



ใบรับรองปัญหาพิเศษปริญญาตรี

ภาควิชาเทคโนโลยีการผลิตพืช

เรื่อง

การศึกษาผลของจิบเบอเรลลินต่อการยืดก้านดอกของดาวเรืองฝรั่งเศส
A Study on the Effect of Gibberellin on the Pedicel
Elongation of French Morigold (Tagetes patula)

โดย

นางสาวปิ่นรัตน์ เหลี่ยมอุไร
นายเอกชัย จงกล

ได้พิจารณาเห็นชอบโดย

(ดร. สมชาย กล้าหาญ)

ประธานกรรมการอาจารย์ที่ปรึกษา

วันที่ ๒๔ เดือน ๕ พ.ศ. ๕๕

ภาควิชารับรองแล้ว

(ดร. ปัญญา โภษิตศิริรัตน์)

หัวหน้าภาควิชาเทคโนโลยีการผลิตพืช

วันที่ ๒๔ เดือน ๕ พ.ศ. ๕๕

14257

๑๐ S.A. 254

รฟ.

๑๖๒๕.๓
๒๕๓๕

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

สำนักหอสมุดกลาง พระจอมเกล้าลาดกระบัง

ปัญหาพิเศษ

เรื่อง

การศึกษาผลของจิบเบอเรลลินต่อการยืดก้านดอกของดาวเรืองฝรั่งเศส
 A Study on the Effect of Gibberellin on the
 Pedicel Elongation of French Marigold (*Tagetes patula*)



T100593

โดย

นางสาวปิ่นรัตน์ เหลี่ยมมอโร
 นายเอกชัย จงกล

เสนอ

ร/พ.
 ม618ก
 เลขหมู่..... 2534
 เลขทะเบียน..... 100593
 วัน,เดือน,ปี..... 2534

ภาควิชาเทคโนโลยีการผลิตพืช
 คณะเทคโนโลยีการเกษตร
 สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง

พ.ศ. 2534

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
 ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

คำนิยม

ปัญหาพิเศษฉบับนี้สำเร็จลุล่วงด้วยดีทั้งนี้ต้องขอขอบพระคุณท่านอาจารย์ ดร. สมชาย กล้าหาญ อาจารย์ที่ปรึกษาที่คอยให้คำแนะนำและชี้แนวทางแก้ไขปัญหา ให้ข้อคิดในการปฏิบัติอย่างถูกต้องตามขั้นตอนตั้งแต่เริ่มจนกระทั่งเสร็จการทดลอง ขอขอบพระคุณท่านอาจารย์บุญลือ กล้าหาญ ซึ่งท่านกรุณาเอื้อเฟื้อสถานที่ในการทำงานทดลองครั้งนี้ นอกจากนี้ยังได้รับความสะดวกในการปฏิบัติงานจากเจ้าหน้าที่ทุกท่านในเรือนเพาะชำทางด้านอุปกรณ์และสถานที่ ซึ่งขอขอบคุณในโอกาสนี้

ผู้ทำการทดลองขอขอบพระคุณ บิดา มารดา และญาติพี่น้องที่ช่วยเหลือในด้านต่าง ๆ ตลอดจนให้กำลังใจในระหว่างทำการทดลอง และขอขอบคุณทุก ๆ ท่านที่มีส่วนให้คำปรึกษา ข้อคิด และช่วยเหลืองานทดลองนี้ให้สำเร็จด้วยดี

ปิ่นรัตน์ เหลี่ยมมอโร
เอกชัย จงกล

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

การศึกษาผลของจิบเบอเรลลินต่อการยืดก้านดอกดาวเรืองฝรั่งเศส
(A Study on the Effect of Gibberellin on the
Pedicel Elongation of French Morigold (Tagetes patula)

บทคัดย่อ

ในการทดลองชนิดพ่น Gibberellic acid (GA_3) เพื่อศึกษาการตอบสนอง การเจริญเติบโตทางด้านความยืดยาวของก้านดอกดาวเรืองฝรั่งเศส ในระหว่างเดือน กันยายน 2534 ถึงพฤศจิกายน 2534 ทำการทดลองที่คณะเทคโนโลยีการเกษตร สถาบัน เทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหาร ลาดกระบัง โดยปลูกในกระถางขนาด 8 นิ้ว ผลิต ตายอดให้เหลือต้นละ 4 ดอก ใช้แผนการทดลองแบบ DRD ประกอบด้วย 2 treatments คือ GA_3 ความเข้มข้นในระดับ 0 ppm, 100 ppm, 150 ppm, 200 ppm, 250 ppm, และ 300 ppm. ตามลำดับ ฉีดพ่นให้ดาวเรืองหลัง อายุ 40 วัน ต้นละ 12 ซี.ซี. ห่างกัน ทุก ๆ 4 วัน จำนวน 3 ครั้ง ทำการทดลอง 4 ซ้ำ ผลปรากฏว่า GA_3 มีผลทำให้ก้านช่อ ดอกของดาวเรืองฝรั่งเศสยืดยาวขึ้น มีผลต่อขนาดของดอกแต่อย่างไรก็ตาม GA_3 ความเข้มข้น 250 ppm. จะทำให้เกิดการยืดยาวมากที่สุดคือ ให้ความสูงของต้น 43.862 ซม. ก้าน ดอก 39.681 ซม. pedicel 10.434 ซม. เมื่อเปรียบเทียบกับ Control ซึ่งมีความสูง 27.775 ซม. ก้านดอก 22.678 ซม. pedicel 5.006 ซม. ในการ ทดลองนี้ ทุก treatment มีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ กับ Control ใน ด้านความสูงของต้น ก้านดอก และ pedicel แต่ไม่มีความแตกต่างในด้านขนาดของดอก

สารบัญ

	หน้า
สารบัญตาราง	[ข]
สารบัญภาพ	[ค]
สารบัญภาคผนวก	[ง]
คำนำ	1
วัตถุประสงค์	2
ตรวจเอกสาร	3
อุปกรณ์และวิธีการ	6
การบันทึกผลการทดลอง	8
ผลการทดลอง	8
วิจารณ์ผลการทดลอง	27
สรุปผลการทดลอง	28
เอกสารอ้างอิง	29
ภาคผนวก	30

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

สารบัญตาราง

ตารางที่	หน้า
1. แสดงค่าเฉลี่ยความสูงของต้นดาวเรืองฝรั่งเศส ที่ฉีดพ่นด้วย GA ₃ ความเข้มข้นต่างกัน	9
2. แสดงค่าเฉลี่ยความยาวก้านดอกของดาวเรืองฝรั่งเศส ที่ฉีดพ่นด้วย GA ₃ ความเข้มข้นต่างกัน	10
3. แสดงค่าเฉลี่ยความยาว pedicel ของดาวเรืองฝรั่งเศส ที่ฉีดพ่นด้วย GA ₃ ความเข้มข้นต่างกัน	11
4. แสดงค่าเฉลี่ยเส้นผ่าศูนย์กลางก้านดอกของดาวเรืองฝรั่งเศส ที่ฉีดพ่นด้วย GA ₃ ความเข้มข้นต่างกัน	12
5. แสดงพฤติกรรมของดาวเรืองฝรั่งเศส ที่ฉีดพ่นด้วย GA ₃ ความเข้มข้นต่างกัน	13

สารบัญภาพ

หน้า

ภาพที่

1. กราฟแสดงความสูงของดาวเรืองฝรั่งเศส ที่ฉีดพ่น GA ₃ ความเข้มข้นต่าง ๆ	14
2. กราฟแสดงความยาวก้านดอกของดาวเรืองฝรั่งเศส ที่ฉีดพ่น GA ₃ ความเข้มข้นต่าง ๆ	15
3. กราฟแสดงความยาว pedicel ของดาวเรืองฝรั่งเศส ที่ฉีดพ่นด้วย GA ₃ ความเข้มข้นต่าง ๆ	16
4. กราฟแสดงขนาดดอกดาวเรืองฝรั่งเศส ที่ฉีดพ่นด้วย GA ₃ ความเข้มข้นต่าง ๆ	17
5. ลักษณะของต้นดาวเรืองฝรั่งเศสที่ไม่ได้ฉีด GA ₃	18
6. ลักษณะของต้นดาวเรืองฝรั่งเศสที่ฉีดพ่น GA ₃ 50 ppm.	19
7. ลักษณะของต้นดาวเรืองฝรั่งเศสที่ฉีดพ่นด้วย GA ₃ 100 ppm.	20
8. ลักษณะของต้นดาวเรืองฝรั่งเศสที่ฉีดพ่นด้วย GA ₃ 150 ppm.	21
9. ลักษณะของต้นดาวเรืองฝรั่งเศสที่ฉีดพ่นด้วย GA ₃ 200 ppm.	22
10. ลักษณะของต้นดาวเรืองฝรั่งเศสที่ฉีดพ่นด้วย GA ₃ 250 ppm.	23
11. ลักษณะของต้นดาวเรืองฝรั่งเศสที่ฉีดพ่นด้วย GA ₃ 300 ppm.	24
12. แสดงการเปรียบเทียบความยาวก้านดอกที่ฉีดพ่นด้วย GA ₃ ความเข้มข้น 0, 50, 100, 150, 200, 250 และ 300 ppm.	25
13. แสดงการเปรียบเทียบความยาว pedicel ที่ฉีดพ่นด้วย GA ₃ ความเข้มข้น 0, 50, 100, 150, 200, 250 และ 300 ppm.	26

สารบัญภาคผนวก

หน้า

ตารางผนวกที่

- | | |
|---|-----------|
| 1. ตารางวิเคราะห์ความสูงหลังฉีดพ่น GA ₃
ความเข้มข้น 0, 50, 100, 150, 200, 250 และ 300 ppm. | 31 |
| 2. ตารางวิเคราะห์ความยาวก้านดอกหลังฉีดพ่น GA ₃
ความเข้มข้น 0, 50, 100, 150, 200, 250 และ 300 ppm. | 31 |
| 3. ตารางวิเคราะห์ความยาว pedicel หลังฉีดพ่น GA ₃
ความเข้มข้น 0, 50, 100, 150, 200, 250 และ 300 ppm. | 32 |
| 4. ตารางวิเคราะห์ขนาดเส้นผ่าศูนย์กลางดอกหลังจากฉีดพ่น GA ₃
ความเข้มข้น 0, 50, 100, 150, 200, 250 และ 300 ppm. | 32 |

คำนำ

ไม้ดอกในประเทศไทยมีหลายชนิดที่ทำรายได้ให้เกษตรกรดาวเรืองก็นับว่าเป็นไม้ดอกชนิดหนึ่งที่ทำรายได้ให้เกษตรกรทั้งทางตรงและทางอ้อม ดาวเรืองเป็นไม้ดอกที่สามารถจำหน่ายเป็นไม้กระถางหรือเป็นไม้ตัดดอก อีกทั้งกลีบดอกซึ่งมีสีเหลืองหรือสีส้มของดาวเรืองยังใช้ผสมในอาหารไก่ทำให้ไข่แดงสีแดงสด ในการปลูกดาวเรืองเป็นไม้ตัดดอกนั้น สิ่งที่สำคัญมากคือสีของดอก ลักษณะดอก และความยาวของก้านช่อดอก ดาวเรืองที่จำหน่ายในปัจจุบันนี้ ส่วนมากเป็นดาวเรืองดอกใหญ่ มีสีเหลืองหรือสีส้ม มีลักษณะประจำพันธุ์คือ มีก้านดอกที่ยาว แต่สำหรับดาวเรืองที่ใช้ปลูกประดับแปลงซึ่งเป็นดาวเรืองฝรั่งเศสนี้ เป็นดาวเรืองที่ลักษณะดอกเล็ก กระทัดรัด มีหลายสี เช่น สีส้ม สีเหลือง สีทอง และในหนึ่งดอกอาจมีสองสี เป็นลักษณะที่เด่นแต่ในดาวเรืองที่ใช้ตัดดอกจะไม่มี ดาวเรืองฝรั่งเศสนี้ มีก้านดอกที่สั้นมากทำให้ไม่เหมาะที่จะนำไปปลูกเป็นไม้ตัดดอก จึงควรหาวิธีให้ดาวเรืองฝรั่งเศสมีก้านดอกที่ยาวกว่าลักษณะประจำพันธุ์ของดาวเรืองพันธุ์นี้ คาดว่าจะได้ดาวเรืองที่มีลักษณะดอกเล็ก สีแปลกตา และก้านช่อดอกยาว

ดังนั้น จึงได้ทำการศึกษาทดลองนำสารจิบเบอแรลลิน ซึ่งมีคุณสมบัติในการยืดช่อดอก ฉีดพ่นให้กับดาวเรืองพันธุ์ฝรั่งเศส ในอัตราต่าง ๆ เพื่อศึกษาว่าจิบเบอแรลลินความเข้มข้นในระดับใด ที่ทำให้ช่อดอกดาวเรืองยาวที่สุด และใช้ปริมาณจิบเบอแรลลินน้อยที่สุด เพื่อเป็นประโยชน์ในการนำไปปฏิบัติให้เกษตรกรปลูกเป็นการค้าต่อไป

ปิ่นรัตน์ เหลี่ยมมอไร

เอกชัย จงกล

พฤศจิกายน 2534

วัตถุประสงค์

1. เพื่อศึกษาการใช้จิบเบอเรลลินในการยืดช่อดอกดาวเรืองฝรั่งเศส ให้มีช่อดอกที่ยาวเหมาะแก่การใช้เป็นไม้ตัดดอก
2. เพื่อศึกษาความเข้มข้นของจิบเบอเรลลินในอัตราที่ต่ำที่สุด ที่ทำให้ ก้านช่อดอกยาวที่สุดเพื่อเป็นการลดต้นทุนในการผลิต
3. เพื่อเป็นแนวทางสำหรับแนะนำให้เกษตรกรปลูกดาวเรืองฝรั่งเศส เป็นไม้ตัดดอกเพื่อการค้า



ตรวจเอกสาร

ดาวเรืองเป็นไม้ดอกที่มีลักษณะทรงต้น และการเจริญเติบโตแตกต่างกัน ซึ่ง นันทียา (2524) ได้รายงานไว้ว่า Tagetes patula <French Marigold> เป็น ดาวเรืองต้นเล็กสูงเพียง 6-12 นิ้ว ต้นเป็นกอเตี้ยไม่ตั้งตรง ให้ออกดอกมากกว่าดาวเรือง อเมริกัน ดอกมีหลายสีเช่น สีเหลือง ส้ม ทอง และสีน้ำตาลแดง บางพันธุ์มี 2 สี ในดอก เดียวกัน ดอกมีขนาดเล็กเส้นผ่าศูนย์กลางประมาณ 1-1.5 นิ้ว ในการปลูกดาวเรืองทุก ชนิด ดาวเรืองไม่ชอบดินตึก ถ้าให้น้ำและปุ๋ยมากเกินไปโดยเฉพาะไนโตรเจน จะโตแต่ ต้นกับใบ แทนที่จะให้ดอกดอก ดินที่ปลูกควรมีการระบายน้ำที่ดี ไม่ควรเป็นดินเหนียวและควร เป็นที่แดดจัด สมเพียร (2525) ได้กล่าวว่า ดาวเรืองสามารถผลิตสาร L-terthienyl มีคุณสมบัติในการขับไล่ไล่เดือนฝอย ในดินได้อย่างดี และพบว่า French Marigold มี ปริมาณสาร L-terthienyl สูงกว่าใน American Marigold และยังได้กล่าวอีกว่า ความต้องการธาตุของไม้ดอกทั่ว ๆ ไปที่ทบวงมหาวิทยาลัย Penn State แนะนำเพิ่มเติม ดังนี้คือ Nitrogen 50-250 ppm, phosphate 125-450 ppm, potassium 75-150 me/100 grms และ 3-7.5% CEC, Calcium 8-13/100 grms และ 52-85% CEC, Magnesium 1.2-3.5 me/100 grms และ 7.5-25% CEC pH 5-7 และ total soluble salt 40-140 Mhos ปริมาณปุ๋ยสูตรต่างๆที่ใช้เติมลงในน้ำ 100 แกลลอนคือ สูตร 20-20-20 ใช้ 2 ปอนด์ต่อ 100 แกลลอน สูตร 15-30-15 ใช้ 3 ปอนด์ต่อ 100 แกลลอน และสูตร 10-10-10 ใช้ 4 ปอนด์ต่อ 100 แกลลอน การใส่ปุ๋ยลงดินเป็นหย่อม ๆ โดยไม่ได้คลุมเคล้าในดิน การให้ปุ๋ยเกินอัตราที่กำหนดที่แนะนำไว้ การรดปุ๋ยถูกใบและต้น โดยไม่ชะล้างด้วยน้ำ การโรยปุ๋ยหรือหว่านปุ๋ยไปบนต้นพืชทำให้ค้างตามกิ่งใบ สิ่งต่าง ๆ เหล่านี้ก่อให้เกิดอันตรายมาก พืชจะแสดงอาการใบไหม้และเหี่ยวเฉาให้เห็น

จิบเบอเรลลิน

เป็นสารเร่งการเจริญเติบโตของพืช <plant growth regulator> ช่วย แบ่งเซลล์และทำให้เซลล์ยืดยาว <Palet, 1965>

สัมนันท์ (2526) ได้กล่าวว่า จิบเบอเรลลินถูกสังเคราะห์มาจาก mevalonic acid จิบเบอเรลลินที่นำมาใช้ในวงการเกษตรส่วนใหญ่ ได้แก่ GA₁, GA₃, GA₄ และ GA₇ หรือใช้ GA₄ ร่วมกับ GA₇ แต่นิยมใช้ GA₃ ซึ่งมีชื่อสามัญว่า Giberellin <Nelson,

1978> GA₃ เป็นสารบริสุทธิ์ที่จะตกผลึกสีขาวละลายได้ในแอลกอฮอล์แต่ไม่ละลายในน้ำ <พีรเดช, 2529>

Stowe และ Yamaki (1957) กล่าวว่า กรดจิบเบอเรลลินที่มีความเข้มข้นสูงมากๆ จะยับยั้งการเจริญเติบโตของพืช แต่ก็ไม่เป็นพิษเสมอไป ส่วน Thomson (1974) ได้กล่าวว่าจะเป็นพิษเมื่อมี LD₅₀ ที่มีความเข้มข้น 6300 มิลลิกรัมต่อกิโลกรัม แต่ในทางตรงกันข้าม พีรเดช (2529) ได้กล่าวว่า GA₃ ความเป็นพิษน้อยมากหรือเกือบไม่มี การใช้สารนี้เพื่อนำมาบริโภคจึงถือว่าปลอดภัย

สาร GA มีประสิทธิภาพอย่างมากในการกระตุ้น การยืดตัวของเซลล์และการแบ่งตัวของเซลล์ โดยเฉพาะอย่างยิ่งในพืชแคระจะตอบสนองมากกว่าพืชปกติ (พีรเดช, 2529) GA ทำให้ข้อปล้องยาวกว่าเดิม จึงนิยมใช้ในการปลูกไม้ตัดดอกที่ต้องการทำให้เป็นต้น Standard เช่น ฮีโกลตัน และเจอเรลเนียมต้น โดยใช้ GA₃ เข้มข้น 250 ppm พบบนต้นสัปดาห์ละครั้งติดต่อกัน 5 ครั้ง จะทำให้ต้นสูงขึ้นประมาณ 1 เมตร ภายในเวลา 2 เดือน (สมเพียร 2525) ในวงการไม้ดอกนิยมใช้ใช้ GA ในความเข้มข้น 10-100 ppm ประมาณ 1-3 ครั้ง แต่แต่ละครั้งมีช่วงห่างประมาณ 1 สัปดาห์ ในการทำให้ไม้ดอกพันธุ์แคระ (dwarf) มีก้านสูงขึ้น ทำให้การปักตัวของไม้ดอกบางชนิดสิ้นสุดลง ทำให้ดอกที่ต้องการอันยาวในการออกดอกสามารถออกดอกได้ในสภาพอันสั้นได้ ช่วยเร่งการบานของดอกให้เร็วขึ้น การตอบสนองของพืชต่อกรดจิบเบอเรลลินที่เห็นได้ชัดมากที่สุดคือการขยายตัวในด้านความยาวของลำต้น ทั้งนี้ขึ้นอยู่กับอายุของพืชและสภาพภายนอกอื่น ๆ (stone และ Yamaki, 1957)

พีรเดช (2529) ได้กล่าวว่า ชาวสวนองุ่นใช้ประโยชน์จาก GA กันมากในการยืดข้อผลและปรับปรุงคุณภาพผล ซึ่งได้สอดคล้องกับสุรนนท์ (2527) ซึ่งได้กล่าวว่าในประเทศไทยได้มีการใช้ GA กันมากในสวนองุ่นเพื่อให้ข้องุ่นยืดขึ้นทำให้ข้อผลโปร่ง และทำให้ผลมีคุณภาพดีขึ้นกว่าไม่ได้ฉีดสาร ซึ่งสอดคล้องกับการทดลองของกาญจนา (2519) ได้ทำการทดลองพ่น GA₃ กับองุ่นพันธุ์ไวทิมชะกาประเภทผลยาว ผลปรากฏว่าใช้ GA₃ เข้มข้น 6 ppm เมื่อ 9 วันหลังจากตาองุ่นระยะผลิบานทำให้รายได้เพิ่มขึ้นมากที่สุด

เมื่อพ่น GA ให้พืชจะทำให้สร้าง GA₃ ภายในพืชตามปกติหยุดชะงักลง และเริ่มขบวนการทำลาย GA₃ ส่วนที่เกินนั้น ๆ เพื่อให้เข้าสู่ระดับปกติ ดังนั้นการสูญเสีย

ประสิทธิภาพของ GA₃ ภายหลังจากการให้กับพืชแล้วจึงเป็นไปอย่างรวดเร็ว บางครั้งที่มีความจำเป็นต้องให้สารเพื่อให้พืชแสดงอาการตอบสนองออกมาได้เด่นชัดยิ่งขึ้น โดยปกติมีการให้สาร 3-4 ครั้ง โดยเว้นวันห่างกัน 3-14 วันต่อครั้ง (นิรเดช, 2529) Chlorosis เป็นอาหารอย่างหนึ่งที่เกิดเนื่องจากพืชได้รับกรดจิบเบอเรลลิน กล่าวคือ ใบจะเปลี่ยนเป็นสีเหลือง เพราะการให้ฮอร์โมนจิบเบอเรลลินทำให้จำนวนคลอโรฟิลลดลง (stowe และ Yamaki, 1957) กลุ่ม ICI (1954) (อ้างโดย stowe และ Yamaki, 1957) ได้รายงานว่าการเพิ่มธาตุอาหารลงไปใบจะเขียวขึ้น จากการทดลองในแปลงได้ชี้ให้เห็นว่าเมื่อเพิ่มปุ๋ยควบคู่กับการใช้กรดจิบเบอเรลลินจะไม่เกิดอาการดังกล่าว และจากการทดลองของ Wu (1957) ที่ใช้กรดจิบเบอเรลลินกับป่านรามิขณะมีอายุ 20 วัน พบว่าในดินที่เลวกรดจิบเบอเรลลินจะทำให้เกิด chlorosis แต่ถ้าดินอุดมสมบูรณ์ดี กรดจิบเบอเรลลินจะเร่งการเจริญเติบโตของใบและการสร้างคลอโรฟิล

จากการทดลองของนักวิทยาศาสตร์หลายท่านทำให้ทราบว่า GA มีผลต่อการยืดยาวของเนื้อเยื่อพืช การตอบสนองต่อ GA ของพืชมากหรือน้อยขึ้นกับชนิดพืช แม้กระทั่งชนิดเดียวกัน แต่คนละสายพันธุ์ก็ยังมีดอกที่แตกต่างกัน GA จะทำให้ผลดีมากที่สุดที่พืชพวกแคระ โดยให้ GA กับพืชสายพันธุ์แคระจะทำให้พืชเจริญเติบโตได้เท่ากับพืชพันธุ์สูง ส่วนพืชพันธุ์สูงใน species เดียวกันพันธุ์แคระนั้นตอบสนองต่อ GA น้อยมากหรืออาจไม่ตอบสนองเลย

อุปกรณ์และวิธีการ

วัสดุอุปกรณ์

1. เมล็ดดาวเรืองฝรั่งเศส Tagetes patula
2. Gibberellic acid (GA_3)
3. วัสดุเพาะ (ทราย 1 : ขุยมะพร้าว 1 : ถ่านแกลบ 1 : ดิน 1 ส่วน 7)
4. ถูงพลาสติก
5. ดินปลูก (ดิน 2 : ขุยมะพร้าว 1 : เปลือกถั่ว 1 : ถ่านแกลบ 1 : ปุ๋ยคอก 1 ส่วน)
6. กระถางดินเผาขนาด 8 นิ้ว
7. ยาป้องกันกำจัดแมลง (Mocron)
8. กระบอกฉีด GA_3 และยากำจัดแมลง
9. ปุ๋ยสูตร 15 - 15 - 15
10. วัสดุอุปกรณ์ทางการเกษตร เช่น บัวรดน้ำ จอบ บั้งก็๋ ซ่อนพรวน

วิธีการทดลอง

1. การวางแผนการทดลอง
วางแผนการทดลองแบบ CRD (Completely Randomized Design)

ประกอบด้วย 7 วิธีการ (Treatments) 4 ซ้ำ ซ้ำละ 4 กระถาง รวม 112 กระถาง ดังนี้

- | | | |
|--------------|-------------------|------------------|
| วิธีการที่ 1 | Control | ไม่ฉีดสาร GA_3 |
| วิธีการที่ 2 | ฉีดพ่นด้วย GA_3 | 50 ppm |
| วิธีการที่ 3 | ฉีดพ่นด้วย GA_3 | 100 ppm |
| วิธีการที่ 4 | ฉีดพ่นด้วย GA_3 | 150 ppm |
| วิธีการที่ 5 | ฉีดพ่นด้วย GA_3 | 200 ppm |
| วิธีการที่ 6 | ฉีดพ่นด้วย GA_3 | 250 ppm |
| วิธีการที่ 7 | ฉีดพ่นด้วย GA_3 | 300 ppm |

นำผลการทดลองที่ได้ไปวิเคราะห์ความแปรปรวนด้วยวิธีการ (DMRT)

2. ขั้นตอนการทดลอง

การเพาะกล้าเพาะในถูงพลาสติกขนาด 5x2 ซม. ซึ่งวัสดุเพาะเมล็ด

ประกอบด้วย

ดิน	2 ส่วน
ปุ๋ยคอก	1 ส่วน
ถ่านแกลบ	1 ส่วน
เปลือกถั่ว	1 ส่วน
ทราย	1 ส่วน

นำวัสดุทั้งหมดมาผสมให้เข้ากันโดยให้ความชื้นพอสมควร นำวัสดุใส่ในกระถาง 8 นิ้ว ประมาณครึ่งกระถางกล้าดาวเรืองมาปลูกโดยปลูกให้ใบเลี้ยงติดผิวดินมากที่สุด นำดินใส่ให้เต็มอย่างค้ำให้ดินแน่น จากนั้นรดน้ำให้ชุ่มทันที และรดยากันเชื้อรา พรางแสงในระยะ 2-3 วันแรก

3. การปฏิบัติดูแลรักษา

การเด็ดยอด เด็ดเมื่ออายุประมาณ 30 วัน โดยเหลือไว้ 4 ดอกต่อ 1 ต้น การปลิดตาข้าง เมื่อเด็ดตายอดแล้ว ตาข้างจะเริ่มทยอยแตกออกมาอย่างรวดเร็ว จึงปลิดตาข้างทุก 1-2 วัน

ใส่ปุ๋ยสูตร 15-15-15 ทุก ๆ 5 วัน หลังจากย้ายกล้าได้ 7 วัน ใส่กระถางละประมาณ 25 กรัม

ฉีดพ่นปุ๋ยทางใบทุก ๆ 7 วัน หลังจากพอร์มตกดอก โดยใช้อัตราส่วน 20 กรัม ต่อน้ำ 20 ลิตร

ฉีดพ่นยา Mocro ป้องกันเพลี้ยไฟทุก ๆ 3 วัน เมื่ออายุ 35 วัน ในอัตราส่วน 20-25 ซี.ซี. ต่อน้ำ 20 ลิตร

ฉีดยาเบนเลท ป้องกันเชื้อราทุก ๆ ครั้งที่มีการเด็ดยอดและปลิดตาข้าง

4. การฉีดสาร Gibberellic acid

การเตรียม GA₃

ฉีดสาร GA เมื่ออายุได้ 40 ซึ่งในระยะที่ดาวเรืองฝรั่งเคลสเริ่มสร้างตาดอกแล้ว ประมาณ 12 ซี.ซี. ห่างกันทุก ๆ 4 วัน จำนวน 3 ครั้ง ฉีดจากความเข้มข้นมากไปหาน้อย

การบันทึกผลการทดลอง

1. บันทึกความสูงของต้นก่อนฉีดสารครั้งแรก โดยวัดห่างกันทุก ๆ 1 สัปดาห์
2. บันทึกความยาวของช่อดอก วัดก่อนฉีดสารครั้งแรก โดยวัดห่างกันทุก ๆ 1 สัปดาห์
3. บันทึกความยาวของ Pedicel วัดเมื่อระยะดอกบานเต็มที่
4. วัดเส้นผ่าศูนย์กลางดอก วัดเมื่อระยะดอกบานเต็มที่

ระยะเวลาการทดลอง

วันเริ่มทดลอง 15 กันยายน 2534

วันสิ้นสุดการทดลอง 15 พฤศจิกายน 2534

รวมเวลาที่ทดลอง 62 วัน

สถานที่ทำการทดลอง

ภายในเรือนเพาะชำ ภาควิชาเทคโนโลยีการผลิตพืช คณะเทคโนโลยีการเกษตร สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง กรุงเทพฯ 10520

ผลการทดลอง

จากการศึกษาอิทธิพลของ GA_3 ที่ระดับความเข้มข้น 0 ppm, 50 ppm, 100 ppm, 150 ppm, 200 ppm, 250 ppm และ 300 ppm ที่มีผลต่อการเจริญเติบโตของดาวเรืองฝรั่งเศส ผลการทดลองปรากฏว่าความสูงของดาวเรืองฝรั่งเศสในวิธีการที่ฉีดพ่นด้วย GA_3 ในระดับความเข้มข้น 250 ppm มีความสูงที่สุดคือ 43.826 ซม. รองลงมาได้แก่ การฉีดพ่นด้วย GA_3 ระดับความเข้มข้น 300 ppm, 200 ppm, 100 ppm, 150 ppm, 50 ppm และ 0 ppm มีความสูงเท่ากับ 39.740 ซม., 36.237 ซม., 33.537 ซม., 33.162 ซม., 30.512 ซม. และ 27.775 ซม. ตามลำดับ (ตารางที่ 1) จากการวิเคราะห์ทางสถิติปรากฏว่าการฉีดพ่น GA_3 ในความเข้มข้น 150 ppm และ 50 ppm ไม่มีความแตกต่างกันทางสถิติ แต่ระดับความเข้มข้นทั้งหมดจะแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติกับการไม่ได้ฉีดพ่น

ตารางที่ 1 แสดงค่าเฉลี่ยความสูงของต้นดาวเรืองฝรั่งเคลที่ฉีดพ่นด้วย GA₃ ความเข้มข้นต่างกัน

ความเข้มข้น ของGA ₃ (ppm)	ความสูง (ซ.ม.)				รวม	เฉลี่ย
	R ₁	R ₂	R ₃	R ₄		
0	27.75	27.7	28.5	27.15	111.1	27.775 e
50	30.1	30.3	31.8	29.85	122.05	30.512 e
100	33.45	33.45	34.1	33.15	134.15	33.537 d
150	32.55	33.6	33.5	33	132.65	33.162 d
200	37.05	36.4	35.75	35.75	144.95	36.237 c
250	44	42.9	44.8	43.75	175.45	43.862 a
300	41.35	38.36	40	39.25	158.96	39.740 b

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางที่ 2 แสดงค่าเฉลี่ยความยาวก้านดอกดาวเรืองฝรั่งเคลที่ฉีดด้วย GA₃ ความเข้มข้นต่างกัน

ความเข้มข้น ของGA ₃ (ppm)	ความยาวก้านดอก (ซ.ม.)				รวม	เฉลี่ย
	R ₁	R ₂	R ₃	R ₄		
0	24.375	22.437	23.1	20.8	90.712	22.678 f
50	25.475	25.05	27.625	24.612	102.762	25.690 e
100	26.65	29.837	28.4	26.175	111.062	27.765 d
150	29.55	29.75	28.975	29.687	117.962	29.490 c
200	33.112	34.321	32.737	32.8	132.97	33.242 b
250	39.7	39.75	40.7	38.575	158.725	39.681 a
300	39.8	37.75	38.3	37.25	153.1	38.275 a

ความยาวก้านดอกของดาวเรืองฝรั่งเคลที่ฉีดพ่นด้วย GA₃ ในระดับความเข้มข้น 250 ppm มีความยาวของก้านดอกสูงที่สุดคือ 39.681 ซ.ม. รองลงมาคือ 300 ppm, 200 ppm, 150 ppm, 100 ppm, 50 ppm และ 0 ppm มีความยาวก้านดอกเท่ากับ 38.275 ซ.ม., 33.242 ซ.ม., 29.490 ซ.ม., 27.765 ซ.ม. 25.690 ซ.ม. และ 22.678 ซ.ม. ตามลำดับ (ตารางที่ 2) จากการวิเคราะห์ทางสถิติปรากฏว่าการฉีดพ่นด้วย GA₃ 250 ppm และ 300 ppm ไม่มีความแตกต่างกันทางสถิติ แต่ระดับความเข้มข้นทั้งหมดมีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติกับการไม่ได้ฉีด GA₃

ตารางที่ 3 แสดงค่าเฉลี่ยความ pedicel ของดาวเรืองฝรั่งเคลที่ฉีดพ่นด้วย GA₃ ความเข้มข้นต่างกัน

ความเข้มข้น ของGA ₃ (ppm)	ความยาวของ pedicel (ซ.ม.)				รวม	เฉลี่ย
	R ₁	R ₂	R ₃	R ₄		
0	4.987	5.362	5.125	4.55	20.024	5.006 e
50	5.887	5.837	5	4.862	21.586	5.396 e
100	7.25	7.287	6.825	6.112	27.474	6.868 d
150	8.312	7.162	7.8	7.462	30.736	7.684 c
200	8.262	7.487	7.45	7.762	30.961	7.740 c
250	10.85	9.85	10.325	10.712	41.737	10.434 a
300	9.8	9.537	10.112	9.725	39.174	9.793 b

ความยาว pedicel ของดาวเรืองฝรั่งเคลที่ฉีดพ่นด้วย GA₃ 250 ppm มีความยาวที่สุดคือ 10.434 ซ.ม. รองลงมาได้แก่ 300 ppm, 200 ppm, 150 ppm, 100 ppm, 50 ppm และ 0 ppm มีความยาว pedicel เท่ากับ 9.793 ซ.ม., 7.740 ซ.ม., 7.684 ซ.ม., 6.868 ซ.ม., 5.396 ซ.ม. และ 5.006 ซ.ม. ตามลำดับ (ตารางที่ 3) จากการวิเคราะห์ทางสถิติพบว่า การฉีดพ่นด้วย GA₃ 200 ppm และ 150 ppm ไม่มีความแตกต่างกันทางสถิติ แต่ความเข้มข้นทั้งหมดมีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ กับไม่ได้ฉีด GA₃ ยกเว้นความเข้มข้น 50 ppm ไม่มีความแตกต่างกับไม่ได้ฉีดพ่น

ตารางที่ 4 แสดงค่าเฉลี่ยขนาดเส้นผ่าศูนย์กลางดอกของดาวเรืองฝรั่งเคลสที่ฉีดพ่นด้วย GA₃ ในความเข้มข้นต่างกัน

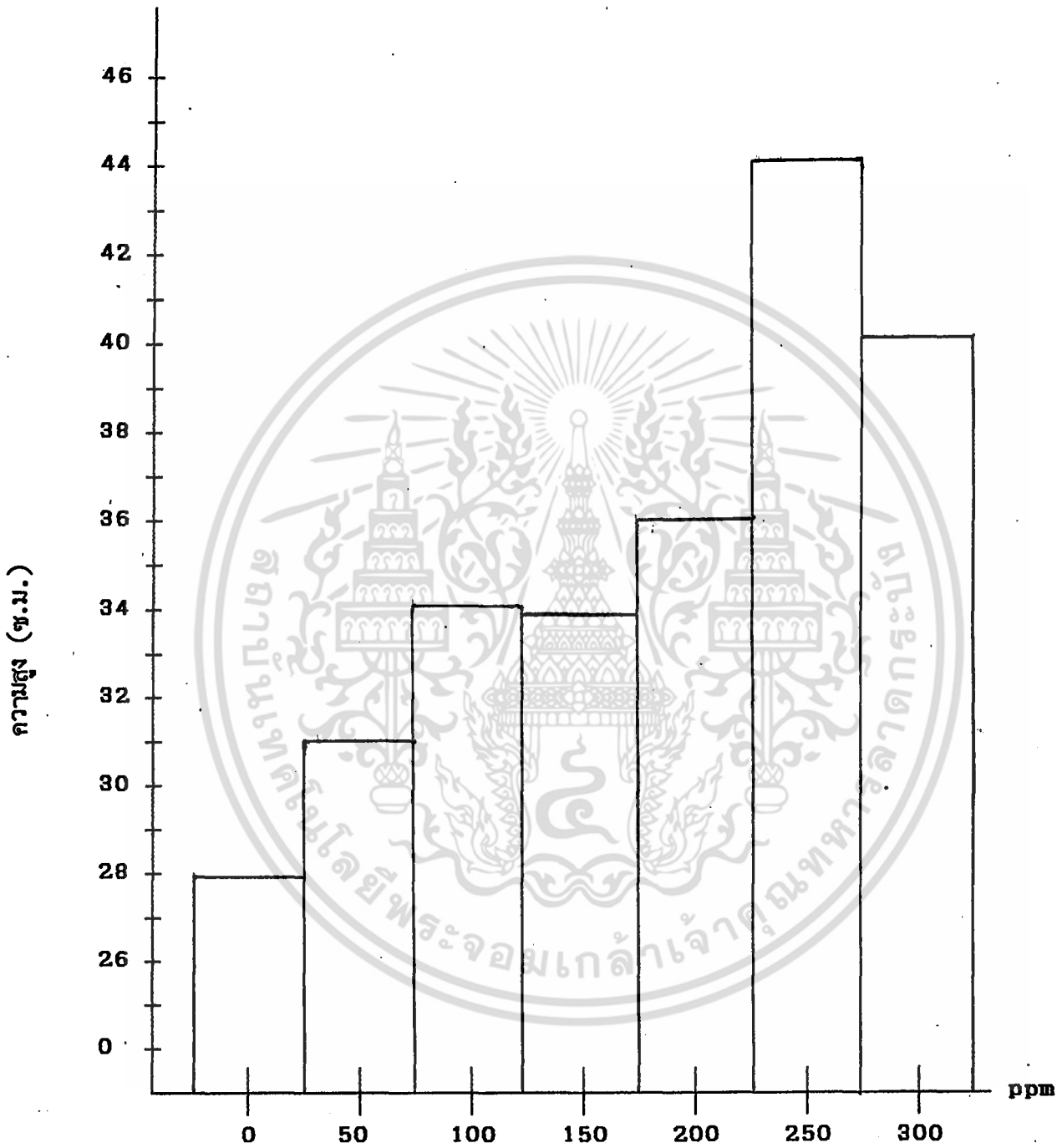
ความเข้มข้น ของGA ₃ (ppm)	ขนาดเส้นผ่าศูนย์กลางดอก (ซ.ม.)				รวม	เฉลี่ย
	R ₁	R ₂	R ₃	R ₄		
0	4.325	4.3	4.237	4.175	17.037	4.259
50	4.362	4.162	4.675	4.525	17.724	4.431
100	4.275	4.125	4.475	4.45	17.325	4.331
150	4.325	4.325	4.387	4.275	17.312	4.328
200	4.375	4.45	4.25	4.325	17.4	4.35
250	4.44	4.325	4.45	4.2	17.415	4.353
300	4.337	4.375	4.712	4.737	18.161	4.540

การฉีดพ่นด้วย GA₃ ในความเข้มข้น 300 ppm มีขนาดเส้นผ่าศูนย์กลางดอกสูงที่สุดคือ 4.54 ซ.ม. รองลงมาคือ 50 ppm, 250 ppm, 200 ppm, 100 ppm, 150 ppm และ 0 ppm มีขนาดเส้นผ่าศูนย์กลางดอกเท่ากับ 4.431 ซ.ม., 4.353 ซ.ม., 4.350 ซ.ม., 4.331 ซ.ม., 4.328 ซ.ม. และ 4.259 ซ.ม. ตามลำดับ (ตารางที่ 4) จากการวิเคราะห์ปรากฏว่าผลการทดลองไม่มีความแตกต่างกันทางสถิติ

ตารางที่ 5 แสดงพฤติกรรมของดาวเรืองฝรั่งเศสที่ฉีดพ่นด้วย GA₃ ความเข้มข้นต่างกัน

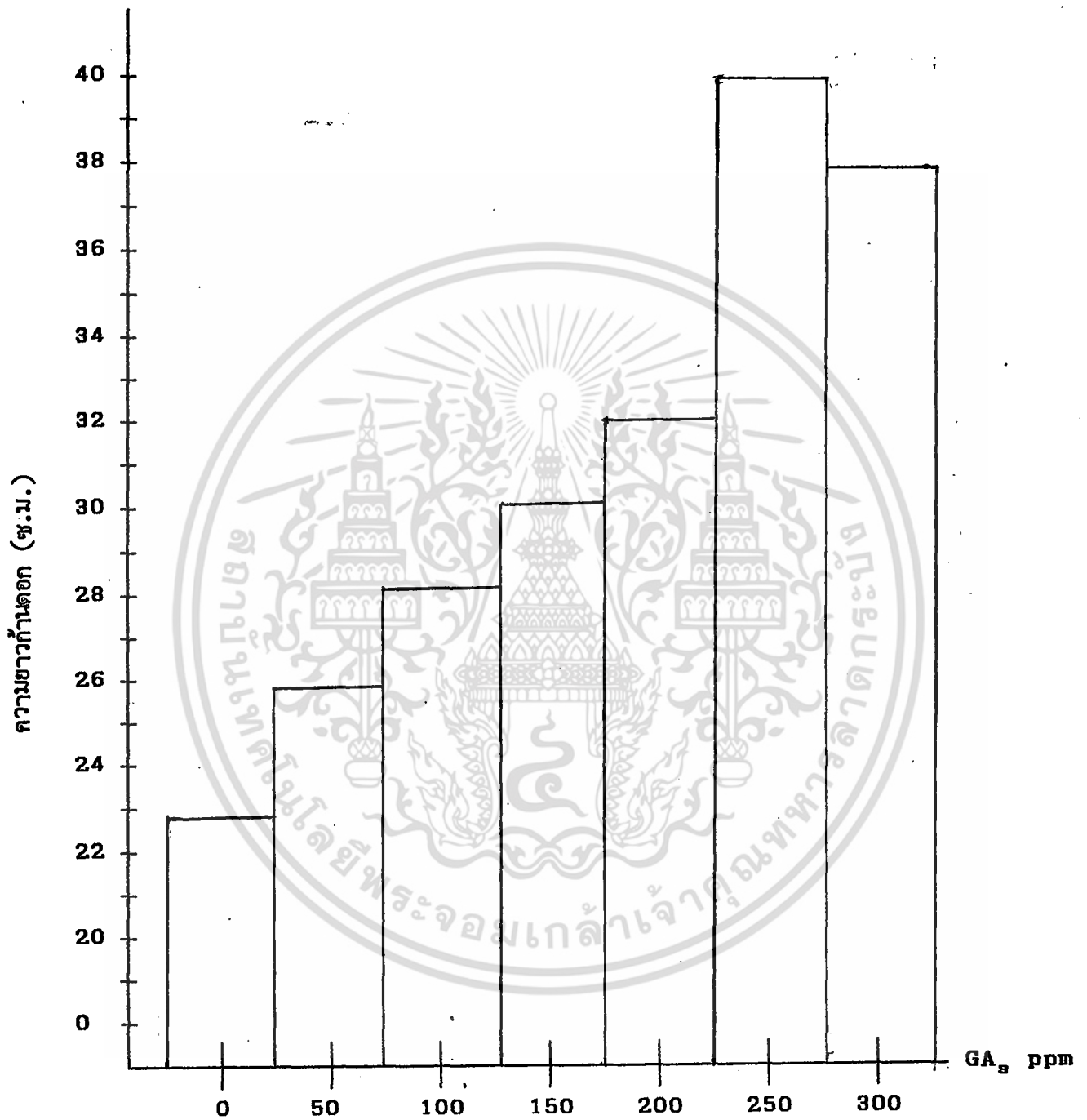
ความเข้มข้น ของ GA ₃ (ppm)	พฤติกรรมต่าง ๆ ของดาวเรืองฝรั่งเศส			
	ความสูง (ซ.ม.)	ความยาวก้านดอก (ซ.ม.)	ความยาว pedicel (ซ.ม.)	ขนาดดอก (ซ.ม.)
0	27.775 f	22.678 f	5.006 e	4.259
50	30.512 e	25.690 e	5.396 e	4.431
100	33.537 d	27.765 d	6.868 d	4.331
150	33.132 d	29.490 c	7.684 c	4.328
200	36.237 c	33.242 b	47.740 c	4.35
250	43.862 a	39.681 a	10.434 a	4.353
300	39.740 b	38.275 a	9.793 b	4.540

หมายเหตุ ค่าเฉลี่ยที่มีอักษรร่วมกันไม่มีความแตกต่างกันทางสถิติ
โดยวิธีการเปรียบเทียบแบบ DMRT ที่ระดับ 0.5



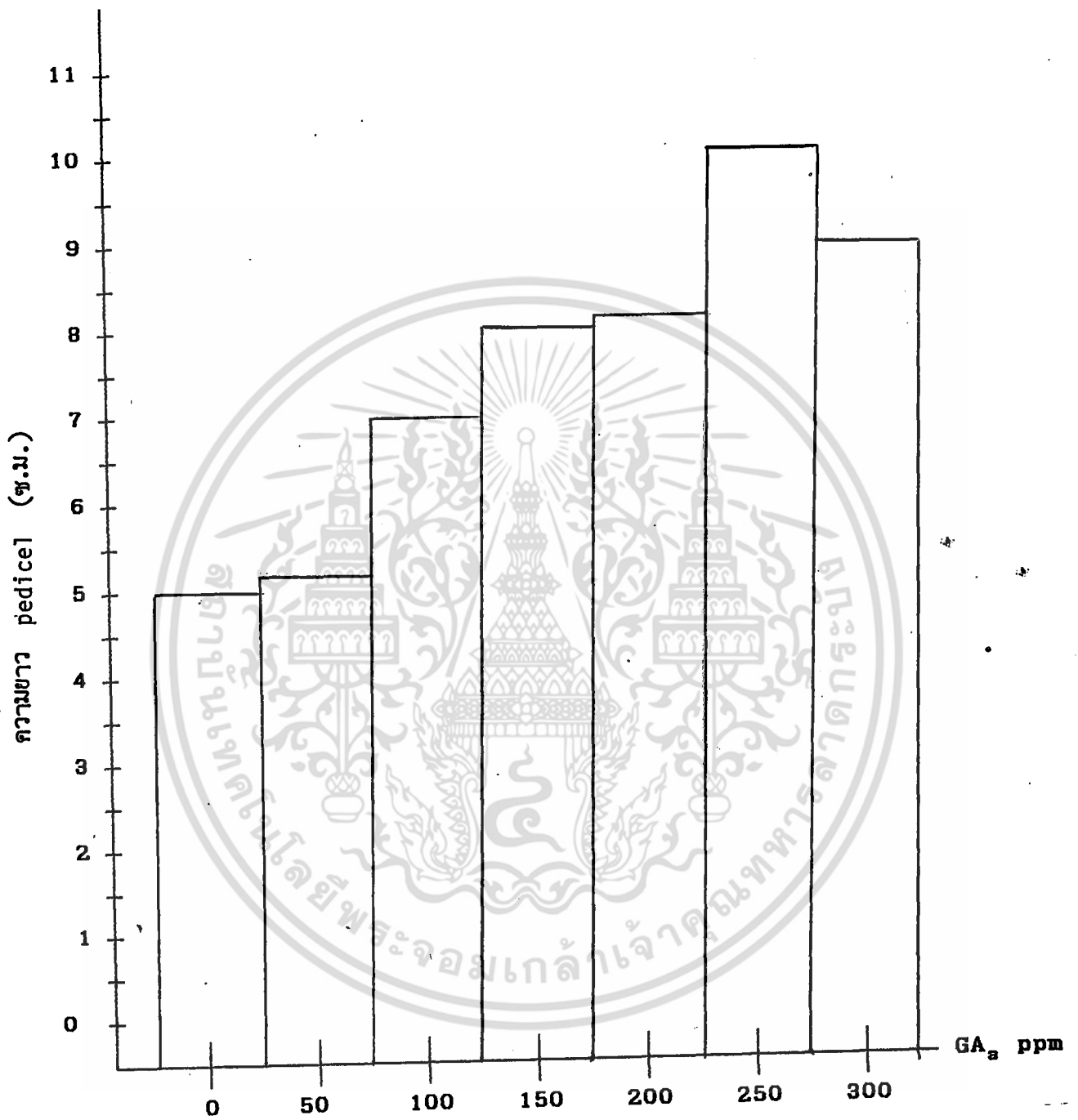
ภาพที่ 1 กราฟแสดงความสูงของดาวเรืองฝรั่งเคลสที่ฉีดพ่น GA₃ ความเข้มข้นต่าง ๆ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



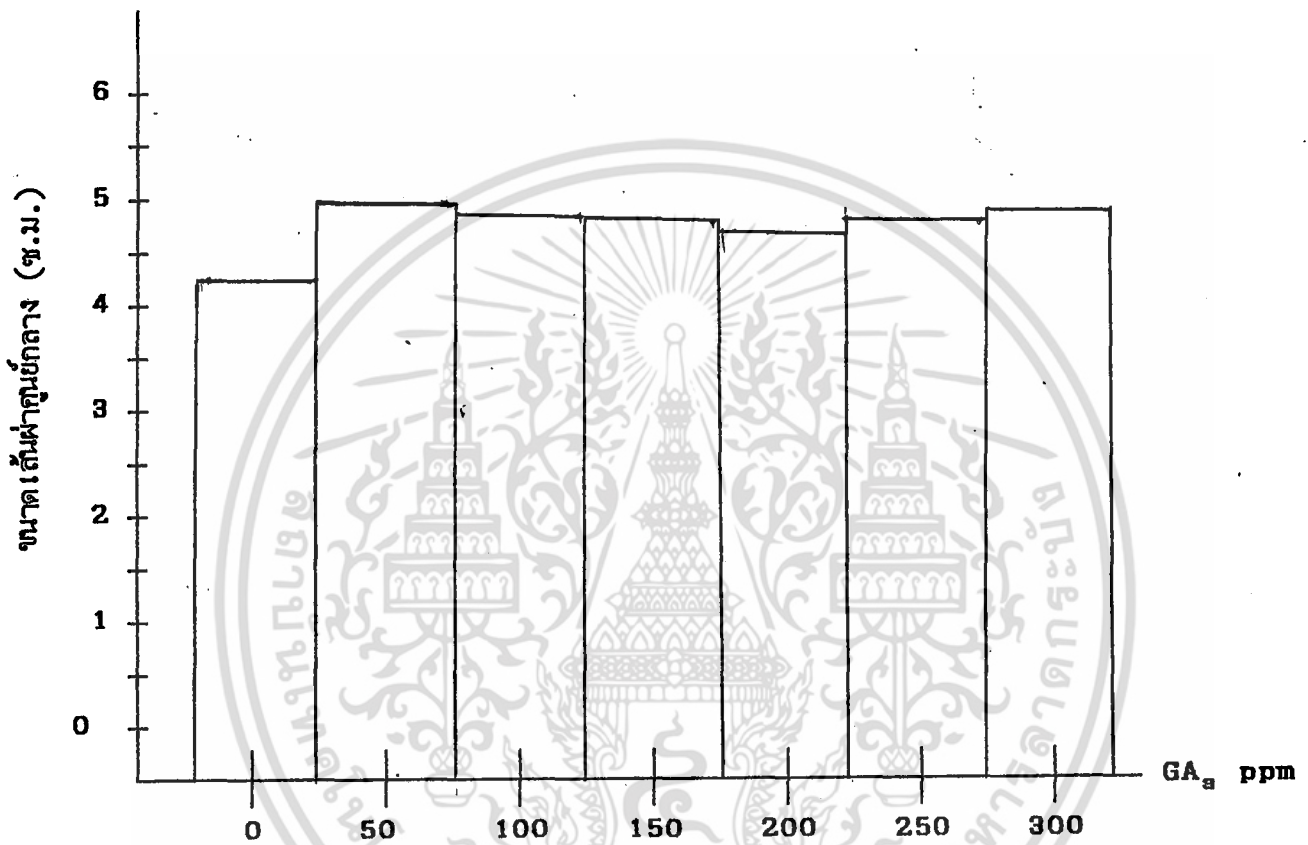
ภาพที่ 2 กราฟแสดงความยาวก้านดอกของดาวเรืองฝรั่งเคลที่ฉีดพ่น GA₃ ความเข้มข้นต่าง ๆ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



ภาพที่ 3 กราฟแสดงความยาว pedicel ของดาวเรืองฝรั่งเคลที่ฉีดพ่น GA₃ ความเข้มข้นต่าง ๆ.

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



ภาพที่ 4 กราฟแสดงขนาดดอกดาวเรืองฝรั่งเศสที่ฉีดพ่น GA₃ ความเข้มข้นต่าง ๆ

100593

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



ภาพที่ 5 ลักษณะของต้นดาวเรืองฝรั่งเศสที่ไม่ได้ฉีดพ่นด้วย GA_3

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



ภาพที่ 6 ลักษณะของต้นดาวเรืองฝรั่งเศสที่ฉีดพ่นด้วย GA_3 50 ppm

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



ภาพที่ 7 ลักษณะของต้นดาวเรืองฝรั่งเศสที่ฉีดพ่นด้วย GA₃ 100 ppm

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



ภาพที่ 8 ลักษณะของต้นดาวเรืองฝรั่งเคลที่ฉีดพ่นด้วย GA_3 150 ppm

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามเผยแพร่โดยไม่ได้รับอนุญาต และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

คณะคณาจารย์
สำนักเทคโนโลยีพระจอมเกล้า
เจ้าคุณทหารลาดกระบัง



ภาพที่ 9 ลักษณะของต้นดาวเรืองฝรั่งเคลสที่ฉีดพ่นด้วย GA_3 200 ppm

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



ภาพที่ 10 ลักษณะของต้นดาวเรืองฝรั่งเศสที่ฉีดพ่นด้วย GA₃ 250 ppm

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



ภาพที่ 11 ลักษณะของต้นดาวเรืองฝรั่งเศสที่ฉีดพ่นด้วย GA_3 300 ppm

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



ภาพที่ 12 เปรียบเทียบความยาวก้านดอกที่ติดพันด้วย GA_3 ความเข้มข้น 0, 50, 100, 150, 200, 250 และ 300 ppm

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



ภาพที่ 13 เปรียบเทียบความยาว pedicel ที่ฉีดพ่นด้วย GA₃ ความเข้มข้น 0, 50, 100, 150, 200, 250 และ 300 ppm

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

วิจารณ์ผลการทดลอง

การทดลองฉีดพ่น GA₃ กับดาวเรืองฝรั่งเศส GA₃ จะมีผลต่อความสูงก้านดอก และ pedicel อาจเป็นเพราะดาวเรืองฝรั่งเศส (*Tasgetes patula*) เป็นดาวเรืองชนิดต้นเตี้ย เมื่อฉีด GA₃ พืชแคระจะตอบสนองต่อ GA₃ ซึ่งสมเพียร (2525) ได้ทดลองและกล่าวว่าในวงการไม้ดอกนิยมใช้ GA₃ ในความเข้มข้น 10-100 ppm ประมาณ 1-3 ครั้ง จะทำให้ดอกพุ่มแคระ (dwarf) มีต้นสูงขึ้น

จากผลการทดลอง GA₃ ความเข้มข้น 250 ppm เป็นความเข้มข้นที่ทำให้ดาวเรืองฝรั่งเศสมีความสูง ก้านดอก และ pedicel ยาวมากกว่าความเข้มข้นอื่น ๆ และมีความเหมาะสมที่สุด ที่ตรงกับการทดลองของสมเพียร (2525) ได้กล่าวว่า การทดลองกับไม้ดอกเกือบทุกชนิดโดยใช้ GA₃ ความเข้มข้น 250 ppm พ่นไปบนต้นสัปดาห์ละ 1 ครั้งติดต่อกัน 5 สัปดาห์ จะทำให้ต้นสูงประมาณ 1 เมตร ภายในเวลา 2 เดือน

การฉีด GA₃ นี้ ขนาดของดอกไม่มีความแตกต่างกันเลย อาจเป็นเพราะ GA₃ มีผลต่อความสูงของต้นแต่ไม่มีผลต่อคุณภาพและขนาดของดอก ซึ่งตรงกับคำกล่าวของจินตนา (2518) ได้กล่าวไว้ว่า GA₃ มีผลต่อก้านดอกมากกว่าขนาดของดอก

จากการทดลองที่ผ่านมาผู้ทดลองเคยฉีดพ่น GA₃ ก่อนการพอร่มตาดอกจะมีผลทำให้ดาวเรืองไม่พอร่มตาดอก หรืออาจพอร่มตาดอกช้ากว่าปกติ

การทดลองนี้ได้ใช้ดาวเรืองฝรั่งเศสที่เป็นเมล็ดจากต่างประเทศ ซึ่งมีลักษณะในการแตกตาข้างอย่างรวดเร็ว เมื่อปลูกต้องเด็ดตาข้างออกจึงจะสวยงาม แต่มีปัญหาว่าตาข้างเกิดเร็วมาก แม้ว่าจะปลิดทิ้งแล้วก็ยังเกิดขึ้นใหม่ในรอยเดิม จึงทำให้เสียแรงงานมาก แต่ในด้านคุณภาพของก้านดอก และ pedicel จะมีขนาดใหญ่และแข็งแรง

สรุปผลการทดลอง

ในการทดลองฉีดพ่น Gibberellic acid (GA_3) เพื่อการตอบสนองการเจริญทางด้านความยืดยาวของก้านดอกดาวเรืองฝรั่งเศสในระหว่างเดือนกันยายน 2534 ถึง พฤศจิกายน 2534 ทำการทดลองที่คณะเทคโนโลยีการเกษตร สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง โดยปลูกในกระถางขนาด 8 นิ้วปลิดตายอดให้เหลือต้นละ 4 ดอก ใช้แผนการทดลองแบบ CRD มี 7 Treatment คือ GA_3 ในระดับความเข้มข้น 0, 50, 100, 150, 200, 250 และ 300 ppm ฉีดพ่นให้ดาวเรืองหลังจากพอร่มตาดอก (อายุ 40 วัน) ต้นละ 12 ซี.ซี. ห่างกัน 4 วัน จำนวน 3 ครั้ง ทำการทดลอง 4 ซ้ำ ผลปรากฏว่า GA_3 มีผลทำให้เกิดความยืดยาวทางด้านลำต้น ก้านดอก และ pedicel แต่ไม่มีผลต่อขนาดของดอกแต่อย่างใด GA_3 ความเข้มข้น 250 ppm เป็นความเข้มข้นที่ทำให้เกิดการยืดยาวมากที่สุดคือความสูง 43.862 ซม. ก้านดอก 39.681 ซม. pedicel 10.434 ซม. เมื่อเปรียบเทียบกับ Control ซึ่งมีความสูง 27.775 ซม. ก้านดอก 22.678 ซม. pedicel 5.006 ซม. ในการทดลองนี้ทุก Treatment มีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติกับ Control ในด้านความสูงความยาวก้านดอก ความยาว pedicel แต่ไม่มีความแตกต่างในด้านขนาดของดอก

เอกสารอ้างอิง

กาญจนา เจริญมายู. 2521. วิทยานิพนธ์ พ.ศ. 2519 ปรากฏาเอกภังคิตวิทยาลัย.
มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์. กรุงเทพฯ.

พิรเดช ทองอำไพ. 2529. ฮอร์โมนและสารสังเคราะห์แนวทางการใช้ประโยชน์ใน
ประเทศไทย. ภาควิชาพืชสวน คณะเกษตรศาสตร์ มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์,
กรุงเทพฯ. หน้า 12-14

นันทิยา สมานนท์. 2524. คู่มือการปลูกไม้ดอก. สยามสปอร์ตพับลิชชิง, กรุงเทพฯ.
หน้า 34-40

สัมพันธ์ คัมภีรานนท์. 2526. ฮอร์โมนพืช. ภาควิชาพฤกษศาสตร์ คณะวิทยาศาสตร์
มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์, กรุงเทพฯ. หน้า 28-75

Nelson, P.V. 1978. Greenhouse Operation and Management. Virginia:
Reston Publishing Co., Inc

Paleg, L.G. 1965. Physiological Effects of Gibberellins Ann. Rev.
Plant physiol. 16:291-322

Stowe, B.B. and T. Yamaki. 1957. The History and physiological
Action of the Gibberellins Ann. Rev. Plant Physiol 8:181-216

Thomson, W.T. 1976. Agriculture Chemicals-Book. III California:
Thomso Publication



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางภาคผนวกที่ 1 ตารางวิเคราะห์ความสูงหลังฉีดพ่น GA₃ ความเข้มข้น 0, 50, 100, 150, 200, 250 และ 300 ppm

SOV	DF	SS	MS	F-COL	F-table	
					5%	1%
TRAETMENT	6	721.562	120.260	206.555**	2.57	3.81
ERROR	21	12.226	.582			
TOTAL	27	733.789				

CV. 2.181

** มีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญเชิงทางสถิติที่ระดับความเชื่อมั่น 99%

ตารางภาคผนวกที่ 2 ตารางวิเคราะห์ความยาวก้านช่อดอกหลังฉีดพ่น GA₃ ความเข้มข้น 0, 50, 100, 150, 200, 250 และ 300 ppm

SOV	DF	SS	MS	F-COL	F-table	
					5%	1%
TRAETMENT	6	974.003	162.334	120.042**	2.57	3.81
ERROR	21	28.398	1.352			
TOTAL	27	1002.402				

CV. 3.754

** มีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญเชิงทางสถิติที่ระดับความเชื่อมั่น 99%

ตารางภาคผนวกที่ 3 ตารางวิเคราะห์ความยาว pedicel หลังฉีดพ่น GA₃ ความเข้มข้น 0, 50, 100, 150, 200, 250 และ 300 ppm

SOV	DF	SS	MS	F-COL	F-table	
					5%	1%
TRAETMENT	6	99.918	16.653	86.405**	2.57	3.81
ERROR	21	4.047	.192			
TOTAL	27	103.965				

CV. 5.806 C.V. 5.806

** มีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญยิ่งทางสถิติที่ระดับความเชื่อมั่น 99%

ตารางภาคผนวกที่ 4 ตารางวิเคราะห์ขนาดดอก (วัดเส้นผ่าศูนย์กลาง) หลังฉีดพ่น GA₃ ความเข้มข้น 0, 50, 100, 150, 200, 250 และ 300 ppm

SOV	DF	SS	MS	F-COL	F-table	
					5%	1%
TRAETMENT	6	.195	.032	1.537**	2.57	3.81
ERROR	21	.445	2.119			
TOTAL	27	.640				

CV. 3.330

** ไม่มีความแตกต่างทางสถิติ

