



19756

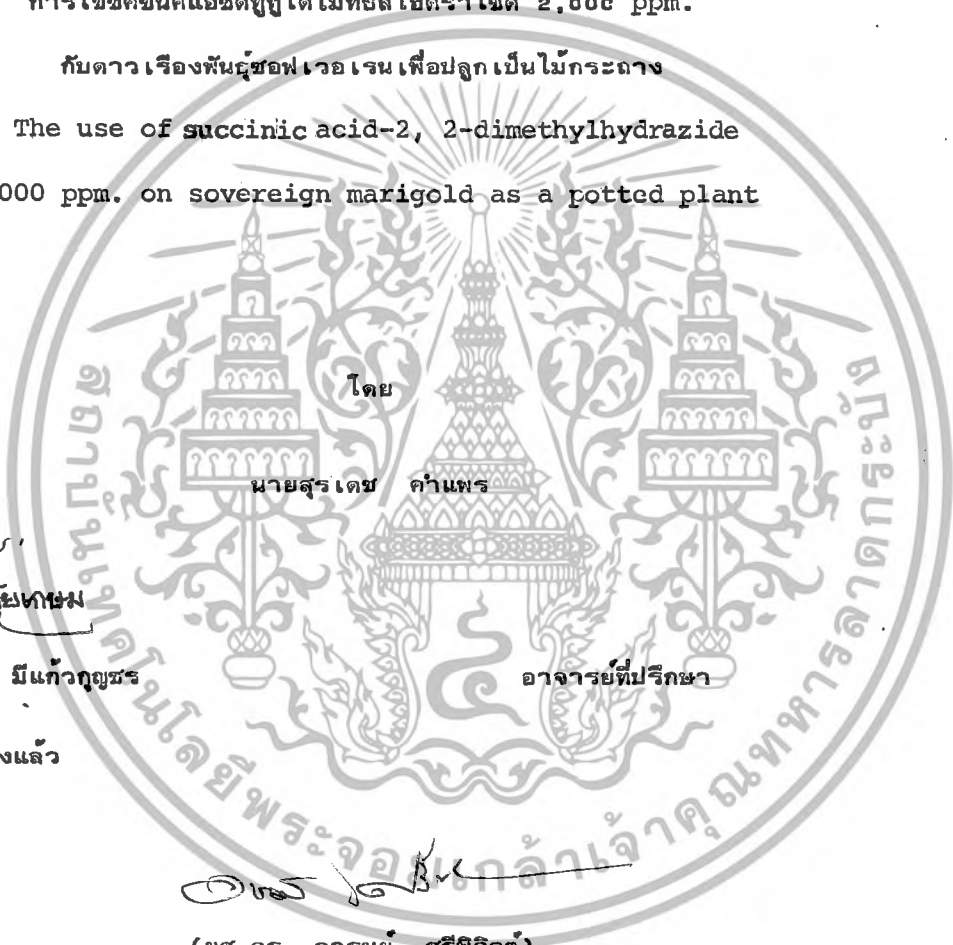
มีงุหาคีเสขปรึญญาตรี
ภาควึชา เทคโนโลยึการผลึตพืช

เรื่ง

การใช้ซ้คยึนึคแอสึตทุพูไตเมทลึลไฮตราซึด 2,000 ppm.

กับดาวเรื่งพันคู้ซอฟูเวอเรนเพื่อปลูกเบ็นไม้กระถาง

The use of succinic acid-2, 2-dimethylhydrazide
2,000 ppm. on sovereign marigold as a potted plant



โดย

นายสุรเดช คำแพร

อาจารย์ที่ปรึกษา

Handwritten signature
อ. อนันต์ วิสัยทอษม
Handwritten signature
ผศ. ภัณษนา มีแก้วกฤษร
ภาควึชารับรองแล้ว

Handwritten signature
(ผศ.ดร. อารมย์ ศรีพิจิตต์)

ท้วหน้าภาควึชา เทคโนโลยึการผลึตพืช
วันที่ 3/ เดือน พ.ค. พ.ศ. 2532



๑๒๗.
๘๔๘๗
2532

เลขหุ่.....
เลขทอษบึชน..... 100345
18 JUN 2009

เอกสารนึเบ็นเอกสารที่สงึบให้ใ้ใช้หรับการใ้งานเพื่อการศึกึนึค. เ็นนี้, บึ.....ใ้ประโยชนึด้านกรค้
ไม่วากรณึใ้ค้ หั้สึนึ อึกัหึงห้ามมิให้ดัดแปลงเนื่อหา และด็องอึางอึงถึงเจ้าขงเอกสารทุกคร้งที่มึการนาไปใ้



คำนิยม

ปัญหาพิเศษฉบับนี้ สำเร็จได้ด้วยดี โดยได้รับความกรุณาจากผู้ช่วยศาสตราจารย์กัญญา มีแก้วกฤษร อาจารย์ที่ปรึกษาปัญหาพิเศษ ผู้ซึ่งให้คำแนะนำปรึกษา และให้ข้อคิดเห็นที่เป็นประโยชน์ ตลอดระยะเวลาการทดลองและตรวจแก้ไขการเขียนปัญหาพิเศษให้สำเร็จลุล่วงด้วยดี ผู้จัดทำรู้สึก ซากซึ่งในพระคุณของท่าน เป็นอย่างยิ่ง

ผู้จัดทำขอขอบพระคุณท่านอาจารย์อนันต์ วิสัย เกษม ที่ได้ตรวจสอบความสมบูรณ์และ ความถูกต้องของปัญหาพิเศษ พร้อมทั้งให้คำแนะนำที่เป็นประโยชน์อย่างยิ่ง

ขอกราบขอบพระคุณทุกท่านที่กล่าวมาแล้ว ตลอดจนเพื่อน ๆ และน้อง ๆ ที่ได้มีส่วนช่วยเหลือในการทำปัญหาพิเศษนี้อย่างจริงใจ



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

การใช้ซัคซินิกแอสิดไดเมทิลไฮไดรไรด์ 2,000 ppm.

กับดาวเรืองพันธุ์ซอฟูเวอเรน เพื่อปลูก เป็นไม้กระถาง

The use of succinic acid-2,2-dimethylhydrazide
2,000 ppm. on sovereign marigold as a potted plant

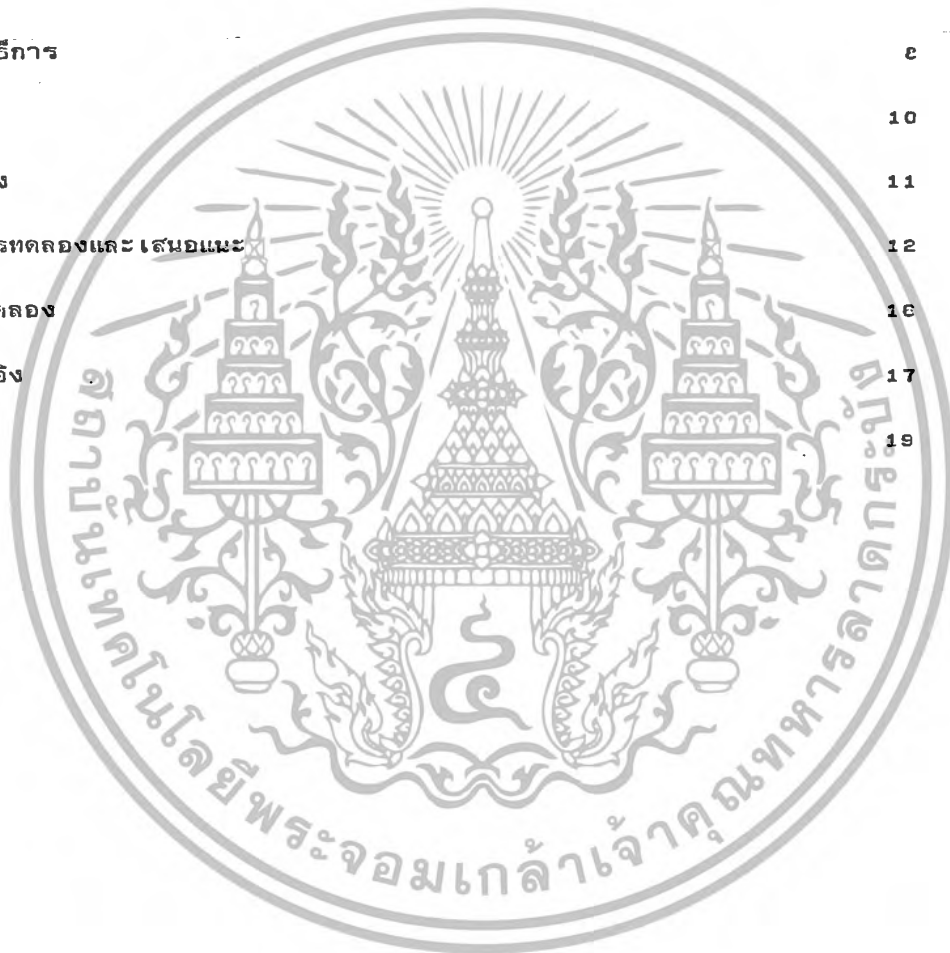
บทคัดย่อ

การศึกษาทดลองใช้ succinic acid-2,2-dimethylhydrazide (SADH) ต่อการเจริญเติบโตของดาวเรืองพันธุ์ซอฟูเวอเรน ปลูกในกระถางดินเผาขนาด 6 นิ้ว มีการปลิดตาข้างให้เหลือ 3 คู่ต่อต้น ใช้สารละลาย SADH ที่ความเข้มข้น 2,000 ppm. จำนวน 1, 2, 3 และ 4 ครั้ง แต่ละครั้งห่างกัน 1 สัปดาห์ โดยเริ่มพ่นสารเมื่อดาวเรืองอายุ 13, 20, 27 และ 34 วัน เพื่อลดการเจริญเติบโตของลำต้น ทำการทดลองระหว่างเดือนตุลาคม 2531 ถึงธันวาคม 2531 ที่คณะเทคโนโลยีการเกษตร สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง ปรากฏว่า SADH ทำให้ความสูงของต้นดาวเรืองลดลงตามความเข้มข้นที่เพิ่มขึ้นและตามจำนวนครั้งฉีดพ่นที่มากขึ้น โดยต้นดาวเรืองที่ได้รับ SADH เข้มข้น 2,000 ppm. ฉีดพ่นจำนวน 4 ครั้ง ให้ต้นสูง 36.4 ซม. ความสูงลดลง 25.10 เปอร์เซ็นต์ เมื่อเปรียบเทียบกับดาวเรืองที่ไม่ได้รับการฉีดพ่น ซึ่งให้ต้นสูง 48.6 ซม. ขนาดทรงพุ่มลดลงเล็กน้อยตามจำนวนครั้งที่ฉีดพ่น เมื่อเปรียบเทียบกับ control โดยที่ฉีดพ่นจำนวน 4 ครั้ง จะทำให้ขนาดทรงพุ่มเล็กสุด ถ้าวางขนาดดอกให้ผลไม่แตกต่างไปจาก control

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

สารบัญ

	หน้า
สารบัญตาราง	(2)
สารบัญตารางภาคผนวก	(3)
คำนำและวัตถุประสงค์	1
การตรวจ เอกสาร	2
อุปกรณ์และวิธีการ	๘
การบันทึกผล	10
ผลการทดลอง	11
วิจารณ์ผลการทดลองและ เสนอแนะ	12
สรุปผลการทดลอง	1๘
เอกสารอ้างอิง	17
ภาคผนวก	19



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

สารบัญตาราง

ตารางที่		หน้า
1	แสดง ความสูงของกันดาวเรียงที่หั่นด้วย SADH เข็มชั้น 2,000 ppm. จำนวนครึ่งต่าง ๆ กันที่อายุ 13, 20, 27 และ 34 วัน	13
2	แสดงขนาดของทรงเริ่มดาวเรียงที่หั่นด้วย SADH เข็มชั้น 2,000 ppm. จำนวนครึ่งต่าง ๆ กันที่อายุ 13, 20, 27 และ 34 วัน	14
3	แสดงขนาดของดอกดาวเรียงที่อายุ 57 วัน (วัดเส้นผ่าศูนย์กลาง) ที่หั่นด้วย SADH เข็มชั้น 2,000 ppm. ที่จำนวนครึ่งต่าง ๆ กัน	15

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

สารบัญภาคผนวก

ตารางภาคผนวกที่		หน้า
1	แสดงความสูงของลำต้นหลังฉีดพ่น SADH เมื่ออายุ 13 วัน	20
2	Analysis of variace แสดงความสูงหลังฉีดพ่น SADH เมื่ออายุ 13 วัน	20
3	แสดงความสูงของลำต้นหลังฉีดพ่น SADH เมื่ออายุ 20 วัน	21
4	Analysis of variace แสดงความสูงหลังฉีดพ่น SADH เมื่ออายุ 20 วัน	21
5	แสดงความสูงของลำต้นหลังฉีดพ่น SADH เมื่ออายุ 27 วัน	22
6	Analysis of variace แสดงความสูงหลังฉีดพ่น SADH เมื่ออายุ 27 วัน	23
7	แสดงความสูงของลำต้นหลังฉีดพ่น SADH เมื่ออายุ 34 วัน	24
8	Analysis of variace แสดงความสูงหลังฉีดพ่น SADH เมื่ออายุ 34 วัน	24
9	แสดงความกว้างของทรงพุ่มหลังฉีดพ่น SADH เมื่ออายุ 13 วัน	25
10	Analysis of variace แสดงความกว้างของทรงพุ่มหลังฉีดพ่น SADH เมื่ออายุ 13 วัน	25
11	แสดงความกว้างของทรงพุ่มหลังฉีดพ่น SADH เมื่ออายุ 20 วัน	26
12	Analysis of variace แสดงความกว้างของทรงพุ่มหลังฉีดพ่น SADH เมื่ออายุ 20 วัน	26
13	แสดงความกว้างของทรงพุ่มหลังฉีดพ่น SADH เมื่ออายุ 27 วัน	27
14	Analysis of variace แสดงความกว้างของทรงพุ่มหลังฉีดพ่น SADH เมื่ออายุ 27 วัน	27
15	แสดงความกว้างของทรงพุ่มหลังฉีดพ่น SADH เมื่ออายุ 34 วัน	28
16	Analysis of variace แสดงความกว้างของทรงพุ่มหลังฉีดพ่น SADH เมื่ออายุ 34 วัน	28

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

สารบัญภาคผนวก (ต่อ)

ตารางภาคผนวกที่		หน้า
17	แสดงขนาดของดอกดาวเรือง (วัดเส้นผ่าศูนย์กลาง) เมื่ออายุ 57 วัน	30
18	Analysis of variace แสดงขนาดดอก (วัดเส้นผ่าศูนย์กลาง) เมื่ออายุ 57 วัน	30



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

คำนำ

ในปัจจุบันการค้าไม้ดอกไม้ประดับมีความสำคัญต่อ เศรษฐกิจของประเทศมากขึ้น ไม้ดอกไม้ประดับ เช่น กล้วยไม้ ตลาดมีความต้องการมาก สามารถผลิตส่งออกนอกประเทศได้ ไม้ดอกไม้ประดับก็เริ่มหันมาปลูกลงในกระถางมากขึ้น เพื่อทำเป็นไม้ดอกไม้ประดับกระถาง เช่น แอฟริกันไวโอเล็ต ยิวโกเนีย เบญจมาศ ฯลฯ เนื่องจากไม้ดอกไม้ประดับสามารถทนอยู่ได้นานกว่าในรูปไม้ตัดดอก ดูแลได้ทั่วถึง และมีการสูญเสียที่ส่งลงไปนดินได้น้อยกว่า

ดาวเรืองก็เป็นไม้ดอกไม้ประดับชนิดหนึ่งที่เปลี่ยนแปลงจากในรูปของไม้ตัดดอกมาแพร่หลายในรูปของไม้ดอกไม้ประดับ และมีแนวโน้มความต้องการสูงขึ้น เพื่อนำไปตกแต่งจัดสวน ไม้ประดับ สถานที่ในงานพิธีต่าง ๆ พันธุ์ดาวเรืองที่นิยมและมีการส่งเสริมให้ปลูก คือพันธุ์ซอเฟเวอเรน (soveriegn) มีลักษณะต้นสูง ขนาดดอกใหญ่ เป็นพืชชอบแสงวันสั้น อายุการปลูกจนถึงสามารถนำไปใช้งานได้ประมาณ 55-65 วัน ต้นสูงประมาณ 40-65 ซม. ดังนั้นการปลูกดาวเรืองพันธุ์นี้ลงในกระถาง 6 นิ้ว เพื่อนำมาเป็นไม้ดอกไม้ประดับจะทำให้ความสูงของต้นดาวเรืองกับขนาดกระถางไม่ได้สัดส่วนกัน เป็นลักษณะที่ไม่สวยงามของไม้กระถาง จึงมีการคิดค้นหาวิธีการที่จะทำให้ดาวเรืองพันธุ์ซอเฟเวอเรน มีขนาดต้นเตี้ยลงเพื่อทำเป็นไม้ดอกไม้ประดับ ซึ่งปัจจุบันนี้ได้มีการใช้สารชะลอการเจริญเติบโต (Plant Growth Retardant) กับพวกไม้ดอกไม้ประดับ เนื่องจากเป็นสารที่สามารถควบคุมความสูงของพืชได้ ทำให้พุ่มเล็กกระทัดรัด ซึ่งมีด้วยกันหลายกลุ่ม เช่น Amo-1618 (ACPC), chlormequat (CCC), ancymidol (A-rest), SADH (Alar, B-nine) จึงได้มีการใช้สารควบคุมการเจริญเติบโตกับดาวเรือง ซึ่งในการทดลองครั้งนี้เป็นการศึกษาใช้ SADH เพื่อควบคุมการเจริญเติบโตดาวเรืองพันธุ์ซอเฟเวอเรน เพื่อทำเป็นไม้ดอกไม้ประดับต่อไป

วัตถุประสงค์

1. เพื่อศึกษา เทคนิคการปลูกดาวเรือง เป็นไม้ดอกไม้ประดับโดยการให้สารควบคุมการเจริญเติบโต
2. เพื่อศึกษาระดับความเข้มข้นของ SADH ที่เหมาะสมต่อการลดการเจริญเติบโตของดาวเรืองเพื่อทำเป็นไม้ดอกไม้ประดับ

3. เพื่อศึกษาจำนวนครั้งที่ใช้ในการฉีดพ่น SADH ที่เหมาะสมต่อการลดการเจริญเติบโตของดาวเรืองเพื่อทำเป็นไม้ดอกไม้ประดับ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่นิยมนำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า เมื่อกฎหมายใดๆ ทงสน ออกกฎหมายใหม่หรือเปลี่ยนแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

การตรวจเอกสาร

ดาวเรืองเป็นพืชใบเลี้ยงคู่ (Dicotyledoneae) อยู่ในอันดับ (order) Compositales วงศ์ (Family) Compositae มีชื่อวิทยาศาสตร์ว่า Tagetes erecta L. ชื่อสามัญว่า marigold

ลักษณะทางพฤกษศาสตร์ของดาวเรืองคือ ใบออกสลับกันโดยออกตรงข้ามกัน ไม่มีหูใบ ดอกอยู่บนข้อดอกชนิดหัว มีจากกลีบเลี้ยง (involuerate heads) ดอกได้สัดส่วน ในดอกมีรูปร่างเป็นหลอด (tubular) หรือไม่ได้สัดส่วนในดอกที่มีรูปร่างเป็นแผ่น (strap) หรือทั้ง 2 รูปประกอบเป็นดอกย่อย ซึ่งอยู่ที่วงตรงกลางและดอกย่อยที่เป็นรัศมี (disc or ray florets) ส่วนต่าง ๆ ของดอกติดอยู่เหนือรังไข่ กลีบดอกกลีบนอกไม่มีหรือลดลงเป็นขนฝอย (pappus) หรือเป็นเกล็ด (scale) กลีบในมี 4 หรือ 5 กลีบ รวมกันเป็นหลอด หรือเป็นหลอดแต่ปลายเป็นแผ่น เกสรตัวผู้มี 4 หรือ 5 เกสร ติดบนกลีบใน (epipetalous) กระเปาะเกสรตัวผู้อยู่รวมกัน (connivent) หรือรวมกันเป็นแบบผนังประสานเป็นเนื้อเดียวกัน (united) เป็นวงแหวน กระเปาะเกสรมี 2 เซลล์ ชั้นเกสรตัวเมียมี 2 พู รังไข่อยู่ต่ำ 1 ห้อง มีไข่ 1 ฟอง ติดที่ฐานของรังไข่ (basal ovule) ก้านเกสรตัวเมียมี 2 แฉกที่ทางส่วนบน ผลเป็นชนิดแห้งมีเมล็ดเดียว (achene or cypsela) โดยมีขนแข็งติดอยู่ เมล็ดเป็นเมล็ดเดี่ยว ไม่มีเนื้อใน

ดาวเรืองนอกจากเป็นไม้ประดับ ไม้ตัดดอกและไม้กระถางแล้ว ใบสมัยโบราณใช้เป็นย้อมผ้า และผสมลงไปในอาหารไก่ เพราะที่ดอกมี Xanthophyll ทำให้สีของไข่แดงและผิวหนังไก่มากขึ้น นอกจากนี้ดาวเรืองยังสามารถควบคุมไส้เดือนฝอย (nematodes) ได้โดยที่รากของดาวเรืองจะมีสารชนิดหนึ่งเรียกว่า -terthienyl ซึ่งมีผลในการควบคุมไส้เดือนฝอยในดินได้เป็นอย่างดี

จากหนังสือรายงานสินค้าปี 1978 ของบริษัท Geo.J.Ball ได้จัดดาวเรืองพันธุ์ซอฟเวอเรน ไวโนชุด gold cold coin series ซึ่งเป็นลูกผสมรุ่นแรกที่เด่นที่สุดใน American marigold มีต้นสูง 30-60 นิ้ว ดอกขนาดใหญ่ ประเสริฐ (2522) กล่าวว่า ดาวเรืองพันธุ์ซอฟเวอเรน ปลูกที่บางเขน ดอกมีเส้นผ่าศูนย์กลางเฉลี่ย 8.39 ซม.

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ดาวเรืองพันธุ์ซอเฟเวอเรน เป็นพวก American marigold ดอกสีเหลืองทอง กลีบดอกเรียงซ้อนกันสวยงาม และดอกมีขนาดใหญ่ จากการคัด เปรียบเทียบพันธุ์ดาวเรืองของ ภาควิชาพืชสวน มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ บางเขน เพิ่มศักดิ์ (2522) ได้คัดพันธุ์ดาวเรืองที่ เหมาะสมสำหรับปลูกเป็นไม้ตัดดอก (cut flowers) และสามารถนำมาเป็นไม้กระถางได้ (pot plant) ซึ่งได้แก่พวก American marigold ซึ่งมีลักษณะกิ่งก้านยาวและลำต้นค่อนข้างสูง แต่ สามารถทำให้เตี้ยลงได้ ในขณะที่ดอกใหญ่เท่าเดิม และสีของดอกไม้เปลี่ยนแปลง ซึ่งสามารถใช้ เป็นไม้กระถางได้ดี โดยใช้สารพวกชะลอการเจริญเติบโต (growth retardant)

สมเพียร (2526) ได้กล่าวถึงประโยชน์ของสารชะลอการเจริญเติบโต ไว้ 3 ประการ

คือ

1. ใช้ควบคุมการยืดตัวของลำต้นและกิ่งก้าน ทำให้พุ่มเตี้ยลง มีขนาดกระทัดรัด มี สัดส่วนสวยงาม นิยมใช้กับไม้ดอกเป็นส่วนใหญ่
2. ใช้ควบคุมความสูงของพุ่มต้นไม้ให้อยู่ในขนาดและสัดส่วน เดิม ตามที่กำหนดไว้ ใน ช่วงเวลาที่ใช้ประโยชน์ในการตกแต่ง โดยเฉพาะไม้ใบ (foliage plants) ที่ตกแต่งในอาคาร
3. ควบคุมความสูงของกล้าไม้ดอกไม้ให้มีขนาดพอเหมาะ และอยู่ในสภาพที่ใช้ประโยชน์ ได้นานขึ้น ทั้งยังทำให้กล้าแข็งแรงยิ่งขึ้น เพื่อชะลอการย้ายกล้าให้นานออกไป เมื่อมีความจำเป็น เช่น สภาพแวดล้อมไม่เหมาะสม หรือเตรียมแปลงปลูกไม้กิน

สารชะลอการเจริญเติบโตแบ่งได้เป็น 5 กลุ่ม (Cathey, 1964; Hanan et.al, 1978) คือ

1. กลุ่ม Quaternary ammoniums นำเข้ามาตั้งแต่ปี ค.ศ. 1947 สารใน ตัวแทนกลุ่มนี้คือ Amo-1618 หรือ ACPC มีคุณสมบัติละลายน้ำได้ดี คงสภาพในดินได้นานถึง 10 ปี ลดความสูงได้ต่ำสุดถึงสูงสุด โดยใช้ความเข้มข้นต่างกันเล็กน้อย ใช้ได้ดีทั้งพ่นทางใบ (foliar spray) และรดสารละลายลงดิน (soil drench) ไม่ทำให้สีดอกเปลี่ยนไป ใช้ได้ตลอดทั้งปี แต่เนื่องจากให้ผลกับพืชชนิดเดียว และทำให้ขอบใบเปลี่ยน เป็นสีน้ำตาล จึงไม่ค่อยมีคนนิยมใช้ทาง การค้า

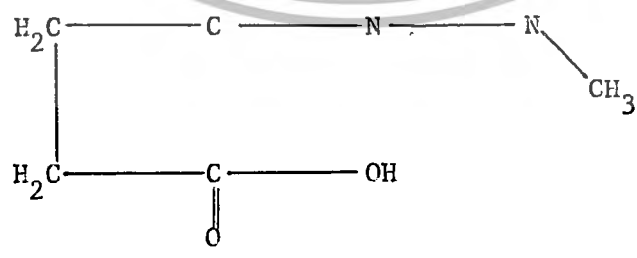
2. กลุ่ม Phosphoniums นำเข้าตั้งแต่ปี 1958 สารตัวแทนในกลุ่มที่จดทะเบียน ออกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ใช้กับไม้ประดับคือ Phosfon หรือ Phosfon-D หรือ chlorphonium หรือ CBBP ละลาย ในวากรัมใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

น้ำได้ดี คงสภาพในดินได้นานมากกว่า 1 ปี ให้ผลดียารดสารละลายลงในดิน แต่จะทำให้พืชใบเหลืองอย่างถาวรเมื่อพ่นทางใบ โดยไม่ทำให้สีดอกเปลี่ยนไปใช้ในฤดูร้อนได้ผลดีกว่าฤดูอื่น ปกติใช้กับเบญจมาศ และลิลลี่เท่านั้น

3. กลุ่ม Substituted choline นำเข้าตั้งแต่ปี ค.ศ. 1960 สารตัวแทน ในกลุ่มนี้คือ chlormequat หรือ cycocel หรือ CCC คุณสมบัติละลายน้ำได้ดี คงสภาพอยู่ในดินได้นาน 3-4 สัปดาห์ ลดความสูงได้ต่ำสุดถึงสูงสุดโดยใช้ความเข้มข้นต่างกันมาก ไม่เป็นพิษต่อต้นพืช การให้สารทางใบมีประสิทธิภาพน้อยกว่ารดทางดิน และทำให้ใบเหลือง แต่จะกลับเขียวในสัปดาห์ต่อมา มีผลทำให้สีดอกซีดลงเล็กน้อย ใช้ในฤดูหนาวได้ผลดีกว่าฤดูอื่น ตอบสนองกับพืชหลายชนิด เช่น ชบา คริสมาส อเซเลีย รวมทั้งพืชเศรษฐกิจอื่น ๆ เช่น ข้าวสาลี และมะเขือเทศ

4. กลุ่ม Substituted pyrimidine เพิ่งจะนำเข้ามาเมื่อปี 1970 สารตัวแทนในกลุ่มนี้คือ ancymidol หรือ A-rest หรือ El-531 คุณสมบัติละลายน้ำได้ 650 ppm. โดยน้ำหนัก คงสภาพในดินได้นาน 1 ปี ลดความสูงได้ต่ำสุดถึงสูงสุดโดยทางใบ ทำให้ขอบใบมีสีแสดเล็กน้อย และใบอ่อนร่วงตกลง ข้อดีคือซึมซาบเข้าสู่พืชเร็วใช้เวลาเพียง 5 นาที ก็สามารถรดน้ำตามได้ ใช้ได้ดีในฤดูใบไม้ผลิและใบไม้ร่วง เป็นสารที่ตอบสนองกับพืชมากกว่าทุกกลุ่ม ใช้ได้ทั้งไม้ดอก ไม้หัว ไม้ใบ

5. กลุ่ม Succinamic acids ใช้กันอย่างกว้างขวาง ตั้งแต่ปี ค.ศ. 1962 สารตัวแทนในกลุ่มนี้ มีชื่อสามัญว่า daminozide ชื่อทางการค้าว่า B-995, B-nine, Alar, Kylar มีชื่อทางเคมีว่า succinic acid-2, 2-dimethylhydrazide หรือ N,N-dimethyl amino succinamic acid มีชื่อย่อว่า SADH มีสูตรโครงสร้างดังนี้



SADH ที่ผลิตเป็นการค้าโดยทั่วไปจะอยู่ในรูปผลละลายน้ำ (85 % ai WP) คุณสมบัติทางเคมีเป็นผลตกสีขาวกึ่งตัว ละลายน้ำได้ 12 เปอร์เซ็นต์โดยน้ำหนัก จุดหลอมเหลวอยู่ในช่วงอุณหภูมิ 154-156 องศาเซลเซียส คงสภาพอยู่ในดินนาน 3-4 สัปดาห์ ลดความสูงได้ต่ำสุดถึงไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

สูงสุด โดยใช้ความเข้มข้นที่แตกต่างกันมาก ไม่เป็นพิษกับพืช ใช้ได้ดีเพียงวิธีเดียว คือพ่นทางใบ ให้ทางดินจะได้ผลน้อยมาก อีกทั้งยังสิ้นเปลืองสารมากกว่าและอาจเป็นพิษต่อพืชด้วย (Cathey, 1969) และได้รายงานอีกว่า การใช้ในฤดูหนาวได้ผลดีกว่าฤดูอื่น โดยเฉพาะในฤดูร้อนจะต้องใช้ความเข้มข้นมากกว่าปกติ และให้ผลน้อยกว่า Kilby et.al. (1970) รายงานว่า หลังจาก SADH ซึมผ่านผิวใบเข้าไปแล้ว จะเคลื่อนไปยังทุกส่วนของต้นพืชได้ทั้งท่อน้ำและท่ออาหารภายใน 24 ชม. Cathey (1975) แนะนำว่าหลังจากพ่น SADH แล้วไม่ควรให้ต้นพืชเปียกน้ำอย่างน้อย 24 ชม. มิฉะนั้นจะทำให้สารถูกชะล้างและประสิทธิภาพของสารลดลง ประสิทธิภาพของ SADH มีหลายปัจจัยเข้ามาเกี่ยวข้อง Kilby, Overcash และ Mitlin (1970) รายงานว่า SADH ซึมซาบเข้าสู่ใบอ่อนที่ยอดได้มากกว่าใบแก่ที่อยู่ด้านล่าง

ความเข้มข้นที่ใช้กับ SADH ปกติอยู่ช่วง 2,500-5,000 ppm. ขึ้นกับชนิดของพืช และจุดประสงค์ที่จะควบคุมความสูงให้มีขนาดเท่าใด Cathey (1969) รายงานว่าการใช้ SADH ที่มีความเข้มข้นสูงกว่า 5,000 ppm. เป็นการสิ้นเปลืองโดยใช่เหตุ เนื่องจากผลตอบสนองของพืชที่มีความเข้มข้นมากกว่า 5,000 ppm. มีอัตราน้อยลงมาก Sach และ Hackett (1922) แนะนำว่า การใช้ความเข้มข้นน้อยแต่หรือจำนวนครั้งที่ฉีดพ่นจะได้ผลควบคุมความสูงได้ดีกว่าพ่นที่ความเข้มข้นสูงเพียงครั้งเดียว

นอกจากนี้ เวลาในการฉีดพ่นก็เป็นสิ่งสำคัญ Cathey (1969) รายงานว่าการพ่น SADH เพียงครั้งเดียวในเวลาที่เหมาะสมเพียงพอที่จะควบคุมความสูงของต้น เมศูมาควัวในขนาดที่กระต๊อดได้ ส่วนผลของสภาพแวดล้อมที่มีผลต่อการใช้ SADH นั้น Sach และ Marie (1967) รายงานว่า ในสภาพที่มีความชื้นสูง เช่น บริเวณใกล้ทะเลหรือในสภาพโรงเรือน การพ่น SADH จะมีประสิทธิภาพเพิ่มขึ้น 2-3 เท่า ดังนั้นการใช้ SADH ในแต่ละสถานที่หรือต่างสภาพแวดล้อมเพื่อให้ได้ผลใกล้เคียงกันอาจต้องใช้ความเข้มข้นที่ต่างกันก็ได้

Cathey (1964) รายงานไว้ว่าการที่สารลดการเจริญเติบโตลดความสูงของต้นไถ่นั้น เพราะสารเหล่านี้มีผลไปลดการแบ่งตัว และการยืดตัวของเซลล์บริเวณใต้เนื้อเยื่อเจริญของยอดทำให้ปล้องสั้นลง ต่อมา มีผู้ทดลองศึกษาผลทางสรีรวิทยาของ SADE เพิ่มขึ้น พบว่า SADH มีผลไปขัดขวางขบวนการสร้างจิบเบอเรลลิน (Lylie et.al. 1970) Hoad และ Monselise (1976) เสนอว่าการที่ SADE ไปยับยั้งการเจริญของยอดไถ่นั้น เนื่องจากมีการ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับบริการใช้งานเพื่อการศึกษาก็เท่านั้น เมื่อนักผู้ใดเห็นไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

เปลี่ยนแปลงของระดับฮอร์โมนที่ยอดหลังจากฉีด SADH คือมีระดับของ ABA เพิ่มขึ้นที่ยอดอย่างรวดเร็ว ขณะเดียวกันสารคล้ายจิบเบอเรลลิน (gibberellin-like substance) กลับลดต่ำลงเป็นผลให้อาการที่สร้างจากใบ เคลื่อนไปที่ยอดลดน้อยลงด้วยการเจริญเติบโตของยอดจึงช้าลง จากเหตุผลอันเดียวกันนี้เองที่สารชดเชยการเจริญเติบโตไปมีผลต่อการพัฒนาของตาดอกที่ยอด ทำให้ดอกบานช้าลง (Cathey, 1964; Manhenett, 1979) Sach และ Hackett (1972) กล่าวว่า การที่ SADH ทำให้มีการสร้างก๊าซเอทธิลีนเพิ่มขึ้นอาจเป็นสาเหตุทางอ้อมที่ทำให้การยึดตัวของปล้องลดลง เนื่องจากก๊าซเอทธิลีนมีผลต่อการยับยั้งการยึดตัวของเซลล์

สำหรับการนำ SADH ไปใช้ทางพืชสวนนั้น นอกจากจะช่วยลดความสูงของต้นแล้ว ยังทำให้ต้นมีรูปทรงกระทัดรัด ใบมีสีเขียวเข้มหนาและใหญ่ขึ้นโดยที่ขนาดดอกไม้ลดลง แต่การบานของดอกจะช้าลง 2-7 วัน ขึ้นอยู่กับความเข้มข้นของ SADH ที่ใช้ (จำโรญ, 2524; สุเม, 2523, Mcconell, 1970) SADH ถูกนำไปใช้กับพืชสวนอื่น ๆ มากมายหลายชนิด เช่น โรโคเดนดรอน อเซเลีย เฟื่องฟ้า คริสมาส รักแรก เวอร์บีนา ชัลเวีย และดาวกระจายเป็นต้น (สมเพียร, 2526, Sachs and Hackett, 1972; Mastalerz, 1977)

นักวิจัยหลายท่านรายงานว่าการฉีด SADH ลดการเจริญเติบโตด้านลำต้น (Vegetative growth) จึงกระตุ้นให้เกิดตาดอกในไม้ดอกที่มีเนื้อแข็ง (hard wood) และกึ่งแข็ง (semihard wood) บางชนิด เช่น โรโคเดนดรอน อเซเลีย (Cathey, 1964) และเฟื่องฟ้า (Sachs and Hackett, 1972) นอกจากนี้ Cathey (1975) ยังกล่าวถึงการเปลี่ยนแปลงของดอกหลังการพ่น SADH ไว้ว่า SADH ทำให้พุ่มไม้มีสีแดงเพิ่มขึ้น และทำให้ดอกเบญจมาศสีขาวมีสีเหลืองในส่วนของดอกชั้นใน หรือเปลี่ยนเป็นสีเหลืองทั้งดอก สุเม (2523) รายงานว่า SADH ช่วยแทนการปลิดยอดด้วยมือ ทำให้จำนวนดอกเพิ่มขึ้นในไฮเดรนเยีย

ในการผลิตดาวเรืองพันธุ์ฮอฟเวอเรนเป็นไม้ดอกกระถางนั้น สมเพียร (2526) ได้ทดลอง SADH ที่มีความเข้มข้นแตกต่างกันคือ 1,000, 2,000, 4,000, 6,000, และ 8,000 ppm. ติดต่อกัน 5 ครั้ง ๆ ละ 10 มิลลิลิตรต่อต้น แต่ละครั้งห่างกัน 1 สัปดาห์ โดยเริ่มนับครั้งแรกเมื่อดาวเรืองอายุ 20 วัน โดยไม่มีการเด็ดตาข้าง (non-disbuding) ปรากฏว่าความสูงของดาวเรืองลดลงตามความเข้มข้นที่เพิ่มขึ้น และต้นที่ได้รับ SADH ดอกจะบานช้าลง 2-7 วัน

เนื่องจากความเข้มข้นของ SADH ที่ 6,000 และ 8,000 ppm. ทำให้ความสูงของต้นไม่แตกต่างกันเป็นอันขาด ดังนั้นจึงมีสาเหตุที่กล่าวถึงข้างต้นนี้ เมื่อนำไปใช้กับพืชสวนอื่น ๆ ก็อาจมีผลเช่นเดียวกันนี้ได้

ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ต่างกันมากนัก ดังนั้นการผลิตดาวเรืองเพื่อเป็นไม้กระถางควรใช้ความเข้มข้นที่ 6,000 ppm. ซึ่ง Cathey (1969) กล่าวว่าการใช้ SADH ที่มีความเข้มข้นมากกว่า 5,000 ppm. จะทำให้อัตราการตอบสนองของพืชลดลง ทำให้ต้นทุนการผลิตสูงขึ้นด้วย McConnel และ Struckmeyer (1970) ได้รายงานอีกว่าการใช้ SADH กับดาวเรืองพันธุ์ซอฟเวอเรนที่มีความเข้มข้น 500, 1,000 และ 2,000 ppm. ผีต้นสี่ปดาคี่ครั้งติดต่อกัน 10 ครั้ง ภายใต้สภาพวันสั้น ทำให้ดาวเรืองเตี้ยลงจาก Control เท่ากับ 28.79, 37.60 และ 45.80 เปอร์เซ็นต์ ความล่าช้าความเข้มข้นที่เพิ่มขึ้น โดยที่ขนาดดอกไม้ลดลงหรือแสดงอาการผิดปกติเกิดขึ้น แต่ดอกจะบานล่าช้าสูงสุดถึง 8 วัน

สุเม (2523) ทดลอง SADH กับดาวเรืองพันธุ์ซอฟเวอเรนที่ความเข้มข้นต่าง ๆ กัน โดยไม่ปลิดตาข้าง ผีเมื่ออายุ 20 วัน ปรากฏว่า SADH ที่ 6,000 ppm. ผีติดต่อกัน 5 ครั้ง กึ่งช่วงห่างกัน 1 สัปดาห์ เริ่มพ่นสารครั้งแรกเมื่ออายุ 2 สัปดาห์ถึงเพาะเมล็ด พบว่าความสูงของต้นจะลดลงตามความเข้มข้นที่เพิ่มขึ้น ช่วงความเข้มข้นที่เหมาะสมคือ 2,000 ถึง 4,000 ppm. ซึ่งทำให้พุ่มกระทัดรัด และดอกไม้สูงกว่าเดิมเล็กน้อย แต่จะทำให้ดอกบานช้าลง 2-5 วัน

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

อุปกรณ์และวิธีการ

ทำการเพาะเมล็ดดาวเรืองแบบไม่ย้ายกล้าเมื่อวันที่ 28 ตุลาคม 2531 โดยเพาะในกระถาง 6 นิ้ว ใช้วัสดุเพาะทรายและปุ๋ยมะพร้าว อัตราส่วน 1 ต่อ 1 รองก้นกระถาง ใช้เมล็ดดาวเรือง 1 เมล็ดต่อ 1 กระถาง เมื่อกล้าอายุ 5 วัน คัดต้นที่ไม่งอกและไม่สมบูรณ์ออก ใส่วัสดุปลูก ซึ่งใช้ส่วนผสมระหว่าง ดินร่วน, ขุยมะพร้าว, ขี้เถ้าแกลบและปุ๋ยคอก อัตราส่วน 1:1:1:1 โดยปริมาตรกลมโคนต้นกล้าให้ต่ำกว่าใบเลี้ยงเล็กน้อย และทำการเติมวัสดุปลูกทุกสัปดาห์ถึงระดับใบเลี้ยงจนต่ำกว่าขอบกระถางประมาณ 2 เซนติเมตร เมื่อดอกกล้าตั้งตัวได้เมื่ออายุ 7 วัน ให้น้ำปุ๋ยเรีย (46-0-0) อัตราส่วน 20 กรัมต่อน้ำ 20 ลิตร ละลายน้ำรดวันรุ่งขึ้นจึงให้น้ำทางใบสูตร 20-20-20 อัตรา 20 กรัมต่อน้ำ 20 ลิตร โดยการพ่นทุก 3 วัน และหยุดให้เมื่อเริ่มแตกดอกออก ใช้น้ำปุ๋ยเม็ดสูตร 15-15-15 ใช้ 3 ครั้ง ๆ ละ 1 ช้อนชาต่อกระถางโดยการหังลงไปในวัสดุปลูกอื่น ๆ เมื่ออายุ 14, 21 และ 28 วัน จากนั้นให้น้ำปุ๋ยเม็ดทริปเปิลเอส สูตร 0-46-0 อัตรา 1 ช้อนชาต่อกระถางโดยการหังลงในวัสดุปลูก เมื่อดาวเรืองอายุ 35 และ 42 วัน โดยใช้ควบคู่กับปุ๋ยเกล็ดสูตร 8-52-13 อัตรา 1 ช้อนโต๊ะต่อน้ำ 20 ลิตร พ่นทางใบทุก 3 วัน จนดอกเริ่มบาน เมื่อดาวเรืองมีอายุได้ 17-20 วัน ทำการเด็ดยอดให้มีใบจริงเหลือไว้กับต้น 3 คู่ เพื่อให้ได้กิ่งต่อต้น การทดลองนี้มีการปลิดดอกข้าง (disbudding) เพื่อให้แต่ละกิ่งมีดอกยอดเพียงดอกเดียว การฉีดยาป้องกันกำจัดโรคและแมลงเริ่มเมื่อดาวเรืองอายุได้ 14 วัน และพ่นติดต่อกันทุกสัปดาห์จนกระทั่งดอกบาน

วางแผนการทดลองแบบ Completely Randomized Design (CRD) มี 5 วิธีการ (treatments) โดยฉีดพ่นสารละลาย SADH 2,000ppm. ดังวิธีการต่อไปนี้

- วิธีการที่ 1 ทำการฉีดพ่น 0 ครั้ง (control ฉีดพ่นด้วยน้ำสะอาด)
- วิธีการที่ 2 ทำการฉีดพ่น 1 ครั้ง (เมื่ออายุ 13 วัน)
- วิธีการที่ 3 ทำการฉีดพ่น 2 ครั้ง (เมื่ออายุ 13, 20 วัน)
- วิธีการที่ 4 ทำการฉีดพ่น 3 ครั้ง (เมื่ออายุ 13, 20, 27 วัน)
- วิธีการที่ 5 ทำการฉีดพ่น 4 ครั้ง (เมื่ออายุ 13, 20, 27, 34 วัน)

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่นิยมนำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

แต่ละวิธีการ มี ๓ ซ้ำ ๆ ละ 10 ต้นและปลูก 1 ต้นต่อ 1 กระจ่าง ใช้สาร
ชนิดผงละลายน้ำจนครบปริมาตรตามความเข้มข้นที่ต้องการคือ 2,000 ppm. ใช้สาร 2.4 กรัม
ต่อน้ำ 1 ลิตร เตรียมสารใหม่ทุกครั้งที่ทำการศึกษา ใช้กระบอกระดมด้วยมือ (hand sprayer)
ฉีดครั้งแรกเมื่อดาวเรืองอายุ 13 วัน ฉีดพ่นให้ทั่วทั้งต้นและใบเปียกโชก แต่ละครั้งห่างกัน 7 วัน
จนครบตามวิธีการ เริ่มทำการทดลองเดือนตุลาคม 2531 ถึงสิ้นสุดเดือนธันวาคม 2531 ณ คณะเทคโนโลยีการเกษตร สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง กรุงเทพฯ



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

การบันทึกผล

1. ความสูงของต้น บันทึกความสูงของต้นดาวเรืองทุกสัปดาห์ โดยวัดจากระดับผิวดินจนถึงปลายสุดของยอด เริ่มวัด เมื่ออายุ 18 วัน จนครบ 4 ครั้ง
2. ความกว้างของทรงพุ่ม วัดความกว้างของพุ่มทุกสัปดาห์ โดยวัดจากช่วงที่กว้างที่สุดของทรงพุ่ม วัดความกว้างของพุ่มทุกสัปดาห์ โดยวัดจากช่วงที่กว้างที่สุดของทรงพุ่มจากปลายด้านหนึ่งไปอีกด้านหนึ่ง
3. ขนาดดอก วัด เส้นผ่าศูนย์กลางทุกดอกทุกต้นขณะดาวเรืองบานเต็มที่ และใช้การได้ดีในสภาพธรรมชาติ



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ผลการทดลอง

จากการศึกษาอิทธิพลของ SADH เข้มข้น 2,000 ppm. ที่มีผลต่อการเจริญเติบโตของดาวเรือง ได้แสดงผลการทดลองไว้ในตารางที่ 1, 2, และ 3

1. ความสูงของต้น เมื่ออายุ 34 วัน

จากตารางที่ 1 ปรากฏว่า ความสูงของต้นดาวเรืองในวิธีการที่ฉีดพ่นด้วยน้ำกลั่น (control) มีความสูงของต้นมากที่สุดคือ 46.6 ซม. ส่วนวิธีการที่มีการฉีดพ่นด้วย SADH จะมีความสูงของต้นลดหลั่นกันไปตามจำนวนครั้งที่ฉีดพ่น โดยวิธีการที่ฉีดพ่น SADH จำนวน 1, 2, 3 และ 4 ครั้ง ให้ต้นสูง 44.1, 37.9, 37.0 และ 36.4 ซม. ตามลำดับ เปอร์เซ็นต์ความสูงจะลดลง 9.25, 22.0, 23.86 และ 25.10 เปอร์เซ็นต์ตามลำดับเมื่อเปรียบเทียบกับ control และเมื่อเปรียบเทียบกับค่าทางสถิติวิธีการที่มีการฉีดพ่นจำนวน 3 และ 4 ครั้ง มีความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญยิ่ง ส่วนวิธีการที่ฉีดพ่น 1 และ 2 ครั้ง มีความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญเมื่อเปรียบเทียบกับ control และในวิธีการที่ 2, 3 และ 4 ไม่มีความแตกต่างกันทางสถิติ

2. ความกว้างของทรงพุ่มเมื่ออายุ 34 วัน

จากการวัดขนาดของทรงพุ่มซึ่งแสดงไว้ในตารางที่ 2 ปรากฏว่าจำนวนครั้งในการฉีดพ่น ทำให้ทรงพุ่มของต้นดาวเรืองมีความแตกต่างกัน โดยวิธีการที่มีการฉีดพ่น 0 ครั้ง (control) มีความกว้างทรงพุ่มมากที่สุดคือ 34.3 ซม. และทรงพุ่มจะแคบลงตามจำนวนครั้งที่ฉีดพ่นมากขึ้น วิธีการที่ฉีดพ่น SADH จำนวน 1 2 3 และ 4 ครั้ง ให้ขนาดทรงพุ่มกว้าง 32.2, 32.6, 31.0 และ 29.5 ซม. ตามลำดับ เปอร์เซ็นต์จะลดลง 2.48, 8.38, 5.50 และ 11.18 เปอร์เซ็นต์ตามลำดับเมื่อเปรียบเทียบกับ control และเมื่อเปรียบเทียบกับค่าทางสถิติในทุกระยะการจะมีความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญยิ่งกับ control ส่วนในวิธีการที่ฉีดพ่น 1 และ 2 ครั้ง ไม่มีความแตกต่างกันทางสถิติ และการฉีด 3 หรือ 4 ครั้งก็ไม่มีความแตกต่างกัน

3. ขนาดดอก

จากการวัด เส้นผ่าศูนย์กลางของดอกเมื่อดาวเรืองอายุ 57 วัน ในทุกวิธีการ จากตารางที่ 3 ปรากฏว่าการฉีดพ่น SADH เข้มข้น 2,000 ppm. ที่จำนวน 0, 1, 2, 3 และ 4 ครั้ง ได้ขนาดดอก 8.60, 8.85, 9.25, 8.85 และ 9.34 ซม. ตามลำดับ ทุกวิธีการ ไม่มีความแตกต่างทางสถิติ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับใช้ในงานเพื่อการศึกษาเท่านั้น เมื่อนำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

วิจารณ์ผลการทดลองและ เสนอแนะ

จากการวิเคราะห์ความแปรปรวนความสูงของต้นดาว เรืองจากตารางที่ 1 ปรากฏว่าการฉีดพ่น SADH ที่จำนวนครั้งต่างกัน มีผลทำให้ความสูงของต้นดาว เรืองแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ โดยที่ในความเข้มข้นของ SADH ที่เท่ากัน ต้นดาว เรืองที่มีการฉีดพ่นจำนวนครั้งที่มีมากกว่ามีผลทำให้ได้ต้นดาว เรืองที่เตี้ยกว่า แสดงให้เห็นว่าจำนวนครั้งในการฉีดพ่นย่อมมีอิทธิพลต่อการเจริญเติบโตของต้นดาว เรือง ซึ่งตรงกับรายงานของ Sachs และ Hackett (1972) ที่แนะนำไว้ว่า การใช้ SADH ที่ความเข้มข้นน้อยแต่มีจำนวนครั้งที่ฉีดพ่นจะให้ผลควบคุมความสูงได้ดีกว่าการพ่นที่ความเข้มข้นสูงจำนวนครั้งน้อยกว่า

ความสูงของไม้กระถางที่ถือว่าได้สัดส่วนพอ เหมาะกับกระถางสูงประมาณ 1.5 เท่าของกระถาง (Wilfret, 1974) ดังนั้นต้นดาว เรืองที่ปลูกในกระถาง 6 นิ้ว ควรสูงประมาณ 25 ซม. จากผลการทดลองได้ต้นดาว เรืองที่เตี้ยสุดมีความสูง 36.4 ซม. จากการฉีดพ่น 4 ครั้ง ซึ่งยังเป็นส่วนสูงที่ยังมากไปสำหรับเป็น เกณฑ์ที่จะนำมาเป็น ไม้ดอกกระถาง ดังนั้นจึงควรมีการเพิ่มความเข้มข้นหรือจำนวนครั้งในการฉีดพ่นให้มากขึ้น เพื่อให้ได้สัดส่วนที่พอเหมาะกับกระถางปลูก

สำหรับความกว้างของทรงพุ่ม จากการวิเคราะห์ความแปรปรวนจากตารางที่ 2 ปรากฏว่าจำนวนครั้งที่ฉีดพ่นที่ต่างกัน 1-4 ครั้ง มีอิทธิพลทำให้ทรงพุ่มของดาว เรืองแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญยิ่งทางสถิติและ เป็นไปทางตรงเดียวกันกับความสูง โดยที่วิธีการที่ไม่ได้รับ SADH (control) มีขนาดทรงพุ่มกว้างมากที่สุด ส่วนวิธีการที่มีการฉีดพ่น SADH จำนวน 4 ครั้ง จะได้นขนาดทรงพุ่มแคบสุด

ส่วนขนาดดอก จากการวัด เส้นผ่าศูนย์กลางของดอกในทุกวิธีการจากตารางที่ 3 การฉีดพ่น SADH เข้มข้น 2,000 ppm. ที่จำนวนครั้งต่างกัน 1-4 ครั้ง ปรากฏว่าขนาดของดอกดาว เรืองในวิธีการต่าง ๆ ไม่มีความแตกต่างกันทางสถิติ ซึ่งได้ผลการทดลองเช่นเดียวกับของจำเริญ (2524), สุเม (2528) และ Mcconell (1970) ที่รายงานว่า SADH ไม่มีผลทำให้ขนาดของดอกเปลี่ยนแปลง

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางที่ 1 แสดงความสูงของต้นดาวเรืองที่พ่นด้วย SADH เข้มข้น 2,000 ppm. จำนวนครั้ง
ต่าง ๆ กันที่อายุ 13, 20, 27 และ 34 วัน

จำนวนครั้งที่พ่น SADH	อายุของดาวเรืองที่เริ่มพ่น SADH			
	13 วัน (ช.ม.)	20 วัน (ช.ม.)	27 วัน (ช.ม.)	34 วัน (ช.ม.)
0 ครั้ง (control)	18.3	39.1 ^c	45.3 ^c	48.6 ^c
1 ครั้ง	17.9	36.2 ^b	40.6 ^b	44.1 ^b
2 ครั้ง	14.7	33.7 ^{ab}	35.3 ^a	37.9 ^a
3 ครั้ง	16.0	33.2 ^{ba}	35.3 ^a	37.0 ^a
4 ครั้ง	15.7	31.4 ^a	33.7 ^a	36.4 ^a
F-test	NS	**	**	**

NS ไม่มีความแตกต่างทางสถิติ

** มีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับความเชื่อมั่น 99 %

หมายเหตุ ตัวอักษรที่ต่างกันภายในกลุ่มหมายถึงมีความแตกต่างกันที่ระดับความเชื่อมั่น 95 %

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

- ตารางที่ 2 แสดงขนาดของทรงพุ่มดาวเรือง ที่พ่นด้วย SADH เข้มข้น 2,000 ppm. จำนวน ครั้งต่าง ๆ กัน ที่อายุ 13, 20, 27 และ 34 วัน

จำนวนครั้งที่ฉีดพ่น SADH	อายุของดาวเรืองที่เริ่มพ่น SADH			
	13 วัน (ชม.)	20 วัน (ชม.)	27 วัน (ชม.)	34 วัน (ชม.)
0 ครั้ง (control)	20.9	28.8	32.5 ^b	43.3 ^c
1 ครั้ง	19.9	28.4	30.3 ^{ab}	32.2 ^b
2 ครั้ง	19.2	28.8	30.2 ^a	32.6 ^b
3 ครั้ง	20.9	28.4	29.8 ^a	31.0 ^a
4 ครั้ง	19.7	28.0	28.6 ^a	29.5 ^a
F-test	NS	NS	*	**
NS	ไม่มีความแตกต่างทางสถิติ			
*	มีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับความเชื่อมั่น 95 %			
**	มีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับความเชื่อมั่น 99 %			
หมายเหตุ	ตัวอักษรที่ต่างกันภายในกลุ่มหมายถึงมีความแตกต่างกันที่ระดับความเชื่อมั่น 95 %			

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางที่ 3 แสดงขนาดของดอกดาวเรืองที่อายุ 57 วัน (วัดเส้นผ่าศูนย์กลาง) ที่พ่นด้วย SADH เข้มข้น 2,000 ppm. ที่จำนวนครั้งต่าง ๆ กัน

จำนวนครั้งที่ฉีดพ่น	0 ครั้ง	1 ครั้ง	2 ครั้ง	3 ครั้ง	4 ครั้ง	F - test
SADH (control)						
ขนาดของดอก (ซม.)	8.60	8.85	8.25	8.85	9.34	NS

สรุป

จากการทดลองใช้ SADH (succinic acid - 2, 2 - dimethylhydrazide) ความเข้มข้น 2,000 ppm. ฉีดพ่นดาวเรืองพันธุ์ซอเฟเวอเร่ จำนวนครั้งต่าง ๆ กัน คือ 0.1, 2, 3 และ 4 ครั้ง โดยเริ่มฉีดครั้งแรกเมื่อดาวเรืองอายุต่าง ๆ ก็คือ 13, 20, 27 และ 34 วัน ตามลำดับ แต่ละครั้งห่างกัน 1 สัปดาห์ ปรากฏว่า SADH ทำให้ความสูงของต้นดาวเรืองลดลงตามจำนวนครั้งที่ฉีดพ่น โดยต้นดาวเรืองที่ได้รับ SADH ความเข้มข้น 2,000 ppm. ที่จำนวน 4 ครั้ง จะทำให้ดาวเรืองเตี้ยลง ซึ่งสามารถทำให้ความสูงลดลงได้ 25.10 เปอร์เซ็นต์ เมื่อเปรียบเทียบกับดาวเรืองที่ไม่ได้รับ SADH ซึ่งจะทำให้ได้ต้นดาวเรืองที่มีความสูงเกินสัดส่วนกับกระถางขนาด 6 นิ้ว จึงควรมีการเพิ่มความเข้มข้นและจำนวนครั้งในการฉีดพ่นให้มากขึ้น และจากผลการทดลองนี้ได้ขนาดดอกที่ไม่แตกต่างไปจาก Control มากนัก

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

เอกสารอ้างอิง

- จำเริญ ยืนยงสวัสดิ์. 2524. ผลของซัคซินิกแอซิดฟูฟูไกเมทิลไฮดราไซด์ต่อการเจริญเติบโตของดาวเรืองพันธุ์ซอฟูเวอเรนที่มีการปลิดตาข้าง. บัณฑิตพิเศษปริญญาโท. กรุงเทพฯ : มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์.
- ประเสริฐ ยมราคา. 2522. การศึกษาวิธีการปลิดดาวเรืองเป็นไม้ตัดดอก. บัณฑิตพิเศษปริญญาโท. กรุงเทพฯ : มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์.
- สมเพียร เกษมทรัพย์. 2526. ไม้ดอกกระถาง. โรงพิมพ์อักษรพิทยา, กรุงเทพฯ, 241 น.
- สุเม อธิคุณารณ. 2523. ผลของซัคซินิกแอซิดฟูฟูไกเมทิลไฮดราไซด์ต่อการเจริญเติบโตของดาวเรืองพันธุ์ซอฟูเวอเรนที่ไม่มีการปลิดตาข้าง. บัณฑิตพิเศษปริญญาโท. กรุงเทพฯ : มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์.
- Cathey, H.M. 1964. Physiology of growth retarding chemicals. Ann. Rev. Plant. Physiol. 15:271-302.
- Cathey, H.M. 1969. Enhancing the activity of chemical growth retardants. I. Uni-F529 compared with B995. II. A method of applying growth retardants. Florist's Rev. March 13, p. 56.
- Cathey, H.M. 1975. Comparative plant growth-retarding activities of ancymidol with ACPC, phosfon, chlomequat, and SADH on ornamental plant species. Hort Scienc. 10(3) : 204-216.
- Hoad, G.V. and S.P. Monselise. 1976. Effects of succinic acid 2,2-dimethylhydrazide (SADH) on the gibberellin and abscisic acid in stem tips of M26 apple rootstock. Scientia Hort. 4:41-47
- Kilby, M.W., J.P. Overcash and N.Mitlin. 1970. The absorption and translocation of C^{14} labeled N-dimethylamino succinamic acid by ขนด้านการค้า
 เอกสารที่กล่าวถึงว่ากรณิใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

yong tung seedling, Aleurites fordii Hemsel. J. Amer. Soc. Hort.
95-170-173.

Manhett, R. 1979. Effects of growth retardants, gibberellic acid
and indol-3-ylacetic acid on stem extension and flower develop-
ment in the pot chrysanthemum (Chrysanthemum morifolium Ramat)
Annals of Botany. 43:305-318.

Mastalerz, J.W. 1977. The greenhouse environment. John Wiley and Sons,
Inc. New York. 629 pp.

McConnell, D.B. and Struckmeyer. 1970. Effects of succinic acid 2,2-
dimethylhydrazide on the growth of marigold in long and short
photoperiod. Hort. Science. 5:391-393.

Sach, R.M. and W.P. Hackett. 1972. Chemical inhibition of plant height.
Hort. Science. 7:440-447.

Sach, R.M. and R.G. Marie. 1967. Chemical control of growth and
flowering of woody ornamental plant in the landscape nursery tests
with maleic hydrazide and Alar. Proc. Amer. Soc. Hort. 91:728-
734.

Wylie, A.W., K.P. Ryugo and R.M. Sachs. 1970. Effects of growth
retardants on biosynthesis of gibberellin precursors in roct tips
of peas, Pisum sativum L. J.Amer. Soc. Hort. Sci. 95:627-630.

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางผนวกที่ 1 แสดงความสูงของลำต้นหลังตัดพ่น SADH เข้มข้น 2,000 ppm. เมื่ออายุ 13 วัน

Treatment Rep	R ₁	R ₂	R ₃	Total Treat	Average
Control	18.0	18.9	18.1	55.0	18.35
1 ครั้ง	21.00	17.8	14.9	53.7	17.94
2 ครั้ง	15.6	14.6	13.9	44.1	14.71
3 ครั้ง	13.8	17.0	17.1	47.9	16.03
4 ครั้ง	15.8	15.9	15.4	47.1	15.72
Total Rep.	84.2	84.2	79.4	247.8	16.52

ตารางผนวกที่ 2 Analysis of Variance แสดงความสูงหลังตัดพ่น SADH เมื่ออายุ 13 วัน

Source	df	SS	MS	F	F-table	
					5 %	1 %
Treatment	4	28.45	7.11	2.56 ^{NS}	3.48	5.99
Error	10	27.76	2.77			
Total	14	56.21				

CV. 10.07 %

NS ไม่มีความแตกต่างกันทางสถิติ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางผนวกที่ 3 แสดงความสูงของลำต้นหลังฉีดพ่น SADH เข้มข้น 2,000 ppm. เมื่ออายุ 20 วัน

Treatment Rep.	R ₁	R ₂	R ₃	Total Treat	Average
Control	39.1	38.3	39.8	117.2	39.1
1 ครั้ง	38.3	34.7	35.5	108.5	36.2
2 ครั้ง	35.8	32.8	32.5	101.1	33.7
3 ครั้ง	34.4	31.3	33.9	99.6	33.2
4 ครั้ง	32.1	30.7	31.3	94.1	31.4
Total Rep	179.7	167.8	173.0	520.5	34.7

ตารางผนวกที่ 4 Analysis of variace แสดงความสูงหลังฉีดพ่น SADH เมื่ออายุ 20 วัน

Source	df	SS	MS	F	F-table	
					5 %	1 %
Treatment	4	106.74	26.68	12.46 **	3.48	5.99
Error	10	21.46	2.14			
Total	14	128.20				

CV 6.16 %

** มีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญถึงทางสถิติที่ระดับความเชื่อมั่น 99 %

LSD.05 = 2.66

LSD.01 = 3.78

การเปรียบเทียบความแตกต่างค่าเฉลี่ยความสูงของต้นดาวเรืองที่เริ่มพ่น SADH

เมื่ออายุ 20 วัน

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

**ห้องสมุดคณะเทคโนโลยีการเกษตร
สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าลาดกระบัง**

ตารางผนวกที่ 4 (ต่อ)

LSD.05 = 2.66

LSD.01 = 3.78

วิธีการที่	5	4	3	2	1
ค่าเฉลี่ย	31.4	33.2	33.7	36.2	39.1

หมายเหตุ การเปรียบเทียบค่าเฉลี่ยใช้วิธี Latin Square Design (LSD) ค่าเฉลี่ยที่อยู่บนเส้นตรงเดียวกันไม่แตกต่างกันทางสถิติ ค่าเฉลี่ยที่อยู่บนเส้นตรงเดียวกันมีความแตกต่างทางสถิติอย่างมีนัยสำคัญ ($P < 0.05$)

ตารางผนวกที่ 5 แสดงความสูงของลำต้นหลังฉีดพ่น SADH เข้มข้น 2,000 ppm. เมื่ออายุ 27 วัน

Treatment	R ₁	R ₂	R ₃	Total Treat	Average
Rep.					
Control	46.2	44.7	45.1	136	45.3
1 ครั้ง	40.0	39.8	41.9	121.7	40.6
2 ครั้ง	36.1	34.8	35.1	106	35.3
3 ครั้ง	37.6	33.9	34.4	105.9	35.3
4 ครั้ง	33.0	33.3	34.7	101	33.7
Total Rep.	192.9	186.5	191.2	570.6	38.04

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางผนวกที่ 6 Analysis of variace แสดงความสูงหลังฉีดพ่น SADH เมื่ออายุ 27 วัน

Source	df	SS	MS	F	F-table	
					5 %	1 %
Treatment	4	280.61	70.15	48.37 **	3.48	5.99
Error	10	14.53	1.45			
Total	14	295.14				

$$CV = 3.16 \%$$

** มีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญถึงทางสถิติที่ระดับความเชื่อมั่น 99 %

$$LSD.05 = 2.19$$

$$LSD.01 = 3.11$$

การเปรียบเทียบความแตกต่างค่าเฉลี่ยความสูงของต้นดาวเรืองที่เริ่มพ่น SADH

เมื่ออายุ 27 วัน

$$LSD.05 = 2.19$$

$$LSD.01 = 3.11$$

วิธีการที่	1	2	3	4	5
ค่าเฉลี่ย	33.7	35.2	35.3	40.6	45.3

หมายเหตุ การเปรียบเทียบค่าเฉลี่ยใช้วิธี Latin Square Desian (LSD) ค่าเฉลี่ยที่อยู่บนเส้นตรงเดียวกันไม่แตกต่างกันทางสถิติ ค่าเฉลี่ยที่อยู่บนเส้นตรงเดียวกันมีความแตกต่างกันทางสถิติอย่างมีนัยสำคัญ ($P < 0.05$)

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางผนวกที่ 7 แสดงความสูงของลำต้น ทดถึงคัพ SADH เข้มข้น 2,000 ppm. เมื่ออายุ 34 วัน

Treatment Rep.	R ₁	R ₂	R ₃	Total treat	Average
Control	49.2	48.2	48.4	145.8	48.6
1 ครั้ง	41.7	44.2	46.5	132.4	44.1
2 ครั้ง	37.8	36.2	39.7	113.7	37.9
3 ครั้ง	40.0	35.7	35.4	111.1	37.0
4 ครั้ง	34.8	36.8	37.5	109.1	36.4
Total Rep.	203.5	201.1	207.5	612.1	40.8

ตารางที่ 8 Analysis of variace แสดงความสูงของลำต้น SADH เมื่ออายุ 34 วัน

Source	df	SS	MS	F	F-table	
					5 %	1 %
Treatment	4	342.61	85.65	24.19**	3.48	5.99
Error	10	35.40	3.54			
Total	14	378.01				

CV = 4.61 %

** มีความแตกต่างกันอย่างมีัยสำคัญทางสถิติที่ระดับความเชื่อมั่น 99%

LSD.05 = 3.42

LSD.01 = 4.86

การเปรียบเทียบความแตกต่างค่าเฉลี่ยความสูงของต้นดาวเรือง ที่เริ่มพ่น

SADH เมื่ออายุ 34 วัน

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางผนวกที่ 8 (ต่อ)

LSD.05 = 3.42

LSD.01 = 4.86

วิธีการที่	1	2	3	4	5
ค่าเฉลี่ย	26.4	37.0	37.9	44.1	42.6

หมายเหตุ การเปรียบเทียบค่าเฉลี่ยใช้วิธี Latin Square Design (LSD) ค่าเฉลี่ยที่อยู่บนเส้นตรงเดียวกันไม่แตกต่างกันทางสถิติ ค่าเฉลี่ยที่ไม่อยู่บนเส้นตรงเดียวกันมีความแตกต่างกันทางสถิติอย่างมีนัยสำคัญ (P 0.05)

ตารางผนวกที่ 9 แสดงความกว้างของทรงหม่อมหลังฉีดพ่น SADH เข้มข้น 2,000 ppm. เมื่ออายุ 13 วัน

Treatment	Rep.	Rep.			Total treat	Average
		R ₁	R ₂	R ₃		
Control		21.5	20.8	20.4	62.7	20.9
1 ครั้ง		20.5	20.2	17.1	57.8	19.3
2 ครั้ง		18.5	19.4	19.6	57.5	19.2
3 ครั้ง		20.9	19.2	20.8	60.9	20.3
4 ครั้ง		18.1	21.6	19.4	59.1	19.0
Total Rep.		99.5	101.2	97.3	298	19.8

ตารางผนวกที่ 10 Analysis of variace แสดงขนาดทรงหม่อมหลังฉีดพ่น SADH เมื่ออายุ 13 วัน

Source	df	SS	MS	F	F-table	
					5 %	1 %
Treatment	4	6.4	1.60	0.97 ^{NS}	3.48	5.99
Error	10	16.48	1.64			
Total	14	22.88				

สารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับครูผู้สอนเพื่อการศึกษาเท่านั้น มีอนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามเปลี่ยนแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

CV = 6.46 %

NS = ไม่มีความแตกต่างกันทางสถิติ

ตารางผนวกที่ 11 แสดงความกว้างของทรงรุ่ม หลังฉีดพ่น SADH เข้มข้น 2,000 ppm. เมื่ออายุ 20 วัน

Treatment Rep.	R ₁	R ₂	R ₃	Total treat	Average
Control	30.0	28.6	28.0	86.6	28.9
1 ครั้ง	27.4	28.7	29.0	85.1	28.4
2 ครั้ง	27.6	29.9	29.0	86.5	28.8
3 ครั้ง	29.5	28.7	27.0	85.2	28.4
4 ครั้ง	26.4	28.7	28.9	84.0	28.0
Total Rep.	140.9	144.6	141.9	427.4	28.49

ตารางผนวกที่ 12 Analysis of variace แสดงขนาดทรงรุ่มหลังฉีดพ่น SADH เมื่ออายุ 20 วัน

Source	df	SS	MS	F	F-table	
					5 %	1 %
Treatment	4	1.57	0.39	0.29 ^{NS}	3.48	5.99
Error	10	13.36	1.33			
Total	14	14.93				

CV = 4.06 %

NS ไม่มีความแตกต่างกันทางสถิติ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางผนวกที่ 13 แสดงความกว้างของทรงพุ่ม หลังฉีดพ่น SADH เข้มข้น 2,000 ppm. เมื่อ

Treatment Rep	R ₁	R ₂	R ₃	Total treat	Average
Control	33.7	32.6	31.1	97.4	32.5
1 ครั้ง	31.7	29.0	30.3	91.0	30.0
2 ครั้ง	28.4	30.5	31.8	90.7	30.2
3 ครั้ง	30.7	29.8	28.8	89.3	29.8
4 ครั้ง	28.2	29.1	28.5	85.8	28.6
Total Rep.	152.7	151	150.5	454.2	30.28

ตารางผนวกที่ 14 Analysis of variace แสดงขนาดทรงพุ่มหลังฉีดพ่น SADH เมื่ออายุ 27 วัน

Source	df	SS	MS	F	F-table	
					5 %	1 %
Treatment	4	23.62	5.90	3.9*	3.48	5.99
Error	10	15.17	1.51			
Total	14	38.79				

$$CV = 4.06 \%$$

* มีความแตกต่างกันทางสถิติที่ระดับความเชื่อมั่น 95 %

$$LSD.05 = 2.23$$

$$LSD.01 = 3.17$$

การเปรียบเทียบความแตกต่างค่าเฉลี่ยขนาดทรงพุ่มของดาวเรืองที่เริ่มพ่น

SADH เมื่ออายุ 27 วัน

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางผนวกที่ 14 (ต่อ)

LSD.05 = 2.23

LSD.01 = 3.17

วิธีการที่	1	2	3	4	5
ค่าเฉลี่ย	28.6	29.8	30.2	30.3	32.5

หมายเหตุ การเปรียบเทียบค่าเฉลี่ยใช้วิธี Latin Square Design (LSD) ค่าเฉลี่ยที่อยู่บนเส้นตรงเดียวกันไม่แตกต่างกันทางสถิติ ค่าเฉลี่ยที่ไม่อยู่บนเส้นตรงเดียวกันมีความแตกต่างกันทางสถิติอย่างมีนัยสำคัญ ($P < 0.05$)

ตารางผนวกที่ 15 แสดงความกว้างของทรงพุ่ม หลังฉีดพ่น SADH เข้มข้น 2,000 ppm. เมื่ออายุ 34 วัน

Treatment Rep.	R ₁	R ₂	R ₃	Total treat	Average
Control	35.1	34.1	33.8	103.0	34.3
1 ครั้ง	33.5	31.8	31.2	96.5	32.2
2 ครั้ง	31.4	33.2	33.3	97.9	32.6
3 ครั้ง	31.5	32.5	29.1	93.1	31.0
4 ครั้ง	28.6	30.6	29.2	88.4	29.5
Total Rep.	160.1	162.2	156.6	478.9	31.9

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางผนวกที่ 16 Analysis of variace แสดงขนาดทรงพุ่มหลังฉีดพ่น SADH เมื่ออายุ 34 วัน

Source	df	SS	MS	F	T-table	
					5 %	1 %
Treatment	4	39.59	9.89	6.96 **	3.48	5.99
Error	10	14.28	1.42			
Total	14	53.80				

$$CV = 3.73 \%$$

** มีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับความเชื่อมั่น 99%

$$LSD.05 = 1.16$$

$$LSD.01 = 3.08$$

การเปรียบเทียบความแตกต่างค่าเฉลี่ยขนาดทรงพุ่มของควา เรืองที่เตรียมพ่น SADH เมื่ออายุ 34 วัน

$$LSD.05 = 1.16$$

$$LSD.01 = 3.08$$

วิธีการที่	1	2	3	4	5
ค่าเฉลี่ย	29.5	31.0	32.2	32.6	43.3

หมายเหตุ การเปรียบเทียบค่าเฉลี่ยใช้วิธี Latin Square Design (LSD) ค่าเฉลี่ยที่อยู่บนเส้นตรงเดียวกันไม่แตกต่างกันทางสถิติ ค่าเฉลี่ยที่ไม่อยู่บนเส้นตรงเดียวกันมีความแตกต่างกันทางสถิติอย่างมีนัยสำคัญ ($F < 0.05$)

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางผนวกที่ 17 แสดงขนาดของดอกดาวเรือง (เส้นผ่าศูนย์กลาง) เมื่ออายุ 57 วัน

Treatment Rep.	R ₁	R ₂	R ₃	Total treat	Average
Control	8.5	8.5	8.8	25.8	8.601
1 ครั้ง	9.75	8.6	8.2	26.55	8.852
2 ครั้ง	9.0	9.5	9.25	27.75	9.253
3 ครั้ง	8.6	9.25	6.7	26.55	8.852
4 ครั้ง	9.14	9.4	9.5	28.04	9.344
Total Rep.	44.99	45.25	44.45	134.69	8.97

ตารางผนวกที่ 18 Analysis of variace แสดงขนาดดอก (วัดเส้นผ่าศูนย์กลาง) เมื่ออายุ 57 วัน

Source	df	SS	MS	F	F-table	
					5 %	1 %
Treatment	94	1.16	0.29	1.70 ^{NS}	3.48	5.99
Error	10	1.79	0.17			
Total	14	2.95				

CV = 4.63%

NS ไม่มีความแตกต่างกันทางสถิติ



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้ภายในเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา หรือทำซ้ำโดยไม่ได้รับอนุญาตจากเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้