

ใบรับรองปัญหาพิเศษปริญาตรี

ภาควิชาพืชสวน

เรื่อง

การอบแห้งเบญจมาศ (*Chrysanthemum morifolium*) ชนิดดอกช่อด้วยตูบ Microwave  
Drying of Chrysanthemum (*Chrysanthemum morifolium*) Spray Type Flowers  
by Microwave Oven

โดย  
นายพงษ์ชัย พलगาม

ได้รับพิจารณาโดย



(รศ. ช. ฉัตรศิริ สุขสุวรรณ)

อาจารย์ที่ปรึกษาปัญหาพิเศษ

วันที่ 25 เดือน ๗ พ.ศ. ๒๕๕๘

ภาควิชารับรองแล้ว

.....

( รศ. สมภพ ฐิตะวสันต์ )

หัวหน้าภาควิชาพืชสวน

วันที่.....เดือน.....พ.ศ.....

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

**สำนักหอสมุดกลาง พระจอมเกล้าลาดกระบัง**

**ปัญหาพิเศษปริญญาตรี**



T108938

**เรื่อง**

**การอบแห้งเบญจมาศ (*Chrysanthemum morifolium*) ชนิดดอกช่อด้วยตูบ Microwave**

**Drying of Chrysanthemum (*Chrysanthemum morifolium*) Spray Type Flowers**

**by Microwave Oven**

**โดย**

**นายพงษ์ชัย พलगาม**

**อาจารย์ที่ปรึกษา**

**รศ. ช. ฉัตรศิริ สุธสุวรรณ**

ร.ศ.  
พ/52 ก  
2547

เลขหมู่.....

เลขทะเบียน..... 102038

วันเดือนปี..... -2 ต.ค. 2553

เสนอ

b..... 12228059
i.....

**ภาควิชาพืชสวน คณะเทคโนโลยีการเกษตร  
สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง**

**เพื่อความสมบูรณ์แห่งปริญญาวิทยาศาสตรบัณฑิต (เทคโนโลยีการผลิตพืช)**

**พุทธศักราช 2547**

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ชื่อเรื่อง : การอบแห้งเบญจมาศ (*Chrysanthemum morifolium*) ชนิดดอกช่อ  
ด้วยตู้อบ Microwave  
โดย : นายพงษ์ชัย พलगาม  
สาขา : เทคโนโลยีการผลิตพืช  
ภาควิชา : พืชสวน  
คณะ : เทคโนโลยีการเกษตร  
สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง  
อาจารย์ที่ปรึกษา : รองศาสตราจารย์ ช.ณัฐศิริ สุขสุวรรณ

#### บทคัดย่อ

การทดลองศึกษาสีดอกของเบญจมาศ (*Chrysanthemum morifolium*) ชนิดดอกช่อ ที่ดีที่สุด  
สำหรับการทำแห้งด้วย microwave

ผลปรากฏว่า เบญจมาศดอกสีเหลือง (Yellow Group 9B) ซึ่งไม่ต้องใส่น้ำระหว่างการอบ  
ให้คุณภาพดอกดีที่สุด คือรูปทรงดอกสวยและสีสดใส ได้คะแนนคุณภาพดอกเฉลี่ย 4.77 คะแนน  
ในขณะที่สีดอกที่ไม่เหมาะสำหรับการอบแห้ง คือ เบญจมาศดอกสีส้ม (Greyed - Orange Group 168A)  
ซึ่งใส่น้ำระหว่างการอบ ได้คะแนนเฉลี่ยเพียง 1.66 คะแนน

**Title** : Drying of Chrysanthemum (*Chrysanthemum morifolium*) Spray Type Flowers  
by Microwave Oven

**By** : Pongchai Polngam

**Major** : Plant Production Technology

**Department** : Horticulture

**Faculty** : Agricultural Technology

: King Mongkut's Institute of Technology Chaokuntaharn Ladkrabrang

**Advisor** : Assoc.Prof. Chornitsiri Suisuwan

### **Abstract**

The study was conducted to obtain the best colour of *Chrysanthemum morifolium* spray type flowers drying by microwave oven. The result showed that the yellowing (Yellow Group 9B) flowers which no used water between drying was the best treatment. They had superior shapes and bright petal colour, 4.77 scores of quality which the bad colour quality orange (Greyed - Orange Group 168A) flowers using water between drying was 1.66 scores.

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

## คำนิยม

ปัญหาพิเศษเล่มนี้เสร็จสมบูรณ์ได้เนื่องจากได้รับความอนุเคราะห์จาก รศ. ช.ฉนิษฐศิริ สุขสุวรรณ เป็นอาจารย์ที่ปรึกษา ซึ่งได้ให้คำปรึกษาแนะนำต่าง ๆ ตลอดจนตรวจสอบแก้ไขเพิ่มเติมจนทำให้ปัญหาพิเศษเล่มนี้มีความถูกต้อง สมบูรณ์ ตลอดจนอาจารย์ทุกท่านที่ช่วยประสิทธิประสาทวิชาความรู้ ให้สามารถนำมาใช้กับงานครั้งนี้ได้ ซึ่งผู้จัดทำขอกราบขอบพระคุณเป็นอย่างสูงไว้ ณ โอกาสนี้ด้วย

ขอขอบพระคุณบิดา มารดา ที่ช่วยสนับสนุนทางการศึกษา และให้กำลังใจตลอดมา ขอขอบคุณ คุณนัยนันท์ อาบสุวรรณ ผู้ช่วยวิจัย พี่ ๆ นักศึกษาปริญญาโท และเพื่อน ๆ ทุกคนที่คอยให้ความช่วยเหลือเป็นอย่างดีตลอดมา จนปัญหาพิเศษเล่มนี้สำเร็จลุล่วงไปได้ด้วยดี

นายพงษ์ชัย พลงาม

18 มกราคม 2548

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

## สารบัญ

เรื่อง	หน้า
สารบัญตาราง	(1)
สารบัญภาพ	(2)
สารบัญภาคผนวก	(3)
คำนำ	1
วัตถุประสงค์	1
การตรวจเอกสาร	2
อุปกรณ์และวิธีการ	6
ผลการทดลอง	9
วิจารณ์ผลการทดลอง	12
สรุปผลการทดลอง	16
เอกสารอ้างอิง	17
ภาคผนวก	18

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

## สารบัญตาราง

ตาราง		หน้า
1.	เปอร์เซ็นต์น้ำหนักดอกที่ลดลง คุณภาพดอกโดยทั่วไป และสีของดอกเบญจมาศ ( Chrysanthemum ) ก่อนและหลังการอบด้วยตู้อบไมโครเวฟ ที่กำลัง ไฟฟ้า 850 วัตต์ เป็นเวลา 60 วินาที	10



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

## สารบัญภาพ

ภาพที่	หน้า
1. ดอกเบญจมาศดอกช่อสีเหลืองและสีขาวก่อนการอบแห้ง	13
2. ดอกเบญจมาศดอกช่อสีม่วงและสีส้มก่อนการอบแห้ง	13
3. ดอกเบญจมาศดอกช่อสีเหลืองและสีขาวหลังการอบแห้ง	14
4. ดอกเบญจมาศดอกช่อสีม่วงและสีส้มหลังการอบแห้ง	14
5. ดอกเบญจมาศดอกช่อสีเหลืองและสีขาวหลังการอบแห้ง 5 สัปดาห์	15
6. ดอกเบญจมาศสีม่วงและสีส้มหลังการอบแห้ง 5 สัปดาห์	15

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

### สารบัญภาคผนวก

ตารางภาคผนวกที่		หน้า
1.	การวิเคราะห์ผลทางสถิติของค่าเฉลี่ยเปอร์เซ็นต์น้ำหนัก ที่ลดลงหลังการอบแห้ง	19
2.	การวิเคราะห์ผลทางสถิติของค่าเฉลี่ยเปอร์เซ็นต์น้ำหนัก ที่ลดลงหลังการอบแห้ง 5 สัปดาห์	19
3.	การวิเคราะห์ผลทางสถิติของคุณภาพของดอกโดยทั่วไป หลังการอบแห้ง	20



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

## คำนำ

เบญจมาศ (Chrysanthemum) มีถิ่นกำเนิดในประเทศจีนและญี่ปุ่น สันนิษฐานว่ามีการปลูกเบญจมาศในสองประเทศนี้มานานกว่า 2000 ปีมาแล้ว และได้มีการนำเอาเบญจมาศไปปลูกในที่อื่น ๆ อีกมากมาย ( สมเพียร, 2516) เบญจมาศ เป็นไม้ดอกอีกประเภทหนึ่งที่มีความสวยงาม นิยมปลูกเป็นไม้ตัดดอก มีประโยชน์ในการนำมาใช้งานได้หลายประเภท ปัจจุบันนับว่าเป็นไม้ดอกที่ตลาดมีความต้องการเป็นอย่างมาก และในขณะเดียวกันนั้นประเทศไทยก็สามารถผลิตเบญจมาศได้ในปริมาณที่มากเช่นเดียวกัน และมีการนำเอาพันธุ์ใหม่ ๆ จากต่างประเทศเข้ามาปลูกทำให้การนำมาใช้ประโยชน์ในรูปแบบต่าง ๆ มากขึ้น นอกจากการใช้เป็นไม้ตัดดอกเพียงอย่างเดียว โดยการนำมาทำดอกเบญจมาศอบแห้งเพื่อนำมาจรรวมกับดอกไม้อบแห้งชนิดอื่น ๆ ( สุพรรณณี , 2540 )

ในปัจจุบันการทำดอกไม้แห้งเป็นที่นิยมกันอย่างแพร่หลาย โดยเฉพาะการนำมาทำเป็นของขวัญซึ่งมีคุณค่าต่อผู้ที่ได้รับและสามารถเก็บรักษาไว้ได้นาน ดอกไม้แห้งสามารถจัดแต่งได้ทุกรูปแบบที่เราต้องการ การเลือกดอกไม้หรือใบไม้ที่จะนำมาอบแห้งนั้นโดยทั่วไปต้องเป็นดอกไม้สดหรือมีอายุพอเหมาะ เลือกดอกไม้ที่อยู่ในระยะเริ่มบานเต็มที่แต่ไม่แก่เกินไป สีดอกสวยงามและเหมาะสม เพราะ เมื่อหลังการอบแล้วสีของดอกจะเข้มขึ้น ( ช. ฉนิภูศิริ , 2545 )

อย่างไรก็ตามถึงแม้ว่าจะมีผู้ทำการศึกษาเกี่ยวกับการทำเบญจมาศเป็นดอกไม้แห้งมาบ้างแล้วแต่ก็ยังไม่มียารายงานว่าเบญจมาศดอกช่อสีไหนที่เหมาะสมที่สุดสำหรับการนำมาทำเป็นดอกไม้อบแห้ง ดังนั้นการทดลองครั้งนี้จึงได้ทำการทดลองอบเบญจมาศดอกช่อสีต่าง ๆ ด้วยตู้อบ Microwave เพื่อศึกษาว่าดอกสีใดที่เหมาะสมสำหรับการอบแห้งด้วย Microwave

## วัตถุประสงค์

เพื่อศึกษาคุณภาพและสีของดอกเบญจมาศดอกช่อ (Chrysanthemum) ที่เหมาะสำหรับการนำมาทำเป็นดอกไม้อบแห้งด้วย Microwave

## การตรวจเอกสาร

### ลักษณะทั่วไปของเบญจมาศ

เบญจมาศมีชื่อสามัญว่า Chrysanthemum ซึ่งมาจากคำว่า Chrys ที่แปลว่า “สีเหลือง” และ anthemum ที่แปลว่าดอกไม้ เมื่อรวมกันจึงแปลว่า ดอกไม้สีเหลือง ทั้งนี้เนื่องจากครั้งแรกที่พบเบญจมาศทั้ง 2 species คือ *Chrysanthemum indicum* และ *Chrysanthemum chinensis* ซึ่งมีดอกสีเหลืองทั้งคู่ ( สมเพียร, 2516 ) เบญจมาศจัดอยู่ในวงศ์ของ Compositae ซึ่งเป็นดอกที่เกิดจากการรวมตัวของดอกย่อย 2 ชนิด คือ กลีบชั้นนอก ( ray floret ) และกลีบชั้นใน ( disc floret ) ประกอบกันเป็นใจกลางดอก ray floret ไม่มีเกสรตัวผู้เป็นดอกตัวเมีย disc floret มีทั้งเกสรตัวผู้และเกสรตัวเมียเป็นดอกสมบูรณ์เพศ ( ส่วนวิจัยเกษตรกรรม , 2529 ) เบญจมาศมีถิ่นกำเนิดในประเทศจีนและญี่ปุ่น สันนิษฐานว่ามีการปลูกเบญจมาศในสองประเทศนี้มานานกว่า 2000 ปีมาแล้ว และได้มีการนำเอาเบญจมาศไปปลูกในที่อื่น ๆ อีกมากมาย ( สมเพียร , 2516 )

การขยายพันธุ์เบญจมาศแบ่งเป็น 2 แบบใหญ่ ๆ คือ การใช้หน่อและการตัดยอดปักชำ ( ทวีเกียรติ , 2527 ) เบญจมาศ เป็นไม้ดอกอีกประเภทหนึ่งที่มีความสวยงาม นิยมปลูกเป็นไม้ตัดดอก มีประโยชน์ในการนำมาใช้งานได้หลายประเภท ปัจจุบันนับว่าเป็นไม้ดอกที่ตลาดมีความต้องการเป็นอย่างมาก และในขณะเดียวกันนั้นประเทศไทยก็สามารถผลิตเบญจมาศได้ในปริมาณที่มากเช่นเดียวกัน และมีการนำเอาพันธุ์ใหม่ ๆ จากต่างประเทศเข้ามาปลูกทำให้การนำมาใช้ประโยชน์ในรูปแบบต่าง ๆ มากขึ้น นอกจากการใช้เป็นไม้ตัดดอกเพียงอย่างเดียว โดยการนำมาทำดอกเบญจมาศแห้งเพื่อนำมาจัดรวมกับดอกไม้ชนิดอื่น ๆ ( สุพรรณิ , 2540 )

ในปัจจุบันดอกไม้แห้งเป็นที่นิยมนกันอย่างแพร่หลายและเห็นกันอยู่ทั่วไปในรูปแบบต่างๆ โดยเฉพาะอย่างยิ่งการนำมาทำเป็นของขวัญซึ่งมีคุณค่าต่อผู้ที่ได้รับ และสามารถเก็บไว้ได้นาน ดอกไม้แห้งสามารถจัดแต่งได้ทุกรูปแบบที่เราต้องการและมีการเคลือบดอกเพื่อเพิ่มความสวยงามและยืดอายุการใช้งาน การทำดอกไม้แห้งมีมานานแล้ว และมีวิธีการทำแห้งหลายวิธีขึ้นกับชนิดของดอกไม้ และการนำมาใช้ประโยชน์ ( พนิดา , 2538 ) เช่น

1. การผึ่งลม ( Air drying ) เป็นวิธีที่เก่าแก่และทำได้ง่ายที่สุด โดยการแขวนดอกไม้ห้อยหัวลงในที่แห้งและมีแดด มีการถ่ายอากาศดี ใช้เวลานาน 2-3 สัปดาห์ การทำแห้งวิธีนี้จะได้ก้านดอกตั้งตรง สีคงเดิม แต่ดอกไม้บางชนิดจะซีดหรือเปลี่ยนแปลงสีน้ำตาล

2. การอัดแห้ง ( Pressing ) มักใช้กับหญ้า ไม้ต่างๆ และดอกไม้ที่มีกลีบดอกบางหรือมีกลีบดอกซ้อนหลายชั้นที่ไม่หนาเกินไป ใช้เวลาอัดแห้งในกระดาษดูดซับความชื้น เช่น กระดาษหนังสือพิมพ์ ประมาณ 1 เดือน ดอกไม้ก็จะแห้งสนิท มักนำไปประดิษฐ์รูปทำบัตรอวยพรต่างๆ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้คัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

3. การเคลือบด้วยกลีเซอริน (Glycerine) วิธีนี้ใช้กับใบไม้ ทำให้ใบอ่อนและยืดหยุ่นได้ แต่สีจะคล้ำลงหรือเป็นสีน้ำตาล โดยการใช้กลีเซอรินต่อน้ำในอัตราส่วน 1 : 2 แล้วทำให้เกิดบาดแผลบริเวณปลายก้านใบ เพื่อช่วยให้ดูดกลีเซอรินได้ง่ายขึ้น นำลงจุ่มในสารละลาย ประมาณ 3 สัปดาห์ จะอิมตัวด้วยกลีเซอริน ผิวหน้าจะเป็นมัน นำมาห้อยหัวลงเก็บในที่มืดและแห้งรอการนำไปใช้งานต่อไปได้

4. การตากแดดหรืออบเตา (Sun drying, oven) วิธีนี้ใช้กับดอกไม้บางชนิด เช่น ฉัตรพระอินทร์ ฐูปถามิ กระถินทู่ และฝักของพืชบางชนิด นำมาทำแห้งโดยการตากแดด หรืออบในเตาไฟอ่อน ๆ

5. การฟอกสี (Bleaching) มักทำกับใบเฟิร์น โดยจุ่มลงในสารละลายของสารฟอกสี 1 ถ้วย ต่อน้ำ 1 แกลลอน นาน 24 ชั่วโมง หรือจนใบหมดสีเขียว จากนั้นนำมาล้างด้วยน้ำสะอาดแล้ว ซับให้แห้ง นำไปจุ่มกลีเซอริน หรือวางไว้ในกระดาษดูดซับความชื้น

6. การใช้ทราย (Sand) โดยการฝังดอกไม้ลงในทรายที่แห้ง ทรายช่วยให้ดอกไม้คงรูปแต่ไม่ได้ช่วยดูดความชื้น จะต้องปล่อยให้ไอน้ำระเหยออกจากดอกไม้เอง ระยะเวลาในการฝังจึงขึ้นกับความชื้นในอากาศ

7. การใช้ซิลิกาเจล (Silica gel) ซิลิกาเจลเป็นสารประกอบทางเคมี ซึ่งมีประสิทธิภาพในการดูดความชื้นได้สูง มีสูตรทางเคมี คือ  $\text{SiO}_2 \cdot n\text{H}_2\text{O}$  เตรียมได้จาก โซเดียมซิลิเกต ( $\text{NaSiO}_3$ ) ทำให้ร้อน 100 องศาเซลเซียส แล้วตกตะกอนด้วยกรด จะได้ผลึกสีขาวรูปร่างไม่แน่นอน เมื่อแห้งสนิทมีสีน้ำตาล (พนิศา, 2538) เมื่อนำดอกไม้ลงฝังในซิลิกาเจล ซิลิกาเจลจะค่อยๆ ดูดความชื้นออกจากดอกไม้ วิธีการนี้จะช่วยรักษารูปร่างและสีของดอกไม้ไว้ได้ (พนิศา, 2538) ระยะเวลาในการฝังขึ้นกับความชื้นภายในดอกไม้

8. การใช้ตู้อบ Microwave ร่วมกับการใช้ซิลิกาเจล (silica gel) สำหรับวิธีการอบแห้งวิธีนี้สามารถทำให้ดอกไม้แห้งในเวลาไม่กี่นาที และคุณภาพดอกไม้มาก สีสดใส มีวิธีการทำดังนี้

8.1 เตรียมอุปกรณ์ ได้แก่ ดอกไม้ที่สดใส ซิลิกาเจล (silica gel) ถาด เทปพันก้าน

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

8.3 เติมซิลิกาเจลลงบนดอกไม้จนเต็ม ใช้แปรงหรือพู่กันแยกกลีบดอกไม้เพื่อให้ ซิลิกาเจล สัมผัสกับกลีบดอกไม้ โดยใช้เมื่อจำเป็นเท่านั้น

8.4 เอาภาชนะบรรจุดอกไม้เข้าตู้อบ ควรมีขวดบรรจุน้ำที่มุมของตู้อบด้วย เพื่อกระจายความชื้นภายในตู้อบป้องกันไม่ให้ดอกไม้แห้งจนเกินไป ดอกไม้จะแห้งภายใน 1-24 ชั่วโมง

8.5 เคลื่อนย้ายดอกไม้ด้วยความระมัดระวัง จากนั้นใช้ preseivative spray ฉีดพ่นที่กลีบดอก ใช้ลวดทำก้านดอก และพันด้วยเทปสำหรับพันก้านดอก (ช.ฉนิฐศิริ, 2538)

การเพิ่มความสวยงามและคงทนให้กับดอกไม้แห้งวิธีหนึ่ง คือ การนำมาเคลือบดอกไม้ด้วยสารเคลือบซึ่งจะทำให้ดอกไม้เป็นมันเงา สวยสะดุดตายิ่งขึ้น โดยสารที่นำมาใช้เคลือบนั้นจะต้องไม่มีผลต่ออายุการใช้งานของดอกไม้แห้ง อย่างไรก็ตามการใช้งานของดอกไม้แห้งมักมีปัญหาในเรื่องของการเสียดสภาพเนื่องจากความชื้น ดังนั้นในการนำดอกไม้แห้งไปจัดประดับจึงมักทำในภาชนะปิดที่มีสารดูดความชื้นอยู่ด้วยเพื่อช่วยรักษาสภาพของดอกไม้แห้งให้คงอยู่ได้นาน

ตู้อบไมโครเวฟ เป็นอุปกรณ์มาตรฐานที่อยู่ในห้องครัว ซึ่งสามารถใช้ในการเตรียมอาหารได้ และเป็นอุปกรณ์ที่มีค่าในการฝึกฝีมือยามว่างอีกอย่างหนึ่งที่สามารถทำได้หลายวิธี ได้แก่ การทำขนมคุกกี้อาหารว่าง ขนมหวาน หรือการทำดอกไม้แห้ง การผลิตกระดาษอัดและผลิตภัณฑ์ที่สวยงาม ผู้ที่ใช้จะต้องเข้าใจในระบบการทำงานของ Microwave ซึ่งทำงานโดยเริ่มจากท่อ แมกนีตรอนซึ่งปล่อย Electromagnetic ออกมาอย่างช้า ๆ ซึ่งเป็นคลื่นที่มีความถี่สูง เรียกอีกอย่างหนึ่งว่าคลื่น Microwave ที่มีใบพัดสำหรับปั่นลมคลื่น Microwave ที่ส่งผ่านเตาอบ สะท้อนผ่านทางผนังเตาและผ่านไปยังวัตถุที่อยู่ในเตาอบ ความร้อนจะแผ่กระจายจากจุดที่คลื่น Microwave ส่งผ่านพื้นผิวส่งไปยังโมเลกุลของวัตถุ การสั่นสะเทือนของโมเลกุลทำให้อาหารสุก ซึ่งสามารถดัดแปลงมาใช้ในการทำน้ำมันบำรุงผิว และการใช้ silica gell ในการอบดอกไม้ให้แห้ง (Griner, 1995b อ้างโดย นัยนันท์, 2543)

ในการใช้ตู้อบไมโครเวฟนั้น มีความสะดวกรวดเร็วกว่าการใช้ตู้อบธรรมดา เพราะในการอบดอกไม้แห้ง จำเป็นที่จะต้องไม่ให้มีความชื้นเหลืออยู่เลย การนำวัตถุมาวางในตู้อบ เป็นเรื่องที่สำคัญมาก ดังนั้น การนำวัตถุที่จะอบมาวางบนกระดาษจึงเป็นเรื่องที่สำคัญ ใอน้ำที่จะเกิดขึ้นในขณะที่อบจะสะสมในกระดาษทำให้กระดาษเปียก จึงไม่ควรอบนานเกินไปหรือตั้งเวลาความดัน ที่เกิดขึ้น กับไอน้ำ สามารถทำให้เกิดการระเบิด และควรทราบถึงคุณสมบัติของตู้อบ( สุพจน์ , 2540) คือไม่ควรใช้ภาชนะที่เป็นโลหะซึ่งจะเป็นสาเหตุที่ทำให้คลื่น Microwave เกิดกระแสไฟฟ้าและทำให้เกิดการลุกไหม้ได้ จึงควรใช้ภาชนะที่ไม่ใช่โลหะแทน เช่น แก้วทนความร้อน ดินเผา หรือเซรามิค ( สุพรรณิ , 2540 )

### ผลงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

สุพรรณณี ( 2540 ) ได้ทำการศึกษาทดลองการทำเบญจมาศเป็นดอกไม้แห้ง โดยการใช้ตู้อบ microwave ในเวลาที่แตกต่างกัน โดยทดลองกับเบญจมาศพันธุ์ Snapper โดยใช้ระยะเวลาที่อบ 10, 20, 30, 40, และ 50 วินาที ซึ่งดอกเบญจมาศอยู่ในระยะดอกบาน พบว่า การใช้เวลา 40 วินาที มีผลทำให้ดอกเบญจมาศมีความแห้งพอดีไม่เหี่ยวไม่ขึ้นจนเกินไป และดอกเบญจมาศที่อบ 10, 20, 30, วินาที ดอกเบญจมาศยังมีความชื้นหลงเหลืออยู่ทำให้เกิดเชื้อรา ส่วนดอกเบญจมาศที่อบ 50 วินาทีนั้น จะทำให้กลีบดอกแห้งและกรอบจนเกินไป



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

## อุปกรณ์และวิธีการ

### อุปกรณ์

1. ดอกเบญจมาศ ดอกเบญจมาศที่นำมาทดลอง คือ เบญจมาศแบบดอกช่อ ดอกสีเหลือง ( Yellow Group 9B ) ดอกสีขาว ( White Group 155D ) ดอกสีม่วง ( Purple Group 79B ) และ ดอกสีส้ม ( Greyed - Orange Group 168A ) ( ภาพที่ 1 และ 2 )
2. อุปกรณ์สำหรับอบดอกเบญจมาศได้แก่ ตู้อบไมโครเวฟ พู่กัน หรือ แปรงขนอ่อน มีด กรรไกร ช้อนตักสาร ป้ายเขียนรหัสการทดลอง ถ้วยพลาสติกมีฝาปิด สารดูดความชื้น ( silica sand )
3. อุปกรณ์สำหรับป้องกันฝุ่น silica sand ได้แก่ แวนตาป้องกันฝุ่น ผ้ากันฝุ่น และตู้ป้องกัน ฝุ่น silica sand
4. อุปกรณ์สำหรับบันทึกผลการทดลอง ได้แก่ เครื่องชั่ง แผ่นเทียบสี ( R.H.S colour chart ) กล้องถ่ายภาพและฉากสำหรับถ่ายภาพ
5. อุปกรณ์สำหรับเก็บรักษาดอกไม้แห้ง ได้แก่ ภาชนะพลาสติก และกล่องพลาสติกและ silica gell

### วิธีการ

1. ทดลองกับดอกเบญจมาศแบบดอกช่อ ดอกสีเหลือง ดอกสีขาว ดอกสีม่วงและดอกสีส้ม วางแผนการทดลองแบบ Factorial ใน Completely Randomized Design มี 2 ปัจจัย ปัจจัยหลักคือ (A) เป็นสีดอก และปัจจัยรองคือ ( $a_1$ ) และ ( $a_2$ ) เป็นการใช้น้ำและไม่ใช้น้ำ ในระหว่างการอบ ดังนั้นแบ่งออกเป็น 8 วิธีการ วิธีการละ 3 ช้ำ ช้ำละ 3 ดอก ดังนี้

วิธีการที่ 1 ( $A_1a_1$ ) ใช้ดอกเบญจมาศดอกสีเหลืองแช่ก้านดอกในน้ำกรอง แล้วฝังดอกเบญจมาศในสารดูดความชื้น คือ silica sand ในถ้วยพลาสติก และอบด้วยตู้อบไมโครเวฟ โดยใช้กำลังไฟฟ้า 850 วัตต์ ระยะเวลา 60 วินาที ( เป็นกำลังไฟฟ้าและระยะเวลาที่มีแนวโน้มว่าดีที่สุดจากการทดลองเบื้องต้น ) เมื่อนำออกจากตู้อบ และปล่อยให้ดอกเบญจมาศอยู่ในสารดูดความชื้น เป็นระยะเวลา 2 วัน โดยมีขั้นตอนรายละเอียด ดังนี้

- 1.1 ทำการคัดเลือกดอก เบญจมาศ ให้มีระยะของดอกบานใกล้เคียงกัน
- 1.2 ตัดก้านดอกให้เหลือยาวประมาณ 1 ฟุต แช่ในน้ำกรอง 12 ชั่วโมง
- 1.3 นำดอกเบญจมาศตัดก้านออก ให้เหลือความยาวประมาณ 2 ซม.

1.4 ตัก silica sand ใส่ในถ้วยพลาสติก หนาประมาณ 2 ซม. นำดอกเบญจมาศใส่ลงในถ้วยพลาสติก ตักผง silica sand โดยโรยรอบดอก และตักใส่ในช่องระหว่างกลีบดอกที่เล็กน้อย ให้คลุมกลีบดอกจนมิด นำไปอบในตู้อบไมโครเวฟที่กำลังไฟฟ้า 850 วัตต์ เป็นเวลา 60 วินาที

1.5 นำถ้วยพลาสติกออกจากตู้อบไมโครเวฟ ปิดฝาด้วยให้สนิท แล้วทิ้งไว้ในอุณหภูมิห้อง ประมาณ 2 วัน

1.6 นำดอกเบญจมาศออกจาก silica sand ใช้พู่กันพิเศษ silica sand ออกจากกลีบดอกให้หมด

1.7 เก็บรักษาไว้ในกล่องพลาสติกที่มี silica gel เม็ด (เส้นผ่าศูนย์กลาง = 2 มิลลิเมตร)

วิธีการที่ 2 ( $A_1a_2$ ) ทำเหมือนวิธีการที่ 1 ใช้ดอกเบญจมาศดอกเหลืองแต่มีถ้วยวางอยู่ในตู้ด้วยขณะอบ

วิธีการที่ 3 ( $A_2a_1$ ) ทำเหมือนวิธีการที่ 1 ( $A_1a_1$ ) แต่ใช้ดอกเบญจมาศดอกสีขาว

วิธีการที่ 4 ( $A_2a_2$ ) ทำเหมือนวิธีการที่ 2 ( $A_1a_2$ ) แต่ใช้ดอกเบญจมาศดอกสีขาว

วิธีการที่ 5 ( $A_3a_1$ ) ทำเหมือนวิธีการที่ 1 ( $A_1a_1$ ) แต่ใช้ดอกเบญจมาศดอกสีม่วง

วิธีการที่ 6 ( $A_3a_2$ ) ทำเหมือนวิธีการที่ 2 ( $A_1a_2$ ) แต่ใช้ดอกเบญจมาศดอกสีม่วง

วิธีการที่ 7 ( $A_4a_1$ ) ทำเหมือนวิธีการที่ 1 ( $A_1a_1$ ) แต่ใช้ดอกเบญจมาศดอกสีส้ม

วิธีการที่ 8 ( $A_4a_2$ ) ทำเหมือนวิธีการที่ 2 ( $A_1a_2$ ) แต่ใช้ดอกเบญจมาศดอกสีส้ม

#### การบันทึกผลการทดลอง

1. บันทึกสีของกลีบดอกทั้งก่อนและหลังการอบ ด้วย (R.H.S. color chart)
2. บันทึกน้ำหนักของดอกทั้งก่อนและหลังการอบ ด้วยเครื่องชั่งไฟฟ้า
3. ให้คะแนนคุณภาพดอก

#### ขั้นตอนและวิธีการในการวิเคราะห์ข้อมูล

1. การวัดสี

##### การปฏิบัติ

-นำวัตถุที่ต้องการเทียบสีวางไว้ได้แผ่นเทียบสีบริเวณที่เจาะรูไว้

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

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้คัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

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

a ค่าสีในตำแหน่งที่อยู่บนแกน x ค่า a (+) = สีแดง a (-) = สีเขียว

b ค่าสีในตำแหน่งที่อยู่บนแกน y ค่า b (+) = สีเหลือง b (-) = สีนํ้าเงิน

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

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

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

$$\sqrt{y}$$

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

$$\sqrt{y}$$

2. นำผลการบันทึกต่างๆ ไปวิเคราะห์ทางสถิติแบบ Factorial ใน Completely Randomized Design โดยเปรียบเทียบแบบ Duncan's Multiple range-test โดยใช้โปรแกรม Statistic Analysis System (SAS)

#### ผลที่คาดว่าจะได้รับ

1. สามารถทราบสีของดอกเบญจมาศที่เหมาะสมสำหรับการนำมาทำเป็นดอกไม้แห้งที่มีคุณภาพและคงสภาพคล้ายดอกไม้สดมากที่สุด
2. ผลการทดลองนี้สามารถนำไปใช้ผลิตสินค้าได้ทันที เมื่อลูกค้าต้องการ เพื่อเป็นการเพิ่มมูลค่าของผลผลิต

#### สถานที่ทำการทดลอง

ห้องปฏิบัติการหลังการเก็บเกี่ยวไม้ตัดดอกไม้ตัดใบ ภาควิชาพืชสวน คณะเทคโนโลยีการเกษตร สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง

#### ระยะเวลาในการทดลอง

เดือนสิงหาคม 2547 ถึง เดือนพฤศจิกายน 2547

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

## ผลการทดลอง

จากการทดลองอบแห้งเบญจมาศชนิดดอกช่อด้วยตู้อบ microwave ผลปรากฏว่า

### 1. ค่าเฉลี่ยเปอร์เซ็นต์น้ำหนักที่ลดลงของดอกเบญจมาศหลังการอบแห้ง

หลังจากการอบ แล้วปล่อยให้ดอกเบญจมาศ อยู่ในสารดูดความชื้น (silica sand) เป็นระยะเวลา 2 วัน จากนั้นนำดอกเบญจมาศออกมาชั่งน้ำหนัก คำนวณหาค่าเฉลี่ยเปอร์เซ็นต์น้ำหนักที่ลดลงหลังการอบแห้ง ผลปรากฏว่า วิธีการ ที่ 7 เบญจมาศดอกสีส้ม ( ใสน้ำ ) มีน้ำหนักเฉลี่ยลดลงมากที่สุด คือ 82.78 % ( ตารางที่ 1 ) ซึ่งมีความแตกต่างทางสถิติอย่างมีนัยสำคัญ ( ตารางผนวกที่ 1 ) กับ วิธีการที่ 6 เบญจมาศดอกสีม่วง ( ไม่ใสน้ำ ) ซึ่งมีเปอร์เซ็นต์น้ำหนักเฉลี่ยลดลงน้อยที่สุดคือ 79.45 % แต่ไม่มีความแตกต่างทางสถิติกับวิธีการอื่น ๆ

### 2. ค่าเฉลี่ยเปอร์เซ็นต์น้ำหนักที่ลดลงของดอกเบญจมาศหลังการอบแห้ง 5 สัปดาห์

หลังจากการชั่งน้ำหนักหลังอบครั้งแรก ( หลังจากการอบแห้งดอกเบญจมาศ แล้วปล่อยให้ อยู่ในสารดูดความชื้น (silica sand) เป็นระยะเวลา 2 วัน ) แล้วเก็บรักษาดอกเบญจมาศอบแห้งในกล่องพลาสติก โดยมีสารดูดความชื้น (silica gell) เป็นเวลา 5 สัปดาห์ จากนั้นนำดอกเบญจมาศออกมาชั่งน้ำหนัก คำนวณหาเปอร์เซ็นต์น้ำหนักที่ลดลง ผลปรากฏว่า ทุกวิธีการไม่มีความแตกต่างทางสถิติ ( ตารางผนวกที่ 2 ) อย่างไรก็ตาม วิธีการ ที่ 7 เบญจมาศดอกสีส้ม ( ใสน้ำ ) ยังมีเปอร์เซ็นต์น้ำหนักเฉลี่ยลดลงมากที่สุด คือ 83.84 % และวิธีการ ที่ 6 เบญจมาศดอกสีม่วง มีน้ำหนักเฉลี่ยลดลงน้อยที่สุด คือ 79.35 %

### 3. ค่าเฉลี่ยคุณภาพทั่วไปของดอกเบญจมาศหลังการอบแห้ง

จากการบันทึกคุณภาพโดยทั่วไปของดอกเบญจมาศหลังการอบแห้ง โดยการให้คะแนน ผลปรากฏว่า แต่ละวิธีการมีความแตกต่างกันทางสถิติอย่างมีนัยสำคัญยิ่ง ซึ่งวิธีการที่ 2 เบญจมาศดอกสีเหลือง ( ไม่ใสน้ำ ) มีคะแนนเฉลี่ยสูงที่สุด คือ 4.55 คะแนน และวิธีการที่มีคะแนนเฉลี่ยต่ำที่สุด คือ วิธีการ 7 เบญจมาศดอกสีส้ม ( ใสน้ำ ) มีคะแนนเฉลี่ย 1.66 คะแนน

### 4. สีของดอกเบญจมาศหลังอบแห้ง

จากการทดลองพบว่าดอกเบญจมาศที่นำมาอบนั้นเมื่ออบเสร็จแล้วจะมีสีเข้มขึ้นเปรียบเทียบ โดยการคำนวณหาค่า L และค่า a(+) หรือ b ( ดังตารางที่ 1 ) และการอบด้วยวิธีการที่มีน้ำและไม่มีการอบจะให้สีเดียวกัน

ตารางที่ 1 เปรูเซ็นต้นน้ำหนักดอกที่ลดลง คุณภาพดอกโดยทั่วไปและสีของดอกเบญจมาศ (Chrysanthemum) ก่อนและหลังการอบด้วยตู้อบไมโครเวฟ ที่กำลังไฟฟ้า 850 วัตต์ เป็นเวลา 60 วินาที

วิธีการ <sup>1/</sup>	(% น.น. ที่ลดลง		คุณภาพ ดอกทั่วไป (คะแนน) <sup>3/</sup>	สีดอกสด			สีดอกแห้ง		
	หลังอบ	หลังอบ 5 สัปดาห์		R.H.S. Colour chart	L <sup>2/</sup> Value	a หรือ b <sup>6/</sup> Value	R.H.S. Colour chart	L <sup>2/</sup> Value	a หรือ b <sup>6/</sup> Value
1.สีเหลือง (ใสน้ำ)	81.76a <sup>2/</sup>	82.74	4.55 a	9B (YG) <sup>4/</sup>	86.71	1.66 (b+)	9A (YG)	85.84	4.10 (b+)
2.สีเหลือง(ไม่ใสน้ำ)	80.69 a	81.72	4.77 a	9B (YG)	86.71	1.66 (b+)	9A (YG)	85.84	4.10 (b+)
3.สีขาว (ใสน้ำ)	81.65 a	83.46	3.55 b	155D(WG)	94.12	0.53 (a-)	4D (YG)	93.43	1.36 (a-)
4.สีขาว (ไม่ใสน้ำ)	79.70 a	80.78	3.66 b	155D (WG)	94.12	0.53 (a-)	4D (YG)	93.43	1.36 (a-)
5. สีม่วง (ใสน้ำ)	80.00 a	80.63	2.40 c	79B (PG)	23.66	3.76 (a+)	79A (PG)	22.13	2.48 (a+)
6.สีม่วง (ไม่ใสน้ำ)	77.70 b	79.35	2.40 c	79B (PG)	23.66	3.76 (a+)	79A (PG)	22.13	2.48 (a+)
7.สีส้ม (ใสน้ำ)	82.78 a	83.84	1.66 d	168A (OG)	36.33	5.07 (a+)	177A(OG)	32.09	2.43 (a+)
8. สีส้ม (ไม่ใสน้ำ)	80.00 a	81.60	1.88 d	168A (OG)	36.71	5.07 (a+)	177A(OG)	32.09	2.43 (a+)
F - test	*	ns	**	-	-	-	-	-	-
% cv.	2.44	2.25	10.54	-	-	-	-	-	-

\* หมายถึง \* ต่อน้ำถัดไป

## \* หมายเหตุ \*

- 1/ = วิธีการ สีเหลือง (ใส่น้ำ) คือ ดอกเบญจมาศชนิดดอกช่อสีเหลืองอบด้วยวิธีการ  
ที่มีถ้วยบรรจุน้ำอยู่ในตู้อบด้วยขณะอบ  
สีเหลือง (ไม่ใส่น้ำ) คือ ดอกเบญจมาศชนิดดอกช่อสีเหลืองอบด้วย  
วิธีการที่ไม่ต้องถ้วยบรรจุน้ำอยู่ในตู้อบด้วยขณะอบ
- 2/ = ตัวเลขที่ตามด้วยตัวอักษรที่ไม่เหมือนกัน แสดงว่ามีความแตกต่างทางสถิติ เมื่อ  
เปรียบเทียบแบบ Duncan's Multiple range-test ในระดับความเชื่อมั่นที่ 95%
- 3/ = สีดอกสดใส กลีบดอกเรียบ แห่งสม้าเสมอ = 5 คะแนน  
สีดำน กลีบดอกเรียบ แห่งสม้าเสมอ = 4 คะแนน  
สีดำน กลีบดอกเรียบ แห่งไม่สม้าเสมอ = 3 คะแนน  
สีดอกสดใส กลีบดอกไม่เรียบ แห่งสม้าเสมอ = 2 คะแนน  
กลีบดอกกร่วง = 1 คะแนน
- 4/ = YG = YELLOW GROUP WG = WHITE GROUP  
PG = PURPLE GROUP OG = GREYED - ORANGE GROUP
- 5/ = L ความสว่าง มีค่า 0 (สีดำ) - 100 (สีขาว)
- 6/ = a ค่าสีในตำแหน่งที่อยู่บนแกน x ค่า a (+) = สีแดง  
a (-) = สีเขียว  
b ค่าสีในตำแหน่งที่อยู่บนแกน y ค่า b (+) = สีเหลือง  
b (-) = สีน้าเงิน

## วิจารณ์ผลการทดลอง

จากการทดลองอบเบญจมาศดอกช่อสีต่างๆ ด้วยตู้อบ microwave ที่กำลังไฟฟ้า 850 วัตต์ เป็นระยะเวลา 60 วินาที แล้วปล่อยให้ดอกเบญจมาศอยู่ใน silica sand ช่วยดูดความชื้นอีกเป็นระยะเวลา 2 วัน แล้วนำออกมาบันทึกผล ผลการทดลองปรากฏว่า

1. ดอกเบญจมาศชนิดดอกช่อสีเหลือง ( Yellow Group 9B ) ทั้งใส่ น้ำและไมใส่ น้ำขณะอบนั้น มีสีและคุณภาพดอกดีที่สุด จากการหาค่าความสว่าง L และค่าสีเหลือง b(+) พบว่ามีสีสดใสใกล้เคียงกับดอกสดมาก ด้านคุณภาพดอกนั้น กลีบดอกเรียบ แห้งสม่ำเสมอ กลีบดอกไม่ร่วง เหมาะสำหรับการนำมาทำดอกไม้แห้งที่สุด ( ภาพที่ 3 และ 5 )

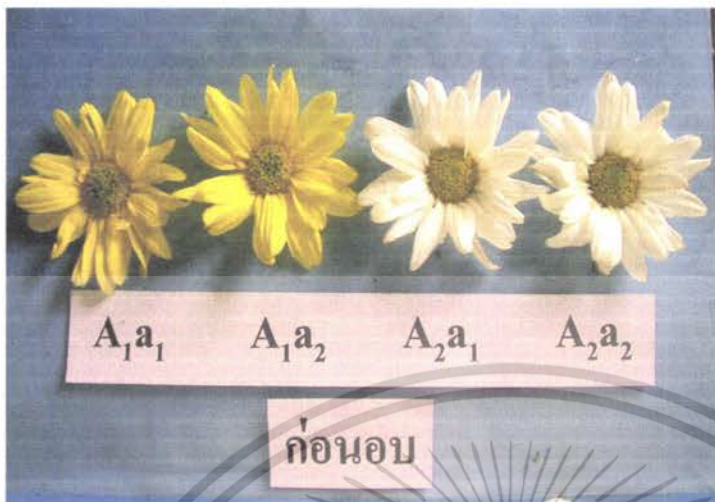
2. ดอกเบญจมาศชนิดดอกช่อสีขาว ( White Group 155D ) ทั้งใส่ น้ำและไมใส่ น้ำขณะอบมีสีดอกไม้สดใส จากการหาค่าความสว่าง L และค่าสีเขียว a(-) พบว่ามีสีเข้มขึ้นหลังจากการอบ ด้านคุณภาพดอกนั้นกลีบดอกขุ่น และแห้งกรอบ ไม่เหมาะสำหรับการนำมาทำดอกไม้แห้ง ( ภาพที่ 3 และ 5 )

3. ดอกเบญจมาศชนิดดอกช่อสีม่วง ( Purple Group 79B ) ทั้งใส่ น้ำและไมใส่ น้ำขณะอบ จากการหาค่าความสว่าง L และ ค่าสีแดง a (+) พบว่ามีสีดอกไม้สดใส สีด้าน ส่วนคุณภาพดอกนั้น กลีบดอกขุ่น แห้งไม่สม่ำเสมอ กลีบดอกร่วง ไม่เหมาะสำหรับการนำมาทำดอกไม้แห้ง ( ภาพที่ 4 และ 6 )

4. ดอกเบญจมาศชนิดดอกช่อสีส้ม ( Greyed - Orange Group 168A ) ทั้งใส่ น้ำและไมใส่ น้ำขณะอบ จากการหาค่าความสว่าง L และค่าสีแดง a (+) พบว่า มีสีและคุณภาพดอกด้อยที่สุด คือมีสีส้มไม่สดใส สีด้าน กลีบดอกแห้งกรอบ และกลีบดอกร่วง ไม่เหมาะสำหรับการนำมาทำดอกไม้แห้ง ( ภาพที่ 4 และ 6 )

ดอกเบญจมาศทั้งหมดที่นำมาทดลอง พบว่ามีเฉพาะดอกสีเหลืองเท่านั้นที่ใช้ทำแห้งด้วยตู้อบไมโครเวฟได้ดี ส่วนสีอื่นๆ นั้นคุณภาพหลังการอบไม่ดี สาเหตุอาจเนื่องมาจากเบญจมาศสีเหล่านี้ ได้แก่ สีขาว สีม่วง และสีส้ม นั้นไม่เหมาะสำหรับการอบด้วยตู้อบไมโครเวฟที่ กำลังไฟฟ้า 850 วัตต์ เป็นเวลา 60 วินาที ซึ่งควรมีการทดลองต่อไปว่าควรใช้กำลังไฟฟ้าและระยะเวลาเท่าใดจึงจะเหมาะสม อย่างไรก็ตามดอกไม้อื่นๆ ก็เช่นกัน Griner ( 1995a ) กล่าวว่าแม้ดอกไม้ทุกชนิดสามารถทำแห้งได้ แต่ก็มีดอกไม้เพียงบางชนิดเท่านั้นที่มีคุณภาพดีและสามารถทำการค้าได้

จากการทดลองครั้งนี้จะเห็นได้ว่าดอกเบญจมาศดอกช่อสีเหลือง อบโดยใช้กำลังไฟฟ้า 850 วัตต์ ระยะเวลา 60 วินาที หลังจากอบปล่อยให้ดอกเบญจมาศอยู่ใน silica sand ช่วยดูดความชื้นอีก 2 วัน เหมาะสำหรับการนำมาทำดอกไม้แห้งที่สุด



ภาพที่ 1 ดอกเบญจมาศชนิดดอกช่อสีเหลือง ( Yellow Group 9B )  
และสีขาว ( White Group 155D ) ก่อนการอบแห้ง



ภาพที่ 2 ดอกเบญจมาศชนิดดอกช่อสีม่วง ( Purple Group 79B )  
และสีส้ม ( Greyed - Orange Group 168A ) ก่อนการอบแห้ง

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



ภาพที่ 3 ดอกเบญจมาศชนิดดอกช่อสีเหลือง ( Yellow Group 9A )  
และสีขา ( Yellow Group 4D ) หลังการอบแห้ง



ภาพที่ 4 ดอกเบญจมาศชนิดดอกช่อสีม่วง ( Purple Group 79A )  
และสีส้ม ( Greyed - Orange Group 177A ) หลังการอบแห้ง

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



ภาพที่ 5 ดอกเบญจมาศชนิดดอกช่อสีเหลือง (Yellow Group 9A )  
และสีขาว (Yellow Group 4D ) หลังการอบแห้ง 5 สัปดาห์



ภาพที่ 6 ดอกเบญจมาศชนิดดอกช่อสีม่วง (Purple Group 79A )  
และสีส้ม (Greyed - Orange Group 177A) หลังการอบแห้ง 5 สัปดาห์

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

### สรุปผลการทดลอง

จากการทดลองอบเบญจมาศดอกช่อสีต่าง ๆ ด้วยตู้อบ microwave ที่กำลังไฟฟ้า 850 วัตต์ เป็นระยะเวลา 60 วินาที หลังจากอบปล่อยดอกเบญจมาศอยู่ใน silica sand ช่วยดูความชื้นอีก 2 วัน สรุปได้ดังนี้

สีดอกของเบญจมาศชนิดดอกช่อ ที่เหมาะสมสำหรับการอบแห้งมากที่สุดคือ สีเหลือง (Yellow Group 9B) เนื่องจากให้ดอกที่มีคุณภาพดี คือ ดอกแห้งสนิท กลีบดอกเรียบ สีดอกสดใสแตกต่างจากสีดอกสดเล็กน้อยส่วนสีอื่น ๆ ได้แก่ สีขาว (White Group 155D) กลีบดอกไม่เรียบและแห้งกรอบเกินไป สีม่วง (Purple Group 79B) สีกลีบดอกด้านและแห้งไม่สนิทเปอร์เซ็นต์การลดลงของน้ำหนักจึงน้อยที่สุด (ตารางที่ 1) ส่วนสีส้ม (Greyed - Orange Group 168A) สีดอกด้านไม่สวยงามและกลีบดอกหลุดร่วงจึงไม่ควรนำมาทำเป็นดอกไม้อบแห้ง

## สำนักหอสมุดกลาง พระจอมเกล้าลาดกระบัง

### เอกสารอ้างอิง

- ช.ฉัตรศิริ สุขสุวรรณ. 2545. เทคโนโลยีหลังการเก็บเกี่ยวไม้ตัดดอก. ประดิพัทธ์, กรุงเทพฯ.
- ทวีเกียรติ ยิ้มสวัสดิ์. 2527. ไม้ตัดดอก. กรุงเทพมหานครการพิมพ์, กรุงเทพฯ.
- พนิดา จงสุขสันต์. 2538. การทำดอกไม้แห้งโดยใช้ซิลิกาเจล. ปัญหาพิเศษปริญญาตรี ภาควิชาพืชสวน มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์, กรุงเทพฯ.
- สุพจน์ มีศิริ. 2540. การศึกษาการทำด้วยไม้เป็นดอกไม้แห้งโดยใช้ตูบไมโครเวฟในเวลาต่างกัน. ปัญหาพิเศษปริญญาตรี ภาควิชาพืชสวน คณะเทคโนโลยีการเกษตร สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง, กรุงเทพฯ.
- สุพรรณิ ใจบุญ. 2540. การศึกษาการทำบุญมาศเป็นดอกไม้แห้งโดยใช้ตูบไมโครเวฟในเวลาที่แตกต่างกัน. ปัญหาพิเศษปริญญาตรี ภาควิชาพืชสวน คณะเทคโนโลยีการเกษตร สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง, กรุงเทพฯ.
- สมเพียร เกษมทรัพย์. 2516. ไม้ตัดดอก. สมาคมวิทยาศาสตร์การเกษตรแห่งประเทศไทย, กรุงเทพฯ.
- ส่วนวิจัยเกษตรกรรม. 2529. ไม้ตัดดอก. เอกสารวิชาการธนาคารกสิกรไทย, 7 (1) :165.
- Griner. C. 1995a. **Floriculture Designing and Merchanding**. Albany, Delmar.
- Griner. C. 1995b. **Floriculture Designing and Merchanding**. อ้างโดย นายนันท์ ออบสุวรรณ.
2543. การศึกษาวิธีการอบแห้งดอกกล้วยไม้สกุลหวายแอนนา (*Dendrobium Anna*). วิทยานิพนธ์ปริญญาโท สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง, กรุงเทพฯ.

๑๐๘๑๓๘

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางผนวกที่ 1 การวิเคราะห์ผลทางสถิติของค่าเฉลี่ยเปอร์เซ็นต์น้ำหนักรีดที่ลดลงหลังการอบแห้ง

Source	df	SS	MS	F	F.05	F.01
Treatment	7	76.550	10.935	2.85*	2.66	4.03
Error	16	61.301	3.831			
Total	23	137.852				

GRAND MEAN = 80.22

CV. = 2.44 %

ตารางผนวกที่ 2 การวิเคราะห์ผลทางสถิติของค่าเฉลี่ยเปอร์เซ็นต์น้ำหนักรีดที่ลดลงหลังการอบแห้ง 5 สัปดาห์

Source	df	SS	MS	F	F.05	F.01
Treatment	7	47.338	6.762	1.98 <sup>ns</sup>	2.66	4.03
Error	16	54.581	3.411			
Total	23	101.919				

GRAND MEAN = 81.79

CV. = 2.25 %

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางผนวกที่ 3 การวิเคราะห์ผลทางสถิติของคุณภาพของดอกโดยทั่วไปหลังการอบแห้ง

Source	df	SS	MS	F	F.05	F.01
Treatment	7	29.883	4.269	39.63 **	2.66	4.03
Error	16	1.723	0.107			
Total	23	31.607				

GRAND MEAN = 3.11

CV. = 10.54 %



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้