ใบรับรองปัญหาพิเศษปริญญาตรี

ภาควิชาพืชสวน

เรื่อง

การทดลองแช่ดอกกุหลาบ (*Rosa hybrida*) พันธุ์ Sarfiea และพันธุ์ Persiea ในสารละลายเคมี ก่อนการอบแห้งด้วยตู้อบไมโครเวฟ

Pulsing *Rosa hybrida* Var. Sarfiea and Persiea in Some Chemical Solutions before Microwave Drying

โดย

นายมนัสชัย คงเจริญ

ได้รับพิจารณาโดย

.....

(รศ. ช. ณิฏฐ์ศิริ สุยสุวรรณ)

อาจารย์ที่ปรึกษาปัญหาพิเศษ

วันที่ 15 เดือน มกราคม พ.ศ. ๒๕๕๖

ภาควิชารับรองแล้ว

.....

(รศ. สมภพ ฐิตะวสันต์)

หัวหน้าภาควิชาพืชสวน

วันที่ ๒๙ เดือน ม.ค. พ.ศ. ๕๖

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ชื่อเรื่อง	:	การทดลองแช่ดอกกุหลาบ (*Rosa hybrida*) พันธุ์ Sarfiea และพันธุ์ Persiea ในสารละลายเคมีก่อนการอบแห้งด้วยตู้อบไมโครเวฟ
โดย	:	นายมนัสชัย คงเจริญ
สาขา	:	เทคโนโลยีการผลิตพืช
ภาควิชา	:	พืชสวน
คณะ	:	เทคโนโลยีการเกษตร สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง
อาจารย์ที่ปรึกษา	:	รองศาสตราจารย์ ช.ณิฏฐ์ศิริ สุยสุวรรณ

บทคัดย่อ

ดอกกุหลาบสีชมพูอบแห้งแล้วสีจะเปลี่ยนไป การทดลองครั้งนี้จึงมีจุดประสงค์เพื่อลดปัญหาดังกล่าว โดยทำการทดลอง 2 การทดลอง การทดลองที่ 1 ทำการแช่ก้านดอกกุหลาบสีชมพูส้มอ่อนพันธุ์ Sarfiea (*Rosa hybrida* Var. Sarfiea) ในสารละลายเคมีต่างๆ [citric acid 150 ppm + sucrose 8% , ascorbic acid 150 ppm + sucrose 8% และ PMS (potassium metabisulphite) 50 ppm + sucrose 8%] และวิธีการควบคุม (น้ำกรอง) เป็นระยะเวลา 24 ชั่วโมง จากนั้นทำการฝังดอกกุหลาบไว้ในสารดูดความชื้น silica sand ในถ้วยพลาสติกก่อนนำไปอบด้วยตู้อบไมโครเวฟที่กำลังไฟฟ้า 450 วัตต์ เป็นระยะเวลา 70 วินาที หลังจากอบปล่อยให้ดอกไม้อยู่ใน silica sand อีก 48 ชั่วโมง การทดลองที่ 2 ทำการแช่ก้านดอกกุหลาบสีชมพูอ่อนพันธุ์ Persiea (*Rosa hybrida* Var. Persiea) ในสารละลายเคมีและอบแห้ง ในวิธีการเดียวกับการทดลองที่ 1

ผลปรากฏว่า วิธีการที่ดีที่สุดของการทดลองที่ 1 คือ การแช่ก้านดอกก่อนอบด้วยสารละลาย PMS 50 ppm + sucrose 8% หลังการอบดอกไม้มีสีสดใสที่สุดเทียบสีได้ Red Group 55B [L valve = 66.64 และ a(+) valve = 3.52] หลังจากเก็บรักษาไว้ 7 สัปดาห์ สีเปลี่ยนแปลงเล็กน้อยกลายเป็น Red Group 55D [L valve = 51.77 และ a(+) valve = 5.02] ขณะที่วิธีการควบคุม มีสีกลีบดอกจางวัดค่าสีได้ Red Group 50D [L valve = 78.29 และ a(+) valve = 1.35]

การทดลองที่ 2 วิธีการทดลองที่ดีที่สุด เหมือนการทดลองที่ 1 ดอกกุหลาบอบแห้งพันธุ์ Persiea ในวิธีการนี้มีสีสดใสดีที่สุดเทียบสีได้ Red Group 64A [L valve = 31.93 และ a(+) valve = 6.67] ขณะที่วิธีการควบคุมให้สีดอก Red Group 80C [L valve = 52.54 และ a(+) valve = 2.65 แต่หลังจากเก็บรักษาไว้ 7 สัปดาห์ สีของกลีบดอกซีดจาง คุณภาพไม่ดีเหมือนกันทุกวิธีการ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

Tittle : Pulsing *Rosa hybrida* Var. Sarfiea and Persiea in Some Chemical Solutions before Microwave Drying

By : Manaschai Kongjareon

Major : Plant Production Technology

Department : Horticulture

Faculty : Agricultural Technology

: King Mongkut's Institute of Technology Ladkrabang

Advisor : Assoc.Prof.Chornitsiri Suisuwan

Abstract

The problem of drying pink rose was the change of petal color. The purpose of this study was to decrease this problem. Two experiments were carried out in this study. In the first experiment, the flowers of *Rosa hybrida* Var. Sarfiea were pulsed in chemical solutions[150 ppm citric acid + 8% sucrose, 150 ppm ascorbic acid + 8% sucrose, 50 ppm PMS (potassium metabisulphite) + 8% sucrose] and control (filtered water) for 24 hours and then drying with microwave oven under 450 watts of electric power for 70 seconds in plastic blows contained of silica sand to absorb moisture. After heating, let the flower remained in the medium for 48 hours. Second experiment, the flowers of *Rosa hybrida* Var. Perciea were pulsed and dried in the same of 1° experiment treatments.

The results showed that the best treatment of 1° experiment were pulsing the flowers in 50 PMS + 8% sucrose. After drying, Sarfiea rose flowers of best treatment had bright petal color, Red Group 55B, L value=66.64 and a (+) value = 3.52. After keeping for 7 weeks, the petal color was little change to Red Group 55D, L value = 51.77 and a(+) value = 1.35, while the control was Red Group 50D, L value = 78.29 and a (+) value = 1.35.

In 2° experiment, the best treatment was in the same as 1° experiment. Drying Persiea rose flowers of best treatment had bright petal color, Red Group 64A,L value = 31.93 and a (+) value = 6.67 while the control was Red Group 80C,L value = 52.54 and a (+) value = 2.65 but after keeping for 7 weeks, the petal color of Perciea rose flowers in every treatments turned to dingy brown.

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

คำนิยม

ปัญหาพิเศษฉบับนี้สามารถสำเร็จสมบูรณ์ได้ โดยได้รับความอนุเคราะห์จาก รศ.ช.ณิฎฐ์ศิริ สุยสุวรรณ ซึ่งเป็นอาจารย์ที่ปรึกษา ได้กรุณาให้คำแนะนำต่างๆ ตลอดจนตรวจสอบแก้ไขเพิ่มเติม จนทำให้ปัญหาพิเศษฉบับนี้มีความถูกต้อง สำเร็จสมบูรณ์ และอาจารย์ทุกๆ ท่าน ที่ประสิทธิประสาทความรู้ ซึ่งผู้จัดทำต้องขอกราบขอบพระคุณเป็นอย่างสูงไว้ ณ ที่นี้

ขอขอบพระคุณบิดา มารดา ที่ช่วยสนับสนุนด้านการศึกษาและให้กำลังใจตลอดมา และขอขอบคุณ คุณนัยนันท์ อาบสุวรรณ ตลอดจนทุกท่านที่คอยช่วยเหลือ ให้คำแนะนำ และเพื่อนๆทุกคนที่คอยเป็นกำลังใจและให้ความช่วยเหลือตลอดมา จนปัญหาพิเศษฉบับนี้สำเร็จลุล่วงไปด้วยดี

นายมนัสชัย คงเจริญ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

สารบัญ

เรื่อง	หน้า
สารบัญตาราง	(1)
สารบัญภาพ	(2)
สารบัญภาคผนวก	(3)
คำนำ	1
วัตถุประสงค์	1
การตรวจเอกสาร	2
อุปกรณ์และวิธีการ	7
ผลการทดลอง	11
วิจารณ์ผลการทดลอง	15
สรุปผลการทดลอง	18
เอกสารอ้างอิง	19
ภาคผนวก	21

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

สารบัญตาราง

ตารางที่ **หน้า**

1. ค่าเฉลี่ยของน้ำหนักและสีดอกของกุหลาบสี ชมพูส้มอ่อน ชื่อพันธุ์ Sarfiea (*Rosa hybrida* Var. Sarfiea) ก่อนการอบแห้ง 11

2. ค่าเฉลี่ยลักษณะของดอกกุหลาบสีชมพูส้มอ่อนชื่อพันธุ์ Sarfiea (*Rosa hybrida* Var. Sarfiea)หลังการอบแห้ง 12

3. ค่าเฉลี่ยของน้ำหนักและสีดอกของกุหลาบสีชมพูอ่อนชื่อพันธุ์ Persiea (*Rosa hybrida* Var. Persie)ก่อนการอบแห้ง 13

4. ค่าเฉลี่ยลักษณะของดอกกุหลาบสีชมพูส้มอ่อนชื่อพันธุ์ Persiea (*Rosa hybrida* Var. Persiea)หลังการอบแห้ง 14

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

สารบัญภาพ

ภาพที่ **หน้า**

1. กุหลาบอบแห้ง (*Rosa hybrid*) พันธุ์ Sarfiea เมื่อเอาออกจาก silica sand หลังการอบแห้ง 2 วัน 16
2. กุหลาบอบแห้ง (*Rosa hybrid*) พันธุ์ Sarfiea เมื่อเอาออกจาก silica sand หลังการอบแห้ง 7 สัปดาห์ 16
3. กุหลาบอบแห้ง (*Rosa hybrid*) พันธุ์ Persiea เมื่อเอาออกจาก silica sand หลังการอบแห้ง 2 วัน 17
4. กุหลาบอบแห้ง (*Rosa hybrid*) พันธุ์ Persiea เมื่อเอาออกจาก silica sand หลังการอบแห้ง 7 สัปดาห์ 17

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

สารบัญภาคผนวก

ตารางภาคผนวกที่ **หน้า**

1. การวิเคราะห์ผลทางสถิติของค่าเฉลี่ยน้ำหนักก่อนการอบแห้งของดอกกุหลาบสีชมพูส้มอ่อน ชื่อพันธุ์ Sarfiea (*Rosa hybrida* Var. Sarfiea) 22
2. การวิเคราะห์ผลทางสถิติของค่าเฉลี่ยเปอร์เซ็นต์น้ำหนักที่ลดลงของดอกกุหลาบสีชมพูส้มอ่อน ชื่อพันธุ์ Sarfiea (*Rosa hybrida* Var. Sarfiea) หลังการอบแห้ง 22
3. การวิเคราะห์ผลทางสถิติของค่า L ของสีกลีบดอกของกุหลาบสีชมพูส้มอ่อน ชื่อพันธุ์ Sarfiea (*Rosa hybrida* Var. Sarfiea) หลังการอบแห้ง 2 วัน 23
4. การวิเคราะห์ผลทางสถิติของค่า a ของสีกลีบดอกของกุหลาบสีชมพูส้มอ่อน ชื่อพันธุ์ Sarfiea (*Rosa hybrida* Var. Sarfiea) หลังการอบแห้ง 2 วัน 23
5. การวิเคราะห์ผลทางสถิติของค่า L ของสีกลีบดอกของกุหลาบสีชมพูส้มอ่อน ชื่อพันธุ์ Sarfiea (*Rosa hybrida* Var. Sarfiea) หลังการอบแห้ง 7 สัปดาห์ 24
6. การวิเคราะห์ผลทางสถิติของค่า a ของสีกลีบดอกของกุหลาบสีชมพูส้มอ่อน ชื่อพันธุ์ Sarfiea (*Rosa hybrida* Var. Sarfiea) หลังการอบแห้ง 7 สัปดาห์ 24
7. การวิเคราะห์ผลทางสถิติของค่าเฉลี่ยน้ำหนักก่อนการอบแห้งของดอกกุหลาบสีชมพูอ่อน ชื่อพันธุ์ Persiea (*Rosa hybrida* Var. Persiea) 25
8. การวิเคราะห์ผลทางสถิติของค่าเฉลี่ยเปอร์เซ็นต์น้ำหนักที่ลดลงของดอกกุหลาบสีชมพูอ่อน ชื่อพันธุ์ Persiea (*Rosa hybrida* Var. Persiea) หลังการอบแห้ง 25
9. การวิเคราะห์ผลทางสถิติของค่า L ของสีกลีบดอกของกุหลาบสีชมพูอ่อน ชื่อพันธุ์ Persiea (*Rosa hybrida* Var. Persiea) หลังการอบแห้ง 2 วัน 26
10. การวิเคราะห์ผลทางสถิติของค่า a ของสีกลีบดอกของกุหลาบสีชมพูอ่อน ชื่อพันธุ์ Persiea (*Rosa* hybrida Var. Persiea) หลังการอบแห้ง 2 วัน 26
11. การวิเคราะห์ผลทางสถิติของค่า L ของสีกลีบดอกของกุหลาบสีชมพูอ่อน ชื่อพันธุ์ Persiea (*Rosa hybrida* Var. Persiea) หลังการอบแห้ง 7 สัปดาห์ 27
12. การวิเคราะห์ผลทางสถิติของค่า a ของสีกลีบดอกของกุหลาบสีชมพูอ่อน ชื่อพันธุ์ Persiea (*Rosa hybrida* Var. Persiea) หลังการอบแห้ง 7 สัปดาห์ 27

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

การทดลองแช่ดอกกุหลาบ (*Rosa hybrida*) พันธุ์ Sarfiea และพันธุ์ Persiea ในสารละลายเคมีก่อนการอบแห้งด้วยตู้อบไมโครเวฟ

Pulsing *Rosa hybrida* Var. Sarfiea and Persiea in Some Chemical Solutions before Microwave Drying

คำนำ

กุหลาบตัดดอก (*Rosa hybrida*) เป็นไม้ดอกที่สวยงาม นิยมปลูกเป็นไม้ตัดดอก กันอย่างแพร่หลาย แหล่งปลูกที่สำคัญได้แก่ นครปฐม นนทบุรี กรุงเทพมหานคร สมุทรสาคร เชียงใหม่ เชียงราย เพชรบูรณ์ และสงขลา (อร่าม,2542) ซึ่งมีประโยชน์ในการนำมาใช้งานได้หลายประเภท เช่น การนำมาตกแต่งสถานที่ จัดเป็นกระเช้าดอกไม้ เพื่อใช้ในพิธีการและในโอกาสต่างๆ นอกจากการผลิตกุหลาบเป็นไม้ตัดดอกเพื่อจำหน่ายแล้ว ยังมีการใช้เป็นวัตถุดิบสำหรับกลั่นน้ำมันหอมระเหย และทำดอกไม้แห้ง (ช.ณิฏฐ์ศิริ,2538) ซึ่งวิธีการทำดอกไม้แห้งก็มีหลายวิธี ขึ้นอยู่กับชนิดของดอกไม้ และการนำไปใช้ประโยชน์ เช่น การตากแห้ง การอบโดยใช้ทราย การฟอกสี การผึ่งในที่ร่ม การใช้สารดูดความชื้น และการอบด้วยตู้ไมโครเวฟ เป็นต้น (พนิดา,2538)

ในปัจจุบันดอกไม้แห้งเป็นที่นิยมกันอย่างแพร่หลาย พบเห็นกันอยู่ทั่วไปในรูปแบบต่างๆ โดยเฉพาะอย่างยิ่งการนำมาทำเป็นของขวัญ ซึ่งมีคุณค่าต่อผู้ที่ได้รับ และสามารถเก็บรักษาไว้ได้นาน กุหลาบก็เป็นดอกไม้อีกชนิดหนึ่ง ที่สามารถทำเป็นดอกไม้แห้ง (ชูเกียรติ,2540) แต่ยังมีข้อจำกัดเรื่องสี คือ สีส้มเท่านั้นที่ทำเป็นดอกไม้แห้งแล้วได้คุณภาพดี ส่วนสีอื่นๆที่ทำแห้งแล้วคุณภาพยังไม่ดี

วิธีการรักษาสีของดอกไม้ได้อย่างหนึ่ง คือ การแช่ก้านดอกไม้ในสารละลายที่มีคุณสมบัติเป็นกรดก่อนการอบแห้ง จะช่วยให้ดอกไม้หลังอบ สีจะทนนานขึ้น ดังเช่น ช.ณิฏฐ์ศิริ และคณะ (2545) รายงานว่า การแช่ก้านดอกกล้วยไม้สกุลหวายลูกผสมแอนนา (*Dendrobium* Anna) ด้วยน้ำกรองที่ปรับ pH ให้เท่ากับ 5 เป็นระยะเวลา 12 ชั่วโมง ก่อนการอบแห้งด้วยตู้ไมโครเวฟช่วยให้ดอกมีคุณภาพดีกว่าพวกที่ไม่ได้แช่ (วิธีการควบคุม)

ดังนั้นจึงน่าสนใจนำหลักการดังกล่าวมาทดลองใช้กับดอกกุหลาบ เพื่อรักษาสีของดอกหลังการอบแห้งได้ดีขึ้น

วัตถุประสงค์

เพื่อศึกษาการรักษาสีกลีบดอกของ กุหลาบตัดดอกสีชมพูส้มอ่อน ชื่อพันธุ์ Sarfiea (*Rosa hybrida* Var. Sarfiea) และกุหลาบตัดดอกสีชมพูอ่อน ชื่อพันธุ์ Persiea (*Rosa* hybrida Var. Persiea) ด้วยการแช่ก้านดอกในสารละลายเคมี ก่อนการอบแห้งด้วยตู้อบไมโครเวฟ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

การตรวจเอกสาร

กุหลาบ (*Rosa hybrida*) เป็นไม้ดอกที่ได้รับความนิยมและปลูกกันทั่วโลกมานานกว่า 5,000 ปี เนื่องจากเป็นดอกไม้ที่มีความสวยงาม ทั้งกลีบดอก สีสัน ทรวดทรงของดอก บางพันธุ์ก็มีกลิ่นหอม ไม่ว่าจะอยู่แห่งไหนก็ตามเพียงดอกเดียวหรือหลายดอก ก็ล้วนมีเสน่ห์ดึงดูดความสนใจจากมนุษย์ จนได้รับสมญานามว่า "ราชินีแห่งดอกไม้" (Queen of flower) จึงเป็นที่นิยมของบุคคลทั่วไปในโลก ไม่ว่าจะเป็นประเทศใดก็ตาม ในงานเทศกาลต่างๆ เช่น วันปีใหม่ ครบรอบวันเกิด วันคริสต์มาส วันแห่งความรัก กุหลาบถือเป็นดอกไม้หลักเพียงอย่างเดียวก็ว่าได้ ที่นิยมใช้เป็นดอกไม้ของขวัญหรืออวยพรความสุขซึ่งกัน (วิชิต,2531)

ประเทศไทยขณะนี้มีการปลูกกุหลาบกันมาก แหล่งปลูกที่สำคัญ ได้แก่ นครปฐม นนทบุรี กรุงเทพฯ สมุทรสาคร เชียงใหม่ เชียงราย เพชรบูรณ์ และสงขลา (อร่าม,2542)

กุหลาบเป็นไม้ตัดดอกที่มีการซื้อขายกันมากเป็นอันดับ 2 ของตลาดโลก เนื่องจากมีคุณสมบัติดีเด่นหลายประการ เช่น มีหลายชนิด หลายพันธุ์ สามารถใช้ประโยชน์ได้อย่างกว้างขวาง ทั้งใช้ในสภาพสด ใช้เป็นวัตถุดิบสำหรับการทำน้ำมันหอมระเหยและทำดอกไม้แห้ง สามารถควบคุมการออกดอกได้ง่าย ทำให้ควบคุมให้ออกดอกตรงกับเทศกาลได้ ส่งผลให้มีราคาดี นอกจากนี้สามารถหาตลาดได้ง่ายด้วย (ช.ณิฏฐ์ศิริ,2538)

ในปัจจุบันดอกไม้แห้งเป็นที่แพร่หลายและเห็นกันอยู่ทั่วไปในรูปแบบต่างๆ โดยเฉพาะอย่างยิ่งการนำมาทำเป็นของขวัญซึ่งมีคุณค่าต่อผู้ที่ได้รับและสามารถเก็บไว้ได้นาน ดอกไม้แห้งสามารถจัดแต่งได้ทุกรูปแบบที่เราต้องการและมีการเคลือบดอกเพื่อเพิ่มความสวยงามและยืดอายุการใช้งาน การทำดอกไม้แห้งมีมานานแล้ว และมีวิธีการทำแห้งหลายวิธีขึ้นกับชนิดของดอกไม้ และการนำมาใช้ประโยชน์ (พนิดา,2538) เช่น

1. การผึ่งลม (air drying) เป็นวิธีที่เก่าแก่และทำได้ง่ายที่สุด โดยการแขวนดอกไม้ห้อยหัวลงในที่แห้งและมืด มีการถ่ายอากาศดี ใช้เวลานาน 2-3 สัปดาห์ การทำแห้งวิธีนี้จะได้ก้านดอกตั้งตรงสีคงเดิม แต่ดอกไม้บางชนิดสีจะซีดหรือเปลี่ยนแปลงสีน้ำตาล

2. การอัดแห้ง (pressing) มักใช้กับหญ้า ใบไม้ต่างๆ และดอกไม้ที่มีกลีบดอกบางหรือมีกลีบดอกซ้อนหลายชั้นที่ไม่หนาเกินไป ใช้เวลาอัดแห้งในกระดาษดูดซับความชื้น เช่น กระดาษหนังสือพิมพ์ ประมาณ 1 เดือน ดอกไม้ก็จะแห้งสนิท มักนำไปติดกรอบรูปทำบัตรอวยพรต่างๆ

3. การเคลือบด้วยกลีเซอรีน (glycerine) วิธีนี้ใช้กับใบไม้ ทำให้ใบอ่อนและยืดหยุ่นได้ แต่สีจะคล้ำลงหรือเป็นสีน้ำตาล โดยการใช้กลีเซอรีนต่อน้ำในอัตราส่วน 1:2 แล้วทำให้เกิดบาดแผลบริเวณปลายก้านใบ เพื่อช่วยให้ดูดกลีเซอรีนได้ง่ายขึ้น นำลงจุ่มในสารละลาย ประมาณ 3 สัปดาห์ จะอิ่มตัวด้วยกลีเซอรีน ผิวหน้าจะเป็นมัน นำมาห้อยหัวลงเก็บในที่มืดและแห้งรอการนำไปใช้งานต่อไปได้

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

4. การตากแดดหรืออบเตา (sun drying,oven) วิธีนี้ใช้กับดอกไม้บางชนิด เช่น ฉัตรพระอินทร์ ธูปฤาษี กระถินทุ่ง และฝักของพืชบางชนิด นำมาทำแห้งโดยการตากแดด หรืออบในเตาไฟอ่อน ๆ

5. การฟอกสี (bleaching) มักทำกับใบเฟิร์น โดยจุ่มลงในสารละลายของสารฟอกสี 1 ถ้วยต่อน้ำ 1 แกลลอน นาน 24 ชั่วโมง หรือจนใบหมดสีเขียว จากนั้นนำมาล้างด้วยน้ำสะอาดแล้วซับให้แห้ง นำไปจุ่มกลีเซอรีน หรือวางไว้ในกระดาษดูดซับความชื้น

6. การใช้ทราย (sand) โดยการฝังดอกไม้ลงในทรายที่แห้ง ทรายช่วยให้ดอกไม้คงรูปแต่ไม่ได้ช่วยดูดความชื้น จะต้องปล่อยให้น้ำระเหยออกจากดอกไม้เอง ระยะเวลาในการฝังจึงขึ้นกับความชื้นในอากาศ

7. การใช้ซิลิกาเจล (silica gel) ซิลิกาเจลเป็นสารประกอบทางเคมี ซึ่งมีประสิทธิภาพในการดูดความชื้นได้สูง มีสูตรทางเคมี คือ SiO_2nH_2O เตรียมได้จากโซเดียมซิลิเกต ($NaSiO_3$) ทำให้ร้อน 100 องศาเซลเซียส แล้วตกตะกอนด้วยกรด จะได้ผลึกสีขาวรูปร่างไม่แน่นอน เมื่อแห้งสนิทมีสีน้ำเงิน (พนิดา, 2538) เมื่อนำดอกไม้ลงฝังในซิลิกาเจล ซิลิกาเจลจะค่อยๆ ดูดความชื้นออกจากดอกไม้ วิธีการนี้จะช่วยรักษารูปทรงและสีของดอกไม้ไว้ได้ (พนิดา,2538) ระยะเวลาในการฝังขึ้นกับความชื้นภายในดอกไม้

8. การใช้ตู้อบ Microwave ร่วมกับการใช้ซิลิกาเจล (silica gel) สำหรับวิธีการอบแห้งวิธีนี้สามารถทำให้ดอกไม้แห้งในเวลาไม่กี่นาที และคุณภาพดอกดีมาก สีสดใส โดยนัยนันท์ (2543) ได้รายงานไว้ มีวิธีการทำดังนี้

8.1 เตรียมอุปกรณ์ ได้แก่ ดอกไม้สีสดใส ซิลิกาเจล (silica gel) ลวด เทปพันก้าน

8.2 ตัดก้านดอกให้สั้นเหลือเพียง 1/2-3/4 นิ้ว โรยซิลิกาเจลลงในภาชนะที่จะบรรจุดอกไม้สำหรับอบ ลึกประมาณ 1-2 ซม. ในภาชนะที่เป็นแก้วหรือกระดาษก็ได้ ห้ามใช้ภาชนะที่เป็นโลหะในตู้อบไมโครเวฟ ใช้ภาชนะหนึ่งชิ้นต่อดอกไม้หนึ่งดอก

8.3 เติมซิลิกาเจลลงบนดอกไม้จนเต็ม ใช้แปรงหรือพู่กันแยกกลีบดอกเพื่อให้ ซิลิกาเจล สัมผัสกับกลีบดอก โดยใช้เมื่อจำเป็นเท่านั้น

8.4 เอาภาชนะบรรจุดอกไม้เข้าตู้อบ ควรมีขวดบรรจุน้ำที่มุมของเตาอบด้วย เพื่อกระจายความชื้นภายในเตาอบป้องกันไม่ให้ดอกไม้แห้งจนเกินไป ดอกไม้จะแห้งภายใน 1-24 ชั่วโมง

8.5 เคลื่อนย้ายดอกไม้ออกด้วยความระมัดระวัง จากนั้นใช้ preseivative spray ฉีดพ่นที่กลีบดอก ใช้ลวดทำก้านดอก และพันด้วยเทปสำหรับพันก้านดอก

การเพิ่มความสวยงามและคงทนให้กับดอกไม้แห้งวิธีหนึ่ง คือ การนำมาเคลือบดอกไม้ด้วยสารเคลือบซึ่งจะทำให้ดอกไม้เป็นมันเงา สวยสะดุดตายิ่งขึ้น โดยสารที่นำมาใช้เคลือบนั้นจะต้องไม่มีผลต่ออายุการใช้งานของดอกไม้แห้ง อย่างไรก็ตามการใช้งานของดอกไม้แห้งมักมีปัญหาในเรื่องของการเสียสภาพเนื่องจากความชื้น ดังนั้นในการนำดอกไม้แห้งไปจัดประดับจึงมักทำในภาชนะปิดที่มีสารดูดความชื้นอยู่ด้วยเพื่อช่วยรักษาสภาพของดอกไม้แห้งให้คงอยู่ได้นาน

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตู้อบไมโครเวฟ–สุพจน์ (2540) อธิบายไว้ว่าเป็นอุปกรณ์มาตรฐานที่อยู่ในห้องครัวส่วนมาก ซึ่งสามารถใช้ในการตระเตรียมอาหารได้มาก และเป็นอุปการณ์ที่มีค่าในการฝึกฝีมือยามว่างอีกครั้งหนึ่งที่สามารถทำได้หลายวิธี ได้แก่การทำดอกไม้แห้ง และทำของประดับในเวลาที่รวดเร็ว ซึ่งอาศัยประสบการณ์และความคิดสร้างสรรค์ บางคนประดิษฐ์ของชำร่วย สามารถทำสิ่งเหล่านี้ได้ เช่น การทำคุกกี้พื้นเมือง อาหารว่าง ขนมหวาน หรือการจัดดอกไม้แห้ง และการผลิตกระดาษอัดและผลิตภัณฑ์ที่สวยงาม ซึ่งสิ่งเหล่านี้สามารถผลิตขึ้นได้โดยใช้ตู้อบ microwave อย่างไรก็ตาม ผู้ที่ใช้จะต้องเข้าใจในระบบการทำงานของ microwave ซึ่งทำงานโดยเริ่มจากท่อ แมกนิตรอน ซึ่งปล่อย electromagnetic ออกมาอย่างช้า ๆ ซึ่งเป็นคลื่นที่มีความถี่สูง เรียกอีกอย่างหนึ่งว่า คลื่น microwave ที่มีใบพัดสำหรับปั่นลมคลื่น microwave ที่ส่งผ่านเตาอบสะท้อนผ่านทางผนังเตาและผ่านไปยังวัตถุที่อยู่ในเตาอบไม่ว่าจะเป็นน้ำในถ้วย หรือดอกไม้แห้ง มีวัตถุบางชนิดไม่สามารถที่จะปรับปรุงได้โดย microwave จำเป็นต้องใช้ความร้อนจะแผ่กระจายจากจุดที่คลื่น microwave ส่งผ่านพื้นผิว ส่งไปยังโมเลกุลของวัตถุ เช่น น้ำตาล ไขมัน น้ำซึ่งทำให้การสั่นสะเทือนของโมเลกุลทำให้อาหารสุก ซึ่งเป็นวิธีการที่ดัดแปลงมาใช้ในการทำน้ำมันบำรุงผิว ในการอบดอกไม้

ในการใช้ตู้อบไมโครเวฟนั้น มีความสะดวกรวดเร็วกว่าการใช้ตู้อบธรรมดามาก เพราะในการอบดอกไม้แห้ง จำเป็นที่จะต้องไม่ให้มีความชื้นเหลืออยู่เลย การนำวัตถุมาวางในตู้อบ เป็นเรื่องที่สำคัญมาก ดังนั้น การนำวัตถุที่จะอบมาวางบนกระดาษจึงเป็นเรื่องที่สำคัญ ไอน้ำที่จะเกิดขึ้นในขณะอบจะสะสมในกระดาษทำให้กระดาษเปียก จึงไม่ควรอบนานเกินไปหรือตั้งเวลาความดัน ที่เกิดขึ้นกับไอน้ำ สามารถทำให้เกิดการระเบิด และควรทราบถึงคุณสมบัติของตู้อบ คือ ไม่ควรใช้ภาชนะที่อบเป็นโลหะ และสิ่งที่ใช้อบได้ คือ แก้วทนความร้อน ดินเผา หรือเซรามิค

ผลงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

นัยนันท์ (2545) ได้กล่าวถึงงานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับการอบดอกไม้แห้งไว้ คือ วัชรีภรณ์ ได้รายงานเมื่อ พ.ศ. 2539 ไว้ว่าได้ศึกษาการทำกุหลาบเป็นดอกไม้แห้งโดยใช้ silica gel และตู้อบ microwave การทดลองครั้งนี้จะนำดอกกุหลาบในระยะตูมแรกแย้มมาทำแห้ง และได้ทำการเปรียบเทียบในระยะเวลาที่ต่างกัน ดังนี้ 1.0, 1.5, 2.0, 2.5, และ 3.0 นาที ผลการทดลองปรากฏว่า การทำดอกกุหลาบแห้ง ควรใช้ระยะเวลา 3.0 นาที

พนิดา (2538) ได้ศึกษาการทำดอกไม้แห้งโดยฝังในสารดูดความชื้นซิลิกาเจล และการเคลือบดอกด้วยสารชนิดต่าง ๆ เพื่อให้สภาพดอกคงทน โดยทดลองกับกุหลาบระยะแรกแย้ม 4 พันธุ์ และดอกกล้วยไม้สกุลหวาย 2 พันธุ์ พบว่าดอกกุหลาบจะแห้งสนิทเมื่อฝังในซิลิกาเจล นาน 21 วัน ส่วนดอกกล้วยไม้จะแห้งสนิทเมื่อฝังในซิลิกาเจล เป็นระยะเวลา 12 วัน โดยที่ดอกไม้ทั้งสองชนิดเมื่อนำออกจากซิลิกาเจล กลีบดอกจะแห้งและหดตัว มีการเปลี่ยนสีของกลีบดอกแต่รูปทรงของดอก

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ไม่เปลี่ยนแปลง สำหรับดอกกุหลาบการเคลือบดอกด้วยแลคเกอร์ชนิดสเปรย์ ทำให้ดอกมีสภาพดีที่สุด ส่วนดอกกล้วยไม้การเคลือบด้วยเบบี้ออยล์ ทำให้ดอกมีสภาพดีที่สุด การเก็บดอกไม้แห้งไว้ในภาชนะปิดสนิทที่มีซิลิกาเจลอยู่ด้วยจะรักษาสภาพดอกไม้แห้งได้นานยิ่งขึ้น

รัชฎาและคณะ (2537) ได้ศึกษาระยะเวลาที่เหมาะสมสำหรับการอบแห้งกลีบกุหลาบบางพันธุ์ พบว่าการอบแห้งกลีบกุหลาบ ด้วยตู้อบอุณหภูมิ 40 องศาเซลเซียส เป็นระยะเวลา 1-8 ชั่วโมง ปรากฏว่ากุหลาบสีแดงพันธุ์ Christian Dior (*Rosa hybrida*) ควรใช้ระยะเวลา 4 ชั่วโมง กุหลาบสีชมพู Eiffel Tower ใช้ระยะเวลา 3 ชั่วโมง และกุหลาบสีแดงพันธุ์ Fire Light ควรใช้เวลา 8 ชั่วโมง ทำให้กลีบดอกกุหลาบ เก็บรักษาได้ 1 เดือน ยังคงมีคุณภาพดีอยู่ และไม่เกิดเชื้อรา แต่หลังจากนี้ คุณภาพเริ่มลดลงและเกิดเชื้อรา นอกจากนี้กลีบดอกยังมีรอยย่น

ช.ณิฎฐ์ศิริ และคณะ (2545) รายงานว่า การแช่ก้านดอกกล้วยไม้สกุลหวายแอนนา (*Dendrobium* Anna) ด้วยน้ำกรองที่ปรับ pH ให้เท่ากับ 5 เป็นระยะเวลา 12 ชั่วโมง ก่อนการอบแห้งด้วยตู้ไมโครเวฟ ช่วยให้ดอกมีคุณภาพดีกว่าพวกที่ไม่ได้แช่ (วิธีการควบคุม)

พิมพ์ปฏิภา และวิฑูรย์ (2544) ได้ศึกษาการแช่ช่อดอกกล้วยไม้สกุลหวายลูกผสมแอนนา (*Dendrobium* Anna) ในน้ำกรองที่ปรับ pH ให้เท่ากับ 3-6 ด้วยกรดซิตริค เปรียบเทียบกับ control ก่อนการอบแห้งด้วยตู้อบไมโครเวฟที่กำลังไฟฟ้า 900 วัตต์ เป็นระยะเวลา 55 วินาที หลังจากอบแล้วปล่อยให้ดอกกล้วยไม้อยู่ในซิลิกาเจลอีก 48 ชั่วโมง จากนั้นเก็บรักษาไว้ในกล่องกระดาษลูกฟูกที่มีซิลิกาเจลแบบเม็ดช่วยดูดความชื้น ปรากฏว่า ดอกไม้ที่เก็บรักษาไว้ 3 เดือน สีของดอกในวิธีการที่ 3 สีจะเข้มดีที่สุด ให้ค่า L เฉลี่ยเท่ากับ 30.53 และค่า a(+) เฉลี่ยเท่ากับ 4.29

การรักษาสีของดอกไม้หลังจากตัดจากต้นนั้น มีรายงานว่า ถ้าปักแจกันในสารละลายที่ปรับ pH ต่ำประมาณ 3-4 จะช่วยรักษาสภาพเซลล์ให้มีความเป็นกรดสูง ส่งผลให้แอนโธไซยานิน (anthocyanins) คงสภาพสีแดงไว้ได้นานมากขึ้น โดยแอนโธไซยานิน มีคุณสมบัติเปลี่ยนสีตามความเป็นกรดด่างของเซลล์ ถ้ามี pH ต่ำ จะอยู่ในสภาพสีแดง ถ้า pH สูง (เป็นด่าง) จะอยู่ในสภาพสีน้ำเงิน (ช. ณิฎฐ์ศิริ,2538)

สินธนา (2543) ได้รายงานว่า ในการแปรรูปผลิตภัณฑ์หรือผลผลิตการเกษตร มีการแนะนำให้ใช้สารเคมีต่างๆ ร่วมด้วย เช่น แคลเซี่ยมคลอไรด์ โพแทสเซียมเมตาไบซัลไฟต์ กรดแอสคอร์บิก กรดซิตริก ฯลฯ ซึ่งมีการนำมาใช้แช่เนื้อลำใยก่อนการอบแห้ง สามารถรักษาคุณภาพสีของลำใยได้ คือมีสีสดใสน่ารับประทานและเก็บรักษาไว้ได้นาน

นอกจากรายงานเรื่องสารเคมีต่างๆ ที่ช่วยรักษาคุณภาพสีของผลิตผลแล้ว ยังมีสารชนิดอื่นอีกที่มีรายงานว่าช่วยรักษาสภาพสี เช่น potassium metabisulphite (PMS) ซึ่งมีรายงานว่าช่วยรักษาสีของผลิตภัณฑ์แปรรูป เช่น ผลไม้แห้งและเครื่องดื่มต่างๆ โดยมีคุณสมบัติเป็น anti-oxidant อยู่ในรูปผง

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

หรือผลึกแข็ง ละลายได้ในน้ำ สำหรับการรักษาสีของไวน์นั้น ใช้ 40 – 50 มก./ลิตร จะช่วยป้องกันปฏิกิริยา oxidation ได้ (Balasubreumaniam and Poole, 1995)

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

อุปกรณ์และวิธีการ

อุปกรณ์

1. ดอกกุหลาบ ดอกกุหลาบที่นำมาทดลอง คือ กุหลาบตัดดอกสีชมพูส้มอ่อน ชื่อพันธุ์ Sarfiea (*Rosa hybrida* Var. Sarfiea) และกุหลาบตัดดอกสีชมพูอ่อน ชื่อพันธุ์ Persiea (*Rosa hybrida* Var. Persiea)
2. อุปกรณ์สำหรับผสมสารแช่ก้านดอกการทดลอง สารที่ใช้คือ citric acid 150 ppm ascorbic acid 150 ppm และ potassium metabisulphite (PMS) 50 ppm
3. อุปกรณ์สำหรับอบกุหลาบได้แก่ ตู้อบไมโครเวฟ พู่กัน หรือ แปลงขนอ่อน มีด กรรไกร ช้อนตักสาร ป้ายเขียนรหัสการทดลอง ถ้วยพลาสติกมีฝาปิด สารดูดความชื้น (silica sand)
4. อุปกรณ์สำหรับป้องกันฝุ่น silica sand ได้แก่ แว่นตาป้องกันฝุ่น ผ้ากันฝุ่น และตู้ป้องกันฝุ่น silica sand
5. อุปกรณ์สำหรับบันทึกผล ได้แก่ เครื่องชั่ง แผ่นเทียบสี (R.H.S color chart) กล้องถ่ายภาพ และฉากสำหรับถ่ายภาพ
6. อุปกรณ์สำหรับเก็บรักษาดอกไม้แห้ง ได้แก่ ถาดพลาสติก และกล่องกระดาษลูกฟูก

วิธีการ

1. เตรียมสารละลาย
   1.1 สารละลายสูตรที่ 1 Citric acid 150 ppm + sucrose 8%
   1.2 สารละลายสูตรที่ 2 Ascorbic acid 150 ppm + sucrose 8%
   1.3 สารละลายสูตรที่ 3 PMS 50 ppm + sucrose 8%
2. เตรียมดอกกุหลาบที่จะอบแห้ง คัดเลือกดอกที่มีขนาดสม่ำเสมอกัน มีกลีบดอกที่สมบูรณ์ แช่ก้านดอกในสารละลายที่เตรียมไว้ จนดอกแย้มสวยงามจึงเอาออกมาอบ
3. การทดลอง แบ่งเป็น 2 การทดลอง

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

การทดลองที่ 1 ทดลองกับดอกกุหลาบสีชมพูส้มอ่อนพันธุ์ Sarfiea (*Rosa hybrida* Var. Sarfiea) วางแผนการทดลองแบบ CRD (Completely Randomized Design) มี 4 วิธีการ วิธีการละ 3 ซ้ำ ซ้ำละ 3 ดอก ดังนี้

วิธีการที่ 1 วิธีการควบคุม (control) แช่ก้านดอกในน้ำกรอง แล้วฝังดอกกุหลาบในสารดูดความชื้น คือ silica sand ในถ้วยพลาสติก และอบด้วยตู้อบไมโครเวฟ โดยใช้ระยะเวลา 70 วินาที ที่กำลังไฟฟ้า 450 วัตต์ เมื่อนำออกจากตู้อบห่อถ้วยพลาสติกด้วยถุงผ้าสีดำ และปล่อยให้ดอกกุหลาบอยู่ในสารดูดความชื้น เป็นระยะเวลา 2 วัน โดยมีขั้นตอนรายระเอียด ดังนี้

1.1 ทำการคัดเลือกดอกกุหลาบ ให้มีระยะของดอกตูมใกล้เคียงกัน

1.2 ตัดก้านดอกให้เหลือยาวประมาณ 1 ฟุต แช่ในน้ำกรอง 24 ชั่วโมง

1.3 นำดอกกุหลาบมาตัดก้านออก ให้เหลือความยาวประมาณ 2 ซม.

1.4 ตัก silica sand ใส่ในถ้วยพลาสติก หนาประมาณ 2 ซม. นำดอกกุหลาบใส่ลงในถ้วยพลาสติก ตักผง silica sand โดยโรยรอบดอก และตักใส่ในช่องระหว่างกลีบดอกที่ละน้อย ให้คลุมกลีบดอกจนมิด นำไปอบในตู้อบไมโครเวฟที่กำลังไฟฟ้า 450 วัตต์ เป็นเวลา 70 วินาที โดยใช้น้ำใส่แก้วทนความร้อนไว้ในตู้อบด้วย เพื่อช่วยปรับความชื้น

1.5 นำถ้วยพลาสติกออกจากตู้อบไมโครเวฟ ปิดฝาถ้วยให้สนิท แล้วห่อด้วยถุงผ้าสีดำ ทิ้งไว้ในอุณหภูมิห้องประมาณ 2 วัน

1.6 นำดอกกุหลาบออกจาก silica sand ใช้พู่กันปัดเศษ silica sand ออกจากกลีบดอกให้หมด

1.7 เก็บรักษาไว้ในกล่องพลาสติกที่มีสารดูดความชื้น คือ silica gel เม็ด

วิธีการที่ 2 ทำเหมือนวิธีการที่ 1 แต่ แช่ก้านดอกในสารละลาย citric acid ความเข้มข้น 150 ppm + sucrose 8 % (วัด pH ได้ 6)

วิธีการที่ 3 ทำเหมือนวิธีการที่ 1 แต่แช่ก้านดอกในสารละลาย ascorbic acid ความเข้มข้น 150 ppm + sucrose 8 % (วัด pH ได้ 5.9)

วิธีการที่ 4 ทำเหมือนวิธีการที่ 1 แต่แช่ก้านดอกในสารละลาย PMS ความเข้มข้น 50 ppm + sucrose 8 % (วัด pH ได้ 6.1)

การทดลองที่ 2 ทดลองกับกุหลาบสีชมพูอ่อนพันธุ์ Persiea (*Rosa hybrida* Var. Persiea) โดยมีการวางแผนการทดลอง และวิธีการเช่นเดียวกับการทดลองที่ 1

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

การบันทึกผลการทดลอง

1. บันทึกผลสีของกลีบดอกทั้งก่อนและหลังการอบ ด้วย (R.H.S. color chart)
2. บันทึกของน้ำหนักดอกทั้งก่อนและหลังการอบ ด้วยเครื่องชั่งไฟฟ้า

ขั้นตอนและวิธีการในการวิเคราะห์ข้อมูล

1. การวัดสี

การปฏิบัติ

-นำวัตถุที่ต้องการเทียบสีวางไว้ใต้แผ่นเทียบสีบริเวณที่เจาะรูไว้

-หลังจากอ่านค่าจากแผ่นเทียบสีมาตรฐานแล้ว นำค่าที่ได้ไปแปลค่าจากสมุดแปลค่าสีในระบบ Y x y color space อ่านค่าเป็น co-ordinates ของ x y และ z สำหรับค่า z หาได้จาก 1- x - y

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

a ค่าสีในตำแหน่งที่อยู่บนแกน x ค่า a (+) = สีแดง

a (-) = สีเขียว

b ค่าสีในตำแหน่งที่อยู่บนแกน y ค่า b (+) = สีเหลือง

b (-) = สีน้ำเงิน

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

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

คำนวณโดยใช้สูตร

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

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

2. นำผลการบันทึกต่างๆ ไปวิเคราะห์ทางสถิติแบบ CRD (Completely Randomized Design) โดยเปรียบเทียบแบบ Duncan's Multiple range-test

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ผลที่คาดว่าจะได้รับ

1. สามารถทราบวิธีการที่เหมาะสมต่อการทำกุหลาบเป็นดอกไม้แห้งที่มีคุณภาพและคงสภาพคล้ายดอกไม้สดมากที่สุด
2. ผลการทดลองนี้สามารถนำไปใช้ผลิตสินค้าได้ทันที เมื่อลูกค้าต้องการ เพื่อเป็นการเพิ่มมูลค่าของผลผลิต

สถานที่ทำการทดลอง

ห้องปฏิบัติการหลังการเก็บเกี่ยวไม้ตัดดอกไม้ตัดใบ ภาควิชาพืชสวน คณะเทคโนโลยีการเกษตร สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง

ระยะเวลาในการทดลอง

มีนาคม 2546 ถึง - พฤศจิกายน 2546

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

19620

ผลการทดลอง

การทดลองที่ 1 ทดลองกับดอกกุหลาบสีชมพูส้มอ่อน ชื่อพันธุ์ Sarfiea (*Rosa hybrida* Var. Sarfiea) จากการศึกษาทดลองแช่ก้านดอกกุหลาบในสารละลาย citric acid, ascorbic acid และ potassium metabisulphite (PMS) ก่อนการอบแห้งด้วยตู้ไมโครเวฟ ที่กำลังไฟฟ้า 450 วัตต์ เป็นระยะเวลา 70 วินาที ผลปรากฏว่า

1.1 ลักษณะและคุณภาพของดอกกุหลาบ เมื่อเริ่มการทดลอง

จากการบันทึกข้อมูลของวัตถุดิบที่นำมาใช้ในการทดลองได้แก่ น้ำหนักเริ่มต้นและสีของดอก ผลปรากฏว่า ค่าเฉลี่ยของน้ำหนัก (ตารางที่ 1) ไม่มีความแตกต่างทางสถิติ (ตารางภาคผนวกที่ 1) และสีดอกอยู่ในระดับเดียวกัน คือ Red Group 39D คิดเป็นค่า L = 80.37 และค่า a(+) = 1.13 ดังนั้น แสดงว่าวัตถุดิบที่นำมาใช้ในการทดลองมีความสม่ำเสมอกัน

ตารางที่ 1 ค่าเฉลี่ยของน้ำหนักและสีดอกของกุหลาบสี ชมพูส้มอ่อน ชื่อพันธุ์ Sarfiea (*Rosa hybrida* Var. Sarfiea) ก่อนการอบแห้ง

วิธีการ	ค่าเฉลี่ยลักษณะของดอกกุหลาบก่อนการอบแห้ง			
	น้ำหนักดอก (กรัม)	สีของดอกเมื่อเปรียบเทียบกับ R.H.S. Color Chart Red Group	ค่าสีในระบบ Lab color space	
			ค่า L [1/] ของสี	ค่า a(+) [2/] ของสี
1. Control (น้ำกรอง)	5.77	39D	80.37	1.13
2. Citric acid 150 ppm	5.47	39D	80.37	1.13
3. Ascorbic acid 150 ppm	5.06	39D	80.37	1.13
4. PMS 50 ppm	5.52	39D	80.37	1.13
F-test	ns	-	-	-

[1/] = L คือ ความสว่างมีค่า 0 (สีดำ) – 100 (สีขาว)

[2/] = a คือ ค่า a (+) = สีแดง

a (-) = สีเขียว

1.2 ลักษณะคุณภาพของดอกกุหลาบ หลังการอบแห้ง

จากการทดลองอบแห้งดอกกุหลาบ โดยทำการบันทึกข้อมูลหลังการอบแห้ง ได้แก่ น้ำหนักที่เปลี่ยนแปลงหลังการอบแห้ง และคุณภาพของสีดอก ผลปรากฏดังนี้

1.2.1 ค่าเฉลี่ยเปอร์เซ็นต์น้ำหนักที่เปลี่ยนแปลงของดอกกุหลาบ หลังการอบแห้ง

หลังจากการอบแห้งดอกกุหลาบ แล้วปล่อยให้ดอกกุหลาบอยู่ในสารดูดความชื้น (silica sand) เป็นระยะเวลา 2 วัน จากนั้นนำดอกกุหลาบออกมาชั่งน้ำหนัก คำนวณหาน้ำหนักที่

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ห้องสมุดคณะเทคโนโลยีการ...

สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าฯ ลาด...

เปลี่ยนแปลงหลังการอบแห้ง ผลปรากฏว่า ค่าเฉลี่ยเปอร์เซ็นต์น้ำหนักที่เปลี่ยนแปลงลดลง และทุกวิธีการไม่มีความแตกต่างทางสถิติ (ตารางภาคผนวกที่ 2) อย่างไรก็ตาม ดอกกุหลาบ วิธีการที่ 1, 3 และ 4 (แช่ก้านดอกในน้ำกรอง สารละลาย ascorbic acid และ PMS ตามลำดับ) มีน้ำหนักเฉลี่ยลดลงมากที่สุด คือ 68.00 % (ตารางที่ 2) และวิธีการที่ 2 (citric acid) มีเปอร์เซ็นต์น้ำหนักเฉลี่ยลดลงน้อย ที่สุด คือ 67.33%

1.2.2 ค่าเฉลี่ยคุณภาพสีของดอกกุหลาบหลังการอบแห้ง 2 วัน

จากการบันทึกคุณภาพสีดอกกุหลาบ ผลปรากฏว่า วิธีการที่ 3 และ 4 (ascorbic acid และ PMS) มีคุณภาพของสีดอกดีกว่าวิธีการอื่นๆ คือ ให้ค่า L เฉลี่ย 66.64 และค่า a(+) เฉลี่ย 3.52 (ตารางที่ 2) และมีความแตกต่างทางสถิติอย่างมีนัยสำคัญกับวิธีการอื่นๆ ทุกวิธีการ (ตารางภาคผนวกที่ 3 และ 4) โดยเฉพาะวิธีการที่ 1 (น้ำกรอง) สีจะซีดมากที่สุด มีค่า L เฉลี่ย 70.99 และค่า a(+) เฉลี่ย 1.27

1.2.3 ค่าเฉลี่ยคุณภาพสีของดอกกุหลาบหลังการอบแห้ง 7 สัปดาห์

จากการบันทึกคุณภาพสีของดอกกุหลาบ หลังการอบแห้ง 7 สัปดาห์ ผลปรากฏว่า วิธีการที่ 4 (PMS) มีคุณภาพสีดีที่สุด คือ มีค่า L เฉลี่ย 51.77 และค่า a(+) เฉลี่ย 5.02 (ตารางที่ 2) ซึ่งทั้งสองค่า มีความแตกต่างทางสถิติอย่างมีนัยสำคัญกับวิธีการอื่นๆ ทุกวิธีการ (ตารางภาคผนวกที่ 5 และ 6) โดยเฉพาะวิธีการที่ 3 (ascorbic acid) จะมีสีซีดจางมากที่สุด มีค่า L เฉลี่ย 82.88 และค่า a(+) เฉลี่ย 1.04

ตารางที่ 2 ค่าเฉลี่ยลักษณะของดอกกุหลาบสีชมพูส้มอ่อนชื่อพันธุ์ Sarfiea (*Rosa hybrida* Var. Sarfiea)หลังการอบแห้ง

วิธีการ	ค่าเฉลี่ยลักษณะของดอกกุหลาบหลังการอบแห้ง						
	น้ำหนักที่ลดลง (%)	ค่าสีของดอกหลังอบ 2 วัน			ค่าสีของดอกหลังอบ 7 สัปดาห์		
		สีของดอก Red Group	ค่า L ของสี	ค่า a (+) ของสี	สีของดอก Red Group	ค่า L ของสี	ค่า a(+) ของสี
1. Control (น้ำกรอง)	68.00	54D	70.99 a[1/]	1.27 b[1/]	50D	78.29 [1/]	1.35 b[1/]
2. Citric acid 150 ppm	67.33	55C	72.11 a	2.14 b	54D	70.99 c	1.72 b
3. Ascorbic acid 150 ppm	68.00	55B	66.64 b	3.52 a	49C	82.88 a	1.04 b
4. PMS 50 ppm	68.00	55B	66.64 b	3.52 a	55D	51.77 d	5.02 a
F-test	ns	-	**	**	-	**	**

[1/] = ตัวเลขที่ตามด้วยตัวอักษรที่ไม่เหมือนกัน แสดงว่ามีความแตกต่างทางสถิติ เมื่อเปรียบเทียบแบบ Duncan's Multiple range-test ในระดับความเชื่อมั่นที่ 95%

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

การทดลองที่ 2 ทดลองกับดอกกุหลาบสีชมพูอ่อน ชื่อพันธุ์ Persiea (*Rosa hybrida* Var. Persie) จากการศึกษาทดลองแช่ก้านดอกกุหลาบในสารละลาย citric acid, ascorbic acid และ potassium metabisulphite (PMS) ก่อนการอบแห้งด้วยตู้ไมโครเวฟ ที่กำลังไฟฟ้า 450 วัตต์ เป็นระยะเวลา 70 วินาที ผลปรากฏว่า

2.1 ลักษณะคุณภาพของดอกกุหลาบ เมื่อเริ่มต้นทำการทดลอง

จากการบันทึกข้อมูลของวัตถุดิบที่นำมาใช้ในการทดลอง ได้แก่ น้ำหนักเริ่มต้นและสีของดอก ผลปรากฏว่า ค่าเฉลี่ยของน้ำหนัก (ตารางที่ 3) ไม่มีความแตกต่างทางสถิติ (ตารางภาคผนวกที่ 7) และสีดอกอยู่ในระดับเดียวกัน คือ Red Group 62A คิดเป็นค่า L = 63.08 และค่า a(+) = 3.41 ดังนั้นแสดงว่าวัตถุที่นำมาใช้ในการทดลองมีความสม่ำเสมอกัน

ตารางที่ 3 ค่าเฉลี่ยของน้ำหนักและสีดอกของกุหลาบสีชมพูอ่อนชื่อพันธุ์ Persiea (*Rosa hybrida* Var. Persie) ก่อนการอบแห้ง

วิธีการ	ค่าเฉลี่ยลักษณะของดอกกุหลาบก่อนการอบแห้ง			
	น้ำหนักดอก (กรัม)	สีของดอกเมื่อเปรียบเทียบกับ R.H.S. Color Chart (Red Group)	ค่าสีในระบบ Lab color space	
			ค่า L[1/] ของสี	ค่า a(+)[2/] ของสี
1. Control (น้ำกรอง)	5.77	62A	63.08	3.41
2. Citric acid 150 ppm	6.55	62A	63.08	3.41
3. Ascorbic acid 150 ppm	7.21	62A	63.08	3.41
4. PMS 50 ppm	6.34	62A	63.08	3.41
F-test	ns	-	-	-

1/ = L คือ ความสว่างมีค่า 0 (สีดำ) – 100 (สีขาว)

2/ = a คือ ค่า a (+) = สีแดง

a (-) = สีเขียว

2.2 ลักษณะคุณภาพของดอกกุหลาบ หลังการอบแห้ง

จากการทดลองอบแห้งดอกกุหลาบ โดยทำการบันทึกข้อมูลหลังการอบแห้ง ได้แก่ น้ำหนักที่เปลี่ยนแปลงหลังการอบแห้ง และคุณภาพของสีดอก ผลปรากฏดังนี้

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

2.2.1 ค่าเฉลี่ยเปอร์เซ็นต์น้ำหนักที่เปลี่ยนแปลงของดอกกุหลาบ หลังการอบแห้ง

หลังจากที่อบแห้งดอกกุหลาบ แล้วปล่อยให้ดอกกุหลาบอยู่ในสารดูดความชื้น (silica sand) เป็นระยะเวลา 2 วัน จากนั้นนำดอกกุหลาบออกมาชั่งน้ำหนัก คำนวณหาน้ำหนักที่เปลี่ยนแปลงหลังการอบแห้ง ผลปรากฏว่า ค่าเฉลี่ยเปอร์เซ็นต์น้ำหนักที่เปลี่ยนแปลงลดลง และทุกวิธีการไม่มีความแตกต่างทางสถิติ (ตารางภาคผนวกที่ 8) อย่างไรก็ตาม ดอกกุหลาบ วิธีการที่ 1 (น้ำกรอง) มีเปอร์เซ็นต์น้ำหนักเฉลี่ยลดลงมากที่สุด คือ 58.33% (ตารางที่ 4) และวิธีการที่ 4 (PMS) มีเปอร์เซ็นต์น้ำหนักเฉลี่ยลดลงน้อยที่สุด คือ 55.33%

2.2.2 ค่าเฉลี่ยคุณภาพสีดอกของกุหลาบหลังการอบแห้ง 2 วัน

จากการบันทึกคุณภาพสีดอกกุหลาบ ผลปรากฏว่า วิธีการที่ 4 (PMS) มีคุณภาพของสีดอกดีกว่าวิธีการอื่นๆ คือ ให้ค่า L เฉลี่ย 31.93 และค่า a(+) เฉลี่ย 6.67 (ตารางที่ 4) และมีความแตกต่างทางสถิติอย่างมีนัยสำคัญกับวิธีการอื่นๆ ทุกวิธีการ (ตารางภาคผนวกที่ 9 และ 10) โดยเฉพาะวิธีการที่ 3 (ascorbic acid) สีจะซีดมากที่สุด มีค่า L เฉลี่ย 70.14 และค่า a(+) เฉลี่ย 2.41

2.2.3 ค่าเฉลี่ยคุณภาพสีดอกของกุหลาบหลังการอบแห้ง 7 สัปดาห์

จากการบันทึกคุณภาพสีดอกกุหลาบหลังการอบแห้ง ผลปรากฏว่า ทุกวิธีการมีสีดอกอยู่ในระดับเดียวกัน คือ Red Group 75B (ตารางที่ 4) คิดเป็นค่า L = 67.45 และค่า a(+) = 1.72 โดยไม่มีความแตกต่างทางสถิติ (ตารางภาคผนวกที่ 11 และ 12)

ตารางที่ 4 ค่าเฉลี่ยลักษณะของดอกกุหลาบสีชมพูอ่อนชื่อพันธุ์ Persiea (*Rosa hybrida* Var. Persie) หลังการอบแห้ง

วิธีการ	ค่าเฉลี่ยลักษณะของดอกกุหลาบหลังการอบแห้ง						
	น้ำหนักที่ลดลง (%)	ค่าสีของดอกหลังอบ 2 วัน			ค่าสีของดอกหลังอบ 7 สัปดาห์		
		สีของดอก Red Group	ค่า L ของสี	ค่า a(+) ของสี	สีของดอก Red Group	ค่า L ของสี	ค่า (a+) ของสี
1. Control (น้ำกรอง)	58.33	80C	52.54 b[1/]	2.65 c[1/]	75B	67.45	1.27
2. Citric acid 150 ppm	57.00	73A	52.91 b	4.25 b	75B	67.45	1.27
3. Ascorbic acid 150 ppm	57.00	68C	70.14 a	2.41 c	75B	67.45	1.27
4. PMS 50 ppm	55.33	64A	31.93 c	6.67 d	75B	67.45	1.27
F-test	ns	-	**	**	-	ns	ns

[1/] = ตัวเลขที่ตามด้วยตัวอักษรที่ไม่เหมือนกัน แสดงว่ามีความแตกต่างทางสถิติ เมื่อเปรียบเทียบแบบ Duncan's Multiple range-test ในระดับความเชื่อมั่นที่ 95%

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

วิจารณ์ผลการทดลอง

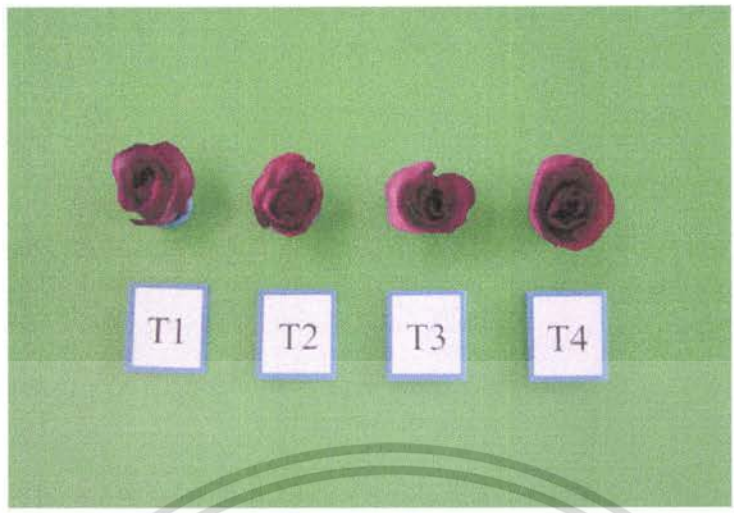
จากการทดลองแช่กุหลาบตัดดอกสีชมพูส้มอ่อน ชื่อพันธุ์ Sarfiea (*Rosa hybrida* Var. Sarfiea) และกุหลาบตัดดอกสีชมพูอ่อน ชื่อพันธุ์ Persiea (*Rosa hybrida* Var. Persiea) ในสารละลาย citric acid, ascorbic acid และ potassium metabisulphite (PMS) เปรียบเทียบกับ control ก่อนการอบแห้งด้วยตู้อบไมโครเวฟ ที่กำลังไฟฟ้า 450 วัตต์ เป็นระยะเวลา 70 วินาที หลังจากอบแล้ว ปล่อยดอกกุหลาบอยู่ใน silica sand ช่วยดูดความชื้นอีกเป็นระยะเวลา 84 ชั่วโมง

การทดลองที่ 1 จากการบันทึกผลการทดลอง กุหลาบตัดดอกสีชมพูส้มอ่อนชื่อพันธุ์ Sarfiea (*Rosa hybrida* Var. Sarfiea) ผลปรากฏว่า การแช่ดอกในสารละลาย PMS มีผลทำให้ดอกกุหลาบอบแห้ง มีคุณภาพดีที่สุด คือ เริ่มเห็นความแตกต่างตั้งแต่นำดอกไม้ออกจาก silica sand ซึ่งเป็นระยะเวลา 2 วันหลังการอบ (ภาพที่ 1) คือกลีบดอกมีคุณภาพสี ดีที่สุด เมื่อเปรียบเทียบกับวิธีการอื่นๆ และเมื่อเก็บรักษาไว้ครบ 7 สัปดาห์ คุณภาพสีของดอกยังมี สีเข้มและยังสดใสอยู่ ในขณะที่วิธีการอื่นๆ กลีบดอกมีสีซีดจางลง (ภาพที่ 2)

สาเหตุคงเนื่องจากคุณสมบัติของ PMS ที่ Balasbramaniam and Poole (1995) รายงานไว้ว่าช่วยรักษาสีของผลิตภัณฑ์แปรรูป เช่นผลไม้แห้งและเครื่องดื่มต่างๆ โดยมีคุณสมบัติเป็น anti-oxidant อยู่ในรูปของผงหรือผลึกแข็ง ละลายได้ในน้ำ

การทดลองที่ 2 จากการบันทึกผลการทดลอง กุหลาบตัดดอกสีชมพูอ่อน ชื่อพันธุ์ Persiea (*Rosa hybrida* Var. Persiea) ผลปรากฏว่า การแช่ดอกในสารละลาย PMS มีผลทำให้ดอกกุหลาบอบแห้งมีคุณภาพดีที่สุด (ภาพที่ 3) คือ กลีบดอกหลังจากการอบด้วยตู้ไมโครเวฟ 2 วัน กลีบดอกมีคุณภาพสี ดีที่สุด เมื่อเปรียบเทียบกับวิธีการอื่นๆ คงเนื่องจากคุณสมบัติของ PMS ดังกล่าวไว้ข้างต้น แต่เมื่อเก็บรักษาไว้ครบ 7 สัปดาห์ คุณภาพสีของดอกมีสีซีดจางลงทุกวิธีการ (ภาพที่ 4) ซึ่งแสดงว่าในแต่ละพันธุ์ของดอกไม้ การใช้สาร PMS นั้นได้ผลไม่เหมือนกัน ซึ่งน่าสนใจทดลองต่อไป

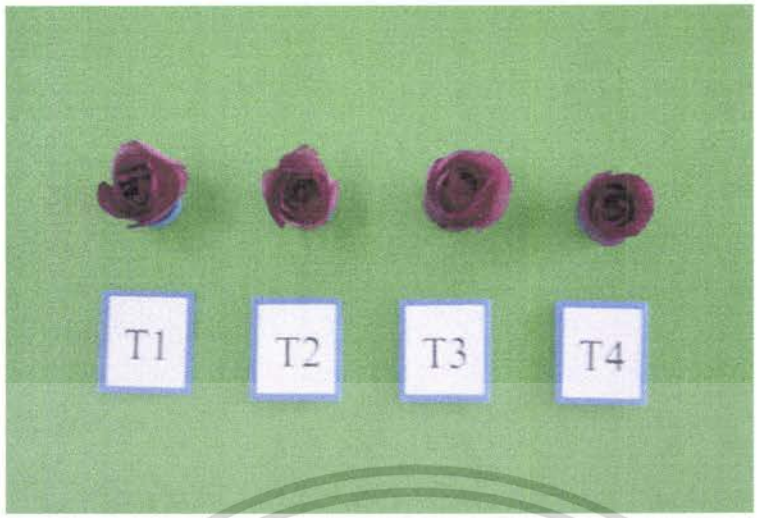
เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



ภาพที่ 1 กุหลาบอบแห้ง (*Rosa hybrid*) พันธุ์ Sarfiea เมื่อเอาออกจาก silica sand หลังการอบแห้ง 2 วัน โดยการแช่ก้านดอกในสารละลายเคมีต่างๆ ก่อนการอบแห้ง จากซ้ายไปขวา T1 = น้ำกรอง, T2 = citric acid, T3 = ascorbic acid, T4 = potassium metabisulphite ซึ่ง T4 จะให้คุณภาพของดอกดีที่สุด

ภาพที่ 2 กุหลาบอบแห้ง (*Rosa hybrid*) พันธุ์ Sarfiea เมื่อเอาออกจาก silica sand หลังการอบแห้ง 7 สัปดาห์ โดยการแช่ก้านดอกในสารละลายเคมีต่างๆ ก่อนการอบแห้ง จากซ้ายไปขวา T1 = น้ำกรอง, T2 = citric acid, T3 = ascorbic acid, T4 = potassium metabisulphite ซึ่ง T4 จะให้คุณภาพของดอกดีที่สุด

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



ภาพที่ 3 กุหลาบอบแห้ง (*Rosa hybrid*) พันธุ์ Persiea เมื่อเอาออกจาก silica sand หลังการอบแห้ง 2 วัน โดยการแช่ก้านดอกในสารละลายเคมีต่างๆ ก่อนการอบแห้ง จากซ้ายไปขวา T1 = น้ำกรอง, T2 = citric acid, T3 = ascorbic acid, T4 = potassium metabisulphite ซึ่ง T4 จะให้คุณภาพของดอกดีที่สุด

ภาพที่ 4 กุหลาบอบแห้ง (*Rosa hybrid*) พันธุ์ Persiea เมื่อเอาออกจาก silica sand หลังการอบแห้ง 7 สัปดาห์ โดยการแช่ก้านดอกในสารละลายเคมีต่างๆ ก่อนการอบแห้ง จากซ้ายไปขวา T1 = น้ำกรอง, T2 = citric acid, T3 = ascorbic acid, T4 = potassium metabisulphite และทุกวิธีการสีของดอกมีสีซีดจางลง คุณภาพไม่ดีเหมือนกันหมด

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

98683

สรุปผลการทดลอง

จากการทดลองแช่กุหลาบตัดดอกสีชมพูส้มอ่อน ชื่อพันธุ์ Sarfiea (*Rosa hybrida* Var. Sarfiea) และกุหลาบตัดดอกสีชมพูอ่อน ชื่อพันธุ์ Persiea (*Rosa hybrida* Var. Persiea) ในสารละลาย citric acid, ascorbic acid และ potassium metabisulphite (PMS) เปรียบเทียบกับ control ก่อนการอบแห้งด้วยตู้อบไมโครเวฟ ที่กำลังไฟฟ้า 450 วัตต์ เป็นระยะเวลา 70 วินาที หลังจากอบแล้ว ปล่อยดอกกุหลาบอยู่ใน silica sand ช่วยดูดความชื้นอีก 84 ชั่วโมง สรุปได้ดังนี้

การทดลองที่ 1 กุหลาบตัดดอกสีชมพูส้มอ่อนชื่อพันธุ์ Sarfiea (*Rosa hybrida* Var. Sarfiea) ที่แช่ในสารละลาย potassium metabisulphite (PMS) รักษาคุณภาพสีได้ดีกว่าวิธีการอื่นๆ โดยเมื่อเก็บรักษาไว้ 7 สัปดาห์ สีของกลีบดอกจะมีค่า L เฉลี่ย เท่ากับ 51.77 และค่า a(+) เฉลี่ยเท่ากับ 5.02 ในขณะที่ control สีกลีบดอกจางกว่า มีค่า L เฉลี่ย เท่ากับ 78.29 และค่า a(+) เฉลี่ยเท่ากับ 1.35

การทดลองที่ 2 กุหลาบตัดดอกสีชมพูอ่อน ชื่อพันธุ์ Persiea (*Rosa hybrida* Var. Persiea) ที่แช่ในสารละลาย potassium metabisulphite (PMS) หลังจากการอบแห้ง 2 วันจะมี คุณภาพสีของดอกได้ดีกว่าวิธีการอื่นๆ สีของกลีบดอกจะมีค่า L เฉลี่ยเท่ากับ 52.06 และค่า a(+) เฉลี่ยเท่ากับ 4.80 ในขณะที่ วิธีการที่ 3 (ascorbic acid) สีกลีบดอกจางกว่า มีค่า L เฉลี่ย เท่ากับ 70.14 และค่า a(+) เฉลี่ยเท่ากับ 2.41 แต่เมื่อเก็บรักษาไว้ 7 สัปดาห์ สีของกลีบดอกทุกวิธีการ สีจางเหมือนกัน มีค่า L เฉลี่ย เท่ากับ 67.45 และค่า a(+) เฉลี่ยเท่ากับ 1.27

จากการทดลองทั้ง 2 ครั้ง แสดงว่า PMS ช่วยรักษาสีของกลีบดอกได้ ให้ผลดีสำหรับกุหลาบสีชมพูส้มอ่อน พันธุ์ Sarfiea โดยให้ผลระยะสั้นสำหรับกุหลาบสีชมพูอ่อนพันธุ์ Persiea

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

เอกสารอ้างอิง

ช.ณิฏฐ์ศิริ สุยสุวรรณ. 2538. **วิทยาการหลังการเก็บเกี่ยวไม้ตัดดอกไม้ตัดใบ.** ภาควิชาพืชสวน คณะเทคโนโลยีการเกษตร สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง, กรุงเทพฯ. น. 212-213.

ช.ณิฏฐ์ศิริ สุยสุวรรณ ; นัยนันท์ อาบสุวรรณ และวีรยา ศรีเจริญ. 2545. **การทดลองวิธีการเก็บรักษาดอกกล้วยไม้สกุลหวายแอนนา (*Dendrobium* Anna) หลังการอบแห้ง.** กำหนดการประชุมและบทคัดย่อการประชุมวิชาการพืชสวนแห่งชาติครั้งที่ 2. คณะเกษตรศาสตร์มหาวิทยาลัยขอนแก่นและคณะเกษตรศาสตร์มหาวิทยาลัยอุบลราชธานี, ขอนแก่น. น. 105.

ชูเกียรติ อุทกะพันธุ์. 2540. **สาราณุกรมไม้ประดับในประเทศไทยเล่ม 1.** บ้านและสวน. กรุงเทพฯ. น.61.

นัยนันท์ อาบสุวรรณ. 2545. **การศึกษาวิธีการอบแห้งดอกกล้วยไม้สกุลหวายแอนนา (*Dendrobium* Anna).** วิทยานิพนธ์ปริญญาโท ภาควิชาพืชสวน คณะเทคโนโลยีการเกษตร สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง, กรุงเทพฯ.

พนิดา จงสุขสันต์. 2538. **การทำดอกไม้แห้งโดยใช้ซิลิกาเจล.** ปัญหาพิเศษปริญญาตรี ภาควิชาพืชสวน มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์, กรุงเทพฯ.

พิมพ์ปฏิภา ทองเขียว และ วิฑูรย์ บุตรศิริ. 2544. **การทดลองแช่ดอกกล้วยไม้สกุลหวายลูกผสมแอนนา (*Dendrobium* Anna). ในกรดซิตริกก่อนการอบแห้ง.** ปัญหาพิเศษปริญญาตรี ภาควิชาพืชสวน คณะเทคโนโลยีการเกษตร สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง,กรุงเทพฯ.

รัชฎา อินทร์ติยะ; สุวรรณา ต้นจันวัฒนกุล และเสาวลักษณ์ หิรัญญโชค. 2537. **การศึกษาหาระยะเวลาที่เหมาะสมสำหรับการอบแห้งกลีบกุหลาบบางพันธุ์.** ปัญหาพิเศษปริญญาตรี ภาควิชาพืชสวน คณะเทคโนโลยีการเกษตร สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง, กรุงเทพฯ.

วิชิต สุวรรณปรีชา. 2531. **การปลูกไม้ตัดดอก.** อักษรบัณฑิตการพิมพ์,กรุงเทพฯ,น. 4.

สินธนา ลีนานุรักษ์. 2543. **การแปรรูปลำไย.** ภาควิชาเทคโนโลยีทางอาหาร. คณะวิศวกรรมและอุตสาหกรรมเกษตร. มหาวิทยาลัยแม่โจ้, เชียงใหม่. น. 94

สุพจน์ มิศิริ. 2540. **กาศึกษาการทำกล้วยไม้เป็นดอกไม้แห้งโดยใช้ตู้อบไมโครเวฟในเวลาต่างกัน.** ปัญหาพิเศษปริญญาตรี ภาควิชาพืชสวน คณะเทคโนโลยีการเกษตร สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง, กรุงเทพฯ.

อร่าม คุ้มทรัพย์. 2542. **เกษตรเศรษฐกิจในครัวเรือน ไม้ประดับเชิงธุรกิจ.** อักษรไทย,กรุงเทพฯ. น.19-21.

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

Balasubramaniam, R. and P. Poole. 1995. Botrytis control-PMS (potassium metabisulphite)=another weapon against botrytis. Winepres.Vol 37: 10-11. [Online]. Available: http://www. hortnet.co. hz /publishation/Science/bala/pms.htm.

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ภาคผนวก

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางภาคผนวกที่ 1 การวิเคราะห์ผลทางสถิติของค่าเฉลี่ยน้ำหนักก่อนการอบแห้งของดอกกุหลาบสีชมพูส้มอ่อน ชื่อพันธุ์ Sarfiea (*Rosa hybrida* Var. Sarfiea)

Source	df	SS	MS	F	F.05	F.01
Treatment	3	0.791	0.264	3.962^{ns}	4.07	7.59
Ex. Error	8	0.523	0.067			
Total	11	1.323	0.120			

GRAND MEAN = 5.455

CV. = 4.73%

ns = non - significant

ตารางภาคผนวกที่ 2 การวิเคราะห์ผลทางสถิติของค่าเฉลี่ยเปอร์เซ็นต์น้ำหนักที่ลดลงของดอกกุหลาบสีชมพูส้มอ่อน ชื่อพันธุ์ Sarfiea (*Rosa hybrida* Var. Sarfiea) หลังการอบแห้ง

Source	df	SS	MS	F	F.05	F.01
Treatment	3	4.597	1.532	0.148^{ns}	4.07	7.59
Ex. Error	8	83.077	10.385			
Total	11	87.672	7.970			

GRAND MEAN = 68.673

CV. = 4.69%

ns = non - significant

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางภาคผนวกที่ 3 การวิเคราะห์ผลทางสถิติของค่า L ของสีกลีบดอกของกุหลาบสีชมพูส้มอ่อน ชื่อพันธุ์ Sarfiea (*Rosa hybrida* Var. Sarfiea) หลังการอบแห้ง 2 วัน

Source	df	SS	MS	F	F.05	F.01
Treatment	3	74.206	24.735	12.313**	4.07	7.59
Ex. Error	8	16.071	2.009			
Total	11	90.278	8.207			

GRAND MEAN = 69.095

CV. = 2.05%

** = Highly significant

Duncan's Multiple-Range test

Ranked at Probability level .05

T4	72.11 a
T2	70.99 a
T3	66.64 b
T1	66.64 b

ตารางภาคผนวกที่ 4 การวิเคราะห์ผลทางสถิติของค่า a ของสีกลีบดอกของกุหลาบสีชมพูส้มอ่อน ชื่อพันธุ์ Sarfiea (*Rosa hybrida* Var. Sarfiea) หลังการอบแห้ง 2 วัน

Source	df	SS	MS	F	F.05	F.01
Treatment	3	7.849	2.616	8.517**	4.07	7.59
Ex. Error	8	2.188	0.307			
Total	11	10.306	0.937			

GRAND MEAN = 2.725

CV. = 20.34%

** = Highly significant

Duncan's Multiple-Range test

Ranked at Probability level .05

T1	3.52 a
T3	3.52 a
T4	2.14 b
T2	1.72 b

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางภาคผนวกที่ 5 การวิเคราะห์ผลทางสถิติของค่า L ของสีกลีบดอกของกุหลาบสีชมพูส้มอ่อน ชื่อพันธุ์ Sarfiea (*Rosa hybrida* Var. Sarfiea) หลังการอบแห้ง 7 สัปดาห์

Source	df	SS	MS	F	F.05	F.01
Treatment	3	1692.211	564.070	344.795**	4.07	7.59
Ex. Error	8	13.088	1.636			
Total	11	1705.299	155.027			

GRAND MEAN = 70.9825

CV. = 1.80%

** = Highly significant

Duncan's Multiple-Range test

Ranked at Probability level .05

T3	82.88 a
T1	78.29 b
T2	70.99 c
T4	51.77 d

ตารางภาคผนวกที่ 6 การวิเคราะห์ผลทางสถิติของค่า a ของสีกลีบดอกของกุหลาบสีชมพูส้มอ่อน ชื่อพันธุ์ Sarfiea (*Rosa hybrida* Var. Sarfiea) หลังการอบแห้ง 7 สัปดาห์

Source	df	SS	MS	F	F.05	F.01
Treatment	3	30.671	10.224	10.354**	4.07	7.59
Ex. Error	8	2.250	0.281			
Total	11	32.921	2.993			

GRAND MEAN = 2.2825

CV. = 23.23%

** = Highly significant

Duncan's Multiple-Range test

Ranked at Probability level .05

T4	5.02 a
T2	1.72 b
T1	1.35 b
T3	1.04 b

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางภาคผนวกที่ 7 การวิเคราะห์ผลทางสถิติของค่าเฉลี่ยน้ำหนักก่อนการอบแห้งของดอกกุหลาบสีชมพูอ่อน ชื่อพันธุ์ Persiea (*Rosa hybrida* Var. Persiea)

Source	df	SS	MS	F	F.05	F.01
Treatment	3	0.635	0.212	0.801^{ns}	4.07	7.59
Ex. Error	8	2.113	0.264			
Total	11	2.47	0.250			

GRAND MEAN = 6.4258

CV. = 8.00%

ns = non - significant

ตารางภาคผนวกที่ 8 การวิเคราะห์ผลทางสถิติของค่าเฉลี่ยเปอร์เซ็นต์น้ำหนักที่ลดลงของดอกกุหลาบสีชมพูอ่อน ชื่อพันธุ์ Persiea (*Rosa hybrida* Var. Persiea) หลังการอบแห้ง

Source	df	SS	MS	F	F.05	F.01
Treatment	3	3.884	1.295	0.040^{ns}	4.07	7.59
Ex. Error	8	261.485	32.686			
Total	11	265.367	24.124			

GRAND MEAN = 68.673

CV. = 4.69%

ns = non - significant

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางภาคผนวกที่ 9 การวิเคราะห์ผลทางสถิติของค่า L ของสีกลีบดอกของกุหลาบสีชมพูอ่อน ชื่อพันธุ์ Persiea (*Rosa hybrida* Var. Persiea) หลังการอบแห้ง 2 วัน

Source	df	SS	MS	F	F.05	F.01
Treatment	3	2198.780	737.927	443.056**	4.07	7.59
Ex. Error	8	13.234	1.654			
Total	11	2212.014	201.092			

GRAND MEAN = 51.88

CV. = 2.48%

** = Highly significant

Duncan's Multiple-Range test

Ranked at Probability level .05

T3	70.14 a
T2	52.91 b
T1	52.54 b
T4	31.93 c

ตารางภาคผนวกที่ 10 การวิเคราะห์ผลทางสถิติของค่า a ของสีกลีบดอกของกุหลาบสีชมพูอ่อน ชื่อพันธุ์ Persiea (*Rosa* hybrida Var. Persiea) หลังการอบแห้ง 2 วัน

Source	df	SS	MS	F	F.05	F.01
Treatment	3	34.626	11.542	24.345**	4.07	7.59
Ex. Error	8	3.793	0.474			
Total	11	38.419	3.493			

GRAND MEAN = 3.995

CV. = 17.24%

** = Highly significant

Duncan's Multiple-Range test

Ranked at Probability level .05

T4	6.67 a
T2	4.25 b
T1	2.65 c
T3	2.41 c

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางภาคผนวกที่ 11 การวิเคราะห์ผลทางสถิติของค่า L ของสีกลีบดอกของกุหลาบสีชมพูอ่อน ชื่อพันธุ์ Persiea (*Rosa hybrida* Var. Persiea) หลังการอบแห้ง 7 สัปดาห์

Source	df	SS	MS	F	F.05	F.01
Treatment	3	0.000	0.000	0.000^{ns}	4.07	7.59
Ex. Error	8	39.277	4.910			
Total	11	39.277	3.571			

GRAND MEAN = 67.45

CV. = 3.29%

ns = non - significant

ตารางภาคผนวกที่ 12 การวิเคราะห์ผลทางสถิติของค่า a ของสีกลีบดอกของกุหลาบสีชมพูอ่อน ชื่อพันธุ์ Persiea (*Rosa hybrida* Var. Persiea) หลังการอบแห้ง 7 สัปดาห์

Source	df	SS	MS	F	F.05	F.01
Treatment	3	0.000	0.000	0.000^{ns}	4.07	7.59
Ex. Error	8	0.019	0.002			
Total	11	0.019	0.002			

GRAND MEAN = 1.72

CV. = 2.86%

ns = non - significant

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้