

19887



บัณฑิตพิเศษปริญญาตรี
ภาควิชา เทคโนโลยีการผลิตพืช
เรื่อง

การศึกษาความเข้มข้นของปุ๋ยที่มีผลต่อการปลูกดาวเรืองพันธุ์ซอฟต์แวร์เรน เป็นไม้กระถางโดยไม่ใช้ดิน

Studies on the concentration of fertilizer on sovereign marigold
cultivated without soil as a potted plant



โดย

นายสมเจตน์ ชัยประสิทธิ์กุล

ผศ.ดร.ศุภชัย รตโนภาส อาจารย์ที่ปรึกษา

ภาควิชารับรองแล้ว

(ผศ.ดร.อารมย์ ศรีพิจิตต์)

หัวหน้าภาควิชาเทคโนโลยีการผลิตพืช

วันที่ 3 เดือน ๑๒ พ.ศ.

พ.ศ. ๒๕๕๓
ปพ.
๒๕๕๓
๒๕๕๓



เลขหมู่..... 100493
เลขทะเบียน.....
วัน,เดือน,ปี..... 09 JUN 8 11 8 JUN 2009

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



การศึกษาความเข้มข้นของปุ๋ยที่มีผลต่อการปลูกดาวเรืองพันธุ์ชอฟวอเรน

เป็นไม้กระถางโดยไม่ใช้ดิน

Studies on the concentration of fertilizer on
marigold cultivated without soil as a potted plant

บทคัดย่อ

ในการศึกษาความเข้มข้นของปุ๋ยที่มีผลต่อการปลูกดาวเรืองพันธุ์ชอฟวอเรนเป็นไม้กระถาง โดยปลูกลงในวัสดุปลูก ประเภทขุยมะพร้าว และกาบมะพร้าว ปรากฏว่าในด้านความสูงของลำต้น ความกว้างของทรงพุ่มในช่วงสัปดาห์ที่ 1 ถึงสัปดาห์ที่ 4 ทุก Treatment ไม่แสดงความแตกต่าง ทางสถิติ ในด้านการเจริญเติบโต ดาวเรืองพันธุ์ชอฟวอเรน แสดงความแตกต่างทางสถิติอย่างมีนัย สำคัญในช่วงสัปดาห์ที่ 0 - 5, 0 - 6, 0 - 7 และ 0 - 8 ทางด้านการเจริญเติบโตของความสูง ความกว้าง และขนาดดอกเมื่อบานเต็มที่ พบว่าดาวเรืองพันธุ์ชอฟวอเรนที่ให้ปุ๋ยอัตรา 100 กรัม ต่อหน้า 20 ลิตร ในขุยมะพร้าวดาวเรืองจะมีความสูงของลำต้นมากที่สุดซึ่งเท่ากับ 59.63 เซนติเมตร ปุ๋ยอัตรา 75 กรัมต่อหน้า 20 ลิตร ในวัสดุปลูกขุยมะพร้าวดาวเรืองจะมีความกว้างทรงพุ่มมากที่สุด ซึ่งเท่ากับ 34.75 เซนติเมตร และในกระถางที่ให้ปุ๋ยอัตรา 75 กรัมต่อหน้า 20 ลิตรมีขุยมะพร้าวเป็น วัสดุปลูกให้ขนาดดอกกว้างที่สุดเท่ากับ 9.13 เซนติเมตร เมื่อเปรียบเทียบวัสดุปลูกทั้งสองชนิดพบว่า พืชจะแสดงผลตอบสนองในขุยมะพร้าวได้ดีกว่าในกาบมะพร้าว

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้คัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

คำนิยม

ข้าพเจ้าขอขอบพระคุณ ผศ.ดร.ศุภชัย รตโนภาส อาจารย์ที่ปรึกษา ที่ได้กรุณาให้คำแนะนำในการดำเนินการทดลอง ตรวจสอบแก้ไข ตลอดจนจัดหาอุปกรณ์ และค่าใช้จ่ายช่วยให้นักศึกษาปริญญาพิเศษฉบับนี้ ประสบความสำเร็จด้วยดี ขอขอบคุณเจ้าหน้าที่ที่รับผิดชอบสถานที่ต่างๆ ที่ให้ความร่วมมือ ช่วยเหลือในขณะทำการศึกษาดทดลอง และบุคคลต่างๆที่ช่วยเหลือให้ประสบความสำเร็จ

ท้ายสุดนี้ ข้าพเจ้าขอขอบพระคุณภาควิชาเทคโนโลยีการผลิตพืช สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้า เจ้าคุณทหารลาดกระบังที่อนุญาตให้ใช้สถานที่ทดลอง และอนุมัติปริญญาพิเศษเล่มนี้ให้สำเร็จสมบูรณ์ไปด้วยดี

สมเจตน์ ชัยระเสริฐกุล

มีนาคม 2533

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

สารบัญ

	หน้า
สารบัญ	(1)
สารบัญตารางภาคผนวก	(3)
สารบัญภาพผนวก	(4)
คำนำ	1.
วัตถุประสงค์	2.
การตรวจเอกสาร	3.
อุปกรณ์และวิธีการ	14.
ผลการทดลอง	19.
วิจารณ์ผลการทดลอง	27.
สรุปผลการทดลอง	27.
เอกสารอ้างอิง	30.
ภาคผนวก	33.



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

สารบัญตาราง

ตารางที่

หน้า

1.	แสดงความสูงเฉลี่ยของดาวเรืองพันธุ์ sovereign (เซนติเมตร) หลังย้ายกล้าปลูกลงในกระถาง	19.
2.	แสดงความกว้างทรงพุ่มเฉลี่ยของดาวเรืองพันธุ์ sovereign (เซนติเมตร) หลังย้ายปลูกลงในกระถาง	20.
3.	แสดงความสูงเฉลี่ยของดาวเรืองพันธุ์ sovereign (เซนติเมตร) ในระดับความเข้มข้นต่างกัน หลังย้าย ปลูกลงในกระถาง	21.
4.	แสดงความกว้างทรงพุ่มเฉลี่ยของดาวเรืองพันธุ์ sovereign (เซนติเมตร) ในระดับความเข้มข้นต่างกัน หลังย้าย ปลูกลงในกระถาง	22.
5.	แสดงความสูงเฉลี่ยของดาวเรืองพันธุ์ sovereign (เซนติเมตร) ในวัสดุปลูกต่างกัน	23.
6.	แสดงความกว้างทรงพุ่มเฉลี่ยของดาวเรืองพันธุ์ sovereign (เซนติเมตร) ในวัสดุปลูกต่างกัน	23.
7.	แสดงความกว้างเฉลี่ยดอกดาวเรืองพันธุ์ sovereign (เซนติเมตร)	24.
8.	แสดงความกว้างเฉลี่ยดอกดาวเรืองพันธุ์ sovereign (เซนติเมตร) ในธาตุอาหารระดับความเข้มข้นต่างๆ	25.
9.	แสดงความกว้างเฉลี่ยดอกดาวเรืองพันธุ์ sovereign (เซนติเมตร) ในวัสดุปลูกต่างกัน	26.

สารบัญตารางภาคผนวก

ตารางที่		หน้า
1	แสดงค่า Analysis of variance ของความสูง ดาวเรืองในช่วงสัปดาห์ที่ 0-5,0-6,0-7,0-8	34.
2	แสดงค่า Analysis of variance ของความกว้างทรง พุ่มดาวเรือง ในช่วงสัปดาห์ 0-5,0-6,0-7,0-8	35.
3	แสดงค่า Analysis of variance ของความกว้าง ดอกดาวเรือง	36.
4	แสดงค่าผลการวิเคราะห์เปรียบเทียบของขุยมะพร้าว (coconut coir)	37.



สารบัญภาพผนวก

ภาพผนวกที่		หน้า
1	แสดงกล้าดาวเรืองหลังเริ่มย้ายลงปลูก	38.
2-3	แสดงการเจริญเติบโตของดาวเรืองหลังย้ายปลูกในกาบ มะพร้าวและขุยมะพร้าว	38. - 39.
4	แสดงเปรียบเทียบการเจริญเติบโตของดาวเรืองในวัสดุปลูก ต่างกัน	39.
5-6	แสดงการบานของดอกดาวเรืองในแปลงทดลองในวัสดุต่างกัน	40.
7	แสดงการเปรียบเทียบการเจริญเติบโตของดาวเรืองในอัตรา ความเข้มข้นของปุ๋ยเกล็ด 25 กรัมต่อน้ำ 20 ลิตร	41.
8	แสดงการเปรียบเทียบการเจริญเติบโตของดาวเรืองในอัตรา ความเข้มข้นของปุ๋ยเกล็ด 50 กรัมต่อน้ำ 20 ลิตร	41.
9	แสดงการเปรียบเทียบการเจริญเติบโตของดาวเรืองในอัตรา ความเข้มข้นของปุ๋ยเกล็ด 75 กรัมต่อน้ำ 20 ลิตร	42.
10	แสดงการเปรียบเทียบการเจริญเติบโตของดาวเรืองในอัตรา ความเข้มข้นของปุ๋ยเกล็ด 100 กรัมต่อน้ำ 20 ลิตร	42.
11	แสดงการเปรียบเทียบรวมของดาวเรืองที่ปลูกในกาบมะพร้าว ระดับความเข้มข้นของปุ๋ยเกล็ดที่ต่างกัน	43.
12	แสดงการเปรียบเทียบรวมของดาวเรืองที่ปลูกในขุยมะพร้าว ระดับความเข้มข้นของปุ๋ยเกล็ดที่ต่างกัน	43.
13	แสดงองค์ประกอบธาตุอาหารต่างๆ ภายในปุ๋ยละลายช้า	44.

คำนำ

จากการที่ภาควิชาพืชสวน มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ ได้ส่งเสริมให้มีการปลูกดาวเรือง พันธุ์ซอเฟเวอเรน (sovereign) เป็นไม้ตัดดอกอย่างแพร่หลาย ปรากฏว่าผู้ซื้อยังต้องการดาวเรือง พันธุ์นี้ในรูปไม้กระถาง เพื่อนำไปประดับตกแต่งสวน กระเช้าดอกไม้ ตั้งโต๊ะประดับแจกันดอกไม้ หรือแม้กระทั่งใช้ในงานศพ ข้อดีของไม้กระถางคือ สามารถทนอยู่ได้นาน และมีชีวิตชีวกว่า เนื่องจากดาวเรืองพันธุ์ซอเฟเวอเรนเป็นพันธุ์ตอบสนองต่อวันสั้น (Quantitative Short Day Plant) (Mastaterz ; 1977) ในสภาพวันสั้นจะออกดอกบานเร็วกว่าปกติ ส่วนในวันยาวจะออกดอกบาน ช้ากว่าวันสั้นและมีลำต้นสูงกว่าอีกด้วย ส่วนใหญ่มีการปลูกดาวเรืองพันธุ์ซอเฟเวอเรน (sovereign) ลงในกระถาง 8 นิ้ว และควบคุมความสูงของต้น โดยสารชะลอการเจริญเติบโตของพืช (Plant Growth Retardant) ส่วนวัสดุปลูกประกอบด้วย ดิน : ทราย : ปุ๋ยคอก : ชี้เถ้าแกลบ และมีการใช้ปุ๋ยเกล็ดละลายน้ำฉีดเป็นระยะ เพื่อให้ต้นและดอกสมบูรณ์ แต่ในขณะเดียวกันถ้าหากสภาพ พื้นดินนั้นไม่เหมาะสมต่อการปลูก อาจมีผลเนื่องจากสภาพของดินที่ขาดความอุดมสมบูรณ์ หรือมีการระบาดของ โรคหรือแมลงอย่างรุนแรง หรือน้ำหนักของวัสดุที่ใส่ในกระถางมีมากเกินไป ปัญหาต่างๆ เหล่านี้ สามารถที่จะหาแนวทางแก้ไขได้ โดยการปลูกในสารละลายหรือวัสดุต่างๆ ซึ่งไม่ใช่ดินที่สามารถให้ รากของพืชยึดเกาะได้ การปลูกพืชโดยสภาพไรดิ้นได้มีผู้ศึกษาเกี่ยวกับความต้องการธาตุของพืชแต่ละ ชนิดซึ่งสามารถเจริญเติบโตได้อย่างปกติ ธาตุอาหารนั้นจะต้องมีความเข้มข้นตลอดจนความเป็นกรด เป็นด่าง ที่พอเหมาะไม่เป็นอันตรายต่อต้นพืช

ดังนั้น การนำวิวัฒนาการของเทคโนโลยีการปลูกพืชแบบไรดิ้น ในการปลูกพืชสมัยใหม่ ได้เข้ามามีบทบาทมากยิ่งขึ้น การปลูกพืชหลายชนิด เช่น พืชตระกูลถั่ว มะเขือเทศ พืชตระกูลแตง โดยใช้วิธีการต่างๆ เพื่อหาปัจจัย ที่เกี่ยวข้องกับการเจริญเติบโตของพืช โดยเป้าหมายสำคัญของ การปลูกพืชไรดิ้น คือต้องการเพิ่มผลผลิตและพัฒนาคุณภาพผลผลิตของพืชให้ดียิ่งขึ้น โดยเฉพาะการนำ เอาวิธีการปลูกพืชไรดิ้นมาใช้ทางด้านไม้ดอกไม้ประดับ ซึ่งมีความสำคัญต่อสังคมมากยิ่งขึ้นทุกวัน

ดังนั้นพืชที่เคยปลูกในสภาพไรดิ้นที่เคยประสบความสำเร็จในทางการค้ามาแล้วในประเทศ แถบยุโรป ได้แก่ มะเขือเทศ แตง ดังนั้นในการศึกษาค้นคว้าครั้งนี้จะได้นำเทคโนโลยีการปลูกพืชไรดิ้นมาใช้ ทดลองปลูกดาวเรือง เพื่อให้เป็นไม้ดอกกระถาง

วัตถุประสงค์

1. เพื่อศึกษาชนิดของวัสดุปลูก ที่มีผลต่อการเจริญเติบโต และคุณภาพของดอกดาวเรือง เมื่อปลูกโดยไม่ใช้ดิน เป็นการนำวัสดุเหลือใช้ชนิดต่างๆ ทางการเกษตรมาใช้ให้เกิดประโยชน์ต่อการปลูกพืชไร่นา
2. เพื่อศึกษาปัญหาต่างๆ ที่เกิดขึ้นจากการทดลองปลูกดาวเรืองโดยไม่ใช้ดิน ตลอดจนหาวิธีการแก้ไขปัญหาดังกล่าวที่เกิดขึ้น
3. เพื่อเป็นแนวทางการศึกษา การปลูกไม้ดอกโดยไม่ใช้ดิน



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

การตรวจเอกสาร

Order : Campanulales
 Family : Compositae
 Genus : Tagetes
 specie : erecta

ดาวเรือง (Tagetes erecta) พันธุ์ Sovereign มีลักษณะทางพฤกษศาสตร์ คือ พืชใบเลี้ยงคู่ (Dicotyledonere) ใบออกสลับกันโดยออกตรงข้ามกัน ไม่มีหูใบ ช่อดอก หัวกลม มีกลีบเลี้ยงที่ซ่อนร่องรับอยู่ ดอกอยู่บนช่อดอก ชนิดหัวมีจานกลีบเลี้ยง (Involucrate Heads) ออกดอกไม่สัดส่วนในดอกที่มีรูปร่างเป็นหลอด (Tubular) หรือไม่ได้สัดส่วนในดอกที่มีรูปร่างเป็นหลอด (Strap) ส่วนต่างๆ ของดอกติดอยู่เหนือรังไข่ กลีบดอก กลีบนอนไม่มีหรือลดลงเป็นฝอย (Papus) หรือเป็นเกล็ด (Scales) กลีบในมี 4 หรือ 5 กลีบ รวมกันเป็นหลอด

จากการคัดเปรียบเทียบพันธุ์ดาวเรืองของภาควิชาพืชสวน มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ เพิ่มศักดิ์ (2522) ได้คัดเลือกพันธุ์ที่เหมาะสม สำหรับปลูกตัดดอก และสามารถนำมาทำเป็นไม้กระถางได้ (Pot Plants) มีลักษณะดอกสีเหลืองทองขนาดใหญ่ เป็นพวก American Marigold และมีลักษณะต้นสูงกิ่งก้านยาว แต่สามารถทำให้ต้นเตี้ยดอกยังคงใหญ่เท่าเดิม สีดอกไม่เปลี่ยนแปลง สามารถใช้เป็นไม้กระถางได้ดี โดยใช้สารชะลอการเจริญเติบโต (Growth Retardant) ซึ่งมีอยู่หลายชนิดเช่น Maleic Hydrazide, Phosfon, Chlormequat, Succinic Acid 2, 2 - Dimethyl Hydrazide (SADH) สารแต่ละชนิดมีความแตกต่างกันในวิธีใช้ จำนวนครั้ง ความเข้มข้น ตลอดจนระยะเวลาที่เหมาะสมสำหรับพืชแต่ละชนิด (Cathey, 1975 ; Sach And Hackett, 1972) ดังนั้น การใช้สารชะลอการเจริญเติบโตที่ถูกต้องแล้วจะต้องศึกษาจากรายงานต่างๆ ก่อนนำมาใช้

จากหนังสือรายงานสินค้า ปี 1978 ของ บริษัท GEO. J. BALL ได้จัดดาวเรืองพันธุ์ Sovereign ไว้ในชุด Gold coin Series ซึ่งเป็นลูกผสมรุ่นแรก (F. Hybrid) ที่เด่นที่สุดในต้นสูงของ African Marigold (Amarican Marigold) มีต้นสูง 30"- 36" ดอกขนาดใหญ่เหมาะสำหรับปลูกเป็นแถว ปลูกตัดดอก หรือทำเป็นไม้กระถาง (pot plant) ประเสริฐ (2522)

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

กล่าวว่า ดาวเรืองพันธุ์ Sovereign ปลุกที่บางเขนขนาดดอกบานเฉลี่ย 8.39 ซม. มีสีเหลือง
ที่ 14B เมื่อเปรียบเทียบกับสี RHS

ดาวเรืองนอกจากจะปลูกเป็นไม้ประดับแล้ว ยังใช้ประโยชน์ได้อีกหลายอย่าง สมเพียร
(2525) รายงานว่าสามารถใช้เป็นพืชสีสำหรับผสมอาหารไก่ โดยมี Xanthophyll จากกลีบดอก
แห้ง การปลูกเป็นไม้กระถางควรไว้ดอกต่อต้น 4-6 ดอก จะได้ดอกคุณภาพดี สุเมธ (2523)
รายงานว่าการปลุกดาวเรืองเป็นไม้กระถาง โดยใช้สาร SADH ความเข้มข้น 6,000 ppm.
ฉีดพ่นขณะ ต้นมีอายุ 20 วัน ติดต่อกัน 5 ครั้ง จะได้ดาวเรืองคุณภาพดี กิ่งกาญจน์ (2525) รายงาน
ว่า สามารถใช้ดาวเรืองกำจัดไส้เดือนฝอย ศัตรูมะเขือเทศ ลดจำนวนไส้เดือนฝอย ทำให้ผลผลิตของ
มะเขือเทศสูงขึ้น สมเพียร (2525) รายงานว่า การปลุกดาวเรืองมักประสบปัญหาเกี่ยวกับโรค
และแมลงมาก โรคที่พบบ่อยๆ ได้แก่ โรคเหี่ยว (wilt) เกิดจากเชื้อรา PHYTOPHTORA SP.
จะเกิดในระยะดอกบาน ใบและยอดแสดงอาการเหี่ยว จะเป็น 3-4 วัน จากนั้นจะเหี่ยวตายทั้ง
ต้นป้องกันโดย ฉีดยากันราทุกสัปดาห์ โรคใบหงิกมีผลทำให้ดอกเล็ก เกิดจากเชื้อ MYCOPLASMA
การป้องกันต้องทำลายต้นเป็นโรคทิ้ง สำหรับแมลงที่ทำความเสียหายนั้น ได้แก่ แมลงปีกแข็ง
(Proteatia accuminata) จะกินกินส่วนของโคนกลีบกระจายกระจาย เพลี้ยไฟ (Thaip)
จะดูดกินน้ำเลี้ยงจากใบและยอด ทำให้ต้นโทรม ระบาดในช่วงฤดูร้อน หนอนผีเสื้อกลางคืนจะทำ
ลายดอกขณะที่เริ่มบาน โดยวางไข่ขณะดอกตูม

การงอกของเมล็ดดาวเรือง เป็นแบบ epigeal germination เมื่อเมล็ดมีส่วนของ
ใบเลี้ยง (cotyledon) โผล่ขึ้นมาเหนือผิวดิน โดยทั่วไปใบเลี้ยงจะทำหน้าที่สังเคราะห์แสงอยู่
ระยะหนึ่งก่อนแล้วจึงสลายตัวออกไป สนั่น (2525) กล่าวว่าวัสดุที่ใช้เพาะเมล็ด ควรมีคุณสมบัติ
ดังนี้ คือ

1. ร่วนโปร่ง เบา ไม้แน่นทึบ
2. อากาศถ่ายเทสะดวก
3. ควรเป็นวัสดุดูดความชื้นพอเหมาะ
4. ไม้เน่าเปื่อยหรือมีผู้พังได้ง่าย
5. ปราศจากเมล็ดวัชพืช
6. ควรมี pH เหมาะแก่การงอก

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

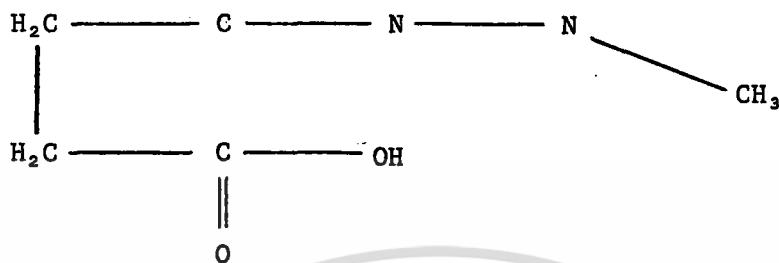
สารชะลอการเจริญเติบโต (Plant Growth Retardant)

เป็นสารเคมีที่มีคุณสมบัติควบคุมความสูงของต้นพืช โดยไปลดการแบ่งตัวและการยืดตัวของเนื้อเยื่อเจริญที่ส่วนยอด (subapical meristem) ทำให้ปล้องสั้น ต้นจึงเตี้ยลง โดยลักษณะใบลำต้นและดอกไม่แสดงอาการผิดปกติ แต่โดยทั่วไปจะมีลักษณะเข้มขึ้น (Cathey, 1964 ; 1975, Sachs and Hackett, 1972) สารในกลุ่มนี้ที่ใช้อยู่ขณะนี้ มี 5 กลุ่มย่อย (Cathey ; 1964 ; 1975, Hanan et al, 1978) คือ

1. กลุ่ม Quaternary ammonium สารตัวแทนในกลุ่ม คือ Amo-1618 ACPC [Z-isopropyl-4-dimethylamino-5-methyl phenyl-1-piperidencarboxylate methyl enloride] สารตัวนี้จะละลายน้ำได้ดี ไม่ทำให้สีดอกเปลี่ยน แต่สามารถใช้ได้กับพืชน้อยชนิด และบางครั้งทำให้ขอบใบมีสีน้ำตาล จึงไม่นิยมใช้ในทางการค้า
2. กลุ่ม Phosphoniums สารตัวแทนได้แก่ PHOSFON หรือ CHLORPHONIUM หรือ CBBP [tributyl (2,4-dichlorobenzyl, phosphonium chloride)] สามารถละลายน้ำดี ให้ผลดีโดยวิธีดสารละลายลงดิน เมื่อเป็นพืชต่อพืชทำให้ใบเหลืองอย่างถาวร โดยไม่ทำให้สีดอกเปลี่ยนแปลง ได้ผลดีในฤดูร้อน ปกติใช้ในเบญจมาศและลิลลี่เท่านั้น
3. กลุ่ม Substituted Chlorine สารตัวแทนในกลุ่ม คือ CHLORMEQUAT หรือ cycocel หรือ CCC [(2-chloro ethyl) trimethyl ammonium chloride] ละลายน้ำได้ดีคงสภาพในดิน 3-4 สัปดาห์ ไม่เป็นพิษกับพืช ให้ประสิทธิภาพดีเมื่อรดลงดิน ในบางครั้งทำให้ใบเหลือง แต่จะกลับเป็นสีเขียวดังเดิม มีผลทำให้ดอกซีดลง ใช้ได้ในพืชฤดูหนาว ดอสนองต่อพืชหลายชนิด เช่น ขบา คริสมาส อเซเลีย
4. กลุ่ม Substituted Pyrimidine สารตัวแทนกลุ่มนี้ คือ ANCYMIDOL หรือ A-REST หรือ R 1-531 [- cyclopropyl-2-(4-methoxy phenyl,-5-pyrimidine methanol] สามารถละลายน้ำได้ 650 ppm. คงสภาพในดินนาน 1 ปี ไม่เป็นพิษต่อต้นพืช ทำให้ขอบใบของต้นพืชมีสีแดงเล็กน้อย ใบอ่อนลู่ตกลง แต่ซึมซาบเข้าต้นพืชได้รวดเร็ว ไม่ทำให้สีดอกเปลี่ยนแปลง เป็นสารดอสนองต่อพืชได้มากชนิด

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้คัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

5. กลุ่ม Succinic acid สารตัวแทน ได้แก่ DAMINOZIDE ชื่อการค้า B-995, B-NINE, ALAR [succinic acid-2,2-dimethyl hydrazine หรือ N,N-dimethyl aminosuccinamic acid] มีชื่อย่อ SADH



โดยทั่วไปเป็นผงละลายน้ำ (WP) มีเนื้อสาร 85% AI มีคุณสมบัติทางเคมี คือเป็นผลึกสีขาวคงตัว (stable) มีค่าความเป็นพิษกับหนู [LD₅₀ ACUTE ORAL] 8400 mg/kg คงสภาพในดินนาน 3-4 สัปดาห์ ใช้ได้ผลดีโดยวิธีพ่นลงบนใบ การใส่ทางดินจะเป็นการสิ้นเปลือง (Cathey, 1969) รายงานว่าการใช้ SADH ในช่วงฤดูหนาวดีกว่าฤดูอื่น Kitby et. al (1970) รายงานว่าหลังจาก SADH ซึมผ่านเข้าพืชแล้ว จะเคลื่อนที่ไปยังส่วนต่างๆ ของพืชทางท่อน้ำและท่ออาหาร ภายในเวลา 24 ชม. Cathey (1975) ได้แนะนำว่าหลังจากฉีดพ่น SADH ควรหลีกเลี่ยงไม่ให้ต้นพืชเปียกอย่างน้อย 24 ชม. มิฉะนั้นจะถูกชะล้าง และเสื่อมประสิทธิภาพลง

จากการทดลองของสตูเนธ (2523) เพื่อหาแนวทางที่จะปลูกดาวเรือง พันธุ์ซอเฟวเอเรน ให้ได้ต้นเตี้ยลงและมีขนาดกระทัดรัด พบปลูกในกระถาง 8 นิ้วได้ โดยการใช้สารชลอกการเจริญเติบโต SADH หรือ DAMINO ZIDE ผลปรากฏว่าเมื่อใช้สารซึ่งมีความเข้มข้น 6,000 ppm. กับดาวเรืองอายุได้ 20 วันนับจากเพาะเมล็ดโดยให้สาร จำนวน 5 ครั้ง แต่ละครั้งห่างกัน 1 สัปดาห์ ทำให้ต้นดาวเรืองเตี้ยลง 48.93% เมื่อเปรียบเทียบกับ control คือ ต้นสูงเพียง 42.46 ซม. Cathey, (1969) และ Hanan et al (1987) กล่าวว่า การใช้ SADH เข้มข้นเกิน 5,000 ppm. อัตราตอบสนองจากต้นพืชจะลดน้อยลง ดังนั้นความเข้มข้น 6,000 ppm. ที่นำมาใช้ทดลองอาจทำให้สิ้นเปลือง

Cathey (1964) รายงานว่าการที่สารชลอกการเจริญเติบโตลดความสูงได้นั้น เพราะสารเหล่านี้มีผลไปลดการแบ่งตัวและการยึดตัวของเซลล์บริเวณใต้เนื้อเยื่อเจริญของยอด (subapical mesistem) ทำให้ปล้องสั้นลง ต่อมาเมื่อผู้ศึกษาต่อทราบว่า SADH มีผลทางสรีรวิทยา โดยไปขัดขวางการสร้าง GIBBERELIN (Wylie et al 1968) เพิ่มปริมาณคลอโรฟิลต่อหน่วยพื้นที่ใบ (Helfaere et al 1968) เปลี่ยนแปลงการเคลื่อนย้ายสารที่สังเคราะห์จากใบไปยอด Hood

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้คัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

และ Monselise (1976) รายงานว่าการที่ SADH ไปยับยั้งการเจริญของยอดได้นั้น เนื่องจากมีการเปลี่ยนแปลงของระดับฮอร์โมนที่ยอดหลังฉีด SADH คือมีระดับ ABA เพิ่มขึ้นที่ยอดอย่างรวดเร็ว ขณะเดียวกันสารคล้ายจิบเบอเรลิน (gibberellin link substance) กลับลดต่ำลงเป็นผลให้อาหารที่สร้างจากใบเคลื่อนที่ไปที่ยอดลดน้อยลง การเจริญของยอดจึงช้าลง จึงมีผลทำให้ดอกบานช้าลง



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

วิธีการใช้สารชะลอการเจริญเติบโตกับพืช

Cathey (1975) อธิบายไว้ว่า การใช้สารชะลอการเจริญเติบโตนิยมใช้กัน 2 วิธี คือ ให้ทางใบโดยฉีดในรูปสารละลายและฉีดลงในเครื่องปลูก หรือฝังในรูปแคปซูลละลายช้า เช่น PHOSFON ใช้ได้ดีอย่างเดี่ยว คือ ทางดิน ส่วนการฉีดบนใบจะทำให้เป็นพิษกับพืช ทำให้ใบเหลือง (chlorosis) ACPC, CHLOMEQUAT และ ANCYMIDOL ใช้ได้ผลดีโดยฉีดพ่นลงบนใบและลดลงดินในรูปสารละลาย Read et al (1974) ทดลองฉีด CHLOMEQUAT ที่บรรจุในแคปซูล ซึ่งเป็นสารพวก Polymeric hydrocarbon เมื่อถูกน้ำหรือความชื้น ในเครื่องปลูกจะปลดปล่อย CHLOMEQUAT ออกมาอย่างช้าๆ ทำให้ต้นเตี้ยลงอย่างสม่ำเสมอ ต้นมีสัดส่วนกระทัดรัด และยังช่วยลดอาการใบเหลือง ส่วน SADH นิยมฉีดพ่นทางใบอย่างเดียว การลดลงบนดินมีผลน้อยมาก

Sach และ Hackett (1988) รายงานไว้ว่า เมื่อพ่นสารด้วยเครื่องแรงอัดสูง เช่น เครื่องพ่นหมอก (fogging machine) จะไปเพิ่มประสิทธิภาพ SADH ได้มากกว่าเครื่องฉีดพ่นธรรมดา ได้ถึง 12 เท่า และเวลาใช้สารชะลอการเจริญเติบโตนั้นขึ้นอยู่กับชนิดของสารเคมี ชนิดพืช ระยะเวลาการเจริญเติบโต เป้าหมายในการใช้ ไม่ควรเอาอายุพืชเป็นเครื่องตัดสิน สิ่งที่ต้องคำนึงถึง คือ ผลตอบสนองของพืชแต่ละชนิด และควรใช้สารเคมีน้อยที่สุด ให้มีประสิทธิภาพมากที่สุด การใช้ความเข้มข้นน้อยแต่เพิ่มจำนวนครั้งมากขึ้นจะมีประสิทธิภาพมากกว่าการใช้ความเข้มข้นสูงเพียงครั้งเดียว โดยทั่วไปวิธีลดลงบนดินควรเริ่มเมื่อพืชมีระบบรากของพืชเจริญดี ส่วนการฉีดพ่นทางใบควรเริ่ม เมื่อพืชเริ่มยึดตัวและแตกใบอ่อน

Kilby, Overcash และ Mitlin (1970) รายงานว่า SADH ซึมซาบเข้าสู่ใบอ่อนที่ยอดได้มากกว่าใบแก่ด้านล่าง

Sachs และ Maire (1967) ได้รายงานถึงอิทธิพลของความชื้นที่มีผลต่อการซึมซาบของ SADH ว่า ในสภาพอากาศที่มีความชื้นสูง เช่น บริเวณใกล้ทะเล SADH สามารถซึมซาบเข้าสู่พืชได้มากกว่าสภาพอากาศที่มีความชื้นต่ำ หลังจาก SADH เคลื่อนย้ายเข้าสู่พืชไปแล้ว จะเคลื่อนย้ายไปยังทุกส่วนของพืชได้ทั้ง xylem และ phloem ภายใน 24 ชม. (Kilby, Overcash และ Mitlin, 1970) Cathey (1975) ได้แนะนำว่าหลังฉีดพ่น SADH แล้วควรหลีกเลี่ยงไม่ให้พืชเปียกน้ำอย่างน้อย 24 ชม. มิฉะนั้นจะทำให้สารถูกชะล้างและประสิทธิภาพลดลง

การปลูกพืชแบบไร้ดิน (Soilless Culture)

หมายถึงการปลูกพืชโดยไม่ใช้ดิน แต่ใช้วัสดุอื่นมาแทนดิน เช่น ทราย กรวด ฟองน้ำ ขุยมะพร้าว หรือน้ำยาสารละลาย โดยให้ธาตุอาหารที่จำเป็นสำหรับการเจริญเติบโตของพืชอยู่ในรูปที่พืชสามารถนำไปใช้ประโยชน์ได้

ปัจจัยที่มีผลเกี่ยวข้องกับการปลูกพืชไร้ดิน

- ปัจจัยทางด้านพันธุกรรม โดยจะเป็นตัวกำหนดขนาดของลำต้น ผลผลิต ความสามารถตอบสนองต่อธาตุอาหาร

- ปัจจัยทางสิ่งแวดล้อม ได้แก่ น้ำ อากาศ ธาตุอาหาร อุณหภูมิ จำเป็นต้องจัดให้เหมาะสมต่อการเจริญเติบโตของพืช

ในการปลูกพืชโดยไม่ใช้ดินมีข้อดี คือ

1. สามารถปลูกพืชได้ในดินที่มีปัญหา
2. มักจะให้ผลผลิตที่สูงกว่า
3. มีการเจริญเติบโตที่เร็วกว่า
4. พืชที่ทำการปลูกมีโรคและแมลงน้อยกว่า

Resh (1978) ได้รายงานไว้ว่า แนวทางความต้องการปลูกพืชในระบบไม่ใช้ดินได้กลายเป็นความนิยมในการแก้ปัญหาเกี่ยวกับไส้เดือนฝอย โรคที่ติดมากับดิน รวมทั้ง โครงสร้างของดินที่มีลักษณะเลว ได้มีการปลูกพืชปราศจากดินในรูปแบบต่าง ๆ กัน ทั้งในสารละลายธาตุอาหารพืช และการใช้วัสดุปลูกที่ปราศจากดิน ที่สามารถจัดหาได้ง่าย เช่น ทราย ถ่านแกลบ ขุยมะพร้าว และเปลือกมะพร้าว (คณาจารย์ภาควิชาปฐพีวิทยา, 2519; สมเพียร 2521, 2524; ISOSC, 1980) สมเพียร (2521, 2524) รายงานไว้ว่า สำหรับเครื่องปลูกที่ปราศจากดินจะต้องมีคุณสมบัติโปร่ง อุ่มน้ำ ได้ดีพอสมควร ไม่ผู้พังเน่าเปื่อยเร็วเกินไป ปริมาณเกลือแร่ต่ำ ปราศจากเมล็ดวัชพืช โรคและแมลงไม่เป็นกรดหรือด่างจัด หาง่าย ราคาถูก

ประเภทของการปลูกพืชโดยไม่ใช้ดิน

- ปลูกโดยรากลอยกลางอากาศ โดยใช้วิธีการพ่นสารละลายธาตุอาหารไปที่รากพืชไม่ให้รากพืชแห้ง โดยมีการควบคุมความชื้น อุณหภูมิ
- ปลูกในวัสดุเครื่องปลูก เป็นการอาศัยเครื่องปลูกชนิดต่างๆ สำหรับให้รากยึดและค้ำจุน โดยวัสดุปลูกมีทั้งในรูปสารอนินทรีย์ และอินทรีย์ ในระบบนี้จะมีการให้สารละลายธาตุอาหารพอดีกับความต้องการของพืช
- ปลูกในน้ำสารละลายธาตุอาหาร ในการปลูกระบบนี้รากพืชจำเป็นต้องได้รับออกซิเจนอย่างเพียงพอ สามารถปลูกในอ่างน้ำนิ่ง หรือปลูกในน้ำที่ไหลต่อเนื่องตลอดเวลา องค์ประกอบของธาตุอาหารขึ้นอยู่กับความต้องการของพืช

อรุณี (2522) ศึกษาความเจริญพันธุ์ Papaya ที่ปลูกในวัสดุแตกต่างกันจำนวน 4 สูตร โดยมีถ่านแกลบ, แกลบดิน, ขุยมะพร้าว, ชักบ, ดิน ผลปรากฏว่าความเจริญที่ปลูกในวัสดุปลูกที่มีอัตราส่วน 1:1:1:1:1 มีผลให้ผลผลิตและขนาดทรงพุ่มพอเหมาะสำหรับการผลิตข้าวเรืองเป็นไม้ดอกกระถาง

ประเภทวัสดุที่ใช้ในการศึกษา

1. ขุยมะพร้าว (coir dust, coir waste) เป็นผลพลอยได้จากการผลิตเส้นใย กาบมะพร้าว เอาเส้นใยออกจะเหลือขุยมะพร้าว ซึ่งเป็นส่วนหนึ่งของ pith และ bunding material ของกาบมะพร้าว Meron et al (1958) รายงานว่าขุยมะพร้าวมีไนโตรเจน 0.44% ฟอสฟอรัส 0.066% โพแทสเซียม 1.11% แคลเซียม (CaO) 0.34% แมกนีเซียม (MgO) 0.21% Child (1974) ได้รายงานองค์ประกอบของขุยมะพร้าวที่ผึ่งแห้งในที่ร่ม ประกอบด้วย ไนโตรเจน 0.41% ฟอสฟอรัส 0.02% โพแทสเซียม 0.89% แคลเซียม 0.31% แมกนีเซียม 0.45% ส่วนขุยมะพร้าวที่ได้จากขบวนการแยกเส้นใยแบบแห้งจะมี ไนโตรเจน 0.18% ฟอสฟอรัส 0.074% โพแทสเซียม 1.41% การใช้ขุยมะพร้าวทางการเกษตร Child (1964 และ 1974) รายงานว่า ขุยมะพร้าวมีโพแทสเซียมมาก การผสมขุยมะพร้าวลงในดิน จะปรับปรุงคุณภาพทางฟิสิกส์ของดินโดยเพิ่มความสามารถในการเพิ่มน้ำของดิน (moisture holding capacity) สถาบันวิทยาศาสตร์ประยุกต์แห่งประเทศไทย (2519) ได้ใช้ขุยมะพร้าวในการผลิตเป็นแห่งเพาะชำ โดยเพิ่มสารอินทรีย์ที่พืชต้องการในอัตราที่เหมาะสม อัดเป็นแท่งสี่เหลี่ยม 5×5×7 เซนติเมตร ซึ่งแห่งเพาะชำสามารถอุ้มน้ำได้ 4.5 เท่า ของน้ำหนักตัวเอง สามารถเพาะชำพืชต่างๆ ซึ่งจะได้อัตราการงอกของเมล็ดสูง การเจริญของต้นกล้าเร็วขึ้น ย้ายปลูกง่ายและรวดเร็ว

Verdonex, Vless Hanwer Penick (1983) รายงานว่าขุยมะพร้าวมีปริมาณคาร์บอนสูงมาก คือ มากกว่า 45% มีปริมาณออกซิเจนเล็กน้อย ในช่วงที่ยังสดอยู่จะมีสารพิษที่เป็นอันตรายต่อพืช (phytotoxic compound) สะสมอยู่ ซึ่งสารพิษเหล่านี้จะเป็นตัวยับยั้งการงอกของเมล็ด และยับยั้งการเจริญของต้นกล้า แต่เมื่อขุยมะพร้าวเสื่อมสภาพ หรือสลายตัวแล้ว คือ มีอายุอย่างน้อย 4 เดือน จึงสามารถนำมาเพาะปลูกได้ เนื่องจากสารพิษดังกล่าวเสื่อมสภาพสูญหายไป

ปุ๋ยละลายช้า (Slow-Released Fertilizer)

หมายถึงปุ๋ยที่ปลดปล่อยธาตุอาหารออกมาอย่างช้าๆ ในช่วงเวลาระหว่าง 3-24 เดือน (Sharma, 1978, Maynards and Lorenz, 1979) ซึ่งทำให้การเจริญเติบโตเป็นไปอย่างสม่ำเสมอ ดังนั้นจึงมีความจำเป็นจะต้องมีการใส่ปุ๋ยในช่วงของเวลาที่พืชมีความต้องการอาหาร ในระยะที่มีการเจริญเติบโตต่างๆ กัน ปุ๋ยละลายช้าจึงมีคุณสมบัติ ดังนี้

1. เป็นประโยชน์กับพืชตลอดช่วงฤดูกาลเจริญเติบโต ทั้งนี้จะค่อยๆ ละลายธาตุอาหารออกมาทีละน้อยอย่างสม่ำเสมอ
2. ลดต้นทุนแรงงานในการผลิตพืช
3. ลดการสูญเสียธาตุอาหารที่เกิดจากการชะล้าง (leaching)
4. ลดขบวนการเปลี่ยนแปลงรูปของธาตุอาหารจากสารอนินทรีย์ไปเป็นสารอินทรีย์ในดิน ซึ่งเป็นสาเหตุที่พืชไม่สามารถนำธาตุอาหารไปใช้ได้
5. ลดปฏิกิริยาในตรินิเคชัน (nitrification) ที่เกิดขึ้นอย่างรวดเร็ว และลดการสูญเสียไนโตรเจนในรูปก๊าซไนตรัสออกไซด์ (nitrous oxide)
6. ลดการทำลายเมล็ดและต้นกล้า เนื่องจากการสะสมเกลือมากเกินไป
7. หลีกเลี่ยงอาการเป็นพิษและใบไหม้ที่เกิดจากการใส่ปุ๋ยเพียงครั้งเดียวที่เป็นจำนวนมากเกินไป

ปุ๋ยละลายช้าที่เคลือบด้วยสารต่างๆ (Coated Fertilizer)

สารเคลือบจะเคลือบปุ๋ยไว้หลายชั้น ทำให้การปลดปล่อยธาตุอาหารเป็นไปอย่างช้าๆ โดยวิธีการแพร่ ผ่านสารเคลือบหรือรอยร้าวและรูเล็กๆ หลังจากน้ำซึมผ่านเข้าไป ทำให้สารเคลือบถูกย่อยสลาย (Oertli, 1980) สารที่ใช้เคลือบปุ๋ยละลายช้าและเป็นที่ยอมรับ คือการเคลือบด้วยเรซิน (resin-coated product) ปุ๋ยพวกนี้ ได้แก่

ออสโมโคต (osmocote) ผลิตโดยบริษัท Sirra Chemicals ส่วนประกอบส่วนใหญ่ของสารเคลือบ คือ copolymer ของ dicyclopentadiene (Maynard and Lorenze, 1979) และน้ำมันถั่วเหลือง, linseed oil (Oertli, 1980) Barron (1974) รายงานว่าอัตราการปลดปล่อยธาตุอาหารและช่วงการปลดปล่อยเปลี่ยนแปลงไปตามชนิดของสารเคลือบ ความหนาของสารเคลือบ รวมทั้งแหล่งปุ๋ย (Fertilizer Source) การปลดปล่อยธาตุอาหารเป็นไปโดยอนินทรีย์ผ่านเข้าสู่ปุ๋ยออกมา ไม่มีหลักฐานว่าสารเคลือบแตกออกประการใด (Oertli and Lunt 1962; Oertli, 1980;

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้คัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

Barron, 1974) อัตราการปลดปล่อยไม่ได้ขึ้นอยู่กับความชื้นของดิน กิจกรรมของจุลทรีย์ การปลดปล่อยธาตุอาหารจะเพิ่มขึ้นเมื่ออุณหภูมิเพิ่มขึ้น (Oertli, 1980)

ในหลายประเทศได้นำเอาปุ๋ยละลายช้าชนิดที่มีสารเคลือบเรซินมาใช้ ในการผลิตไม้ดอกไม้ประดับต่างๆ รวมทั้งในการขยายพันธุ์ด้วย การใส่ปุ๋ยละลายช้าลงในเครื่องปลูกก่อนปลูกสามารถควบคุมการเจริญเติบโตของพืชได้นาน แม้จะใบอยู่ในมือของผู้ซื้อแล้ว การปลดปล่อยธาตุอาหารจะแตกต่างกันตามชนิดและสูตรปุ๋ย

สำหรับการใช้ปุ๋ยออสโมโคตกับไม้ดอกไม้ประดับในการผลิต Celasia eristata L. พันธุ์ yellow torch. การเจริญเติบโตดีที่สุดเมื่อใช้ปุ๋ยออสโมโคต (ปลดปล่อยธาตุอาหารในช่วง 3-4 เดือน) ในอัตรา 2.23 กก./เครื่องปลูก 1 ลบ. ม. ร่วมกับปุ๋ยน้ำ (Maynard and Lorenz, 1979) Emino (1975) พบว่าการใช้ปุ๋ยออสโมโคตใส่ 2 ครั้งในกระถางจะทำให้การเจริญเติบโตที่ดี ไม้ดอกไม้ประดับที่ทำการทดลอง ได้แก่ ageratum, marigold petunia

Kofanck and Lunt (1961) เปรียบเทียบการใช้ปุ๋ยน้ำกับปุ๋ยละลายช้ากับเบญจมาศ พันธุ์ Criterion, Delaware และ Oregon ผลปรากฏว่าคุณภาพเท่ากันแต่พวกที่ใช้ปุ๋ยละลายช้าจะบานเร็วกว่า 3-5 วัน Simpson et al (1975) ศึกษาการเจริญเติบโตของเบญจมาศพันธุ์ Hostess พบว่าการใช้ปุ๋ยออสโมโคตที่มีน้ำหนักจะดีกว่าผสมในเครื่องปลูก ในการผลิตเบญจมาศเป็นไม้ตัดดอกจะพบว่าการใช้ปุ๋ยออสโมโคตร่วมกับปุ๋ยน้ำให้ผลดีที่สุด เมื่อเปรียบเทียบกับการใช้ปุ๋ยเม็ดธรรมดา (Maynard and Lorenz, 1979) การผลิตเบญจมาศไม่กระถางในการทดลองปุ๋ยละลายช้า 9 ชนิด (Sharma and Patel, 1978) พบว่าการใส่ปุ๋ยออสโมโคตสูตร 14-14-14 จะให้ผลดีกว่าการใช้ปุ๋ยน้ำ

การปลูกไม้ดอกไม้ประดับกระถางนั้นมีปัญหาเกี่ยวกับธาตุอาหาร รากมีขอบเขตจำกัด การให้น้ำที่บ่อยครั้งจะทำให้เกิดการชะล้าง (leaching) เพิ่มขึ้น จึงมีการใช้ปุ๋ยน้ำไปพร้อมกับการให้น้ำ ซึ่งทำให้ต้นทุนการผลิตสูงขึ้น (Oertli, 1980) ดังนั้นการนำปุ๋ยละลายช้ามาใช้จึงเป็นประโยชน์อย่างมากในการปลูกไม้ดอกไม้ประดับในกระถาง

อุปกรณ์และวิธีการ

อุปกรณ์

1. ขุยมะพร้าว
2. กาบมะพร้าว
3. ทรายดินเผาขนาด 8 นิ้ว
4. บัวรดน้ำและอุปกรณ์ฉีดยา
5. บีคเกอร์ (Beaker) ขนาด 1,000 มล.
6. เครื่องซังสารชนิดละเอียด
7. ยาป้องกันกำจัดโรคและแมลง
8. เมล็ดพันธุ์ดาวเรือง พันธุ์ซอเฟอริน (sovereign)
9. กะบะเพาะกล้า
10. ระบบการให้น้ำแบบหยด
11. บุ๋ยเกล็ดสูตร 15-30-15
12. บุ๋ยละลายช้าสูตร 14-14-14
13. สารควบคุมการเจริญเติบโต (succinic acid-2, 2-dimethyl hydrazide)

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

วิธีการทดลอง

วิธีการทดลองครั้งนี้ทำในโรงเรือนเพาะชำของภาควิชาเทคโนโลยีการผลิตพืช

คณะเทคโนโลยีการเกษตร สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้า เจ้าคุณทหารลาดกระบัง มีวิธีการทดลอง ดังนี้

1. การเตรียมวัสดุและภาชนะในการเพาะเมล็ด

เนื่องจากการทำการทดลองจำเป็นต้องมีการรักษาสภาพความสมบูรณ์ของต้นกล้าให้สมบูรณ์มากที่สุด จึงมีการประยุกต์วิธีการที่เหมาะสม คือ การนำเอาภาชนะพลาสติก สำหรับทำน้ำแข็งมาใช้เพาะเมล็ดโดยเจาะรูแต่ละช่อง เพื่อระบายน้ำแล้วเพาะเมล็ดช่องละ 1 เมล็ด

สำหรับวัสดุที่ใช้เพาะเมล็ด ประกอบด้วยขุยมะพร้าว : ทราย ในอัตราส่วน 2 : 1 หลังจากเมล็ดงอกแล้วโดยใช้เวลาประมาณ 5-7 วัน ย้ายกล้าลงปลูกในภาชนะปลูกต่อไป

2. การเตรียมภาชนะปลูกและวัสดุปลูก

ภาชนะปลูกที่ทำการใช้ปลูก คือ กระถางดินเผาขนาด 8 นิ้ว นำกระถางมาล้างให้สะอาดและตากให้แห้ง เอาเศษกระถางแตกมาปิดที่รูที่กระถางเพื่อป้องกันการไหลออกของวัสดุปลูก เมื่อเตรียมภาชนะปลูกเรียบร้อยแล้ว จึงนำวัสดุปลูกมาบรรจุ

การทดลองครั้งนี้ใช้วัสดุปลูก 2 ชนิด คือ ขุยมะพร้าว และกาบมะพร้าว การบรรจุขุยมะพร้าวให้บรรจุขุยมะพร้าวลงกระถางโดยให้ต่ำกว่าปากกระถาง ประมาณ 2 ซม. ส่วนการบรรจุกาบมะพร้าวนั้น นำกาบมะพร้าวมาบรรจุในกระถางให้เต็ม สำหรับกาบมะพร้าวที่เกินออกมาจากปากกระถางใช้มีดตัดให้เสมอกับปากกระถาง

3. วิธีการย้ายปลูกและวิธีการปลูก

เมื่อต้นกล้าดาวเรืองมีอายุได้ประมาณ 7-9 วันหลังจากการเพาะ จึงย้ายปลูกลงในกระถาง นำโดยต้นกล้าวางลงกลางภาชนะปลูกและทำการกลบวัสดุปลูก โดยให้วัสดุปลูกอยู่ต่ำกว่าใบเลี้ยงเล็กน้อย เพื่อป้องกันการล้มของต้นกล้า หลังจากย้ายปลูกเรียบร้อยแล้วให้รดด้วยสารป้องกันกำจัดเชื้อรา เพื่อป้องกันโรคเน่าคอดิน

4. วิธีการใส่ปุ๋ย

หลังจากที่ย้ายต้นกล้าดาวเรืองแล้ว เมื่อต้นกล้าเจริญจนตั้งตัวได้แล้ว ซึ่งจะใช้เวลาประมาณ 7 วัน จึงเริ่มใส่ปุ๋ยเกล็ดละลายน้ำแก่ดาวเรืองทุกกระถาง ในอัตราที่เท่ากัน ฉีดพ่นทุกๆ 7 วัน โดยใช้ความเข้มข้น 50 g/น้ำ 20 ลิตร

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนลิขสิทธิ์ไว้เพื่อการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้คัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ดาวเรืองทุกกระถางได้ใส่ปุ๋ยละลายช้า (14-14-14) ในอัตราส่วน 15 ก.ต่อกระถาง โดยทำการแบ่งใส่ 2 ครั้ง ใส่ครั้งแรกเมื่อย้ายกล้าได้ 7 วัน และใส่ปุ๋ยครั้งที่ 2 เมื่อดาวเรืองมีอายุ 45 วัน

5. การเตรียมน้ำยา

ใช้ธาตุอาหารสำเร็จรูป มีลักษณะเป็นเกล็ดสามารถละลายน้ำได้ดี โดยใช้ปุ๋ยสูตร 15-30-15 ซึ่งในการทดลองใช้อัตราความเข้มข้น 4 ระดับ คือ 25, 50, 75 และ 100 กรัมต่อน้ำ 20 ลิตร สำหรับในปุ๋ยเกล็ดละลายน้ำประกอบด้วยธาตุอาหารรองของพืช

ไนโตรเจนทั้งหมด	(N)	15	%
ฟอสเฟตที่เป็นประโยชน์	(P ₂ O ₅)	30	%
โปแตสเซียมที่ละลายน้ำ	(K ₂ O)	15	%
ปริมาณธาตุอาหารรอง แมกนีเซียม	(m g O)	1.2	%
ปริมาณธาตุอาหารเสริม เหล็ก	(Fe)	0.13	%
ปริมาณธาตุอาหารเสริม มังกานีส	(Mn)	0.20	%
ปริมาณธาตุอาหารเสริม โบรอน	(B)	0.03	%
ปริมาณธาตุอาหารเสริม สังกาสิ	(Zn)	0.05	%
ปริมาณธาตุอาหารเสริม โมลิบดินัม	(Mo)	0.006	%
ปริมาณธาตุอาหารเสริม ทองแดง	(cu)	0.05	%

6. การควบคุมทรงพุ่ม

หลังจากทำการย้ายดาวเรืองได้ประมาณ 21-23 วันแล้ว ต้นดาวเรืองโตพอที่จะสามารถเด็ดยอดได้แล้ว ถ้าไม่มีการเด็ดยอดจะทำให้ต้นของดาวเรืองมีทรงพุ่มไม่สวยงาม และมีขนาดดอกที่ไม่เหมาะสม ในการทดลองครั้งนี้จะให้มีดอกจำนวน 4 ดอก/ต้น จึงจำเป็นต้องให้มีเพียง 4 ยอด โดยการเด็ดยอดให้เหลือใบจริงเพียง 2 คู่

วิธีการเด็ดยอดทำด้วยมือเปล่า ใช้มือซ้ายหนีบใบคู่ที่ 2 เอาไว้มือขวารวบยอดทั้งหมดค่อยๆ โนมดิ่งลงมา ยอดจะหลุดติดมากับมือ หลังจากเด็ดยอดแล้วจะมียอดแตกออกมาตามง่ามใบจำนวน 4 ยอด โดยแตกออกมาง่ามใบละยอด ยอดที่แตกออกมาต่อไปจะเจริญเติบโตเป็นกิ่งก้านและทรงพุ่มต่อไป ในการทดลองจะให้ยอดแต่ละยอดมีดอกเพียงดอกเดียว ในต้นหนึ่งจะมีเพียง 4 ดอก โดยการเด็ดดอกข้างออกหมด เพื่อให้เหลือดอกยอดดอกเดียว

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้คัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

การใช้สารชลอการเจริญเติบโต จะช่วยแก้ปัญหาด้านความสูงและทำให้ทรงพุ่ม กระจัดรัด เหมาะแก่การใช้ประโยชน์ โดยใช้สาร ชื่อสามัญ Daminozide หรือ SADH โดยใช้ วิธีฉีดพ่นทางใบ ใช้ความเข้มข้น 3,000 ppm. หรือ 3.54 กรัมต่อน้ำ 1 ลิตร ฉีดพ่นติดต่อกัน 5 ครั้งๆ ละ 10 มิลลิลิตรสัปดาห์ละครั้ง โดยทำการพ่นครั้งแรกเมื่อดาวเรืองมีอายุ 21 วัน สาร จะช่วยลดความสูงของลำต้น แต่ไม่มีผลต่อขนาดดอก

7. วิธีการให้น้ำธาตุอาหาร

ในการทดลองครั้งนี้ให้น้ำธาตุอาหารแก่พืชใช้น้ำยารดโดยตรงในวัสดุที่ใช้ปลูก ประมาณครั้งละ 0.5 ลิตร/กระถาง ในทุกความเข้มข้น

8. การใช้สารป้องกันและกำจัดศัตรูพืช

หลังจากย้ายกล้าดาวเรืองแล้ว ปัญหาที่พบได้บ่อยคือ โรคเน่าคอดินที่เกิดจากเชื้อรา Phytophthora sp. สามารถป้องกันโดยการใช้สารป้องกันและกำจัดเชื้อรา ฉีดพ่นทุกๆ 7 วัน สำหรับแมลงที่ทำความเสียหายแก่ดาวเรืองได้แก่ เพลี้ยไฟ (THIP) ไรแดง (red mite) สามารถป้องกันและกำจัดโดยใช้สารฆ่าแมลง โดยทำการฉีดพ่น

9. การให้น้ำ

สำหรับการทดลองครั้งนี้มีการให้น้ำวันละ 2 ครั้ง/วัน โดยจะมีการให้น้ำในช่วง เช้าและช่วงเย็น ในการให้น้ำจำเป็นต้องมีความเหมาะสมต่อความต้องการของดาวเรือง โดยให้ วัสดุมีความชื้นไม่ต่ำกว่า 60 เปอร์เซ็นต์ ในการให้น้ำไม่ควรให้น้ำมากเกินไป เพราะจะทำให้เกิด การขส้างของธาตุอาหารออกจากกระถาง

สำหรับระบบการให้น้ำในการทดลองครั้งนี้ ให้น้ำแบบหยดซึ่งจะมีผลดี คือแต่ละ กระถางสามารถรับน้ำได้ในปริมาณที่เท่ากัน และยังช่วยลดการขส้างของธาตุอาหาร

10. การวางแผนการทดลอง

มีการวางแผนการทดลองแบบ CRD & Factorial แบ่งออกเป็น 8 treatment มีลักษณะดังนี้

- | | | | | | | |
|-----------|-------|-----------------|----------|----|------|------------------|
| treatment | ที่ 1 | ใช้ปุ๋ยเกล็ด 25 | กรัม/น้ำ | 20 | ลิตร | ปลูกในภาชนะพรว้า |
| treatment | ที่ 2 | ใช้ปุ๋ยเกล็ด 50 | กรัม/น้ำ | 20 | ลิตร | ปลูกในภาชนะพรว้า |
| treatment | ที่ 3 | ใช้ปุ๋ยเกล็ด 75 | กรัม/น้ำ | 20 | ลิตร | ปลูกในภาชนะพรว้า |

- treatment ที่ 4 ใช้ปุ๋ยเกล็ด 100 กรัม/น้ำ 20 ลิตร ปลุกในกาบมะพร้าว
- treatment ที่ 5 ใช้ปุ๋ยเกล็ด 25 กรัม/น้ำ 20 ลิตร ปลุกในขุยมะพร้าว
- treatment ที่ 6 ใช้ปุ๋ยเกล็ด 50 กรัม/น้ำ 20 ลิตร ปลุกในขุยมะพร้าว
- treatment ที่ 7 ใช้ปุ๋ยเกล็ด 75 กรัม/น้ำ 20 ลิตร ปลุกในขุยมะพร้าว
- treatment ที่ 8 ใช้ปุ๋ยเกล็ด 100 กรัม/น้ำ 20 ลิตร ปลุกในขุยมะพร้าว
- ทุก treatment จะทำให้ใส่ปุ๋ยละลายช้า 15 กรัม/กระถาง

การบันทึกข้อมูลการวางแผนการทดลอง

1. ความสูงของต้น (ซม.) ทุกๆ 7 วัน เริ่มสัปดาห์ที่ 5-8
2. ความกว้างของต้น (ซม.) ทุกๆ 7 วัน เริ่มสัปดาห์ที่ 5-8
3. ขนาดของดอก (ซม.) โดยเฉลี่ย



ผลการทดลอง

1. ความสูงทรงพุ่มของดาวเรืองพันธุ์ sovereign ที่อายุต่างๆ กัน

จากการย้ายกล้าดาวเรืองอายุ 7 วัน หลังการเพาะซึ่งก้านต้นกล้าดาวเรืองมีความสูงใกล้เคียงกัน ย้ายปลูกลงในกระถางปลูกที่บรรจุด้วย ขุยมะพร้าว และกาบมะพร้าว ทำการศึกษาด้านความสูงทรงพุ่มของดาวเรืองทุกสัปดาห์ โดยแสดงผลการวิเคราะห์ในช่วงสัปดาห์ 0-5, 0-6, 0-7, 0-8 ส่วนในช่วงสัปดาห์ (0-1) - (0-4) จากผลการวิเคราะห์ไม่แสดงความแตกต่างในทางสถิติ

ตารางที่ 1 แสดงความสูงเฉลี่ยของดาวเรือง (ช.ม.) หลังย้ายกล้าปลูกลงในกระถาง

treatment	ช่วงระยะเวลาของการเจริญเติบโต (สัปดาห์)			
	0-5	0-6	0-7	0-8
treatment 1	31.00 ^{bc}	34.38 ^c	38.38 ^g	118.88 ^d
treatment 2	34.00 ^{bc}	37.75 ^{bc}	41.50 ^{fg}	50.25 ^{cd}
treatment 3	34.13 ^{ba}	39.63 ^b	42.88 ^{df}	47.75 ^d
treatment 4	36.50 ^{ab}	39.75 ^b	43.75 ^{cdf}	49.13 ^d
treatment 5	34.75 ^b	38.13 ^b	46.50 ^{bc}	53.25 ^{bc}
treatment 6	33.88 ^{bc}	38.63 ^b	45.25 ^{cd}	54.38 ^b
treatment 7	39.63 ^a	45.00 ^a	49.38 ^{ab}	58.13 ^a
treatment 8	36.63 ^a	44.00 ^a	50.63 ^a	59.63 ^a

หมายเหตุ ตัวอักษรที่ต่างกันภายในกลุ่ม หมายถึง มีความแตกต่างกันทางสถิติที่ระดับเชื่อมั่น 99%

จากตารางที่ 1 จากผลการทดลอง พบว่าการเจริญเติบโตของดาวเรืองพันธุ์ sovereign ในตำรับการทดลองวัสดุปลูกประเภทกาบมะพร้าว เมื่อดาวเรืองเจริญเติบโตเต็มที่ ในสัปดาห์ที่ 8 พบว่าความสูงสูงสุดของ treatment ที่ 2 มีความสูง 50.25 ซม. สำหรับ

treatment ที่ 1,3,4 มีความสูงอยู่ในช่วง 47.75 - 49.13 ซม. สำหรับดำรับการทดลอง
วัสดุปลูกประเภทขุยมะพร้าว พบว่า ความสูงของทรงพุ่มสูงสุด คือ treatment ที่ 8 และ 7
มีความสูง 59.63 และ 58.13 ซม. ตามลำดับ

ความสูงของทรงพุ่มดาวเรืองในสัปดาห์ที่ 8 จากดำรับการทดลองต่างๆ ทั้งหมด
ปรากฏว่า treatment ที่ 8 มีความสูงของทรงพุ่ม 59.63 ซม. ซึ่งให้ความสูงมากที่สุด และ
treatment ที่ 7 มีความสูงที่ให้ความสูงรองลงมาคือ 58.13 ซม.

2. ความกว้างของดาวเรืองพันธุ์ sovereign ที่อายุต่างๆ กัน

จากการศึกษาการวัดความกว้างทรงพุ่มของดาวเรืองพันธุ์ sovereign
ปรากฏว่า ในช่วงสัปดาห์ที่ (0-1)-(0-4) ของแต่ละ treatment ไม่แสดงผลแตกต่างในทางสถิติ
โดยมีผลแตกต่างทางสถิติอย่างมีนัยสำคัญยิ่งด้านความกว้างของทรงพุ่ม ในช่วงสัปดาห์ 0-5, 0-6,
0-7 และ 0-8

ตารางที่ 2 แสดงความกว้างทรงพุ่มเฉลี่ยของดาวเรือง (ซม.) หลังย้ายปลูกลงในกระถาง

treatment	ช่วงระยะเวลาเจริญเติบโต (สัปดาห์)			
	0-5	0-6	0-7	0-8
treatment 1	23.75 ^c	25.13 ^f	27.00 ^d	29.38 ^c
treatment 2	25.13 ^{bc}	26.88 ^{df}	27.75 ^d	30.63 ^{bc}
treatment 3	25.75 ^{abc}	28.00 ^{bcd}	31.63 ^{ab}	32.63 ^{ab}
treatment 4	25.00 ^{bc}	29.75 ^{ab}	30.38 ^b	33.13 ^{ab}
treatment 5	25.38 ^{abc}	27.88 ^{cd}	30.38 ^b	33.38 ^a
treatment 6	27.00 ^{ab}	29.00 ^{abc}	30.38 ^b	33.75 ^a
treatment 7	27.38 ^a	30.75 ^a	32.18 ^{ab}	34.75 ^a
treatment 8	26.00 ^{ab}	29.63 ^{abc}	33.25 ^a	34.00 ^a

หมายเหตุ ตัวอักษรที่แตกต่างภายในกลุ่ม หมายถึง มีความแตกต่างกันทางสถิติ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้คัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

13827

จากตารางที่ 2 เมื่อดาวเรืองเจริญเติบโตถึงสัปดาห์ที่ 8 การเจริญเติบโตด้านความกว้างของทรงพุ่ม พบว่าในกลุ่มของวัสดุปลูกประเภทกาบมะพร้าว treatment 4 มีความกว้างทรงพุ่มสูงสุด คือ 33.13 ซม. และ treatment 3 มีความกว้างรองคือ 32.63 ซม. ในกลุ่มของวัสดุปลูกประเภทขุยมะพร้าว treatment 7 มีความกว้างทรงพุ่มสูงสุด 34.75 ซม. และ treatment 8 มีความกว้างรอง คือ 34.00 ซม.

สำหรับความกว้างทรงพุ่มของดาวเรือง จากดำรับการทดลองทั้งหมด พบว่า treatment ที่ 5,6,7 และ treatment 8 ให้ทรงพุ่มกว้างมากที่สุดอยู่ในช่วง 33.38 - 34.75 ซม. ส่วนความกว้างรองคือ treatment ที่ 3,4 อยู่ในช่วง 32.63 - 33.13 ซม. ใน treatment ที่ 1 ให้ทรงพุ่มกว้างน้อยที่สุด คือ 29.38 ซม.

3. ความสูงทรงพุ่มของดาวเรืองพันธุ์ sovereign ในระดับความเข้มข้นของปุ๋ย จากการศึกษาถึงความสูงทรงพุ่มของดาวเรือง ในความเข้มข้นของปุ๋ยระดับต่างๆ กัน คือ อัตรา 25 กรัม ต่อ น้ำ 20 ลิตร, 50 กรัม ต่อ น้ำ 20 ลิตร, 75 กรัม ต่อ น้ำ 20 ลิตร และ 100 กรัม ต่อ น้ำ 20 ลิตร โดยไม่คำนึงถึงประเภทของวัสดุปลูก ทำการศึกษาในช่วงสัปดาห์ 0-5, 0-6, 0-7, และ 0-8

ตารางที่ 3 แสดงความสูงเฉลี่ยของดาวเรือง (ซม.) ย้ายปลูกลงในกระถาง

ระดับความเข้มข้น (กรัม/น้ำ 20 ลิตร)	ความสูงของทรงพุ่ม (ซม.) ในสัปดาห์ต่างๆ			
	0-5	0-6	0-7	0-8
25	32.88	36.25 ^b	42.44 ^b	51.06 ^b
50	33.94	38.19 ^b	43.38 ^b	52.31 ^{ab}
75	36.88	42.31 ^a	46.13 ^a	52.94 ^{ab}
100	36.56	41.88 ^a	47.19 ^a	54.38 ^a

หมายเหตุ ตัวอักษรที่แตกต่างกันภายในกลุ่ม หมายถึง มีความแตกต่างกันทางสถิติระดับความเชื่อมั่น 99%

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น

ต้องสมัครคณะเทคโนโลยีการเกษตร
สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าลาดกระบัง

จากตารางที่ 3 พบว่าอิทธิพลระดับความเข้มข้นของปุ๋ยในระดับความเข้มข้นต่างๆ มีผลต่อการเจริญเติบโตทางด้านความสูงของดาวเรือง โดยแสดงผลอย่างมีนัยสำคัญยิ่ง คือ ในระดับความเข้มข้น 100 กรัมต่อน้ำ 20 ลิตร ให้ความสูงที่สุด 54.38 ซม. มีระดับความเข้มข้น 50 กรัม และ 75 กรัมต่อน้ำ 20 ลิตร ให้ความสูงอยู่ในช่วง 52.31 - 52.94 ซม. ส่วนระดับความเข้มข้น 25 กรัมต่อน้ำ 20 ลิตร ให้ความสูงของทรงพุ่มต่ำสุดคือ 51.06 ซม.

4. ความกว้างทรงพุ่มมาของดาวเรืองพันธุ์ sovereign ในระดับความเข้มข้นของปุ๋ย จากผลการทดลองถึงความกว้างของทรงพุ่มในระดับความเข้มข้นของปุ๋ยต่างกัน โดยไม่คำนึงถึงประเภทของวัสดุปลูก สำหรับผลที่ได้จากการวิเคราะห์ คือ ค่าเฉลี่ยระหว่างความกว้างของวัสดุปลูกประเภทกบมะพร้าวกับวัสดุปลูกประเภทขุยมะพร้าว

ตารางที่ 4 แสดงความกว้างเฉลี่ยดาวเรือง (ซม.) ในระดับความเข้มข้นปุ๋ยต่างๆ

ระดับความเข้มข้น (กรัม/น้ำ 20 ลิตร)	ความกว้างของทรงพุ่ม (ซม.) ในสัปดาห์ต่างๆ			
	0-5	0-6	0-7	0-8
25	24.56	26.50 ^c	29.31 ^b	31.38 ^b
50	26.06	27.93 ^b	29.69 ^b	32.19 ^{ab}
75	26.56	29.38 ^a	31.88 ^a	33.69 ^a
100	25.50	29.69 ^a	31.75 ^a	33.56 ^a

หมายเหตุ ตัวอักษรที่แตกต่างกันภายในกลุ่ม หมายถึง มีความแตกต่างทางสถิติ

จากตารางที่ 4 สำหรับผลการวิเคราะห์ในตารางที่ 4 แสดงถึง ระดับความเข้มข้นของปุ๋ยมีผลกระทบต่อเจริญเติบโตด้านความกว้างของทรงพุ่ม ปรากฏว่า ระดับความเข้มข้น 100 กรัมต่อน้ำ 20 ลิตร และระดับความเข้มข้นใน 50 กรัมต่อน้ำ 20 ลิตร ให้ความกว้าง 32.19 ซม. รองลงมาและระดับความเข้มข้น 25 กรัมต่อน้ำ 20 ลิตร ให้ความกว้าง 31.38 ซม. ต่ำสุดในการทดลองครั้งนี้

5. ความสูงทรงพุ่มของดาวเรืองพันธุ์ sovereign ในประเภทของวัสดุปลูก

ในการวิเคราะห์การทดลองครั้งนี้ทำการวิเคราะห์ความสูงทรงพุ่มของดาวเรืองในประเภทของวัสดุปลูก คือ วัสดุปลูกกาบมะพร้าว กับวัสดุปลูกขุยมะพร้าว โดยไม่คำนึงถึงระดับความเข้มข้นของปุ๋ย ซึ่งผลการวิเคราะห์ได้จากค่าเฉลี่ยในระดับความเข้มข้นของปุ๋ยต่างๆ กัน ของวัสดุปลูกแต่ละประเภท

ตารางที่ 5 แสดงความสูงเฉลี่ยของดาวเรือง (ชม.) ในประเภทของวัสดุปลูก

ประเภทวัสดุปลูก	ความสูงของทรงพุ่ม (ชม.) ในสัปดาห์ต่างๆ			
	0-5	0-6	0-7	0-8
กาบมะพร้าว	33.91 ^b	37.88 ^b	41.63 ^b	49.00 ^b
ขุยมะพร้าว	36.22 ^a	41.44 ^a	47.94 ^a	56.34 ^a

หมายเหตุ ตัวอักษรที่แตกต่างกันภายในกลุ่ม หมายถึงมีความแตกต่างกันในทางสถิติ

จากตารางที่ 5 จากการทดลองพบว่าประเภทของวัสดุปลูกแต่ละชนิด มีอิทธิพลต่อการเจริญเติบโตด้านความสูงของดาวเรือง จะมีความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญยิ่งที่ระดับความเชื่อมั่น 99% คือวัสดุปลูกประเภทขุยมะพร้าวให้ความสูง 56.34 ซม. โดยวัสดุปลูกประเภทกาบมะพร้าวให้ความสูง 49.00 ซม.

6. ความกว้างทรงพุ่มของดาวเรืองพันธุ์ sovereign ในประเภทของวัสดุปลูก

เมื่อดาวเรืองเจริญเติบโตในช่วงสัปดาห์ที่ 0-5, 0-6, 0-7 และ 0-8 มีการแสดงความแตกต่างในการเจริญเติบโตด้านทรงพุ่ม อย่างมีนัยสำคัญยิ่ง ในระดับความเชื่อมั่น 99%

ตารางที่ 6 แสดงความกว้างเฉลี่ยของดาวเรือง (ชม.) ในประเภทของวัสดุปลูก

ประเภทวัสดุปลูก	ความกว้างของทรงพุ่ม (ชม.) ในสัปดาห์ต่างๆ			
	0-5	0-6	0-7	0-8
กาบมะพร้าว	24.91 ^b	27.44 ^b	29.81 ^b	31.44 ^b
ขุยมะพร้าว	26.44 ^a	29.31 ^a	31.53 ^a	33.97 ^a

หมายเหตุ ตัวอักษรที่แตกต่างกันภายในกลุ่ม หมายถึงมีความแตกต่างทางสถิติ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับบริการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

จากตารางที่ 6 พบว่าประเภทของวัสดุปลูกแต่ละชนิดมีอิทธิพลต่อการเจริญเติบโตทางด้านความกว้างของทรงพุ่มดาวเรือง จากการวิเคราะห์วัสดุปลูกประเภทขุยมะพร้าวมีความสูงเฉลี่ย 33.97 ซม. ส่วนวัสดุปลูกประเภทกาบมะพร้าวมีความสูงเฉลี่ย 31.44 ซม.

7. ความกว้างดอกดาวเรืองพันธุ์ sovereign

ความกว้าง ของดอกดาวเรืองที่ทำการวิเคราะห์ เมื่อมีค่าสูง แสดงถึงขนาดของดอกดาวเรืองขนาดใหญ่ขึ้น โดยวิเคราะห์เมื่อดอกดาวเรืองบานเต็มที่แล้ว เมื่อดาวเรืองมีอายุ 9 สัปดาห์

ตารางที่ 7 แสดงความกว้างของดอกดาวเรือง

treatment	ความกว้างของดอก (ซม.)
treatment 1	8.94 ^{ab}
treatment 2	8.13 ^c
treatment 3	8.13 ^c
treatment 4	8.38 ^{bc*}
treatment 5	8.75 ^{bc}
treatment 6	8.50 ^{bc}
treatment 7	9.13 ^a
treatment 8	8.94 ^{b*}

หมายเหตุ ตัวอักษรที่แตกต่างกันภายในกลุ่ม หมายถึง มีความแตกต่างกันทางสถิติที่ระดับความเชื่อมั่น

จากตารางที่ 7 การวิเคราะห์การบานของดอกดาวเรืองในกลุ่มวัสดุปลูกกาบมะพร้าว ใน treatment ที่ 1 ให้ความกว้างดอกสูงสุดในกลุ่ม คือ 8.94 ซม. ใน treatment ที่ 4 มีขนาดดอกรองลงมาคือ 8.38 ซม. ส่วน treatment ที่ 2 กับ treatment 3 มีขนาดดอกอยู่ช่วง 8.13 ซม. สำหรับวัสดุปลูกประเภทขุยมะพร้าว ใน treatment ที่ 7 ให้ความกว้างสูงสุดในกลุ่ม คือ 9.13 ซม. treatment ที่ 8 ให้ขนาดดอกรองลงมาคือ 8.94 ซม. ส่วน

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

treatment ที่ 5 และ treatment ที่ 6 ให้ขนาดดอกช่วง 8.50-8.75 ซม.

สำหรับขนาดดอกดาวเรืองที่ใหญ่ที่สุดในการทดลองครั้งนี้ คือ treatment 7 มีขนาด 9.13 ซม. มี treatment ที่ 1 มีขนาดดอกรองลงมาคือ 8.94 ซม. ส่วน treatment อื่นๆ ขนาดของดอกจะอยู่ในช่วง 8.13-8.75 ซม.

8. ความกว้างของดอกดาวเรือง sovereign ในระดับความเข้มข้นระดับต่างๆ

เมื่อเปรียบเทียบระดับความเข้มข้นของปุ๋ย มีผลต่อความกว้างของดอกดาวเรือง โดยไม่คำนึงถึง ตำรับการทดลองและประเภทของวัสดุปลูกที่ทดลอง ปรากฏว่าขนาดความกว้างของดอกดาวเรืองมีความกว้างอยู่ในช่วงใกล้เคียงกัน

ตารางที่ 8 แสดงความกว้างของดอกดาวเรืองในระดับความเข้มข้นต่างๆ

ระดับความเข้มข้น (กรัม/น้ำ 20 ลิตร)	ความกว้างของดอก (ซม.)
25	8.84
50	8.31
75	8.63
100	8.66

จากตารางที่ 8 แสดงถึงอิทธิพลของระดับความเข้มข้นของปุ๋ยต่างๆ กัน ที่ใช้ในการทดลองครั้งนี้ ปรากฏว่าความกว้างของดอกดาวเรืองมีขนาดความกว้างใกล้เคียงกันมาก จากการวัดความกว้างของดอกดาวเรืองโดยเฉลี่ยในระดับความเข้มข้น 25 กรัม, 50 กรัม, 75 กรัม และ 100 กรัม ต่อน้ำ 20 ลิตร มีขนาดความกว้างของดอกอยู่ในช่วง 8.31-8.84 ซม.

9. ความกว้างของดอกดาวเรืองพันธุ์ sovereign ในประเภทวัสดุปลูก

เมื่อทำการเปรียบเทียบความกว้างดอกดาวเรืองในประเภทวัสดุปลูกโดยเฉลี่ย ปรากฏว่าวัสดุปลูกระหว่างกาบมะพร้าวกับขุยมะพร้าว วัสดุปลูกประเภทขุยมะพร้าวจะให้ผลดีกว่า วัสดุปลูกประเภทกาบมะพร้าว

ตารางที่ 9 แสดงความกว้างของดอกดาวเรืองในวัสดุต่างๆ

ชนิดของวัสดุปลูก	ขนาดของดอก (ซม.)
กาบมะพร้าว	8.39 ^b
ขุยมะพร้าว	8.83 ^a

หมายเหตุ ตัวอักษรที่แตกต่างกันภายในกลุ่ม หมายถึงมีความแตกต่างกันทางสถิติที่ระดับความเชื่อมั่น 99%

จากตารางที่ 9 แสดงถึงอิทธิพลของวัสดุปลูกที่มีผลต่อความกว้างของดอกดาวเรือง ปรากฏว่าวัสดุปลูกประเภทขุยมะพร้าวให้ความกว้างของดอกมากที่สุด คือ 8.83 ซม. และวัสดุปลูกประเภทกาบมะพร้าวให้ความกว้างของดอกรองลงมา คือ 8.39 ซม.

สรุปผลการทดลองและวิจารณ์ผลการทดลอง

จากการทดลองครั้งนี้ เป็นการศึกษาข้อมูลเกี่ยวกับระดับความเข้มข้นของปุ๋ย และประเภทของวัสดุปลูกที่มีผลต่อการปลูกดาวเรืองเป็นไม้กระถาง โดยไม่ใช่ดินสามารถสรุปผลได้เป็นข้อต่างๆ ดังนี้

1. การเจริญเติบโตทางด้านความสูงของดาวเรือง พบว่าในช่วงสัปดาห์ที่

(0-1) - (0-4) ใน treatment ต่างๆ มีการเจริญเติบโตใกล้เคียงกัน ในช่วงสัปดาห์ 0-5, 0-6, 0-7, 0-8 มีการเจริญเติบโตที่แตกต่างกันในแต่ละ treatment ซึ่งขึ้นอยู่กับ อัตราความเข้มข้นของปุ๋ย และประเภทวัสดุปลูก จากผลการวิเคราะห์ ดาวเรืองที่ปลูกในขุยมะพร้าวและให้ปุ๋ยในอัตราความเข้มข้น 100 กรัม/น้ำ 20 ลิตร (treatment 8) จะมีการเจริญเติบโตทางด้านความสูงมากที่สุด คือ 57.63 ซม. ดาวเรืองที่ปลูกในกาบมะพร้าวและให้ปุ๋ย อัตราความเข้มข้น 75 กรัมต่อน้ำ 20 ลิตร (treatment 3) มีการเจริญเติบโตทางด้านความสูงของลำต้นต่ำสุดคือ 47.75 ซม.

สำหรับความสูงของดาวเรืองที่พอเหมาะควรสูงประมาณ 1.5-2 เท่าของกระถาง คืออยู่ในช่วง 30-35 ซม. ผลการทดลองที่ได้ต้นดาวเรืองเตี้ยสุดคือ 47.75 ซม. จากความเข้มข้นปุ๋ย 75 กรัมต่อน้ำ 20 ลิตรมีกาบมะพร้าวเป็นวัสดุปลูก ยังเป็นส่วนสูงที่มากเกินไป สำหรับเป็นเกณฑ์ที่จะนำมาเป็นไม้ดอกกระถาง ดังนั้นควรมีการเพิ่มความเข้มข้น หรือจำนวนครั้งในการฉีดพ่นสารควบคุมการเจริญเติบโตให้มากขึ้นเพื่อให้ต้นพืชมีขนาดได้สัดส่วนพอเหมาะกับกระถางปลูก

สำหรับความเข้มข้นปุ๋ยเกล็ด 100 กรัมต่อน้ำ 20 ลิตร มีขุยมะพร้าวเป็นวัสดุปลูก มีความสูง 59.63 ซม. แสดงว่าดาวเรืองมีอัตราการเจริญเติบโตมากเกินไป เมื่อเปรียบเทียบกับผลการทดลองอื่น ทำให้เป็นการสิ้นเปลืองปุ๋ยเกล็ด และยังไม่เหมาะสมกับความต้องการในการใช้ประโยชน์

2. การเจริญเติบโตทางด้านความกว้างทรงพุ่มของดาวเรือง

พบว่าระดับความเข้มข้นปุ๋ย 75 กรัมต่อน้ำ 20 ลิตร (treatment ที่ 7) มีผลให้ขนาดทรงพุ่มกว้างที่สุด คือ 34.75 ซม. โดยมีขุยมะพร้าวเป็นวัสดุปลูก ผลการทดลองใน treatment อื่นๆ มีขนาดความกว้างของทรงพุ่มอยู่ในช่วงขนาดใกล้เคียงกัน แสดงถึงอิทธิพลของระดับความเข้มข้นของปุ๋ย มีผลต่อความกว้างทรงพุ่มของดาวเรือง

สำหรับความกว้างของดาวเรืองที่พอเหมาะควรมีความกว้างประมาณ 1.5 เท่าของปากกระถางคืออยู่ในช่วง 25-30 ซม. จากผลการทดลองได้ความกว้างทรงพุ่มของดาวเรืองสูงสุด คือ 34.75 ซม. และในช่วง 29.38 - 34.00 ซม.

มีผลใกล้เคียงเกณฑ์ที่กำหนดเอาไว้สำหรับการใช้ประโยชน์ เมื่อเปรียบเทียบประเภทวัสดุปลูกปรากฏว่า วัสดุปลูกขุยมะพร้าวให้ทรงพุ่มที่กว้างกว่าวัสดุปลูกประเภท กาบมะพร้าว คือ 33.97 ซม. และ 31.44 ซม. ตามลำดับ

3. ความกว้างของดอกดาวเรือง เมื่อบานเต็มที่ พบว่าในการทดลอง 8 ระดับความเข้มข้น 75 กรัมต่อน้ำ 20 ลิตร ความกว้างของดอก เฉลี่ย 9.13 ซม. มีขุยมะพร้าวเป็นวัสดุปลูก เป็นระดับความเข้มข้นที่ให้ ความกว้างดอกมากที่สุด

ประเสริฐ (2522) กล่าวว่า ดาวเรืองพันธุ์ ซอฟเวอเรน ปลูกที่มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ บางเขน กรุงเทพฯ ดอกมีเส้นผ่าศูนย์กลางเฉลี่ย 8.37 ซม. จากการทดลองใน treatment ที่ 7 ให้ ความกว้างของดอกดาวเรือง โดยเฉลี่ย 9.13 ซม.

จากผลการทดลองค่าเฉลี่ยในการวิเคราะห์ผลการทดลองความกว้างของดอกดาวเรือง มีความกว้างของดอกอยู่ในเกณฑ์มาตรฐานของดอกดาวเรืองที่ปลูกในสภาพปกติ

4. ข้อเสนอแนะจากดาวเรืองที่ทำการทดลองยังต้องมีการปรับปรุงแก้ไขบางประการเพื่อผลิตเป็นไม้กระถางที่เหมาะสมแก่การใช้ประโยชน์ คือ

- ด้านความสูงของทรงพุ่ม มีส่วนสูงที่มากเกินไป แนวทางแก้ไขเพิ่มปริมาณความเข้มข้นสารควบคุมการเจริญเติบโต (SADH) เพิ่มจำนวนครั้งในการฉีดพ่นสารควบคุมการเจริญเติบโต
- ด้านทรงพุ่ม ความกว้างของทรงพุ่มอยู่ในเกณฑ์ที่เหมาะสม สำหรับความสมบูรณ์ของทรงพุ่มไม่ดัด เนื่องจากใบล่างจะแห้งง่าย ทำให้ทรงพุ่มไม่สวย งาม แนวทางแก้ไข เพิ่มปริมาณปุ๋ยละลายช้า (osmocote), เพิ่มปริมาณการให้ธาตุอาหารปลิกย่อย (ยูนิเลท) สำหรับทดแทนธาตุอาหารปลิกย่อยที่ขาดไป
- ด้านคุณภาพดอก ความกว้างของดอกดาวเรืองอยู่ในเกณฑ์มาตรฐาน สำหรับก้านดอกจะมีขนาดเล็กและยาวเกินไป ทำให้เกิดปัญหาการหักของดอก เนื่องจากรับน้ำหนักของดอก

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้คัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ไม้โทว แนวทางแก้ไข เพิ่มปริมาณความเข้มข้นของสารควบคุมการเจริญเติบโตเพิ่มปริมาณการให้ธาตุอาหารปลิกย่อย เพื่อให้ก้านดอกสั้นลงและแข็งแรงขึ้น

- วัสดุปลูก เมื่อเปรียบเทียบด้านการเจริญเติบโตแล้ว วัสดุปลูกประเภทขุยมะพร้าว แสดงผลการเจริญเติบโตที่ดีกว่าวัสดุปลูกประเภทกาบมะพร้าว ในด้านความสูง ความกว้างและขนาดของดอก เมื่อเปรียบเทียบในด้านราคาวัสดุปลูก ประเภทกาบมะพร้าวสามารถหาได้ง่ายและราคาถูกกว่าประเภทขุยมะพร้าว ซึ่งในปัจจุบันมีราคาสูงขึ้น



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

เอกสารอ้างอิง

- คณาจารย์ภาควิชาปฐพีวิทยา. 2519. ปฐพีเบื้องต้น. คณะเกษตร มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์.
พิมพ์ครั้งที่ 3. โรงพิมพ์คุรุสภา.
- ✓ ประเสริฐ ยมราคา. 2522. การศึกษาวิชาการปลูกดาวเรืองเป็นไม้ตัดดอก. ปัญหาพิเศษปริญญาโท.
มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์. บางเขน. กรุงเทพมหานคร.
- ✓ เพิ่มศักดิ์ สุทธิวาริ. 2522. การเปรียบเทียบพันธุ์ดาวเรืองเพื่อใช้เป็นพืชสีและปลูกประดับ.
ปัญหาพิเศษปริญญาโท. กรุงเทพ. มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์. บางเขน. กรุงเทพมหานคร.
- ✓ สมเพียร เกษมทรัพย์. 2524. ไม้ดอกกระถาง. โรงพิมพ์อักษรวิทยา. กรุงเทพฯ. 241 หน้า.
- ✓ สุเม อรัญนารท. 2523. ผลของ Succinic acid-2,2-dimethylhydrazide ต่อการเจริญเติบโตของดาวเรือง sovereign ที่ไม่มีการปลิดดอกข้าง. ปัญหาพิเศษปริญญาโท.
มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์. บางเขน. กรุงเทพมหานคร.
- ✓ อรุณี จิรอังกรกุล. 2522. อิทธิพลของระยะเวลาย้ายปลูกลงกระถาง เครื่องปลูก และการตัดยอดต่อคุณภาพดาวเรืองพันธุ์ Papaya Crush. ปัญหาพิเศษปริญญาตรี. กรุงเทพ.
มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์.
- Barron, H.M. 1974. The use of slow-release fertilizers.
Combined Proe. Int. Plant. Prop. Soe. 24: 221-229.
- Cathey, H.M. 1964. Physiology of growth retarding chemicals. Ann. Rev.
Plant. Physiol. 15 : 271-302.
- Cathey, H.M. 1965. Comparative plant growth retarding activities of ancymidol with ACPC, phosfou, chlomequat and SADH on ornamental plant species. Hort. Science. 10(3) : 204-216.

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

Cathey, H.M. 1969. Enhancing the activity of chemical growth retardants.

I. Uni- F529 compared with B995. II. A method of applying growth retardants. Flarist's Rev. March 13. p.56.

Emino, E.R. 1975. Slow-release fertilizer for seasonal maintenance of bedding plants in containers. Flor. Rev. 156 (4045) : 27, 66-68.

ISOSC. 1980. Proceedings of fifth International Congress on soilless Culture, Wageningen, 566 p.

Kilby, M.W., J.P. Overcash and N. Mitlin. 1970. The absorption and Translocation of c^{14} labeled N-dimethylamino Succinamic acid by young tung seedling, *Aleurites fordii* Hemsel. J.Amer. Soc. Hort. 95-170-173.

Kofranek, A.M. and O.R. Lunt. 1961. Slow-release fertilizers on pot chrysanthemum. Flor.Rev. 79(3343) : 7, 42-44.

Maynard, D.N. and O.A. Lorenz. 1979. Controlled release fertilizers for horticultural crop. Hort Rev. 1 : 79-142.

Monselize, S.P.. 1974. Effects of succinic acid-2, 2-dimethylhydrazide (SADH) on the translocation of assimilate in apple. Scientia Hortic. 2:185-192.

Oertli, J.J. . 1980. Controlled-release fertilizer. Fertilizer Res. 1: 1:103-123

Oertli, J.J. and O.R. Lunt. 1982. Controlled release of fertilizer-materials by encapsulating membranes I. Factors influencing the rate of release. Soil Sci. Soc. Anner. Proc. 26:579-583.

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

Sachs, R.M. and R.G. Maire. 1967. Chemical control of growth and flowering of woody ornamental plants in the landscape and nursery.

Proc. Amer. Soc. Hort. Sci. 91:728-734.

Sach, R.M. and tlackett, W.P. 1972. Chemical inhibition of plant height.

Hort Science. 7:440-447.

Sharma, g.c. and A.J. Patel. 1978. Effect of nine controlled release fertilizer on Chrysanthemum growth and foliar analysis.

J. Amer. Soc. Hort. Sci. 103(2):148-152.

Simpon; B.A.E. Einert and L.H. Hileman. 1975. Effect of osmocote application method on soil and plant nutrient level and flowering of potted Chrysanthemum. Flor. Rev. (March3) : 27-28, 63-69.

Verducck, O.D. De. Vluschauwer and R. Penninck. 1983. Cocofibre dust, a new growing medium for plants in the tropics. Laboratory soil Phisics, soil Conditioning and Horticultural Soil Science state University of Ghent, Faculty of Agricultural Science Counpure Link begium, 653:p.218.

Wylie, A.W. Ryugo, K.B. and sach, R.M. 1970. Effect of growth retardants on boisynthesis of gibberllin precursorsin root tips of peas,

Pisum satium. J.Amer. Soc. Hort. Sci. 95:627-630.



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางภาคผนวกที่ 1 แสดงค่า Analysis of variace ของความสูงทรงพุ่มดาวเรือง
อายุ 0-5, 0-6, 0-7 และ 0-8 สัปดาห์

sov	df	0-5 Wk		0-6 Wk		0-7 Wk		0-8 Wk	
		MS	F	MS	F	MS	F	MS	F
Replication	7	8.75	0.69 ns	7.74	0.58 ns	6.99	0.73 ns	13.21	0.99 ns
Treatment	7	81.82	4.11 **	94.13	7.01 **	131.35	13.63 **	158.18	11.80 **
A	3	28.52	2.26 ns	67.69	5.13 **	212.52	22.05 **	287.63	21.47 **
B	1	185.38	14.70 **	411.82	30.69 **	241.07	25.01 **	91.05	6.80 *
Interaction AxB	3	20.61	2.43 ns	14.69	1.10 ns	13.64	1.42 ns	51.10	3.81 ns
Error	49	12.61		13.42		9.64		13.40	
Total	63	CV. = 10.13		CV. = 9.24		CV. = 6.93		CV. = 6.95	

** = มีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ระดับความเชื่อมั่น 99%

* = มีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ระดับความเชื่อมั่น 95%

ns = ไม่มีความแตกต่างทางสถิติ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางภาคผนวกที่ 2 แสดงค่า Analysis of variance ของความกว้างทรงพุ่มดาวเรือง อายุ 0-5, 0-6, 0-7 และ 0-8 สัปดาห์

sov	df	0-5 Wk		0-6 Wk		0-7 Wk		0-8 Wk	
		MS	F	MS	F	MS	F	MS	F
Replication	7	5.14	1.11 ns	0.14	0.04 ns	2.00	0.65 ns	3.36	0.46 ns
Treatment	7	10.64	2.29 *	25.93	8.15 **	21.25	6.88 **	26.28	3.58 **
A	3	12.51	2.69 ns	18.75	5.90 **	15.76	5.10 **	34.77	4.65 **
B	1	35.50	7.59 **	102.88	32.35 **	89.05	28.82 **	59.80	8.14 **
Interaction-AxB	3	0.56	0.12 ns	7.46	1.65 ns	4.14	1.34 ns	7.22	0.98 ns
Error	49	4.65		1.44		3.09		7.35	
Total	63	CV. = 8.40		CV. = 4.23		CV. = 5.73		CV. = 8.29	

- ** = มีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับความเชื่อมั่น 99%
- * = มีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับความเชื่อมั่น 95%
- NS = ไม่มีความแตกต่างทางสถิติ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางภาคผนวกที่ 3 แสดงค่า Analysis of variance ของขนาดดอกดาวเรือง

sov	df	ss	ms	F
Replication	7	5.48	0.78	1.37 ^{ns}
Treatment	7	8.29	1.84	3.23 ^{**}
A	3	8.06	1.02	1.02 ^{ns}
B	1	2.32	2.32	4.07 [*]
Interaction AxB	3	2.91	0.97	1.70 ^{ns}
Error	49	27.96	0.57	
Total	63	41.73		CV. = 8.77

** = มีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับความเชื่อมั่น 99%

* = มีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับความเชื่อมั่น 95%

ns = ไม่มีความแตกต่างทางสถิติ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางภาคผนวกที่ 4 แสดงผลการวิเคราะห์เปรียบเทียบธาตุอาหารของขุยมะพร้าว

	1	2	3	4	Peat moss
N	0.27	0.44	0.41	.18	0.3
P ₂ O ₅	0.13	0.066	0.02	.074	0.05
K ₂ O	1.40	1.11	0.89	1.41	0.03
m _g O	0.001	0.21	0.45	-	-
Fe ₂ O ₃	0.062	-	-	-	-
C	26.78	-	-	-	21.74
ph	6.5	-	-	-	3.5

หมายเหตุ

- 1 = ผลการวิเคราะห์ของกรมวิชาการเกษตรปี คศ. 1987
 2 = ผลการวิเคราะห์ของ MERON et al ปี คศ. 1958
 3 = ผลการวิเคราะห์ของ CHILD ปี คศ. 1974
 4 = ผลการวิเคราะห์ของ CHILD ปี คศ. 1974 แต่แยกเส้นใยออก
 Peatmoss = ปริมาณธาตุอาหารของ Peatmoss

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
 ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



รูปภาพที่ 1 แสดงการปลูกลำดาวเรียงลงในกระถางซึ่งบรรจุวัสดุปลูกไม่ใช้ดิน



รูปภาพที่ 2 แสดงการเจริญเติบโตของดาวเรืองซึ่งปลูกลงในกาบมะพร้าว

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



รูปภาพที่ 3 แสดงการเจริญเติบโตของดาวเรือง ซึ่งปลูกลงในขุยมะพร้าว



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนลิขสิทธิ์ การใช้งานโดยไม่ขออนุญาตถือว่าผิดกฎหมาย
รูปภาพที่ 4 เปรียบเทียบการเจริญเติบโตของดาวเรืองปลูกในกาบมะพร้าวและ
ขุยมะพร้าว
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมีเหตุดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



รูปภาพที่ 5 แสดงการบานของดอกดาวเรืองในวัสดุปลูกขุยมะพร้าว



รูปภาพที่ 6 แสดงการบานของดอกดาวเรืองในวัสดุปลูกกาบมะพร้าว

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



รูปภาพที่ 7 แสดงการเปรียบเทียบการเจริญเติบโตของดาวเรืองในอัครา
ความเข้มข้นของปุ๋ยเกล็ด 25 กรัมต่อน้ำ 20 ลิตร



รูปภาพที่ 8 แสดงการเปรียบเทียบการเจริญเติบโตของดาวเรืองในอัครา

ความเข้มข้นของปุ๋ยเกล็ด 50 กรัมต่อน้ำ 20 ลิตร
เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



รูปภาพที่ 9 แสดงการเปรียบเทียบการเจริญเติบโตของดาวเรืองในอัตรา
ความเข้มข้นของปุ๋ยเกล็ด 75 กรัมต่อน้ำ 20 ลิตร



รูปภาพที่ 10 แสดงการเปรียบเทียบการเจริญเติบโตของดาวเรืองในอัตรา

ความเข้มข้นของปุ๋ยเกล็ด 100 กรัมต่อน้ำ 20 ลิตร

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่นิยมนำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



รูปภาพที่ 11 แสดงการเปรียบเทียบการเจริญเติบโตของดาวเรือง
วัสดุปลูกกาบมะพร้าว ในอัตราความเข้มข้นต่างๆ กัน



รูปภาพที่ 12 แสดงการเปรียบเทียบการเจริญเติบโตของดาวเรือง

วัสดุปลูกขุยมะพร้าว ในอัตราความเข้มข้นต่างๆ กัน

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



รูปภาพที่ 13 แสดงองค์ประกอบธาตุอาหารต่างๆ ภายในปุ๋ยละลายช้า
 (ออสโมโค้ท, ออสโมโค้ท-พลัส)

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับ... ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
 ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้คัดลอก... อย่างอ้อมถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

