



โครงการวิจัย

ผลของสารเคมีและอุณหภูมิต่ำต่อคุณภาพของกุหลาบตัดดอก

Effect of Chemicals and Low Temperature on Quality of Cut Rose

รหัสโครงการ 3065-0332

เสนอต่อ

มูลนิธิโครงการหลวง

โดย

รศ.ดร.คนัย บุณยเกียรติ

หัวหน้าโครงการ

ภาควิชาพืชสวน คณะเกษตรศาสตร์

มหาวิทยาลัยเชียงใหม่

พฤษภาคม 2548

ผลของสารเคมีและอุณหภูมิต่ำต่อคุณภาพของกุหลาบตัดออก

Effect of Chemicals and Low Temperature on Quality of Cut Rose

ดันัย บุญยเกียรติ¹ และ วิมลศิริ กาวีตั้ง²

บทคัดย่อ

เมื่อนำดอกออกกุหลาบพันธุ์ Dallus สีแดง มาพัลซิ่งด้วยน้ำตาลซูโครส 10 % AgNO_3 150 มก./ลิตร 8-HQS 400 มก./ลิตร และกรดซิตริก 30 มก./ลิตร นาน 12 ชั่วโมง ทำให้ดอกกุหลาบมีอายุการปักเจกันนานเท่ากับ 8.5 วัน ซึ่งนานกว่าการพัลซิ่งด้วยสารเคมีชนิดอื่นและการไม่พัลซิ่ง และเมื่อปักเจกันดอกกุหลาบในสารเคมีที่ประกอบด้วยน้ำตาลซูโครส 5 % CaCl_2 0.4 % และ 8-HQS 200 มก./ลิตร ทำให้ดอกกุหลาบมีอายุการปักเจกันนานที่สุด คือ 10.27 วัน นอกจากนี้สารเคมีที่ใช้สำหรับพัลซิ่งและปักเจกันยังช่วยรักษาคุณภาพของดอกกุหลาบได้ดีกว่าการไม่ใช้สารเคมี การเก็บรักษากลุ่มกุหลาบที่อุณหภูมิต่ำหลังการพัลซิ่งนั้น พบว่า การเก็บรักษายาที่อุณหภูมิ 2 องศาเซลเซียส แล้วนำมาปักเจกันในสารเคมี ทำให้ดอกกุหลาบมีอายุการปักเจกันนานที่สุด และมีคุณภาพอื่นๆ ดีกว่าการเก็บรักษายาที่อุณหภูมิ 5 องศาเซลเซียส แล้วนำมาปักเจกันในน้ำกลั่น

คำนำ

กุหลาบเป็นไม้ตัดดอกที่มีการซื้อขายกันมากเป็นอันดับ 2 ของตลาดโลก แหล่งเพาะปลูกที่สำคัญในประเทศไทย ได้แก่ จังหวัดนครปฐม กรุงเทพมหานคร และเชียงใหม่ ถึงแม้ว่าดอกกุหลาบจะมีคุณสมบัติเด่นหลายประการ เช่น มีหลายพันธุ์ สามารถควบคุมการออกดอกได้ง่าย ทำให้ควบคุมการออกดอกตรงกับเทศกาลได้ รวมทั้งยังสามารถหาตลาดได้ง่าย (ช. ณิภูร์ศิริ, 2545) อย่างไรก็ตาม เมื่อตัดดอกกุหลาบจากต้นแล้วมักเกิดปัญหารื่องกลืนดอกรอบนอกและใบแสดงอาการเหี่ยวก่อนกำหนด และหมดสภาพการใช้งานเร็กว่าดอกไม้ชนิดอื่นๆ ซึ่งทำให้อายุการปักเจกันของดอกกุหลาบสั้น โดยเฉพาะอย่างยิ่งเมื่ออุณหภูมิของบรรยายกาศค่อนข้างสูง และความชื้นสัมพัทธ์ของบรรยายกาศค่อนข้างต่ำ ทำให้ดอกและใบคายน้ำมากขึ้น ขณะที่การดูดน้ำมาทดแทนไม่เพียงพอ ดอกกุหลาบจะเหี่ยวและล้าสุดสภาพการใช้งานไปอย่างรวดเร็ว ซึ่งสาเหตุเริ่มต้นของการเหี่ยวนี้มาจากการสูญเสียสมดุลของน้ำ การเก็บรักษากลุ่มกุหลาบในสภาพอุณหภูมิต่ำและที่มีจะช่วยปรับปรุงสมดุลของน้ำและชะลอการเหี่ยวได้ (Halevy and Mayak, 1981 ; Uda et al., 1995) การแก้ปัญหาดังกล่าวได้จะช่วยยืดอายุการปักเจกันของดอกกุหลาบได้

^{1,2} ภาควิชาพืชสวน คณะเกษตรศาสตร์ มหาวิทยาลัยเชียงใหม่, เชียงใหม่ 50200

การศึกษาครั้งนี้เพื่อปรับปรุงคุณภาพและยืดอายุการปักเจกันของดอกุหลาบพันธุ์ Dallas โดยการเพิ่มสารอาหารให้แก่ดอกไม้หรือเรียกว่า การทำพัลซิ่ง (pulsing) ควบคู่กับสภาพการเก็บรักษา อุณหภูมิต่ำ

วัตถุประสงค์ของการศึกษา

เพื่อศึกษาผลของสารเคมีชนิดต่างๆ รวมทั้งการเก็บรักษาที่อุณหภูมิต่ำ ต่อการเปลี่ยนแปลงคุณภาพและอายุการปักเจกันของดอกุหลาบพันธุ์ Dallas

วิธีการทดลอง

การทดลองที่ 1 ผลของสารเคมีสำหรับพัลซิ่งต่อการเปลี่ยนแปลงคุณภาพของกุหลาบตัดดอก

วางแผนการทดลองแบบสุ่มสมบูรณ์ (CRD) มี 5 กรรมวิธี แต่ละกรรมวิธีมี 3 ชุด โดยแต่ละชุดใช้กุหลาบพันธุ์ Dallas สีแดง จำนวน 10 朵 แบ่งออกเป็น 5 กรรมวิธี ดังนี้

กรรมวิธีที่ 1 นำกลัน (ชุดควบคุม)

กรรมวิธีที่ 2 นำตาลซูโครส 10 % AgNO_3 150 มก./ลิตร และ citric acid 30 มก./ลิตร

กรรมวิธีที่ 3 นำตาลซูโครส 10 % AgNO_3 150 มก./ลิตร 8-HQS 400 มก./ลิตร และ citric acid 30 มก./ลิตร

กรรมวิธีที่ 4 นำตาลซูโครส 10 % 8-HQS 200 มก./ลิตร และ CoCl_2 260 มก./ลิตร

กรรมวิธีที่ 5 นำตาลซูโครส 10 % $\text{Al}_2(\text{SO}_4)_3$ 150 มก./ลิตร และ citric acid 30 มก./ลิตร

วิธีการทดลอง

1. นำกุหลาบพันธุ์ Dallas มาตัดขนาด คุณภาพ และระยะเวลาพัฒนาของดอกให้ใกล้เคียงและสม่ำเสมอ กัน

2. ปลิดใบล่างออกให้เหลือไว้ระดับหนึ่งนำยาเคมีที่ใช้แล้ว และตัดโคนก้านดอกออก ประมาณ 2-3 เซนติเมตร โดยตัดเฉียง 45 องศา แล้วแข็งก้านดอกลงในน้ำยาเคมีตามกรรมวิธีต่างๆ ที่เตรียมไว้ข้างต้น ปักไว้ในขวดสำหรับปักเจกันกว้าง 8 เซนติเมตร และสูง 16 เซนติเมตร เป็นเวลา 12 ชั่วโมง

3. เมื่อครบ 12 ชั่วโมง นำกุหลาบพันธุ์ Dallas ที่ผ่านการพัลซิ่งแล้วไปปักเจกันใน นำกลันที่อุณหภูมิห้อง

4. บันทึกผลเกี่ยวกับคุณภาพและอายุการปักเจกัน

การบันทึกผลการทดลอง

1. อายุการปักแจกน้ำ

บันทึกอายุการปักแจกน้ำโดยนับวันที่เริ่มปักแจกน้ำในกรรมวิธีต่างๆ จนถึงวันที่เกิดการโกร่งของคอดอกและ/หรือการเหี้ยวยของคอกมากกว่า 50 เปอร์เซ็นต์ มีหน่วยเป็นวัน

2. อัตราการดูดน้ำ

บันทึกอัตราการดูดน้ำของกุหลาบระหว่างการปักแจกน้ำ โดยวัดปริมาณน้ำที่คอกกุหลาบดูดไปใช้แต่ละวันต่อคอก มีหน่วยเป็น มล./คอก/วัน

3. น้ำหนักสดของกุหลาบ

บันทึกน้ำหนักสดของกุหลาบทั้งหมดแต่เริ่มปักแจกน้ำจนกระทั่งหมดอายุการปักแจกน้ำโดยให้น้ำหนักสดของคอกกุหลาบรีบัตตันในแต่ละกรรมวิธีเท่ากับ 100 เปอร์เซ็นต์ แล้วคำนวณหาเปอร์เซ็นต์น้ำหนักสดโดย

$$\text{เปอร์เซ็นต์น้ำหนักสด} = \frac{\text{น้ำหนักสดของกุหลาบ}}{\text{น้ำหนักสดของกุหลาบตอนปักแจกน้ำ}} \times 100$$

4. สีของใบและกลีบดอกกุหลาบ โดยใช้เครื่องวัดสี (Chromameter)

วัดสีของใบและกลีบดอกกุหลาบ โดยใช้เครื่องวัดสี Chromameter โดยสูมตัวอย่างกลีบจำนวน 15 ชิ้น การทดลอง บันทึกค่าในระบบ CIELAB (L^* , a^* , b^*) และคำนวณหาค่า Chroma และ hue angle จากสมการดังนี้

$$\text{Chroma} = (a^* + b^*)^{1/2}$$

$$\text{Hue angle} = \arctangent(a^*/b^*)$$

5. การหาปริมาณแอนโทไซยานินของกลีบดอกกุหลาบ

นำกลีบดอกกุหลาบพันธุ์ Dallas สีแดงจำนวน 0.5 กรัม มาหั่นให้ละเอียด จากนั้นเติม Ethanolic HCl ปริมาตร 25 มิลลิลิตร และนำไปเก็บไว้ที่อุณหภูมิ 4 องศาเซลเซียส เป็นเวลา 1 คืน เมื่อครบ 1 คืน แล้วนำมารองด้วยกระดาษ Whatman No.1 และปรับปริมาตรด้วย Ethanolic HCl ให้ได้ปริมาตร 100 มิลลิลิตร จากนั้นนำมาวัดค่าการดูดกลีบแสง (OD) ที่ความยาวคลื่น 535 นาโนเมตร โดยใช้สารละลาย Ethanol HCl เป็น Blank และนำค่า OD ที่ได้ไปแทนค่าในสูตรหาปริมาณแอนโทไซยานินทั้งหมด มีหน่วยเป็น มิลลิกรัม/ 100 กรัมน้ำหนักสด โดยสูตรที่ใช้ในการคำนวณมีดังต่อไปนี้

$$\text{Total Absorbance} = \frac{\text{OD } 535 \times V \times 100}{W}$$

$$\text{Total Anthocyanin content} = \frac{\text{Total Absorbance}}{98.2}$$

โดยที่ V = ปริมาตรของสารละลายที่นำมาหาปริมาณแอนโทไซยานิน

W = น้ำหนักของกลีบดอกกุหลาบที่นำมาปริมาณแอนโทไซยานิน

OD = ค่าการดูดกลืนแสงที่อ่านได้จากเครื่องสเปกโตรนิกตามความยาวคลื่นที่กำหนด

6. การหาปริมาณคลอร์ฟิลล์ของใบกุหลาบ

นำใบกุหลาบพันธุ์ Dallas สีแดง จำนวน 1 กรัม มาบดในโกร่งบด ขณะบดเติมอะซีโตน 80 เปอร์เซ็นต์ ไปเล็กน้อย างานนับจนละเอียด แล้วนำมารองผ่านกระดาษกรอง Whatman No. 1 และปรับปริมาตรด้วยอะซีโตนให้ได้เป็น 20 มิลลิลิตร โดยใช้ระบบอุ่น นำสารละลายที่ได้ไปวัดค่าการดูดกลืนแสง (OD) ที่ความยาวคลื่น 645 และ 663 นาโนเมตร บันทึกค่าที่ได้แล้วนำไปคำนวณตามสูตร มีหน่วยเป็น มิลลิกรัม /100 กรัมน้ำหนักสด โดยสูตรที่ใช้ในการคำนวณมีดังต่อไปนี้

$$\text{Chlorophyll a} = \frac{12.7 (\text{OD 663}) - 2.69 (\text{OD 645})}{1,000 \times W} \times V$$

$$\text{Chlorophyll b} = \frac{22.9 (\text{OD 645}) - 4.68 (\text{OD 663})}{1,000 \times W} \times V$$

$$\text{Total Chlorophyll} = \frac{20.2 (\text{OD 645}) - 8.02 (\text{OD 663})}{1,000 \times W} \times V$$

โดยที่ V = ปริมาตรของสารละลายที่นำมาหาปริมาณคลอร์ฟิลล์

W = น้ำหนักของใบกุหลาบที่นำมาหาปริมาณคลอร์ฟิลล์

OD = ค่าการดูดกลืนแสงที่อ่านได้จากเครื่องสเปกโตรนิกตามความยาวคลื่นที่กำหนด

7. การบานของดอก บันทึกการบานของดอกโดยการให้คะแนนดังนี้

0 = ดอกบาน 0-25 เปอร์เซ็นต์

1 = ดอกบาน 26-50 เปอร์เซ็นต์

3 = ดอกบาน 51-75 เปอร์เซ็นต์

5 = ดอกบาน 76-100 เปอร์เซ็นต์

8. การโคงของดอก บันทึกการโคงของดอกโดยการให้คะแนนดังนี้

0 = คงโคง 0-25 เปอร์เซ็นต์

1 = คงโคง 26-50 เปอร์เซ็นต์

3 = คงโคง 51-75 เปอร์เซ็นต์

5 = คงโคง 76-100 เปอร์เซ็นต์

9. ความเหี่ยวของดอก บันทึกความเหี่ยวของดอก โดยการให้คะแนนดังนี้

0 = ดอกสมาก

1 = ดอกเหี่ยวเล็กน้อย

3 = ดอกเหี่ยวปานกลาง

5 = ดอกรเหี่ยวมาก

10. ความเหี่ยวของใบ บันทึกความเหี่ยวของใบ โดยการให้คะแนนดังนี้

0 = ใบไม่เหลืองและไม่เหี่ยว

1 = ใบเหลืองและเหี่ยวเล็กน้อย

3 = ใบเหลืองและเหี่ยวปานกลาง

5 = ใบเหลืองและเหี่ยวมาก

11. การเกิดสีน้ำเงินปนม่วง (blueing) บันทึกการเกิดสีน้ำเงินปนม่วง (blueing) โดยการให้คะแนนดังนี้

0 = กลีบดอกไม่เปลี่ยนสี

1 = กลีบดอกเปลี่ยนสีเล็กน้อย

3 = กลีบดอกเปลี่ยนสีปานกลาง

5 = กลีบดอกเปลี่ยนสีมาก

การทดลองที่ 2 ผลของสารเคมีสำหรับปักเจกันต่อการเปลี่ยนแปลงคุณภาพของกุหลาบตัดดอก
วางแผนการทดลองแบบสุ่มสมบูรณ์ (CRD) มี 5 กรรมวิธี แต่ละกรรมวิธีมี 3 ชั้้า โดยแต่ละชั้้าใช้กุหลาบพันธุ์ Dallas สีแดง จำนวน 10 ดอก แบ่งออกเป็น 5 กรรมวิธี ดังนี้

กรรมวิธีที่ 1 นำกลั้น (ชุดควบคุม)

กรรมวิธีที่ 2 น้ำตาลซูโครส 5 % CaCl_2 0.4 % และ 8-HQS 200 มก./ลิตร

กรรมวิธีที่ 3 น้ำตาลซูโครส 5 % AgNO_3 50 มก./ลิตร และ 8-HQS 200 มก./ลิตร

กรรมวิธีที่ 4 น้ำตาลซูโครส 5 % และ AgNO_3 20 มก./ลิตร

กรรมวิธีที่ 5 น้ำตาลซูโครส 5 % และ CoNO_3 200 มก./ลิตร

วิธีการทดลอง

- นำกุหลาบพันธุ์ Dallas มาดัดขนาดและคุณภาพให้ใกล้เคียงกัน
- ปลิดใบล่างออกให้เหลือไว้ระดับเหนือสารเคมีที่ใช้แล้ว และตัดโคนก้านดอกออกประมาณ 2-3 เซนติเมตร โดยตัดเฉียง 45 องศา และแช่ก้านดอกลงในน้ำยาเคมีตามกรรมวิธีต่างๆ ที่เตรียมไว้ข้างต้น โดยแช่ในขวดสำหรับปักเจกันกว้าง 8 เซนติเมตร และสูง 16 เซนติเมตร ตลอดอายุการปักเจกัน
- บันทึกผลเกี่ยวกับคุณภาพและอายุการปักเจกัน เช่นเดียวกับการทดลองที่ 1

การทดลองที่ 3 ผลของสารเคมีสำหรับพัลซิ่งและปักเจกันร่วมกับสภาพการเก็บรักษาที่อุณหภูมิต่าง ๆ ต่อการเปลี่ยนแปลงคุณภาพของกุหลาบตัดดอก

วางแผนการทดลองแบบสุ่มสมบูรณ์ (CRD) มี 4 กรรมวิธี แต่ละกรรมวิธีมี 3 ชั้้า โดยแต่ละชั้้าใช้กุหลาบพันธุ์ Dallas สีแดง จำนวน 10 ดอก

นำสูตรสารเคมีที่ให้ผลดีที่สุดจากการทดลองที่ 1 ที่ประกอบด้วยน้ำตาลซูโครัส 10 % AgNO_3 150 มก./ลิตร 8-HQS 400 มก./ลิตร และ citric acid 30 มก./ลิตร มาพัลซิ่งกุหลาบพันธุ์ Dallas สีแดง แล้วนำมาเก็บรักษาที่อุณหภูมิ 2 และ 5 องศาเซลเซียส หลังจากนั้นนำมาปักเจกันโดยใช้สูตรสารเคมีที่ให้ผลดีที่สุดจากการทดลองที่ 2 ซึ่งประกอบด้วยน้ำตาลซูโครัส 5 % CaCl_2 0.4 % และ 8-HQS 200 มก./ลิตร แบ่งออกเป็น 4 กรรมวิธี ดังนี้

กรรมวิธีที่ 1 พัลซิ่งแล้วนำไปเก็บรักษาที่อุณหภูมิ 2 องศาเซลเซียส หลังจากนั้นนำไปปักเจกันในน้ำกลัน

กรรมวิธีที่ 2 พัลซิ่งแล้วนำไปเก็บรักษาที่อุณหภูมิ 2 องศาเซลเซียส หลังจากนั้นนำไปปักเจกันในสารเคมี

กรรมวิธีที่ 3 พัลซิ่งแล้วนำไปเก็บรักษาที่อุณหภูมิ 5 องศาเซลเซียส หลังจากนั้นนำไปปักเจกันในน้ำกลัน

กรรมวิธีที่ 4 พัลซิ่งแล้วนำไปเก็บรักษาที่อุณหภูมิ 5 องศาเซลเซียส หลังจากนั้นนำไปปักเจกันในสารเคมี

วิธีการทดลอง

- นำกุหลาบพันธุ์ Dallas สีแดง มาคัดขนาดและคุณภาพให้ใกล้เคียงกัน
- ปลิดใบล่างออกให้เหลือไว้ระดับเหนือสารเคมีที่ใช้ เช่น แต่ตัดโคนก้านดอกออกประมาณ 2-3 เซนติเมตร โดยตัดเฉียง 45 องศา แล้วเชื่อมกันด้วยกาวในส่วนที่ต้องการปักเจกัน กว้าง 8 เซนติเมตร และสูง 16 เซนติเมตร เป็นเวลา 12 ชั่วโมง
- นำกุหลาบพันธุ์ Dallas มาห่อด้วยกระดาษปู๊ฟแล้วบรรจุลงในกล่องกระดาษที่มีรูระบายอากาศ และบรรจุตัวดูดซับเอทธิลีนลงไปในกล่อง จากนั้นนำไปเก็บรักษาที่อุณหภูมิ 2 และ 5 องศาเซลเซียส
- นำกุหลาบพันธุ์ Dallas ที่เก็บรักษาเป็นเวลา 3, 6, 9 และ 12 วัน มาตัดโคนก้านดอกออกประมาณ 2-3 เซนติเมตร แล้วนำมาเชื่อมกันด้วย น้ำตาลซูโครัส 5 % CaCl_2 0.4 % และ 8-HQS 200 มก./ลิตร โดยปักไว้ในขวดสำหรับปักเจกันกว้าง 8 เซนติเมตร และสูง 16 เซนติเมตร จนหมดอายุการปักเจกัน
- บันทึกการทดลองเช่นเดียวกับการทดลองที่ 1

ผลการทดลอง

การทดลองที่ 1 ผลของสารเคมีสำหรับพัลซิ่งต่อการเปลี่ยนแปลงคุณภาพของกุหลาบตัดออก

การศึกษาผลของสารเคมีสำหรับพัลซิ่งต่อการเปลี่ยนแปลงคุณภาพของดอกกุหลาบพันธุ์ Dallas สีแดง พบว่า การใช้สารละลายที่ประกอบด้วยน้ำตาลซูโครัส 10 เปอร์เซ็นต์ AgNO_3 150 มก./ลิตร 8-HQS 400 มก./ลิตร และกรดซิตริก 30 มก./ลิตร สามารถช่วย延缓 อายุการปักแจกันของดอก กุหลาบได้ดีที่สุด คือ มีอายุการปักแจกันเท่ากับ 8.5 วัน โดยมีความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ กับชุดควบคุม ซึ่งมีอายุการปักแจกันต่ำที่สุด คือ 5.37 วัน (ตารางที่ 1)

การเปลี่ยนแปลงน้ำหนักสดและอัตราการดูดซึมน้ำของดอกกุหลาบที่แช่ในสารเคมี สำหรับพัลซิ่ง พบว่า เมื่อปักแจกันได้นาน 6 วัน การใช้สารเคมีช่วยลดเปอร์เซ็นต์การเปลี่ยนแปลง น้ำหนักสดของดอกได้ดีกว่าชุดควบคุม โดยดอกกุหลาบที่แช่ในสารละลายที่ประกอบด้วยน้ำตาล ซูโครัส 10 เปอร์เซ็นต์ AgNO_3 150 มก./ลิตร และกรดซิตริก 30 มก./ลิตร, น้ำตาลซูโครัส 10 เปอร์เซ็นต์ 8-HQS 200 มก./ลิตร และ CoCl_2 260 มก./ลิตร มีน้ำหนักสดของดอกเท่ากับ 71.36, 70.38 และ 66.35 เปอร์เซ็นต์ ตามลำดับ ซึ่งมีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติกับชุดควบคุมที่มี น้ำหนักสดของดอกเท่ากับ 56.62 เปอร์เซ็นต์ และยังพบว่า ดอกกุหลาบที่แช่ในสารเคมีมีอัตราการดูด น้ำมากกว่าชุดควบคุม (ตารางที่ 2)

การใช้สารเคมีสามารถลดการเสียหายของดอกกุหลาบได้ดีกว่าชุดควบคุม โดยดอกกุหลาบที่แช่ในสารละลายที่ประกอบด้วยน้ำตาลซูโครัส 10 เปอร์เซ็นต์ AgNO_3 150 มก./ลิตร 8-HQS 400 มก./ลิตร และกรดซิตริก 30 มก./ลิตร มีคะแนนการเสียหายต่ำที่สุด คือ 0.9 คะแนน ในขณะที่ชุดควบคุมมี คะแนนการเสียหายสูงที่สุด คือ 3.00 คะแนน (ตารางที่ 2)

การบานของดอกกุหลาบที่แช่ในสารเคมีสำหรับพัลซิ่ง พบว่า เมื่อนำมาปักแจกันนาน 6 วัน ดอกกุหลาบที่แช่ในสารละลายที่ประกอบด้วยน้ำตาลซูโครัส 10 เปอร์เซ็นต์ AgNO_3 150 มก./ลิตร และกรดซิตริก 30 มก./ลิตร, น้ำตาลซูโครัส 10 เปอร์เซ็นต์ AgNO_3 150 มก./ลิตร 8-HQS 400 มก./ลิตร และกรดซิตริก 30 มก./ลิตร และน้ำตาลซูโครัส 10 % $\text{Al}_2(\text{SO}_4)_3$ 150 มก./ลิตร และกรดซิตริก 30 มก./ลิตร มีการบานของดอกน้อยกว่าชุดควบคุมและพัลซิ่งในสารละลายที่ประกอบด้วยน้ำตาลซูโครัส 10 เปอร์เซ็นต์ 8-HQS 200 มก./ลิตร และ CoCl_2 260 มก./ลิตร อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ โดยมีคะแนนการ บานเท่ากับ 1.2, 1 และ 1.53 คะแนน ตามลำดับ ในขณะที่ดอกกุหลาบในชุดควบคุมและสารละลายที่ ประกอบด้วยน้ำตาลซูโครัส 10 เปอร์เซ็นต์ 8-HQS 200 มก./ลิตร และ CoCl_2 260 มก./ลิตร มีคะแนน การบานของดอกเท่ากับ 2.53 และ 2.2 คะแนน ตามลำดับ (ตารางที่ 2)

เมื่อปักแจกันนาน 6 วัน สารเคมีช่วยลดการโกร้งของดอกกุหลาบได้ดีกว่าชุดควบคุม โดยดอกกุหลาบที่พัลซิ่งด้วยสารละลายที่ประกอบไปด้วยน้ำตาลซูโครัส 10 เปอร์เซ็นต์ AgNO_3 150 มก./ลิตร 8-HQS 400 มก./ลิตร และกรดซิตริก 30 มก./ลิตร, น้ำตาลซูโครัส 10 % AgNO_3 150 มก./

ลิตร และกรดซิตริก 30 มก./ลิตร และน้ำตาลซูโครัส 10 เปอร์เซ็นต์ $\text{Al}_2(\text{SO}_4)_3$ 150 มก./ลิตร และกรดซิตริก 30 มก./ลิตร มีคะแนนการโคลงขององคอดอกเท่ากับ 0.97 1.33 และ 1.44 คะแนน ตามลำดับ ซึ่งมีความแตกต่างกันอย่างนัยสำคัญทางสถิติกับชุดควบคุม ที่มีคะแนนการโคลงขององคอดอกสูงที่สุด คือ 2.16 คะแนน (ตารางที่ 2)

ดอกกุหลาบที่แข็งในสารเคมีสำหรับพัลซิ่งสามารถช่วยลดการเกิดอาการ blueing ของกลีบดอกและทำให้สีของกลีบดอกมีสีแดงมากกว่าชุดควบคุม (ตารางที่ 2 และ 3)

สำหรับการเพียรของใบกุหลาบที่แข็งในสารเคมีที่ประกอบด้วยน้ำตาลซูโครัส 10 เปอร์เซ็นต์ AgNO_3 150 มก./ลิตร 8-HQS 400 มก./ลิตร และกรดซิตริก 30 มก./ลิตร สามารถช่วยลดการเพียรของใบกุหลาบได้ดีที่สุด เมื่อเปรียบเทียบกับชุดควบคุมและการใช้สารเคมีสูตรอื่นๆ คือมีคะแนนการเพียรของใบเท่ากับ 0.70 คะแนน ในขณะที่ชุดควบคุมมีคะแนนการเพียรของใบเท่ากับ 1 คะแนน นอกจากนี้ยังพบว่า สีของใบกุหลาบในชุดควบคุมมีสีเหลืองมากกว่าใบกุหลาบที่พัลซิ่งด้วยสารเคมีเนื่องจากมีปริมาณคลอโรฟิลล์และค่า hue ของใบต่ำที่สุด โดยที่ค่า chroma ไม่มีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติกับการใช้สารเคมี (ตารางที่ 2 และ 3)

การหักคราบ

ตารางที่ 1 ผลการปั๊บเมล็ดน่องดอกจากพันธุ์ Dallas ตีเบด พืชในสารละลายน้ำ 12 ชั่วโมง และว่านาไปมาปั๊บเมล็ดกินในน้ำกลืน

การรดน้ำ	อัตราการปั๊บเมล็ดกิน (%)
น้ำกลืน (ขาดความคุม)	5.37 ^a
น้ำตาลซูโครส 10 เบเยอร์ชูนต์ AgNO ₃ 150 มก./ลิตร และกรดซิตริก 30 มก./ลิตร	7.13 ^d
น้ำตาลซูโครส 10 เบเยอร์ชูนต์ AgNO ₃ 150 มก./ลิตร 8-HQS 400 มก./ลิตร และกรดซิตริก 30 มก./ลิตร	8.5 ^c
น้ำตาลซูโครส 10 เบเยอร์ชูนต์ 8-HQS 400 มก./ลิตรและ CoCl ₂ 260 มก./ลิตร	5.9 ^b
น้ำตาลซูโครส 10 เบเยอร์ชูนต์ Al ₂ (SO ₄) ₃ 150 มก./ลิตร และกรดซิตริก 30 มก./ลิตร	6.47 ^c
LSD	0.39
CV (%)	3.21

หมายเหตุ ตัวอักษรที่ติดตามหลังค่าก็จะถือว่ามีความแตกต่างกันทางสถิติทั้งระดับ ความเชื่อมั่น 95% อย่างชัดเจน

ตารางที่ 2 คุณภาพของถั่วเหลืองพันธุ์ Dallas ที่แยกที่ในสาระลักษณะต่างๆ นาน 12 ชั่วโมง และนาน 6 วัน

กรรມวิธี	นส.ลดของกอ	ตัวรากของถั่ว		การเพิ่งของถั่ว	การบานของถั่ว	การให้กลิ่นของถั่ว	การกัดกร่อนของถั่ว	การเปลี่ยนแปลงของถั่ว
		ปลูกเชิงตื้น	ปลูกเชิงลึก	คงทน	คงทน	คงทน	คงทน	คงทน
1	56.62 ^a	1.52 ^a	3 ^c	2.53 ^b	2.16 ^c	2.27 ^c	1 ^b	0.87 ^{ab}
2	71.36 ^b	3.99 ^c	1.33 ^b	1.2 ^a	1.13 ^{ab}	1.13 ^{ab}	0.7 ^a	0.7 ^a
3	70.38 ^b	5.07 ^d	0.9 ^a	1 ^a	0.97 ^a	0.87 ^a	1.5 ^b	1 ^b
4	66.35 ^b	2.34 ^b	2.64 ^d	2.2 ^b	1.71 ^{bc}	1.4 ^{ab}	1.13 ^{ab}	1 ^b
5	63.67 ^{ab}	2.54 ^b	2.07 ^c	1.53 ^a	1.4 ^{ab}	1.13 ^{ab}	1 ^b	1 ^b
LSD	9.18	0.22	0.34	0.56	0.6	0.59	0.22	0.22
CV(%)	5.1	3.09	7.8	7.94	6.23	2.24	3.09	3.09

หมายเหตุ ตัวอักษรที่ติดตามหลังค่าผลลัพธ์ที่แตกต่างกันแสดงถึงความต่างกันทางสถิติที่รับด้วยค่าความซึ้งหนา 95 เปอร์เซ็นต์

หมายเหตุ

กรรມวิธีที่ 1 นำกาลิม (ฉุบคว่ำบุ)

กรรມวิธีที่ 2 นำตาลปูโคrust 10 ญี่ปุ่นเรซเมต AgNO₃ 150 มก./ลิตร และกรดซิฟิก 30 มก./ลิตร

กรรມวิธีที่ 3 นำตาลปูโคrust 10 ญี่ปุ่นเรซเมต AgNO₃ 150 มก./ลิตร และกรดซิฟิก 30 มก./ลิตร

กรรມวิธีที่ 4 นำตาลปูโคrust 10 ญี่ปุ่นเรซเมต 8-HQS 200 มก./ลิตร และ CoCl₂ 260 มก./ลิตร

กรรມวิธีที่ 5 นำตาลปูโคrust 10 ญี่ปุ่นเรซเมต Al₂(SO₄)₃ 150 มก./ลิตร และกรดซิฟิก 30 มก./ลิตร

ตารางที่ 3 คุณภาพของดอกหูลาบพื้น Dallas ที่เดินทางมาอยู่ใน Starr ต่างๆ นาน 12 ชั่วโมง และวัดนำมือก่อนนำกลับ นาน 6 วัน

กรรມวชี	ปริมาณแอนทิซีเดตัน มก./100 กรัมเนื้อสด	สีดอก			สีใบ			ปริมาณครอติโนฟิลด์
		chroma	hue	chroma	hue	a	b	
1	287.83 ^b	46.93 ^a	15.91 ^{ab}	23.88	124.02 ^a	0.19 ^a	0.37 ^a	0.57 ^c
2	285.63 ^b	49.83 ^c	16.36 ^{bc}	26.2	125.54 ^b	0.27 ^{bc}	0.44 ^d	0.67 ^a
3	271.61 ^a	50.07 ^c	17.18 ^c	26.34	126.37 ^c	0.28 ^c	0.42 ^c	0.69 ^{bc}
4	272.24 ^a	48.81 ^b	15.31 ^a	24.66	129.64 ^d	0.26 ^b	0.4 ^b	0.68 ^{abc}
5	268.94 ^a	48.8 ^b	19.09 ^d	26.17	125.75 ^{bc}	0.27 ^c	0.42 ^c	0.67 ^{ab}
LSD	5.7	0.76	0.76	3.46	0.63	0.01	0.01	0.02
CV(%)	1.1	0.76	3.1	0	0.3	1.6	1.26	1.46

หมายเหตุ ตัวอักษรที่ตามหลังค่าผลลัพธ์แต่ละตัวกันแสดงถึงความแตกต่างกันทางสถิติที่ระดับความเชื่อมั่น 95% ยกเว้นค่า

หมายเหตุ

- กรรມวชีที่ 1 น้ำอัดลม (มาตรฐาน)
- กรรມวชีที่ 2 น้ำตาลซูโคต 10 ยาอีซูเมต AgNO_3 150 มก./ลิตร และกรดซิตริก 30 มก./ลิตร
- กรรມวชีที่ 3 น้ำตาลซูโคต 10 ยาอีซูเมต AgNO_3 150 มก./ลิตร และกรดซิตริก 30 มก./ลิตร
- กรรມวชีที่ 4 น้ำตาลซูโคต 10 ยาอีซูเมต 8-HQS 200 มก./ลิตร และ CoCl_2 260 มก./ลิตร
- กรรມวชีที่ 5 น้ำตาลซูโคต 10 ยาอีซูเมต $\text{Al}_2(\text{SO}_4)_3$ 150 มก./ลิตร และกรดซิตริก 30 มก./ลิตร

การทดลองที่ 2 ผลของสารเคมีสำหรับปักแจกันต่อการเปลี่ยนแปลงคุณภาพของกุหลาบตัดออก

การศึกษาผลของสารเคมีสำหรับปักแจกันต่อการเปลี่ยนแปลงคุณภาพของดอกกุหลาบพันธุ์ Dallas สีแดง พบว่า การใช้สารเคมีที่ประกอบด้วยน้ำตาลซูโครัส 5 เปอร์เซ็นต์ CaCl_2 0.4 เปอร์เซ็นต์ และ 8-HQS 200 มก./ลิตร ช่วยยืดอายุการปักแจกันได้ดีที่สุด คือ 10.27 วัน โดยแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติกับชุดควบคุม โดยที่ชุดควบคุมมีอายุการปักแจกันต่ำที่สุด คือ 5.77 วัน (ตารางที่ 4)

การเปลี่ยนแปลงน้ำหนักสดของดอกกุหลาบเมื่อปักแจกันในสารเคมีนาน 6 วัน การใช้สารเคมีที่ประกอบด้วยน้ำตาลซูโครัส 5 เปอร์เซ็นต์ CaCl_2 0.4 เปอร์เซ็นต์ และ 8-HQS 200 มก./ลิตร ทำให้ดอกกุหลาบมีการเปลี่ยนแปลงน้ำหนักสดน้อยที่สุด ซึ่งมีน้ำหนักของดอกสูงที่สุด คือ 80.56 เปอร์เซ็นต์ ในขณะที่การใช้สารเคมีที่ประกอบด้วยน้ำตาลซูโครัส 5 เปอร์เซ็นต์ และ CoNO_3 200 มก./ลิตร ทำให้ดอกกุหลาบมีการเปลี่ยนแปลงน้ำหนักสดมากที่สุด คือ มีน้ำหนักลดเหลือ 64.48 เปอร์เซ็นต์ และการเปลี่ยนแปลงนี้มากกว่าชุดควบคุมที่มีน้ำหนักสดของดอกเท่ากับ 73.91 เปอร์เซ็นต์ (ตารางที่ 5)

การใช้สารเคมีที่ประกอบด้วยน้ำตาลซูโครัส 5 เปอร์เซ็นต์ และ AgNO_3 20 มก./ลิตร, น้ำตาลซูโครัส 5 เปอร์เซ็นต์ AgNO_3 50 มก./ลิตร และ 8-HQS 200 มก./ลิตร และน้ำตาลซูโครัส 5 เปอร์เซ็นต์ CaCl_2 0.4 % และ 8-HQS 200 มก./ลิตร ทำให้ดอกกุหลาบมีอัตราการคุดน้ำเท่ากับ 3.65, 3.63 และ 3.28 ㎖/ดอก/วัน ตามลำดับ ซึ่งแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติกับชุดควบคุมและที่ปักแจกันในสารเคมีที่ประกอบด้วยน้ำตาลซูโครัส 5 เปอร์เซ็นต์ และ CoNO_3 200 มก./ลิตร ที่มีอัตราการคุดน้ำเท่ากับ 2.27 และ 2.59 ㎖/ดอก/วัน ตามลำดับ (ตารางที่ 5)

เมื่อปักแจกันนาน 6 วัน พบว่า การใช้สารเคมีช่วยชะลอการเหี่ยวของดอกได้ดีกว่าชุดควบคุม โดยมีคะแนนการเหี่ยวของดอกต่ำกว่าชุดควบคุมอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ซึ่งการใช้สารเคมีที่ประกอบด้วยน้ำตาลซูโครัส 5 เปอร์เซ็นต์ CaCl_2 0.4 % และ 8-HQS 200 มก./ลิตร และน้ำตาลซูโครัส 5 เปอร์เซ็นต์ AgNO_3 50 มก./ลิตร และ 8-HQS 200 มก./ลิตร ทำให้ดอกกุหลาบพันธุ์ Dallas สีแดง มีคะแนนการเหี่ยวของดอกต่ำที่สุด คือเท่ากับ 0.27 และ 1 คะแนน ตามลำดับ ในขณะที่ชุดควบคุมมีคะแนนการเหี่ยวของดอกสูงที่สุด คือ 2.92 คะแนน (ตารางที่ 5)

การบานของดอกกุหลาบพันธุ์ Dallas สีแดงที่ปักแจกันในสารเคมีที่ประกอบด้วยน้ำตาลซูโครัส 5 เปอร์เซ็นต์ CaCl_2 0.4 % และ 8-HQS 200 มก./ลิตร และน้ำตาลซูโครัส 5 เปอร์เซ็นต์ AgNO_3 50 มก./ลิตร และ 8-HQS 200 มก./ลิตร นาน 6 วัน มีคะแนนการบานของดอกต่ำที่สุด คือเท่ากับ 1 คะแนน โดยมีความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติกับชุดควบคุมและการใช้สารเคมีที่ประกอบด้วยน้ำตาลซูโครัส 5 เปอร์เซ็นต์ AgNO_3 50 มก./ลิตร และ 8-HQS 200 มก./ลิตร และน้ำตาลซูโครัส 5 เปอร์เซ็นต์ และ CoNO_3 200 มก./ลิตร ซึ่งมีคะแนนการบานของดอกสูงเท่ากับ 1.35, 1.25 และ 1.42 คะแนน ตามลำดับ (ตารางที่ 5)

การ โคลงของคอกกุหลาบที่ปักเจกันนาน 6 วัน พบว่า การใช้สารเคมีสามารถช่วยลดการ โคลงของคอดอกได้ดีกว่าชุดควบคุม โดยการใช้สารเคมีที่ประกอบด้วยน้ำตาลซูโครัส 5 เปอร์เซ็นต์ CaCl_2 0.4 % และ 8-HQS 200 มก./ลิตร และน้ำตาลซูโครัส 5 เปอร์เซ็นต์ AgNO_3 50 มก./ลิตร และ 8-HQS 200 มก./ลิตร มีคะแนนการ โคลงของคอดอกเท่ากับ 1 คะแนน ซึ่งแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติกับชุดควบคุม ที่มีคะแนนการ โคลงของคอดอกเท่ากับ 1.60 คะแนน (ตารางที่ 5)

สารเคมีที่ใช้ในการปักเจกัน ไม่มีผลต่อการเกิดอาการ blueing และปริมาณแอนโทไไซานินของกลีบดอกกุหลาบพันธุ์ Dallas สีเดิงเมื่อปักเจกันเป็นเวลา 6 วัน โดยคะแนนการเกิดอาการ blueing อยู่ในช่วง 0.93-1 คะแนน และปริมาณแอนโทไไซานินอยู่ในช่วง 299.65 – 313.41 มก./ 100 ก. น้ำหนักสด (ตารางที่ 5 และ 6)

สีของกลีบดอกกุหลาบที่ปักเจกันในสารเคมีเป็นเวลา 6 วัน มีสีเดิงมากกว่ากลีบดอกกุหลาบในชุดควบคุม และมีความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติกับชุดควบคุม เนื่องจากพบว่า มีค่า chroma และค่า hue สูงกว่าในชุดควบคุม โดยที่สารเคมีที่ประกอบด้วยน้ำตาลซูโครัส 5 เปอร์เซ็นต์ CaCl_2 0.4 % และ 8-HQS 200 มก./ลิตร มีค่า chroma และค่า hue สูงที่สุด ในขณะที่ชุดควบคุมมีค่า chroma ต่ำที่สุด (ตารางที่ 6)

ส่วนการเหี่ยวของใบกุหลาบเมื่อปักเจกันในสารเคมีเป็นเวลา 6 วัน พบว่า การใช้สารเคมีที่ประกอบด้วยน้ำตาลซูโครัส 5 เปอร์เซ็นต์ CaCl_2 0.4 % และ 8-HQS 200 มก./ลิตร มีคะแนนการเหี่ยวของใบกุหลาบต่ำที่สุด คือ 0.17 คะแนน ซึ่งแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติกับชุดควบคุมและการใช้สารเคมีที่ประกอบด้วยน้ำตาลซูโครัส 5 เปอร์เซ็นต์ AgNO_3 50 มก./ลิตร และ 8-HQS 200 มก./ลิตร , น้ำตาลซูโครัส 5 เปอร์เซ็นต์ และ AgNO_3 20 มก./ลิตร และน้ำตาลซูโครัส 5 เปอร์เซ็นต์ และ CoNO_3 200 มก./ลิตร ซึ่งมีคะแนนการเหี่ยวของใบเท่ากับ 1, 0.93, 0.97 และ 1 คะแนน ตามลำดับ (ตารางที่ 5)

การใช้สารเคมีทำให้สีของใบกุหลาบพันธุ์ Dallas สีเดิงเมื่อปักเจกันนาน 6 วัน มีสีเขียวมากกว่าในชุดควบคุม เพราะมีค่า hue ของใบสูงกว่าชุดควบคุมอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ พぶว่า ค่า chroma ของใบกุหลาบในสารละลายในทุกรรมวิธีไม่มีความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ โดยค่า chroma ของใบกุหลาบอยู่ในช่วง 24.25-26.90 และยังพบว่าการใช้สารเคมีไม่มีผลต่อปริมาณคลอโรฟิลล์รวมของใบกุหลาบ (ตารางที่ 6)

ตารางที่ 4 อาชญากรรมของน้ำยาบินฟัน Dallas ดีเจด เมื่อปีแรกก่อนในสารลดละลายนิodic ๗

กรรมวิธี	อาชญากรรมเฉลี่ย (μm)
นำตาลู๊โครส 5 เบอร์เท็นด์ CaCl_2 ๐.๔ เบอร์เท็นด์ แล๊ส-HQS ๒๐๐ มก./ลิตร	5.77 ^a
นำตาลู๊โครส ๕ เบอร์เท็นด์ AgNO_3 ๕๐ มก./ลิตร แล๊ส-HQS ๒๐๐ มก./ลิตร	10.27 ^c
นำตาลู๊โครส ๕ เบอร์เท็นด์ AgNO_3 ๒๐ มก./ลิตร	8.2 ^d
นำตาลู๊โครส ๕ เบอร์เท็นด์ $\text{Co(NO}_3)_2$ ๒๐๐ มก./ลิตร	7.37 ^c
LSD	0.2
CV (%)	3.18

หมายเหตุ ตัวอักษรที่ตามหลังค่าเฉลี่ยแต่ละตัวแสดงถึงความแตกต่างกันทางสถิติระหว่างค่าเฉลี่ยกับค่าเฉลี่ยทั้งหมดที่ได้รับมา 95% เช่นเดียวกัน

ตามที่ 5 คุณภาพของอกหลา พนัก Dallas ได้แจ้งว่าเป็นภัยในส่วนตัวอย่างมาก 6 วัน

กระบวนการวิเคราะห์	น้ำดื่มขวดหกเหลี่ยม	น้ำดื่มขวดหกเหลี่ยม (ชุดควบคุม)	การเพิ่มความดันในกระบอกสูบ	การเพิ่มความดันของจุดอุด	การให้สีของห้องทดลอง	การเก็บตัวอย่างห้องทดลอง	การเก็บตัวอย่างห้องทดลอง	การเก็บตัวอย่างห้องทดลอง	การเก็บตัวอย่างห้องทดลอง	การเก็บตัวอย่างห้องทดลอง	การเก็บตัวอย่างห้องทดลอง
1	73.91 ^b	2.27 ^a	2.92 ^d	1.35 ^b	1.6 ^c	1 ^a	1 ^b				
2	80.56 ^c	3.28 ^b	0.97 ^a	1 ^a	1 ^a	1 ^a	1 ^a	1 ^a	1 ^a	1 ^a	0.17 ^a
3	78.51 ^{bc}	3.63 ^b	1 ^a	1 ^a	1 ^a	1 ^a	1 ^a	1 ^a	1 ^a	1 ^a	0.93 ^b
4	77.13 ^{bce}	3.65 ^b	1.2 ^b	1.25 ^b	1.2 ^{ab}	0.93 ^a	1.2 ^{ab}	1.2 ^{ab}	1.2 ^{ab}	1.2 ^{ab}	0.97 ^b
5	64.48 ^a	2.59 ^a	1.9 ^c	1.42 ^b	1.39 ^{bc}	1 ^a	1 ^b				
LSD	5.84	0.58	0.15	0.15	0.26	0.09	0.09	0.09	0.09	0.09	0.14
CV(%)	4.29	10.37	4.17	9.18	2.86	7.98	7.46	7.46	7.46	7.46	7.46

ตารางที่ 6 คุณภาพของดองกุหลาบพันธุ์ Dallas ตีเดงมูปเปร์ญอกกันในสารละลายชนิดต่างๆ ไปเมล็ด 6 วัน

กรรมวิธี	ปริมาณแอนโพรไซดิน มก./100 กรัมเนื้อสด	สีคง			สีแปลง			ปริมาณกลูโคฟิลล์ total
		chroma	hue	chroma	hue	a	b	
1	313.41 ^a	45.33 ^a	14.16 ^a	24.25	117.48 ^a	0.27 ^a	0.44 ^c	0.72
2	309.2 ^a	52.17 ^d	18.13 ^d	26.9	127.28 ^e	0.31 ^b	0.43 ^{bc}	0.72
3	308.62 ^a	47.63 ^c	15.56 ^b	26.27	126.73 ^d	0.31 ^b	0.43 ^{bc}	0.72
4	300.07	47.22 ^c	16.36 ^e	25.02	126.02 ^c	0.29 ^a	0.43 ^{ab}	0.72
5	299.65 ^a	46.3 ^b	14.51 ^a	25.9	124.4 ^b	0.28 ^a	0.42 ^a	0.73
LSD	14.24	0.68	0.68	4.31	0.43	0.02	0.01	0.02
CV(%)	2.66	0.79	1.31	0	0.19	1.26	1.49	1.29

หมายเหตุ ตัวอักษรที่ต่อหน้าตัวเลขแต่ละตัวแสดงถึงนิยามมาตรฐานที่ระบุตามที่กำหนดโดยทั่วไปของผู้ผลิตที่ห้องทดลองทั่วโลก 95% ของชนิด

หมายเหตุ

กรรมวิธี 1

นำกลัน (ฉุดความ)

กรรมวิธี 2

นำตากซูโคร์ส 5 เบอร์ช์มต์ CaCl_2 0.4 มก./ลิตร และ 8-HQS 200 มก./ลิตร

กรรมวิธี 3

นำตากซูโคร์ส 5 เบอร์ช์มต์ AgNO_3 50 มก./ลิตร และ 8-HQS 200 มก./ลิตร

กรรมวิธี 4

นำตากซูโคร์ส 5 เบอร์ช์มต์ AgNO_3 20 มก./ลิตร

กรรมวิธี 5

นำตากซูโคร์ส 5 เบอร์ช์มต์ $\text{Co(NO}_3)_2$ 200 มก./ลิตร

การทดลองที่ 3 ผลของสารเคมีสำหรับพัลซิ่งและปักเจกันร่วมกับสภาพการเก็บรักษาที่อุณหภูมิต่าง ๆ ต่อการเปลี่ยนแปลงคุณภาพของกุหลาบตัดดอก

การศึกษาผลของสารเคมีสำหรับพัลซิ่งและปักเจกันร่วมกับสภาพการเก็บรักษาที่อุณหภูมิต่างต่ออายุการปักเจกันของกุหลาบพันธุ์ Dallas สีแดง พบว่า ดอกกุหลาบที่เก็บรักษาไว้ที่อุณหภูมิ 2 องศาเซลเซียส นาน 3, 6, 9 และ 12 วัน แล้วนำไปปักเจกันในสารเคมี มีอายุการปักเจกันนานกว่าวิธีการอื่นๆ เมื่อระยะเวลาในการเก็บรักษาที่อุณหภูมิต่างเท่ากัน โดยมีอายุการปักเจกันนาน 8.53, 7.93, 7.93 และ 6.47 วัน ตามลำดับ และเมื่อระยะเวลาในการเก็บรักษาที่อุณหภูมิต่างนาน อายุการปักเจกันของดอกกุหลาบจะสั้นลง (ตารางที่ 7)

น้ำหนักสดของดอกกุหลาบพันธุ์ Dallas สีแดงที่พัลซิ่งแล้วนำไปเก็บรักษาที่อุณหภูมิ 2 และ 5 องศาเซลเซียสนาน 3, 6, 9 และ 12 วัน หลังจากนั้นนำไปปักเจกันในกรรมวิธีต่าง ๆ เป็นเวลา 2 วัน พบว่า ดอกกุหลาบที่เก็บรักษานาน 3 วัน ที่อุณหภูมิ 2 องศาเซลเซียส แล้วนำไปปักเจกันในน้ำกลัน มีน้ำหนักสดเท่ากับ 98.03 เปอร์เซ็นต์ ซึ่งมีค่าน้อยกว่าวิธีการอื่นๆ อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ และดอกกุหลาบที่เก็บรักษาไว้ที่อุณหภูมิ 5 องศาเซลเซียส แล้วนำไปปักเจกันในน้ำกลัน มีน้ำหนักสดน้อยกว่าวิธีการอื่น ๆ อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ โดยมีน้ำหนักสดเท่ากับ 86.38, 86.38 และ 81.16 วัน เมื่อเก็บรักษาเป็นเวลานาน 6, 9 และ 12 วัน ตามลำดับ (ตารางที่ 8)

ดอกกุหลาบที่เก็บรักษาไว้ที่อุณหภูมิ 2 และ 5 องศาเซลเซียส นาน 3, 6, 9 และ 12 วัน แล้วนำไปปักเจกันในสารเคมีเป็นเวลา 2 วัน มีอัตราการคุดน้ำมากกว่าดอกกุหลาบที่เก็บรักษาไว้ที่อุณหภูมิ 2 และ 5 องศาเซลเซียส นาน 3, 6, 9 และ 12 วัน แล้วนำไปปักเจกันในน้ำกลัน และพบว่าดอกกุหลาบที่เก็บรักษาไว้ที่อุณหภูมิ 5 องศาเซลเซียส แล้วนำมาปักเจกันในน้ำกลันมีอัตราการคุดน้ำน้อยที่สุด คือ 6.54, 1.7, 1.09 และ 0.83 ㎖/ดอก/วัน เมื่อเก็บรักษาเป็นเวลานาน 3, 6, 9 และ 12 วัน ตามลำดับ (ตารางที่ 9)

เมื่อเก็บรักษาดอกกุหลาบนาน 3 วัน พบว่า สารเคมีและการเก็บรักษาที่อุณหภูมิต่างไม่มีผลต่อการเหี่ยวของดอก โดยทั้งหมดมีคะแนนการเหี่ยวของดอกอยู่ในช่วง 0-0.3 คะแนน ดอกกุหลาบที่เก็บรักษานาน 6 และ 9 วัน พบว่า การเก็บรักษาไว้ที่อุณหภูมิ 2 และ 5 องศาเซลเซียส แล้วนำไปปักเจกันในสารเคมีเป็นเวลา 2 วัน ดอกกุหลาบยังคงมีสภาพดี โดยมีคะแนนการเหี่ยวของดอกเท่ากับ 0 คะแนน ซึ่งแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติกับการนำนำไปเก็บรักษาที่อุณหภูมิ 2 และ 5 องศาเซลเซียส แล้วนำไปปักเจกันในน้ำกลัน ที่มีคะแนนการเหี่ยวของดอกอยู่ในช่วง 0.4-3 คะแนน ส่วนดอกกุหลาบที่เก็บรักษานาน 12 วัน พบว่า ดอกกุหลาบในทุกวิธีการมีความเหี่ยวแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ โดยการเก็บรักษาไว้ที่อุณหภูมิ 5 องศาเซลเซียส แล้วนำไปปักเจกันในน้ำกลัน มีคะแนนการเหี่ยวของดอกสูงที่สุดคือ 3 คะแนน ในขณะที่การเก็บรักษาไว้ที่อุณหภูมิ 2 องศาเซลเซียส แล้วนำไปปักเจกันในสารเคมีดอกกุหลาบมีคะแนนการเหี่ยวของดอกต่ำที่สุด คือเท่ากับ 0 คะแนน (ตารางที่ 10)

เมื่อปักเจกันได้ 2 วัน ดอกกุหลาบพันธุ์ Dallas สีแดง ที่เก็บรักษาไว้ที่อุณหภูมิ 2 และ 5 องศาเซลเซียส นาน 6, 9 และ 12 วัน แล้วนำมาปักเจกันน้ำกลั่น มีคะแนนการบานของดอกสูงกว่าการเก็บรักษาไว้ที่อุณหภูมิ 2 และ 5 องศาเซลเซียส นำมาปักเจกันในสารเคมีอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติเมื่อระยะเวลาในการเก็บรักษาที่อุณหภูมิต่ำเท่ากัน (ตารางที่ 11)

สำหรับการโคงงของดอกดอกและการเกิดอาการ blueing ของกลีบดอกกุหลาบที่ปักเจกันนาน 2 วัน พบว่า ดอกกุหลาบที่เก็บรักษานาน 3, 6, 9 และ 12 วัน ที่อุณหภูมิ 2 และ 5 องศาเซลเซียส แล้วนำไปปักเจกันในน้ำกลั่น มีคะแนนการโคงงของดอกดอกและการเกิดอาการ blueing ของกลีบดอกมากกว่าดอกกุหลาบที่เก็บรักษาไว้ที่อุณหภูมิ 2 และ 5 องศาเซลเซียส แล้วนำไปปักเจกันในสารเคมีที่มีการโคงงของดอกดอกและการเกิดอาการ blueing ของกลีบดอกกุหลาบเล็กน้อย โดยเฉพาะในช่วง 9 วัน แรกของการเก็บรักษามีคะแนนการโคงงของดอกดอกเท่ากัน 0 คะแนน (ตารางที่ 12 และ 13)

สารเคมีและการเก็บรักษาที่อุณหภูมิต่ำไม่มีผลต่อสีของกลีบดอกกุหลาบที่เก็บรักษานาน 3 และ 6 วัน ซึ่งทุกวิธีการ ไม่มีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ โดยมีค่า chroma ของดอกกุหลาบที่เก็บรักษานาน 3 วัน อยู่ในช่วง 50.16-51.27 และค่า hue อยู่ในช่วง 18.47-19.92 และดอกกุหลาบที่เก็บรักษานาน 6 วัน มีค่า chroma อยู่ในช่วง 50.69-50.87 (ตารางที่ 14) สำหรับสีของกลีบดอกกุหลาบที่เก็บรักษานาน 9 และ 12 วัน ที่อุณหภูมิ 5 องศาเซลเซียส แล้วนำไปปักเจกันในน้ำกลั่น มีความเข้มของสีแดงน้อยกว่าวิธีการอื่นๆ เมื่อจากมีค่า chroma ต่ำที่สุด โดยมีค่าเท่ากับ 40.43 และ 40.96 ตามลำดับ ส่วนค่า hue ไม่มีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติทั้งที่เก็บรักษานาน 9 และ 12 วัน (ตารางที่ 14)

ปริมาณแอนโทไซยานินของดอกกุหลาบที่เก็บรักษาไว้ที่อุณหภูมิ 2 และ 5 องศาเซลเซียส นาน 3, 6, 9 และ 12 วัน แล้วนำไปปักเจกันเป็นเวลา 2 วัน พบว่า ดอกกุหลาบที่เก็บรักษาไว้ที่อุณหภูมิ 5 องศาเซลเซียส นาน 3 และ 6 วัน แล้วนำไปปักเจกันในน้ำกลั่น มีปริมาณแอนโทไซยานินสูงที่สุด คือ 280.29 และ 307.83 มก./100 ก.น้ำหนักสด ตามลำดับ เมื่อเปรียบเทียบกับวิธีการอื่นๆ ส่วนดอกกุหลาบที่เก็บรักษานาน 6 และ 12 วัน ทุกวิธีการ ไม่มีความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติเมื่อระยะเวลาในการเก็บรักษาเท่ากัน โดยมีปริมาณแอนโทไซยานินอยู่ในช่วง 289.61-290.61 และ 303.88-315.49 มก./100 ก.น้ำหนักสด ตามลำดับ (ตารางที่ 15)

ในกุหลาบที่เก็บรักษาที่อุณหภูมิ 2 และ 5 องศาเซลเซียส เป็นเวลานาน 3, 6, 9 และ 12 วัน แล้วนำไปปักเจกันในสารเคมีเป็นเวลา 2 วัน มีการเพิ่วยของใบอยกว่าดอกกุหลาบที่นำปักเจกันในน้ำกลั่น และมีความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ (ตารางที่ 16)

สารเคมีและการเก็บรักษาไว้ที่อุณหภูมิต่ำไม่มีผลต่อการเปลี่ยนแปลงสีของใบกุหลาบพันธุ์ Dallas สีแดง ที่เก็บรักษาที่อุณหภูมิ 2 และ 5 องศาเซลเซียสนาน 3, 6, 9 และ 12 วัน โดยที่มีค่า chroma และค่า hue ไม่มีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ (ตารางที่ 17)

สำหรับปริมาณคลอโรฟิลล์ของใบกุหลาบที่เก็บรักษาที่อุณหภูมิ 2 และ 5 องศาเซลเซียส นาน 3, 6, 9 และ 12 วัน แล้วนำไปปักแขกันในสารเคมีเป็นเวลา 2 วัน พบว่า ใบกุหลาบมีปริมาณคลอโรฟิลล์มากกว่าการนำไปปักแขกันในน้ำกลั่น โดยมีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ (ตารางที่ 18)



ตารางที่ 7 อย่างการปั๊บแลกน้ำของพืช Dallas สีแดง ที่เพลี้ยงนาน 12 ชั่วโมง และวันที่ปั๊บรักษาที่ดูดหญ้ามี 2 และ 5 องศาเซลเซียส
นาน 3, 6, 9 และ 12 วัน และวันที่ปั๊บแลกน้ำในกรอบวิธีทางๆ

กรอบวิธี	อย่างการปั๊บแลกน้ำ (วัน)				
	รับประทานในการต้มรักษาที่ดูดหญ้ามี 2 และ 5 องศาเซลเซียส (วัน)				
	3	6	9	12	
1	4.87 ^a	4.63 ^b	3.8 ^b	2.63 ^b	
2	8.53 ^d	7.93 ^d	7.93 ^d	6.47 ^d	
3	5.27 ^b	3.77 ^a	1.7 ^a	1.03 ^a	
4	8.03 ^c	7.4 ^c	6.23 ^c	3.6 ^c	
LSD	0.27	0.45	0.26	0.23	
CV (%)	2.16	4.04	2.82	3.57	

หมายเหตุ ตัวอักษรที่ติดตามหลังจากค่าที่แต่ละค่าที่ติดตามแสดงถึงว่าค่าความแตกต่างทางสถิติที่ระดับความเชื่อมั่น 95% ของตัวตื้น

หมายเหตุ	ผลรับประทานน้ำปั๊บแลกน้ำที่ดูดหญ้ามี 2 องศาเซลเซียส จานวนน้ำปั๊บแลกน้ำในน้ำก้อน
กรอบวิธีที่ 1	ผลรับประทานน้ำปั๊บแลกน้ำที่ดูดหญ้ามี 2 องศาเซลเซียส จานวนน้ำปั๊บแลกน้ำในน้ำก้อน
กรอบวิธีที่ 2	ผลรับประทานน้ำปั๊บแลกน้ำที่ดูดหญ้ามี 2 องศาเซลเซียส จานวนน้ำปั๊บแลกน้ำในน้ำก้อน
กรอบวิธีที่ 3	ผลรับประทานน้ำปั๊บแลกน้ำที่ดูดหญ้ามี 5 องศาเซลเซียส จานวนน้ำปั๊บแลกน้ำในน้ำก้อน
กรอบวิธีที่ 4	ผลรับประทานน้ำปั๊บแลกน้ำที่ดูดหญ้ามี 5 องศาเซลเซียส จานวนน้ำปั๊บแลกน้ำในน้ำก้อน

ตารางที่ 8 การเปลี่ยนแปลงน้ำหนักตัดของกุหลาบพันธุ์ Dallas สีเดียว ที่พื้นดินชั้นนา 12 ชั้วโมง และวันปลูกเมล็ดพันธุ์หมายเลข 2 และ 5 องศาเซลเซียส นาน 3, 6, 9 และ 12 วัน เสล็โภนีไปปลูกกันในกรวยพิธีทางฯ

		การเปลี่ยนแปลงน้ำหนักตัดของดอก (มิลลิเมตร)				
		รับประทานในการปลูกเมล็ดพันธุ์หมายเลข 2 และ 5 องศาเซลเซียส (วัน)				
กรวยพิธี		3	6	9	12	
		98.03 ^a	101.51 ^b	101.51 ^b	98.91 ^b	
1		102.23 ^b	102.38 ^b	102.38 ^b	101.34 ^b	
2		101.54 ^b	86.38 ^a	86.36 ^a	81.16 ^a	
3		101.85 ^b	101.94 ^b	101.94 ^b	99.46 ^b	
4						
LSD		1.52	3.8	3.8	3.92	
CV (%)		0.8	2.06	2.06	1.63	

หมายเหตุ ตัวอักษรที่ติดตามหลังค่าเฉลี่ยแต่ละตัวแสดงถึงจำนวนความแตกต่างทางสถิติระหว่างค่าความเชื่อมั่น 95% ของตัวตั้ง

หมายเหตุ
กรวยพิธีที่ 1 พลัชช์เมล็ดพันธุ์ปลูกเมล็ดพันธุ์หมายเลข 2 องศาเซลเซียส จานวน 3 ป้ายเดือนในน้ำกลั่น
กรวยพิธีที่ 2 พลัชช์เมล็ดพันธุ์ปลูกเมล็ดพันธุ์หมายเลข 2 องศาเซลเซียส จานวน 3 ป้ายเดือนในน้ำกลั่น
กรวยพิธีที่ 3 พลัชช์เมล็ดพันธุ์ปลูกเมล็ดพันธุ์หมายเลข 5 องศาเซลเซียส จานวน 3 ป้ายเดือนในน้ำกลั่น
กรวยพิธีที่ 4 พลัชช์เมล็ดพันธุ์ปลูกเมล็ดพันธุ์หมายเลข 5 องศาเซลเซียส จานวน 3 ป้ายเดือนในน้ำกลั่น

ตารางที่ 9 ผลการดูดนำเสนอของถุงหุ้มพัฟฟ์ Dallas สีเดง ที่พัฒนา 12 ชั่วโมง และนานไปกว่ารักษาที่ดูดหุ้ม 2 และ 5 օงศาสด้วยตัว น้ำยา 3, 6, 9 และ 12 วัน และนานไปกว่าเดือนในกรอบวิธีทาง

กรรไบร์	อัตราการดูดนำ (มล./ดอย/วัน)				
	ระยะเวลาในการดูดรักษาที่ดูดหุ้ม 2 และ 5 օงศาสด้วยตัว (วัน)				
	3	6	9	12	
1	7.59 ^{ab}	5.59 ^b	3.84 ^b	2.63 ^b	
2	9.94 ^b	7.27 ^c	6.56 ^c	5.71 ^d	
3	6.54 ^a	1.7 ^a	1.09 ^a	0.83 ^a	
4	9.85 ^b	7.25 ^c	6.32 ^c	3.53 ^c	
LSD	2.5	1.58	2.39	0.73	
CV (%)	15.64	15.41	21.58	8.26	

หมายเหตุ ตัวอักษรที่ตามหลังค่าเฉลี่ยบ่งบอกว่ามีความแตกต่างโดยทดสอบทางสถิติทั้งหมด ความต้องมีน 95 เปอร์เซ็นต์

หมายเหตุ
กรรไบร์ที่ 1 พัฒนาไปกว่ารักษาที่ดูดหุ้ม 2 օงศาสด้วยตัว งานนี้นำไปปรับเพิ่มในน้ำกลัน
กรรไบร์ที่ 2 พัฒนาไปกว่ารักษาที่ดูดหุ้ม 2 օงศาสด้วยตัว งานนี้นำไปปรับเพิ่มในสารเคมี
กรรไบร์ที่ 3 พัฒนาไปกว่ารักษาที่ดูดหุ้ม 5 օงศาสด้วยตัว งานนี้นำไปปรับเพิ่มในน้ำกลัน
กรรไบร์ที่ 4 พัฒนาไปกว่ารักษาที่ดูดหุ้ม 5 օงศาสด้วยตัว งานนี้นำไปปรับเพิ่มในสารเคมี

ตารางที่ 10 การเพาะชำของถั่วพันธุ์ Dallas ตีเดง ที่พื้นที่ชั่วโมง 12 ชั่วโมง และวันปีกับรากยาที่อุดมภูมิ 2 และ 5 องศาเซลเซียส
นาน 3, 6, 9 และ 12 วัน แล้วนำไปปลูกเก็บในกรอบวิธีทาง

กรอบวิธี	การเพาะชำของถั่วพันธุ์ Dallas ตีเดง					หมายเหตุ ตัวอย่างที่ตามหลักฐานสืบทอดจากแมลงวานิชทางสถาบันทางศาสตร์ชีววิทยา กรมวิชาการเกษตร จำนวน 95 กล่อง
	ระบะเวลาในการเก็บรากษาที่อุดมภูมิ 2 และ 5 องศาเซลเซียส (วัน)					
	3	6	9	12		
1	0.3	0.4 ^b	0.9 ^b	1.73 ^c		
2	0	0 ^a	0 ^a	0 ^a		
3	0	1 ^c	3 ^c	3 ^c		
4	0	0 ^a	0 ^a	1 ^b		
LSD	0	0.16	0.09	0.33		
CV (%)	0	24.74	5.13	1.59		

หมายเหตุ ตัวอย่างที่ตามหลักฐานสืบทอดจากแมลงวานิชทางสถาบันทางศาสตร์ชีววิทยา กรมวิชาการเกษตร จำนวน 95 กล่อง
 1 ผลชี้แจงล้วนนำ "ไม่เก็บรากษาที่อุดมภูมิ 2 องศาเซลเซียส งานบ้านนา" ไปรักษาในน้ำกลืน
 2 ผลชี้แจงล้วนนำ "ไม่เก็บรากษาที่อุดมภูมิ 2 องศาเซลเซียส งานบ้านนา" ไปรักษาในน้ำกลืน
 3 ผลชี้แจงล้วนนำ "ไม่เก็บรากษาที่อุดมภูมิ 5 องศาเซลเซียส งานบ้านนา" ไปรักษาในน้ำกลืน
 4 ผลชี้แจงล้วนนำ "ไม่เก็บรากษาที่อุดมภูมิ 5 องศาเซลเซียส งานบ้านนา" ไปรักษาในน้ำกลืน

ตารางที่ 11 การบานของดอกพุทธรากพันธุ์ Dallas ตีเดง พอดซึ่งนาน 12 ชั่วโมง และนาน 12 ชั่วโมง แต่ก่อนรักษาที่ดูดหกมิ 2 และ 5 องศาเซลเซียส นาน 3, 6, 9 และ 12 วัน และว่าน้ำไม้ปูนและกันในกรวยวัดต่างๆ

กรวยวัด	การบานของดอก (ค่าเมม)				
	ระยะเวลาในการเก็บรักษาเพื่อเม็ดหกมิ 2 และ 5 องศาเซลเซียส (วัน)				
3	6	9	12		
1	0.43 ^b	0.4 ^b	0.9 ^b	1.4	
2	0 ^a	0 ^a	0 ^a	0 ^a	
3	0 ^a	1 ^c	1.52 ^c	3	
4	0 ^a	0 ^a	0 ^a	1	
LSD	0.05	1.63	0.32	0	
CV (%)	19.11	24.73	27.77	0	
หมายเหตุ ตัวอักษรที่ตามหลังค่าคงลักษณะเดียวกันแสดงถึงความแตกต่างทางสถิติระหว่างความต้องการบาน 95% อยู่ชั้นต์					
หมายเหตุ พอดซึ่งแล้ววัน "ไม่ก่อนรักษาที่ดูดหกมิ 2 องศาเซลเซียส จานบนน้ำ" ไม่ปูนเคลือบในแม่กลืน					
กรวยวัดที่ 1 พอดซึ่งแล้ววัน "ไม่ก่อนรักษาที่ดูดหกมิ 2 องศาเซลเซียส จานบนน้ำ" ไม่ปูนเคลือบในแม่กลืน					
กรวยวัดที่ 2 พอดซึ่งแล้ววัน "ไม่ก่อนรักษาที่ดูดหกมิ 2 องศาเซลเซียส จานบนน้ำ" ไม่ปูนเคลือบในแม่กลืน					
กรวยวัดที่ 3 พอดซึ่งแล้ววัน "ไม่ก่อนรักษาที่ดูดหกมิ 5 องศาเซลเซียส จานบนน้ำ" ไม่ปูนเคลือบในแม่กลืน					
กรวยวัดที่ 4 พอดซึ่งแล้ววัน "ไม่ก่อนรักษาที่ดูดหกมิ 5 องศาเซลเซียส จานบนน้ำ" ไม่ปูนเคลือบในแม่กลืน					

ตารางที่ 12 การตีสังข์ของคุณภาพพืชพืช Dallas สีแดง ที่เพลี้ยงนาน 12 ชั่วโมง เมล็ดนำ "ไปศิริรักษ์" ที่ดูดhumic 2 และ 5 องศาเซลเซียส
นาน 3, 6, 9 และ 12 วัน และวิเคราะห์ผลก่อนในกรวยวัดต่างๆ

กรวยวัด	การตีสังข์ของคุณภาพ (คงแม่น)				
	ร้อยละเวลาในการเก็บรักษาเพื่อดูดhumic 2 และ 5 องศาเซลเซียส (%)				
	3	6	9	12	
1	0.43 ^b	0.27 ^{ab}	0.73 ^b	1.4	
2	0 ^a	0	0 ^a	0	
3	0 ^a	0.33 ^b	2 ^c	3	
4	0 ^a	0	0 ^a	1	
LSD	0.05	0.31	0.56	0	
CV (%)	18.11	20.89	23.71	0	

หมายเหตุ ตัวอักษรที่ตามหลังค่าคงเด tam แสดงถึงความแตกต่างทางสถิติระหว่างค่าเฉลี่ยที่บันทึกไว้ในแต่ละวัน

หมายเหตุ

- กรวยวัดที่ 1 พลัชจุ่งเล็กน้ำ "ไปศิริรักษ์" ที่ดูดhumic 2 องศาเซลเซียส งานนี้น้ำ "ไปศิริรักษ์" ใหม่แล้วในน้ำกลืน
- กรวยวัดที่ 2 พลัชจุ่งเล็กน้ำ "ไปศิริรักษ์" ที่ดูดhumic 2 องศาเซลเซียส งานนี้น้ำ "ไปศิริรักษ์" ในสารเคมี
- กรวยวัดที่ 3 พลัชจุ่งเล็กน้ำ "ไปศิริรักษ์" ที่ดูดhumic 5 องศาเซลเซียส งานนี้น้ำ "ไปศิริรักษ์" ในน้ำกลืน
- กรวยวัดที่ 4 พลัชจุ่งเล็กน้ำ "ไปศิริรักษ์" ที่ดูดhumic 5 องศาเซลเซียส งานนี้น้ำ "ไปศิริรักษ์" ในสารเคมี

ตารางที่ 13 การเกิดอาการ blueing ของถั่บดหกฟานพันธุ์ Dallas สีแดง ที่พื้นดินร่วนซุยที่ดูดซับน้ำ 2 แบบ
5 องศาเซลเซียส นาน 3, 6, 9 และ 12 วัน และวิเคราะห์ผลกันในกรอบวิธีทางฯ

		การเกิดอาการ blueing ของถั่บดหก (คะแนน)				
		ร้อยละเวลาในการเก็บรักษาที่ดูดซับน้ำ 2 และ 5 องศาเซลเซียส (%)				
กรอบวิธี		3	6	9	12	
1	0.1 ^a	0.67 ^a	0.77 ^b	3 ^d	0 ^a	0.27
2	0 ^a	0	0 ^a	0 ^a	0 ^a	11.5
3	0 ^a	0.33 ^b	1.48 ^c	1.33 ^c	0 ^a	
4	0 ^a	0	0 ^a	0.87 ^b		
LSD	0.16	0.12				
CV (%)	18.64	24.8	20.29			

หมายเหตุ ตัวอักษรที่ตามหลังค่าคงที่แต่ละตัวกันแสดงถึงความแตกต่างทางสถิติระหว่างความชื้นที่ 95 螵จูเรชันต์

หมายเหตุ
กรอบวิธี 1 พลัชจุลค่าน้ำ ปีกน้ำรักษาที่ดูดซับน้ำ 2 องศาเซลเซียส งานนี้น้ำปีกน้ำรักษาที่ดูดซับน้ำ 2
กรอบวิธี 2 พลัชจุลค่าน้ำ ปีกน้ำรักษาที่ดูดซับน้ำ 2 องศาเซลเซียส งานนี้น้ำปีกน้ำรักษาที่ดูดซับน้ำ 2
กรอบวิธี 3 พลัชจุลค่าน้ำ ปีกน้ำรักษาที่ดูดซับน้ำ 5 องศาเซลเซียส งานนี้น้ำปีกน้ำรักษาที่ดูดซับน้ำ 5
กรอบวิธี 4 พลัชจุลค่าน้ำ ปีกน้ำรักษาที่ดูดซับน้ำ 5 องศาเซลเซียส งานนี้น้ำปีกน้ำรักษาที่ดูดซับน้ำ 5

หมายเหตุ
พลัชจุลค่าน้ำ ปีกน้ำรักษาที่ดูดซับน้ำ 2 องศาเซลเซียส งานนี้น้ำปีกน้ำรักษาที่ดูดซับน้ำ 2
พลัชจุลค่าน้ำ ปีกน้ำรักษาที่ดูดซับน้ำ 2 องศาเซลเซียส งานนี้น้ำปีกน้ำรักษาที่ดูดซับน้ำ 2
พลัชจุลค่าน้ำ ปีกน้ำรักษาที่ดูดซับน้ำ 5 องศาเซลเซียส งานนี้น้ำปีกน้ำรักษาที่ดูดซับน้ำ 5
พลัชจุลค่าน้ำ ปีกน้ำรักษาที่ดูดซับน้ำ 5 องศาเซลเซียส งานนี้น้ำปีกน้ำรักษาที่ดูดซับน้ำ 5

ตารางที่ 14 ตัวอย่างค่าบด-color หลักของพืช Dallas ตีบด พืชต้องนาน 12 ชั่วโมง และวันใหม่ก็นำรากษาที่ดูดหภูมิ 2 และ 5 องศาเซลเซียส นาน 3, 6, 9 และ 12 วัน และวันใหม่ปักผลักในกรวยวัสดุ ๆ

กรวยวัสดุ	ตัวอย่างค่าบด-color (คงแรม)					
	ระยะเวลาในการรักษาที่ดูดหภูมิ 2 และ 5 องศาเซลเซียส (วัน)					
	3	6	9	12	chroma	hue
1	50.75	18.73	50.87	17.85	48.92 ^b	13.45
2	51.27	19.63	50.76	18.78	49.75 ^b	14.33
3	50.19	18.47	50.84	17.61	43.03 ^a	12.48
4	50.16	19.92	50.69	18.3	49.8 ^b	14.72
LSD	4.04	7.31	2.57	3.2	3.64	3.09
CV (%)	0	0	0	0	4.04	0
					3.29	0

หมายเหตุ ตัวอักษรที่ตามหน้าลงค่าคงคลังแต่ต่างกันแสดงถึงความแตกต่างกันทางสถิติที่ระดับความเชื่อม 95% ถือว่าเช่นเดียวกัน

หมายเหตุ

พัฒนาต่อไปสำหรับการที่ดูดหภูมิ 2 องศาเซลเซียส จานวนนี้ ไม่ปรากฏผลที่น่าสนใจ

พัฒนาต่อไปสำหรับการที่ดูดหภูมิ 2 องศาเซลเซียส จานวนนี้ ไม่ปรากฏผลที่น่าสนใจในสารเคมี

พัฒนาต่อไปสำหรับการที่ดูดหภูมิ 5 องศาเซลเซียส จานวนนี้ ไม่ปรากฏผลที่น่าสนใจ

พัฒนาต่อไปสำหรับการที่ดูดหภูมิ 5 องศาเซลเซียส จานวนนี้ ไม่ปรากฏผลที่น่าสนใจ

ตารางที่ 15 ปริมาณแอนโพรูเซอีนของตอกรากพืช Dallas สีแดง ที่เพาะด้วยการรักษาท่อลมหกมิล 2 และ 5 องศาเซลเซียส นาน 3, 6, 9 และ 12 วัน เปรียบเทียบกับการรักษาท่อลมหกมิล 2 และ 5 องศาเซลเซียส 7 วัน

การรักษา	ปริมาณแอนโพรูเซอีน (มก./100 กรัมแห้งสด)				
	รับประทานในการรักษาท่อลมหกมิล 2 และ 5 องศาเซลเซียส (วัน)				
	3	6	9	12	
1	279.35 ^a	290.02	305 ^{ab}	312.72	
2	280.16 ^{ab}	289.61	301.58 ^a	309.41	
3	280.29 ^b	290.61	307.83 ^b	315.49	
4	279.63 ^{ab}	290.05	304.45 ^{ab}	303.88	
LSD	0.83	2.15	4.21	2.17	
CV (%)	0.16	0	0.73	0	

หมายเหตุ ตัวอักษรที่ติดตามหลังจากค่าเบี่ยงเบนมาตรฐานเดียวกันทางสถิติที่ระดับความเชื่อมั่น 95% แสดงถึงตัว

หมายเหตุ
การรักษาที่ 1 พัฒนาไปรักษาท่อลมหกมิล 2 องศาเซลเซียส งานน้ำปั๊มน้ำในน้ำก่อน
การรักษาที่ 2 พัฒนาไปรักษาท่อลมหกมิล 2 องศาเซลเซียส งานน้ำปั๊มน้ำก่อนในต่อมา
การรักษาที่ 3 พัฒนาไปรักษาท่อลมหกมิล 5 องศาเซลเซียส งานน้ำปั๊มน้ำก่อน
การรักษาที่ 4 พัฒนาไปรักษาท่อลมหกมิล 5 องศาเซลเซียส งานน้ำปั๊มน้ำในต่อมา

ตารางที่ 16 การเพิ่มของใบพุดด้าพัฟฟ์ Dallas สีแดง พอดซิงน้ำ 12 ชั่วโมง และน้ำ "ปีกนกรักษาที่ดูแลหภูมิ 2 และ 5 องศาเซลเซียส
นาน 3, 6, 9 และ 12 วัน และว่าน้ำปีกแมลงในกรวยต่างๆ

กรวยตัว	การเพิ่มของใบ (คະແນນ)				
	รับซึ่งผลลัพธ์ในการเพิ่มน้ำรักษาที่ดูแลหภูมิ 2 และ 5 องศาเซลเซียส (ກິໂມ)				
1	0.37 ^b	0.07 ^a	0.9 ^b	0.9 ^b	0.21
2	0 ^a	0	0 ^a	0 ^a	
3	0 ^a	0.33 ^b	1.52 ^c	3 ^d	
4	0.03 ^a	0	0 ^a	0.57 ^b	
LSD	0.08	0.12	0.32	0.32	0.21
CV (%)	18.08	24.81	27.77	27.77	11.47

หมายเหตุ ตัวอักษรที่ตามหลังค่าคงคลันแสดงถึงความแตกต่างทางสถิติระหว่างค่าเฉลี่ยที่บันทึกไว้ในแต่ละวัน

หมายเหตุ
กรวยตัว 1 พอดซิงค์แล้วน้ำ "ปีกนกรักษาที่ดูแลหภูมิ 2 องศาเซลเซียส งานนี้น้ำ "ปีกนกรักษาที่ดูแลหภูมิ 2
กรวยตัว 2 พอดซิงค์แล้วน้ำ "ปีกนกรักษาที่ดูแลหภูมิ 2 องศาเซลเซียส งานนี้น้ำ "ปีกนกรักษาที่ดูแลหภูมิ 2
กรวยตัว 3 พอดซิงค์แล้วน้ำ "ปีกนกรักษาที่ดูแลหภูมิ 5 องศาเซลเซียส งานนี้น้ำ "ปีกนกรักษาที่ดูแลหภูมิ 5
กรวยตัว 4 พอดซิงค์แล้วน้ำ "ปีกนกรักษาที่ดูแลหภูมิ 5 องศาเซลเซียส งานนี้น้ำ "ปีกนกรักษาที่ดูแลหภูมิ 5

หมายเหตุ
พอดซิงค์แล้วน้ำ "ปีกนกรักษาที่ดูแลหภูมิ 2 องศาเซลเซียส งานนี้น้ำ "ปีกนกรักษาที่ดูแลหภูมิ 2
พอดซิงค์แล้วน้ำ "ปีกนกรักษาที่ดูแลหภูมิ 2 องศาเซลเซียส งานนี้น้ำ "ปีกนกรักษาที่ดูแลหภูมิ 2
พอดซิงค์แล้วน้ำ "ปีกนกรักษาที่ดูแลหภูมิ 5 องศาเซลเซียส งานนี้น้ำ "ปีกนกรักษาที่ดูแลหภูมิ 5
พอดซิงค์แล้วน้ำ "ปีกนกรักษาที่ดูแลหภูมิ 5 องศาเซลเซียส งานนี้น้ำ "ปีกนกรักษาที่ดูแลหภูมิ 5

ตารางที่ 17 สีของใบกุหลาบพันธุ์ Dallas ตีบดง พืชช่วงนาน 12 ชั่วโมง และวันที่ปลูกหมัก 2 และ 5 องศาเซลเซียส
นาน 3, 6, 9 และ 12 วัน และวันที่ปลูกและน้ำฝนร่วมกันในกรวยต่างๆ

กรวยวิธี	สีของใบ (ค่าคะแนน)					
	ระยะเวลางานการปลูกรากษาก่อนหมัก 2 และ 5 องศาเซลเซียส (วัน)					
	3	6	9	12	chroma	hue
1	24.03	129.09	26.78	128.31	13.33	127.97 ^b
2	24.18	129.76	26.78	128.81	14.27	127.88 ^b
3	25.95	128.08	25.27	127.86	12.86	122.08 ^a
4	25.08	129.45	25.62	127.7	14.93	127.3 ^b
LSD	4.07	2.67	3.35	3.5	2.7	3.6
CV (%)	0	0	0	0	1.51	0

หมายเหตุ ตัวอักษรตัวเดียวกันในแต่ละรายการแสดงว่ามีความแตกต่างกันทางสถิติระหว่างความชื้น 95% ของรากน้ำฝน

หมายเหตุ

- กรวยวิธีที่ 1 พลัชช์และวันที่ปลูกรากษาก่อนหมัก 2 องศาเซลเซียส จานวนน้ำไปรักษาจนถ้วนทุกสัปดาห์
- กรวยวิธีที่ 2 พลัชช์และวันที่ปลูกรากษาก่อนหมัก 2 องศาเซลเซียส จานวนน้ำไปรักษาในสารเคมี พ่อแม่เดือนที่ 9 ของรากษาก่อนหมัก 5 องศาเซลเซียส จานวนน้ำไปรักษาในน้ำกลั่น
- กรวยวิธีที่ 3 พลัชช์และวันที่ปลูกรากษาก่อนหมัก 5 องศาเซลเซียส จานวนน้ำไปรักษาในสารเคมี
- กรวยวิธีที่ 4 พลัชช์และวันที่ปลูกรากษาก่อนหมัก 5 องศาเซลเซียส จานวนน้ำไปรักษาในสารเคมี

ตารางที่ 18 ปริมาณผลลัพธ์ของใบกุหลาบพันธุ์ Dallas สีแดง ที่พึ่งลงนา 12 ชั่วโมง แล้วนำไปเก็บรักษาที่อุณหภูมิ 2 และ 5 องศาเซลเซียส นาน 3, 6, 9 และ 12 วัน และนำไปเก็บอบในกรวยตาก ฯ

กรวยวันที่	ปริมาณผลลัพธ์ (มก./100 กรัมม.สด)											
	รับประทานในการเก็บรักษาที่อุณหภูมิ 2 และ 5 องศาเซลเซียส (วัน)											
	3	6	9	12	a	b	total	a	b	total	a	b
1	0.32 ^a	0.47 ^{ab}	0.74 ^a	0.25 ^{ab}	0.44 ^b	0.7 ^b	0.27 ^b	0.36 ^b	0.59 ^b	0.2 ^b	0.27 ^b	0.55 ^b
2	0.31 ^a	0.48 ^c	0.76 ^{bc}	0.26 ^b	0.46 ^c	0.71 ^c	0.27 ^b	0.37 ^b	0.61 ^c	0.23 ^d	0.31 ^c	0.58 ^c
3	0.31 ^a	0.46 ^a	0.75 ^{ab}	0.24 ^a	0.42 ^a	0.68 ^a	0.22 ^a	0.31 ^a	0.55 ^a	0.16 ^a	0.25 ^a	0.49 ^a
4	0.31 ^a	0.47 ^{bc}	0.76 ^c	0.26 ^b	0.45 ^{bc}	0.71 ^c	0.28 ^b	0.36 ^b	0.61 ^c	0.21 ^c	0.3 ^c	0.57 ^c
LSD	0.01	0.01	0.01	0.01	0.01	0.01	0.01	0.01	0.01	0.01	0.01	0.01
CV (%)	0	1.19	1.18	1.51	2.28	1.08	1.37	1.5	1.06	1.2	1.81	1.61

หมายเหตุ ตัวอักษรที่ตามหลังกากอเลฟที่ต่อตัวกันแสดงถึงค่าความแตกต่างทางสถิติที่ระดับ 0.05 อย่างน้อยต่อ

หมายเหตุ

- กรวยวันที่ 1 พัฒนาไปเก็บรักษาที่อุณหภูมิ 2 องศาเซลเซียส จนน้ำไม่ออกเด่นน้ำก่อน
- กรวยวันที่ 2 พัฒนาไปเก็บรักษาที่อุณหภูมิ 2 องศาเซลเซียส จนน้ำไม่ออกเด่นน้ำก่อน
- กรวยวันที่ 3 พัฒนาไปเก็บรักษาที่อุณหภูมิ 5 องศาเซลเซียส จนน้ำไม่ออกเด่นน้ำก่อน
- กรวยวันที่ 4 พัฒนาไปเก็บรักษาที่อุณหภูมิ 5 องศาเซลเซียส จนน้ำไม่ออกเด่นน้ำก่อน

วิจารณ์ผลการทดลอง

จากการศึกษาผลของสารเคมีและอุณหภูมิต่อคุณภาพของกุหลาบพันธุ์ Dallas สีแดง พบว่า การใช้สารเคมีสามารถยืดอายุการปักเก็บและรักษาคุณภาพของดอกกุหลาบพันธุ์ Dallas ได้ อาจเป็นผลเนื่องมาจากการใช้สารเคมีที่ประกอบด้วยน้ำตาลซูโคโรส ซึ่งเป็นแหล่งอาหารที่สำคัญสำหรับ ดอกไม้ สำหรับใช้ในกระบวนการหายใจเพื่อให้ได้พลังงาน (ATP) ออกมายังในการดำรงชีวิตต่อไป (Marousky, 1972) น้ำตาลซูโคโรสยังช่วยปรับสมดุลของน้ำในก้านดอกให้ดีขึ้น โดยการทำให้ปากใบปิด และลดการสูญเสียน้ำ (Halevy, 1976 ; Marousky, 1972) และน้ำตาลซูโคโรสยังช่วยทำให้โครงสร้างของ ใบโตคงเดรียและเยื่อหุ้มเซลล์มีการคงสภาพอยู่ได้นาน (สายชล, 2531 ; Halevy and Mayak, 1979) นอกจากนี้ในสารละลายยังประกอบด้วยสารเคมีที่มีผลในการยืดอายุการใช้งานของดอกไม้อีกด้วย ชนิด ได้แก่ AgNO_3 ซึ่งเป็นสารยับยั้งการทำงานของเอทธิลีน (ดนัย, 2535) ส่งผลให้ความเครียดของ ดอกไม้ลดลง (Noordgraaf, 1999) โดยเมื่อใช้ร่วมกับน้ำตาลซูโคโรสสามารถช่วยยับยั้งการเจริญเติบโต ของเชื้อจุลินทรีย์ในสารละลายที่มีน้ำตาลประกอบอยู่ด้วย (Farhoomand *et al.*, 1980) สาร 8-HQS เป็น สารเคมีที่ชื่อจุลินทรีย์ที่มีประสิทธิภาพสูง ทำให้ดอกกุหลาบมีการอุดตันของท่อลำเลียงน้ำอย่างต่อเนื่อง ได้มาก (Marousky, 1971 ; Nelson, 1978) และสามารถยับยั้งการปลดปล่อยเอทธิลีโนอกจากเนื้อเยื่อพืช ด้วย (นิธิยา และดนัย, 2537) ซึ่งถ้าใช้ร่วมกับน้ำตาลสามารถยืดอายุการใช้งานของดอกไม้ได้ชั่นกัน (Marousky, 1972 ; Parups and Peterson, 1973) ส่วนกรณีที่ชีวิตต้องปรับเปลี่ยน pH ของสารละลายให้ลดลง ช่วยควบคุมการเจริญเติบโตของเชื้อจุลินทรีย์ และช่วยปรับสมดุลของน้ำในก้านดอก (นิธิยา และดนัย, 2537) ส่งผลให้ดอกกุหลาบมีอายุการปักเก็บและรักษาคุณภาพของดอกได้นานกว่าการแช่ในน้ำกลั่น เพียงอย่างเดียว นอกจากนี้การเก็บรักษาที่อุณหภูมิตามที่มีผลในการชะลอการเสื่อมสภาพ ได้ดีกว่าที่ อุณหภูมิสูง โดยที่อุณหภูมิต่ำดอกกุหลาบมีกระบวนการเรเมแทบลิซึมต่างๆ เช่น การหายใจ การหายน้ำ เกิดขึ้นช้ากว่า ทำให้อาหารที่สะสมไว้หมดไปช้ากว่าที่อุณหภูมิสูง (Lutz and Hardenburg, 1968) เพราะว่าดอกกุหลาบสามารถเก็บรักษาได้นานที่อุณหภูมิสูงกว่าจุดเยือกแข็งเดือนน้อย และการเก็บรักษาที่ อุณหภูมิตั้งกล่าวโดยการเก็บรักษาแบบแห้งจะให้ผลดีที่สุด (Halevy and Mayak, 1981)

จากตารางที่ 7 แสดงให้เห็นว่า สารเคมีที่ใช้ปักเก็บมีผลกระทบต่ออายุการปักเก็บ ของดอกกุหลาบมาก เพราะหากมีการปักเก็บในสารเคมี อายุการปักเก็บและคุณภาพอื่นๆ จะดีขึ้น ในขณะที่ความแตกต่างของอายุการปักเก็บของดอกกุหลาบที่เก็บรักษาที่อุณหภูมิ 2 องศาเซลเซียส จะ ไม่แตกต่างกันเมื่อเก็บรักษาเพียง 3 วัน แต่หากเก็บรักษานานขึ้น อุณหภูมิ 2 องศาเซลเซียส จะทำให้ ดอกกุหลาบมีอายุการปักเก็บนานกว่าการเก็บรักษาที่อุณหภูมิ 5 องศาเซลเซียส

สรุปผลการทดลอง

1. สารเคมีน้ำตาลชูโกรส 10 % AgNO_3 150 มก./ลิตร 8-HQS 400 มก./ลิตร และกรดซิตริก 30 มก./ลิตร ที่ใช้พัลซิ่งสามารถยึดอายุการปักเจกันและรักษาคุณภาพของดอกกุหลาบได้ดีที่สุด
2. สารเคมีน้ำตาลชูโกรส 5 % CaCl_2 0.4 % และ 8-HQS 200 มก./ลิตร ที่ใช้ปักเจกันสามารถยึดอายุการปักเจกันและรักษาคุณภาพของดอกกุหลาบได้ดีที่สุด
3. เมื่อพัลซิ่งดอกกุหลาบแล้วเก็บรักษาที่อุณหภูมิ 2 องศาเซลเซียส จากนั้นนำมาปักเจกันในสารเคมี จะช่วยยึดอายุการปักเจกันของดอกกุหลาบได้ดีที่สุด



เอกสารอ้างอิง

- ช.นิภูร์คิริ สุยสุวรรณ. 2545. เทคโนโลยีหลังการเก็บเกี่ยวไม้ตัดออก. สำนักพิมพ์ประดิพัทธ์ กรุงเทพฯ. 194 น.
- ดนัย บุณยเกียรติ. 2535. การปฏิบัติภายในหลังการเก็บเกี่ยวดอกไม้. ภาควิชาพืชสวน คณะเกษตรศาสตร์ มหาวิทยาลัยเชียงใหม่, เชียงใหม่. 145 หน้า.
- นิธิยา รัตนานันท์ และดนัย บุณยเกียรติ. 2537. การปฏิบัติภายในหลังการเก็บเกี่ยวดอกไม้. โอล เอส พรินติ้งเข้าส์, กรุงเทพฯ. 176 น.
- สายชล เกตุญา. 2531. เทคโนโลยีหลังการเก็บเกี่ยวดอกไม้. ภาควิชาพืชสวน คณะเกษตรศาสตร์ มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์, กรุงเทพฯ. 291 น.
- Farhoodmand, M.B., A.M. Kofranek, Y. Mor, M.S. Reid and A.R.E. Awad, 1980. Pulsing *Gladiolus hybrida* 'Captain Busch' with silver or quaternary ammonium compounds before low temperature storage. *Acta Hort.* 109 : 253-258.
- Halevy, A.H. 1976. Treatments to improve water balance of cut flowers. *Acta Hort.* 64 : 223-230.
- Halevy, A.H. and S. Mayak. 1979. Senescence and postharvest physiology of cut flower-part 1, pp. 204-236. In J. Janick (ed.). *Hort. Rev.* Vol. 1. AVI Publishing Co., Inc., Westport, Connecticut.
- Halevy, A.H. and S. Mayak. 1981. Senescence and postharvest physiology of cut flowers. *Hort. Rev.* 3 : 59-143.
- Lutz, J.M. and R.E. Hardenburg. 1968. The commercial storage of fruit, vegetable and florist and nursery stocks. USDA Agr. Hand book, 66. 94 p.
- Lyons, J.M., J.K. Raison and P.L. Steponkus. 1979. The plant membrane in response of low temperature, p. 1-24. In J. Lyons, D. Graham and J.K. Raison (eds.). *Low Temperature Stress in Crop Plants*. Academic Press, New York.
- Marousky, F.J. 1971. Inhibition of vascular blockage and increased moisture retention in cut roses induced by pH, 8-hydroxyquinoline-citrate, and sucrose. *J. Amer. Soc. Hort. Sci.* 96 : 38-41.
- Marousky, F.J. 1972. Water relation, effect of floral preservatives on bud opening, and keeping quality of cut flowers. *HortScience*. 7 : 114-116.
- Nelson, P.V. 1978. *Greenhouse Operation and Management*. CRC Press, Inc. Queensland. 275 p.
- Noordegraaf, C.V. 1999. Problems of postharvest management in cut flower. *Acta Hort.* 482 : 53-57.
- Parups, E.V. and A.P. Chan. 1973. Extention of vase life of cut flowers by use of isoascorbate-containing preservative solutions. *J. Amer. Soc. Hort. Sci.* 98 : 22-26.