13246

31 ส.ค. 2524

หอสมุด

T100338

ปัญหาพิเศษปริญญาตรี

ภาควิชาเทคโนโลยีการผลิตพืช

เรื่อง

การแช่ดอกกุหลาบในสารละลายเคมีก่อนการใช้ประโยชน์

Pulsing of Rose (*Rosa hybrida*) in Solutions

โดย

นายวสุ สันติมิตร

นาง ช. ณิฐฐ์ศิริ สุยสุวรรณ ประธานกรรมการอาจารย์ที่ปรึกษา

นางเนาวรัตน์ ปานแย้ม กรรมการ

ภาควิชารับรองแล้ว

(นางศรีประไพ ซื่นศรี)

หัวหน้าภาควิชาเทคโนโลยีการผลิตพืช

วันที่ 17 เดือน ม.ค. พ.ศ. 24

ปพ.
2363ก
2524

เลขหมู่.....
เลขทะเบียน 100338
วัน,เดือน,ปี 18 JUN 2009

บทคัดย่อ

เรื่อง

การแช่ดอกกุหลาบในสารละลายเคมีก่อนการใช้ประโยชน์

Pulsing of Rose (*Rosa hybrida*) in Solutions

พัลซิ่ง (pulsing) เป็นเทคนิคใหม่ในการนำดอกไม้มาแช่ในสารละลายเคมีก่อนการใช้ประโยชน์ มีรายงานการทดลองว่าทำให้ดอกไม้นั้นมีอายุในการใช้ประโยชน์ได้ยาวนานขึ้น การศึกษาเรื่องนี้โดยพัลซิ่งดอกกุหลาบสีแดง (*Rosa hybrida*) ด้วยสารละลายเคมีต่าง ๆ แล้วนำดอกกุหลาบนั้นไปปักในแจกัน (ขวดเบียร์ขนาดเล็ก) ที่ใส่น้ำประปาวางไว้ในห้องอุณหภูมิเฉลี่ย ๒๗.๑°C ความชื้นสัมพัทธ์เฉลี่ย ๘๑% ผลปรากฏว่าการพัลซิ่งก้านดอกกุหลาบก่อนการใช้ประโยชน์ได้รับผลดีคือ สามารถเก็บเกี่ยวดอกกุหลาบในสภาพตูมมาก ๆ ส่งผลให้สะดวกในการบรรจุหีบห่อ ลดการชอกช้ำในระหว่างการขนส่ง สามารถขนส่งได้ไกลยิ่งขึ้น เป็นแนวทางในการขยายตลาดไปต่างประเทศหรือจังหวัดไกล ๆ แหล่งปลูก ลดการสูญเสียในระหว่างการขาย เพราะดอกไม้บานช้าขึ้น จึงยืดอายุการขายได้มากขึ้น คุณภาพระหว่างการขายดีขึ้น ไม่จำเป็นต้องเด็ดกลีบเพื่อหลอกลวงผู้ซื้อ โดยเฉพาะการพัลซิ่งในสารละลายเกลือเงิน ๑,๐๐๐ ppm เป็นเวลา ๑๕ นาที แล้วพัลซิ่งอีกครั้งหนึ่งในสารละลายน้ำตาลทรายขาว ๑๐% กรดซิตริค ๑๕๐ ppm เป็นเวลา ๑ ชั่วโมง มีแนวโน้มว่าได้รับผลดีที่สุด โดยยืดอายุในการปักแจกันได้นานที่สุด ชลอการเปลี่ยนแปลงสีของกลีบดอก และยังทำให้ลักษณะการบานของดอกมีคุณภาพดี.

สารบาญ

	หน้า
สารบาญตาราง	(๒)
สารบาญตารางผนวก	(๓)
คำนำและวัตถุประสงค์	๑
การตรวจเอกสาร	๓
อุปกรณ์และวิธีการ	๖
ผลการทดลองและวิจารณ์ผล	๙
สรุปผลการทดลอง	๒๑
เอกสารอ้างอิง	๒๒
ภาคผนวก	๒๕

สารบาญตาราง

ตารางที่		หน้า
๑	อายุเฉลี่ยในการปักแจกัน ค่าเฉลี่ยลักษณะการบานของดอก และการเกิดสีม่วงที่กลีบดอก ของดอกกุหลาบสีแดง (*Rosa hybrida*, var. Majestic) ของการทดลองที่ ๑	๑๐
๒	อายุเฉลี่ยในการปักแจกัน ค่าเฉลี่ยลักษณะการบานของดอก และการเกิดสีม่วงที่กลีบดอก ของดอกกุหลาบสีแดง (*Rosa hybrida*, var. Majestic) ของการทดลองที่ ๒	๑๓
๓	อายุเฉลี่ยในการปักแจกัน ค่าเฉลี่ยลักษณะการบานของดอก และการเกิดสีม่วงที่กลีบดอก ของดอกกุหลาบสีแดง (*Rosa hybrida*, var. Majestic) ของการทดลองที่ ๓	๑๕
๔	ค่าใช้จ่ายสารเคมีของแต่ละวิธีการต่อสารละลาย ๑ ลิตร	๑๖

สารบาญตารางผนวก

ตารางผนวกที่		หน้า
๑	วิเคราะห์ผลทางสถิติอายุเฉลี่ยในการปักแจกันของดอกกุหลาบสีแดง (*Rosa hybrida*, var. Majestic) หลังจากพัลซิ่งที่สวน ทำการทดลองครั้งที่ ๑	๒๕
๒	วิเคราะห์ผลทางสถิติอายุเฉลี่ยในการปักแจกันของดอกกุหลาบสีแดง (*Rosa hybrida*, var. Majestic) หลังจากพัลซิ่งที่สวน ทำการทดลองครั้งที่ ๒	๒๕
๓	วิเคราะห์ผลทางสถิติอายุเฉลี่ยในการปักแจกันของดอกกุหลาบสีแดง (*Rosa hybrida*, var. Majestic) หลังจากพัลซิ่งที่สวน ทำการทดลองครั้งที่ ๓	๒๖

การแช่ดอกกุหลาบในสารละลายเคมีก่อนการใช้ประโยชน์

Pulsing of Rose (*Rosa hybrida*) in Solutions

คำนำและวัตถุประสงค์

คำนำ

ดอกกุหลาบในปัจจุบันนี้หลังจากตัดแล้วมีปัญหาเรื่องการสูญเสียคุณภาพเร็วเกินไป สำหรับที่จะนำไปใช้ประโยชน์ จากการสัมภาษณ์ผู้ปลูก ผู้ขายส่ง และผู้ซื้อ พบว่าปัญหาเรื่องการสูญเสียคุณภาพของดอกกุหลาบ เช่นก้านคอดอกโค้งงอ กลีบดอกเปลี่ยนสีเป็นสีม่วง หลังจากนำไปใช้ประโยชน์ ๒-๓ วัน สิ่งเหล่านี้เป็นตัวจำกัดขอบเขตของการใช้ประโยชน์ของดอกกุหลาบให้อยู่ในวงแคบ

การสูญเสียคุณภาพของดอกกุหลาบเป็นสิ่งที่ไม่พึงประสงค์ เพื่อลดการสูญเสียนี้และเป็นการยืดอายุการใช้ประโยชน์ของดอกกุหลาบ ได้มีการพยายามศึกษาทดลองหาวิธีการต่างๆ ที่จะยืดอายุการใช้ประโยชน์ การใช้สารเคมีเพื่อช่วยยืดอายุการใช้ประโยชน์กับดอกไม้ได้เป็นที่นิยมกันมานานแล้ว แต่งานทดลองวิจัยเพื่อหาวิธีการและสารเคมีที่ดียิ่งขึ้นยังไม่มีการหยุดยั้ง ปัดนี้ได้มีการใช้สารเคมีเพื่อยืดอายุการใช้ประโยชน์ของดอกไม้วิธีใหม่เกิดขึ้นคือ พัลซิ่ง (pulsing) ซึ่งเป็นวิธีการแช่ก้านดอกไม้ในสารละลายเคมีเป็นระยะเวลาหนึ่ง สำหรับวิธีการนี้ในประเทศไทยยังไม่แพร่หลายและสารเคมีที่ได้รับผลดียังไม่ปรากฏออกมาเป็นการค้า และวิธีเตรียมสารละลายที่ได้รับผลดีเหล่านี้ยังไม่สะดวกที่กสิกรหรือบุคคลทั่วไปจะนำมาใช้ได้ จึงควรที่จะได้นำวิธีพัลซิ่งมาส่งเสริมให้กสิกรหรือบุคคลทั่วไปได้ใช้ โดยสามารถเตรียมสารละลายเคมีเหล่านั้นได้โดยวิธีการง่าย ๆ และสะดวกแก่การใช้ จากที่กล่าวไว้แล้วจากการสัมภาษณ์กสิกร ผู้ขายส่ง และผู้จัดกระเช้าดอกไม้ สรุปได้ว่ามีความสนใจที่จะใช้วิธีพัลซิ่งนี้

วัตถุประสงค์

เพื่อนำเทคนิคการพัลซิ่งซึ่งเป็นวิธีการใหม่ในการใช้สารเคมีที่ช่วยยืดอายุของดอกไม้มาใช้กับดอกกุหลาบในประเทศไทย โดยหาวิธีการเตรียมสารละลายเคมีที่ยุ่งยากให้สามารถเตรียมสารละลายเคมีได้ง่าย สะดวก รวดเร็ว เหมาะสำหรับกสิกรหรือผู้ใช้อื่น ๆ.

การตรวจเอกสาร

ดอกไม้หลังจากตัดจากต้นแล้วยังมีชีวิตอยู่และมีการใช้อาหารที่สะสม ทำให้อาหารที่สะสมไว้ลดลง คุณภาพก็ลดลง นอกจากนี้ยังมีความเสียหายจากสาเหตุอื่น ๆ กล่าวคือ

๑. ความเสียหายเกิดจากการอุดตันท่อน้ำ (xylem) ในก้านดอก เมื่อก้านดอกเกิดการอุดตันทำให้น้ำไม่สามารถขึ้นไปตามก้านดอกได้ทำให้ดอกเกิดอาการเหี่ยว Mayak และ Halevy (1971) ยืนยันว่าดอกไอริสไม่บานเนื่องจากการขาดน้ำในดอก ซึ่งเป็นผลมาจากก้านดอกเกิดการอุดตันในขณะที่เก็บเกี่ยว เก็บรักษา และการขนส่ง Parups และ Molnar (1972) ได้ศึกษาและพบว่าสิ่งอุดตันในท่ออาหาร (vessel) ของกุหลาบซึ่งทำให้ดอกกุหลาบเหี่ยวนั้น ประกอบด้วยสารพวกคาร์โบไฮเดรท (carbohydrate) เปคติน (pectin) ไลปิด (lipid) โปรตีนซึ่งแปรสภาพไปแล้ว (proteolysis) และพวกเอนไซม์บางอย่าง Rasmussen และ Carpenter (1974) พบว่าเมื่อก้านช้ำจากการเก็บเกี่ยว อาหารหรือสิ่งที่อยู่ในท่ออาหารก็จะเกิดการเปลี่ยนแปลงมาเป็นสิ่งอุดตันในท่อน้ำ นอกจากนี้ Ford และคณะ (1974) รายงานว่ามีแบคทีเรียไปสะสมในท่อน้ำท่ออาหารของก้านดอกด้วย ทำให้ก้านดอกเกิดการอุดตัน

๒. ความเสียหายจากการเปลี่ยนแปลงสีของกลีบดอก กลายเป็นสีน้ำเงิน โดยเฉพาะดอกไม้ที่มีกลีบดอกสีแดง Purups และ Molnar (1972) รายงานว่าการขาดน้ำทำให้การสังเคราะห์โปรตีนผิดไป เกิดการสังเคราะห์แอมโมเนีย จึงเกิดการเปลี่ยนสีเพราะแอนโทไซยานิน (anthocyanin) จะเป็นสีแดงเมื่อภายในเซลล์มีสภาพเป็นกรดและเปลี่ยนเป็นสีน้ำเงินเมื่อความเป็นกรดลดลง แอมโมเนียเป็นตัวทำให้ความเป็นกรดลดลง

๓. ความเสียหายเนื่องจากเอทธีลีน (ethylene) Durkin และ Ruc (1964) พบว่าดอกไม้เหี่ยวมีสาเหตุมาจากเอทธีลีน Apelbaum (1978) พบว่าดอกไม้ผลิตเอทธีลีนในระหว่างการเก็บรักษาและการขนส่ง เมื่อสะสมอยู่ในระดับสูงจะทำให้ดอกไม้

เกิดอาการเหี่ยวได้

วิธีที่ช่วยลดความเสียหายวิธีหนึ่งหลังจากตัดดอกไม้จากต้นคือ แช่ก้านดอกในสารละลายเคมีซึ่งประกอบด้วยน้ำตาลซูโครส (sucrose) และสารเคมีที่มีคุณสมบัติฆ่าเชื้อจุลินทรีย์หรือลดการผลิตเอทธีลีน

Marousky (1969, 1972) พบว่าน้ำตาลช่วยลดปริมาณน้ำที่ก้านดอกดูดเข้าไปโดยลดการเปิดรูใบ คือลดการระบายน้ำ นอกจากนี้น้ำตาลยังเป็นแหล่งของคาร์โบไฮเดรทและป้องกันหรือลดการแปรสภาพของโปรตีน ซึ่งเป็นปรากฏการณ์แรกของสาเหตุทำให้กลีบกุหลาบสีแดง เปลี่ยนเป็นสีน้ำเงิน Larsen และ Frolich (1969) ให้ความเห็นเพิ่มเติมว่าน้ำตาลซูโครสเป็น oxidiable substrate ซึ่งช่วยชลอการหมดคุณภาพ

นอกจากการเพิ่มอาหารด้วยการให้น้ำตาลซูโครสแล้ว ยังมีการผสมสารเคมีที่มีคุณสมบัติลดจำนวนจุลินทรีย์และลดการเกิดกาซเอทธีลีนด้วย ไทอะเบนดาโซล (thiabendazole: TBZ) ก็เป็นสารอีกชนิดหนึ่งซึ่ง Apelbaum (1978) สรุปผลการทดลองว่าช่วยลดการผลิตเอทธีลีน ซึ่งผลิตโดยดอกคาร์เนชั่นถึง ๔๓%

Mayak และคณะ (1977) พบว่าเกลือเงิน ($AgNO_3$) สามารถลดจำนวนบักเตรีอย่างได้ผลดี Hampel (1968) กล่าวถึงคุณสมบัติของเกลือเงินว่าใช้เป็นสารฆ่าเชื้อรา (fungicide) ได้ด้วย และยังกล่าวถึงคุณสมบัติของจุนสี ($CuSO_4 \cdot 5H_2O$) ว่าใช้เป็นสารฆ่าเชื้อราได้ นอกจากนี้ธาตุทองแดง (Cu) ยังมีผลทางขบวนการเมตะโบลิซึม (metabolism) ของพืชคือ เกี่ยวกับการสร้างคลอโรฟิลล์ เกี่ยวกับการทำงานของเอนไซม์ โดยเป็น catalyst ของปฏิกิริยา oxidation reduction ธาตุทองแดงจำเป็นสำหรับการเจริญเติบโตของพืชชั้นต่ำ และถ้ามีมากเกินไปจะเป็นพิษ

วิธีการใช้สารเคมีพวกนี้ เดิมใช้สารเคมีแช่ก้านดอกในระหว่างการปักแจกัน แต่ปัจจุบันวิธีการพัลซิ่งหรือ pretreatmentกำลังนิยมใช้กันเพิ่มมากขึ้น Apelbaum และ

31 ส.ค. 2524
ห้องสมุด
คณะเกษตรศาสตร์
เลขทะเบียนที่.....
เชียงใหม่

Katchansky (1977) แช่ก้านดอกไม้ในสารละลายไทอะเบนดาโซล (TBZ) ๑๐๐ ppm+น้ำตาลซูโครส ๑๐% เป็นเวลา ๒๔-๗๒ ชั่วโมง ก่อนการใช้ประโยชน์ ทำให้ดอกไม้บานได้คุณภาพและยืดอายุการปักแจกัน / Halevy และคณะ (1978) ได้รายงานมา ๒ ฉบับ โดยฉบับแรกรายงานว่าการพัลซิ่งดอกปักษาสวรรค์ด้วยน้ำตาลซูโครส ๑๐%+๘-hydroxy-quinoline citrate ๒๕๐ ppm+กรดซิตริก ๑๕๐ ppm เป็นเวลา ๒ วัน ที่อุณหภูมิ ๒๒°ซ ก่อนการใช้ประโยชน์ ทำให้ดอกตูมบานได้ดี คุณภาพดี และยืดอายุการใช้ประโยชน์ ฉบับที่สองรายงานว่า การพัลซิ่งดอกไม้ก่อนการขนส่งด้วยสารละลายเกลือเงิน ๑,๐๐๐ ppm ๑๕ นาที แล้วแช่ในสารละลายน้ำตาลซูโครส ๑๐%+กรดซิตริก ๕๐ ppm อีก ๑๖ ชั่วโมง ที่ ๒๒°ซ ทำให้ดอกไม้หลังการขนส่งคุณภาพดีและยืดอายุการใช้ประโยชน์เช่นกัน ช. ณิฏฐ์ศิริ (๒๕๒๒) ได้รายงานการทดลอง ๒ ฉบับคือ ฉบับแรกพัลซิ่งก้านดอกกุหลาบก่อนการขนส่งด้วยสารละลายจุนสี ๕๐๐ ppm+น้ำตาลซูโครส ๑๐% ปรับให้สารละลายมี pH = ๔ ด้วยกรดซิตริก ทำให้ดอกกุหลาบที่เก็บเกี่ยวขณะดอกตูมแน่นบานได้ คุณภาพดี และยืดอายุการใช้ประโยชน์กว่าพวกไม่พัลซิ่ง / ส่วนอีกฉบับหนึ่งได้พัลซิ่งดอกเยอบีร่าเป็นเวลา ๓๐ นาที ก่อนการปักแจกัน ด้วยสารละลายเกลือเงิน ๑,๐๐๐ ppm+น้ำตาลทรายขาว ๑๐% ปรับให้สารละลายมี pH = ๔ ด้วยกรดซิตริก ทำให้ดอกเยอบีร่ามีอายุการปักแจกันได้นานและก้านดอกไม่เน่า.

อุปกรณ์และวิธีการ

อุปกรณ์

๑. ดอกกุหลาบสีแดง

๒. ขวดเบียร์เล็กซึ่งใช้เป็นแจกัน

๓. สารเคมีได้แก่ ยากันเชื้อราไทอะเบนดาโซล (thiabendazole: TBZ) จุนสี (copper sulfate: $CuSO_4.5H_2O$) เกลือเงิน (silver nitrate: $AgNO_3$) กรดซิตริค (citric acid) น้ำตาลทรายขาว (sucrose) และน้ำกลั่น

๔. กล่องกระดาษ กระดาษหนังสือพิมพ์ เชือกและป้ายพลาสติกสำหรับบรรจุดอกกุหลาบจากสวนมายังห้องปฏิบัติการ

๕. อุปกรณ์สำหรับเตรียมสารเคมีได้แก่ เตาไฟฟ้า ปีกเกอร์ทนไฟ แท่งแก้วสำหรับใช้คนสารละลาย เครื่องชั่งจานเดี่ยว ถ้วยตวง และกระดาษวัดความเป็นกรดเป็นด่าง (กระดาษวัด pH)

วิธีการ

๑. การเตรียมสารละลายเคมี เตรียมสารละลายเคมีต่าง ๆ โดยใช้น้ำกลั่นดังนี้

- ไทอะเบนดาโซล ๓๐๐ ppm+น้ำตาลทรายขาว ๑๐% ปรับ pH = ๔ ด้วยกรดซิตริค
- เกลือเงิน ๑,๐๐๐ ppm+น้ำตาลทรายขาว ๑๐% ปรับ pH = ๔ ด้วยกรดซิตริค
- เกลือเงิน ๑,๐๐๐ ppm และน้ำตาลทรายขาว ๑๐%+กรดซิตริค ๑๕๐ ppm

- จุนสี ๕๐๐ ppm+น้ำตาลทรายขาว ๑๐% ปรับ pH = ๔ ด้วยกรดซิตริก

๒. การเตรียมดอกไม้ เก็บเกี่ยวดอกกุหลาบขณะดอกตูมแน่น (เก็บก่อนเวลาปกติของชาวสวน ๑-๒ วัน) แล้วมาคัดขนาดให้มีคุณภาพใกล้เคียงกันมากที่สุดทั้งขนาดดอก ความยาวก้านดอก และจำนวนใบ

๓. การวางแผนการทดลอง วางแผนการทดลองแบบ CRD (Completely Randomized Design) โดยมี ๖ วิธีการ วิธีการละ ๕ ซ้ำ ๆ ละ ๒ ดอก

วิธีการที่ ๑ Control วิธีการของชาวสวน เก็บเกี่ยวดอกไม้ขนาดของชาวสวน จุ่มทั้งดอกลงในน้ำที่ชาวสวนใช้แล้วนำมาห่อด้วยกระดาษหนังสือพิมพ์

วิธีการที่ ๒ น้ำกลั่น วิธีการของชาวสวนแต่เก็บเกี่ยวดอกไม้ขนาดตูมแน่น (เก็บเกี่ยวก่อนกำหนดของชาวสวน ๑-๒ วัน)

วิธีการที่ ๓ เก็บเกี่ยวดอกไม้ขนาดตูมแน่นแล้วพัลซิ่งเป็นเวลา ๖๐ นาทีด้วยสารละลายไทอะเบนดาโซล ๓๐๐ ppm+น้ำตาลทรายขาว ๑๐% ปรับ pH = ๔ ด้วยกรดซิตริก

วิธีการที่ ๔ เก็บเกี่ยวดอกไม้ขนาดตูมแน่นแล้วพัลซิ่งเป็นเวลา ๖๐ นาทีด้วยสารละลายเกลือเงิน ๑,๐๐๐ ppm+น้ำตาลทรายขาว ๑๐% ปรับ pH = ๔ ด้วยกรดซิตริก

วิธีการที่ ๕ เก็บเกี่ยวดอกไม้ขนาดตูมแน่นแล้วพัลซิ่งเป็นเวลา ๑๕ นาทีด้วยสารละลายเกลือเงิน ๑,๐๐๐ ppm จากนั้นพัลซิ่งด้วยสารละลายน้ำตาลทรายขาว ๑๐%+กรดซิตริก ๑๕๐ ppm เป็นเวลา ๖๐ นาที

วิธีการที่ ๖ เก็บเกี่ยวดอกไม้ขนาดตูมแน่นแล้วพัลซิ่งเป็นเวลา ๖๐ นาทีด้วยสารละลายจุนสี ๕๐๐ ppm+น้ำตาลทรายขาว ๑๐% ปรับ pH = ๔ ด้วยกรดซิตริก

หลังจากการพัลซิ่ง ห่อดอกกุหลาบด้วยกระดาษหนังสือพิมพ์ บรรจุลงกล่องกระดาษ

นำไปห้องปฏิบัติการ หลังจากการพัลซิ่งแล้วเป็นเวลา ๒๔ ชั่วโมง ทำการตัดปลายก้านดอกกุหลาบประมาณ ๑ นิ้ว แล้วนำไปปักแจกันในน้ำธรรมดา

๔. จำนวนครั้งในการทดลอง ได้ทำการทดลอง ๓ ครั้ง โดยใช้ดอกกุหลาบพันธุ์เดียวกันและจากสวนเดียวกันแต่เวลาต่างกันคือ

ครั้งที่ ๑ ทำการทดลองเมื่อวันที่ ๒๐ ตุลาคม พ.ศ. ๒๕๒๓

ครั้งที่ ๒ ทำการทดลองเมื่อวันที่ ๒๓ ตุลาคม พ.ศ. ๒๕๒๓

ครั้งที่ ๓ ทำการทดลองเมื่อวันที่ ๒๕ ตุลาคม พ.ศ. ๒๕๒๓.

ผลการทดลองและวิจารณ์ผล

ผลการทดลองครั้งที่ ๑

อายุในการปักแจกัน

ดอกกุหลาบสีแดง (*Rosa hybrida*, var. Majestic) ที่เก็บเกี่ยวแล้วผ่านการฟัลซิ่งทันทีที่สวน พบว่าวิธีการที่ ๕ (ตารางที่ ๑) ซึ่งดอกไม้ผ่านการฟัลซิ่งในสารละลายเกลือเงิน ๑,๐๐๐ ppm+ น้ำตาลทรายขาว ๑๐%+กรดซิตริค ๑๕๐ ppm มีอายุเฉลี่ยในการปักแจกันนานที่สุด ๔.๓ วัน โดยจะไม่มีความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญกับวิธีการอื่น ๆ แต่มีความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญกับวิธีการที่ ๑ (วิธีการของชาวสวน) ซึ่งมีอายุเฉลี่ยในการปักแจกันสั้นที่สุดเพียง ๒.๕ วัน

ลักษณะการบานของดอก

จากการทดลอง ได้ให้คะแนนการบานของดอกดังนี้คือ ดอกใดเมื่อหมดคุณภาพอยู่ในลักษณะดอกตูม คะแนน = ๑ ดอกแย้ม คะแนน = ๒ และดอกบาน คะแนน = ๓ ผลปรากฏว่า วิธีการที่ ๑ (วิธีการของชาวสวน) หลังจากปักแจกันไปได้ ๑ วันดอกบานจนหมดเนื่องจากตัดดอกมาเมื่อเริ่มแย้มแล้ว ส่วนวิธีการอื่น ๆ ดอกเริ่มแย้มเท่านั้น เมื่อสิ้นสุดการทดลอง วิธีการที่ ๑ ๔ และ ๖ (วิธีการของชาวสวน เกลือเงิน ๑,๐๐๐ ppm+น้ำตาลทรายขาว ๑๐% และจุนสี ๕๐๐ ppm+น้ำตาลทรายขาว ๑๐% ตามลำดับ) ดอกบานหมดได้ ๓ คะแนน ส่วนวิธีการที่ ๒ ๓ และ ๕ (น้ำกลั่น ไทอะเบนดาโซล ๓๐๐ ppm+น้ำตาลทรายขาว ๑๐% และ เกลือเงิน ๑,๐๐๐ ppm+น้ำตาลทรายขาว ๑๐%+กรดซิตริค ๑๕๐ ppm)ตามลำดับ) คะแนนไม่ถึง ๓ แต่เกิน ๒ คะแนน นับว่าใช้ได้ เพราะดอกกำลังแย้มเป็นลักษณะที่นิยมใช้ประโยชน์ ถ้าบานเกินไปก็ไม่สวย (ตารางที่ ๑)

ตารางที่ ๑ อายุเฉลี่ยในการปักแจกัน ค่าเฉลี่ยลักษณะการบานของดอก และการเกิดสีม่วงที่กลีบดอก ของดอกกุหลาบสีแดง (*Rosa hybrida*, var. Majestic) ของการทดลองที่ ๑

วิธีการ[๑/]	อายุเฉลี่ยในการปักแจกัน (วัน)	ค่าเฉลี่ยลักษณะการบานของดอก[๒/] (คะแนน)	การเกิดสีม่วงที่กลีบดอก[๓/] (คะแนน)
๑. Control (วิธีการของชาวสวน)	๒.๕ b[๔/]	๓.๐	๑.๐
๒. น้ำกลั่น	๓.๔ a	๒.๘	๑.๐
๓. TBZ 300; S 10	๔.๑ a	๒.๙	๑.๐
๔. Ag 1,000; S 10	๓.๗ a	๓.๐	๑.๐
๕. Ag 1,000; S 10; C 150	๔.๓ a	๒.๖	๑.๕
๖. Cu 500; S 10	๓.๓ a	๓.๐	๑.๐

๑/ TBZ = ไทอะเบนดาโซล, S = น้ำตาลทรายขาว, Ag = เกลือเงิน, Cu = จุนสี, C = กรดซิตริค ตัวเลขที่ตามหลัง TBZ; Ag, Cu และ C มีหน่วยเป็น ppm และ S เป็น %

๒/ ลักษณะการบานของดอกโดยให้คะแนน ดอกตูม = ๑, ดอกแย้ม = ๒ และดอกบาน = ๓

๓/ การเกิดสีม่วงของกลีบดอก เมื่อดอกใดหมดคุณภาพในการปักแจกันกลีบดอกมีการเปลี่ยนสีจากสีแดงกลายเป็นสีม่วงได้คะแนน = ๐ ถ้าไม่มีการเปลี่ยนเป็นสีม่วงได้คะแนน = ๑

๔/ ตัวเลขที่ตามหลังด้วยตัวอักษรที่เหมือนกันไม่แตกต่างกันตามการวิเคราะห์ทางสถิติแบบ Duncan's new multiple range test ในระดับความเชื่อมั่นที่ ๕%

การเกิดสีม่วงของกลีบดอก

จากการทดลอง ได้ให้คะแนนการเกิดสีม่วงที่กลีบดอกดังนี้คือ ดอกใดเมื่อเกิดสีม่วงที่กลีบดอกถือว่าดอกนั้นหมดคุณภาพ ได้คะแนน = ๐ และดอกใดเมื่อหมดคุณภาพแล้วกลีบดอกไม่มีการเปลี่ยนแปลงสีได้คะแนน = ๑ ผลปรากฏว่าหลังจากทำการทดลองได้ประมาณ ๒ วัน วิธีการที่ ๑ (วิธีการของชาวสวน) เริ่มเกิดสีม่วงเมื่อสิ้นสุดการทดลอง วิธีการที่ ๕ (เกลือเงิน ๑,๐๐๐ ppm น้ำตาลทรายขาว ๑๐% กรดซิตริค ๑๕๐ ppm) จำนวนดอกที่เกิดสีม่วงของกลีบดอกมีน้อยที่สุดได้คะแนน ๑.๕ คะแนน ส่วนวิธีการอื่น ๆ ได้ ๑.๐ คะแนน (ตารางที่ ๑)

ผลการทดลองครั้งที่ ๒

อายุในการบักแจกัน

ใช้วิธีการ เช่น เดียวกับการทดลองครั้งที่ ๑ พบว่าวิธีการที่ ๖ (สารละลายจุนสี ๕๐๐ ppm+น้ำตาลทรายขาว ๑๐%) และวิธีการที่ ๕ (เกลือเงิน ๑,๐๐๐ ppm น้ำตาลทรายขาว ๑๐%+กรดซิตริค ๑๕๐ ppm) มีอายุการบักแจกันเฉลี่ย ๕.๑ และ ๔.๘ วันตามลำดับ (ตารางที่ ๒) โดยมีความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญกับวิธีการที่ ๑ (วิธีการของชาวสวน) และวิธีการที่ ๓ (ไทอะเบนดาโซล ๓๐๐ ppm+น้ำตาลทรายขาว ๑๐%) ซึ่งมีอายุการบักแจกันเฉลี่ย ๒.๖ และ ๒.๘ วันตามลำดับ

ลักษณะการบานของดอก

การบันทึกผลลักษณะการบานของดอก ได้ปฏิบัติเช่น เดียวกับการทดลองที่ ๑ ผลปรากฏว่าวิธีการที่ ๑ (วิธีการของชาวสวน) หลังจากบักแจกันได้ ๑ วันดอกบานจน เกือบหมด ส่วนวิธีการอื่น ๆ ดอก เริ่มแย้ม เท่านั้น เมื่อสิ้นสุดการทดลอง ไม่มีวิธีการใดเลยที่ดอกบานหมด (ตารางที่ ๒) แต่ก็นับว่าใช้ได้จาก เหตุผลเดียวกับการทดลองที่ ๑ คือดอกกำลังแย้ม เป็นลักษณะที่นิยมใช้ประโยชน์ ถ้าบาน เกินไปก็ไม่สวย

การ เกิดสีม่วงของกลีบดอก

การบันทึกผลปฏิบัติ เช่น เดียวกับการทดลองที่ ๑ ปรากฏว่าหลังจากทำการทดลองได้ประมาณ ๒ วัน วิธีการที่ ๑ (วิธีการของชาวสวน) เริ่ม เกิดสีม่วงที่กลีบดอกก่อน และเมื่อสิ้นสุดการทดลอง วิธีการที่ ๓ (ไทอะเบนดาโซล ๓๐๐ ppm+น้ำตาลทรายขาว ๑๐%) ได้คะแนนมากที่สุดถึง ๔ คะแนน (ตารางที่ ๒) วิธีการที่ ๕ (เกลือเงิน ๑,๐๐๐ ppm น้ำตาลทรายขาว ๑๐%+กรดซิตริค ๑๕๐ ppm) เกิดสีม่วงทุกดอก

ตารางที่ ๒ อายุเฉลี่ยในการปักแจกัน ค่าเฉลี่ยลักษณะการบานของดอก และการเกิดสีม่วงที่กลีบดอก ของดอกกุหลาบสีแดง (*Rosa hybrida*, var. Majestic) ของการทดลองที่ ๒

วิธีการ[๑/]	อายุเฉลี่ยในการปักแจกัน (วัน)	ค่าเฉลี่ยลักษณะการบานของดอก[๒/] (คะแนน)	การเกิดสีม่วงที่กลีบดอก[๓/] (คะแนน)
๑. Control (วิธีการของชาวสวน)	๒.๖ c[๔/]	๒.๔	๑.๐
๒. น้ำกลั่น	๔.๒ b	๒.๓	๑.๐
๓. TBZ 300; S 10	๒.๘ c	๒.๑	๔.๐
๔. Ag 1,000; S 10	๔.๔ b	๒.๕	๒.๕
๕. Ag 1,000; S 10; C 150	๔.๘ ab	๒.๗	๐.๐
๖. Cu 500; S 10	๕.๑ a	๒.๔	๒.๕

๑/ TBZ = ไทอะเบนดาโซล, S = น้ำตาลทรายขาว, Ag = เกลือเงิน, Cu = จุนสี, C = กรดซิตริค ตัวเลขที่ตามหลัง TBZ; Ag; Cu และ C มีหน่วยเป็น ppm และ S เป็น %

๒/ ลักษณะการบานของดอกโดยให้คะแนนดอกตูม = ๑, ดอกแย้ม = ๒ และดอกบาน = ๓

๓/ การเกิดสีม่วงของกลีบดอก เมื่อดอกใดหมดคุณภาพในการปักแจกันกลีบดอกมีการเปลี่ยนสีจากสีแดงกลายเป็นสีม่วงได้คะแนน = ๐ ถ้าไม่มีการเปลี่ยนเป็นสีม่วงได้คะแนน = ๑

๔/ ตัวเลขที่ตามหลังด้วยตัวอักษรที่เหมือนกันไม่แตกต่างกันตามการวิเคราะห์ทางสถิติแบบ Duncan's new multiple range test ในระดับความเชื่อมั่นที่ ๕%

ผลการทดลองครั้งที่ ๓

อายุในการปักแจกัน

ใช้วิธีการเช่นเดียวกับการทดลองครั้งที่ ๑ และครั้งที่ ๒ พบว่าวิธีการที่ ๕ (ตารางที่ ๓) ซึ่งเป็นสารละลายเกลือเงิน ๑,๐๐๐ ppm น้ำตาลทรายขาว ๑๐%+กรดซิตริค ๑๕๐ ppm) มีอายุการปักแจกันเฉลี่ยนานที่สุด ๓.๘ วัน มีความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญกับวิธีการที่ ๑ (วิธีการของชาวสวน) และวิธีการที่ ๒ (น้ำกลั่น) ซึ่งมีอายุการปักแจกันเฉลี่ย ๒.๕ และ ๒.๗ วันตามลำดับ

ลักษณะการบานของดอก

การบันทึกผลปฏิบัติเช่นเดียวกับการทดลองที่ ๑ ผลปรากฏว่าวิธีการที่ ๑ (วิธีการของชาวสวน) หลังจากปักแจกันไปได้ ๑ วัน ดอกบานจนเกือบหมด ส่วนวิธีการอื่น ๆ ดอกเริ่มแย้มเท่านั้น เมื่อสิ้นสุดการทดลองทุกวิธีการบานในลักษณะที่ใช้ได้ (ตารางที่ ๓) ได้คะแนนเกิน ๒.๕ คะแนน โดยวิธีการที่ ๒ (น้ำกลั่น) ได้คะแนนน้อยที่สุดเพียง ๒.๖ คะแนน

การเกิดสีม่วงของกลีบดอก

การบันทึกผลปฏิบัติเช่นเดียวกับการทดลองที่ ๑ ปรากฏว่าหลังจากทดลองได้ประมาณ ๒ วัน วิธีการที่ ๑ (วิธีการของชาวสวน) เกิดสีม่วงมากที่สุด เมื่อสิ้นสุดการทดลองวิธีการที่ ๒ (น้ำกลั่น) และวิธีการที่ ๕ (เกลือเงิน ๑,๐๐๐ ppm+ น้ำตาลทรายขาว ๑๐% กรดซิตริค ๑๕๐ ppm) เกิดสีม่วงน้อยที่สุดได้ ๑.๕ คะแนน วิธีการที่ ๑ (วิธีการของชาวสวน) และวิธีการที่ ๔ (เกลือเงิน ๑,๐๐๐ ppm+น้ำตาลทรายขาว ๑๐%) เกิดสีม่วงทุกดอก

ตารางที่ ๓ อายุเฉลี่ยในการปักแจกัน ค่าเฉลี่ยลักษณะการบานของดอก และการเกิดสีม่วงที่กลีบดอก ของดอกกุหลาบสีแดง (*Rosa hybrida*, var. Majestic) ของการทดลองที่ ๓

วิธีการ[๑/]	อายุเฉลี่ยในการปักแจกัน (วัน)	ค่าเฉลี่ยลักษณะการบานของดอก[๒/] (คะแนน)	การเกิดสีม่วงที่กลีบดอก[๓/] (คะแนน)
๑. Control (วิธีการของชาวสวน)	๒.๕ c[๔/]	๓.๐	๐.๐
๒. น้ำกลั่น	๒.๗ c	๒.๖	๑.๕
๓. TBZ 300; S 10	๓.๕ ab	๒.๙	๑.๐
๔. Ag 1,000; S 10	๓.๓ ab	๒.๙	๐.๐
๕. Ag 1,000; S 10; C 150	๓.๙ a	๒.๙	๑.๕
๖. Cu 500; S 10	๓.๒ b	๒.๙	๐.๕

๑/ TBZ = ไทอะเบนดาโซล, S = น้ำตาลทรายขาว, Ag = เกลือเงิน, Cu = จุนสี, C = กรดซิตริค ตัวเลขที่ตามหลัง TBZ; Ag; Cu และ C มีหน่วยเป็น ppm และ S เป็น %

๒/ ลักษณะการบานของดอกโดยให้คะแนนดอกตูม = ๑, ดอกแย้ม = ๒ และดอกบาน = ๓

๓/ การเกิดสีม่วงของกลีบดอก เมื่อดอกใดหมดคุณภาพในการปักแจกันกลีบดอกมีการเปลี่ยนสีจากสีแดงกลายเป็นสีม่วงได้คะแนน = ๐ ถ้าไม่มีการเปลี่ยนเป็นสีม่วงได้คะแนน = ๑

๔/ ตัวเลขที่ตามหลังด้วยตัวอักษรที่เหมือนกันไม่แตกต่างกันตามการวิเคราะห์ทางสถิติแบบ Duncan's new multiple range test ในระดับความเชื่อมั่นที่ ๕%

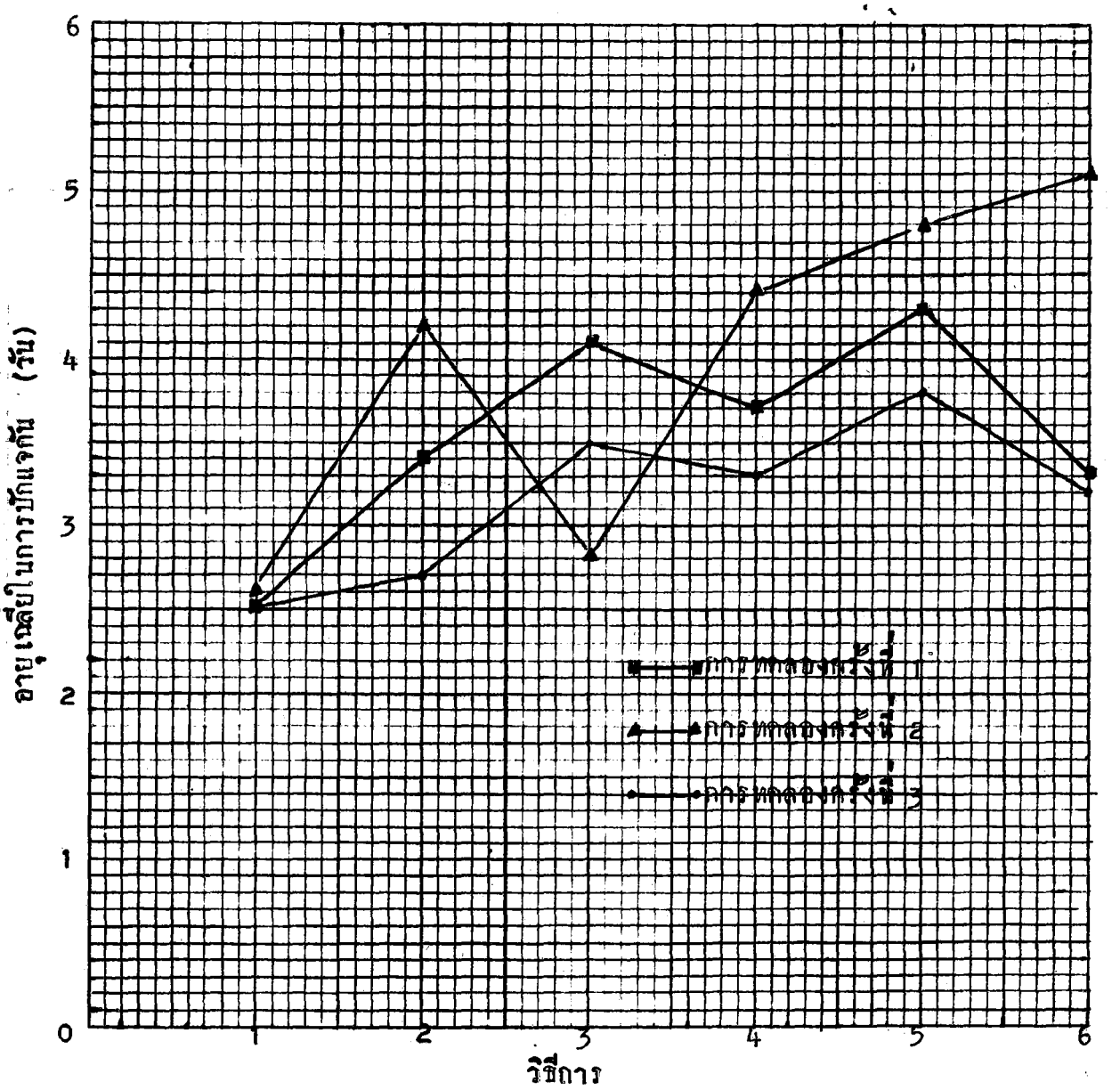
ตารางที่ ๔ ค่าใช้จ่ายสารเคมีของแต่ละวิธีการต่อสารละลาย ๑ ลิตร

วิธีการ	น้ำกลั่น (บาท)	สารเคมี (บาท)	น้ำตาลทรายขาว (บาท)	กรดซิตริค (บาท)	รวม (บาท)
๑. Control (วิธีการของชาวสวน)	-	-	-	-	๐.๐๐
๒. น้ำกลั่น	๑ ลิตร = ๐.๔๐	-	-	-	๐.๔๐
๓. ไทอะเบนดาโซล ๓๐๐ ppm+ น้ำตาลทรายขาว ๑๐% ปรับ pH = ๔ ด้วยกรดซิตริค	๑ ลิตร = ๐.๔๐	ไทอะเบนดาโซล ๐.๓ กรัม=๐.๓๐	๑๐ กรัม = ๐.๐๒	๐.๑๐ กรัม = ๐.๐๒	๒.๐๒
๔. เกลือเงิน ๑,๐๐๐ ppm +น้ำตาลทรายขาว ๑๐% ปรับ pH = ๔ ด้วยกรดซิตริค	๑ ลิตร = ๐.๔๐	เกลือเงิน ๑ กรัม = ๖	๑๐๐กรัม=๑.๓๐	๐.๐๕ กรัม = ๐.๐๑	๗.๗๑
๕. เกลือเงิน ๑,๐๐๐ ppm+ น้ำตาลทรายขาว ๑๐%+ กรดซิตริค ๑๕๐ ppm	๑ ลิตร = ๐.๔๐	เกลือเงิน ๑ กรัม = ๖	๑๐๐ กรัม=๑.๓๐	๐.๑๕ กรัม = ๐.๐๒	๗.๗๒
๖. จุนสี ๕๐๐ ppm+น้ำตาลทรายขาว ๑๐% ปรับ pH = ๔ ด้วยกรดซิตริค	๑ ลิตร = ๐.๔๐	จุนสี ๐.๕ กรัม = ๐.๒๕	๑๐๐ กรัม=๑.๓๐	๐.๑๑ กรัม = ๐.๐๒	๑.๙๗

การเปรียบเทียบการทดลองทั้ง ๓ ครั้ง

จากรูปที่ ๑ ปรากฏว่าการทดลองครั้งที่ ๑ และครั้งที่ ๓ อายุเฉลี่ยในการปักแจกันของแต่ละวิธีการเป็นไปในทำนองเดียวกัน กราฟปรากฏออกมาในลักษณะคล้ายกัน ยกเว้นการทดลองครั้งที่ ๒ วิธีการที่ ๖ (จุนสี ๕๐๐ ppm+น้ำตาลทรายขาว ๑๐%) แม้จะดีกว่าวิธีการที่ ๕ (เกลือเงิน ๑,๐๐๐ ppm น้ำตาลทรายขาว ๑๐%+กรดซิตริค ๑๕๐ ppm) แต่ไม่มีผลแตกต่างกันทางสถิติตัวเลขจำนวนวันก็แตกต่างกันไม่ถึงครึ่งวัน ส่วนวิธีการที่ ๔ แม้จะมีแนวโน้มดีกว่าการทดลองครั้งอื่น ๆ แต่ก็ไม่ดีไปกว่าวิธีการที่ ๕ (เกลือเงิน ๑,๐๐๐ ppm+ น้ำตาลทรายขาว ๑๐%+กรดซิตริค ๑๕๐ ppm) และยังมีการทดลองอีก ๒ ครั้งยืนยันดังกล่าว.

100338



รูปภาพ 1 การเปรียบเทียบอายุเฉลี่ยในการปักแจกันของดอกกุหลาบสีแดง (Rosa hybrida, var. Majestic) ที่ได้ทดลองทั้ง 3 ครั้ง

วิจารณ์ผล

การตัดดอกกุหลาบเพื่อส่งตลาดจำหน่าย ตามปกติชาวสวนตัดเมื่อดอกกุหลาบเริ่มแย้มเล็กน้อย เพราะถ้าตัดเร็วไปว่านี้ดอกกุหลาบนั้นจะไปบานเมื่อถึงมือผู้ใช้ในสภาพที่คุณภาพไม่ดีและถ้าคนขายดอกกุหลาบไม่หมดในวันนั้น คนกลางจะตัดทิ้งไปเหลือเฉพาะบางดอกที่เด็ดกลีบที่บานออกเพื่อหลอกขายว่าเป็นดอกตูม ทำให้สูญเสียผลิตผลทางการเกษตรเป็นอย่างมาก จากการทดลองครั้งนี้ซึ่งได้ทำการพัลซิ่งดอกกุหลาบสีแดง (*Rosa hybrida*, var. Majestic) ซึ่งตัดดอกเร็วกว่าขนาดที่ชาวสวนตัด ๑-๒ วัน เปรียบเทียบกับการตัดดอกขนาดของชาวสวน ปรากฏว่าสารละลายที่ใช้พัลซิ่งทุกสารให้ผลดีกว่าวิธีการของชาวสวน โดยยืดอายุในการปักแจกันของดอกไม้ (ตารางที่ ๑ ๒ และ ๓) และลักษณะการบานของดอกดี แม้ว่าบางสารละลายไม่สามารถทำให้ดอกไม้บานได้เต็มที่ก็ตาม แต่นับว่าใช้ได้ เพราะลักษณะของดอกกุหลาบที่นิยมใช้ประโยชน์ก็คือ ดอกบานในลักษณะรูปถ้วย โดยเฉพาะเมื่อปักแจกันไปได้ ๑ วัน วิธีการของชาวสวนดอกไม้บานจนเกือบหมดในขณะที่ดอกไม้ที่ใช้พัลซิ่งเริ่มแย้มเท่านั้น ซึ่งเป็นผลดีมากในการขาย ลดการสูญเสียผลผลิตทางการเกษตรอย่างได้ผล

ปัญหาอีกประการหนึ่งของดอกกุหลาบสีแดงคือ ระหว่างการใช้ประโยชน์ กลีบดอกจะเปลี่ยนเป็นสีม่วง ทำให้หมดคุณภาพเร็วกว่าที่ควร จากการทดลองครั้งนี้ปรากฏว่าสามารถยืดอายุการเกิดสีม่วงไปได้นานขึ้น ผลที่ตามมาคือยืดอายุในการปักแจกันนั่นเอง เมื่อปักแจกันไปได้ ๒ วัน วิธีการของชาวสวนในทั้งสามการทดลองกลีบดอกเริ่มเปลี่ยนเป็นสีม่วง ในขณะที่วิธีการอื่น ๆ ยังไม่ปรากฏสีม่วง

ผลการทดลองครั้งนี้จึงเป็นแนวทางว่า การพัลซิ่งก้านดอกกุหลาบสีแดง (*Rosa hybrida*, var. Mejestic) ก่อนการใช้ประโยชน์ได้ผลดีคงเนื่องจากคุณสมบัติของสารละลายที่ใช้นั่นเอง ดังเช่นที่ Marousky (1969, 1972) รายงานว่าน้ำตาลเป็นแหล่งของคาร์โบไฮเดรท ป้องกันหรือลดการแปรสภาพของโปรตีนซึ่งเป็นปรากฏการณ์แรกของสาเหตุทำให้กลีบดอกกุหลาบสีแดงเปลี่ยนเป็นสีน้ำเงิน Apelbaum (1978) รายงานว่าไทอะเบน

ไทอะเบนดาโซล นอกจากเป็นยากันราแล้วยังช่วยลดการผลิตเอทธีลีนด้วย Mayak (1977) รายงานว่าเกลือเงินช่วยลดจำนวนบักเตรีและช่วยลดการผลิตเอทธีลีน จุนสีใช้เป็นสารฆ่าเชื้อราและมีผลทางขบวนการเมตะโบลิซึม

การพัลซิ่งด้วยน้ำกลั่นอย่างเดียวยังได้รับผลดีกว่าวิธีการของชาวสวน เนื่องจากน้ำกลั่นเป็นน้ำบริสุทธิ์ จึงสามารถเข้าไปในก้านดอกได้เร็ว ทำให้ดอกนั้นมีน้ำอยู่เต็มที่จึงได้ผลเช่นเดียวกัน ส่วนวิธีการที่มีแนวโน้มว่าได้รับผลดีที่สุดคือการพัลซิ่งก้านดอกกุหลาบสีแดง (*Rosa hybrida*, var. Majestic) ในสารละลายเกลือเงิน ๑,๐๐๐ ppm ๑๕ นาที แล้วไปพัลซิ่งอีกครั้งในสารละลายน้ำตาลทรายขาว ๑๐% กรดซิตริค ๑๕๐ ppm เป็นเวลา ๑ ชั่วโมง (ตารางที่ ๑ และ ๓) สามารถปักแจกันได้นานที่สุดคือ ๔.๓ และ ๓.๘ วันตามลำดับ ส่วนการทดลองที่ ๒ นั้นแม้ว่าการพัลซิ่งในสารละลายจุนสี ๕๐๐ ppm+น้ำตาลทราย ๑๐% ได้รับผลดีกว่าแต่ก็ดีกว่าไม่ถึงครึ่งวัน และไม่แตกต่างกันทางสถิติ (ตารางที่ ๒)

เมื่อคำนึงถึงค่าใช้จ่ายของสารละลายที่ใช้พัลซิ่ง (ตารางที่ ๔) ปรากฏว่าวิธีการที่มีแนวโน้มว่าได้ผลดีที่สุดมีต้นทุนสูงที่สุด ฉะนั้นการรายงานผลการทดลองครั้งนี้สิ่งที่แสดงให้ผู้สนใจได้ทราบ คือเทคนิคการพัลซิ่งดอกไม้ก่อนการใช้ประโยชน์ได้ผลดีอย่างยิ่ง ส่วนการเลือกใช้สารละลายใดควรที่ผู้สนใจพิจารณาดูว่าเหมาะสมเพียงใด เพราะสารละลายที่นำมาเปรียบเทียบได้แนวทางมาจากรายงานการทดลองที่ได้ผลมาแล้วทั้งนั้น.

สรุปผลการทดลอง

จากผลการทดลองสรุปได้ว่า การพัลซิ่งก้านดอกกุหลาบสีแดง (*Rosa hybrida*, var. Majestic) ก่อนการใช้ประโยชน์ ได้รับผลดีดังนี้คือ

๑. แสดงให้เห็นว่าการพัลซิ่งเป็นเทคนิคใหม่ที่สามารถใช้ประโยชน์ได้อย่างดีกับดอกกุหลาบสีแดง (*Rosa hybrida*, var. Majestic) หลังเก็บเกี่ยว

๒. การพัลซิ่งทำให้สามารถเก็บเกี่ยวดอกกุหลาบในสภาพตูมมาก ๆ ส่งผลให้สะดวกในการบรรจุหีบห่อ ลดการชอกช้ำในระหว่างการขนส่ง สามารถขนส่งได้ไกลยิ่งขึ้น เป็นแนวทางขยายตลาดไปต่างประเทศหรือจังหวัดไกล ๆ แหล่งปลูก ลดการสูญเสียในระหว่างการขาย เพราะดอกไม้บานช้าขึ้น จึงยืดอายุการขายได้มากขึ้น คุณภาพระหว่างการขายดีขึ้น ไม่จำเป็นต้องเด็ดกลีบเพื่อหลอกผู้ซื้อ

๓. การพัลซิ่งช่วยยืดอายุการใช้ประโยชน์ของดอกกุหลาบตั้งแต่ผู้ขายขายได้นานวันขึ้น ผู้ซื้อใช้ปักแจกันจัดกระเช้าได้นานวันขึ้น

๔. สารละลายเคมีที่ได้รับผลดีที่สุดในการพัลซิ่งครั้งนี้คือ การพัลซิ่งก้านดอกกุหลาบสีแดง (*Rosa hybrida*, var. Majestic) ในสารละลายเกลือเงิน ๑,๐๐๐ ppm เป็นเวลา ๑๕ นาที แล้วพัลซิ่งอีกครั้งหนึ่งในสารละลายน้ำตาลทรายขาว ๑๐% กรดซิตริค ๑๕๐ ppm เป็นเวลา ๑ ชั่วโมง โดยยืดอายุในการปักแจกันได้นานที่สุด แต่ถ้าคำนึงถึงต้นทุนการผลิตสารแล้ว ผู้สนใจควรจะได้พิจารณาเลือกสารละลายตามความต้องการ เพราะทุกสารละลายได้รับผลดีกว่าวิธีการของชาวสวน แต่จะต้องการผลดีขนาดใดควรพิจารณาเลือกจากผลการทดลองที่ได้แสดงไว้ในตารางที่ ๑ ๒ ๓ และ ๔ ดังกล่าวข้างต้น.

เอกสารอ้างอิง

1. ช. ณิฏฐ์ศิริ สุยสุวรรณ. ๒๕๒๒. การแช่ดอกเยอบีร่า (*Gerbera jamesonii*, Hook.) ในสารละลายเคมีก่อนปักแจกัน. กรุงเทพฯ: บัณฑิตวิทยาลัย, มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์.

2. _____. ๒๕๒๒. การแช่ดอกไม้และใบไม้ในสารละลายเคมีก่อนและในระหว่างการปักแจกัน. กรุงเทพฯ: วิทยานิพนธ์ปริญญาโท, มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์.

3. Apelbaum, A. and M. Katchansky. 1977. Improving quality and prolonging vaselife of bud cut flowers by pretreatment with thiabendazole. J. Amer. Soc. Hort. Sci. 102(5):623-625.

4. Apelbaum, A. 1978. Effects of thiabendazole on ethylene production and sensitivity to ethylene of bud cut flowers. HortScience. 13(5):593-594.

5. Durkin, D. and R. Ruc. 1964. Vascular blockage and senescence of the cut rose flower. Amer. Soc. for Hort. Sci. 89: 683-688.

6. Ford, H. E.; D. T. Clark; and R. F. Stinson. 1952. Bacteria associated with cut flower containers. Amer. Soc. for Hort. Sci. 77:635-636.

7. Halevy, A. H.; A. M. Kofranek; and S. T. Besemer. 1978. Post-

harvest handling methods for bird-of-paradise flower (*Strelitzia reginae* Ait.). J. Amer. Soc. Hort. Sci. 103(2):165-169.

8. Halevy, A. H.; T. G. Byrne; A. M. Kofranek; D. S. Farnham; and J. F. Thompson. 1978. Evaluation of postharvest handling methods for transcontinental truck shipments of cut carnation, chrysanthemums, and rose. J. Amer. Soc. Hort. Sci. 103(2):151-155.

9. Hampel, A. H.; A. M. Kofranek; and S. T. Besemer. 1978. Post-harvest handling methods for bird-of-paradise flower (*Strelitzia reginae* Ait.). J. Amer. Soc. Hort. Sci. 103(2):165-169.

10. Larsen, F. E. and M. Frolich. 1969. The influence of 8-hydroxyquinoline citrate, N-dimethyl amino succinamic acid, and sucrose on respiration and water flow in 'Red Sim' cut carnations in relation to flower senescence. J. Amer. Soc. Hort. Sci. 94:289-292.

11. Marousky, F. J. 1969. Vascular blockage, water absorption, stomatal opening, and respiration of cut 'Better Times' roses treated with 8-hydroxyquinoline citrate and sucrose. J. Amer. Soc. Hort. Sci. 94:223-226.

12. _____. 1972. Water relation, effects of floral

preservatives on bud opening, and keeping quality of cut flowers. HortScience. 7(2):114-116.

13. Mayak, S. and A. H. Halevy. 1971. Water stress as the cause for failure of flower bud opening in iris. J. Amer. Soc. Hort. Sci. 96(4):482-483.

14. Mayak, S.; E. A. Garibaldi; and A. M. Kofranek. 1977. Carnation flower longevity: microbial populations as related to silver nitrate stem impregnation. J. Amer. Soc. Hort. Sci. 102(5):637-639.

15. Parups, E. V. and J. M. Molnar. 1972. Histochemical study of xylem blockage in cut roses. J. Amer. Soc. Hort. Sci. 97(4):532-534.

16. Rasmussen, H. P. and W. J. Carpenter. 1974. Changes in the vascular morphology of cut rose stems: a scanning electron microscope study. J. Amer. Soc. Hort. Sci. 99(5):454-459.

ภาคผนวก

ตารางผนวกที่ ๑ วิเคราะห์ผลทางสถิติอายุเฉลี่ยในการปักแจกันของดอกกุหลาบสีแดง (*Rosa hybrida*, var. Majestic) หลังจากพัลซิ่งที่สวน ทำการทดลองครั้งที่ ๑

SOV	df	SS	MS	F
Treatment	5	10.375	2.075	2.72*
Error	24	18.30	0.7625	
Total	29	28.675		

C.V. = 24.6%; F.05 = 2.62; F.01 = 3.90

ตารางผนวกที่ ๒ วิเคราะห์ผลทางสถิติอายุเฉลี่ยในการปักแจกันของดอกกุหลาบสีแดง (*Rosa hybrida*, var. Majestic) หลังจากพัลซิ่งที่สวน ทำการทดลองครั้งที่ ๒

SOV	df	SS	MS	F
Treatment	5	27.25	5.45	43.6**
Error	24	3	0.125	
Total	29	30.25		

C.V. = 8.8%; F.05 = 2.62; F.01 = 3.90

ตารางผนวกที่ ๓ วิเคราะห์ผลทางสถิติอายุเฉลี่ยในการปักแจกันของดอกกุหลาบสีแดง (*Rosa hybrida*, var. Majestic) หลังจากฟัลซิ่งที่สวน ทำการทดลองครั้งที่ ๓

SOV	df	SS	MS	F
Treatment	5	6	1.9	11.176**
Error	24	4.17	0.17	
Total	29	10.17		

C.V. = 13%; F.05 = 2.62; F.01 = 3.90