

สำนักหอสมุดกลาง พระจอมเกล้าลาดกระบัง

ปัญหาพิเศษปริญาตรี

เรื่อง

การย้อมสีดอกกล้วยไม้หวายลูกผสมสีขาว (*Dendrobium Willy*)
ก่อนการอบแห้งด้วยเตาอบไมโครเวฟ
To Dye *Dendrobium Willy* Sprays before Drying by Microwave Oven

โดย
นางสาวกฤติยา ประแดงปุย

เสนอ
ภาควิชาพืชสวน
คณะเทคโนโลยีการเกษตร

สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง

เพื่อความสมบูรณ์แห่งปริญญาวิทยาศาสตรบัณฑิต (เกษตรศาสตร์)

ร.พ.

ก ๕๗ ก

๒๕๔๔

พุทธศักราช ๒๕๔๔

เลขหมู่.....

เลขทะเบียน... 51322

วัน,เดือน,ปี - 8 ก.ค. 2547

113๑๖๖๓๕
.b.....
.i.....

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ใบรับรองปัญหาพิเศษ

ภาควิชาพืชสวน

เรื่อง

การย้อมสีดอกกล้วยไม้หวายลูกผสมสีขาว (*Dendrobium Willy*)

ก่อนการอบแห้งด้วยเตาอบไมโครเวฟ

To Dye *Dendrobium Willy* Sprays before Drying by Microwave Oven

โดย

นางสาวกฤติยา ประแดงปุย

ได้รับพิจารณาโดย



(รศ.ช.นิกุลศรี สุษสุวรรณ)

อาจารย์ที่ปรึกษาปัญหาพิเศษ

ภาควิชารับรองแล้ว



(รศ.สมภพ สิตะวสันต์)

หัวหน้าภาควิชาพืชสวน

วันที่ / 3 เดือน เม.พ.ศ.๕๕

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

คำนิยม

ปัญหาพิเศษเล่มนี้สามารถเสร็จสมบูรณ์ได้ เพราะข้าพเจ้าได้กำลังใจและความช่วยเหลือเอื้อเฟื้อจากบุคคลต่างๆ มากมาย ข้าพเจ้าขอขอบพระคุณ รศ.ช.ณัฐศิริ สุยสุวรรณ ซึ่งเป็นอาจารย์ที่ปรึกษา ที่กรุณาให้คำแนะนำ ช่วยแก้ไขและชี้แนะแนวทางที่ถูกต้อง ติดตามความก้าวหน้าตลอดเวลา และที่สำคัญคือกำลังใจที่อาจารย์มีให้ตลอดมาในการแก้ไขปัญหาและอุปสรรคต่างๆ ข้าพเจ้าขอกราบขอบพระคุณเป็นอย่างสูงไว้ ณ ที่นี้

ขอกราบขอบพระคุณภาควิชาพืชสวน คณะเทคโนโลยีการเกษตร สถาบันอันทรกเกียรติให้การศึกษาและสถานที่ปฏิบัติงาน

สุดท้ายนี้ ขอกราบขอบพระคุณ คุณพ่อ คุณแม่ ที่ให้กำลังใจและสนับสนุนทุนทรัพย์ในการศึกษามาโดยตลอด พร้อมทั้งขอบคุณในน้ำใจของพี่ๆ เพื่อนๆ และน้องๆ ที่คอยให้คำแนะนำช่วยเหลือ และเป็นกำลังใจตลอดมาจนปัญหาพิเศษเล่มนี้เสร็จลุล่วงไปได้ด้วยดี

กฤติยา ประแดงบุญ

พฤศจิกายน 2544

ชื่อเรื่อง : การย้อมสีดอกกล้วยไม้หวายลูกผสมสีขาว (*Dendrobium Willy*)
ก่อนการอบแห้งด้วยเตาไมโครเวฟ

โดย : นางสาวกฤติยา ประแดงปุย

สาขา : พืชสวน

ภาควิชา : พืชสวน

คณะ : เทคโนโลยีการเกษตร
สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง

อาจารย์ที่ปรึกษา : รองศาสตราจารย์ ช.ณิฏฐ์ศิริ สุขสุวรรณ

บทคัดย่อ

เพื่อเป็นการเพิ่มมูลค่าของดอกกล้วยไม้ และลดการสูญเสียหลังการเก็บเกี่ยว จึงนำดอกกล้วยไม้หวายลูกผสมสีขาว (*Dendrobium Willy*) มาย้อมสีผงของบริษัท BFC ปริมาณ 15 กรัมต่อน้ำ 750 ซี.ซี. หลังย้อมแล้วได้ดอกไม้สีน้ำเงิน (Blue green group 120B) , สีเหลือง (Yellow group 3B) , สีส้ม (Orange group 28C) และสีแดง (Red group 48C) จากนั้นนำไปอบด้วยเตาไมโครเวฟที่กำลังไฟฟ้า 900 วัตต์ เป็นระยะเวลา 30 วินาที ในภาชนะที่อบดอกไม้บรรจุซิลิกาเจลผงขนาด 0.063 – 0.200 มิลลิเมตร สำหรับช่วยดูดความชื้น ปรากฏว่า ดอกไม้ทุกสีที่อบรวมทั้ง control (ดอกไม้สีขาวที่ไม่ได้ย้อมสี) จะมีรูปทรงปกติ กลีบดอกเรียบแห้ง หลังการอบแล้วดอกไม้ทุกสียังคงมีสีเดิมยกเว้น control (ดอกไม้สีขาว) สีจะคล้ำลงไปเรื่อยๆ เปลี่ยนจากสี Green white group 157D เป็น Green white group 157B

Title : To Dye *Dendrobium Willy* before Drying by Microwave Oven
By : Miss Kritiya Pradangpooy
Major : Horticulture
Department : Horticulture
Faculty : Agriculture Technology
King Mongkut's Institute of Technology Chaokuntaharn
Ladkrabang
Advisor : Assoc. Prof. Chornitsiri Suisuwan

Abstract

In order to make value added of *Dendrobium Willy* and reduce loss incurred after their harvest, the flowers then were dyed with dyeing dust of BFC company using coloring solution of 15 grams of the dust per 750 c.c. of water. After dyeing the flowers changed to Blue green group 120 B, Yellow group 3B, Orange group 28C and Red group 48C. Next, the *Dendrobium Willy* were dried by microwave oven under 900 watts of electric power for 30 seconds in a container of silica jelly dust for flower drying, size 0.063 – 0.200 mm., to absorb moisture. As a result, the flowers in all colors, that were dried including control (the white flowers that were not dyed), were still in their normal shape with smooth and dried petals. After drying, the flowers in all colors were still in their original colors, excluding control (the white flowers) that became dimmer and dimmer and changed from Green white group 157D to Green white group 157B.

สารบัญ

	หน้า
สารบัญตาราง	(1)
สารบัญภาพ	(2)
สารบัญตารางภาคผนวก	(3)
คำนำ	1
วัตถุประสงค์	1
การตรวจเอกสาร	2
อุปกรณ์และวิธีการ	10
การบันทึกผลการทดลอง	12
ผลการทดลอง	13
วิจารณ์ผลการทดลอง	18
สรุปผลการทดลอง	20
เอกสารอ้างอิง	21
ภาคผนวก	22

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

สารบัญตาราง

ตารางที่		หน้า
1	ค่าเฉลี่ยน้ำหนักและสีดอกกล้วยไม้สกุลหวายลูกผสมสีชาววิลลี่ (<i>Dendrobium Willy</i>) ก่อนการอบแห้ง	14
2	ค่าเฉลี่ยน้ำหนักและสีดอกกล้วยไม้สกุลหวายลูกผสมสีชาววิลลี่ (<i>Dendrobium Willy</i>) หลังการอบแห้ง	17



สารบัญภาพ

ภาพที่	หน้า
1 ดอกกล้วยไม้สกุลหวายลูกผสมสีขาวยาว <i>Dendrobium Willy</i> ที่ย้อมสีต่างๆ กัน ก่อนการอบแห้งด้วยเตาอบไมโครเวฟ ที่กำลังไฟฟ้า 900 วัตต์ เป็นระยะเวลา 30 วินาที หลังการอบแห้ง 2 เดือน	15



สารบัญตารางภาคผนวก

ตารางภาคผนวกที่	หน้า
1. การวิเคราะห์ผลทางสถิติของค่าเฉลี่ยของน้ำหนักดอกกล้วยไม้หวายขาววิลลี่ (<i>Dendrobium Willy</i>) ก่อนการอบแห้ง	23
2. การวิเคราะห์ผลทางสถิติของค่าเฉลี่ยเปอร์เซ็นต์ของน้ำหนักที่ลดลงของดอกกล้วยไม้หวายขาววิลลี่ (<i>Dendrobium Willy</i>) หลังการอบแห้ง	23
3. การวิเคราะห์ผลทางสถิติของค่าเฉลี่ยเปอร์เซ็นต์ของน้ำหนักที่ลดลงของดอกกล้วยไม้หวายขาววิลลี่ (<i>Dendrobium Willy</i>) หลังการอบแห้ง 1 สัปดาห์	24
4. การวิเคราะห์ผลทางสถิติ (คะแนน) สีดอกของดอกกล้วยไม้หวายขาววิลลี่ (<i>Dendrobium Willy</i>) หลังการอบแห้ง	24
5. การวิเคราะห์ผลทางสถิติ (คะแนน) สีดอกของดอกกล้วยไม้หวายขาววิลลี่ (<i>Dendrobium Willy</i>) หลังการอบแห้ง 1 สัปดาห์	25
6. การวิเคราะห์ผลทางสถิติ (คะแนน) สีดอกของดอกกล้วยไม้หวายขาววิลลี่ (<i>Dendrobium Willy</i>) หลังการอบแห้ง 2 เดือน	25

การย้อมสีดอกกล้วยไม้หวายลูกผสมสีขาวย (Dendrobium Willy)
ก่อนการอบแห้งด้วยเตาไมโครเวฟ
To Dye Dendrobium Willy Sprays before Drying by Microwave Oven

คำนำ

ดอกกล้วยไม้หวายขาว เมื่ออบแห้งแล้วจะเป็นสีน้ำตาล ดังนั้นเพื่อให้ดอกกล้วยไม้หวายขาวสามารถแปรรูปเป็นดอกไม้แห้งเพื่อเพิ่มมูลค่า และเพื่อลดการสูญเสียหลังการเก็บเกี่ยวจึงควรทดลองย้อมสีให้กับดอกไม้ก่อนการอบแห้ง เนื่องจากได้มีรายงานการทดลองของ สรวงสุดาและ อภิรดี (2539) รายงานดอกกุหลาบที่ย้อมสีก่อนการอบแห้งว่าทำให้สีดอกคงสภาพได้นานกว่าพวกไม่ย้อมสี ดังนั้น ถ้าสามารถทำการย้อมสีดอกกล้วยไม้สีขาวก่อนการอบแห้งได้ จะทำให้มีประโยชน์เพิ่มขึ้น ดังกล่าวข้างต้น

วัตถุประสงค์

ทดลองอบดอกกล้วยไม้สีขาวที่ย้อมสีต่างๆ กัน เพื่อสามารถเพิ่มมูลค่าให้กับดอกกล้วยไม้สีขาว และลดการสูญเสียหลังการเก็บเกี่ยว

การตรวจเอกสาร

1. การแปรรูปดอกไม้หลังการเก็บเกี่ยว นิยมทำเป็นดอกไม้แห้งและย้อมสีดอกไม้สด ดังนี้

1.1 วิธีการทำดอกไม้แห้งมีหลายวิธี ดังนี้คือ

1.1.1 การผึ่งลม (Air Drying)

เป็นวิธีเก่าแก่และทำได้ง่ายที่สุด โดยการแขวนดอกไม้ให้ห้อยลงได้ ก้านดอกไม้ที่ตั้งตรง แต่ถ้าต้องการให้ก้านดอกไม้โค้งงอ ให้ปักไว้ในภาชนะแล้วปล่อยให้แห้ง การทำแห้งวิธีนี้ดอกไม้บางชนิดจะมีสีคงเดิม แต่บางที่สีอาจจะซีดและเปลี่ยนเป็นสีน้ำตาล สีจะคงเดิมได้ดีที่สุดถ้าแขวนไว้ในที่มีแดด และการทำแห้งด้วยวิธีนี้ ควรตัดใบออกให้หมด มัดรวมกันเป็นช่อเล็กๆ ประมาณ 6-12 ดอกต่อช่อ แล้วแขวนไว้ในห้องที่แห้งที่มีอากาศถ่ายเทประมาณ 2-3 สัปดาห์ ดอกไม้จะแห้ง (สรวงสุดาและอภิรดี,2539)

1.1.2 การอัดแห้ง (Pressing)

เป็นวิธีง่ายๆ เช่น เมล็ดพืช หญ้า ใบ และดอกไม้ที่มีกลีบบางหรือมีกลีบดอกซ้อนกันหลายชั้นที่ไม่หนาเกินไป การทำแห้งด้วยวิธีนี้สามารถนำมาติดกรอบรูป และบัตรอวยพร แต่ไม่เหมาะสำหรับดอกไม้ที่มีกลีบหนาหรือมีกลีบซ้อนกันหลายชั้น และอบน้ำ วิธีการคือ นำดอกไม้หรือใบไม้มาวางไว้บนกระดาษดูดความชื้น เช่น กระดาษฟาง กระดาษหนังสือพิมพ์ โดยระวังอย่าให้มีส่วนหนึ่ง ส่วนใดซ้อนทับกัน รองด้านล่างและด้านบนด้วยกระดาษหลายๆ ชั้น แล้ววางทับด้านบนด้วยของหนัก ในระยะ 4-5 วันแรก ควรเปลี่ยนกระดาษซับทุกวัน ประมาณ 1 เดือน ดอกไม้จะแห้ง ดอกไม้ที่แห้งจะมีลักษณะแบน (สรวงสุดาและอภิรดี,2539)

1.1.3 เคลือบด้วยกลีเซอรีน (Glycerine)

กลีเซอรีนเป็นสารละลายใช้กับใบ จะเปลี่ยนสีของใบให้คล้ำลงหรือเป็นสีน้ำตาล แต่ใบที่ได้จะมีลักษณะอ่อนและยืดหยุ่นได้ ใช้ตกแต่งกับดอกไม้แห้งหรือดอกไม้สดได้ดี ใช้กลีเซอรีนต่อน้ำในอัตราส่วน 1:2 หรือกลีเซอรีนต่อน้ำในอัตราส่วน 1:3 ผสมให้เข้ากัน ทำให้เกิดแอลกอฮอล์ก้านใบเพื่อช่วยให้ดูดกลีเซอรีนได้ง่ายขึ้น จากนั้นนำไปวางไว้ในภาชนะและเทสารละลายของกลีเซอรีนลงไป ให้ระดับของสารละลายสูงจากใบประมาณ 1-2 นิ้ว การเปลี่ยนสีของใบจะเริ่มจากฐานใบไปปลายใบ เมื่อทั้งใบเปลี่ยนสีแล้วให้นำออกจากสารละลาย เช็ดกลีเซอรีนออกนำไปแขวนห้อยหิวลง เก็บไว้จนกว่าจะใช้งาน สารละลายกลีเซอรีนที่เหลือเก็บไว้ใช้งานต่อไปได้ (สรวงสุดาและอภิรดี ,2539)

1.1.4 การเคลือบด้วยขี้ผึ้ง (Wax)

ขี้ผึ้งใช้เคลือบใบไม้ให้เปลี่ยนสี วิธีนี้ใช้กับดอกไม้สดไม่ได้ เพราะขี้ผึ้งร้อนจะทำให้ดอกไม้เหี่ยว แต่ถ้าต้องการทำกับดอกไม้แห้งเสียบก่อน การใช้ขี้ผึ้งทำโดยจุ่มใบทั้งหมดลงในพาราฟินหรือเทียนที่หลอมเหลว แล้วยกขึ้นแขวน คอยจนขี้ผึ้งแข็งตัวหรือทำโดยวางใบระหว่างกระดาษขี้ผึ้ง 2 แผ่น รองด้านล่างและด้านบนด้วยกระดาษหนังสือพิมพ์ แล้วนำไปรีดทับด้วยเตารีดที่ร้อน (สรวงสุดาและอภิรัตน์, 2539)

1.1.5 การฟอกสี (Bleaching)

ทำกับใบโดยเฉพาะใบเฟิร์น โดยจุ่มลงในสารละลายของสารฟอกสี 1 ถ้วยต่อน้ำ 1 แกลลอน นาน 24 ชม. หรือจนใบหมดสีเขียว จากนั้นนำขึ้นมาล้างด้วยน้ำสะอาด แล้วซับด้วยกระดาษให้แห้งสนิทนำไปจุ่มในกลีเซอรินหรือวางไว้ในกระดาษที่ดูดซับความชื้น (สรวงสุดาและอภิรัตน์, 2539)

1.1.6 การตากแดดหรืออบในเตา (Sun Drying, Oven)

ดอกไม้บางชนิด เช่น ฉัตรพระอินทร์ กระจินทุ่งรูปฤๅษี เก็บมาตากให้แห้ง แล้วพ่นสีจะดูสวยงามแปลกตา พวก cone หรือฝักของพืชบางชนิดอาจทำให้แห้งโดยการตากแดดหรืออบในเตาไฟอ่อน (สรวงสุดาและอภิรัตน์, 2539)

1.1.7 การใช้ทราย และ Silica sand

การใช้ทรายในการทำดอกไม้แห้งโดยการฝังดอกไม้ลงในทรายละเอียดที่แห้งสำหรับ Silica sand นั้นจะละเอียดและเบาว่าทราย ซึ่งทั้ง sand และ Silica sand ไม่ได้ช่วยดูดความร้อนออกจากดอกไม้ จึงต้องปล่อยให้ระเหยออกไปเอง ดังนั้นระยะเวลาที่ใช้ฝังดอกไม้ จึงขึ้นอยู่กับความชื้นในบรรยากาศ ถ้าอากาศมีความชื้นสูงจะต้องใช้เวลานาน (สรวงสุดาและอภิรัตน์, 2539)

1.1.8 การใช้ผงบอแรกซ์และแป้งข้าวโพด (Borax and Corn Meal)

บอแรกซ์เป็นสารทำความสะอาดใช้ทำดอกไม้แห้งร่วมกับแป้งข้าวโพด โดยฝังดอกไม้ลงในส่วนผสมของผงบอแรกซ์และแป้งข้าวโพด ในอัตราส่วนของผงบอแรกซ์ต่อแป้งข้าวโพด 1:2 (สรวงสุดาและอภิรัตน์, 2539)

1.1.9 การใช้แคลเซียมคลอไรด์ (Calcium Chloride)

แคลเซียมคลอไรด์เป็นสารดูดความชื้นและไม่มีพิษ มีผลึกสีขาวมีลักษณะเป็นก้อน เม็ด และเป็นเกล็ด สูตรเคมี CaCl_2 , $\text{CaCl}_2 \cdot \text{H}_2\text{O}$, $\text{CaCl}_2 \cdot 2\text{H}_2\text{O}$, $\text{CaCl}_2 \cdot 6\text{H}_2\text{O}$ และสูญเสีย น้ำ 4 โมเลกุลที่ 30 องศาเซลเซียส และ 6 โมเลกุลที่ 200 องศาเซลเซียส ละลายในน้ำ และแอลกอฮอล์ เมื่อละลายในน้ำที่มีสภาพเป็นกลางหรือด่างเล็กน้อย มีพิษต่ำ แคลเซียมคลอไรด์

63 กรัม ละลายในน้ำ 100 กรัม ที่ 10 องศาเซลเซียส เตรียมแคลเซียมคลอไรด์ได้จากปฏิกิริยาของกรดเกลือกับแคลเซียมคาร์บอเนต และทำให้ตกผลึกและอาจแยกแคลเซียมคลอไรด์จากน้ำทะเลหรือได้จากการตกผลึกโซดา การเตรียมแคลเซียมคลอไรด์ชนิดที่เป็นเม็ดเล็กๆ โดยการร่อนด้วยตะแกรง ขนาดเส้นผ่าศูนย์กลาง 1 มิลลิเมตร แล้วใส่ถาดอบที่อุณหภูมิ 150 องศาเซลเซียส เป็นเวลา 12 ชั่วโมง นำออกจากเตาอบใส่ถุงพลาสติกทึบร้อนมัดปากถุงให้แน่น (สรวงสุดาและอภิรัตน์, 2539)

1.1.10 การใช้ซิลิกาเจล (Silica Gel)

ซิลิกาเป็นสารดูดความชื้นที่มีน้ำหนักเบา มีประสิทธิภาพในการดูดความชื้นได้สูง รักษาสีของดอกไม้ได้ดี แต่มีราคาแพง ไม่เป็นพิษ สูตรเคมี $\text{SiO}_2 \cdot n\text{H}_2\text{O}$ เตรียมได้จากการนำโซเดียมซิลิเกต (Na_2SiO_3) มาทำให้ร้อนที่อุณหภูมิ 100 องศาเซลเซียส แล้วทำให้ตกตะกอนด้วยกรด จะได้ผลึกสีขาวมีรูปร่างไม่แน่นอนเป็นก้อน หรือใช้ water glass ซึ่งมีโซเดียมซิลิเกตละลายทำปฏิกิริยากับเกลือซัลฟูริก ซิลิกาที่แห้งมีสีน้ำเงิน เมื่อดูดความชื้นจะเปลี่ยนเป็นสีชมพูหรือสีขาว การไล่ความชื้นออกให้อบที่อุณหภูมิ 94-142 องศาเซลเซียส จะเปลี่ยนเป็นสีน้ำเงินตามเดิม ใช้ซิลิกาอบดอกไม้แห้ง โดยการบดซิลิกาเจลที่แห้งแล้วใส่ลงในกล่องพลาสติกให้สูงประมาณ 1.2 - 2.5 เซนติเมตร นำดอกไม้ที่ตัดใบและใส่ก้านสวดแล้วมาวางบนซิลิกาเจล ดอกที่มีลักษณะแบนๆ เช่น ดอกเดซี่ให้คว่ำหน้าลง ดอกที่มีลักษณะเป็นชั้น เช่น ดอกรักแรกให้หงายดอกขึ้น ใช้ช้อนตัก ซิลิกาเจลใส่ใต้ก้านดอกและบริเวณก้านดอก จัดดอกไม้ให้อยู่ในลักษณะตามธรรมชาติ จากนั้นเขย่ากล่องเบาๆ ให้ซิลิกาเจลลงไปแทนที่ช่องว่างภายในให้หมดระยะเวลาที่ใช้ฝังดอกไม้ประมาณ 4 - 5 วัน ดอกไม้ที่เป็นดอกขนาดใหญ่ก้านดอกติดกันแน่น และดอกกุหลาบตูมใช้ระยะเวลาประมาณ 1 สัปดาห์ วิธีการเตรียมซิลิกาเจลซึ่งมีขนาดใหญ่ ผิวน้ำสีน้ำเงิน เม็ดเหลี่ยม โดยนำซิลิกาเจลที่แตกเป็นเม็ดเล็กๆ ที่มีสีชมพูหรือสีขาวออกจากถังวางกระจายบนกระดาษหนังสือพิมพ์ที่ซ้อนทับกันหลายๆ ชั้น คอยเปลี่ยนกระดาษหนังสือพิมพ์ด้านล่าง 2 - 3 ครั้ง เพื่อช่วยซับน้ำ ออกจากรอบๆ เม็ดซิลิกาเจลให้เร็วขึ้น จากนั้นนำไปร่อนผ่านตะแกรงขนาดเส้นผ่าศูนย์กลาง 1 มิลลิเมตร แล้วใส่ถาดอบที่อุณหภูมิ 150 องศาเซลเซียส นานประมาณ 12 ชั่วโมง หรือจนกว่าซิลิกาเจลเปลี่ยนจากสีชมพูหรือสีขาวเป็นสีน้ำเงิน นำออกจากเตาอบเก็บใส่ถุงพลาสติกทึบร้อน ใช้ยางมัดปากถุงให้แน่น สำหรับซิลิกาเจลชนิดเม็ดกลมผิวน้ำนั้น นำมาใส่น้ำทำให้แตกเป็นเม็ดเล็กๆ ไม่ได้ผลต้องใช้วิธีบดละเอียด (สรวงสุดาและอภิรัตน์, 2539)

1.1.11 การอบด้วยเตาอบไมโครเวฟ (Microwave Drying)

เป็นวิธีที่ใหม่และรวดเร็วที่สุดในการทำดอกแห้ง เนื่องจากสามารถทำงานได้อย่างรวดเร็ว สีของดอกไม้ยังคงสภาพใกล้เคียงกับดอกไม้สด โดย (Griner ,1995) ได้แนะนำวิธีการทำดอกไม้แห้งด้วยเตาอบไมโครเวฟไว้ 5 ขั้นตอน คือ

1.1.11.1 เตรียมอุปกรณ์ ได้แก่ ดอกไม้สีสด ซิลิกาเจล ลวดทำก้านดอกไม้ และเทพพันก้าน

1.1.11.2 ตัดก้านดอกไม้ให้ยาวประมาณ $\frac{1}{2}$ หรือ $\frac{3}{4}$ นิ้ว เทซิลิกาเจลหนา 1 – 2 นิ้วลงในถ้วยแก้วเล็กๆ หรือกล่องกระดาษ ไม่ควรใช้ภาชนะที่เป็นโลหะในเตาอบไมโครเวฟ ใช้ภาชนะหนึ่งชิ้นต่อดอกไม้หนึ่งดอก จะทำให้น้ำดอกไม้ออกจากภาชนะได้ง่ายขึ้น

1.1.11.3 วางดอกไม้ลงโดยหงายดอกไม้ขึ้น โรยซิลิกาเจลเข้าไประหว่างกลีบดอกไม้ให้ทั่วจนปิดดอกไม้ให้มิด อาจใช้แปรงหรือพู่กันแยกกลีบดอกไม้เพื่อให้ซิลิกาเจลสัมผัสกับกลีบดอกไม้ โดยทำเมื่อจำเป็นเท่านั้น

1.1.11.4 ใส่ดอกไม้ 1 หรือ 2 ดอกในเตาอบต่อการอบแต่ละครั้ง วางถ้วยน้ำไว้ที่มุมของเตาอบเพื่อกระจายความชื้นภายในเตา เพื่อป้องกันไม่ให้ดอกไม้แห้งจนเกินไป ดอกไม้จะแห้งภายใน 1 – 4 นาที หลังจากอบให้ทั้งดอกไม้อยู่ในซิลิกาเจลนาน 1 – 24 ชั่วโมง

1.1.11.5 นำดอกไม้ออกจากภาชนะด้วยความระมัดระวัง ใช้แปรงเล็กๆ ปิดฝุ่นของซิลิกาเจลที่ยังคงเหลืออยู่บนกลีบดอกไม้ พ่นด้วยสเปรย์ และพันก้านด้วยลวดและเทพพันก้าน

1.2 ปัญหาของดอกไม้แห้ง

สาเหตุที่ดอกไม้แห้งมีการเปลี่ยนแปลงหลังการอบแห้ง ได้มีการรายงานไว้ว่า ดอกกล้วยไม้ที่ทำแห้งจะมีการเปลี่ยนแปลงสีจากกลีบดอกสีชมพูหรือสีม่วง กลีบดอกจะกลายเป็นสีขาวในเวลาประมาณ 1 สัปดาห์ สำหรับดอกไม้สดที่ใช้ปักแจกัน หรือใช้ประโยชน์ในลักษณะอื่นๆ ก็จะมีการเปลี่ยนแปลงสีกลีบดอก เช่น ดอกไม้ที่มีกลีบดอกสีแดงหรือสีชมพู เมื่อเริ่มแสดงอาการเหี่ยวจะกลายเป็นสีม่วง ส่วนดอกไม้ที่นำมาใช้ประโยชน์แบบสด จะมีปัญหาเรื่องการเปลี่ยนแปลงสีของกลีบดอกเช่นกัน ซึ่งสาเหตุที่ดอกไม้มีการเปลี่ยนแปลงสี เนื่องมาจากการเปลี่ยนแปลงความเป็นกรด-ด่าง(pH) ภายในเซลล์ โดยตรงควัตถุพวกแอนโทไซยานินจะตอบสนองต่อการเปลี่ยนแปลงความเป็นกรด-ด่างนี้ โดยจะเกิดการเปลี่ยนแปลงเมื่อ pH ต่ำกว่า 3.0 หรือ pH สูงกว่า 7.0 ซึ่งถ้ามี pH ต่ำกว่า 3.0 แอนโทไซยานินจะเป็นสีแดง แต่ถ้า pH สูงกว่า 7.0 จะเป็นสีน้ำเงินหรือสีม่วง และ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

การที่กลีบดอกไม้สีแดงจะเปลี่ยนเป็นสีน้ำเงินหรือสีม่วงเมื่อดอกเริ่มโรย ได้มีรายงานกล่าวไว้ว่า เนื่องมาจากการที่กลีบดอกขาดน้ำจึงทำให้มีการสังเคราะห์โปรตีนที่ผิดไปและทำให้เกิดการสะสมของแอมโมเนีย ส่งผลให้สภาพภายในเซลล์มี คุณสมบัติเป็นด่าง แอนโทไซยานินจึงเปลี่ยนจากสีแดงเป็นสีม่วง หรือเนื่องมาจากคาร์โบไฮเดรตในกลีบดอกหมดไป จึงมีการใช้โปรตีนเป็นอาหารสำหรับการหายใจแทน ทำให้มีการสะสมแอมโมเนียภายในเซลล์ pH ภายในเซลล์จึงเพิ่มขึ้น ส่วนดอกไม้ที่มีกลีบดอกสีน้ำเงินหรือม่วง จะกลายเป็นสีแดงเมื่อมีอายุของดอกมากขึ้น เนื่องมาจากสีน้ำเงินหรือสีม่วงกลายเป็นสีแดง แต่ดอกไม้บางอย่างเมื่อมีอายุมากขึ้นจะกลายเป็นสีน้ำตาลหรือสีดำ เนื่องมาจากการเกิดปฏิกิริยาออกซิเดชันของ ฟลาโวน, ลิวโคแอนโทไซยานินและฟีนอล นอกจากนี้อาจเกิดการสะสมของแทนนินด้วย(ช.ณิฏฐ์ศิริ ,2538)

1.3 วิธีการแก้ปัญหาการเปลี่ยนแปลงสีของดอกไม้แห้ง

1.3.1 การย้อมสีหลังการอบแห้ง

ในการย้อมสีหลังการอบแห้ง ควรเลือกดอกไม้ที่มีกลีบบาง เช่น เฟื่องฟ้า ทรงบาดาล คาร์เนชั่น ชบา ชงโค และกุหลาบ เป็นต้น ซึ่งดอกไม้พวกนี้กลีบดอกจะมีน้ำมาก เมื่อทำให้แห้งสีก็จะไม่เปลี่ยนไปจากเดิมมากนัก แต่ถ้าเป็นดอกไม้แห้งที่มีกลีบหนา มีน้ำมาก เมื่อทำให้แห้งจะกลายเป็นสีน้ำตาล อย่างไรก็ตามในการย้อมสีดอกไม้แห้ง ส่วนใหญ่จะให้สีที่ไม่เป็นธรรมชาติ ดังนั้นจึงได้มีการศึกษาหาวิธีการย้อมสีที่ให้สีอย่างเป็นธรรมชาติและมีความสวยงามมากขึ้น ซึ่งการแก้ปัญหาในปัจจุบันทำได้โดยการดูดสีในขณะที่ดอกยังมีความสดอยู่ (สรวงสุดาและอภิรดี, 2539)

1.3.2 เลือกพันธุ์ที่มีสีทนทานหลังการอบแห้ง

คุณสมบัติที่สำคัญของดอกไม้แห้งคือ ความคงรูปและคงสีภายหลังจากการทำให้แห้งพันธุ์ไม้ที่นิยมนำมาใช้ สามารถแยกออกเป็นประเภทต่างๆ ได้คือ ดอกไม้ประดับ, ดอกหญ้า, ไม้ใบ และผักหรือผลของไม้ยืนต้น ซึ่งในการคัดเลือกพันธุ์นั้นสิ่งที่จำเป็นคือ การคัดเลือกพันธุ์ที่มีสีติดทนทานหลังการอบแห้ง แต่เมื่อทิ้งไว้เป็นระยะเวลาสั้น สีของดอกไม้จะจางลงตามลักษณะของแต่ละพันธุ์ (สรวงสุดาและอภิรดี, 2539)

2. การย้อมสีดอกไม้สด

การย้อมสีดอกไม้สด นิยมใช้กับดอกไม้สีขาวเพื่อให้เกิดความหลากหลายของสีดอกเพิ่มมากขึ้น ดังเช่น จิตรภาพพรณและอุทัย(2521) รายงานไว้ว่า ชาวสวนปลูกกล้วยไม้ตัดดอกหันมานิยมปลูกเลี้ยงกล้วยไม้สกุลหวายแฉศเกอลินโรมัสแล้ว ยังมีลูกผสมสีขาวอีกหลายชนิดที่ออกสู่ตลาด คงจะล้นตลาดแน่ จึงคิดกันว่า ต้องหาทางเปลี่ยนดอกสีขาวให้เป็นสีอื่นๆ โดยไม่ให้ผิดธรรมชาติมากนัก เลือกลีที่ที่ต้องการเพื่อจะได้ตัดดอกขายได้ทั้งสิ้น

2.1 วิธีการย้อมสี

2.1.1 การพ่นสีไปที่ดอก

2.1.2 จุ่มก้านช่อดอกกล้วยไม้ในน้ำสี แล้วให้ดูดสีขึ้นมาที่ดอก

2.2 การเตรียมดอกกล้วยไม้

ดอกกล้วยไม้ที่ตัดมาจากสวน นำมาวางผึ่งให้น้ำเกาะบนกลีบดอกแห้ง ระวังอย่าให้ดอกเหี่ยว เพื่อให้มีการดูดสีได้ดี ตัดก้านดอกให้เกิดรอยแผลใหม่ (จิตรภาพพรณและอุทัย,2521) บางรายงานกล่าวไว้ว่าดอกกล้วยไม้ต้องเป็นช่อที่มีดอกบานพอสมควร และต้องหักหรือตัดจากต้น โดยไม่มีการจุ่มก้านช่อดอกลงในน้ำมาก่อน คัดเลือกก้านที่มีความยาวเท่ากัน แล้วนำช่อกล้วยไม้มาผึ่งลมให้แห้งภายในร่ม หากต้องการให้ดอกกล้วยไม้เหี่ยวเร็ว ก็ใช้พัดลมช่วยเป่า ให้สังเกตว่าดอกกล้วยไม้เริ่มมีอาการเหี่ยวโดยก้านดอกจะเริ่มตกร (ระวังอย่าให้ดอกเหี่ยวมากเกินไป เพราะดอกไม้จะไม่ฟื้น) กลีบดอกจะเริ่มนิ่ม แล้วปาดก้านที่โคนใหม่ แล้วจุ่มก้านช่อดอกในสารละลายสี (บีเอฟซี,ม.ป.ป.)

2.3 การเตรียมสี

ถ้าเป็นสีน้ำ ใช้ประมาณ 1 ซี.ซี. ต่อน้ำ 10 ซี.ซี. น้ำที่ใช้ ใช้น้ำสะอาด เช่น น้ำฝน ไม่ควรใช้น้ำที่มีตะกอน

ถ้าเป็นสีผง ควรเลือกสีผงที่ค่อนข้างละเอียดมากๆ เพราะท่อลำเลียงน้ำ (xylem) ของดอกกล้วยไม้มีขนาดเล็ก สีต้องละลายน้ำได้ 100 % ถ้ามีตะกอน หรือผงสีมีอนุภาคใหญ่ไปจะตกตะกอนอยู่ที่รอยแผลของก้านช่อกล้วยไม้ กล้วยไม้ดูดไม่ขึ้น สีบางชนิดกล้วยไม้ดูดขึ้นไปได้แต่ไม่ทำให้ดอกเปลี่ยนสี การเตรียมสีผง เตรียมโดยนำมาละลายในน้ำ สีบางชนิดผู้ผลิตจะบอกปริมาณสุทธิในแต่ละซองเอาไว้ บางชนิดไม่บอกไว้ ต้องชั่งหรือประมาณเอา ปกติใช้ 0.5 กรัมละลายในน้ำ 50 ซี.ซี. (จิตรภาพพรณและอุทัย,2521) บางรายงานกล่าวไว้ว่า ชั่งสีน้ำหนัก 15 กรัมละลายในน้ำอุ่น (อุณหภูมิประมาณ 40 องศา) ประมาณ 200ซีซี เมื่อสีละลายหมดแล้ว เติมน้ำธรรมดาให้ครบ 750 ซีซี ทิ้งไว้ให้เย็นก่อนใช้ย้อม (บีเอฟซี,ม.ป.ป.)

2.4 วิธีการย้อมสีดอกไม้

นำไปจุ่มลงในหลอดที่ใส่น้ำสี ต้าย้อมเพียง 2 – 4 ช่อใช้สีละลายน้ำเพียง 5 ซี.ซี. ใสในหลอดแก้วทดลองขนาด 10 ซี.ซี. ก็เพียงพอ แต่ถ้าจะย้อมเป็นจำนวนมาก เช่น 40 ช่อ ก็กำๆ ละ 10 ช่อ ตัดปลายก้านช่อพร้อมกันจุ่มลงในน้ำสีซึ่งใสในแก้วขนาดที่เราใช้ต็มน้ำ ใสสีละลายน้ำ 50 ซี.ซี. ข้อสำคัญเมื่อแช่แล้วระวังอย่าให้ช่อดอกล้มลงมา และอย่าให้เบียดเสียดกันมากนัก จะทำให้ช่อหักหรือดอกร่วงได้ (จิตรภาพรรณและอุทัย, 2521) บางรายงานกล่าวไว้ว่า นำช่อดอกที่เริ่มเหี่ยวมาตัดปลายก้าน ประมาณ 1 นิ้ว และแช่ลงในสารละลายสี โดยให้สารละลายสีท่วมปลายก้าน (ภาชนะใสสารละลายสีอาจเป็นถ้วยหรือถุงพลาสติกก็ได้) แล้วทิ้งไว้ประมาณ 1 ชั่วโมง โดยให้สังเกตว่าสีจะเริ่มขึ้นตามเส้นบนดอกและกลีบดอก อย่าปล่อยให้สีขึ้นเข้มจนเกินไป เพราะยังมีสีค้างอยู่ในก้านดอกอีกส่วนหนึ่ง ซึ่งจะถูกดูดขึ้นมายังดอกอยู่ตลอดเวลา ดังนั้น เมื่อเห็นว่าสีขึ้นบนดอกพอสมควรแล้ว ให้รีบนำช่อดอกมาแช่ในน้ำสะอาด เพื่อให้สีที่ตกค้างอยู่ในก้านช่อดอกขึ้นไปตามดอกจนหมด หากการย้อมนี้ถูกต้องสีจะขึ้นพอดีสวยงาม แต่ถ้าไม่ถูกต้อง สีอาจจะขึ้นน้อยไป ทำให้สีดอกจางไม่สวย หรือสีอาจขึ้นน้อยไป ทำให้สีดอกจางไม่สวยหรือสีอาจจะขึ้นมากไปทำให้สีดอกเข้มเกินไป หรือทำให้ดอกตูมร่วงได้ (บีเอฟซี, ม.ป.ป.)

2.5 ลักษณะของสีที่ปรากฏบนกลีบดอก

สีอาจขึ้นตามเส้น (Vein) บนกลีบดอก หรือขึ้นสม่ำเสมอทุกกลีบเป็นสีเดียวกัน จะขึ้นไปถึงดอกตูมด้วย ซึ่งเมื่อดอกบานจะมีสีนั้นๆ ด้วย

2.6 สีย้อมและการแทรกซึมของพืช

สีย้อมที่มีขายโดยทั่วไปไม่ใช่สีบริสุทธิ์ มักมีสารอื่นเจือปนอยู่มาก สีโดยทั่วไปมีส่วนผสมขององค์ประกอบทางเคมีและความสามารถในการแทรกซึมต่างกัน สีย้อมที่ใช้กันมาก เช่น methylene blue "tetramethyl thionine" ซึ่งเป็นต่างแก่ โดยตัวมันเองแล้วไม่เป็นตัวย้อมที่จำเป็นเลยในสารละลายที่ใช้ย้อม และมี pH 9.0 จะ ionized ไปเป็น trimethyl thionine ซึ่งเป็นต่างอ่อน สามารถแทรกซึมผ่านเนื้อเยื่อต่างๆ ได้ดี ซึ่งเป็นตัวย้อมที่ดีและจำเป็นในการย้อม methylene blue ที่ใช้ผสมในสีย้อมก็ไม่ใช่สารบริสุทธิ์ สีย้อมที่ใช้มีทั้งชนิดที่เป็นต่างและชนิดที่เป็นกรด

2.6.1 สีย้อมที่เป็นต่าง (basic dyes) คือ เกลือของต่างที่มีสีกับกรดที่ไม่มีสี เช่น เกรดเกลือ (HCl) และกรดกำมะถัน (H_2SO_4) สีที่เป็นต่างส่วนมากเป็นต่างอ่อน จะ ionized ได้ 10^{-3} - 10^{-8} สีที่เป็นต่างแก่มีน้อยมาก ได้แก่ tetramethyl thionine และ methylene blue สีที่เป็นต่างมีประสิทธิภาพในการสะสมในเซลล์พืชได้มาก แต่ก็ไม่ทุกสี โดยพืชจะดูดเข้าไปสะสมไว้ในเซลล์ ซึ่งแยกได้ 2 ประเภท ตามชนิดของสี

ประเภทแรก คือ สีที่เป็นด่างพวกไขมันที่ไป ionized จะซึมผ่านเข้าไปในเซลล์พืชอย่างรวดเร็ว โดยเข้าไปจับกับไอออนของอลูมิเนียม เป็นเกลือของกรดอยู่ในน้ำเลี้ยงเซลล์ซึ่งมี pH เป็นกรด จะตกผลึกไม่สามารถซึมแทรกต่อไปได้อีก

ประเภทที่สอง คือสีที่ต่างจะเข้าไป ionized ในน้ำเลี้ยงเซลล์จนมีความเข้มข้นเท่ากับสารละลายของสีที่อยู่รอบๆ เซลล์ ซึ่งขึ้นอยู่กับความเข้มข้นของไอออนของไฮโดรเจนในน้ำเลี้ยงเซลล์ และความเข้มข้นของสีด้วย

2.6.2 สีย้อมที่เป็นกรด (acid dyes) คือ เกลือของกรดที่มีสี กับด่างที่ไม่มีสี เช่น ด่าง NaOH และ KOH สีที่เป็นกรดอ่อนมักมี carboxy phenolic hydroxyl group ประกอบด้วย เช่น nitrophenol , phthaleins และ fluoresceins สีที่เป็นกรดแก่มักมี COOH group ประกอบด้วย สีที่เป็นกรดแก่ เช่น sulfonic acid จะซึมแทรกเข้าสู่เซลล์ได้น้อยมาก แต่ก็ไม่สะสมอยู่ในน้ำเลี้ยงเซลล์สามารถเคลื่อนย้ายได้ดีจึงมีความเข้มข้นต่ำ ส่วนสีที่เป็นกรดอ่อนยังไม่มีใครศึกษาละเอียดนัก เช่น สี fluoresceins มีคุณสมบัติคล้าย Auxin สามารถแทรกซึมเข้าไปใน sieve tube ได้ แต่ต้องมี pH ประมาณ 7.4 - 8.7 (สรวงสุตาและอภิรดี, 2539)

ได้มีรายงานว่าการทดลองย้อมสีดอกกล้วยไม้หวายลูกผสม แจ็คกี้ลินโรมัส ยู.เอช. 44 ผสมตัวเอง (Dendrobium Jaquelyn Thomas U.H 44 elf) เพื่อศึกษาลักษณะของสีที่ปรากฏที่ดอก อัตราการดูดสีและการดูดน้ำหลังย้อมสีของก้านช่อดอก และความบานทนของดอก โดยใช้สีผง 7 ชนิด คือ สี carmine red, สี lachsrot, สี blan, สี marshall nielgelb สีเยอร์มันตรา กระจอกสีแดงเลือดหมู, สี ponceau 4R และสี tartrazine ความเข้มข้น 1, 2 และ 4% โดยปริมาตร/ปริมาตร แช่ก้านช่อดอกกล้วยไม้ในน้ำผสมสีในเวลาแตกต่างกัน 20, 40 และ 60 นาที ผลปรากฏว่า สี carmine red, สีเยอร์มันตรากระจอก และสี ponceau 4R ทำให้กลีบดอกเป็นสีแดง, สี lachsrot เป็นสีแดงอมส้ม, สี blan และสี brilliant blue เป็นสีฟ้า, สี marshall nielgelb และสี tartrazine เป็นสีเหลือง ความเข้มข้นของสีจะมากขึ้นตามเวลาที่แช่, ชนิดของสี, ความเข้มข้นของสี และเวลาที่แช่กล้วยไม้ไม่มีผลแตกต่างกันในเรื่องปริมาณการดูดน้ำผสมสี , อัตราการดูดน้ำหลังการย้อมสีและความบานทนของช่อดอกกล้วยไม้ (สรวงสุตาและอภิรดี, 2539)

อุปกรณ์และวิธีการ

อุปกรณ์

1. ช่อดอกกล้วยไม้สกุลหวายขาว (*Dendrobium Willy*)
2. อุปกรณ์สำหรับอบดอกไม้ ได้แก่ เตอบไมโครเวฟ กล้องกระดาษลูกฟูก ขนาด 3.5x3.5x4 นิ้ว และซิลิกาเจลผง
3. อุปกรณ์ใช้สำหรับเพิ่มสีให้กับดอกไม้ ได้แก่ ผงสีสำหรับย้อมดอกไม้ คือ สีน้ำเงิน, สีเหลือง, สีส้ม, สีแดง
4. อุปกรณ์สำหรับป้องกันฝุ่นซิลิกาเจล ได้แก่ แวนป้องกันฝุ่น ผ้ากันฝุ่นจากซิลิกาเจล และตู้ป้องกันฝุ่นซิลิกาเจล
5. อุปกรณ์ใช้สำหรับบันทึกผล เช่น เครื่องชั่ง เทอร์มิเตอร์ แผ่นเทียบสี R.H.S. Colour Chart กล้องถ่ายภาพ ฟิล์มสไลด์ และฉากสำหรับถ่ายภาพ
6. อุปกรณ์สำหรับเก็บรักษาดอกไม้แห้ง ได้แก่ ถาดพลาสติก, กล้องกระดาษลูกฟูก
7. อุปกรณ์สำหรับรายงานผล ได้แก่ กระดาษขาว A4

วิธีการ

1. การย้อมสีดอกไม้ มีวิธีการดังนี้

1.1 การเตรียมดอกไม้

ดอกกล้วยไม้ต้องเป็นช่อที่มีดอกบานพอสมควร และต้องหักหรือตัดจากต้น โดยไม่มีการจุ่มก้านช่อดอกในน้ำมาก่อน คัดเลือกก้านที่มีความยาวเท่ากัน แล้วนำช่อดอกกล้วยไม้มาฝั่งลมให้แห้งภายในร่ม หากต้องการให้ดอกกล้วยไม้เหี่ยวเร็ว ก็ใช้พัดลมช่วยเป่า ให้สังเกตว่าดอกกล้วยไม้เริ่มมีอาการเหี่ยวโดยก้านดอกจะเริ่มตกร (ระวังอย่าให้ดอกเหี่ยวมากเกินไป เพราะดอกไม้จะไม่ฟื้น) กีบดอกจะเริ่มนิ่ม แล้วปาดก้านที่โคนใหม่ แล้วจุ่มก้านช่อดอกในสารละลายสีต่างๆ ตามต้องการ (ปีเอฟซี,ม.ป.ป.)

1.2 การเตรียมสี (ใช้สี 15 กรัม ต่อน้ำสะอาด 750 ซีซี)

ซึ่งสีน้ำหนัก 15 กรัม ละลายในน้ำอุ่น (อุณหภูมิประมาณ 40 องศา) ประมาณ 200 ซีซี เมื่อสีละลายหมดแล้ว เติมน้ำธรรมดาให้ครบ 750 ซีซี ทิ้งไว้ให้เย็นก่อนใช้ย้อม (ปีเอฟซี,ม.ป.ป.)

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

1.3 วิธีการย้อม

1.3.1 การทดสอบระยะเวลาการย้อมที่เหมาะสม

ช่อดอกกล้วยไม้ที่แช่ในสารละลายสีน้ำเงิน , เหลือง , ส้ม และแดง ได้มีการทดสอบระยะเวลาการย้อมที่เหมาะสม ปรากฏว่าใช้ระยะเวลาย้อมสี 1 ชั่วโมง ดีที่สุดซึ่งนำมาใช้ในการทดลองครั้งนี้

1.3.2 การย้อมสีเพื่อทดลอง

นำช่อดอกที่เริ่มเหี่ยวมาตัดปลายก้าน ประมาณ 1 นิ้ว และแช่ลงไปในสารละลายสี โดยให้สารละลายสีท่วมปลายก้าน (ภาชนะใส่สารละลายสีอาจเป็นถ้วยหรือถาดพลาสติกก็ได้) แล้วทิ้งไว้ประมาณ 1 ชั่วโมง โดยให้สังเกตว่าสีจะเริ่มขึ้นตามเส้นบนดอกและกลีบดอก อย่าปล่อยให้สีขึ้นเข้มจนเกินไป เพราะยังมีสีค้างอยู่ในก้านดอกอีกส่วนหนึ่ง ซึ่งจะถูกดูดขึ้นมาที่ยังดอกอยู่ตลอดเวลา ดังนั้น เมื่อเห็นว่าสีขึ้นบนดอกพอสมควรแล้ว ให้รับนำช่อดอกมาแช่ในน้ำสะอาด เพื่อให้สีที่ตกค้างอยู่ในก้านช่อดอกขึ้นไปตามดอกจนหมด หากการย้อมนี้ถูกต้องสีจะขึ้นพอดีสวยงาม แต่ถ้าไม่ถูกต้อง สีอาจจะขึ้นน้อยไป ทำให้สีดอกจางไม่สวย หรือสีอาจขึ้นน้อยไป ทำให้สีดอกจางไม่สวยหรือสีอาจจะขึ้นมากไปทำให้สีดอกเข้มเกินไป หรือทำให้ดอกตูมร่วงได้

2. วิธีการอบแห้ง

นัยนันท์ (2543) ได้รายงานวิธีการอบแห้งดอกกล้วยไม้ไว้ดังนี้
ขั้นตอนการอบแห้ง

2.1 ตัดดอกกล้วยไม้ออกจากช่อดอก ทำการชั่งน้ำหนักและเทียบสี

2.2 เทชิลิกาเจลผลลงในกล่องกระดาษลูกฟูกหนาประมาณ 1 นิ้ว วางดอกไม้ลงในกล่อง โดยวางให้เฉียงด้านในด้านหนึ่ง เพื่อให้ชิลิกาเจลได้สัมผัสกับตัวดอก และไม่ทำให้ดอกเสียหาย ตักชิลิกาเจลโรยรอบดอก จนคลุมกลีบดอกให้มิด

2.3 นำเข้าตู้อบไมโครเวฟ ที่กำลังไฟฟ้า 900 วัตต์ เป็นเวลา 30 นาที

2.4 นำกล่องออกจากเตาอบไมโครเวฟ แต่ทิ้งดอกกล้วยไม้ให้อยู่ในชิลิกาเจลเป็นเวลา 24 ชั่วโมง หลังอบ

2.5 นำดอกกล้วยไม้ออกจากชิลิกาเจล ใช้ฟู่กันบิดฟู่ชิลิกาเจลออกจากกลีบดอก

2.6 บันทึกข้อมูล โดยการชั่งน้ำหนักและเทียบสีดอกหลังการอบแห้ง เก็บรักษาไว้ในที่

แห้ง

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

3. การวางแผนการทดลอง วางแผนการทดลองแบบ Completely Randomized Design (CRD) มี 5 วิธีการๆ ละ 3 ซ้ำๆ ละ 2 ดอก ดังนี้

- วิธีการที่ 1 Control ทำการอบดอกกล้วยไม้โดยไม่ย้อมสี
- วิธีการที่ 2 แช่ช่อดอกกล้วยไม้ในสารละลายสีน้ำเงิน แล้วอบแห้ง
- วิธีการที่ 3 แช่ช่อดอกกล้วยไม้ในสารละลายสีเหลือง แล้วอบแห้ง
- วิธีการที่ 4 แช่ช่อดอกกล้วยไม้ในสารละลายสีส้ม แล้วอบแห้ง
- วิธีการที่ 5 แช่ช่อดอกกล้วยไม้ในสารละลายสีแดง แล้วอบแห้ง

4. บันทึกผล

4.1 สีดอก บันทึกสีของดอกก่อนการอบ และหลังจากนำออกจากซิลิกาเจลผง เปรียบเทียบสีดอกที่ไม่อบแห้งและอบแห้ง

4.2 น้ำหนักของดอก บันทึกน้ำหนักของดอกก่อนการอบแห้ง และหลังจากนำออกจากซิลิกาเจลผง

5. สถานที่ทำการทดลอง

ห้องปฏิบัติการวิทยาการหลังการเก็บเกี่ยวไม้ตัดดอกไม้ตัดใบ ภาควิชาพืชสวน คณะเทคโนโลยีการเกษตร

6. ระยะเวลาการทดลอง

กรกฎาคม 2544 – พฤศจิกายน 2544

ผลการทดลอง

จากการนำช่อดอกกล้วยไม้หวายลูกผสมสีชาววิลลี่ (*Dendrobium Willy*) มาดูดสารละลายสีต่างๆ ได้แก่ สีน้ำเงิน , สีเหลือง , สีส้ม และสีแดง เป็นระยะเวลา 1 ชั่วโมง จากนั้นนำไปอบแห้งที่กำลังไฟฟ้า 900 วัตต์ เป็นระยะเวลา 30 วินาที เปรียบเทียบกับ control ที่ไม่ได้ย้อมสีปรากฏว่า

1. ข้อมูลก่อนเริ่มต้นทดลอง

1.1 น้ำหนักสดของดอกกล้วยไม้ก่อนการอบแห้ง

ทำการคัดขนาดดอกกล้วยไม้ที่ได้ย้อมสีไว้ขนาดเท่าๆ กัน นำมาชั่งน้ำหนักปรากฏว่า ดอกกล้วยไม้ที่ย้อมสีน้ำเงิน (วิธีการที่ 2) จะมีน้ำหนักมากที่สุด เฉลี่ย 2.12 กรัม (ตารางที่ 1) ไม่มีความแตกต่างทางสถิติกับสีเหลือง (วิธีการที่ 3) แต่แตกต่างกันทางสถิติอย่างมีนัยสำคัญยิ่ง กับวิธีการอื่นๆ (ตารางภาคผนวกที่ 1)

1.2 สีของดอกที่ย้อมได้ (ตารางที่ 1)

1.2.1 ดอกกล้วยไม้ที่ไม่ได้ดูดสารละลายสี ปรากฏว่า ได้สีขาวในระดับ Green white group 157D (รูปที่ 1)

1.2.2 ดอกกล้วยไม้ที่ดูดสารละลายสีน้ำเงิน ปรากฏว่า ได้สีน้ำเงินในระดับ Blue green group 120B (รูปที่ 2)

1.2.3 ดอกกล้วยไม้ที่ดูดสารละลายสีเหลือง ปรากฏว่า ได้สีเหลืองในระดับ Yellow group 3B (รูปที่ 3)

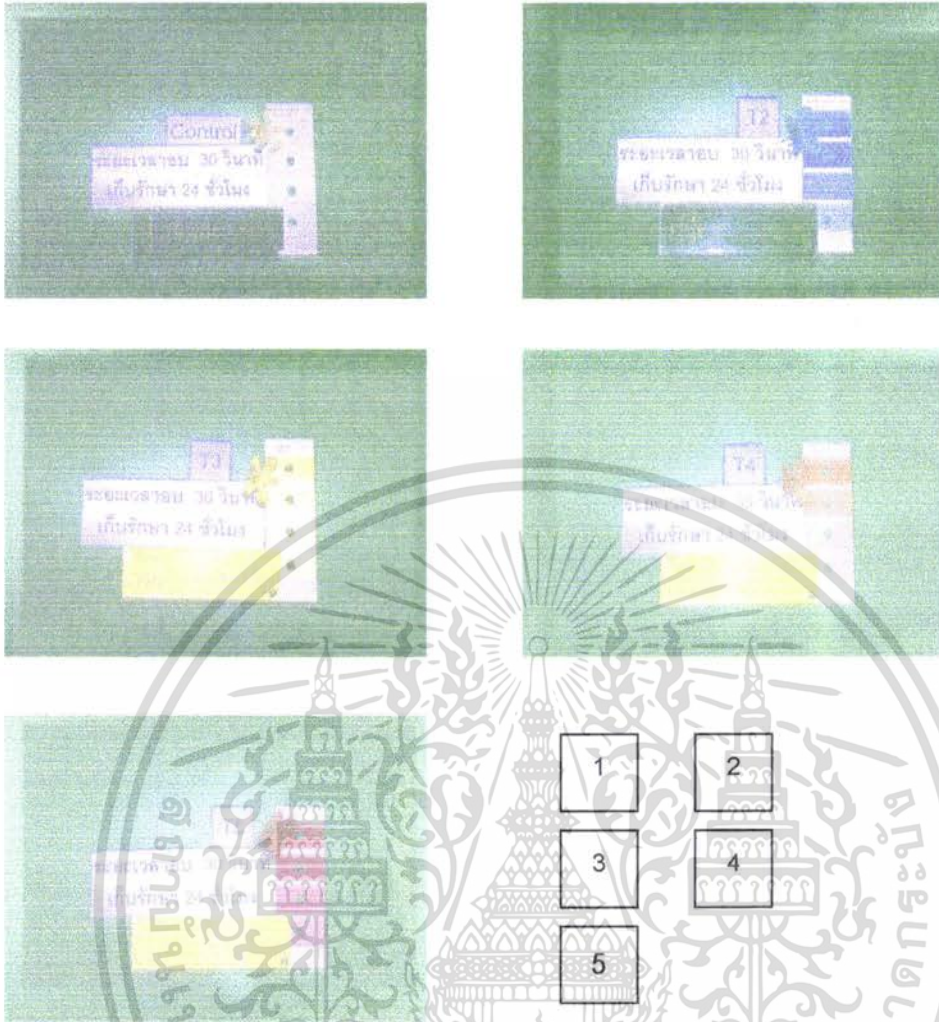
1.2.4 ดอกกล้วยไม้ที่ดูดสารละลายสีส้ม ปรากฏว่า ได้สีส้มในระดับ Orange group 28C (รูปที่ 4)

1.2.5 ดอกกล้วยไม้ที่ดูดสารละลายสีแดง ปรากฏว่า ได้สีแดงในระดับ Red group 48C (รูปที่ 5)

ตารางที่ 1 ค่าเฉลี่ยของน้ำหนักและสีดอกของดอกกล้วยไม้หวายขาววิลลี่ (*Dendrobium Willy*) ก่อนการอบแห้ง

วิธีการ	ค่าเฉลี่ยลักษณะของดอกกล้วยไม้หวายขาววิลลี่	
	น้ำหนักของดอก ¹ (กรัม)	สีของดอกเมื่อเทียบกับ R.H.S. Color Chart
1. Control	1.87c ¹	157D
2. ดูดสารละลายสีน้ำเงิน	2.12a	120B
3. ดูดสารละลายสีเหลือง	2.08a	3B
4. ดูดสารละลายสีส้ม	1.98b	28C
5. ดูดสารละลายสีแดง	1.87c	48C
F - test	**	

¹ = ตัวเลขที่ตามหลังด้วยอักษรที่ไม่เหมือนกันแสดงว่า มีความแตกต่างกันทางสถิติตามการเปรียบเทียบแบบ Duncan's Multiple Range Test ที่ระดับความเชื่อมั่น 95%



รูปที่ 1 ดอกกล้วยไม้สกุลหวายลูกผสมสีขาว *Dendrobium Willy* ที่ย้อมสีต่างๆ กัน ก่อนการอบแห้งด้วยเตาอบไมโครเวฟ ที่กำลังไฟฟ้า 900 วัตต์ เป็นระยะเวลา 30 วินาที หลังการอบแห้ง 2 เดือน

- 1 = Control สีขาวหลังการอบ 2 เดือน กลายเป็นสีขาวในระดับ Green white group 157B
- 2 = ย้อมด้วยสีน้ำเงินหลังการอบ 2 เดือน กลายเป็นสีน้ำเงินในระดับ Blue green group 120A
- 3 = ย้อมด้วยสีเหลืองหลังการอบ 2 เดือน กลายเป็นสีเหลืองในระดับ Yellow group 3A
- 4 = ย้อมด้วยสีส้มหลังการอบ 2 เดือน กลายเป็นสีส้มในระดับ Orange group 28B
- 5 = ย้อมด้วยสีแดงหลังการอบ 2 เดือน กลายเป็นสีแดงในระดับ Red group 48B

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

2. ข้อมูลหลังการอบแห้ง

2.1 ค่าเฉลี่ยเปอร์เซ็นต์น้ำหนักดอกที่เปลี่ยนแปลง

2.1.1 ค่าเฉลี่ยเปอร์เซ็นต์น้ำหนักดอกที่เปลี่ยนแปลงหลังการอบ

จากการบันทึกน้ำหนักของดอกกล้วยไม้หลังการอบ ปรากฏว่า น้ำหนักของดอกมีการเปลี่ยนแปลงดังนี้คือ ดอกกล้วยไม้ที่ย้อมสีแดงมีค่าเฉลี่ยเปอร์เซ็นต์ของดอกที่ลดลงมากที่สุดคือ 88.93 % (ตารางที่ 2) และไม่มีความแตกต่างทางสถิติ (ตารางภาคผนวกที่ 2) กับวิธีการอื่นๆ อย่างไรก็ตามวิธีการน้ำหนักลดลงน้อยที่สุด คือ Control (วิธีการที่1) น้ำหนักลดลง 87.86 %

2.1.2 ค่าเฉลี่ยเปอร์เซ็นต์น้ำหนักดอกที่เปลี่ยนแปลงหลังการอบ 1 สัปดาห์

จากการบันทึกน้ำหนักของดอกกล้วยไม้หลังการอบ 1 สัปดาห์ ปรากฏว่า น้ำหนักของดอกมีการเปลี่ยนแปลงดังนี้คือ ทุกวิธีการน้ำหนักลดลงจากน้ำหนักหลังการอบ โดยดอกกล้วยไม้ที่ย้อมสีเหลืองมีค่าเฉลี่ยเปอร์เซ็นต์ของดอกที่ลดลงมากที่สุดคือ 89.56% (ตารางที่ 2) แต่ไม่มีความแตกต่างกันทางสถิติ (ตารางภาคผนวกที่ 3) กับวิธีการอื่นๆ อย่างไรก็ตามวิธีการที่น้ำหนักลดลงน้อยที่สุด คือ สีส้ม (วิธีการที่ 4) น้ำหนักลดลง 88.36 %

2.2 คะแนนสีดอกที่เปลี่ยนแปลง

2.2.1 คะแนนสีดอกที่เปลี่ยนแปลงหลังการอบ

จากการบันทึกสีดอกกล้วยไม้หลังการอบ ปรากฏว่า ดอกกล้วยไม้ที่ย้อมสีน้ำเงิน , เหลือง , ส้ม และแดง (วิธีการที่ 2,3,4,5) ได้คะแนนเท่ากันเฉลี่ยคือ 4.00 คะแนน (ตารางที่ 2) และไม่มีความแตกต่างทางสถิติ (ตารางภาคผนวกที่ 4) กับสีขาว (Control) ซึ่งได้คะแนนเฉลี่ย 3.00 คะแนน

2.2.2 คะแนนสีดอกที่เปลี่ยนแปลงหลังการอบ 1 สัปดาห์

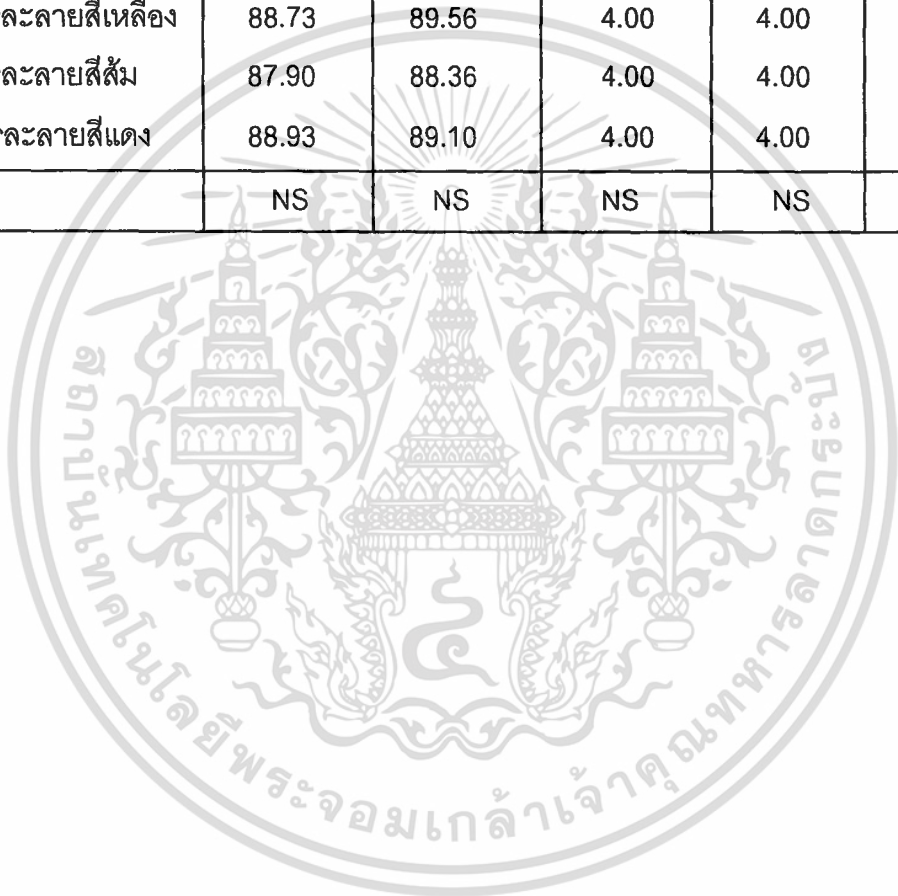
จากการบันทึกสีดอกกล้วยไม้หลังการอบ 1 สัปดาห์ ปรากฏว่า ทุกวิธีการไม่เปลี่ยนแปลงไปหลังจากการอบ (ตารางที่ 2)

2.2.3 คะแนนสีดอกที่เปลี่ยนแปลงหลังการอบ 2 เดือน

จากการบันทึกสีดอกกล้วยไม้หลังการอบ 2 เดือน ปรากฏว่า ดอกกล้วยไม้ที่ย้อมสีน้ำเงิน , เหลือง , ส้ม และแดง (วิธีการที่ 2,3,4,5) สียังคงไม่เปลี่ยนแปลงไปจากการอบใหม่ ๆ คือ ได้คะแนนเท่ากันเฉลี่ย 4.00 คะแนน (ตารางที่ 2) และไม่มีความแตกต่างทางสถิติ (ตารางภาคผนวกที่ 6) กับสีขาว (Control) ซึ่งได้คะแนนเฉลี่ย 2.00 คะแนน อย่างไรก็ตามแสดงว่า สีขาว (Control) ยังคงมีการเปลี่ยนแปลงสีเพิ่มขึ้น

ตารางที่ 2 ค่าเฉลี่ยของน้ำหนักและสีของดอกกล้วยไม้หวายขาววิลลี่ (*Dendrobium Willy*) หลังการอบแห้ง

วิธีการ	ค่าเฉลี่ยลักษณะของดอกกล้วยไม้หวายขาววิลลี่หลังการอบแห้ง				
	น้ำหนักที่ลดลงหลังการอบแห้ง (%)		สีของดอกหลังการอบแห้ง (คะแนน)		
	หลังอบ	1 สัปดาห์	หลังอบ	1 สัปดาห์	2 เดือน
1. Control	87.86	88.93	3.00	3.00	2.00
2. ดูดสารละลายสีน้ำเงิน	88.85	89.00	4.00	4.00	4.00
3. ดูดสารละลายสีเหลือง	88.73	89.56	4.00	4.00	4.00
4. ดูดสารละลายสีส้ม	87.90	88.36	4.00	4.00	4.00
5. ดูดสารละลายสีแดง	88.93	89.10	4.00	4.00	4.00
F - test	NS	NS	NS	NS	NS



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

วิจารณ์ผลการทดลอง

บริษัทจำหน่ายสีแนะนำวิธีการย้อมสีไว้ดังนี้

1. การเตรียมสารละลายสี ให้เอาสีที่ใช้มาละลายในน้ำอุณหภูมิประมาณ 40 องศาเซลเซียส เพื่อให้สีละลายได้ดี

2. การเตรียมดอกไม้ เก็บเกี่ยวดอกไม้และวางผึ่งดอกไม้ในอุณหภูมิห้อง ให้สังเกตว่าดอกไม้เริ่มมีอาการเหี่ยว โดยก้านดอกจะเริ่มตก กลีบดอกจะนิ่ม

3. การย้อมสี ตัดปลายก้านดอกไม้ที่เตรียมไว้ ออกประมาณ 1 นิ้ว จากนั้นจุ่มลงไป ในสารละลายสีที่เตรียมไว้ จนกระทั่งเห็นสีขึ้นตามเส้นดอกและกลีบดอก

จากการทดลองครั้งนี้ ได้เทคนิคในรายละเอียดเพิ่มขึ้นดังนี้

1. การเตรียมสารละลายสี ถ้าไม่ละลายสีในน้ำอุ่น สีจะละลายไม่ดี ดอกไม้จะดูดสีขึ้นได้ช้า เนื่องจากผนังมีอนุภาคใหญ่ไป และตะกอนที่ก้านชอกกล้วยไม้ กล้วยไม้ดูดไม่ขึ้น ตรงกับที่ จิตราพรรณ และอุทัย(2521) ได้รายงานไว้ว่า ถ้าเป็นสีผง ควรเลือกสีที่ค่อนข้างละเอียดมากๆ เพราะท่อ xylem ของดอกกล้วยไม้มีขนาดเล็ก สีต้องละลายน้ำได้ 100% ถ้ามีตะกอน หรือสีมีอนุภาคใหญ่ไปจะตกตะกอนอยู่ที่รอยแผลของก้านชอกกล้วยไม้ กล้วยไม้จะดูดไม่ขึ้น สีบางชนิดกล้วยไม้ดูดขึ้นไปได้แต่ไม่ทำให้ดอกเปลี่ยนสี

2. การเตรียมดอกไม้ การปล่อยให้ดอกไม้ขาดน้ำมากเกินไปในอุณหภูมิห้อง จนแสดงอาการคอดอกเริ่มตก และเมื่อเอามาดูดสารละลายสีจะดูดไม่ได้ โดยสังเกตว่าไม่เห็นสารละลายสีขึ้นไปถึงตัวดอกได้ ซึ่งทั้งชอดอกอาการเหล่านี้จะไม่สม่ำเสมอ บางดอกคอดกมาก บางดอกมีอาการน้อย ดอกที่มีอาการน้อยจะยังคงดูดสารละลายสีขึ้นไปได้ ส่วนดอกที่คอดกมากจะดูดสารละลายสีขึ้นไปไม่ได้

สาเหตุที่ดอกคอดกมากจนสารละลายสีไม่สามารถเคลื่อนย้ายเข้าไปได้ คงเนื่องจากท่อ xylem อาจจะมีโดนตัดขาดไปแล้ว เพื่อเตรียมพร้อมที่จะร่วง เพราะหลังจากนี้ไม่นานดอกก็จะร่วง

สาเหตุการร่วงของดอก (Flower Abscission) Halevy and Mayak (1981) รายงานว่า ethylene ชักนำไปเกิดการร่วงของดอก สาเหตุการเกิด ethylene เนื่องจากดอกขาดน้ำ ฉะนั้นที่ดอกกล้วยไม้ในการทดลองครั้งนี้ที่ปล่อยให้ขาดน้ำนานเกินไปแล้วมีการร่วง คงเนื่องมาจากสาเหตุการขาดน้ำ จนชักนำไปเกิด ethylene แล้ว ethylene มีผลทำให้ดอกร่วง

ethylene ส่งเสริมให้เกิด abscission zone ซึ่งเป็นบริเวณที่จะเกิดไกล์ฐานของก้านใบ ก้านดอก โคนกลีบดอก

การร่วงของดอกมีลักษณะเช่นเดียวกับการร่วงของใบ คือ มีขบวนการทางสรีรวิทยาชีวเคมี ภายวิภาค และโครงสร้างภายในเซลล์ขณะเกิด abscission คล้ายคลึงกัน แต่แตกต่างกับการร่วงของกลีบดอก สาเหตุหรือการพัฒนาของเซลล์ในการเกิด abscission ของกลีบดอกยังไม่กระจ่างชัด อย่างไรก็ตามก่อนการร่วงของกลีบดอกจะมีการทำงานของเอนไซม์ย่อยผนังเซลล์พวก hydrolytic enzyme เหมือนในใบ

การร่วงของใบ (leaf Abscission) การร่วงของใบโดยไม่มีบาดแผล อาจเนื่องมาจากใบกระทบกระเทือนแม้ใบยังไม่แก่ ก่อนใบจะร่วงเซลล์ใกล้ฐานใบจะเปลี่ยนคุณสมบัติภายในเซลล์เรียกบริเวณนี้ว่า abscission zone ซึ่งประกอบด้วยเซลล์ 2 พวกคือ abscission หรือ separation layer จะอยู่ด้านนอกของส่วนที่จะร่วง ส่วนอีกพวกหนึ่งคือ protective layer จะอยู่ด้านใน ส่วนที่ยังติดกับพืช ทั้ง 2 พวกจะประกอบด้วยเซลล์หลายชั้น ก่อนใบร่วงเซลล์ใน abscission จะมีคุณสมบัติทางเคมีของผนังเซลล์เปลี่ยนแปลงไป สารประกอบพวก pectin จะเปลี่ยนจาก calcium pectate ไปเป็น pectic acid ซึ่งละลายน้ำได้ ซึ่งจะส่งผลให้ผนังเซลล์แยกจากกัน

3. การย้อมสี ความสม่ำเสมอของสี คือการที่สารละลายสีขึ้นไปตามกลีบดอก และเมื่อเรานำมาแช่น้ำสะอาด น้ำก็จะไล่สารละลายสีให้กระจายไปทั่วกลีบดอก จากการทดลองเห็นได้ว่า

ดอกกล้วยไม้ที่ย้อมสีน้ำเงิน (วิธีการที่ 2) สีกลีบดอกบริเวณโคนกลีบดอกจะมีสีที่จางกว่าบริเวณปลายกลีบดอก

ดอกกล้วยไม้ที่ย้อมสีเหลือง (วิธีการที่ 3) สีกลีบดอกจะสม่ำเสมอทั่วทั้งดอก

ดอกกล้วยไม้ที่ย้อมสีส้ม (วิธีการที่ 4) สีกลีบดอกบริเวณโคนกลีบดอกจะมีสีที่จางกว่าบริเวณปลายกลีบดอก

ดอกกล้วยไม้ที่ย้อมสีแดง (วิธีการที่ 5) สีกลีบดอกบริเวณโคนกลีบดอกจะมีสีที่จางกว่าบริเวณปลายกลีบดอก

ข้อควรระวัง การให้ดูดสีจากสารละลายสี ไม่ควรให้ดอกไม้ดูดสีในห้องปรับอากาศ เพราะจะทำให้การดูดสารละลายสีไม่ดี สีจะปรากฏเฉพาะเส้น vein ไม่กระจายสม่ำเสมอทั่วกลีบดอก

4. การเก็บรักษาดอกไม้แห้ง หลังจากอบแล้วเก็บรักษาไว้ในอุณหภูมิห้องเฉลี่ย 21 องศาเซลเซียส ความชื้นสัมพัทธ์เฉลี่ย 76.50 % ดอกไม้ที่อบไม่แห้งสนิทจะมีน้ำหนักลดลงอีกระดับหนึ่ง (ประมาณ 80 % - 90 % ของน้ำหนักสด) ภายในระยะเวลา 1 เดือนสีของดอกไม้แห้งที่ย้อมสีจะมีสีที่เข้มขึ้นแต่ไม่มาก คุณภาพดอกทั่วไปยังคงเดิม

สรุปผลการทดลอง

จากการศึกษาการแปรรูปดอกกล้วยไม้สกุลหวายขาววิลลี่ (*Dendrobium Willy*) นำมา ย้อมสี การย้อมสีใช้สี 15 กรัมต่อน้ำ 750 ซีซี ใช้ระยะเวลาในการดูดสารละลายสี 1 ชั่วโมง แล้ว อบด้วยเตาไมโครเวฟโดยใช้ซิลิกาเจลผงเป็นสารดูดความชื้น ที่กำลังไฟฟ้า 900 วัตต์ เป็นระยะเวลา 30 วินาที ปล่อยให้เย็นในซิลิกาเจลหลังการอบ 24 ชั่วโมง มีผลทำให้ กลีบดอกเรียบและ แห้ง ไม่เสียรูปทรง ดอกไม้ที่ได้มีสีดอกที่สวยงามโดยเฉพาะสีเหลืองได้สีที่สม่ำเสมอมากที่สุด ใน ระยะเวลา 1 เดือน สียังคงไม่เปลี่ยนแปลงไปจากอบใหม่ๆ ส่วนดอกสีขาวที่ไม่ได้ย้อมสีจะมีการ เปลี่ยนแปลงมากที่สุด



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

เอกสารอ้างอิง

- จิตราพรรณ พิลึกและอุทัย จารณศรี. 2521. กัลว่ยไม้ป่องแป้ง. วิทยาสารสโมสรกัลว่ยไม้บางเขน, กรุงเทพฯ.
- ช.ณิฏฐ์ศิริ สุษสุวรรณ.2538. วิทยาการหลังการเก็บเกี่ยวไม้ตัดดอกไม้ตัดใบ. ภาควิชาเทคโนโลยีการผลิตพืช คณะเทคโนโลยีการเกษตร สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง, กรุงเทพฯ.
- นัยนันท์ อาบสุวรรณ. 2543. การเปรียบเทียบสารดูดความชื้นชนิดต่างๆ ในการอบแห้งดอก กัลว่ยไม้สกุลหวายแอนนา (*Dendrobium Anna*) ด้วยเตาอบไมโครเวฟ. ปัญหาพิเศษปริญญาโท ภาควิชาพืชสวน สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง , กรุงเทพฯ.
- บีเอฟซี (BFC) . ม.ป.ป.. วิธีย้อมสีดอกกัลว่ยไม้. (โรเนียว)
- สรวงสุดา สีอ่อนและอภิรดี ผู้ยอดยิ่ง. 2539. การทดลองแช่ก้านดอกกุหลาบในสียผสมอาหารก่อนการอบแห้ง. ปัญหาพิเศษปริญญาตรี ภาควิชาพืชสวน สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง, กรุงเทพฯ.
- Griner C.1995. Floriculture Desining Marchardling. Delmar, Albany.
- Hiller, M. and C.Hilton.1991. The Complete Book of Dried Flowers. Dorling Kindersley Limited. London.
- Vaughan, M.J.1998, The complete book of cut flower care. Butler and Tanner Ltd.London.



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางภาคผนวกที่ 1 การวิเคราะห์ผลทางสถิติของค่าเฉลี่ยของน้ำหนักดอกกล้วยไม้หวายขาว
วิลลี่ (*Dendrobium Willy*) ก่อนการอบแห้ง

Source	df	SS	MS	F	F.05	F.01
Treatment	4	0.164	0.041	30.525**	3.48	5.99
Ex. Error	10	0.013	0.001			
Total	14	0.178	0.013			

GRAND MEAN = 1.983

CV = 1.85 %

** = Highly – significant

RANKED AT PROBABILITY LEVEL .01

RANKED AT PROBABILITY LEVEL .05

T2 2.123 A

T2 2.123 A

T3 2.076 A

T3 2.076 A

T4 1.976 B

T4 1.976 B

CONTROL 1.87 C

CONTROL 1.87 C

T5 1.866 C

T5 1.866 C

ตารางภาคผนวกที่ 2 การวิเคราะห์ผลทางสถิติของค่าเฉลี่ยเปอร์เซ็นต์ของน้ำหนักที่ลดลงของ
ดอกกล้วยไม้หวายขาววิลลี่ (*Dendrobium Willy*) หลังการอบแห้ง

Source	df	SS	MS	F	F.05	F.01
Treatment	4	3.353	0.838	2.221 ^{ns}	3.48	5.99
Ex. Error	10	3.775	0.378			
Total	14	7.129	0.509			

GRAND MEAN = 88.453

CV = 0.69 %

ns = non – significant

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางภาคผนวกที่ 3 การวิเคราะห์ผลทางสถิติของค่าเฉลี่ยเปอร์เซ็นต์ของน้ำหนักที่ลดลงของ
ดอกกล้วยไม้หวายขาววิลลี่ (*Dendrobium Willy*) หลังการอบแห้ง
1 สัปดาห์

Source	df	SS	MS	F	F.05	F.01
Treatment	4	2.228	0.557	2.165 ^{ns}	3.48	5.99
Ex. Error	10	2.572	0.257			
Total	14	4.799	0.343			

GRAND MEAN = 88.994

CV = 0.57 %

ns = non – significant

ตารางภาคผนวกที่ 4 การวิเคราะห์ผลทางสถิติ (คะแนน) สีดอกของดอกกล้วยไม้หวายขาว
วิลลี่ (*Dendrobium Willy*) หลังการอบแห้ง

Source	df	SS	MS	F	F.05	F.01
Treatment	4	2.4	0.6	0 ^{ns}	3.48	5.99
Ex. Error	10	2.4	0			
Total	14	4.8	0.6			

GRAND MEAN = 3.8

CV = 0. %

ns = non – significant

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางภาคผนวกที่ 5 การวิเคราะห์ผลทางสถิติ (คะแนน) สีดอกของดอกกล้วยไม้หวายขาว
วิลลี่ (*Dendrobium Willy*) หลังการอบแห้ง 1 สัปดาห์

Source	df	SS	MS	F	F.05	F.01
Treatment	4	2.4	0.6	0 ^{ns}	3.48	5.99
Ex. Error	10	2.4	0			
Total	14	4.8	0.6			

GRAND MEAN = 3.8

CV = 0 %

ns = non – significant

ตารางภาคผนวกที่ 6 การวิเคราะห์ผลทางสถิติ (คะแนน) สีดอกของดอกกล้วยไม้หวายขาว
วิลลี่ (*Dendrobium Willy*) หลังการอบแห้ง 2 เดือน

Source	df	SS	MS	F	F.05	F.01
Treatment	4	10.176	2.544	2.944 ^{ns}	3.48	5.99
Ex. Error	10	8.64	0.864			
Total	14	18.816	1.344			

GRAND MEAN = 3.36

CV = 27.66 %

ns = non – significant

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้