการย้ายปลูกลงในกระถาง โดยการเตรียมวัสดุปลูก มี ดิน ปุ๋ยคอก ทราย ขุยมะพร้าว และเปลือกถั่วลิสง อัตราส่วน 2:1:1:1:1 และพรางด้วยตาข่าย พรางแสงประมาณ 1 อาทิตย์

### 3. การปฏิบัติดูแล

3.1 รดน้ำเช้า-เย็น อุ่นให้หน้าดินแห้ง

3.2 ให้ปุ๋ยหลังจากปลูกได้ 2 อาทิตย์ โดยให้ปุ๋ยสูตร 16-16-16 ทุก 7 วัน และให้ปุ๋ยทางใบสูตร 10-52-17 เมื่อใกล้เวลาการออกดอก ทำการฉีดพ่นยาฆ่าแมลง เมื่อมีการทำลายของแมลง และอาจมีการ ทั่วไปพร้อมกับการให้ปุ๋ยทางใบได้

4. การฉีดพ่นสารละลาย GA<sub>3</sub> จะทำการฉีดพ่นสารละลายอาทิตย์ละ 1 ครั้ง โดยการฉีดพ่นครั้งแรก เมื่อเด็ดยอดได้ 1 อาทิตย์ ทำการฉีดพ่น 4 ครั้ง การบันทึกผล

1. ความสูงของต้น โดยวัดจากปากชอบกระถางถึงบริเวณช่อดอก
2. ความยาวของก้านช่อดอก วัดจากโคนก้านช่อถึงใบบนสุดของก้าน
3. ขนาดดอก วัดจากเส้นผ่าศูนย์กลางของดอก

### ผลการทดลอง

จากการศึกษาการใช้ GA<sub>3</sub> กับดาวเรืองในระดับความเข้มข้น 0, 50, 100, 150, 200, 250 และ 300 ppm. ปรากฏว่า

ความสูงของต้นดาวเรือง พบว่าที่ระดับความเข้มข้น 300 ppm. จะทำให้ได้ความสูงเฉลี่ย 78.12 ซม. และที่ให้ความสูงเฉลี่ยรองลงมาที่ระดับความเข้มข้น 250, 200, 150, 100, 50 และ 0 ppm. ซึ่งจะให้ความสูงเฉลี่ย 77.92, 76.80, 73.47, 72.12, 69.07 และ 67.10 ซม. ตามลำดับ (ตารางที่ 1)

ความยาวก้านช่อดอก พบว่า ที่ระดับความเข้มข้น 250 ppm. จะให้ความยาวก้านช่อดอกเฉลี่ย 72.95 ซม. และที่ให้ความยาวก้านช่อดอกรองลงมาที่ระดับความเข้มข้น 300, 200, 150, 100, 50 และ 0 ppm. พบว่าให้ความยาวก้านช่อดอกเฉลี่ย ดังนี้ 71.22, 70.87, 69.25, 67.05, 65.40 และ 62.77 ซม. ตามลำดับ (ตารางที่ 2 )

ขนาดเส้นผ่าศูนย์กลางดอก พบว่า จะมีความแตกต่างกันไม่มากนัก แต่พบว่าที่ระดับความเข้มข้น 250 ppm. จะให้ขนาดเส้นผ่าศูนย์กลางดอกมากที่สุด โดยจะให้เส้นผ่าศูนย์กลางดอกเฉลี่ย 6.00 ซม. รองลงมาที่ระดับความเข้มข้น 300 และ 200 ppm. จะให้เส้นผ่าศูนย์กลางเฉลี่ย 5.76 ซม. รองลงมาที่ระดับความเข้มข้น 150, 100, 50 และ 0 ppm. จะให้เส้นผ่าศูนย์กลางของดอกเฉลี่ย 5.72, 5.64, 5.59 และ 5.27 ซม. ตามลำดับ (ตารางที่ 3)

ตารางที่ 1 แสดงค่าเฉลี่ยความสูงของต้นดาวเรืองที่พ่นด้วย GA<sub>3</sub> เข้มข้น 0, 50, 100, 150, 200, 250 และ 300 ppm.

ความเข้มข้น (ppm.)	ความสูง (ซม.)				รวม	เฉลี่ย
	1	2	3	4		
0	67.60	65.80	67.00	68.00	268.40	67.10
50	68.00	69.80	68.50	70.00	276.30	69.07
100	69.90	73.80	70.00	74.80	288.50	72.12
150	72.80	75.80	70.30	75.00	293.90	73.47
200	77.60	76.00	75.80	77.80	307.20	76.80
250	79.20	77.00	76.60	78.90	311.70	77.92
300	79.50	77.50	76.60	79.10	312.70	78.17

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางที่ 2 แสดงความยาวของก้านช่อดอกของต้นดาวเรืองที่พ่นด้วย  $GA_3$  เข้มข้น 0, 50, 100, 150, 200, 250 และ 300 ppm.

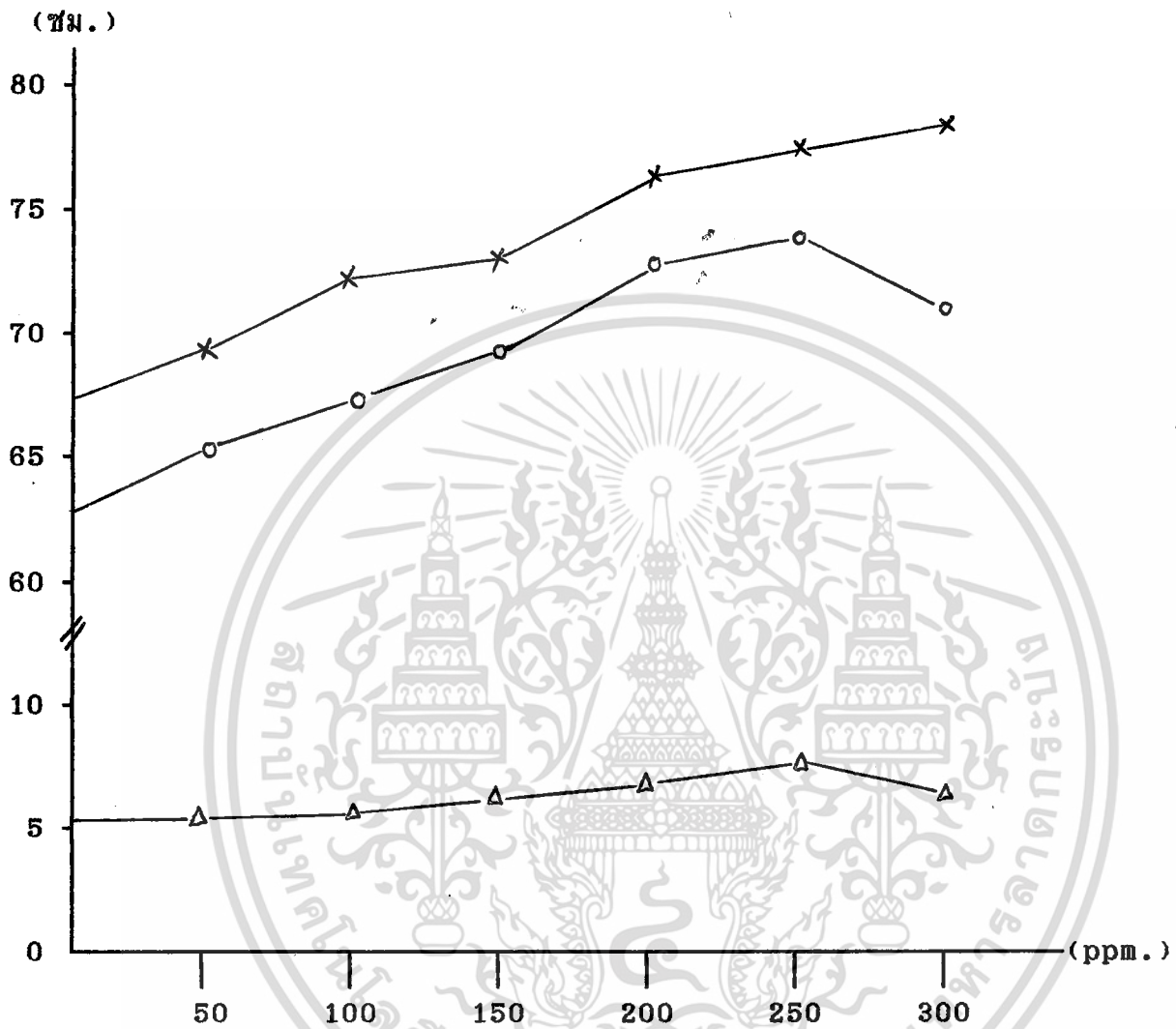
ความเข้มข้น (ppm.)	ความยาวก้านช่อดอก(ซม.)				รวม	เฉลี่ย
	1	2	3	4		
0	65.50	60.00	62.50	63.10	251.10	62.77
50	66.10	64.50	64.20	66.80	261.60	65.40
100	66.50	68.10	64.80	68.80	268.20	67.05
150	67.90	70.80	68.10	70.20	277.00	69.25
200	69.20	70.50	71.00	72.80	283.50	70.87
250	73.10	70.80	73.80	74.10	291.80	72.95
300	71.10	69.80	71.00	73.00	284.90	71.22

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางที่ 3 แสดงเส้นผ่าศูนย์กลางของดอกดาวเรืองที่พ่นด้วย  $GA_3$  เข้มข้น 0, 50, 100, 150, 200, 250 และ 300 ppm.

ความเข้มข้น (ppm.)	เส้นผ่าศูนย์กลางดอก (ซม.)				รวม	เฉลี่ย
	1	2	3	4		
0	5.20	5.10	5.00	5.80	21.10	5.27
50	5.50	5.80	5.20	5.85	22.35	5.59
100	5.60	5.80	5.20	5.95	22.50	5.64
150	5.65	5.85	5.40	6.00	22.90	5.72
200	5.70	5.90	5.45	6.00	23.05	5.76
250	6.00	6.10	5.80	6.10	24.00	6.00
300	5.80	5.85	5.40	6.00	23.05	5.76

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



ภาพที่ 1 แสดงค่าเฉลี่ยความสูง ความยาวก้านช่อดอก และเส้นผ่าศูนย์กลางดอก ที่พ่นด้วย GA<sub>3</sub> เข้มข้น 0, 50, 100, 150, 200, 250 และ 300 ppm.

- |           |   |
|-----------|---|
| x ————— x | ความสูงเฉลี่ยของต้นดาวเรือง             |
| o ————— o | ความยาวก้านช่อดอกเฉลี่ยของต้นดาวเรือง   |
| Δ ————— Δ | เส้นผ่าศูนย์กลางดอกเฉลี่ยของดอกดาวเรือง |

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

### วิจารณ์ผลการทดลอง

จากผลการทดลองจะเห็นได้ว่า  $GA_0$  มีผลต่อความสูง ความยาวก้านช่อดอก และเส้นผ่าศูนย์กลางของดอก มีผลสอดคล้องกับรายงานของ Weaver (1954) และ McComb and Carr (1958) ว่าการใช้  $GA_0$  จะทำให้พืชยืดยาวออกโดยเฉพาะบริเวณข้อปล้อง จะมากขึ้นเพียงใดขึ้นอยู่กับชนิดของพืช ซึ่งในการทดลองของ สมเพียร (2525) ได้ทำการทดลองกับไม้ดอกเกือบทุกชนิด โดยใช้  $GA_0$  ความเข้มข้น 250 ppm. พ่นไปบนลำต้นสัปดาห์ละครั้งติดต่อกัน 5 ครั้ง จะทำให้ต้นสูงขึ้นประมาณ 1 เมตร ภายในเวลา 2 เดือน และได้กล่าวเพิ่มเติมอีกว่า ในวงการไม้ตัดดอกนิยมใช้  $GA_0$  ในความเข้มข้น 10-100 ppm. ประมาณ 1-3 ครั้ง จะทำให้ดอกพันธุ์แคระ (dwarf) มีต้นสูงขึ้นสอดคล้องกับผลการทดลองได้ขนาดความยาวก้านช่อดอกมาตรฐานที่จะเป็นไม้ตัดดอก ความเข้มข้นที่เหมาะสมคือ 250 ppm. การตอบสนองของดาวเรืองต่อ  $GA_0$  นั้นจะเห็นได้ชัดในด้านความยาวของก้านช่อ ส่วนเส้นผ่าศูนย์กลางดอก มีการเปลี่ยนแปลงไม่มากนักดังรายชื่อของ Stowe และ Yamaki (1957) ว่าการตอบสนองของพืชต่อ  $GA_0$  จะเห็นได้ชัดมากที่สุดคือการขยายตัวในด้านความยาวลำต้น ทั้งนี้ขึ้นอยู่กับอายุของพืชและสภาพภายนอกอื่นๆ

$GA_0$  เข้มข้น 300 ppm. จะมีผลให้ก้านดอกค่อนข้างอ่อนแอขนาดเล็กและมีการบิดงอเกิดขึ้นดังรายงานของ Stowe and Yamaki (1957) กล่าวว่า ความเข้มข้นของ  $GA_0$  ในระดับสูงมากๆ อาจมีผลกระทบต่อพืชทำให้ดอกเสียคุณภาพได้ ไม่เหมาะในการตัดดอกเพื่อนำไปใช้ประโยชน์ในการใช้ประดับซึ่งแตกต่างจากต้นที่ได้รับ  $GA_0$  เข้มข้น 100 ppm. จะทำให้ก้านดอกแข็งแรง ก้านช่อดอกไม่บิดงอ ทำให้ไม่เสียคุณภาพ

### สรุปผลการทดลอง

จากการทดลองใช้  $GA_3$  ความเข้มข้น 0, 50, 100, 150, 200, 250 และ 300 ppm. จีดพ่นดาวเรือง ปรากฏว่า  $GA_3$  มีผลให้ดาวเรืองยืดยาวทางลำต้นกิ่งก้านและขนาดของดอกเพิ่มขึ้นโดยต้นดาวเรืองที่ได้รับ  $GA_3$  เข้มข้น 250 ppm. จะทำให้ต้นดาวเรืองมีความสูงเฉลี่ย 77.92 ซม. ความยาวก้านช่อดอกเฉลี่ย 72.95 ซม. และขนาดเส้นผ่าศูนย์กลางดอกเฉลี่ย 6.00 ซม. เมื่อเปรียบเทียบกับ Control พบว่าจะให้ความสูงของต้น 67.10 ซม. ความยาวก้านช่อดอก 62.77 ซม. และเส้นผ่าศูนย์กลางดอก 5.27 ซม. ดังนั้นจะเห็นได้ว่าการใช้  $GA_3$  ที่มีความเข้มข้น 250 ppm. จะ เป็นความเข้มข้นที่ทำให้ได้ความสูงก้านช่อและขนาดเส้นผ่าศูนย์กลางของดอกที่เหมาะสมสำหรับเพื่อปลูกเป็นไม้ตัดดอก

เอกสารอ้างอิง

- นกเขาไฟ. 2531. สวนไม้ดอก. โรงพิมพ์เอเชีย. นนทบุรี . 31 หน้า
- นพมติ โทบุญยานนท์ และสมจิตต์ บุญสุขใจ. 2527. การใช้จิบเบอเรลลินแอลลิดในการเร่งการออกดอกของสแตติส. วารสารวิจัยและส่งเสริมวิชาการเกษตรสถาบันการเกษตรแม่โจ้. ปีที่ 1 (1):19
- ประเสริฐ ยมมรดา. 2522. การศึกษาวิธีการปลูกดาวเรืองเป็นไม้ตัดดอก. ปัญหาพิเศษปริญญาโท. มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์. กรุงเทพฯ. 21 หน้า
- พีรเดช ทองอำไพ. 2525. ฮอร์โมนสารเนรมิต. วารสารพืชสวน. ปีที่ 16(2):33-38
- พีรเดช ทองอำไพ. 2529. ฮอร์โมนพืชและสารสังเคราะห์แนวทางการใช้ประโยชน์ในประเทศไทย. คณะเกษตรศาสตร์. มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์. กรุงเทพฯ. 196 หน้า
- วิทย์ เทียงบรรณธรรม. 2530. พจนานุกรมไม้ดอกไม้ประดับในเมืองไทย. โอเอส พรีนติ้ง เฮาส์. กรุงเทพฯ. 806 หน้า
- สมเพียร เกษมทรัพย์. 2526. ไม้ดอกไม้กระถาง. โรงพิมพ์อักษรพิทย. กรุงเทพฯ. 241 หน้า
- สัมพันธ์ คัมภีรานนท์. 2527. ฮอร์โมนพืช. คณะวิทยาศาสตร์. มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์. กรุงเทพฯ. 136 หน้า
- McComb and D.J. Carr.1958.Evidence from a Dwarf Pea Bioassay for Naturally Occurring Gibberellins in the Growing Plant. Nature, 181:1548-1549
- Stowe, B.B. and T. Yamaki. 1957. The History and Physiological Action of the Gibberellins. Ann.Rev. Plant Physio. 181-216
- Weaver, R.J. 1972. Plant Growth Substances in Agriculture. Freeman, San Francisco. 52-54

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



**100230**

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางที่ 4 ผลการวิเคราะห์ความแปรปรวนความสูงของดาวเรือง

SOV	df	SS	MS	F-ratio	F-table	
					.05	.01
					**	
Treatment	6	459.01	76.50	28.02	2.57	3.81
Error	21	57.34	2.73			
Total	27	516.35				

CV = 0.32 %

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

**ตารางที่ 5 ผลการวิเคราะห์ความแปรปรวนความยาวของก้านช่อดอกดาวเรือง**

SOV	df	SS	MS	F-ratio	F-table	
					.05	.01
				**		
Treatment	6	311.68	51.95	19.98	2.57	3.81
Error	21	54.59	2.60			
Total	27	366.27				

CV = 0.34 %

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางที่ 6 ผลการวิเคราะห์ความแปรปรวนขนาดเส้นผ่าศูนย์กลางของดอก

SOV	df	SS	MS	F-ratio	F-ratio
					.05 .01
					NS
Treatment	6	1.17	0.19	2.37	2.57 3.81
Error	21	1.61	0.08		
Total	27	2.78			

CV = 0.71 %

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

\*

ตารางที่ 7 ความสูงเฉลี่ยของดาวเรืองที่สูงขึ้น (ซม.) เมื่อใช้ GA<sub>3</sub> ระดับ  
ความเข้มข้นที่ต่างกัน

Treatment	ความสูงที่เพิ่มขึ้น (ซม.)
1	67.10
2	69.07
3	72.12
4	73.47
5	76.80
6	77.92
7	78.12
CV (%)	0.32
LSD .05	2.43
.01	3.31

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่... ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้คัดลอก... และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

**สถาบันเทคโนโลยีการเกษตร  
มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง  
เจ้าคุณทหารลาดกระบัง**

ตารางที่ 8 ความยาวของก้านช่อดอกดาวเรืองเฉลี่ยที่สูงขึ้น (ซม.) เมื่อใช้  
GA<sub>3</sub> ระดับความเข้มข้นที่ต่างกัน

Treatment	ความยาวก้านดอกเฉลี่ยที่สูงขึ้น (ซ.ม)
1	62.77
2	65.40
3	67.05
4	69.25
5	70.87
6	72.95
7	71.22
CV (%)	0.34
LSD .05	2.37
LSD .01	3.23

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

**ตารางที่ 9** เส้นผ่าศูนย์กลางดอกเฉลี่ยที่เพิ่มขึ้น (ซม.) เมื่อใช้ GA<sub>3</sub> ระดับความเข้มข้นที่ต่างกัน

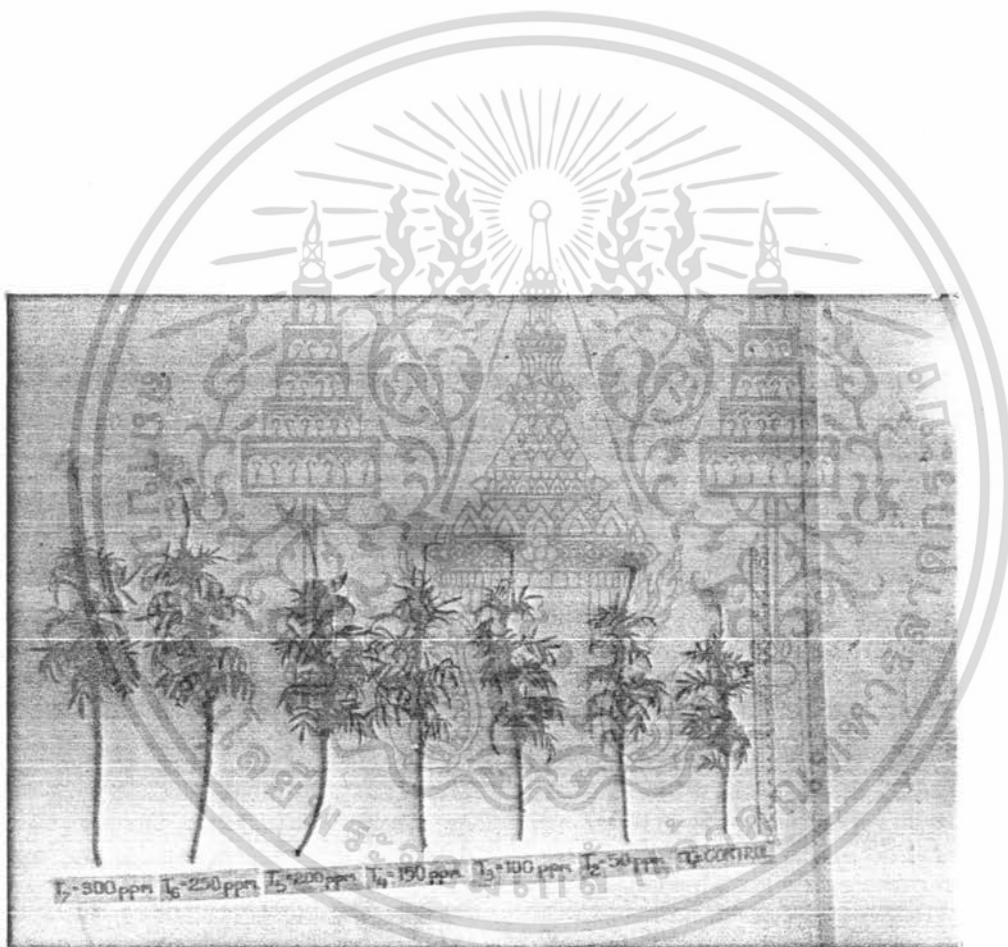
Treatment	ความกว้างของดอกที่เพิ่มขึ้น (ซม.)
1	5.27
2	5.59
3	5.64
4	5.72
5	5.76
6	6.00
7	5.76
CV (%)	0.71
LSD .05	0.29
LSD .01	0.40

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



ภาพที่ 2 แสดงลักษณะดินกล้าดาวเรือง

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



ภาพที่ 3 แสดงการเปรียบเทียบในแต่ละวิธีการของต้นดาวเรือง

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับ... ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้คัดลอก... อย่างไรก็ดี หวังเป็นอย่างยิ่งถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

