

ใบรับรองปัญหาพิเศษปริญญาตรี

ภาควิชาพืชสวน

เรื่อง

การทดลองแช่ดอกเบญจมาศสีเหลือง (*Chrysanthemum morifolium*) พันธุ์ Reagan Sunny ในสารละลาย
เคมีก่อนการอบแห้งด้วยตู้อบไมโครเวฟ
Pulsing Yellow Chrysanthemum Flowers (*Chrysanthemum morifolium* Var. Reagan Sunny) in Some
Chemical Solutions before Microwave Drying

โดย

นางสาว พัฒน์ แซ่ลี

ได้รับพิจารณาโดย



(รศ. ช.ฉัตรศิริ สุขสุวรรณ)

อาจารย์ที่ปรึกษาปัญหาพิเศษ

วันที่ ๑๑ เดือน ๑๒ พ.ศ. ๒๕๕๘

ภาควิชารับรองแล้ว



(รศ. สมภพ จิตะวสันต์)

หัวหน้าภาควิชาพืชสวน

วันที่ ๑๑ เดือน ๑๒ พ.ศ. ๕๖

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้คัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

สำนักหอสมุดกลาง พระจอมเกล้าลาดกระบัง

ปัญหาพิเศษปริญญาตรี

เรื่อง

การทดลองแช่ดอกเบญจมาศสีเหลือง (*Chrysanthemum morifolium*) พันธุ์ Reagan Sunny ในสารละลาย

เคมีก่อนการอบแห้งด้วยตู้อบไมโครเวฟ

Pulsing Yellow Chrysanthemum Flowers (*Chrysanthemum morifolium* Var. Reagan Sunny) in Some
Chemical Solutions before Microwave Drying



T108934

โดย

นางสาว พัฒน์ แซ่ลี

รพ.
พ534ก
2547

เลขหมู่.....
เลขทะเบียน..... 108934
วัน,เดือน,ปี..... -2 ค.ศ. 2553

เสนอ

b. 12227808
i.

ภาควิชาพืชสวน คณะเทคโนโลยีการเกษตร

สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง

เพื่อความสมบูรณ์แห่งปริญญาวิทยาศาสตรบัณฑิต (เกษตรศาสตร์)

พุทธศักราช 2547

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ชื่อเรื่อง : การทดลองแช่ดอกเบญจมาศสีเหลือง (*Chrysanthemum morifolium*) พันธุ์ Reagan Sunny ในสารละลายเคมีก่อนการอบแห้งด้วยตู้อบ ไมโครเวฟ

โดย : นางสาวพัฒนีย์ แซ่ลี

สาขา : พืชสวน

ภาควิชา : พืชสวน

คณะ : เทคโนโลยีการเกษตร

สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง

อาจารย์ที่ปรึกษา : รองศาสตราจารย์ ช.ณิฏฐ์ศิริ สุขสุวรรณ

บทคัดย่อ

การทำดอกไม้อบแห้งด้วยตู้อบไมโครเวฟจะมีปัญหาคือ เมื่อเก็บรักษาไว้ระยะเวลาหนึ่งแล้วสีของกลีบดอกจะซีดลง จึงได้มีการศึกษาทดลองการแช่ก้านดอกเบญจมาศสีเหลือง (*Chrysanthemum morifolium*) พันธุ์ Reagan Sunny ในสารละลายเคมีต่างๆก่อนการอบแห้ง เพื่อช่วยในการรักษาคุณภาพสีของดอกหลังการอบแห้ง สารละลายเคมีที่ใช้ได้แก่ (citric acid 150ppm, HQS 200ppm, HQS 200ppm + sucrose 2% + citric acid 150ppm) เปรียบเทียบกับวิธีการควบคุมคือน้ำกรอง โดยแช่เป็นระยะเวลา 24 ชั่วโมง ก่อนการอบแห้ง จากนั้นทำการฝังดอกเบญจมาศไว้ในสารดูดความชื้นซิลิกาเจลผงในถ้วยพลาสติกปิดฝา แล้วนำไปอบด้วยตู้อบไมโครเวฟที่กำลังไฟฟ้า 600 วัตต์ เป็นเวลา 60 วินาที หลังจากอบแล้วปล่อยให้ดอกเบญจมาศอยู่ในซิลิกาเจลผง 48 ชั่วโมง จึงนำออกมาเก็บรักษาไว้ในกล่องพลาสติกที่มีสารดูดความชื้นซิลิกาเจลชนิดเม็ด ผลปรากฏว่า วิธีการที่ดีที่สุดคือ การแช่ก้านดอกก่อนการอบแห้งด้วยสารละลาย citric acid 150ppm หลังจากเก็บรักษาไว้เป็นระยะเวลา 8 สัปดาห์ สีดอกมีการเปลี่ยนแปลงเพียงเล็กน้อย ดอกมีคุณภาพดีที่สุดคือ 2.33 คะแนน ขณะที่วิธีการควบคุม (แช่ก้านดอกในน้ำกรอง) สีของกลีบดอกจางลง คุณภาพดอกได้ 1.83 คะแนน

Title : Pulsing *Chrysanthemum morifolium* Var. Reagan Sunny in Some Chemical Solutions before Microwave Drying

By : Pattanee Sae-Lee

Major : Horticulture

Department : Horticulture

Faculty : Agricultural Technology
: King Mongkut's Institute of Technology Ladkrabang

Advisor : Assoc. Prof. Chornitsiri Suisuwan

Abstract

The problem of drying flowers was the change of petal color. The purpose of this study was to decrease this problem. In the experiment, the inflorescences of *Chrysanthemum morifolium* Var. Reagan Sunny were pulsed in chemical solutions (150ppm citric acid, 200ppm HQS, 200ppm HQS + 2% sucrose + 150ppm citric acid) and control (filter water) for 24 hours before drying with microwave oven under 600 watts of electric power for 60 seconds in plastic bowls contained of silica sand to absorb moisture. After heating, let the flower remained in the medium for 48 hours.

The result showed that the best treatment was pulsing the inflorescences in 150ppm citric acid. After keeping for 8 weeks the petal color was little change and get the highest scores of quality (2.33 scores) while the control get 1.83 scores.

คำนิยาม

ปัญหาพิเศษฉบับนี้สามารถสำเร็จลุล่วงไปได้ด้วยดี ผู้จัดทำขอกราบขอบพระคุณรศ. ช.ณิฏฐ์ศิริ สุขสุวรรณ ซึ่งเป็นอาจารย์ที่ปรึกษา ได้กรุณาให้คำแนะนำต่างๆ ตลอดจนตรวจสอบแก้ไขเพิ่มเติมจนทำให้ปัญหาพิเศษฉบับนี้มีความถูกต้อง สำเร็จสมบูรณ์ และขอขอบพระคุณอาจารย์ทุกๆ ท่านที่ประสิทธิประสาทวิชาความรู้

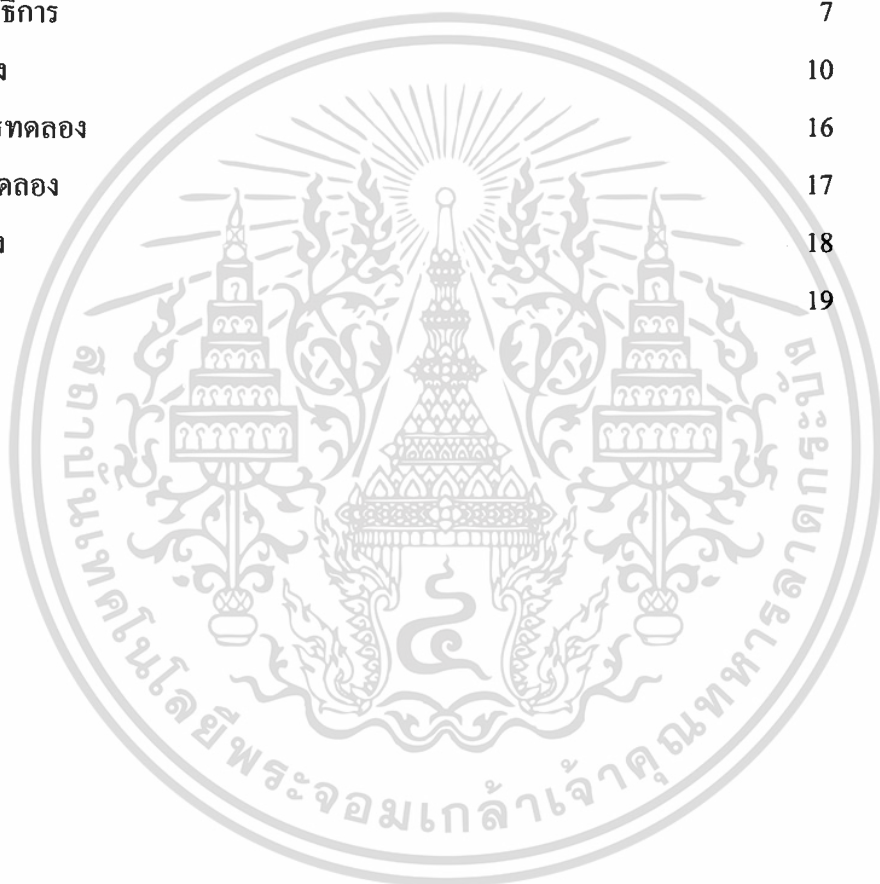
ขอขอบพระคุณบิดา มารดา ที่ช่วยสนับสนุนด้านการศึกษาและให้กำลังใจตลอดมา และขอขอบคุณ คุณนัยนันท์ อาบสุวรรณ ตลอดจนทุกท่านที่คอยช่วยเหลือ ให้คำแนะนำ และเพื่อนๆ ทุกคนที่คอยเป็นกำลังใจและให้ความช่วยเหลือตลอดมา จนปัญหาพิเศษฉบับนี้สำเร็จลุล่วงได้ด้วยดี



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้คัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

สารบัญ

เรื่อง	หน้า
สารบัญตาราง	ก
สารบัญภาพ	ข
สารบัญภาคผนวก	ค
คำนำ	1
วัตถุประสงค์	2
การตรวจเอกสาร	3
อุปกรณ์และวิธีการ	7
ผลการทดลอง	10
วิจารณ์ผลการทดลอง	16
สรุปผลการทดลอง	17
เอกสารอ้างอิง	18
ภาคผนวก	19



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

สารบัญตาราง

ตารางที่		หน้า
1.	ค่าเฉลี่ยลักษณะของดอกเบญจมาศสีเหลือง (<i>Chrysanthemum morifolium</i>) พันธุ์ Reagan Sunny ก่อนการอบแห้ง	10
2.	ค่าเฉลี่ยลักษณะของดอกเบญจมาศสีเหลือง (<i>Chrysanthemum morifolium</i>) พันธุ์ Reagan Sunny หลังการอบแห้ง 2 วัน	11
3.	ค่าเฉลี่ยลักษณะของดอกเบญจมาศสีเหลือง (<i>Chrysanthemum morifolium</i>) พันธุ์ Reagan Sunny หลังการอบแห้ง 8 สัปดาห์	13



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

สารบัญภาพ

ภาพที่		หน้า
1.	ดอกเบญจมาศสีเหลือง (<i>Chrysanthemum morifolium</i>) พันธุ์ Reagan Sunny ก่อนการอบแห้ง	14
2.	ดอกเบญจมาศสีเหลือง (<i>Chrysanthemum morifolium</i>) พันธุ์ Reagan Sunny หลังการอบแห้ง 2 วัน	14
3.	ดอกเบญจมาศสีเหลือง (<i>Chrysanthemum morifolium</i>) พันธุ์ Reagan Sunny หลังการอบแห้ง 8 สัปดาห์	15



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

สารบัญภาคผนวก

ตารางภาคผนวกที่	หน้า
1. การวิเคราะห์ผลทางสถิติของค่าเฉลี่ยน้ำหนักของดอกเบญจมาศสีเหลือง (<i>Chrysanthemum morifolium</i>) พันธุ์ Reagan Sunny ก่อนการอบแห้ง	20
2. การวิเคราะห์ผลทางสถิติของค่าเฉลี่ยเปอร์เซ็นต์น้ำหนักที่ลดลงของดอกเบญจมาศสีเหลือง (<i>Chrysanthemum morifolium</i>) พันธุ์ Reagan Sunny หลังการอบแห้ง 2 วัน	20
3. การวิเคราะห์ผลทางสถิติของคะแนนคุณภาพของดอกเบญจมาศสีเหลือง (<i>Chrysanthemum morifolium</i>) พันธุ์ Reagan Sunny หลังการอบแห้ง 2 วัน	21
4. การวิเคราะห์ผลทางสถิติของค่าเฉลี่ยเปอร์เซ็นต์น้ำหนักที่ลดลงของดอกเบญจมาศสีเหลือง (<i>Chrysanthemum morifolium</i>) พันธุ์ Reagan Sunny หลังการอบแห้ง 8 สัปดาห์	21
5. การวิเคราะห์ผลทางสถิติของค่า L ของสีกลีบดอกเบญจมาศสีเหลือง (<i>Chrysanthemum morifolium</i>) พันธุ์ Reagan Sunny หลังการอบแห้ง 8 สัปดาห์	22
6. การวิเคราะห์ผลทางสถิติของค่า b ของสีกลีบดอกเบญจมาศสีเหลือง (<i>Chrysanthemum morifolium</i>) พันธุ์ Reagan Sunny หลังการอบแห้ง 8 สัปดาห์	22
7. การวิเคราะห์ผลทางสถิติของคะแนนคุณภาพดอกของดอกเบญจมาศสีเหลือง (<i>Chrysanthemum morifolium</i>) พันธุ์ Reagan Sunny หลังการอบแห้ง 8 สัปดาห์	23

**การทดลองแช่ดอกเบญจมาศสีเหลือง (*Chrysanthemum morifolium*) พันธุ์ Reagan Sunny ใน
สารละลายเคมีก่อนการอบแห้งด้วยตู้อบไมโครเวฟ**

**Pulsing Yellow Chrysanthemum Flowers (*Chrysanthemum morifolium* Var. Reagan Sunny) in
Some Chemical Solution before Microwave Drying**

คำนำ

เบญจมาศ (*Chrysanthemum morifolium*) เป็นไม้ตัดดอกที่มีรูปทรงสวยงาม สีสดใส มีหลากหลายชนิดพันธุ์ สามารถนำไปใช้ประโยชน์ได้หลายรูปแบบ แต่เนื่องจากดอกสดจะมีอายุการใช้งานสั้น จึงได้มีการศึกษาการทำดอกเบญจมาศอบแห้ง โดยใช้วิธีอบแห้งด้วยตู้อบไมโครเวฟและซิลิกาเจล เพื่อจุดประสงค์ในการยืดอายุการใช้งาน เมื่อนำมาจัดแต่งในรูปแบบต่างๆ ร่วมกับการใช้ไม้ดอกหรือไม้ใบชนิดอื่นๆ จะทำให้มีความสวยงามมากยิ่งขึ้น และยังเป็น การเพิ่มมูลค่าของดอกเบญจมาศขึ้นอีกหลายเท่าตัว

ดอกไม้สดอบแห้งนั้นสามารถทำได้หลายวิธี เช่น การฝังลม การอัดแห้ง การเคลือบด้วยกลีเซอริน การตากแดด การฟอกสี การใช้ทราย การใช้แคลเซียมคลอไรด์ การใช้ผงบอแรกซ์และแป้งข้าวโพด การทำแห้งด้วยความเย็นและวิธีที่นิยมใช้กัน คือ การอบแห้งด้วยตู้อบไมโครเวฟและซิลิกาเจล เนื่องจากดอกไม้แห้งที่ได้มีคุณภาพดี ใช้เวลาอบเพียงไม่กี่นาที และมีต้นทุนต่ำ (ช. ญิฐศิริ, 2545)

ในปัจจุบันดอกไม้สดอบแห้งในแก้วกำลังได้รับความนิยมเป็นอย่างมาก โดยดอกไม้สดอบแห้งนั้นจะต้องรักษาความสวยงามของดอกไม้ให้เป็นธรรมชาติมากที่สุด โดยวิธีที่เหมาะสมคือ การอบแห้งโดยใช้ตู้อบไมโครเวฟร่วมกับซิลิกาทรายและซิลิกาเจล แล้วจึงนำดอกไม้ที่ได้จัดลงในโหลแก้ว ปิดฝาให้สนิทไม่ให้อากาศผ่านเข้าออกได้ ดอกไม้จะคงความสวยงามไว้ได้นานหลายปี (จนิษฐา, 2546)

การอบดอกไม้แห้งด้วยตู้อบไมโครเวฟ อาจทำให้ดอกไม้สีเปลี่ยนแปลงไป หรือ สีซีดลง วิธีที่จะช่วยรักษาสีของดอกไม้ได้อย่างหนึ่งคือ การแช่ก้านดอกไม้ในสารส่งเสริมคุณภาพดอกไม้ก่อนการอบแห้ง เช่น ออร์วี (2546) ทำการทดลองอบดอกกล้วยไม้สกุลหวายโจแดง (*Dendrobium Sonia 'Red Jo'*) โดยก่อนอบทำการแช่ก้านดอกไม้ในสารละลายเคมีต่างๆ เพื่อรักษาคุณภาพสีของดอกไม้หลังการอบแห้ง พบว่าวิธีการที่ดีที่สุดคือ ใช้ HQS 200 ppm + Sucrose 2 % + Citric acid 150 ppm หลังจากเก็บรักษาไว้ 4 สัปดาห์ ยังคงรักษาสีม่วงในทุกส่วนของดอกไม้ไว้ได้ดีที่สุด โดยมีการเปลี่ยนแปลงของสีดอกเพียงเล็กน้อย

วัตถุประสงค์

เพื่อศึกษาสารละลายเคมีที่เหมาะสมสำหรับแช่ดอกเบญจมาศสีเหลือง (*Chrysanthemum morifolium* Var. Reagan Sunny) ก่อนการอบแห้งด้วยตู้อบไมโครเวฟ เพื่อช่วยในการรักษาคุณภาพสีของดอกหลังการอบแห้ง



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

การตรวจเอกสาร

Common name : Chrysanthemum

Scientific name : *Chrysanthemum morifolium*

Family : Compositae

เบญจมาศมีชื่อสามัญว่า Chrysanthemum ซึ่งมาจากภาษากรีกคำว่า “Chryos” ที่แปลว่าสีทอง หรือสีเหลือง และคำว่า “Authemum” ที่แปลว่าดอกไม้ ดังนั้น Chrysanthemum จึงมีความหมายว่า ดอกไม้สีเหลือง เนื่องจากการค้นพบเบญจมาศครั้งแรกนั้นพบเพียง 2 species คือ *Chrysanthemum indicum* และ *Chrysanthemum chinensis* ซึ่งมีดอกสีเหลืองทั้งคู่ ต่อมาภายหลังจึงได้มีการค้นพบ *Chrysanthemum morifolium* ที่มณฑล Hupeh ในประเทศจีน

เบญจมาศมีถิ่นกำเนิดในประเทศจีนและญี่ปุ่น สันนิษฐานว่ามีการปลูกเบญจมาศในประเทศทั้งสองนี้มานานกว่า 2,000 ปีแล้ว และได้มีการนำเอาเบญจมาศไปปลูกในประเทศต่างๆ ทั่วโลก เนื่องจาก ดอกเบญจมาศมีรูปทรงสวย มีดอกสีสดใส ปลูกง่าย เลี้ยงง่าย และยังสามารถกำหนดเวลาออกดอก ได้อีกด้วย เบญจมาศจึงเป็นที่นิยมปลูกเลี้ยงกันอย่างแพร่หลาย นอกจากนี้ยังมีการปลูกเบญจมาศเป็นการค้ากันทั่วโลก ทั้งในรูปของ ไม้ตัดดอก และ ไม้กระถาง (สมเพียร, 2526)

ลักษณะทางพฤกษศาสตร์ (สมเพียร, 2526)

เบญจมาศมีดอกแบบ head ประกอบด้วยดอกเล็กๆ (florets) เป็นจำนวนมาก ดอกที่อยู่รอบนอก และมีการเจริญเติบโตดีกว่า มองเห็นกลีบดอก (petals) ได้ชัดเจนเรียก ray florets ซึ่งเป็นดอกแบบ imperfect คือมีเฉพาะเกสรตัวเมีย ไม่มีเกสรตัวผู้ ส่วนดอกที่อยู่วงในมีการเจริญเติบโตช้า มองเห็นกลีบดอกไม่ชัดเจนเรียก disc florets เป็นดอกแบบสมบูรณ์เพศ

การแบ่งประเภทเบญจมาศตามลักษณะของดอก (สมเพียร, 2526)

1. Singles มี disc florets สั้น ส่วน ray florets มีเพียง 1-2 ชั้น ดอกคล้ายดอกเดซี่
2. Anemones คล้ายแบบ Singles แต่ disc florets ยาวกว่าแบบ Singles และสีของ disc florets และ ray florets เป็นคนละสี
3. Pompons ray florets สั้น กว้าง รุ่มเข้าหาใจกลางดอก จึงมองเห็นคล้ายกับว่ามีแต่ ray florets เท่านั้น ดอกมีลักษณะเป็นทรงกลม
4. Decoratives คล้ายแบบ Pompons แต่รูปร่างของดอกดูแบนกว่าแบบ Pompons
5. Incurved คล้ายแบบ Pompons แต่ดอกมีขนาดใหญ่ กลีบดอกสวย และมีระเบียบ
6. Reflexed คล้ายแบบ Pompons แต่กลีบดอกชั้นนอกยาว บิดออกจากใจกลางดอกลงไป ด้านล่าง

7. Spiders กลีบดอกวงนอกจะยาวมากและห้อยลงด้านล่าง และมีลักษณะเป็นหลอดยาวๆ
8. Fuji คล้ายแบบ Spiders แต่กลีบดอกชั้นนอกจะไม่ห้อยลง
9. Spoon กลีบดอกของ ray florets เป็นหลอด และปลายสุดของกลีบดอกเปิดแฉะออก ดูคล้ายช้อน

เบญจมาศที่ปลูกเป็นไม้ตัดดอกแบ่งเป็น 3 ประเภท (สายชล, 2531)

1. Exhibition type มีดอกขนาดใหญ่มาก ดอกมีรูปทรงกลม ลำต้นสูงใหญ่ แต่ละต้นจะเลี้ยงให้มีเพียง 1 ดอก
2. Standard type ดอกมีขนาดเล็กกว่า Exhibition type เลี้ยงแต่ละต้นให้มี 3-4 กิ่ง และแต่ละกิ่งให้มีเพียง 1 ดอก
3. Spray type ดอกมีขนาดเล็กกว่า Standard type เลี้ยงให้มี 3-4 กิ่งต่อต้นหรือมากกว่า และแต่ละกิ่งจะมีดอกหลายดอก

องค์ประกอบและหน้าที่ของสารส่งเสริมคุณภาพดอกไม้ (สายชล, 2531)

องค์ประกอบของสารส่งเสริมคุณภาพดอกไม้ส่วนมากประกอบด้วยสารอย่างน้อย 2 ชนิดคือน้ำตาลเป็นแหล่งอาหารของดอกไม้ และสารเคมีที่มีคุณสมบัติในการฆ่าจุลินทรีย์เพื่อลดการอุดตันของท่อลำเลียงน้ำในก้านดอก นอกจากนี้ยังมีการใช้สารเคมีอื่นๆ ร่วมด้วย เช่น กรด โลหะ สารยับยั้งการสร้างและการทำงานของเอทิลีน และสารควบคุมการเจริญเติบโตของพืช

1. น้ำตาล เป็นแหล่งอาหารที่สำคัญของดอกไม้ นิยมใช้น้ำตาลซูโครสเพื่อยืดอายุการปักแจกันของดอกไม้เนื่องจาก ซูโครสเคลื่อนที่ในท่อลำเลียงได้เร็วกว่ากลูโคส และฟรุกโตส การใช้น้ำตาลเพียงอย่างเดียวอาจทำให้เกิดอันตรายกับดอกไม้ได้ เนื่องจากน้ำตาลจะเพิ่มปริมาณของจุลินทรีย์ทำให้ท่อลำเลียงน้ำในก้านดอกเกิดการอุดตันดอกไม้จึงเกิดการเหี่ยว

2. สารฆ่าจุลินทรีย์ เช่น 8-Hydroxyquinoline(HQ) ในรูปของ HQC หรือ HQS, slow-release compound เช่น DICA, Quaternary ammonium เช่น benzalkone และ Physan-20, Panacide

3. กรด ชนิดของกรดที่นิยมใช้กันคือกรดซิตริก การปรับ pH ของสารละลายที่ใช้ให้ต่ำลงถึง 3-5 นั้นจะทำให้ดอกไม้มีอายุการปักแจกันนานขึ้นเนื่องจาก สารละลายที่มี pH ต่ำจะลดปริมาณของจุลินทรีย์ทำให้ดอกไม้มีการอุดตันของท่อลำเลียงน้อย สามารถลดการอุดตันของท่อลำเลียงที่เกิดจากการเปลี่ยนแปลงขององค์ประกอบผนังเซลล์โดยเอ็นไซม์ ช่วยลดการอุดตันของท่อลำเลียงที่เกิดจากฟองอากาศ และทำให้เซลล์เยื่อหุ้มเซลล์ซึ่งเป็นองค์ประกอบของผนังเซลล์ของ vessel เกิดการแยกตัวออกจากกัน ผนังเซลล์จึงมีความพรุนมากขึ้น ซึ่งจะช่วยให้การเคลื่อนที่ของสารละลายในท่อลำเลียงได้ดีขึ้น

4. โลหะ เช่น เงิน (Ag) เป็นโลหะที่นิยมใช้มากที่สุดมีประสิทธิภาพมากในการฆ่าจุลินทรีย์ในน้ำ, โคบอลต์ (Co) มีคุณสมบัติในการฆ่าจุลินทรีย์และยับยั้งการสร้างเอทิลีน, อลูมิเนียม (Al)

5. สารยับยั้งการสร้างและการทำงานของเอทิลีน เช่น AVG, MVG และ AOA

6. สารควบคุมการเจริญเติบโตของพืช เช่น สารส่งเสริมการเจริญเติบโต สารชะลอการเจริญเติบโต สารยับยั้งการเจริญเติบโต

วิธีการอบดอกไม้แห้งด้วยตู้อบไมโครเวฟร่วมกับซัลฟิคาเจล โดย ช.ฉิมภูริศิริและ นัยนันท์(2545) มีขั้นตอนดังนี้

1. การเตรียมดอกไม้ เลือกดอกไม้สมบูรณ์ ไม่มีรอยชำ สีสดสดใส และ ดอกไม้ควรมีความสดมากที่สุด มีการรักษาคุณภาพดอกไม้ให้ถูกต้องหลังการเก็บเกี่ยว
2. ตัดก้านดอกออกให้เหลือยาวประมาณ 2 เซนติเมตร
3. เทซัลฟิคาเจลผงลงในถ้วยพลาสติกให้สูงประมาณ 1 นิ้ว
4. วางดอกไม้ลงตรงกลาง
5. ค่อยๆเทซัลฟิคาเจลผงลงข้างๆดอกไม้ให้ซัลฟิคาเจลไหลลงจนเต็มได้กลีบดอก
6. เทซัลฟิคาเจลผงจนมิดกลีบดอก ปิดฝาด้วย
7. นำถ้วยพลาสติกบรรจุดอกไม้ไปอบในตู้อบไมโครเวฟ ซึ่งกำลังไฟฟ้าและระยะเวลาในการอบนั้นจะต้องมีการทดสอบให้เหมาะสมกับดอกไม้แต่ละชนิด
8. นำถ้วยพลาสติกบรรจุดอกไม้ออกจากตู้อบไมโครเวฟ แล้วเก็บรักษาไว้ 24-48 ชั่วโมง
9. นำดอกไม้ออกจากซัลฟิคาเจล
10. ใช้ฟู่กันค่อยๆปัดฝุ่นซัลฟิคาเจลออกจากกลีบดอกจนหมด
11. วางดอกไม้ลงบนตะแกรง ผึ่งดอกไม้ให้แห้ง
12. ฉีดพ่นด้วยสเปรย์จัดแต่งทรงพุ่มชนิดแข็งให้ทั่ว
13. นำดอกไม้ไปเก็บรักษาไว้ในกล่องที่ปิดสนิท ที่บรรจุซัลฟิคาเจลชนิดเม็ดไว้รอการใช้งานต่อไป

ปัญหาที่เกิดขึ้นในการอบดอกไม้แห้งด้วยตู้อบไมโครเวฟ คือ เมื่ออบดอกไม้แล้วคุณภาพสีของดอกบางสีจะเปลี่ยนแปลงไป หรือสีซีดลงเมื่อเก็บรักษาไว้เป็นระยะเวลาหนึ่ง ซึ่งปัญหานี้อาจแก้ไขได้โดยการป้องกันไม่ให้ความชื้นเข้าสู่กลีบดอกได้ เช่น นัยนันท์ (2545) ทดลองการฉีดพ่นสารต่างๆ เคลือบดอกกล้วยไม้สกุลหวายลูกผสมแอนนา (*Dendrobium Anna*) หลังการอบแห้ง ปรากฏว่าวิธีการฉีดพ่นด้วยสเปรย์จัดแต่งทรงพุ่มชนิดแข็งจะมีผลทำให้สีของดอกจางช้ากว่าวิธีการอื่นๆ

วีรยา (2544) ทำการทดลองเก็บรักษาดอกกล้วยไม้สกุลหวายลูกผสมแอนนาในภาชนะต่างๆ ปรากฏว่าการเก็บรักษาดอกไม้ไว้ในกล่องกระดาษลูกฟูกที่มีสารซิลิกา (silica gel) มีผลทำให้รักษาคุณภาพสีของดอกได้ดีที่สุด

ได้มีการศึกษาทดลองการใช้สารส่งเสริมคุณภาพดอกไม้แช่ก้านดอกก่อนนำไปอบแห้งด้วยตู้อบไมโครเวฟ เพื่อช่วยในการรักษาคุณภาพสีของดอกไม้หลังการอบแห้งและเพื่อยืดอายุการใช้งานของดอกไม้แห้งให้มีสีสดใสนานขึ้น เช่น

พิมพ์ปฏิภา และ วิฑูรย์ (2544) ทำการทดลองแช่ช่อดอกกล้วยไม้สกุลหวายลูกผสมแอนนา (*Dendrobium Anna*) ในน้ำกรองที่ปรับ pH ให้เท่ากับ 3-6 ด้วยกรดซิตริก เปรียบเทียบกับ control ก่อนการอบแห้งด้วยตู้อบไมโครเวฟ หลังการเก็บรักษาไว้ 3 เดือน ปรากฏว่าวิธีการที่ดีที่สุดคือวิธีการที่ 3 สีจะเข้มดีที่สุด

นัยนันท์ (2545) ทดลองแช่ช่อดอกกล้วยไม้สกุลหวายลูกผสมแอนนา (*Dendrobium Anna*) ในสารละลายเคมีต่างๆก่อนการอบแห้งด้วยตู้อบไมโครเวฟ ปรากฏว่า การใช้สารละลายกรดซิตริกที่มี pH เท่ากับ 5 มีผลในการรักษาสีของดอกไม้ได้ดีที่สุดเมื่อเก็บรักษาไว้เป็นระยะเวลาหลายเดือน

อรรวี (2546) ทำการทดลองแช่ช่อดอกกล้วยไม้สกุลหวายโจแดง (*Dendrobium Sonia 'Red Jo'*) ในสารละลายเคมีต่างๆก่อนการอบแห้งด้วยตู้อบไมโครเวฟ ปรากฏว่าวิธีการที่ดีที่สุดคือ ใช้สารละลาย HQS 200 ppm + sucrose 2% + citric acid 150 ppm หลังจากเก็บรักษาไว้ 1 และ 4 สัปดาห์ ยังคงรักษาสีม่วงในทุกส่วนของกลีบดอกไม้ได้ดีที่สุด

มนัสชัย (2546) ทำการทดลองแช่กุหลาบตัดดอกสีชมพูอ่อนพันธุ์ Sarficia (*Rosa hybrida* Var. Sarficia) ในสารละลายเคมีต่างๆก่อนการอบแห้งด้วยตู้อบไมโครเวฟ วิธีการที่ดีที่สุดคือ ใช้สารละลาย potassium metabisulphite (PMS) โดยเมื่อเก็บรักษาไว้เป็นระยะเวลา 7 สัปดาห์ สามารถรักษาคุณภาพสีของดอกไม้ได้ดีกว่าวิธีการอื่นๆ ส่วนกุหลาบตัดดอกสีชมพูอ่อนพันธุ์ Persica (*Rosa hybrida* Var. Persica) ที่แช่ในสารละลาย potassium metabisulphite (PMS) หลังจากอบแห้ง 2 วัน จะมีคุณภาพสีของดอกดีกว่าวิธีการอื่นๆ แต่เมื่อเก็บรักษาไว้ 7 สัปดาห์ สีของกลีบดอกจะซีดลงเหมือนกันในทุกวิธีการ

อุปกรณ์และวิธีการ

อุปกรณ์

1. ดอกเบญจมาศสีเหลือง (*Chrysanthemum morifolium* Var. Reagan Sunny)
2. สารเคมีที่ใช้ในการผสมสารแช่ก้านดอกก่อนการอบแห้ง
 - น้ำกรอง
 - Citric acid
 - Hydroxyl Quinoline Sulphate (HQS)
 - น้ำตาลทราย (sucrose)
3. อุปกรณ์สำหรับเตรียมสารละลายเคมี ได้แก่ เครื่องชั่งไฟฟ้า, กระจกตวงสาร, ซ้อนตักสาร, beaker
4. อุปกรณ์สำหรับอบดอกไม้ ได้แก่ สารดูดความชื้นซิลิกาเจลผง, ถังพลาสติก, ตู้อบไมโครเวฟ, พู่กัน, กรรไกร
5. อุปกรณ์สำหรับป้องกันฝุ่นจากซิลิกาเจลผง ได้แก่ แวนตาป้องกันฝุ่น, ตู้ป้องกันฝุ่น
6. อุปกรณ์สำหรับบันทึกผล ได้แก่ เครื่องชั่ง, แผ่นเทียบสี (R.H.S. color chart), กล้องบันทึกภาพ
7. อุปกรณ์สำหรับเก็บรักษาดอกไม้แห้ง ได้แก่ ถังพลาสติก, สารดูดความชื้นซิลิกาเจลชนิดเม็ด

วิธีการ

1. เตรียมสารละลายเคมี
 - 1.1 control น้ำกรอง
 - 1.2 สูตรที่ 2 citric acid 150ppm (pH 5.82)
 - 1.3 สูตรที่ 3 HQS 200ppm (pH7.04)
 - 1.4 สูตรที่ 4 HQS 200ppm + sucrose 2% + citric acid 150ppm (pH5.50)
2. เตรียมดอกเบญจมาศที่จะอบแห้ง โดยเลือกดอกเบญจมาศสีเหลืองที่มีขนาดและสีใกล้เคียงกัน ดอกมีลักษณะสมบูรณ์ ไม่มีรอยช้ำ และไม่มีร่องรอยการทำลายของโรคแมลงและสารตกค้างที่กลีบดอก
3. การวางแผนการทดลอง

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

วางแผนการทดลองแบบ CRD (completely randomized design) มี 4 วิธีการ วิธีการละ 3 ซ้ำ ซ้ำละ 2 ดอก

วิธีการที่ 1 แซ่ก้านดอกในน้ำกรองก่อนการอบแห้ง โดยมีขั้นตอนดังนี้

1.1 ตัดเลือกดอก

1.2 ตัดปลายก้านดอกออกให้เหลือยาวประมาณ 1 ฟุต แซ่ในน้ำกรอง 24 ชั่วโมง

1.3 นำดอกมาตัดก้านดอกออกให้เหลือยาวประมาณ 2 เซนติเมตร

1.4 ชั่งน้ำหนักดอก และเทียบสี

1.5 ใส่ซิติกเจลผงลงในถ้วยพลาสติก หนาประมาณ 1 นิ้ว วางดอกเบญจมาศลงตรงกลาง ค่อยๆ ใส่ซิติกเจลผงจนคลุมกลีบดอกมิด ปิดฝา นำไปอบในตู้อบไมโครเวฟที่กำลังไฟฟ้า 600 วัตต์ เป็นเวลา 60 วินาที

1.6 นำถ้วยพลาสติกออกจากเตาอบไมโครเวฟ ทิ้งไว้ที่อุณหภูมิห้องเป็นเวลา 2 วัน

1.7 นำดอกเบญจมาศออกจากซิติกเจลผง ใช้ฟู่กันปิดฝุ่นซิติกออกจากกลีบดอก

ให้หมด

1.8 นำดอกเบญจมาศเก็บรักษาไว้ในกล่องพลาสติกที่มีซิติกเจลชนิดเม็ดดู

ความชื้น เพื่อการบันทึกผล

วิธีการที่ 2 เหมือนวิธีการที่ 1 แต่แซ่ก้านดอกในสารละลายสูตรที่ 2 (citric acid 150ppm) เป็นระยะเวลา 24 ชั่วโมงก่อนการอบแห้ง

วิธีการที่ 3 เหมือนวิธีการที่ 1 แต่แซ่ก้านดอกในสารละลายสูตรที่ 3 (HQS 200ppm) เป็นระยะเวลา 24 ชั่วโมงก่อนการอบแห้ง

วิธีการที่ 4 เหมือนวิธีการที่ 1 แต่แซ่ก้านดอกในสารละลายสูตรที่ 4 (HQS 200ppm + sucrose 2% + citric acid 150ppm) เป็นระยะเวลา 24 ชั่วโมงก่อนการอบแห้ง

4. การบันทึกผลและวิเคราะห์ข้อมูล

1. สีของดอก บันทึกสีของดอกด้วย R.H.S. color chart ทั้งก่อนและหลังการอบแห้ง จากนั้นนำค่าที่ได้ไปแปลค่าจากสมุดแปลค่าสีในระบบ Y x y color space อ่านค่าเป็น co-ordinates ของ x y และ z

สำหรับค่า z หาได้จาก $1-x-y$

L คือ ความสว่าง มีค่า 0(สีดำ)-100(สีขาว)

a คือ ค่าสีในตำแหน่งที่อยู่บนแกน x ค่า a (+) = สีแดง

a (-) = สีเขียว

b คือ ค่าสีในตำแหน่งที่อยู่บนแกน y ค่า b (+) = สีเหลือง

b (-) = สีนํ้าเงิน

การแปลค่าจากระบบ Y x y color space เป็น L a b color space

$$L = 10\sqrt{Y}$$

คำนวณ โดยใช้สูตร
$$a = \frac{17.5(1.02x - y)}{\sqrt{y}}$$

$$b = \frac{7.0(y - 0.847z)}{\sqrt{y}}$$

2. นำหนักของดอก บันทึคนำหนักของดอกก่อนและหลังการอบแห้ง และในระหว่าง
การเก็บรักษา

3. บันทึกการเปลี่ยนแปลงอื่นๆที่เกิดขึ้นในระหว่างการทดลอง

4. นำผลการบันทึกต่างๆ ไปวิเคราะห์ทางสถิติแบบ CRD (completely randomized design) โดยเปรียบเทียบแบบ Duncan's Multiple Range Test

สถานที่ทำการทดลอง

ห้องปฏิบัติการวิทยาการหลังการเก็บเกี่ยวไม้ตัดดอกไม้ตัดใบ ภาควิชาพืชสวน คณะ
เทคโนโลยีการเกษตร สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง

ระยะเวลาในการทดลอง

พฤศจิกายน 2547 – กุมภาพันธ์ 2548

ผลการทดลอง

จากการศึกษาทดลองแก่ก้านดอกเบญจมาศสีเหลือง (*Chrysanthemum morifolium*) พันธุ์ Reagan Sunny ด้วยสารละลายเคมีต่างๆก่อนการอบแห้งด้วยตู้อบไมโครเวฟ ที่กำลังไฟฟ้า 600 วัตต์ เป็นระยะเวลา 60 วินาทีผลปรากฏว่า

1. ลักษณะคุณภาพของดอกเบญจมาศสีเหลืองเมื่อเริ่มต้นทำการทดลอง

จากการบันทึกข้อมูลของวัตถุดิบที่นำมาใช้ในการทดลอง ได้แก่ น้ำหนักเริ่มต้นและสีของดอก ผลปรากฏว่า ค่าเฉลี่ยของน้ำหนักดอก (ตารางที่ 1) ไม่มีความแตกต่างกันทางสถิติ (ตารางภาคผนวกที่ 1) และสีของดอกอยู่ในระดับเดียวกันคือ 5B (Yellow Group) แปลออกมาเป็นค่า $L = 88.83$ และค่า $b(+) = 3.89$ ดังนั้น แสดงว่าวัตถุดิบที่นำมาใช้ในการทดลองมีความสม่ำเสมอ (รูปที่ 1)

ตารางที่ 1 ค่าเฉลี่ยลักษณะของดอกเบญจมาศ (*Chrysanthemum morifolium*) พันธุ์ Reagan Sunny ก่อนการอบแห้ง

วิธีการ	น้ำหนัก ของดอก (กรัม)	สีของดอก		
		สีของดอกจากค่า R.H.S. Color Chart ใน Yellow Group	ค่า L ของสีดอก	ค่า b(+) ของสีดอก
1. วิธีควบคุม(น้ำกรอง)	3.10	5B	88.83	3.89
2. citric acid	3.09	5B	88.83	3.89
3. HQS	3.29	5B	88.83	3.89
4. HQS + sucrose + citric acid	3.15	5B	88.83	3.89
F-test	ns	-	-	-
CV (%)	4.76	-	-	-

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

2. ลักษณะคุณภาพของดอกเบญจมาศสีเหลืองหลังการอบแห้ง 2 วัน

2.1 ค่าเฉลี่ยเปอร์เซ็นต์น้ำหนักที่เปลี่ยนแปลงของดอกเบญจมาศสีเหลืองหลังการอบแห้ง

หลังจากการอบแห้งดอกเบญจมาศสีเหลือง แล้วปล่อยให้ดอกเบญจมาศสีเหลืองอยู่ในสารดูดความชื้น (ซิลิกาเจลผง) เป็นระยะเวลา 2 วัน จากนั้นนำดอกเบญจมาศมาชั่งน้ำหนักที่เปลี่ยนแปลงหลังการอบแห้ง ผลปรากฏว่า ค่าเฉลี่ยเปอร์เซ็นต์น้ำหนักเปลี่ยนแปลงลดลง (ตารางที่ 2) และทุกวิธีการ ไม่มีความแตกต่างกันทางสถิติ (ตารางภาคผนวกที่ 2)

2.2 ค่าเฉลี่ยคุณภาพสีของดอกเบญจมาศสีเหลืองหลังการอบแห้ง 2 วัน

จากการบันทึกคุณภาพสีของดอกเบญจมาศสีเหลืองหลังการอบแห้ง 2 วัน ผลปรากฏว่าสีของดอกเปลี่ยนแปลงจากสี Yellow Group 5B เป็นสีเหลืองที่เข้มขึ้น คือ Yellow Group 6A คิดเป็นค่า $L = 86.20$ และค่า $b (+) = 3.88$ (ตารางที่ 2)

2.3 คุณภาพดอกหลังการอบแห้ง 2 วัน

จากการให้คะแนนคุณภาพดอก ไม่มีความแตกต่างกันทางสถิติ (ตารางภาคผนวกที่ 3) คุณภาพดอก โดยเฉพาะความเรียบของกลีบดอกหลังการอบแห้งจะเหมือนกันคือ กลีบดอกเรียบ แต่การเรียงตัวของกลีบดอกจะเป็นไปตามลักษณะของดอก คือมีการเรียงตัวที่ไม่สม่ำเสมอ (รูปที่ 2)

ตารางที่ 2 ค่าเฉลี่ยลักษณะของดอกเบญจมาศ (*Chrysanthemum morifolium*) พันธุ์ Reagan Sunny หลังการอบแห้ง 2 วัน

วิธีการ	น้ำหนักที่ลดลง (%)	สีของดอก			คุณภาพดอก (คะแนน)
		สีของดอกจากค่า R.H.S. Color Chart ใน Yellow Group	ค่า L ของสีดอก	ค่า b(+) ของสีดอก	
1. วิธีควบคุม(น้ำกรอง)	82.47	6A	86.20	3.88	2.67
2. citric acid	82.83	6A	86.20	3.88	2.67
3. HQS	82.01	6A	86.20	3.88	2.33
4. HQS + sucrose + citric acid	82.04	6A	86.20	3.88	2.33
F-test	ns	-	-	-	ns
CV (%)	0.56	-	-	-	11.55

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้คัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

3. ลักษณะคุณภาพของดอกเบญจมาศสีเหลืองหลังการอบแห้ง 8 สัปดาห์

3.1 ค่าเฉลี่ยเปอร์เซ็นต์น้ำหนักที่เปลี่ยนแปลงของดอกเบญจมาศสีเหลืองหลังการอบแห้ง 8 สัปดาห์

จากการทดลองอบแห้งดอกเบญจมาศสีเหลือง แล้วเก็บรักษาดอกเบญจมาศสีเหลืองไว้ในกล่องพลาสติกที่มีสารดูดความชื้น (ซิลิกาเจล) เป็นระยะเวลา 8 สัปดาห์ ผลปรากฏว่าค่าเฉลี่ยเปอร์เซ็นต์น้ำหนักเปลี่ยนแปลงลดลง (ตารางที่ 3) และทุกวิธีการ ไม่มีความแตกต่างกันทางสถิติ (ตารางภาคผนวกที่ 4)

3.2 ค่าความสว่าง (L) ของสีดอกเบญจมาศสีเหลืองที่เปลี่ยนแปลงหลังการอบแห้ง 8 สัปดาห์

หลังจากการอบแห้งดอกเบญจมาศสีเหลือง แล้วเก็บรักษาดอกเบญจมาศสีเหลืองไว้ในกล่องพลาสติกที่มีสารดูดความชื้น (ซิลิกาเจล) เป็นระยะเวลา 8 สัปดาห์ ผลปรากฏว่าค่าความสว่าง (L) เฉลี่ย (ตารางที่ 3) ทุกวิธีการ ไม่มีความแตกต่างกันทางสถิติ (ตารางภาคผนวกที่ 5)

3.3 ค่า b (+) ของดอกเบญจมาศสีเหลืองที่เปลี่ยนแปลงหลังการอบแห้ง 8 สัปดาห์

หลังจากการอบแห้งดอกเบญจมาศสีเหลือง แล้วเก็บรักษาดอกเบญจมาศสีเหลืองไว้ในกล่องพลาสติกที่มีสารดูดความชื้น (ซิลิกาเจล) เป็นระยะเวลา 8 สัปดาห์ ผลปรากฏว่าค่า b (+) มีความแตกต่างกันทางสถิติอย่างมีนัยสำคัญ (ตารางภาคผนวกที่ 6) โดยที่วิธีการที่ 2 (citric acid 150ppm) มีคุณภาพของสีดอกดีกว่าวิธีการอื่นๆ มีค่า b (+) เฉลี่ย 3.88 (ตารางที่ 3) คือสียังเหมือนสีดอกหลังการอบมากที่สุด ในขณะที่วิธีการอื่นๆ สีจะจางลง

3.4 คุณภาพของดอกหลังการอบแห้ง 8 สัปดาห์

การให้คะแนนคุณภาพดอกเบญจมาศสีเหลืองจากความสมบูรณ์ของดอก ความเรียบของกลีบดอก และรูปทรงของกลีบดอก ปรากฏว่าคุณภาพของดอกเบญจมาศสีเหลืองมีความแตกต่างกันทางสถิติอย่างมีนัยสำคัญ (ตารางภาคผนวกที่ 7) โดยที่วิธีการที่ดอกมีคุณภาพดีที่สุดคือวิธีการที่ 2 (citric acid 150ppm) มีคะแนนเฉลี่ยมากที่สุดคือ 2.33 คะแนน (ตารางที่ 3) รองลงมาคือวิธีการควบคุมสารละลาย HQS + sucrose + citric acid และสารละลาย HQS ตามลำดับ (รูปที่ 3)

ตารางที่ 3 ค่าเฉลี่ยลักษณะของดอกเบญจมาศ (*Chrysanthemum morifolium*) พันธุ์ Reagan Sunny หลังการอบแห้ง 8 สัปดาห์

วิธีการ	น้ำหนักที่ลดลง (%)	สีของดอก		คุณภาพดอก ^L (คะแนน ²)
		ค่า L ของสีดอก	ค่า b(+) ของสีดอก ^L	
1. วิธีควบคุม(น้ำกรอง)	83.01	88.67	3.52C	1.83AB
2. citric acid	82.81	87.08	3.88A	2.33A
3. HQS	82.51	88.12	3.67BC	1.17C
4. HQS + sucrose + citric acid	81.63	88.51	3.74AB	1.33BC
F-test	ns	ns	*	*
CV (%)	0.97	0.92	2.37	17.32

* = แตกต่างกันทางสถิติที่ระดับความเชื่อมั่น 95 เปอร์เซ็นต์

^L = ตัวเลขที่ตามด้วยตัวอักษรที่ต่างกัน ในแนวตั้งแสดงว่ามีความแตกต่างกันทางสถิติเมื่อเปรียบเทียบโดยวิธี Duncan's Multiple Range Test ที่ระดับความเชื่อมั่น 95 เปอร์เซ็นต์

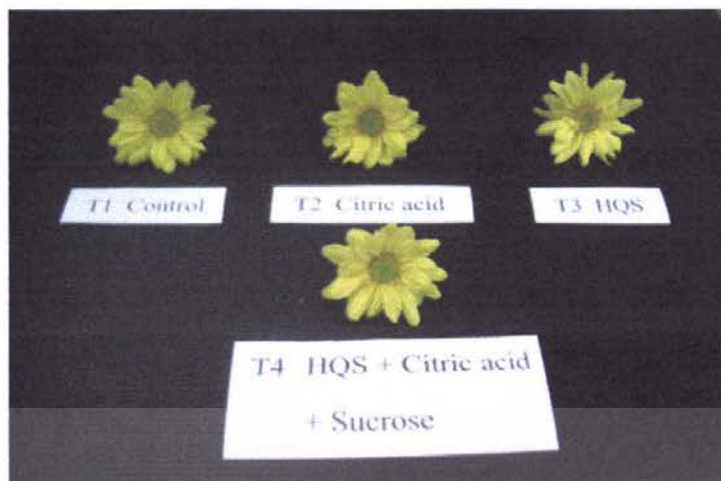
² = คะแนนคุณภาพของดอกเบญจมาศสี่เหลี่ยม

3 คะแนน ดอกมีลักษณะสมบูรณ์ กลีบดอกเรียบ มีรูปทรงเหมือนดอกสด

2 คะแนน ดอกมีลักษณะผิดปกติเล็กน้อย

1 คะแนน ดอกมีลักษณะผิดปกติมาก เช่น ดอกเสียรูปทรง กลีบพองใส ปลายกลีบไหม้

กลีบดอกร่วง



ภาพที่ 1 ลักษณะของดอกเบญจมาศสีเหลือง (*Chrysanthemum morifolium*) พันธุ์ Reagan Sunny ก่อนการอบแห้ง



ภาพที่ 2 ลักษณะของดอกเบญจมาศสีเหลือง (*Chrysanthemum morifolium*) พันธุ์ Reagan Sunny หลังการอบแห้ง 2 วัน คุณภาพของดอกยังไม่มี ความแตกต่างกันในทุกวิธีการ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้คัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



ภาพที่ 3 ลักษณะของดอกเบญจมาศสีเหลือง (*Chrysanthemum morifolium*) พันธุ์ Reagan Sunny หลังการอบแห้งและเก็บรักษาไว้เป็นระยะเวลา 8 สัปดาห์ ผลปรากฏว่า วิธีการที่ 2 คือวิธีการที่แช่ก้านดอกในสารละลาย citric acid ให้ดอกแห้งที่มีคุณภาพดีที่สุด คือดอกยังคงมีสีสันสดใสและมีรูปทรงเหมือนดอกสด



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

วิจารณ์ผลการทดลอง

จากการศึกษาทดลองแช่ก้านดอกเบญจมาศสีเหลือง (*Chrysanthemum morifolium*) พันธุ์ Reagan Sunny ในสารละลายเคมีต่างๆเป็นเวลา 24 ชั่วโมง ก่อนการอบแห้งด้วยตู้อบไมโครเวฟ ที่กำลังไฟฟ้า 600 วัตต์ เป็นเวลา 60 วินาที ผลปรากฏว่าเมื่อเก็บรักษาไว้เป็นระยะเวลา 8 สัปดาห์ วิธีการที่แช่ในสารละลาย citric acid 150ppm ดอกมีคุณภาพดีที่สุดใน คือ กลีบดอกมีสีสดใส ลักษณะรูปทรงเหมือนดอกสดมากกว่าวิธีการอื่นๆ สาเหตุน่าจะเนื่องมาจาก citric acid มีคุณสมบัติเป็นกรดที่ช่วยลดปริมาณของจุลินทรีย์ในน้ำแช่ดอกไม้ ทำให้ก้านดอกดูดน้ำได้ดี ช่วยลดการอุดตันของท่อลำเลียงที่เกิดจากการเปลี่ยนแปลงขององค์ประกอบผนังเซลล์โดยเอ็นไซม์ ลดการอุดตันของท่อลำเลียงที่เกิดจากฟองอากาศ และทำให้แคลเซียมเพกเตทซึ่งเป็นองค์ประกอบของผนังเซลล์ของ vessel เกิดการแยกตัวออกจากกัน ผนังเซลล์จึงมีความพรุนมากขึ้น ซึ่งจะช่วยให้การเคลื่อนที่ของน้ำหรือสารละลายภายในท่อลำเลียงได้ดีขึ้น (สายชล, 2531) ดังนั้นจึงทำให้ดอกไม้ได้รับน้ำอย่างเต็มที่ เซลล์ดอกจึงสมบูรณ์ก่อนการอบแห้ง ทำให้อบแห้งแล้วมีคุณภาพดี

วิธีการที่ดอกมีคุณภาพดีรองลงมาคือ วิธีการควบคุม (แช่ก้านดอกในน้ำกรอง) ดอกมีลักษณะรูปทรงผิดปกติเล็กน้อย แต่สีกลีบดอกจางลงมากที่สุด

ส่วนวิธีการที่แช่ก้านดอกในสารละลาย HQS 200ppm และ HQS 200ppm + sucrose 2% + citric acid 150ppm ดอกมีสีซีดจางลงเล็กน้อย แต่ลักษณะรูปทรงของดอกเปลี่ยนแปลงไปมากกว่าวิธีการอื่นๆ คือ กลีบดอกเสียรูปทรง ปลายกลีบดอกไหม้ กลีบพองใส กลีบดอกร่วง อาจเนื่องจาก HQS นั้นมีคุณสมบัติไม่เหมาะสมกับดอกเบญจมาศสีเหลืองที่ใช้ในการทดลอง แม้มีรายงานการทดลองว่าสารละลายที่ประกอบด้วย HQS ช่วยรักษาสีม่วงของดอกกล้วยไม้สกุลหวายโจแดงไว้ได้ดีที่สุด ที่ทำให้แห้งด้วยวิธีการอบด้วยตู้อบไมโครเวฟ (อรรวี, 2546) แต่ก็มีรายงานว่า HQS หรือ HQC เป็นสารละลายที่ใช้แช่ดอกไม้ได้เฉพาะบางพืชเท่านั้น เช่นทำให้เกิดการเป็นพิษกับก้านดอก และทำให้ดอกเบญจมาศสีขาวกลายเป็นสีเหลือง (Nowak and Rudnicki, 1990) สำหรับการทดลองนี้ก็แสดงให้เห็นว่าการใช้สารละลายที่มีส่วนประกอบของ HQS ไม่เหมาะสมสำหรับการแช่ดอกก่อนการอบแห้ง ดังนั้นจึงควรมีการศึกษาทดลองการใช้สารฆ่าจุลินทรีย์ชนิดอื่นที่เหมาะสมกับดอกเบญจมาศสีเหลืองต่อไป

สรุปผลการทดลอง

จากการศึกษาทดลองแก่ก้านดอกเบญจมาศสีเหลือง (*Chrysanthemum morifolium*) พันธุ์ Reagan Sunny ในสารละลายเคมีต่างๆเป็นเวลา 24 ชั่วโมง ก่อนการอบแห้งด้วยตู้อบไมโครเวฟ ที่กำลังไฟฟ้า 600 วัตต์ เป็นเวลา 60 วินาที สรุปผลได้ดังนี้

วิธีการที่แก่ก้านดอกในสารละลาย citric acid ก่อนการอบแห้งให้คุณภาพดอกดีที่สุด คือ ดอกมีลักษณะสมบูรณ์ กลีบดอกเรียบ รูปทรงเหมือนดอกสด ได้คะแนนเฉลี่ย 2.33 คะแนน และมีสีน้ำตาลที่สด หลังเก็บรักษาไว้ 8 สัปดาห์ คิดเป็นค่าความสว่าง L เฉลี่ยได้ 87.08 และค่าสีเหลือง b(+) ได้ 3.88 ในขณะที่วิธีที่ใช้สารละลาย HQS อย่างเดียวให้คุณภาพดอกน้อยที่สุด ดอกเสีयरูปทรง บางดอกกลีบดอกมีลักษณะโป่งพอง และสีดอกจางลงมากกว่าวิธีการที่ใช้ citric acid คิดเป็นค่าความสว่าง L เฉลี่ย 88.12 และค่าสีเหลือง b(+) เฉลี่ย 3.67



108934

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

เอกสารอ้างอิง

- ขนิษฐา บัวงาม. 2546. ดอกไม้สดอบแห้ง. ซีเอ็ดยูเคชั่น, กรุงเทพฯ.
- ช. ณีภูษิตีรี สุขสุวรรณ. 2545. เทคโนโลยีหลังการเก็บเกี่ยวไม้ตัดดอก. ปฏิพัทธ์, กรุงเทพฯ.
- นัยนันท์ อามสุวรรณ. 2545. การศึกษาวิธีการอบแห้งดอกกล้วยไม้สกุลหวายลูกผสมแอนนา (*Dendrobium Anna*) ด้วยเตาอบไมโครเวฟ. วิทยานิพนธ์ปริญญาโท สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง, กรุงเทพฯ.
- พิมพ์ปฏิภา ทองเขียว และ วิฑูรย์ บุตรศิริ. 2544. การทดลองแช่ดอกกล้วยไม้สกุลหวายลูกผสมแอนนา (*Dendrobium Anna*) ในกรดซิตริกก่อนการอบแห้ง. ปัญหาพิเศษปริญญาตรี ภาควิชาพืชสวน คณะเทคโนโลยีการเกษตร สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง, กรุงเทพฯ.
- มนัสชัย คงเจริญ. 2546. การทดลองแช่ดอกกุหลาบ (*Rosa hybrida*) พันธุ์ Sarfiea และพันธุ์ Persiea ในสารละลายเคมีก่อนการอบแห้งด้วยตู้อบไมโครเวฟ. ปัญหาพิเศษปริญญาตรี ภาควิชาพืชสวน คณะเทคโนโลยีการเกษตร สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง, กรุงเทพฯ.
- วีรยา ศรีเจริญ. 2544. การเปรียบเทียบวิธีการเก็บรักษาดอกกล้วยไม้สกุลหวายลูกผสมแอนนา (*Dendrobium Anna*) หลังการอบแห้งด้วยเตาไมโครเวฟ. ปัญหาพิเศษปริญญาโท ภาควิชาพืชสวน คณะเทคโนโลยีการเกษตร สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง, กรุงเทพฯ.
- สายชล เกตุษา. 2531. เทคโนโลยีหลังการเก็บเกี่ยวของดอกไม้. สารมวลชน, กรุงเทพฯ.
- สมเพียร เกษมทรัพย์. 2526. ไม้ดอกกระถาง. อักษรพิทยา, กรุงเทพฯ.
- อรรวี ไพถาวร. 2546. การทดลองแช่ดอกกล้วยไม้ลูกผสมสกุลหวายโจแดง (*Dendrobium Sonia* 'Red Jo') ในสารละลายเคมีก่อนการอบแห้งด้วยเตาอบไมโครเวฟ. ปัญหาพิเศษปริญญาโท ภาควิชาพืชสวน คณะเทคโนโลยีการเกษตร สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง, กรุงเทพฯ.
- Nowak, J. and R.M.Rudnicki. 1990. **Postharvest Handling and Storage of Cut Flowers, Florist Greens, and Potted Plants.** Timber Press, Inc., Singapore.

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางภาคผนวกที่ 1 การวิเคราะห์ผลทางสถิติของค่าเฉลี่ยน้ำหนักของดอกเบญจมาศสีเหลือง
(*Chrysanthemum morifolium*) พันธุ์ Reagan Sunny ก่อนการอบแห้ง

Source	df	SS	MS	F	F.05	F.01
Treatment	3	0.0804	0.0268	1.19 ^{ns}	4.07	7.59
Ex. Error	8	0.1808	0.0226			
Total	11	0.2612	0.0237			

GRAND MEAN = 3.16

CV = 4.76%

ns = ไม่แตกต่างกันทางสถิติ

ตารางภาคผนวกที่ 2 การวิเคราะห์ผลทางสถิติของค่าเฉลี่ยเปอร์เซ็นต์น้ำหนักที่ลดลงของ
ดอกเบญจมาศสีเหลือง(*Chrysanthemum morifolium*) พันธุ์ Reagan Sunny
หลังการอบแห้ง 2 วัน

Source	df	SS	MS	F	F.05	F.01
Treatment	3	1.3763	0.4588	2.14 ^{ns}	4.07	7.59
Ex. Error	8	1.7141	0.2143			
Total	11	3.0904	0.2809			

GRAND MEAN = 82.34

CV = 0.56%

ns = ไม่แตกต่างกันทางสถิติ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้คัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางภาคผนวกที่ 3 การวิเคราะห์ผลทางสถิติของคะแนนคุณภาพดอกของดอกเบญจมาศสีเหลือง
(*Chrysanthemum morifolium*) พันธุ์ Reagan Sunny หลังการอบแห้ง 2 วัน

Source	df	SS	MS	F	F.05	F.01
Treatment	3	0.3333	0.1111	1.33 ^{ns}	4.07	7.59
Ex. Error	8	0.6667	0.0833			
Total	11	1.0000	0.0909			

GRAND MEAN = 88.09

CV = 11.55%

ns = ไม่แตกต่างกันทางสถิติ

ตารางภาคผนวกที่ 4 การวิเคราะห์ผลทางสถิติของค่าเฉลี่ยเปอร์เซ็นต์น้ำหนักที่ลดลงของ
ดอกเบญจมาศสีเหลือง (*Chrysanthemum morifolium*) พันธุ์ Reagan Sunny
หลังการอบแห้ง 8 สัปดาห์

Source	df	SS	MS	F	F.05	F.01
Treatment	3	3.3280	1.1093	1.72 ^{ns}	4.07	7.59
Ex. Error	8	5.1620	0.6453			
Total	11	8.4900	0.7718			

GRAND MEAN = 82.49

CV = 0.97%

ns = ไม่แตกต่างกันทางสถิติ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้คัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางภาคผนวกที่ 5 การวิเคราะห์ผลทางสถิติของค่า L ของสีกลีบดอกเบญจมาศสีเหลือง
(*Chrysanthemum morifolium*) พันธุ์ Reagan Sunny หลังการอบแห้ง 8 สัปดาห์

Source	df	SS	MS	F	F.05	F.01
Treatment	3	4.5814	1.5271	2.33 ^{ns}	4.07	7.59
Ex. Error	8	5.2437	0.6555			
Total	11	9.8251	0.8932			

GRAND MEAN = 88.09

CV = 0.92%

ns = ไม่แตกต่างกันทางสถิติ

ตารางภาคผนวกที่ 6 การวิเคราะห์ผลทางสถิติของค่า b ของสีกลีบดอกเบญจมาศสีเหลือง
(*Chrysanthemum morifolium*) พันธุ์ Reagan Sunny หลังการอบแห้ง 8 สัปดาห์

Source	df	SS	MS	F	F.05	F.01
Treatment	3	0.1982	0.0661	8.57*	4.07	7.59
Ex. Error	8	0.0617	0.0077			
Total	11	0.2599	0.0236			

GRAND MEAN = 3.70

CV = 2.37%

* = แตกต่างกันทางสถิติที่ระดับความเชื่อมั่น 95 เปอร์เซนต์

ตารางภาคผนวกที่ 7 การวิเคราะห์ผลทางสถิติของคะแนนคุณภาพดอกของดอกเบญจมาศสีเหลือง
(*Chrysanthemum morifolium*) พันธุ์ Reagan Sunny หลังการอบแห้ง 8 สัปดาห์

Source	df	SS	MS	F	F.05	F.01
Treatment	3	2.5000	0.8333	10.00*	4.07	7.59
Ex. Error	8	0.6667	0.0833			
Total	11	3.1667	0.2879			

GRAND MEAN = 1.67

CV = 17.32%

* = แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญที่ระดับความเชื่อมั่น 95 เปอร์เซ็นต์



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้คัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้