13242

224

ปัญหาพิเศษปริญญาตรี

ภาควิชาเทคโนโลยีการผลิตพืช

T099979

เรื่อง

การแช่ดอกหน้าวัว (*Anthurium andreanum*) ในสารละลายเคมีก่อนการใช้ประโยชน์

Pulsing of *Anthurium andreanum* in Solution

โดย

นายมาโนช รุ่งเรืองศุภรัตน์

นาง ช. ฉิฏฐ์ศิริ สุยสุวรรณ ประธานกรรมการอาจารย์ที่ปรึกษา

นางเนาวรัตน์ ปานแย้ม กรรมการ

ปก.
มน56ก
8534

ภาควิชารับรองแล้ว

(นางศรีประไพ ชื่นศรี)

หัวหน้าภาควิชาเทคโนโลยีการผลิตพืช

วันที่ 15 เดือน มิ.ย. พ.ศ. 2524

95579
17 JUN 2559

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

บทคัดย่อ

เรื่อง

การแช่ดอกหน้าวัว (*Anthurium andreanum*) ในสารละลายเคมีก่อนการใช้ประโยชน์

Pulsing of *Anthurium andreanum* in Solution

พัลซิ่ง (Pulsing) คือวิธีการแช่ดอกไม้ในสารละลายเคมีชั่วระยะเวลาหนึ่งก่อนการใช้ประโยชน์ เป็นเทคนิคใหม่ที่ใช้เพื่อยืดอายุของดอกไม้หลังเก็บเกี่ยว การทดลองครั้งนี้จึงได้ทำการพัลซิ่งดอกหน้าวัวพันธุ์ดวงสมร (*Anthurium andreanum*) เพื่อแก้ปัญหาดอกหน้าวัว ซึ่งปกติเป็นดอกไม้ที่มีความคงทนในการปักแจกัน แต่จากข้อเท็จจริงที่ได้จากร้านซึ่งส่งดอกหน้าวัวไปจำหน่ายยังต่างประเทศสรุปได้ว่า ดอกหน้าวัวหลังจากเอาออกจากกล่องแล้วมีอายุอยู่ได้น้อยวัน ก้านดอดดอกปรากฏรอยช้ำ หลังจากพัลซิ่งด้วยสารเคมีต่าง ๆ ทำการบรรจุดอกหน้าวัวในกล่องกระดาษ นำไปห้องปฏิบัติการแล้ว ปักดอกหน้าวัวในแจกัน (ขวดเบียร์ขนาดเล็ก) ที่ใส่น้ำประปาวางในห้องอุณหภูมิเฉลี่ย ๒๗ °C ความชื้นสัมพัทธ์เฉลี่ย ๒๘% ผลปรากฏว่าการพัลซิ่งในสารละลายเกลือเงิน ๑,๐๐๐ ppm เป็นเวลา ๑๕ นาที แล้วพัลซิ่งอีกครั้งหนึ่งในสารละลายน้ำตาลทรายขาว ๑๐% กรดซิตริก ๑๕๐ ppm เป็นเวลา ๓๐ นาที มีแนวโน้มให้ผลดีที่สุดทั้ง ๓ การทดลอง โดยมีอายุเฉลี่ย ๑๓.๐๐ ๑๒.๐๐ และ ๑๔.๓๓ วัน ตามลำดับ ในขณะที่ดอกหน้าวัวนี้ไม่ได้พัลซิ่งมีอายุในการปักแจกันเฉลี่ย ๑๐.๖๖ ๘.๐๐ และ ๑๐.๓๓ วันตามลำดับ และสารละลายดังกล่าวยังช่วยยืดอายุการปรากฏรอยช้ำที่ก้านดอก เนื่องจากการบรรจุหีบห่อให้ปรากฏได้ช้ากว่าดอกหน้าวัวที่ไม่ได้พัลซิ่ง.

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

สารบาญ

หน้า

สารบาญตาราง ..... (๒)

สารบาญตารางผนวก ..... (๓)

คำนำและวัตถุประสงค์ ๑

การตรวจเอกสาร ๓

อุปกรณ์และวิธีการ ๗

ผลการทดลองและวิจารณ์ผล ๑๐

สรุปผลการทดลอง ๒๓

เอกสารอ้างอิง ๒๔

ภาคผนวก ๒๘

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

สารบาญตาราง

ตารางที่		หน้า
๑	อายุเฉลี่ยในการปักแจกัน จำนวนดอกที่บานเพิ่มขึ้น และจำนวนดอกที่ก้านดอกดอกเกิดรอยช้ำ ของดอกหน้าวัวพันธุ์ดวงสมร (*Anthurium andreanum*) จากการทดลองที่ ๑	๑๒
๒	อายุเฉลี่ยในการปักแจกัน จำนวนดอกที่บานเพิ่มขึ้น และจำนวนดอกที่ก้านดอกดอกเกิดรอยช้ำ ของดอกหน้าวัวพันธุ์ดวงสมร (*Anthurium andreanum*) จากการทดลองที่ ๒	๑๕
๓	อายุเฉลี่ยในการปักแจกัน จำนวนดอกที่บานเพิ่มขึ้น และจำนวนดอกที่ก้านดอกดอกเกิดรอยช้ำ ของดอกหน้าวัวพันธุ์ดวงสมร (*Anthurium andreanum*) จากการทดลองที่ ๓	๑๘
๔	ค่าใช้จ่ายสารเคมีของแต่ละวิธีการต่อสารละลาย ๑ ลิตร	๒๐

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

สารบาญตารางผนวก

ตารางผนวกที่		หน้า
๑	วิเคราะห์ผลทางสถิติอายุเฉลี่ยในการปักแจกันของดอกหน้าวัว พันธุ์ดวงสมร (*Anthurium andreanum*) หลังจากฟัลซิ่งที่ สวน ทำการทดลองครั้งที่ ๑	๒๘
๒	วิเคราะห์ผลทางสถิติอายุเฉลี่ยในการปักแจกันของดอกหน้าวัว พันธุ์ดวงสมร (*Anthurium andreanum*) หลังจากฟัลซิ่งที่ สวน ทำการทดลองครั้งที่ ๒	๒๘
๓	วิเคราะห์ผลทางสถิติอายุเฉลี่ยในการปักแจกันของดอกหน้าวัว พันธุ์ดวงสมร (*Anthurium andreanum*) หลังจากฟัลซิ่งที่ สวน ทำการทดลองครั้งที่ ๓	๒๙

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

การแช่ดอกหน้าวัว (*Anthurium andreanum*) ในสารละลายเคมีก่อนการใช้ประโยชน์

Pulsing of *Anthurium andreanum* in Solution

คำนำและวัตถุประสงค์

คำนำ

ดอกหน้าวัวเป็นดอกไม้ชนิดหนึ่งที่มีความคงทนในการปักแจกัน ราคาจำหน่ายในท้องตลาดสูง กสิกรที่ทำการปลูกหน้าวัวมีความกระตือรือร้นที่จะขยายตลาดและส่งไปจำหน่ายยังต่างประเทศ แต่ยังไม่สามารถส่งไปจำหน่ายยังตลาดต่างประเทศได้มากพอ ทั้งนี้เนื่องจากมีปัญหาเกี่ยวกับการบรรจุหีบห่อ เพราะถ้าส่วนใดส่วนหนึ่งของดอกหน้าวัวได้รับความกระทบกระเทือนแม้เพียงเล็กน้อย ส่วนของดอกตรงนั้นก็จะกลายเป็นจุดสีดำทันที ทำให้คุณภาพของดอกหน้าวัวเสื่อมลงและราคาจำหน่ายลดลง กสิกรมีรายได้น้อยลง เป็นผลเสียหายกับการค้า

จากการสัมภาษณ์ร้าน "เวิลด์ฟลอรีส" ซึ่งส่งดอกหน้าวัวไปจำหน่ายยังประเทศสิงคโปร์สรุปได้ว่า ดอกหน้าวัวหลังจากเอาออกจากกล่องแล้วจะมีอายุอยู่ได้เพียง ๑ สัปดาห์ ตามปกติแล้วดอกหน้าวัวจะมีอายุการใช้ประโยชน์นานกว่า ๑ สัปดาห์ จากนั้นดอกหน้าวัวจะหมดคุณภาพ

ได้มีผู้พยายามคิดค้นหาวิธีการรักษาคุณภาพของดอกไม้หลังการเก็บเกี่ยวกันมากมาย การใช้สารเคมีเพื่อยืดอายุของดอกไม้เป็นอีกวิธีหนึ่งที่นิยมใช้กัน โดยเฉพาะพัลซิ่งซึ่งเป็นเทคนิคใหม่ในการใช้สารเคมีกับดอกไม้ก่อนการใช้ประโยชน์คือการแช่ก้านดอกไม้ในสารละลายเคมีเป็นระยะเวลาหนึ่งก่อนการขนส่ง ก่อนการจำหน่าย เพื่อให้ดอกไม้หลังการขนส่งมีคุณภาพดี มีรายงานต่างประเทศเกี่ยวกับเรื่องนี้ออกมาหลายฉบับ และประเทศไทยก็มีผู้เริ่มทำการทดลองกันบ้างแล้วกับดอกไม้ชนิดอื่น ๆ จึงคิดว่าน่าจะนำมาใช้กับดอกหน้าวัวดูบ้าง เพื่อยืดอายุหลังการขนส่ง

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

วัตถุประสงค์ของการทดลอง

การทดลองครั้งนี้จะได้นำวิธีพัลซิ่งมาใช้กับดอกหน้าวัวก่อนการบรรจุหีบห่อ เพื่อจะได้ยืดอายุการใช้ประโยชน์หลังการขนส่งได้มากกว่าเดิม จะได้ผลตามมาคือ เมื่อคุณภาพของดอกหน้าวัวดีขึ้น การจำหน่ายดีขึ้น ประเทศชาติก็จะมีรายได้เพิ่มขึ้นตามไปด้วย.

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

การตรวจเอกสาร

ดอกไม้และใบไม้หลังจากตัดจากต้นแล้วยังมีชีวิตอยู่และมีการใช้อาหารที่สะสม ทำให้อาหารที่สะสมไว้ลดลง คุณภาพก็ลดลง นอกจากนี้ยังมีความเสียหายจากสาเหตุอื่น ๆ กล่าวคือ

๑. ความเสียหายจากการอุดตันท่อน้ำ ท่ออาหารในก้านดอก ก้านดอกเกิดการอุดตันทำให้น้ำขึ้นไปตามก้านดอกและดอกไม่ได้ ทำให้ดอกเหี่ยว Mayak และ Halevy (1971) ยืนยันว่าดอกไอริสไม่บาน เนื่องจากการขาดน้ำในดอก ซึ่งเป็นผลมาจากท่อน้ำในก้านดอกเกิดการอุดตันในขณะเก็บรักษาและขนส่ง นักวิทยาศาสตร์หลายท่านได้ทำการศึกษาถึงสาเหตุของการอุดตันของที่น้ำในก้านดอก Rasmussen และ Carpenter (1974) และ Marousky (1972) พบว่าสาเหตุแรกของการอุดตัน เนื่องจากเกิดบาดแผลขณะเก็บเกี่ยว ทำให้รอยตัดช้ำ เมื่อ Rasmussen และ Carpenter (1974) ตรวจสภาพของก้านดอกโดยใช้ scanning electron microscope ก็ปรากฏว่าเมื่อก้านช้ำ อาหารหรือสิ่งที่อยู่ใน pholem ก็เกิดการเปลี่ยนแปลงมาเป็นสิ่งอุดตันในท่อน้ำ ซึ่ง Parups และ Molnar (1972) ได้ศึกษา และพบทำนองเดียวกัน Rasmussen และ Carpenter (1974) พบว่าจากการแช่ก้านดอกในสารละลายน้ำตาลทรายขาวทำให้น้ำตาลทรายขาวส่วนหนึ่งไปส่งเสริมการเจริญเติบโตของเชื้อราและแบคทีเรีย หรือกลายเป็น slime plugs อุดตัน pits และ end plates ที่ผนังเซลของ vessel และ trachcid และ Ford และคณะ (1952) รายงานว่าแบคทีเรียที่เคลื่อนที่ไปสะสมในท่อน้ำ ท่ออาหารของก้านดอกมี ๒ พวกใหญ่ ๆ คือ non-mobile ขนาด ๑x๒ ไมครอน และชนิด mobile ขนาด ๒x๖ ไมครอน ได้แก่ genus Achromobactor, Bacillus, Micrococcus และ Pseudomonas นอกจากแบคทีเรียแล้ว ยังมีสารซึ่งผลิตโดยแบคทีเรีย

๒. ความเสียหายเกิดจากการขาดน้ำ Durkin และ Ruc (1964) รายงาน

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ว่าสาเหตุที่ทำให้ดอกไม้เหี่ยวก็คือการสูญเสียน้ำมากไป ดอกกุหลาบบนต้นจะมีอายุนานกว่าดอกกุหลาบที่ตัดมาจากต้น แสดงว่าพืชมีปัจจัยที่เป็นตัวต่อต้านความร่วงโรย (anti-senescent) ของดอก อาจเป็นไปได้ที่ปัจจัยของ anti-senescent นี้คือน้ำ และเนื่องจากจำนวนน้ำไม่สมดุลย์จึงทำให้เกิดการเหี่ยว Parups และ Molnar (1972) รายงานว่าการขาดน้ำทำให้สภาพทางชีวเคมีในพืช เช่นการสังเคราะห์โปรตีนผิดไป ทำให้มีการสะสมแอมโมเนีย เป็นเหตุให้เม็ดสีเปลี่ยนสีได้

๓. ความเสียหายจากการเกิด bluing และBrantley (1975) รายงานว่ากุหลาบสีแดงเมื่อกลีบดอกเปลี่ยนเป็นสีน้ำเงิน (bluing) ทำให้คุณภาพหมดไป สาเหตุของการเกิดสีน้ำเงินนั้น Durkin และ Ruc (1964) และ Parups และ Molnar (1972) รายงานว่าอาจเนื่องจากการขาดน้ำ ทำให้การสังเคราะห์โปรตีนผิดไป เกิดการสะสมแอมโมเนีย เกิดการเปลี่ยนแปลงสี Albert และ Schartz (1974) เขียนบทความว่า cell sap ของกลีบดอกเป็นกรด ทำให้ anthocyanins เป็นสีแดง ความเป็นกรดของเซลดอกไม้ลดลงโดยแอมโมเนียซึ่งมีสภาพเป็นด่าง เมื่อความเป็นกรดลดลง anthocyanins จะเปลี่ยนเป็นสีน้ำเงิน แอมโมเนียนอกจากเกิดภายในเซลของกลีบดอกเองแล้วยังมาจากที่ต่าง ๆ ในบ้านเรือน เช่นแอมโมเนียที่ใช้ทำความสะอาดและพวกถ่านชนิดต่าง ๆ เหล็กและอลูมินั่ม ซึ่งพืชได้รับจากดินก็จะมีปฏิกิริยากับ anthocyanin ในการเกิดสีน้ำเงิน การศึกษาทดลองในห้องปฏิบัติการพบว่า anthocyanin บางอย่างจะเปลี่ยนเป็นสีน้ำเงินเมื่อความเป็นกรดลดลง ในบางกรณีสีน้ำเงินเกิดขึ้นอาจเปลี่ยนต่อไปเป็นสีขาว นักวิทยาศาสตร์จึงกล่าวว่า anthocyanin เป็นสารที่ไม่คงสภาพ (unstable)

๔. ความเสียหายเนื่องจากกาซเอทธีลีน Durkin และ Ruc (1964) รายงานสาเหตุการเหี่ยวของดอกไม้อย่างหนึ่งคือกาซเอทธีลีน Apelbaum (1978) พบว่าดอกไม้ผลิตกาซเอทธีนในระหว่างการเก็บรักษาและการขนส่ง ดอกไม้ถูกบรรจุในกล่องซึ่งไม่มีช่องระบายอากาศทำให้กาซเอทธีลีนที่ผลิตจากดอกไม้สะสมอยู่ในระดับสูงและทำให้ดอกไม้

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

31 ส.ค. ๒๕
หอสมุด
คณะเภสัชศาสตร์
เลขทะเบียนที่.....
เลขหมู่.....

เกิดอาการ senescence ได้ Maxic และคณะ (1973) ได้ทดลองผลของอุณหภูมิและกาซเอทธีลีนที่มีต่อดอกคาร์เนชั่นในการขนส่งระยะไกล พบว่าในระหว่างเดือนที่มีอากาศอบอุ่น กาซคาร์บอนไดออกไซด์และกาซเอทธีลีนซึ่งผลิตจากดอกไม้มีลักษณะคล้ายคลึงกับที่เกิดพวก climatric-fruits ซึ่งขบวนการเกิด senescence มีความสัมพันธ์กับการปล่อยกาซออกมา ดอกคาร์เนชั่นที่ตัดมาจะเพิ่มการหายใจมากถ้าเพิ่มอุณหภูมิจาก ๐ องศาเซลเซียสไปถึง ๕๐ องศาเซลเซียส และการตอบสนองต่อกาซเอทธีลีนจะเพิ่มขึ้นไปพร้อมกันกับการเพิ่มอุณหภูมิ

วิธีที่ช่วยลดความเสียหายวิธีหนึ่งหลังจากตัดดอกไม้จากต้นคือ แช่ก้านดอกในสารละลายเคมีซึ่งประกอบด้วยน้ำตาลทรายขาว (sucrose) และสารเคมีที่มีคุณสมบัติฆ่าเชื้อจุลินทรีย์หรือลดการผลิตเอทธีลีน

Marousky (1969, 1972) พบว่าน้ำตาลช่วยลดปริมาณน้ำที่ก้านดอกดูดเข้าไปโดยลดการเปิดรูใบ คือลดการระบายน้ำ นอกจากนี้น้ำตาลยังเป็นแหล่งของคาร์โบไฮเดรทและป้องกันหรือลดการแปรสภาพของโปรตีน ซึ่งเป็นปรากฏการณ์แรกของสาเหตุทำให้กลีบกุหลาบสีแดงเปลี่ยนเป็นสีน้ำเงิน Larsen และ Frolich (1969) ให้ความเห็นเพิ่มเติมว่าน้ำตาลทรายขาวเป็น oxidiable substrate ซึ่งช่วยชลอการหมดคุณภาพ

นอกจากการเพิ่มอาหารด้วยการให้น้ำตาลทรายขาวแล้ว ยังมีการผสมสารเคมีที่มีคุณสมบัติลดจำนวนจุลินทรีย์และลดการเกิดกาซเอทธีลีนด้วย ไทอะเบนดาโซล (thiabendazol: TBZ) ก็เป็นสารอีกชนิดหนึ่ง ซึ่ง Apelbum (1978) สรุปผลการทดลองว่าช่วยลดการผลิตเอทธีลีน ซึ่งผลิตโดยดอกคาร์เนชั่นถึง ๔๓%

Mayak และคณะ (1977) พบว่าเกลือเงิน ($AgNO_3$) สามารถลดจำนวนบักเตรีอย่างได้ผลดี Hampel (1968) กล่าวถึงคุณสมบัติของเกลือเงินว่าใช้เป็นสารฆ่าเชื้อรา (fugnicide) ได้ด้วย และยังกล่าวถึงคุณสมบัติของจุนสี ($CuSO_4.5H_2O$) ว่าใช้เป็นสารฆ่า

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

เชื้อราได้ นอกจากนี้ธาตุทองแดง (Cu) ยังมีผลทางขบวนการเมตะโบลิซึม (metabolism) ของพืช คือเกี่ยวกับการสร้างคลอโรฟิลล์ เกี่ยวกับการทำงานของเอนไซม์ โดยเป็น catalyst ของปฏิกิริยา oxidation reduction และธาตุทองแดงจำเป็นสำหรับการเจริญเติบโตของพืชชั้นต่ำ แต่ถ้ามีมากเกินไปจะเป็นพิษ

วิธีการใช้สารเคมีพวกนี้ เดิมใช้สารเคมีแช่ก้านดอกในระหว่างการปักแจกัน แต่ปัจจุบันวิธีการพัลซิ่งหรือ pretreatment กำลังนิยมใช้กันเพิ่มมากขึ้น Apelbaum และ Katchansky (1977) แช่ก้านดอกไม้ในสารละลายไทอะเบนดาโซล (TBZ) ๓๐๐ ppm+น้ำตาลทรายขาว ๑๐% เป็นเวลา ๒๔-๗๒ ชั่วโมงก่อนการใช้ประโยชน์ ทำให้ดอกไม้บานได้คุณภาพและยืดอายุการปักแจกัน Halevy และคณะ (1978) ได้รายงานมา ๒ ฉบับ โดยฉบับแรกรายงานว่าการพัลซิ่งดอกปักษาสวรรค์ด้วยน้ำตาลซูโครส ๑๐%+๘ hydorxy quinoline citrate ๒๕๐ ppm+กรดซิตริค ๑๕๐ ppm เป็นเวลา ๒ วัน ที่อุณหภูมิ ๒๒°ซ ก่อนการใช้ประโยชน์ ทำให้ดอกตูมบานได้ดี คุณภาพดี และยืดอายุการใช้ประโยชน์ ฉบับที่สองรายงานว่าการพัลซิ่งดอกไม้ก่อนการขนส่งด้วยสารละลายเกลือเงิน ๑,๐๐๐ ppm ๑๕ นาที แล้วแช่ในสารละลายน้ำตาลทรายขาว ๑๐% กรดซิตริค ๕๐๐ ppm อีก ๑๖ ชั่วโมง ที่ ๒๒°ซ ทำให้ดอกไม้หลังการขนส่งคุณภาพดีและยืดอายุการใช้ประโยชน์เช่นกัน ช. ณิษฐ์ศิริ (๒๕๒๒) ได้รายงานการทดลองสองฉบับคือ ฉบับแรกพัลซิ่งก้านดอกกุหลาบก่อนการขนส่งด้วยสารละลายจุนสี ๕๐๐ ppm+น้ำตาลทรายขาว ๑๐% ปรับให้สารละลายมี pH = ๔ ด้วยกรดซิตริค ทำให้ดอกกุหลาบที่เก็บเกี่ยวขณะดอกตูมแน่นบานได้คุณภาพดีและยืดอายุการใช้ประโยชน์กว่าพวกไม่พัลซิ่ง ส่วนอีกฉบับหนึ่งได้พัลซิ่งดอกเยอบีร่าเป็นเวลา ๓๐ นาทีก่อนการปักแจกันด้วยสารละลายเกลือเงิน ๑,๐๐๐ ppm+น้ำตาลทรายขาว ปรับให้สารละลายมี pH = ๔ ด้วยกรดซิตริค ทำให้ดอกเยอบีร่ามีอายุการปักแจกันได้นานและก้านดอกไม่เน่า.

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

อุปกรณ์และวิธีการ

อุปกรณ์

๑. ดอกหน้าวัวพันธุ์ดวงสมร

๒. สารเคมี ได้แก่ ไทอะเบนดาโซล (thiabendazole: TBZ) จุนสี (copper sulfate: $CuSO_4 5H_2O$) เกลือเงิน (silver nitrate: $AgNO_3$) กรดซิตริค (citric acid) น้ำตาลทรายขาว (sucrose) และน้ำกลั่น

๓. วัสดุที่ใช้หุ้มปลายก้านดอกหน้าวัว ได้แก่ สำลี ถุงพลาสติกขนาด ๑.๕ นิ้ว และน้ำกลั่น

๔. วัสดุที่ใช้บรรจุหีบห่อ ได้แก่ กล่องกระดาษ ขนาดยาว ๑.๕ ฟุต กว้าง ๘ นิ้ว หนา ๖ นิ้ว ซึ่งเป็นกล่องที่ร้านเวิลด์ฟลอรีสบรรจุดอกหน้าวัวส่งขายประเทศสิงคโปร์ ป้ายพลาสติก เชือก กระดาษกาวสำหรับปิดกล่อง

๕. อุปกรณ์สำหรับเตรียมสารเคมี ได้แก่ เตาไฟฟ้า บีกเกอร์ทนไฟ แท่งแก้วสำหรับคนสารละลายเคมี

วิธีการ

๑. การเตรียมสารละลายเคมี เตรียมสารเคมีต่าง ๆ โดยใช้น้ำกลั่น ดังนี้

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

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

- เกลือเงิน ๑,๐๐๐ ppm และสารละลายน้ำตาลทรายขาว ๑๐% กรดซิตริค ๑๕๐ ppm
- จุนสี ๕๐๐ ppm น้ำตาลทรายขาว ๑๐% ปรับ pH = ๔ ด้วยกรดซิตริค

๒. วิธีการเตรียมดอกไม้ ในการทำการทดลองครั้งนี้ใช้ดอกหน้าวัวโดยการตัดขนาดให้แต่ละดอกมีคุณภาพใกล้เคียงกันมากที่สุด ทั้งขนาดดอกและความยาวของก้านดอก ตลอดจนลักษณะดอกที่ปราศจากตำหนิ เป็นต้น

การวางแผนการทดลอง

วางแผนการทดลองแบบ RCB (Randomized Complete Block Design) มี ๕ วิธีการ (treatments) วิธีการละ ๓ ซ้ำ ๆ ละ ๓ ดอก โดยมีวิธีการต่าง ๆ ดังนี้

วิธีการที่ ๑ Control เป็นวิธีการที่ร้านเวิลด์ฟลอรีสทำส่งต่างประเทศคือ นำสำลีแช่น้ำจนชุ่มแล้วมาหุ้มปลายก้านดอก ใช้ถุงพลาสติกหุ้มสำลีอีกครั้งหนึ่ง รัดปากถุงให้แน่นด้วยยาง วางเรียงในกล่อง

วิธีการที่ ๒ พัลซิ่ง ก้านดอกหน้าวัวเป็นเวลา ๓๐ นาทีด้วยสารละลายไทอะเบนดาโซล ๓๐๐ ppm น้ำตาลทรายขาว ๑๐% ปรับ pH = ๔ ด้วยกรดซิตริค จากนั้นปฏิบัติตามวิธีการที่ ๑

วิธีการที่ ๓ พัลซิ่ง ก้านดอกหน้าวัวเป็นเวลา ๓๐ นาทีด้วยสารละลายเกลือเงิน ๑,๐๐๐ ppm น้ำตาลทรายขาว ๑๐% ปรับ pH = ๔ ด้วยกรดซิตริค จากนั้นปฏิบัติตามวิธีการที่ ๑

วิธีการที่ ๔ พัลซิ่ง ก้านดอกหน้าวัวเป็นเวลา ๑๕ นาทีด้วยสารละลายเกลือเงิน ๑,๐๐๐ ppm แล้วพัลซิ่งอีกครั้งหนึ่งด้วยสารละลายน้ำตาลทรายขาว ๑๐% กรดซิตริค ๑๕๐ ppm เป็นเวลา ๓๐ นาที จากนั้นปฏิบัติตามวิธีการที่ ๑

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

วิธีการที่ ๕ พัลซิ่ง ก้านดอกหน้าวัว เป็น เวลา ๓๐ นาทีด้วยสารละลายจุนสี ๕๐๐ ppm น้ำตาลทรายขาว ๑๐% ปรับ pH = ๔ ด้วยกรดซิตริค จากนั้นปฏิบัติตามวิธีการที่ ๑

เมื่อทำการพัลซิ่ง เสร็จแล้วบรรจุดอกไม้ลงกล่อง นำไปยังห้องปฏิบัติการปล่อยดอกไม้อยู่ในกล่องประมาณ ๔-๕ ชั่วโมง เพื่อให้ใกล้เคียงกับระยะ เวลาส่งประเทศสิงคโปร์ จากนั้นจึงทำการ เปิดกล่อง ตัดปลายก้านดอกออกประมาณ ๑ นิ้ว

การบันทึกผล

๑. จำนวนวันที่ปักแจกันได้ บันทึกตั้งแต่ เริ่มปักแจกันจนกระทั่งดอก เริ่มใช้ประโยชน์ไม่ได้

๒. ลักษณะการบานของดอกไม้ นับจำนวนดอกตั้งแต่ เริ่มบานจนกระทั่งบาน เต็มที่ให้ เป็นคะแนนดังนี้ วัดขนาดของปลีที่บาน เพิ่มขึ้นโดยใช้ตัว เลข เศษส่วน "เศษ" หมายถึงความยาวของปลีที่ดอกบาน "ส่วน" หมายถึงความยาวทั้งหมดของปลีดอก บันทึก เฉพาะเมื่อบานได้ ๑/๓ ๑/๒ ๒/๓ ๓/๔ และบานหมด

๓. การ เปลี่ยนแปลงของจานของดอก บันทึกวันแรกของการ เริ่มตัดดอกจนกระทั่งดอก เริ่มใช้ประโยชน์ไม่ได้

๔. การ เปลี่ยนแปลงอื่น ๆ การ เปลี่ยนแปลงอื่น ๆ เช่นจานดอก เปลี่ยนสี ปลีแห้ง ก้านคอดอก เกิดรอยช้ำ เป็นต้น

เวลาที่ทำการทดลอง

การทดลองที่ ๑ เริ่มทำการทดลอง เมื่อวันที่ ๑๑-๒๕ กันยายน ๒๕๒๓

การทดลองที่ ๒ เริ่มทำการทดลอง เมื่อวันที่ ๒๑ ตุลาคม ๒๕๒๓ ถึงวันที่ ๒ พฤศจิกายน ๒๕๒๓

การทดลองที่ ๓ เริ่มทำการทดลอง เมื่อวันที่ ๒๔ ตุลาคมถึง ๓ พฤศจิกายน ๒๕๒๓.

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ผลการทดลองและวิจารณ์ผล

ผลการทดลองครั้งที่ ๑

อายุในการปักแจกัน

ดอกหน้าวัวพันธุ์ดวงสมร (*Anthurium andreanum*) ที่เก็บเกี่ยวในระยะที่ดอกบานครึ่งหนึ่งแล้วทำการพัลซิ่งทันทีที่สวน ปรากฏว่าดอกหน้าวัวที่ผ่านการพัลซิ่งในวิธีที่ ๔ (พัลซิ่งในสารละลายเกลือเงิน ๑,๐๐๐ ppm ๑๕ นาที แล้วพัลซิ่งอีกครั้งหนึ่งด้วยสารละลายน้ำตาลทรายขาว ๑๐%+กรดซิตริค ๑๕๐ ppm เป็นเวลา ๓๐ นาที) มีอายุเฉลี่ยในการปักแจกันนานที่สุดคือ ๑๓ วัน (ตารางที่ ๑) และไม่มีความแตกต่างทางสถิติกับวิธีการอื่น ๆ อย่างไรก็ตาม เมื่อพิจารณาถึงค่าเฉลี่ยสังเกตได้ว่าการพัลซิ่งทุกสารละลายได้รับผลดีกว่าวิธีการที่ ๑ (control) ซึ่งเป็นวิธีการของร้านเวิลด์ฟลอรีสโดยเฉพาะ วิธีการที่ ๔ ยืดอายุการใช้ประโยชน์ได้นานกว่าวิธีการที่ ๑ ถึง ๓ วัน นับว่าเพียงพอสำหรับการใช้ประโยชน์เช่น การยืดอายุการขาย เป็นต้น

ลักษณะการบานของดอก

เริ่มการทดลองดอกหน้าวัวบานได้ครึ่งหนึ่งโดยสังเกตจากปลีดอกจะมีสีขาวครึ่งหนึ่ง เมื่อทดลองไปได้ประมาณ ๔ วันจะสังเกตได้ชัดว่าทุกวิธีการของดอกหน้าวัวดอกบานเพิ่มขึ้นเป็น ๒/๓ ของปลีดอก และหลังจากการทดลองไปได้ ๑๒ วัน จากการวัดการบานของดอกปรากฏว่าดอกไม้ที่คุณภาพยังดีอยู่ดอกจะบานเพิ่มขึ้นเป็น ๓/๔ จนสิ้นสุดการทดลอง โดยวิธีการที่ ๔ (สารละลายเกลือเงิน ๑,๐๐๐ ppm สารละลายน้ำตาลทรายขาว ๑๐%+กรดซิตริค ๑๕๐ ppm) มีจำนวนดอกที่บานเพิ่มขึ้นมากที่สุด ๖ ดอก (ตารางที่ ๑)

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

13222

ลักษณะการเกิดรอยช้ำที่ก้านดอกดอก

จากการสัมภาษณ์ร้านเวิลด์ฟลอรีสทราบว่า ระหว่างการขาย ก้านดอกดอกหน้าวัวเกิดรอยช้ำ เนื่องจากการบรรจุหีบห่อแต่ไม่มีตัวเลขยืนยันว่าจะเริ่มเกิดรอยช้ำให้เห็นเมื่อใด การศึกษาครั้งนี้จึงได้สังเกตรอยช้ำดังกล่าว ปรากฏว่าหลังจากการทดลองไปได้ ๕ วัน เริ่มสังเกตเห็นรอยช้ำที่ก้านดอกดอกโดยวิธีการของร้านเวิลด์ฟลอรีส (วิธีการที่ ๑) เกิดรอยช้ำมากที่สุด ๓ ดอก วิธีการที่ ๒ (สารละลายไทอะเบนดาโซล ๓๐๐ ppm+น้ำตาลทรายขาว ๑๐%) ช้ำ ๑ ดอก (ตารางที่ ๑) ส่วนวิธีการที่ ๓ ๔ และ ๕ (สารละลายเกลือเงิน ๑,๐๐๐ ppm+น้ำตาลทรายขาว ๑๐% สารละลายเกลือเงิน ๑,๐๐๐ ppm น้ำตาลทรายขาว ๑๐%+กรดซิตริค ๑๕๐ ppm และสารละลายจุนสี ๕๐๐ ppm+น้ำตาลทรายขาว ๑๐% ตามลำดับ) สังเกตรอยช้ำหลังจากการทดลองไปได้ ๘ วัน ๖ วัน และ ๖ วัน ตามลำดับ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางที่ ๑ อายุเฉลี่ยในการปักแจกัน จำนวนดอกที่บานเพิ่มขึ้น และจำนวนดอกที่ก้านคอดอกเกิดรอยช้ำ ของดอกหน้าวัวพันธุ์ดวงสมร (*Anthurium andreanum*) จากการทดลองที่ ๑

วิธีการ[๑/]	อายุในการปักแจกัน (วัน)	จำนวนดอกที่บานเพิ่มขึ้นจาก ๑/๒[๒/]		จำนวนดอกที่ก้านคอดอกเกิดรอยช้ำ	
		๒/๓	๓/๔	หลังจากทดลองได้ ๓ วัน	สิ้นสุดการทดลอง
๑. Control	๑๐.๖๖ a[๓/]	๗	๐	๓	๖
๒. TBZ 300; S 10	๑๒.๓๓ a	๔	๓	๑	๘
๓. Ag 1,000; S 10	๑๒.๓๓ a	๕	๐	๐	๔
๔. Ag 1,000; S 10; C 150	๑๓.๐๐ a	๒	๖	๐	๗
๕. Cu 500; S 10	๑๒.๐๐ a	๗	๐	๐	๓

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

๒/ จำนวนดอกที่บานเพิ่มขึ้น เมื่อดอกใดบานเพิ่มขึ้นจากเริ่มทดลองเป็น ๑/๒ ๒/๓ ๓/๔ และบานเต็มที่ ถือว่าดอกบานเพิ่มขึ้น โดยตัวเลขที่เป็นเศษคือความยาวของปลีที่บาน ตัวเลขที่เป็นส่วนคือความยาวของปลีทั้งหมด

๓/ ตัวเลขที่ตามหลังด้วยตัวอักษรที่เหมือนกันไม่แตกต่างกันตามการวิเคราะห์ทางสถิติ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ผลการทดลองครั้งที่ ๒

อายุในการปักแจกัน

ได้ทำการทดลองวิธีการเดียวกับการทดลองที่ ๑ ปรากฏว่าดอกหน้าวัวพันธุ์ดวงสมร (*Anthurium andreanum*) ที่ผ่านการพัลซิ่งในวิธีการที่ ๕ (สารละลายจุนสี ๕๐๐ ppm+น้ำตาลทรายขาว ๑๐%) มีอายุเฉลี่ยในการปักแจกันนานที่สุดคือ ๑๓ วัน (ตารางที่ ๒) แตกต่างทางสถิติอย่างมีนัยสำคัญกับวิธีการที่ ๑ (control) และวิธีการที่ ๓ (สารละลายเกลือเงิน ๑,๐๐๐ ppm+น้ำตาลทรายขาว ๑๐%) ซึ่งมีอายุในการปักแจกัน ๘ และ ๑๐.๖๖ วัน ตามลำดับ แต่ไม่แตกต่างทางสถิติกับวิธีการอื่น ๆ

ลักษณะการบานของดอก

เริ่มทดลองดอกหน้าวัวบานได้ ๑/๓ เมื่อทดลองไปได้ประมาณ ๗ วัน ดอกหน้าวัวบางดอกสังเกตเห็นชัดว่าบานเพิ่มขึ้น โดยวิธีการที่ ๒ (สารละลายไทอะเบนดาโซล ๓๐๐ ppm+น้ำตาลทรายขาว ๑๐%) และวิธีการที่ ๔ (สารละลายเกลือเงิน ๑,๐๐๐ ppm สารละลายน้ำตาลทรายขาว ๑๐%+กรดซิตริก ๑๕๐ ppm) ดอกบานเพิ่มขึ้นมากที่สุด วิธีการละ ๔ ดอก (ตารางที่ ๒) ส่วนวิธีการที่ ๑ (control) บานเพิ่มเพียง ๑ ดอก เมื่อสิ้นสุดการทดลองปรากฏว่าดอกไม้บางดอกหรือดอกที่อายุยืนจนสิ้นสุดการทดลองจะบานได้หมด โดยวิธีการที่ ๕ (สารละลายจุนสี ๕๐๐ ppm+น้ำตาลทรายขาว ๑๐%) มีจำนวนดอกที่บานได้เต็มที่มากที่สุดจำนวน ๕ ดอก (ตารางที่ ๒) ส่วนวิธีการที่ ๑ (control) ไม่มีดอกใดที่บานได้เต็มที่เลย เนื่องจากปักแจกันได้น้อยวันไม่นานพอที่ดอกไม้จะบานได้หมด

ลักษณะรอยช้ำที่ก้านคอดอก

หลังจากทดลองไปได้ ๔ วัน เริ่มสังเกตเห็นรอยช้ำที่ก้านคอดอกโดยวิธีการที่ ๕ (สารละลายจุนสี ๕๐๐ ppm+น้ำตาลทรายขาว ๑๐%) เกิดรอยช้ำมากที่สุดคือ ๔ ดอก

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

(ตารางที่ ๒) วิธีการที่ ๑ (control) และวิธีการที่ ๓ (สารละลายเกลือเงิน ๑,๐๐๐ ppm+น้ำตาลทรายขาว ๑๐%) เกิดรอยช้ำ ๒ ดอก และเมื่อสิ้นสุดการทดลองปรากฏว่าวิธีการที่ ๔ (สารละลายเกลือเงิน ๑,๐๐๐ ppm+น้ำตาลทรายขาว ๑๐% กรดซิตริค) ไม่เกิดรอยช้ำเลย ในขณะที่วิธีการที่ ๕ (สารละลายจุนสี ๕๐๐ ppm+น้ำตาลทรายขาว ๑๐%) เกิดรอยช้ำมากที่สุดถึง ๘ ดอก

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางที่ ๒ อายุเฉลี่ยในการปักแจกัน จำนวนดอกที่บานเพิ่มขึ้น และจำนวนดอกที่ก้านดอดอกเกิดรอยช้ำ ของดอกหน้าวัวพันธุ์ดวงสมร (*Anthurium andreanum*) จากการทดลองครั้งที่ ๒

วิธีการ ๑/	อายุเฉลี่ยในการปักแจกัน (วัน)	จำนวนดอกที่บานเพิ่มขึ้นจาก ๑/๓ ๓/			จำนวนดอกที่ก้านดอดอกเกิดรอยช้ำ	
		๑/๒	๓/๔	บานหมด	หลังจากทดลองได้ ๔ วัน	สิ้นสุดการทดลอง
๑. Control	๘.๐๐ c ๓/	๔	๐	๐	๒	๓
๒. TBZ 300; S 10	๑๑.๐๐ ab	๖	๐	๓	๑	๓
๓. Ag 1,000; S 10	๑๐.๖๖ bc	๕	๐	๓	๔	๖
๔. Ag 1,000; S 10; C 150	๑๒.๐๐ ab	๓	๒	๓	๐	๐
๕. Cu 500; S 10	๑๓.๐๐ a	๒	๑	๕	๔	๔

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

๒/ จำนวนดอกที่บานเพิ่มขึ้น เมื่อดอกบานเพิ่มขึ้นจากเริ่มทดลองเป็น ๑/๒ ๒/๓ ๓/๔ และบานเต็มที่ ถือว่าดอกบานเพิ่มขึ้น โดยตัวเลขที่เป็นเศษคือความยาวของปลีที่บาน ตัวเลขที่เป็นส่วนคือความยาวของปลีทั้งหมด

๓/ ตัวเลขที่ตามหลังด้วยอักษรที่เหมือนกันไม่แตกต่างกันตามการวิเคราะห์ทางสถิติแบบ Duncan's new multiple range test ในระดับความเชื่อมั่นที่ ๕%

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ผลการทดลองครั้งที่ ๓

อายุในการปักแจกัน

ได้ทำการทดลองวิธีการเดียวกับการทดลองที่ ๑ ปรากฏว่าดอกหน้าวัวพันธุ์ดวงสมร (*Anthurium andreanum*) ที่ผ่านการพัลซิ่งในวิธีการที่ ๔ (พัลซิ่งในสารละลายเกลือเงิน ๑,๐๐๐ ppm ๑๕ นาที แล้วพัลซิ่งอีกครั้งด้วยสารละลายน้ำตาลทรายขาว ๑๐%+กรดซิตริค ๑๕๐ ppm เป็นเวลา ๓๐ นาที) มีอายุในการปักแจกันนานที่สุด ๑๔.๓๓ วัน (ตารางที่ ๓) แตกต่างทางสถิติอย่างมีนัยสำคัญยิ่งกับวิธีการที่ ๑ (control) ซึ่งมีอายุในการปักแจกัน ๑๐.๓๓ วัน แต่ไม่แตกต่างทางสถิติกับวิธีการอื่น ๆ

ลักษณะการบานของดอก

เริ่มทำการทดลองดอกหน้าวัวบานได้ ๑/๒ เมื่อทำการทดลองไปได้ประมาณ ๔ วัน ดอกหน้าวัวบางดอกสังเกตเห็นได้ชัดเจนว่าบานเพิ่มขึ้นเป็น ๒/๓ และบานเพิ่มขึ้นจนกระทั่งบานหมด เมื่อสิ้นสุดการทดลองปรากฏว่าวิธีที่ ๔ (ในสารละลายเกลือเงิน ๑,๐๐๐ ppm สารละลายน้ำตาลทรายขาว ๑๐%+กรดซิตริค ๑๕๐ ppm) มีจำนวนดอกที่บานเต็มที่มากที่สุดคือ ๗ ดอก ในขณะที่วิธีการที่ ๑ (control) ไม่มีดอกใดบานได้เต็มที่ (ตารางที่ ๓)

ลักษณะรอยช้ำที่ก้านดอกดอก

หลังจากทดลองไปได้ ๔ วัน เริ่มสังเกตเห็นรอยช้ำที่ก้านดอกโดยวิธีการที่ ๑ (control) เกิดรอยช้ำมากที่สุดคือ ๒ ดอก (ตารางที่ ๓) ส่วนวิธีการอื่นไม่เกิดมีการเกิดรอยช้ำที่ก้านดอกดอก และเมื่อสิ้นสุดการทดลองปรากฏว่าวิธีการที่ ๔ (สารละลายเกลือเงิน ๑,๐๐๐ ppm สารละลายน้ำตาลทรายขาว ๑๐%+กรดซิตริค ๑๕๐ ppm) และวิธีการที่ ๕ (สารละลายจุนสี ๕๐๐ ppm+น้ำตาลทรายขาว ๑๐%) รอยช้ำที่ก้านดอกดอกมากถึง ๗ ดอก ส่วนวิธีการที่ ๑ (control) และวิธีการที่ ๓ (สารละลายเกลือเงิน ๑,๐๐๐ ppm+น้ำตาล

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ทรายขาว ๑๐%) เกิดรอยช้ำเพียง ๒ ดอก (ตารางที่ ๓)

การเปรียบเทียบการทดลองทั้ง ๓ ครั้ง

จากรูปที่ ๑ ปรากฏว่าการทดลองครั้งที่ ๑ และครั้งที่ ๓ อายุเฉลี่ยในการปักแจกันของแต่ละวิธีการเป็นไปในทำนองเดียวกัน กราฟปรากฏออกมาในลักษณะคล้ายกัน ยกเว้นการทดลองครั้งที่ ๒ วิธีการที่ ๕ (จุนสี ๕๐๐ ppm+น้ำตาลทรายขาว ๑๐%) แม้จะดีกว่าวิธีที่ ๔ (เกลือเงิน ๑,๐๐๐ ppm+น้ำตาลทรายขาว ๑๐%+กรดซิตริค ๑๕๐ ppm) แต่ไม่มีผลแตกต่างกันทางสถิติ และยังมีการทดลองอีก ๒ ครั้งยืนยันได้ว่าวิธีการที่ ๔ (สารละลายเกลือเงิน ๑,๐๐๐ ppm สารละลายน้ำตาลทรายขาว ๑๐%+กรดซิตริค ๑๕๐ ppm) มีแนวโน้มที่ให้ผลดีที่สุด.

99979

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางที่ ๓ อายุเฉลี่ยในการบักแจกัน จำนวนดอกที่บานเพิ่มขึ้น และจำนวนดอกที่ก้านคอดอกเกิดรอยช้ำของดอกหน้าวัวพันธุ์ดวงสมร (*Anthurium andreanum*) จากการทดลองครั้งที่ ๓

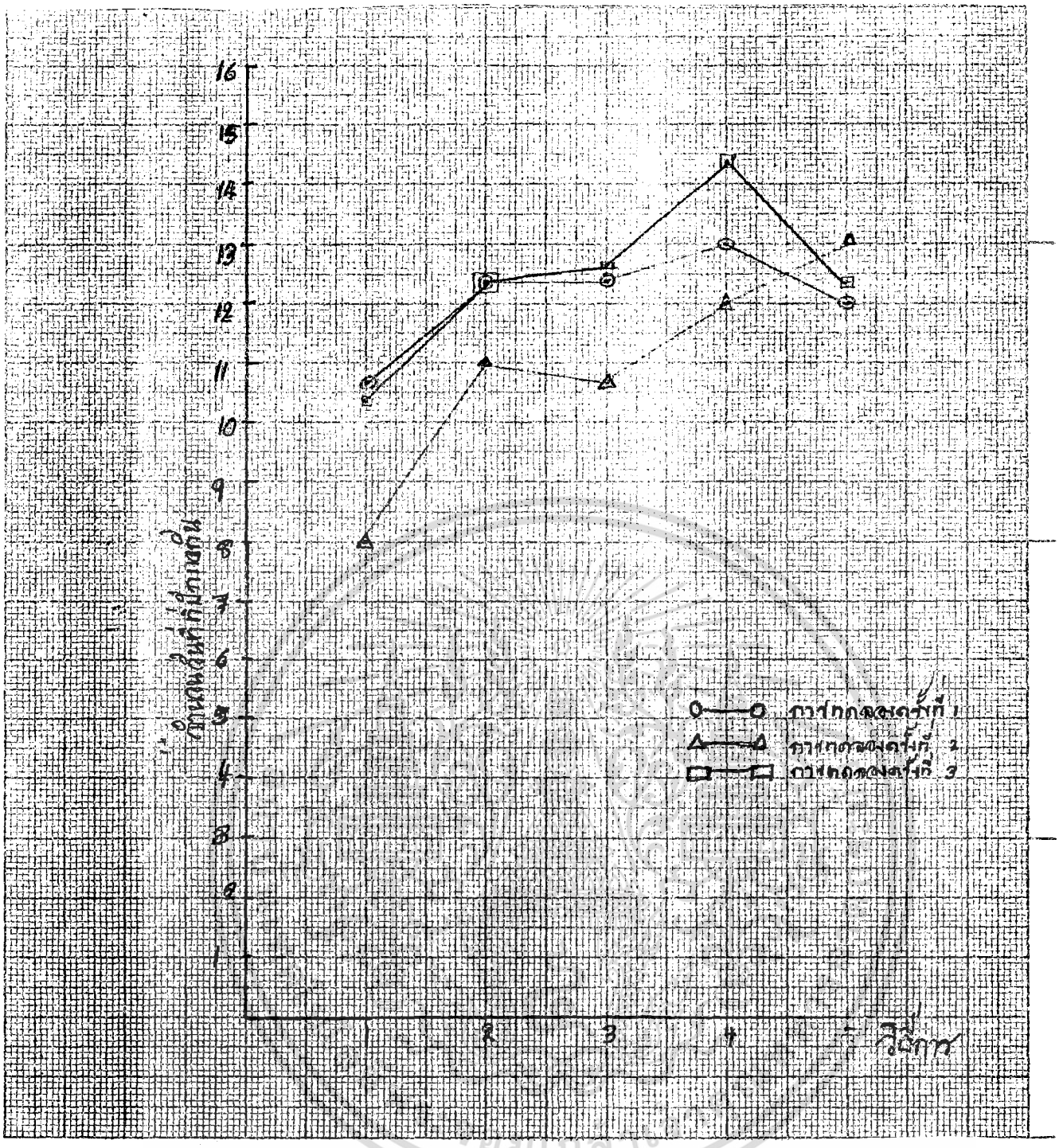
วิธีการ[๑/]	อายุเฉลี่ยในการบักแจกัน (วัน)	จำนวนดอกที่บานเพิ่มขึ้นจาก ๑/[๒/]			จำนวนดอกที่ก้านคอดอกเกิดรอยช้ำ	
		๒/๓	๓/๔	บานหมด	หลังจากทดลองได้ ๕ วัน	สิ้นสุดการทดลอง
๑. Control	๑๐.๓๓ b[๓/]	๕	๔	๐	๒	๒
๒. TBZ 300; S 10	๑๒.๓๓ a	๔	๐	๕	๐	๓
๓. Ag 1,000; S 10	๑๒.๖๖ a	๒	๐	๕	๐	๒
๔. Ag 1,000; S 10; C 150	๑๔.๓๓ a	๑	๑	๗	๐	๗
๕. Cu 500; S 10	๑๒.๖๖ a	๔	๓	๒	๐	๗

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

๒/ จำนวนดอกที่บานเพิ่มขึ้น เมื่อดอกใดบานเพิ่มขึ้นจากเริ่มทดลองเป็น ๒/๓ ๓/๔ และบานเต็มที่ ถือว่าดอกบานเพิ่มขึ้น โดยตัวเลขที่เป็นเศษคือความยาวของปลีที่บาน ตัวเลขที่เป็นส่วนคือความยาวของปลีทั้งหมด

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

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



รูปภาพที่ 1 การเปรียบเทียบอายุเฉลี่ยในการปักชำกลางกลีบหน้าวัว พันธุ์ดอกสีม่วง
(*Anthurium andreanum*) ที่ได้ทดลองทั้ง 3 ครั้ง.

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางที่ ๔ ค่าใช้จ่ายสารเคมีของแต่ละวิธีการต่อสารละลาย ๑ ลิตร

วิธีการ	น้ำกลั่น (บาท)	สารเคมี (บาท)	น้ำตาลทรายขาว (บาท)	กรดซิตริค (บาท)	รวม (บาท)
๑. Control	๑ ลิตร = ๐.๔๐	-	-	-	๐.๔๐
๒. ไทอะเบนดาโซล ๓๐๐ ppm+น้ำตาลทรายขาว ๑๐% ปรับ pH = ๔ ด้วยกรดซิตริค	๑ ลิตร = ๐.๔๐	ไทอะเบนดาโซล ๐.๓ กรัม=๐.๓๐	๑๐๐ กรัม=๑.๓๐	๐.๑๐ กรัม = ๐.๐๒	๒.๐๒
๓. เกลือเงิน ๑,๐๐๐ ppm+น้ำตาลทรายขาว ๑๐% ปรับ pH = ๔ ด้วยกรดซิตริค	๑ ลิตร = ๐.๔๐	เกลือเงิน ๑กรัม = ๖	๑๐๐ กรัม=๑.๓๐	๐.๐๔ กรัม = ๐.๐๑	๗.๗๑
๔. เกลือเงิน ๑,๐๐๐ ppm+น้ำตาลทรายขาว ๑๐% ปรับ pH = ๔ ด้วยกรดซิตริค ๑๕๐ ppm	๑ ลิตร = ๐.๔๐	เกลือเงิน ๑กรัม = ๖	๑๐๐ กรัม=๑.๓๐	๐.๑๕ กรัม = ๐.๐๒	๗.๗๓
๕. 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

วิจารณ์ผล

ดอกหน้าวัว เป็นดอกไม้ที่มีความคงทนในการปักแจกัน แต่จากการสัมภาษณ์ร้านเวิลด์ฟลอรีสซึ่งส่งออกหน้าวัวไปจำหน่ายยังประเทศสิงคโปร์สรุปได้ว่า ดอกหน้าวัวหลังจากเอาดอกจากกล่องแล้วมีอายุอยู่ได้น้อยวันแล้วจะหมดคุณภาพ กอก้านดอกปรากฏรอยช้ำเนื่องจากการบรรจุหีบห่อด้วย จากการทดลองครั้งนี้จึงได้ทำการพัลซิ่งดอกหน้าวัวพันธุ์ควงสมร (*Anthurium andreanum*) เปรียบเทียบกับ control ปรากฏว่าสารละลายที่ใช้พัลซิ่งทุกสารให้ผลดีกว่า control โดยยืดอายุในการปักแจกันของดอกไม้ดีกว่า การเจริญเติบโตของดอก (ส่วนปลีดอก) มีแนวโน้มดีกว่า control (ตารางที่ ๑ ๒ และ ๓)

ส่วนรอยช้ำที่ก้านคอดอกเนื่องจากการบรรจุหีบห่อก็มีแนวโน้มปรากฏช้ากว่า control (ตารางที่ ๑ ๒ และ ๓) แต่ไม่ช่วยในการไม่ให้เกิดรอยช้ำ เนื่องจากรอยช้ำเป็นผลจากการกระทำภายนอกของผู้บรรจุหีบห่อ ถ้าระมัดระวังในการวางดอกก็จะช้ำน้อย ดังจะสังเกตได้ว่าวิธีการที่ให้ผลดีเมื่อสิ้นสุดการทดลองดอกที่เกิดรอยช้ำจะมีมาก แต่วันที่เริ่มสังเกตเห็นรอยช้ำช้ากว่าวิธีอื่น ๆ (ตารางที่ ๑ ๒ และ ๓)

ผลการทดลองนี้จึงเป็นแนวทางว่าการพัลซิ่งดอกหน้าวัวพันธุ์ควงสมร (*Anthurium andreanum*) ก่อนการใช้ประโยชน์ได้ผลดี คงเนื่องจากคุณสมบัติของสารละลายที่ใช้นั่นเอง ดังเช่นที่ Marousky (1969, 1972) รายงานว่า น้ำตาลเป็นแหล่งของคาร์โบไฮเดรท เป็นการเพิ่มอาหารให้กับดอกไม้ Apelbaun (1978) รายงานว่าไทอะเบนดาโซล นอกจากเป็นยากันราแล้วยังช่วยลดการผลิตเอทธีลีนด้วย Mayak (1977) รายงานว่าเกลือเงินช่วยลดจำนวนบักเตรีและช่วยลดการผลิตเอทธีลีน จุนสีใช้เป็นสารฆ่าเชื้อราและมีผลทางขบวนการเมตะโบลิซึ่ม

วิธีการที่มีแนวโน้มว่าได้รับผลดีที่สุดคือ การพัลซิ่งก้านดอกหน้าวัวพันธุ์ควงสมร ในสารละลายเกลือเงิน ๑,๐๐๐ ppm ๑๕ นาที แล้วไปพัลซิ่งอีกครั้งในสารละลายน้ำตาลทราย

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ขาว ๑๐% กรดซิตริค ๑๕๐ ppm เป็นเวลา ๓๐ นาที (ตารางที่ ๑ และ ๓) สามารถปักแจกันได้นานที่สุดคือ ๑๓.๐๐ และ ๑๔.๓๓ วัน ตามลำดับ ส่วนการทดลองที่ ๒ นั้น แม้ว่าการพัลซิ่งในสารละลายจุนสี ๕๐๐ ppm+น้ำตาลทรายขาว ๑๐% ได้รับผลดีกว่า แต่ก็ไม่แตกต่างกันทางสถิติ (ตารางที่ ๒) สาเหตุที่การทดลองที่ ๒ ให้ผลแตกต่างไปจากการทดลองที่ ๑ และที่ ๓ คงเนื่องจากงานทางด้านการเกษตรมีความแปรปรวนเกิดขึ้นได้เสมอ ดังที่สุรพล (๒๕๒๑) ได้กล่าวไว้ว่างานทางด้านการเกษตรจะมีความแปรปรวนต่าง ๆ เกิดขึ้นเสมอ ความแปรปรวนเหล่านี้อาจเกิดจากลักษณะหรือคุณสมบัติของวัสดุหรือสิ่งที่ใช้ทดลองเอง ความแปรปรวนเนื่องจากสภาพแวดล้อม และความแปรปรวนเนื่องจากความไม่สม่ำเสมอในการปฏิบัติการทดลอง

เมื่อคำนึงถึงค่าใช้จ่ายของสารละลายที่ใช้พัลซิ่ง (ตารางที่ ๔) ปรากฏว่าวิธีการที่มีแนวโน้มว่าได้รับผลดีที่สุด ฉะนั้น การรายงานผลการทดลองครั้งนี้ สิ่งที่แสดงให้ผู้สนใจได้ทราบคือ เทคนิคการพัลซิ่งดอกไม้ก่อนการใช้ประโยชน์ได้ผลดีอย่างยิ่ง ส่วนการเลือกใช้สารละลายใดควรที่ผู้สนใจพิจารณาดูว่าเหมาะสมเพียงใด เพราะสารละลายที่นำมาเปรียบเทียบมีแนวทางมาจากรายงานการทดลองที่ได้ผลมาแล้วทั้งสิ้น.

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

สรุปผลการทดลอง

จากผลการทดลองสรุปได้ว่า การพัลซิ่งก้านดอกหน้าวัวพันธุ์ดวงสมร (*Anthurium andreanum*) ก่อนการใช้ประโยชน์ ได้รับผลดีดังนี้คือ

๑. แสดงให้เห็นว่าการพัลซิ่งเป็นเทคนิคใหม่ที่สามารถใช้ประโยชน์อย่างได้ผลดีกับดอกหน้าวัวพันธุ์ดวงสมรหลังเก็บเกี่ยว

๒. การพัลซิ่งช่วยยืดอายุการใช้ประโยชน์ของดอกหน้าวัวตั้งแต่ผู้ขายขายได้นานวันขึ้น ผู้ซื้อใช้ปักแจกัน จัดกระเข้าได้นานวันขึ้น

๓. สารละลายเคมีที่ได้รับผลดีที่สุดในการพัลซิ่งครั้งนี้คือ การพัลซิ่งก้านดอกหน้าวัวพันธุ์ดวงสมรในสารละลายเกลือเงิน ๑,๐๐๐ ppm เป็นเวลา ๑๕ นาที แล้วพัลซิ่งอีกครั้งหนึ่งในสารละลายน้ำตาลทรายขาว ๑๐% กรดซิตริค ๑๕๐ ppm เป็นเวลา ๓๐ นาที โดยยืดอายุในการปักแจกันได้นานที่สุด แต่ถ้าคำนึงถึงต้นทุนการผลิตสารแล้วผู้สนใจควรจะได้พิจารณาเลือกสารละลายตามความต้องการ เพราะทุกสารละลายได้รับผลดีกว่า control แต่จะต้องการผลดีขนาดใดควรพิจารณาเลือกจากผลการทดลองที่ได้แสดงไว้ในตารางที่ ๑ ๒ ๓ และ ๔ ดังกล่าวข้างต้น.

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

เอกสารอ้างอิง

1. ช. ณิฐสิริ สุยสุวรรณ. ๒๕๒๒. การแช่ดอกเยอบีร่าในสารละลายเคมีก่อนปักแจกัน. กรุงเทพฯ: ปัญหาพิเศษปริญญาโท, ภาควิชาพืชสวน มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์.

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

3. สุรพล อุปดิสสกุล. ๒๕๒๑. สถิติการวางแผนการทดลองเบื้องต้น. กรุงเทพฯ: ภาควิชาพืชไร่นา, คณะเกษตร, มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์.

4. Albert, V. and V. Schartz. 1974. Changing the color of flowers. Horticulture. p. 48.

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

6. Apelbaun, A. 1978. Effect of thiabenda-zole on ethylene production and sensitivity to ethylene of bud cut flowers. HortScience. 13(5):593-594.

7. Brantley, R. K. 1975. A new postharvest chemical treatment for roses. HortScience. 19(2):178-179.

8. Durkin, D. and R. Ruc. 1964. Vascular blockage and senescence of the cut rose flowers. Amer. Soc. for Hort. Sci. 89:

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

683-688.

9. 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.

10. Hampel, C. A. 1968. The Encyclopedia of the Chemical Elements Rienhold Book Corporation. New York: A Subsidiary of Chapman Rienhold, Inc.

11. Halevy, A. H.; A. M. Kofranek; and S. T. Besemer. 1978. Postharvest handling methods for bird-of-paradise flower. (*Strilitizia veginae* Ait.). J. Amer. Soc. Hort. Sci. 103(2):165-169.

12. Halevy, A. H.; T. G. Burne; A. M. Kofranek; D. S. Franham; and J. F. Thompson. 1978. Evaluation of postharvest handling methods for transcontinental truck shipments of cut carnations, chrysanthenums, and roses. J. Amer. Soc. Hort. Sci. 103(2):151-155.

13. Hardenburg, R. E.; H. C. Vaught; and G. A. Brown. 1970. Development and vase-life of bud cut Colorado and California air shipment to Maryland. J. Amer. Soc. Hort. Sci. 95(1):18-22.

14. Larsen, F. E. and M. Frolich. 1969. The influence of 8

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

hydroxyquinoline citrate, N-dimethyl amino succinamic acid, and sucrose on respiration and water flow in 'Red Sin' cut carnations in relation to flower senescence. J. Amer. Soc. Hort. Sci. 94:289-292.

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

16. _____. 1972. Water relation, effects of floral preservatives on bud opening, and keeping quality of cut flowers. HortScience. 7(2):114-116.

17. Maxie, E. C.; D. S. Farnham; F. G. Mitchell; N. F. Sommer; R. A. Parsons; R. G. Snyder; and H. L. Rae. 1973. Temperature and ethylene effects on cut flowers of carnation (*Dianthus caryophyllus*, L.). J. Amer. Soc. Hort. Sci. 98(6):568-572.

18. 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.

19. Mayak, S.; E. A. Garibaldi; and A. M. Kafranek. 1977. Carnation flower longerity: microbial populations as related to silver nitrate stem impregnation. J. Amer. Soc. Hort.

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

Sci. 102(5):637-639.

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

21. 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.

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ภาคผนวก

ตารางผนวกที่ ๑ วิเคราะห์ผลทางสถิติอายุเฉลี่ยในการปักแจกันของดอกหน้าวัวพันธุ์ดวงสมร (*Anthurium andreanum*) หลังจากการพัลซิ่งที่สวน ทำการทดลองครั้งที่ ๑

SOV	df	SS	MS	F
Treatment	4	8.94	2.23	2.23^{ns}
Error	8	8.06	1.00	
Total	14	18.94		

C.V. = 8.29%; F.05 = 4.46; F.01 = 8.65

ตารางผนวกที่ ๒ วิเคราะห์ผลทางสถิติอายุเฉลี่ยในการปักแจกันของดอกหน้าวัวพันธุ์ดวงสมร (*Anthurium andreanum*) หลังจากพัลซิ่งที่สวน ทำการทดลองครั้งที่ ๒

SOV	df	SS	MS	F
Treatment	4	42.27	10.56	8.42*
Error	8	10.13	1.26	
Total	14	54.94	13.09	

C.V. = 10.26%; F.05 = 4.46; F.01 = 8.65

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางผนวกที่ ๓ วิเคราะห์ผลทางสถิติอายุเฉลี่ยในการปักแจกันของดอกหน้าวัวพันธุ์ดวงสมร (*Anthurium andreanum*) หลังจากพัลซิ่งที่สวน ทำการทดลองครั้งที่ ๓

SOV	df	SS	MS	F
Treatment	4	24.44	6.10	5.54*
Error	8	8.80	1.10	
Total	14	33.74		

C.V. = 8.41%; F.05 = 4.46; F.01 = 8.65

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้