




1086

ใบรับรองปัญหาพิเศษปริญญาตรี
ภาควิชาเทคโนโลยีการผลิตพืช

เรื่อง

ผลของ Paclobutrazol ต่อการเจริญเติบโตของดาวเรือง
พันธุ์ซอเฟเวอเรนเพื่อเป็นไม้ดอกกระถาง
(Effect of Paclobutrazol on Growth of Marigold
var. Sovereign as a Potted Plant)

โดย
นางสาว ชุติมา พิมพ์ชื่น
นางสาว ลัทธมา มาลิวังษ์



(ดร. สมชาย กล้าหาญ)

อาจารย์ที่ปรึกษา

ภาควิชารับรองแล้ว



(ดร. ปัญญา โพธิ์ฉัตรรัตน์)

หัวหน้าภาควิชาเทคโนโลยีการผลิตพืช



14289
๒5 ส.ค. 2541

วันที่ 24 เดือน ๙.๑.

พศ. ๒5

รพ.
๙๖17๗
2535

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



ปัญหาพิเศษปริญญาตรี
ภาควิชาเทคโนโลยีการผลิตพืช

เรื่อง

ผลของ Paclobutrazol ต่อการเจริญเติบโตของดาวเรือง
พันธุ์ซอฟต์แวร์เรน เพื่อเป็นไม้ดอกกระถาง
(Effect of Paclobutrazol on Growth of Marigold
var. Sovereign as a Potted Plant)

โดย

นางสาว ชติมา พิมพ์ชื่น
นางสาว ลัษมา มาลีวงษ์

ร/พ.
ศบ๗๗
๒๕๓๕



T100373

เลขหมู่.....
เลขทะเบียน..... 100373
วันเดือนปี 18 JUN 2009

เสนอ

ภาควิชาเทคโนโลยีการผลิตพืช
คณะเทคโนโลยีการเกษตร
สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้า
เจ้าคุณทหาร ลาดกระบัง

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

คำนิยม

ปัญหาพิเศษ เรื่องผลของ Paclobutrazol ต่อการเจริญเติบโตของ
ดาวเรืองพันธุ์ซอฟเวอเรน เพื่อเป็นไม้ดอกกระถาง ซึ่งสำเร็จไปด้วยดีนั้น
ได้รับคำแนะนำพร้อมแนวทางปฏิบัติและความคิดเห็นในเรื่องต่างๆ จนประสบความสำเร็จจาก
ท่านอาจารย์ สมชาย กล้าหาญ ซึ่งเป็นอาจารย์ที่ปรึกษา ซึ่งท่านได้ให้คำแนะนำ
นำตลอดจนแนวทางในการปฏิบัติแก้ไขปัญหาที่เกิดขึ้นในขณะทำการทดลองอยู่
ตลอดจนได้รับความอนุเคราะห์ จากอาจารย์ บุญลือ กล้าหาญ ทางด้านสถานที่
บรรณารักษ์ห้องสมุดคณะเทคโนโลยีการเกษตรสถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้า
คุณทหารลาดกระบัง และเพื่อนนักศึกษาทุกท่าน

ข้าพเจ้าจึงขอกราบขอบพระคุณทุกท่านไว้เป็นอย่างสูง ณ ที่นี้ด้วย

นส. ชุติมา พิมพ์ชื่น

นส. ลิขมา มาลีวงษ์

/ / 2535

ผลของ Paclobutrazol ต่อการเจริญเติบโตของดาวเรืองพันธุ์
ชอฟเวอเรน เพื่อเป็นไม้ดอกกระถาง

บทคัดย่อ

การศึกษาผลของ Paclobutrazol ต่อการเจริญเติบโตของดาวเรืองพันธุ์
ชอฟเวอเรน เพื่อเป็นไม้ดอกกระถาง ปลูกในกระถาง 6 นิ้ว ใช้สารในระดับความ
เข้มข้น 0, 100, 200, 300, 400 และ 500 ppm. การให้สาร
Paclobutrazol ให้หลังจากเด็ดยอด 7 วัน จำนวน 3 ครั้ง ห่างกันครั้งละ 1
สัปดาห์ ครั้งละ 10 cc. เป็นต้น ใช้การวางแผนทดลองแบบ Completely
Randomized Design ประกอบด้วย 6 วิธีการ ๆ ละ 5 ซ้ำ (Replication)

ผลการทดลองปรากฏว่าสาร Paclobutrazol มีผลทำให้ความสูงของต้น,
ความยาวก้านดอก และ ความยาวคอดอก ลดลงตามความเข้มข้นของสารที่เพิ่มขึ้น
เมื่อใช้สาร Paclobutrazol ที่ความเข้มข้น 500 ppm. ทำให้ความสูงของต้น,
ความยาวก้านดอก และ ความยาวคอดอก ต่ำสุด และความสูงของต้น, ความ
ยาวก้านดอก และความยาวคอดอก จะเพิ่มขึ้นตามลำดับที่ความเข้มข้นของสารลดลง
คือ 400, 300, 200, 100 และ 0 ppm. ตามลำดับ ซึ่งความสูงของต้น, ความ
ยาวก้านดอก และความยาวคอดอกในแต่ละระดับความเข้มข้น มีความสูงแตกต่างกัน
ทางสถิติอย่างมีนัยสำคัญยิ่ง

สำหรับการเจริญเติบโตของดอก พบว่า ขนาดของดอกดาวเรืองพันธุ์ชอฟ
เวอเรน เมื่อใช้สาร Paclobutrazol ที่ระดับความเข้มข้น 0, 100, 200,
300, 400 และ 500 ppm. ขนาดของดอกไม่มีความแตกต่างกันทางสถิติ

สารบัญ

สารบัญตาราง	(1)
สารบัญภาพ	(2)
สารบัญตารางภาคผนวก	(3)
คำนำ	1
วัตถุประสงค์	1
การตรวจเอกสาร	2
อุปกรณ์และวิธีการ	8
ผลการทดลอง	10
สรุปผลการทดลอง	17
วิจารณ์และข้อเสนอแนะ	18
เอกสารอ้างอิง	19
ภาคผนวก	21

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

(1)

สารบัญตาราง

ตารางที่ 1 แสดงความสูงของต้น ความยาวก้านดอก
ขนาดของดอกดาวเรืองพันธุ์ซอฟเวอเรน
ที่ให้สาร Paclobutrazol ในระดับความ
เข้มข้นที่แตกต่างกัน



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

สารบัญภาพ

ภาพที่		หน้า
1	กราฟแสดงความสูง, ความยาวก้านและ ความยาวคอดอกเฉลี่ยของดาวเรืองพันธุ์ พันธุ์ซอฟต์แวร์เรน	12
2	แสดงการเปรียบเทียบความสูงของต้น ดาวเรือง ที่ให้สาร Paclobutrazol ที่ต่างระดับความเข้มข้น	13
3	แสดงการเปรียบเทียบความยาวก้านดอก ดาวเรือง ที่ให้สาร Paclobutrazol ที่ต่างระดับความเข้มข้น	14
4	แสดงการเปรียบเทียบขนาดของดอกดาวเรือง ที่ให้สาร Paclobutrazol ที่ต่างระดับความ เข้มข้น	15
5	แสดงการวัดขนาดของดอกดาวเรืองพันธุ์ ซอฟต์แวร์เรน	16

สารบัญตารางภาคผนวก

ตารางผนวกที่	หน้า
1 แสดงความสูงของต้นดาวเรือง อายุ 5 สัปดาห์	22
2 แสดงความสูงของต้นดาวเรือง อายุ 6 สัปดาห์	22
3 แสดงความสูงของต้นดาวเรือง อายุ 7 สัปดาห์	23
4 ตารางวิเคราะห์ความแปรปรวนความสูงของต้น เฉลี่ยของดาวเรืองพันธุ์ชอฟเวอเรน	23
5 แสดงความยาวก้านดอกดาวเรืองอายุ 5 สัปดาห์	24
6 แสดงความยาวก้านดอกดาวเรืองอายุ 6 สัปดาห์	24
7 แสดงความยาวก้านดอกดาวเรืองอายุ 7 สัปดาห์	25
8 ตารางวิเคราะห์ความแปรปรวนความยาวก้านดอก เฉลี่ยของดาวเรืองพันธุ์ชอฟเวอเรน	25
9 แสดงความยาวคอดอกเฉลี่ยของดาวเรืองพันธุ์ ชอฟเวอเรน	26
10 ตารางวิเคราะห์ความแปรปรวนความยาวคอดอก เฉลี่ยของดาวเรืองพันธุ์ชอฟเวอเรน	26
11 แสดงขนาดของดอกดาวเรืองเฉลี่ยพันธุ์ชอฟเวอเรน	27
12 ตารางวิเคราะห์ความแปรปรวนขนาดของดอก ดาวเรืองเฉลี่ยพันธุ์ชอฟเวอเรน	27

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

คำนำ

ไม้ดอกมีบทบาทสำคัญกับชีวิตมนุษย์มาโดยตลอด มนุษย์มีความจำเป็นต้องใช้ไม้ดอกในงานต่างๆที่มนุษย์ได้จัดขึ้น ไม้ดอกเป็นทั้งอาหารตา อาหารใจ และเสริมสร้างความสุขทางด้านจิตใจมนุษย์ นอกจากนี้จะให้ความสุขกับจิตใจของมนุษย์แล้วยังก่อให้เกิดความสดชื่นความสวยงามของธรรมชาติอีกด้วย

ดาวเรืองเป็นไม้ดอกชนิดหนึ่งที่ใช้ในการตกแต่งสถานที่แล้วยังเป็นไม้ที่ปลูกและดูแลรักษาง่าย โตเร็ว และความต้องการของโรงงานอุตสาหกรรมที่จะใช้ประโยชน์ของดาวเรืองเพื่อเป็นสีใช้ย้อมผ้า ซึ่งตลาดในประเทศไทยมีความต้องการมาก เพราะนอกจากทำสีย้อมผ้าแล้วดาวเรืองยังให้โปรตีนและวิตามินอีกด้วย

ในปัจจุบันได้มีการนำเอาเทคโนโลยีใหม่ๆเข้ามาทำการทดลองเพื่อการพัฒนาทางด้านเกษตรให้มีประสิทธิภาพ ฮอร์โมน Paclobutrazal เป็นสิ่งหนึ่งที่นับว่ากำลังมีบทบาทอย่างมากกับเกษตรกร สารนี้มีคุณสมบัติในการออกดอก ลดผลลดความสูงของต้น จากคุณสมบัติดังกล่าวนี้ ผู้ทดลองเห็นว่า น่าที่จะได้มีการศึกษาผลของ paclobutrazal ต่อการเจริญเติบโตของต้นดาวเรือง โดยถ้าเราสามารถลดความสูงของต้นดาวเรืองจนสามารถบรรจุลงกระถางได้สัดส่วนที่เหมาะสมซึ่งจะเป็นช่องทางในด้านการค้าได้ดีขึ้น

วัตถุประสงค์

เพื่อศึกษาผลของ Paclobutrazal ที่มีผลต่อความสูงของต้นดาวเรือง

เวลาและสถานที่

เวลาทำการทดลอง วันที่ 3 ตุลาคม ถึงวันที่ 30 พฤศจิกายน 2534

สถานที่ทำการทดลอง อาคารปฏิบัติการไม้ดอก คณะเทคโนโลยีการเกษตร สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง

ตรวจเอกสาร

ดาวเรือง (Marigold) มีชื่อวิทยาศาสตร์ว่า Tagetes erecta L. อยู่ในอันดับ (Order) Compositales วงศ์ (Family) COMPOSITAE

ลักษณะทางพฤกษศาสตร์

ดาวเรืองเป็นพืชใบเลี้ยงคู่ (Dicotyledoneae) ใบออกสลับกันโดยออกตรงข้ามกันไม่มีใบหูดอกอยู่บนช่อดอกชนิดหัว ดอกได้สัดส่วนในดอกมีรูปร่างเป็นหลอด (tubular) หรือไม่ได้สัดส่วนในดอกที่มีรูปร่างเป็นแผ่น (starp) หรือทั้ง 2 รูปประกอบเป็นดอกย่อยซึ่งอยู่ที่วงตรงกลางและดอกย่อยที่เป็นรัศมี (disc or ray florets) ส่วนต่างๆของดอกติดอยู่เหนือรังไข่ กลีบดอกไม่มีหรือลดลงเป็นขนฝอย (pappus) หรือเป็นเกล็ด (scale) กลีบในมี 4 หรือ 5 กลีบรวมกันเป็นหลอดหรือเป็นหลอดแต่ปลายเป็นแผ่นเกสรตัวผู้มี 4 หรือ 5 เกสรติดบนกลีบใน (epipetalous) กระจาปะเกสรตัวผู้อยู่รวมกัน (connivent) หรือรวมกันเป็นแบบผนังประสานเป็นเนื้อเดียวกัน (united) เป็นวงแหวน กระจาปะเกสรมี 2 เซลล์ ชั้นเกสรตัวเมียมี 2 พู รังไข่อยู่ต่ำ 1 ห้องมีไข่ 1 ฟอง ติดที่ฐานรองรับไข่ (basal ovule) ก้านเกสรตัวเมีย 2 แฉกที่ทางส่วนบน ผลเป็นชนิดแห้งมีเมล็ดเดี่ยว (achene or cypasela) โดยมีขนแข็งติดอยู่ เมล็ดเป็นเมล็ดเดี่ยวไม่มีเนื้อใน

ดาวเรืองนอกจากเป็นไม้ตัดดอก ไม้ประดับและไม้กระถางแล้ว ในสมัยโบราณใช้เป็นสีย้อมผ้า และผสมลงในอาหารไก่ เพราะที่ดอกมี Xanthophyll ทำให้สีของไข่แดง และผิวหนังไก่ดีขึ้น นอกจากนี้ดาวเรืองยังสามารถควบคุมไส้เดือนฝอย (nematodes) ได้โดยที่รากของดาวเรืองจะมีสารชนิดหนึ่งเรียกว่า Terthienyl ซึ่งมีผลในการควบคุมไส้เดือนฝอยในดินได้เป็นอย่างดี

จากหนังสือรายงานสินค้าปี 1978 ของบริษัท Geo.J.Ball ได้จัดดาวเรืองพันธุ์ซอฟเวอเรน ไว้ในชุด Gold cold coin series ซึ่งเป็นลูกผสมรุ่นแรกที่สุดที่เด่นที่สุดใน American marigold มีต้นสูง 30-60 นิ้ว ดอกขนาดใหญ่ ประเสริฐ (2522) กล่าวว่า ดาวเรืองพันธุ์ซอฟเวอเรน ปลูกที่บางเขนดอกมีขนาดเส้นผ่าศูนย์กลางเฉลี่ย 8.39 ซม. ดาวเรืองพันธุ์ซอฟเวอเรนเป็นพวก American merigold กลีบดอกสีเหลืองทอง กลีบดอกเรียงซ้อนกันสวยงาม และดอกมีขนาดใหญ่

จากการตัดเปรียบเทียบพันธุ์ดาวเรืองของภาควิชาพืชสวน มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ บางเขน เพิ่มศักดิ์ (2522) ได้ตัดพันธุ์ดาวเรืองที่เหมาะสมสำหรับปลูกเป็นไม้ตัดดอก (cut flowers) และสามารถนำมาเป็นไม้กระถาง (pot plant) ซึ่งได้แก่ American merigold ซึ่งมีลักษณะกิ่งก้านยาวลำต้นค่อนข้างสูง แต่สามารถทำให้เตี้ยลงได้ในขณะที่ดอกใหญ่เท่าเดิมและสีของดอกไม้เปลี่ยนแปลง ซึ่งสามารถใช้เป็นไม้กระถางได้ดี โดยใช้สารชะลอการเจริญเติบโต (Growth retardant)

สมเพียร (2526) ได้กล่าวถึงประโยชน์ของสารชะลอการเจริญเติบโตไว้ 3 ประการ คือ 1. ใช้ควบคุมการยืดตัวของลำต้นและกิ่งก้าน ทำให้เตี้ยลง มีขนาดกระทัดรัด มีสัดส่วนสวยงาม นิยมใช้กับไม้ดอกเป็นส่วนใหญ่

2. ใช้ควบคุมความสูงของพุ่มไม้ให้อยู่ในขนาดและสัดส่วนเดิม ตามที่กำหนดไว้ ในช่วงเวลาที่ใช้ในการตกแต่ง โดยเฉพาะไม้ใบ (foliage plants) ที่ตกแต่งอาคาร

3. ควบคุมความสูงของต้นกล้าไม้ดอกให้มีขนาดพอเหมาะ และอยู่ในสภาพที่ใช้ประโยชน์ได้นานขึ้น ทั้งยังทำให้ต้นกล้าแข็งแรงขึ้น เพื่อชลอการย้ายกล้าให้นานออกไป เมื่อมีความจำเป็น เช่น สภาพแวดล้อมไม่เหมาะสมหรือเตรียมแปลงปลูกไม้ทัน

สารชะลอการเจริญเติบโตแบ่งได้เป็น 5 กลุ่ม (Cathey, 1964; Hananetal, 1978) คือ

1. กลุ่ม Quaternary ammoniums นำเข้ามาตั้งแต่ปี ค.ศ. 1947 สารในตัวแทนกลุ่มนี้คือ Amo - 1618 หรือ ACPC มีคุณสมบัติละลายน้ำได้ดี คงสภาพในดินได้นานถึง 10 ปี ลดความสูงได้ต่ำสุดสูงสุด โดยใช้ความเข้มข้นต่างกันเล็กน้อยใช้ได้ทั้งพ่นทางใบ (foliar spray) และรดสารละลายลงดิน (soil drench) ไม่ทำให้ออกเปลี่ยนไป ใช้ได้ตลอดปี แต่เนื่องจากให้ผลกับพืชน้อยชนิด และทำให้ขอบใบเป็นสีน้ำตาล จึงไม่ค่อยนิยมใช้ทางการค้า

2. กลุ่ม Phosphonium นำเข้ามาตั้งแต่ปี 1958 สารตัวแทนที่จดทะเบียนการใช้กับไม้ประดับคือ Phosfon หรือ Phosfon-D หรือ Chlorphomium หรือ CBBP ละลายน้ำได้ดี คงสภาพในดินได้นานมากกว่า 1 ปี ให้ผลดีถ้ารดสารละลายลงดิน แต่จะทำให้พืชใบเหลืองอย่างถาวรถ้าพ่นทางใบ โดยไม่ทำให้สีดอกเปลี่ยนไปใช้ในฤดูร้อนได้ดีกว่าฤดูอื่น ปกติใช้กับเบญจมาศ กับ ลิลลี่ เท่านั้น

3. กลุ่ม Substituted Choline นำเข้ามาตั้งแต่ปี 1960 สารตัวแทนในกลุ่มนี้ คือ Chlormequat หรือ Cycocel หรือ CCC มีคุณสมบัติละลายน้ำได้ดี คงสภาพอยู่ในดินได้นาน 3-4 สัปดาห์ ลดความสูงได้ต่ำสุดถึงสูงสุดโดยใช้ความเข้มข้นต่างกันมาก ไม่เป็นพิษต่อต้นพืช การใช้สารทางใบมีประสิทธิภาพน้อยกว่าทางดินและทำให้ใบเหลือง แต่จะกลับเขียวในสัปดาห์ต่อมา มีผลทำให้สีดอกซีดลงเล็กน้อย ใช้ในฤดูหนาวได้ดีกว่าฤดูอื่น ตอบสนองต่อพืชหลายชนิด เช่น ชบา คริสมาส อเซเลีย รวมทั้งพืชเศรษฐกิจอื่นๆ เช่น ข้าวสาลี และมะเขือเทศ

4. กลุ่ม Substituted Pyrimidine เพิ่งนำเข้ามาเมื่อปี 1970 สารในตัวแทนกลุ่มนี้คือ Ancymidol หรือ A-rest หรือ BI-531 คุณสมบัติละลายน้ำได้ 650 ppm. โดยน้ำหนักคงสภาพในดินได้นาน 1 ปี ลดความสูงได้ต่ำสุดถึงสูงสุดโดยทางใบ ทำให้ขอบใบมีสีแดงเล็กน้อย และใบอ่อนหลุดกลาง ข้อดีคือ ชิมซาบเข้าสู่พืชเร็วใช้เวลาเพียง 5 นาที ก็สามารถรดน้ำตามได้ ใช้ได้ดีในฤดูใบไม้ผลิและในไม้ร่วง เป็นสารที่ตอบสนองกับพืชมากกว่าทุกกลุ่ม ใช้ได้ทั้งไม้ดอก ไม้หัว ไม้ใบ

5. กลุ่ม Succinamic acid ใช้กันกว้างขวางตั้งแต่ปี 1962 สารตัวแทนในกลุ่มนี้ มีชื่อสามัญว่า Daminozide ชื่อทางการค้าว่า B-995, B-nine, Alar, Kylar มีชื่อทางเคมีว่า Succinic acid-2,2-dimethylhydrazide หรือ N,N-dimethyl amino succinic acid มีชื่อย่อว่า SADH

จากรายงานได้มีผลการทดลองใช้สาร Paclobutrazol กับพืชหลายชนิดทั้งพืชไร่ ไม้ผลและไม้ดอกไม้ประดับ เช่น

Tukey (1981) พบว่า Paclobutrazol เป็นสารที่ยับยั้งการเจริญเติบโตทางด้าน Vegetative ของ Apple โดยตรง ส่งเสริมการพัฒนา Spor ของ Apple ใช้ในความเข้มข้น 8000 มก./ล. โดยใช้สารล้ต้น ซึ่งสารนี้ไม่มีพิษตกค้าง

ส้ม [Citrus limon (L.) Burm.F.] เมื่อได้รับสารนี้ที่มีความเข้มข้น 1000 ppm. หรือ 20 มก./2.5 ล. จะทำให้เกิดการเปลี่ยนแปลงทางด้าน Growth และ Development โดยจะลดความยาวของยอด ทำให้ปล้องสั้นลงขนาดใบเล็กลง น้ำหนักของรากแก้วและรากแขนงลดลง การใช้สารนี้ทางดินจะมีผลต่อการเปลี่ยนแปลงของรากได้ดีกว่าส่วนบนของต้นพืช (Bausher และคณะ, 1986)

Williamson และคณะ (1985) รายงานว่า การใช้สาร Paclobutrazol ปริมาณ 37 มก./ต้น Peach(ท้อ)[Prunus persica (L.) Batsch "redhaven"] ที่ปลูกในภาชนะจะมีการเจริญเติบโตทางรากลดลง โดยวัดได้จากการแตกยอด ขนาดของใบ และน้ำหนักแห้งของยอด ทุกๆสิ่งทดลองที่ใช้สาร Paclobutrazol (พ่นทางใบหรือใช้ทางดิน) จะเพิ่มขนาดของเนื้อเยื่อชั้น Cortexparenchyma cell การเปลี่ยนแปลงและรูปร่างของเซลล์นี้ จะเป็นการตอบสนองขั้นแรก ของการเพิ่มขนาดเส้นผ่าศูนย์กลางปลายราก

พล และ คณะ(2530) พบว่าสาร Paclobutrazol มีผลทำให้กิ่งใหม่ของมะม่วงพันธุ์เขียวเสวย ที่เจริญขึ้นมาภายหลังการใช้สาร มีความยาวลดลงตามความเข้มข้นที่เพิ่มขึ้น นอกจากนี้ยังมีผลเพิ่มการออกดอก ซึ่งต้นปกติที่ไม่ให้สารมีเปอร์เซ็นต์ช่อดอก 48.75 % ส่วนต้นที่ได้รับสารอัตรา 2-8 กรัม/ต้น จะมีช่อดอกเพิ่มขึ้นเป็น 76.25 - 90.00 % เมื่อเทียบกับกิ่งทั้งหมดภายในต้นและการออกดอกเร็วขึ้นประมาณ 1 สัปดาห์ สาร Paclobutrazol ไม่มีผลต่อการแสดงเพศดอกของมะม่วงพันธุ์เขียวเสวย

ในไม้ดอกไม้ประดับ Wample และคณะ(1983) ได้ทดลองใช้ Paclobutrazol กับทานตะวันซึ่งช่วยลดความสูงของต้น พื้นที่ใบ น้ำหนักสด และน้ำหนักแห้งและยังช่วยลดการ Evapotranspiration ซึ่งมีส่วนช่วยในการลดการใช้ น้ำของต้น Le Cain (1984) ได้ทดลองใช้ Paclobutrazol กับไทร (Ficus benjamina L.) โดยวิธีรดทางดินในปริมาณ 0.125 mg.ai. - 8.0 mg.ai. ต่อกระถางเส้นผ่าศูนย์กลาง 10 ซม. พบว่ามีผลในการยับยั้ง การเจริญเติบโตด้านความสูง จำนวนใบ ความยาวของปล้อง และขนาดของใบ การตอบสนองของสารนี้จะเพิ่มขึ้นตามปริมาณสารที่ใช้เพิ่มขึ้น นอกจากนี้ยังทำให้ใบมีสีเข้มกว่าต้นที่ไม่ได้รับสาร ในกล้วยไม้มีการทดลองใช้สาร Paclobutrazol ที่มีความเข้มข้น 60,120,240 และ 480 ppm. กับกล้วยไม้ลูกผสม Dendrobium Hepa ขณะที่กำลังออกช่อดอกแรกและกำลังแตกลำใหม่ ผลคือ ความสูงลดลงตามความเข้มข้นของ Paclobutrazol ที่เพิ่มขึ้น ทำให้ใบสั้นลงแต่กว้างกว่า Control ขนาดของดอกลดลงเล็กน้อย แต่ไม่ผิดปกติ (สร้อย นภา, 2528)

Ahmedullah(1986) ทดลองใช้ Paclobutrazol กับ Vitis labruscana Bailey "Concord" ซึ่งเป็นพวกไม้เลื้อยจะยับยั้งการเกิดตา ทำให้เกิดการเกิดตาไป 3-5 วัน ทั้งนี้จะไม่มีผลต่อคุณภาพของผล และความทนทานต่อความหนาวเย็นของตาดอกตลอดช่วงฤดูหนาว

Richard และคณะ(1986) รายงานว่า ใช้สารนี้ฉีดพ่นทางใบและรดทางดินให้กับ Bouvardia humboldtii ซึ่งปลูกเป็นไม้กระถางโดยลดสารทางดินใช้ปริมาณ 2 มก./ล. กระถางเส้นผ่าศูนย์กลาง 100 มม. และพ่นทางใบใช้ประมาณ 250 มก./ล. ซึ่งจะช่วยลดความสูงได้ประมาณ 30 % และเพิ่มจำนวนดอกต่อกระถางได้ประมาณ 35 % แต่การพ่นทางใบจะลดน้ำหนักแห้งของพืชได้น้อยกว่าการใช้สารทางดิน

Mc Daniel(1986) รายงานว่าใช้สาร Paclobutrazol ควบคุมความสูงของ Poinsettia (Eupharbia pulcherrima Willd.) พันธุ์ Gutbier V. 14 Glory โดยใช้วิธีรดสารลงดินด้วยความเข้มข้น 0.05 มก./กระถาง และพ่นทางใบที่อัตรา 25-50 มก./ล. ซึ่งสอดคล้องกับรายงานของ Wilfrel (1981) ที่พบว่า Poinsettia จะตอบสนองต่อสาร Paclobutrazol สูง เมื่อใช้วิธีลดสารลงดิน การพ่นทางใบด้วยอัตรา 1 มก./ต้น จะไม่มีผลต่อ Poinsettia รวมทั้งสารเคมีจะไม่เคลื่อนย้ายจากใบสู่ยอดของลำต้น (Shoot apex) ลำต้นของ Poinsettia จะล้มลงเมื่อได้รับสารปริมาณ 0.5 มก./ต้นหรือสูงกว่านี้

Barrett และคณะ(1982) ได้รายงานการทดลองเกี่ยวกับสาร Paclobutrazol ว่าจะยับยั้งการยึดตัวของลำต้น ในแก้วและเบญจมาศ การใช้สารฉีดที่ใบแก่จะให้ผลน้อยที่สุด ในการควบคุมการยึดตัวและมีความแตกต่างกันเล็กน้อย ปริมาณสารที่ให้ทางใบมากกว่าที่ให้ทางลำต้น ความแปรปรวนในระหว่างพันธุ์หรือชนิดของพืชจะตอบสนองต่อสารได้ต่างกัน การที่เป็นเช่นนี้เพราะความแตกต่างกันในส่วนประกอบของ xylem และ phloem เนื่องจากสารนี้จะเคลื่อนย้ายทาง xylem ได้ดีกว่า phloem

Menhenett(1984) ได้ทดลองใช้สาร Paclobutrazol กับเบญจมาศที่ปลูกในเรือนกระจก โดยการรดสารทางดินและพ่นทางใบ ซึ่งจะมีผลอย่างมากในการควบคุมความสูงของลำต้นเบญจมาศพันธุ์ Bright Gloden Anne ซึ่งจะ

ลดความสูงได้มากกว่าการใช้ Chlorphonium bromide นอกจากนี้ Paclobutrazol จะทำให้การออกดอกช้าลงเช่นเดียวกับการใช้ Ancymidol และ Daminozide ซึ่งช้ากว่าการใช้ Chlorphonium chloride และ Piproctanyl bromide 2-4 วัน Daminozide จะทำให้ใบไม่เกิด Pigment ของสีกลีบดอก



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

อุปกรณ์และวิธีการ

อุปกรณ์

1. เมล็ดดาวเรืองพันธุ์ซอฟเวอเรน 200 เมล็ด
2. ขุยมะพร้าว: เปลือกถั่ว: ฐิ่เ้าแกลบ: ปุ๋ยคอก:ดิน ในอัตรา 1:1:1:1:2
3. ภาชนะขนาด 8 นิ้ว จำนวน 120 ภาชนะ
4. ภาชนะเพาะขนาด 30*70 ซม. จำนวน 2 ภาชนะ
5. บัวรดน้ำ
6. สาร Paclobutrazol
7. ปุ๋ยสูตร 15-15-15 , 46-0-0
8. จอบ
9. กระบอกล้นฝอย
10. ปิกเกอร์พร้อมถังแ้ว
11. สารเคมีป้องกันกำจัดโรคและแมลง

วิธีการ

1. เพาะเมล็ดดาวเรืองพันธุ์ซอฟเวอเรน จำนวน 200 เมล็ด ในภาชนะเพาะขนาด 30*70 ซม. จำนวน 2 ภาชนะ
2. ทำการทดลองแบบ Completely Randomized Design (C.R.D.) โดยทำการทดลองทั้งหมด 6 วิธีการ (Treatment) วิธีการละ 5 ซ้ำๆ ละ 4 ภาชนะ ดังนี้คือ

T1 ไม่ใช้สาร Paclobutrazol

T2 ใช้สาร Paclobutrazol ระดับความเข้มข้น 100 ppm.

T3 ใช้สาร Paclobutrazol ระดับความเข้มข้น 200 ppm.

T4 ใช้สาร Paclobutrazol ระดับความเข้มข้น 300 ppm.

T5 ใช้สาร Paclobutrazol ระดับความเข้มข้น 400 ppm.

T6 ใช้สาร Paclobutrazol ระดับความเข้มข้น 500 ppm.

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

3. เมื่อต้นกล้าอายุ 7 วัน ย้ายใส่กระถางขนาด 8 นิ้ว ดินผสมประกอบด้วย ขุยมะพร้าว เปลือกถั่ว ชี้เถ้าแกลบ ปุ๋ยคอก ดิน ในอัตรา 1:1:1:1:2 หลังจากนั้น ใส่ปุ๋ยสูตร 15-15-15 ในอัตรา 2 กรัม/น้ำ 10 ลิตร
4. เมื่อดาวเรืองอายุ 21-23 วัน ทำการเด็ดยอด โดยให้เหลือใบจริง 3 คู่ แล้วให้ปุ๋ยสูตร 15-15-15 พร้อมทั้งให้ยาฆ่าแมลงประเภทดูดซึม
5. หลังจากเด็ดยอด 4-5 วัน จะรดสาร Paclobutrazol ความเข้มข้น 0, 100, 200, 300, 400 และ 500 ppm. โดยรดสารกระถางละ 10 cc. โดยจะให้ สาร 3 ครั้ง ห่างกันครั้งละ 1 สัปดาห์
6. หลังจากเด็ดยอดประมาณ 14-20 วัน ทำการเด็ดดอกข้างออกทั้งหมด
7. จัดบันทึกข้อมูล
8. นำข้อมูลที่ได้ไปวิเคราะห์ความแปรปรวนด้วยวิธีการ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ผลการทดลอง

ในการศึกษาผลของ Paclobutrazol ต่อการเจริญเติบโตของดาวเรืองพันธุ์ชอฟเวอเรน เมื่อใช้ Paclobutrazol ในระดับความเข้มข้น 0, 100, 200, 300, 400 และ 500 ppm. พบว่า สาร Paclobutrazol มีผลดังนี้

1. สาร Paclobutrazol มีผลยับยั้งการเจริญเติบโตทางด้านความสูงของต้นดาวเรืองพันธุ์ชอฟเวอเรน ในระดับความเข้มข้นที่ 500 ppm. ให้ผลต่ำสุดคือ 25.53 ซม. ในระดับความเข้มข้นที่ 400, 300, 200, 100 และ 0 ppm. ให้ผลความสูงเพิ่มขึ้นมา คือ 29.64, 29.81, 30.80, 33.64, 34.43 ซม.ตามลำดับ ความสูงของดาวเรืองพันธุ์ชอฟเวอเรน มีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญยิ่งทางสถิติ

2. สาร Paclobutrazol มีผลยับยั้งการเจริญเติบโตทางด้านความยาวก้านดอกของดาวเรือง ให้ผลความยาวต่ำสุด 15.98 ซม. ที่ระดับความเข้มข้น 500 ppm. และให้ผลความยาวก้านดอกเพิ่มขึ้นมา 18.51, 18.36, 19.58, 23.7, 24.63 ซม. ในระดับความเข้มข้น 400, 300, 200, 100 และ 0 ppm. ตามลำดับ ความยาวก้านดอกของดาวเรืองพันธุ์ชอฟเวอเรน มีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญยิ่งทางสถิติ

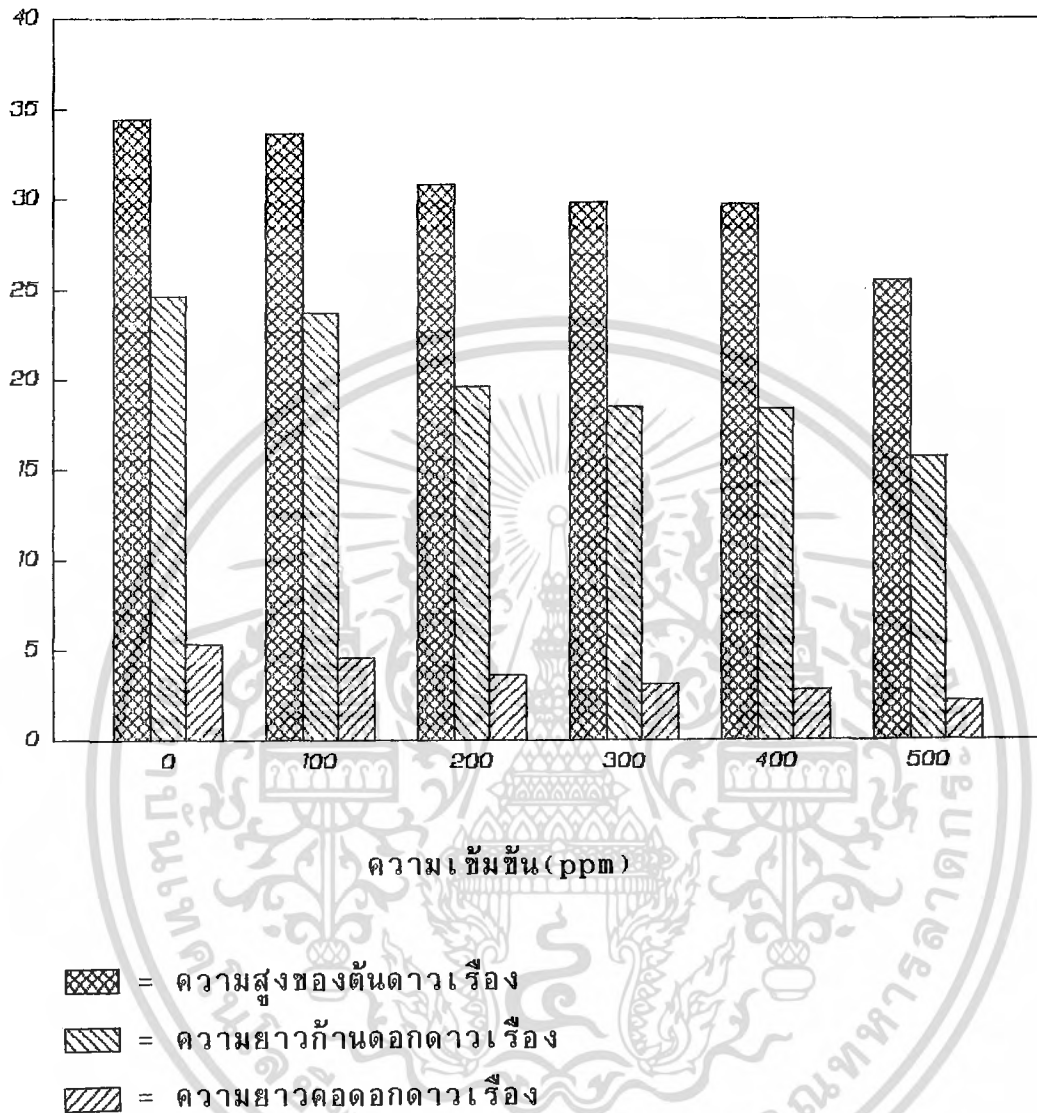
3. สาร Paclobutrazol มีผลยับยั้งการเจริญเติบโตทางด้านความยาวคอดอกของดาวเรืองพันธุ์ชอฟเวอเรน ให้ผลความยาวคอดอกต่ำสุด 2.14 ซม. ที่ระดับความเข้มข้น 500 ppm. ส่วนในระดับความเข้มข้น 400, 300, 200, 100 และ 0 ppm. มีผลทำให้ความยาวคอดอกเพิ่มขึ้นมา คือ 2.72, 3.14, 4.58, และ 5.34 ซม. ตามลำดับ ความยาวคอดอกของดาวเรือง มีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญยิ่งทางสถิติ

4. สำหรับขนาดของดอกดาวเรืองพันธุ์ชอฟเวอเรน พบว่า การใช้สาร Paclobutrazol ไม่มีผลต่อการเจริญเติบโตของขนาดดอกดาวเรือง คือ ไม่มีความแตกต่างกันทางสถิติ

ตารางแสดงความสูงของต้น ความยาวก้านดอก ความยาวหลอดดอก และขนาดของดอกดาวเรืองพันธุ์ชอฟเวอเรน ที่ใช้สาร Paclobutrazol ในระดับความเข้มข้นที่แตกต่างกัน

ระดับความเข้มข้นของสาร Paclobutrazol	ความสูงของต้น (ซม.)	ความยาวก้านดอก (ซม.)	ความยาวหลอดดอก (ซม.)	ขนาดของดอก (ซม.)
0	34.43	24.63	5.34	6.91
100	33.64	23.7	4.58	6.88
200	30.80	19.58	3.60	6.86
300	29.81	18.51	3.14	6.93
400	29.64	18.36	2.72	6.88
500	25.53	15.98	2.14	6.89

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



ภาพที่ 1 กราฟแสดงความสูง, ความยาวก้านและความยาวดอกเฉลี่ยของดาวเรืองพันธุ์ชอฟเวอเรน

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



ภาพที่ 2 แสดงการเปรียบเทียบความสูงของต้นดาวเรือง ที่ให้สาร
Paclobutrazol ที่ต่างระดับความเข้มข้น

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



ภาพที่ 3 แสดงการเปรียบเทียบความยาวก้านดอกดาวเรือง ที่ให้สาร
Paclobutrazol ที่ต่างระดับความเข้มข้น

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



ภาพที่ 4 แสดงการเปรียบเทียบขนาดของดอกดาวเรืองที่ให้สาร Paclobutrazol ที่ต่างระดับความเข้มข้น

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



ภาพที่ 5 แสดงการวัดขนาดของดอกดาวเรืองพันธุ์ช่อฟเวอเรน

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

สรุปผลการทดลอง

จากการศึกษาผลของ Paclobutrazol ต่อการเจริญเติบโตของดาวเรืองพันธุ์ Sovereign ที่ระดับความเข้มข้น 0, 100, 200, 300, 400 และ 500 ppm. อัตรา 10 cc. ต่อกระถาง มีผลทำให้ ความสูงของต้น, ความยาวก้าน และ ความยาวคอดอก มีความสูงและความยาวต่ำสุด เมื่อใช้สาร Paclobutrazol ในระดับความเข้มข้น 500 ppm. และจะมีความสูงของต้น ความยาวก้านดอก และ ความยาวคอดอก เพิ่มขึ้น เมื่อมีการใช้สาร Paclobutrazol ในระดับความเข้มข้นที่ลดหลั่นลงมา คือ 400, 300, 200, 100 และ 0 ppm. แต่สำหรับขนาดของดอกดาวเรือง การใช้สารนี้ในระดับความเข้มข้นที่แตกต่างกัน ไม่มีผลต่อขนาดของดอกดาวเรือง เมื่อเปรียบเทียบค่าทางสถิติ ไม่มีความแตกต่างกัน

วิจารณ์และข้อเสนอแนะ

จากการศึกษาผลของ Paclobutrazol ต่อการเจริญเติบโตของดาวเรืองพันธุ์ชอฟเวอเรน ในระดับความเข้มข้นที่ 100, 200, 300, 400 และ 500 ppm. มีผลทำให้ความสูงของต้น, ความยาวก้านดอก และ ความยาวคอดอก ลดต่ำลงมาตามความเข้มข้นของสารที่เพิ่มขึ้น เนื่องจากสาร Paclobutrazol ไปยับยั้งการสังเคราะห์ Gibberellen บริเวณใต้เนื้อเยื่อเจริญของยอด (Sub-apical meristem) และชะลอการเจริญเติบโตทุกส่วนของลำต้น ทำให้กิ่งก้านสั้นลง

ความสูงของไม้กระถางที่คิดว่าได้สัดส่วนพอเหมาะกับความสูงประมาณ 1.5 เท่า ของกระถาง (Wilfret, 1974) ดังนั้น ดาวเรืองที่ปลูกในกระถาง 6 นิ้ว ควรสูงประมาณ 25 ซม. จากผลการทดลองได้ต้นดาวเรืองที่เตี้ยที่สุดมีความสูง 25.53 ซม. จากความเข้มข้นที่ 500 ppm. เห็นว่ามีความสูงไม่มากไปกว่าเกณฑ์ที่นำมาเป็นไม้ดอกกระถางได้ สำหรับในความเข้มข้นที่ 400 ppm. ความสูงของต้นดาวเรือง เมื่อเทียบกับความเข้มข้นที่ 300 และ 200 ppm. แล้วไม่มีความแตกต่างกันทางสถิติ ทั้งยังมีความสูงเกินกว่าเกณฑ์ที่จะนำมาเป็นไม้ดอกกระถางได้ คือมีความสูง 29.64, 29.81 และ 30.80 ซม. ตามลำดับ แต่ถ้าหากเปลี่ยนกระถางเป็นขนาดเส้นผ่าศูนย์กลาง 8 นิ้ว ในความเข้มข้นที่ 300 ppm. น่าที่จะเหมาะสมกับการนำมาเป็นไม้ดอกกระถางได้ ซึ่งทั้งนี้ก็ต้องกับความต้องการของผู้ปลูกว่าต้องการแบบใดที่จะให้ผลคุ้มค่าที่สุด

ส่วนขนาดของดอกดาวเรืองที่ใช้สารทุกความเข้มข้น ไม่แตกต่างกันในแต่ละวิธีการ อายุการออกดอกจะช้าลงไปบ้างตามความเข้มข้นของสารที่เพิ่มขึ้นเมื่อเปรียบเทียบกับ Control ประมาณ 1-3 วันเท่านั้น

เอกสารอ้างอิง

- พล จุฑามณี และคณะ. 2530. ผลของ Paclobutrazol ที่มีการ
เจริญทางกิ่ง ใบ และการออกดอกของมะม่วงพันธุ์เขียวเสวย. รายงาน
งานประชุมทางวิชาการ ครั้งที่ 25 , สาขาพืช. มหาวิทยาลัยเกษตร
ศาสตร์. กรุงเทพฯ, 153 หน้า.
- ประเสริฐ ยมมรดา. 2522. การศึกษาวิธีการปลูกดาวเรืองเป็นไม้ตัดดอก.
ปัญหาพิเศษปริญญาโท. มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์. กรุงเทพฯ
- พีรเดช ทองอำไพ. 2529. ฮอร์โมนพืชและการสังเคราะห์ แนวทางการ
ใช้ประโยชน์ในประเทศไทย. ห้างหุ้นส่วนจำกัดไดนามิคการพิมพ์. กรุงเทพฯ
- สมเพียร เกษมทรัพย์. 2526. ไม้ดอกกระถาง. โรงพิมพ์อักษรวิทยา.
กรุงเทพฯ. 241 หน้า
- สัมพันธ์ คัมภีรานนท์. 2527. ฮอร์โมนพืช. โรงพิมพ์สามเจริญพานิช. กรุงเทพฯ.
- สร้อยชนภา วัดทอง. 2528. ผลของสารชะลอการเจริญเติบโต Paclobutrazol
ต่อกล้วยสกุลหวายลูกผสม Dendrobium Hepa เพื่อใช้เป็นไม้กระถาง.
ปัญหาพิเศษปริญญาตรี. ภาควิชาพืชสวน. มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์.
กรุงเทพฯ.
- Ahmedullah, M. และคณะ. 1986. Effect of Paclobutrazol on the
Vegetative growth ,Yield,Quailty and Winterhardiness
of buds "Concord" grape. Hort Science. 21(2):273-274
- Barrett, J.E. and C.A. Bartuska. 1982. PP 33 Effects on the
stem elongation dependent on site of application.
Hort Science. 17:737-738.
- Bausher, W.G. and G. Yelenosky. 1986. Sensitivity of potted
citrus plant to top sprays and soil application of
Paclobutrazol . Hort Science. 21(1):141-143
- Cathey, H.M. 1964. Phyciology of growth retarding chemicals.
Ann.Rev. Plant. Physiol. 15:271-302

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

- Mc Daniel, G.L. 1983. Growth retardation activity of Paclobutrazol on Chrysanthemum. Hort Science. 18(2): 199-200
- Menhenett, R. 1984. Comparison of a new triazole retardant Paclobutrazol (PP 333) with ancymidol, Chlorphonium Chloride, Daminozide and piproctanyl bromide on stem extension and infloium Ramat. Scientia Horticulturac. 24(314):349-358.
- Richards, D. and R.I. Wilkinson. 1978. Effect of Paclobutrazol on growth and flowering of Bouvardia Humboldtii. Hort Science 22(3):444-445
- Tukey, L.D. 1981. Hight retardation of poinsettia with ICI PP-333. Hort science. 16:443(abstr)
- Wample, R.L. and E.B. Culver. 1983 The influence of Paclobutrazol, a new growth regulator, on sunflower. J.Amer.Soc.Hort.sci.108(1):122-125
- Williamson, J.G. and D.C. coston.1986. Growth responses of Peach roots and shoot to soil and foliar-applied Paclobutrazol. Hort science.21(4):1001-1003.

~~X~~

14289



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่เผยแพร่ไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามเผยแพร่ข้อมูลนี้อ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ผู้อำนวยการสถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง

ตารางผนวกที่ 1 แสดงความสูงของต้นดาวเรืองพันธุ์ชอฟเวอเรนอายุ 5 สัปดาห์

Treat.	Rep.					Total	average
	1	2	3	4	5		
1	27.7	23.63	27.33	25.38	26.5	130.54	26.11
2	27.5	19.88	25.45	25.18	26.5	124.76	24.95
3	24.18	21.08	24.93	22.7	22.6	115.49	23.10
4	24.0	20.0	24.75	19.75	18.13	106.63	21.33
5	22.38	19.88	25.28	19.38	18.7	105.62	21.14
6	20.0	19.0	20.0	17.75	11.88	85.63	17.12

GT. 668.67 GM. 22.29

ตารางผนวกที่ 2 แสดงความสูงของต้นดาวเรืองพันธุ์ชอฟเวอเรนอายุ 6 สัปดาห์

Treat.	Rep.					Total	average
	1	2	3	4	5		
1	31.98	31.78	34.9	32.7	34.88	166.24	33.25
2	33.4	26.65	35.65	34.33	33.33	163.35	32.67
3	30.7	30.78	32.3	28.55	30.3	153.63	30.53
4	28.2	26.55	28.13	30.5	32.7	146.08	29.22
5	31.7	26.78	30.35	26.7	29.88	145.4	29.08
6	25.9	23.3	24.13	25.95	26.9	126.18	25.24

GT. 899.88 GM. 29.99

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางผนวกที่ 3 แสดงความสูงของต้นดาวเรืองพันธุ์ซอฟเวอเรน อายุ 7 สัปดาห์

Treat.	Rep.					Total	average
	1	2	3	4	5		
1	36.55	34.85	36.1	33.2	31.45	172.15	34.43
2	34.88	27.2	35.75	35.6	34.75	168.18	33.64
3	31.88	31.1	31.55	28.5	30.95	153.96	30.80
4	32.4	27.7	30.05	28.05	30.85	149.05	29.81
5	28.6	27.63	28.73	30.98	32.25	148.18	29.64
6	26.63	23.93	24.08	26.5	26.5	127.63	25.53

GT. 919.15 GM. 31.64

ตารางผนวกที่ 4 Analysis of Variance แสดงความสูงเฉลี่ยต้นดาวเรือง

SOV	df	ss	Ms	f-test	f-table
Treatment	5	236.30	47.26	8.34**	3.11
Error	24	136.04	5.67		5.06
Total	29	372.34			

cv = 8.79 %

** = มีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับความเชื่อมั่น 99 %

การเปรียบเทียบความแตกต่างค่าเฉลี่ยความสูงต้นดาวเรืองพันธุ์ซอฟเวอเรน

P	2	3	4	5	6
LSR.05	2.96	2.82	2.90	2.90	3.02
LSR.01	3.64	3.80	3.90	3.98	4.04
วิธีการ	1	2	3	4	5
ค่าเฉลี่ย	34.43	33.64	30.80	29.81	29.64
	a	ab	bc	c	d

หมายเหตุ การเปรียบเทียบค่าเฉลี่ยใช้วิธี DMRT ค่าเฉลี่ยที่ตามด้วยอักษรเหมือนกัน

กัน ไม่มีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญ (ที่ระดับความเชื่อมั่น 95%)

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนลิขสิทธิ์ไว้เพื่อการศึกษาเท่านั้น เมื่อผู้ใดเห็นหน้าไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า

ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้คัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางผนวกที่ 5 แสดงความยาวก้านดอกดาวเรืองพันธุ์ซอฟต์แวร์เรนเมื่ออายุ 5 สัปดาห์

Treat.	Rep.					Total	average
	1	2	3	4	5		
1	19.48	15.5	19.01	16.5	14.89	85.38	17.08
2	16.51	9.93	12.8	13.81	18.73	71.78	14.36
3	14.29	13.33	12.6	13.56	11.53	64.87	12.97
4	10.85	8.7	13.64	10.36	13.19	56.74	11.35
5	12.05	11.0	10.0	9.24	13.66	55.95	11.19
6	11.85	6.5	8.61	10.34	10.73	48.03	9.61

GT. 382.75 GM. 12.76

ตารางผนวกที่ 6 แสดงความยาวก้านดอกดาวเรืองพันธุ์ซอฟต์แวร์เรนเมื่ออายุ 6 สัปดาห์

Treat.	Rep.					Total	average
	1	2	3	4	5		
1	21.31	21.44	21.55	25.93	28.0	118.23	24.25
2	24.61	18.19	19.2	18.03	21.38	101.41	20.28
3	18.11	17.44	18.73	18.34	21.04	93.66	18.73
4	19.75	17.38	18.39	16.23	19.58	91.33	18.27
5	21.65	18.51	16.28	16.49	15.61	88.56	17.71
6	15.9	15.1	14.41	13.36	14.78	73.55	14.71

GT. 566.74 GM. 18.99

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางผนวกที่ 7 แสดงความยาวก้านดอกดาวเรืองพันธุ์ซอฟเวอเรนเมื่ออายุ 7 สัปดาห์

Treat.	Rep.					Total	average
	1	2	3	4	5		
1	28.49	26.15	24.73	22.06	21.69	123.15	24.63
2	25.43	23.81	22.19	22.58	24.49	118.5	23.7
3	20.09	20.61	17.9	20.15	19.58	97.88	19.58
4	17.5	18.71	18.58	17.56	20.2	92.55	18.51
5	18.33	17.59	16.54	20.11	19.25	91.82	18.36
6	16.85	16.84	15.5	14.73	15.98	79.90	15.98

GT. 603.80 GM. 20.13

ตารางผนวกที่ 8 Analysis of Variance แสดงความยาวก้านดอกเฉลี่ยของดาวเรืองพันธุ์ซอฟเวอเรน

SOV	df	ss	Ms	f-test	f-table
Treatment	5	101.40	45.24	10.72**	3.11 5.06
Error	24	226.21	4.22		
Total	29	327.61			

cv = 12.92 %

** = มีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญถึงมางสถิติที่ระดับความเชื่อมั่น 99 %

การเปรียบเทียบความแตกต่างค่าเฉลี่ยความยาวก้านดอกดาวเรืองพันธุ์ซอฟเวอเรน

P	2	3	4	5	6	
LSR.05	2.34	2.45	2.52	2.58	2.62	
LSR.01	3.17	3.31	3.39	3.46	3.51	
วิธีการ	1	2	3	4	5	6
ค่าเฉลี่ย	24.63	23.7	19.58	18.51	18.36	19.58
	a	b	c	c	c	d

หมายเหตุ การเปรียบเทียบค่าเฉลี่ยใช้วิธี DMRT ค่าเฉลี่ยที่ตามด้วยอักษรเหมือนกัน

กันไม่มีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญ(ที่ระดับความเชื่อมั่น 95 %)

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น เมื่อนำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า

ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้คัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางผนวกที่ 9 แสดงความยาวคอดอกเฉลี่ยของดาวเรืองพันธุ์ชอฟเวอเรน

Treat.	Rep.					Total	average
	1	2	3	4	5		
1	6	5.5	5	4.9	5.3	26.7	5.34
2	5	4.8	4.5	4	4.6	22.9	4.58
3	3	4	3.5	3.9	3.6	18.0	3.60
4	3.3	3.2	3.2	2.9	3.1	15.7	3.14
5	3	2.9	2.5	2.5	2.7	13.6	2.72
6	2.4	2.3	2	1.9	2.1	10.7	2.14

ตารางผนวกที่ 10 Analysis of Variance แสดงความยาวคอดอกเฉลี่ยของดาวเรืองพันธุ์ชอฟเวอเรน

SOV	df	ss	Ms	f-test	f-table
Treatment	4	35.53	7.10	71**	3.11
Error	25	2.43	0.01		5.06
Total	29	37.96			

cv = 8.80 %

** = มีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับความเชื่อมั่น 99 %

การเปรียบเทียบความแตกต่างค่าเฉลี่ยความยาวคอดอกดาวเรืองพันธุ์ชอฟเวอเรน

P	2	3	4	5	6
LSR.05	0.41	0.43	0.44	0.45	0.46
LSR.01	0.55	0.58	0.59	0.61	0.61
วิธีการ	1	2	3	4	5
ค่าเฉลี่ย	5.34	4.58	3.60	3.14	2.72
	a	b	c	d	e
					f

หมายเหตุ การเปรียบเทียบค่าเฉลี่ยใช้วิธี DMRT ค่าเฉลี่ยที่ตามด้วยอักษรไม่เหมือนกันมีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับความเชื่อมั่น 95 %

ไม่วารณใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้คัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารฉบับนี้



ตารางผนวกที่ 11 แสดงขนาดของดอกดาวเรืองพันธุ์ซอฟต์แวร์เรน

Treat.	Rep.					total	average
	1	2	3	4	5		
1	6.97	6.88	6.90	6.96	6.86	34.57	6.91
2	7.00	6.82	6.79	6.93	6.88	34.42	6.88
3	7.01	6.81	6.92	6.79	6.80	34.33	6.86
4	7.00	6.79	7.02	6.99	6.88	34.68	6.93
5	6.93	6.85	6.84	6.92	6.87	34.41	6.88
6	6.95	6.82	6.91	6.93	6.88	34.49	6.89

GT. 206.9 GM. 6.89

ตารางผนวกที่ 12 Analysis of Variance แสดงขนาดของดอกดาวเรืองพันธุ์ซอฟต์แวร์เรน

SOV	df	ss	Ms	F-test	F-table
Treatment	4	0.02	0.004	0.8 ^{ns}	3.11
Error	25	0.12	0.005		5.08
Total	29	0.14			

cv = 1.03 %

ns = ไม่มีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้