

ปัญหาพิเศษปริญาตรี

เรื่อง

การศึกษาระยะเวลาที่เหมาะสมในการอบแห้งดอกกล้วยไม้แมลงปอลูกผสม Tammy

(Mokara Tammy) ด้วยเตาไมโครเวฟ : 50-100 วินาที

(Optimum Microwave-drying Time for Mokara Tammy : 50-100 Seconds)



โดย

นางสาวราภรณ์ สุตสนอง

นางสาวรารวรรณ สุตสนอง

เสนอ

ภาควิชาพืชสวน คณะเทคโนโลยีการเกษตร

สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง

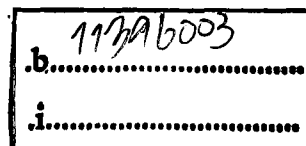
เพื่อความสมบูรณ์แห่งปริญาวิทยาศาสตรบัณฑิต (เทคโนโลยีการผลิตพืช)

รฟ.

๖321 ก

๒๕๔๕

พุทธศักราช ๒๕๔๕



เลขที่.....

เลขทะเบียน.....51254

วัน,เดือน,ปี..... ๘ ก.ค. ๒๕๔๗

สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่นุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ใบรับรองปัญหาพิเศษปริญญาตรี

ภาควิชาพืชสวน

เรื่อง

การศึกษาระยะเวลาที่เหมาะสมในการอบแห้งคอกกล้วยไม้แมลงปอลูกผสม Tammy

(Mokara Tammy) ด้วยเตาไมโครเวฟ :50-100 วินาที

(Optimum Microwave-drying Time for Mokara Tammy : 50-100 Seconds)

โดย

นางสาววารภรณ์ สุดสนอง

นางสาววารวรรณ สุดสนอง

ได้รับการพิจารณาโดย

.....

(รศ. ช. ณีภูษศิริ สุขสุวรรณ)

อาจารย์ที่ปรึกษาปัญหาพิเศษ

วันที่ 11 เดือน ๕ ค.ศ. ๒๕๔๖

ภาควิชารับรองแล้ว

.....

(รศ. สมภพ จิตะวสันต์)

หัวหน้าภาควิชาพืชสวน

วันที่ 17 เดือน ๕ ค.ศ. ๔๖

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

เรื่อง : การศึกษาระยะเวลาที่เหมาะสมในการอบแห้งดอกกล้วยไม้แมลงปอลูกผสม Tammy (Mokara Tammy) ด้วยเตาไมโครเวฟ : 50-100 วินาที

โดย : 1. นางสาววราภรณ์ สุคสนอง
2. นางสาวรารวรรณ สุคสนอง

สาขาวิชา : เทคโนโลยีการผลิตพืช

ภาควิชา : พืชสวน

คณะ : เทคโนโลยีการเกษตร

อาจารย์ที่ปรึกษา : รองศาสตราจารย์ช. ณีภูริศิริ สุขสุวรรณ

บทคัดย่อ

จากการศึกษาระยะเวลาที่เหมาะสมในการอบแห้งดอกกล้วยไม้แมลงปอลูกผสม Tammy (Mokara Tammy) ด้วยเตาอบไมโครเวฟที่กำลังไฟฟ้า 700 วัตต์ โดยแบ่งการทดลองออกเป็น 7 วิธีการ คือ การใช้ระยะเวลาการอบ 50-100 วินาทีและไม่อบแห้งเป็นวิธีการควบคุม ผลปรากฏว่า ยังไม่มีวิธีการใดที่อบแห้ง แล้วได้ดอกที่มีคุณภาพดี คือทุกวิธีการกลีบดอกจะหดและม้วนเข้าได้กลีบ อย่างไรก็ตามการอบในระยะเวลา 50,60,70 และ 80 วินาทีคุณภาพดีกว่าวิธีการอื่น ๆ คือรูปทรงดอกหดน้อยกว่า สีของดอกสดใสมากกว่า โดยวัดค่า L เฉลี่ยได้ 81.24 และค่า b(+) เฉลี่ยได้ 4.04 ในขณะที่วิธีการควบคุม ดอกจะหดมากและสีกลีบดอกจะคล้ำลง วัดค่า L เฉลี่ยได้ 47.11 ค่า b(+) เฉลี่ยได้ 3.06

Title : Optimum Microwave-drying Time for *Mokara* Tammy : 50-100 Seconds
By : Miss Varaporn Sudsanong
Miss Varavan Sudsanong
Major : Plant Production Technology
Department : Horticulture
Faculty : Agricultural Technology
King Mongkut's Institute of Technology Chaokuntaharn Ladkrabang
Advisor : Assoc. Prof. Chornitsiri Suisuwan

Abstract

A study was carried out to obtain optimum drying time for Tammy (*Mokara* Tammy) by using microwave oven with 700 watts. The study included 7 treatments with different drying times ranging from 50 to 100 seconds with 0 second as the control. The results showed that none of these treatments could maintain the original quality of the orchids. For all treatments the flowers faded and became smaller with petals slightly rolled backward. However, the appearance of the flowers dried at 50, 60, 70 and 80 seconds was better than that at 90 and 100 seconds. The flowers were less shriveled and the color was comparatively brighter with average L value of 81.24 and average b (+) value of 4.04. For the control, the flowers were shriveled and the color became darkened with average L value of 47.11 and average b (+) value of 3.06.

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

คำนิยม

ปัญหาพิเศษเรื่องการศึกษาระยะเวลาที่เหมาะสมในการอบแห้งดอกกล้วยไม้แมลงปอลูกผสม Tammy (Mokara Tammy) ด้วยเตาไมโครเวฟ สามารถสำเร็จลุล่วงได้ ผู้จัดทำขอกราบขอบพระคุณ รศ. ช. ณีภูษิตีรี สุขสุวรรณ ซึ่งเป็นอาจารย์ที่ปรึกษา ได้กรุณาให้คำแนะนำต่างๆ ตลอดจนตรวจสอบแก้ไขเพิ่มเติมจนทำให้ปัญหาพิเศษฉบับนี้มีความถูกต้องและสมบูรณ์มากที่สุด และอาจารย์ทุกๆ ท่าน ที่ประสิทธิ์ประสาทวิชาความรู้

ขอขอบพระคุณ บิดา มารดา ที่ช่วยสนับสนุนด้านการศึกษาและกำลังใจตลอดมา และขอขอบคุณ คุณนัยนันท์ อาบสุวรรณ ตลอดจนทุกท่านที่คอยช่วยเหลือและให้คำแนะนำ และเพื่อนๆ ทุกคนที่คอยเป็นกำลังใจและให้ความช่วยเหลือตลอดมา จนปัญหาพิเศษฉบับนี้สำเร็จลุล่วงไปด้วยดี



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้คัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

สารบัญ

เรื่อง	หน้า
สารบัญตาราง	(1)
สารบัญภาพ	(2)
สารบัญภาคผนวก	(3)
คำนำ	1
วัตถุประสงค์	2
การตรวจเอกสาร	3
อุปกรณ์และวิธีการ	8
ผลการทดลอง	10
วิจารณ์ผลการทดลอง	14
สรุปผลการทดลอง	16
เอกสารอ้างอิง	17
ภาคผนวก	18



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

สารบัญตาราง

ตารางที่	หน้า
1	11
2	13

1 นำหน้าก่อนการอบแห้งและเปอร์เซ็นต์น้ำหนักที่ลดลงหลัง
 การอบแห้ง 1 และ 4 สัปดาห์ ของดอกกล้วยไม้แมลงปอลูกผสม
 Tammy (*Mokara Tammy*)

2 สีของดอกก่อนการอบแห้ง หลังการอบแห้ง 1 สัปดาห์ และ
 4 สัปดาห์ของดอกกล้วยไม้แมลงปอลูกผสม Tammy
 (*Mokara Tammy*)



สารบัญภาพ

ภาพที่	หน้า
1 ลักษณะของดอกกล้วยไม้แมลงปอลูกผสม Tammy (Mokara Tammy) หลังจากนำออกจากชิลิกาเจล 2 วัน เปรียบเทียบกับวิธีการควบคุม (control) ที่ไม่อบแห้ง	15
2 ลักษณะของดอกกล้วยไม้แมลงปอลูกผสม Tammy (Mokara Tammy) หลังการอบแห้งและเก็บรักษาไว้ 7 เดือน เปรียบเทียบกับวิธีการควบคุม (control) ที่ไม่อบแห้ง โดยวิธีการที่อบแห้งเป็นระยะเวลา 50 วินาที มีคุณภาพโดยรวมดีที่สุด รูปทรงดอกดีและสีดีที่สุด	15

สารบัญภาคผนวก

ตารางภาคผนวกที่	หน้า
1 การวิเคราะห์ผลทางสถิติของน้ำหนักสดก่อนการอบของดอกกล้วยไม้ แมลงปอลูกผสม Tammy (<i>Mokara Tammy</i>)	19
2 การวิเคราะห์ผลทางสถิติของค่าเฉลี่ยเปอร์เซ็นต์น้ำหนักที่ลดลงของดอก กล้วยไม้แมลงปอลูกผสม Tammy (<i>Mokara Tammy</i>) หลังการอบแห้ง 1 สัปดาห์	19
3 การวิเคราะห์ผลทางสถิติของค่าเฉลี่ยเปอร์เซ็นต์น้ำหนักที่ลดลงของ ดอกกล้วยไม้แมลงปอลูกผสม Tammy (<i>Mokara Tammy</i>) หลังการอบ 2 สัปดาห์	20
4 การวิเคราะห์ผลทางสถิติของค่าเฉลี่ยเปอร์เซ็นต์น้ำหนักที่ลดลงของ ดอกกล้วยไม้แมลงปอลูกผสม Tammy (<i>Mokara Tammy</i>) หลังการอบแห้ง 3 สัปดาห์	21
5 การวิเคราะห์ผลทางสถิติของค่าเฉลี่ยเปอร์เซ็นต์น้ำหนักที่ลดลงของ ดอกกล้วยไม้แมลงปอลูกผสม Tammy (<i>Mokara Tammy</i>) หลังการอบแห้ง 4 สัปดาห์	22
6 การวิเคราะห์ผลทางสถิติของค่า L (ค่าความสว่าง) ของสีดอกกล้วยไม้ แมลงปอลูกผสม Tammy (<i>Mokara Tammy</i>) หลังการอบแห้ง 1 สัปดาห์	23
7 การวิเคราะห์ผลทางสถิติของค่า $b(+)$ = สีเหลือง ของสีดอกกล้วยไม้ แมลงปอลูกผสม Tammy (<i>Mokara Tammy</i>) หลังการอบแห้ง 1 สัปดาห์	24

สารบัญภาคผนวก

ตารางภาคผนวกที่	หน้า
8 การวิเคราะห์ผลทางสถิติของค่าL (ค่าความสว่าง) ของสีดอกกล้วยไม้ แมลงปอลูกผสม Tammy (<i>Mokara Tammy</i>) หลังการอบแห้ง 4 สัปดาห์	25
9 การวิเคราะห์ผลทางสถิติของค่าb(+) = สีเหลือง ของสีดอกกล้วยไม้ แมลงปอลูกผสม Tammy (<i>Mokara Tammy</i>) หลังการอบแห้ง 4 สัปดาห์	26



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

คำนำ

กล้วยไม้(Orchidaceae)เป็นพืชที่มีความสำคัญทางเศรษฐกิจของประเทศไทย และนิยมปลูกเพื่อเป็นการค้ากันอย่างแพร่หลาย ซึ่งแหล่งปลูกมากได้แก่ จังหวัดเชียงใหม่ เชียงราย ชลบุรี และนนทบุรี ซึ่งมีประโยชน์ในการนำมาใช้งานได้หลายประเภท เช่น การนำมาตกแต่งสถานที่ จัดกระเช้าดอกไม้ และใช้ในงานพิธีต่างๆ กล้วยไม้มีลักษณะเด่นคือ มีความสวยงามสีอันสวยสะดุดตา (สุพจน์, 2540) โดยปัจจุบันนอกจากการผลิตเพื่อการส่งออกในรูปของกล้วยไม้ตัดดอกแล้ว ยังมีความนิยมในรูปของดอกไม้แห้งเพิ่มขึ้นอีกด้วย ซึ่งวิธีการทำดอกไม้แห้งก็มีหลายวิธีขึ้นอยู่กับชนิดของดอกไม้และการนำไปใช้ประโยชน์ เช่น การตากแห้ง การใช้ทราย การฟอกสี การฝังในที่ร้อน การใช้สารดูดความชื้น และการอบด้วยเตาไมโครเวฟ (microwave) เป็นต้น (พนิดา, 2538)

ราคาดอกกล้วยไม้สดในปัจจุบัน ผู้ขายส่งมีการเปลี่ยนแปลงราคาขึ้นลงทุกวัน เนื่องจากไม่สามารถเก็บรักษาได้นาน ดังนั้นจึงเกิดวิธีการเก็บรักษาดอกกล้วยไม้ให้ใช้ประโยชน์ได้ยาวนานขึ้น โดยการทดลองทำเป็นกล้วยไม้อบแห้ง เพื่อคงสภาพให้กล้วยไม้สดมากที่สุดและตัดแปลงให้ใช้ประโยชน์ได้สูงสุด

วัตถุประสงค์

เพื่อศึกษาถึงระยะเวลาที่เหมาะสมต่อการอบแห้งดอกกล้วยไม้ แมลงปอลูกผสม Tammy (Mokara Tammy) ซึ่งมีโอกาสเป็นสินค้าออกที่มีมูลค่าสูงขึ้น และช่วยลดความสูญเสียของผลิตผล หลังการเก็บเกี่ยวด้วย เนื่องจากสามารถนำช่อดอกที่คุณภาพไม่สมบูรณ์ มาใช้ประโยชน์ได้อย่างคุ้มค่า



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

การตรวจเอกสาร

1. การทำดอกไม้แห้ง

วีรยา(2545)รายงานไว้ว่าในปัจจุบันดอกไม้แห้งเป็นที่แพร่หลายและเห็นกันอยู่ทั่วไปในรูปแบบต่าง ๆ โดยเฉพาะอย่างยิ่งการนำมาทำเป็นของขวัญซึ่งมีคุณค่าต่อผู้ที่ได้รับและสามารถเก็บไว้ได้นาน ดอกไม้แห้งสามารถจัดแต่งได้ทุกรูปแบบที่เราต้องการและมีการเคลือบดอกเพื่อความสวยงามและยืดอายุการใช้งาน การทำดอกไม้แห้งมีมานานแล้วและมีวิธีการทำแห้งหลายวิธีขึ้นกับชนิดของดอกไม้และการนำมาใช้ประโยชน์ เช่น

1.1 การผึ่งลม (air drying) เป็นวิธีที่เก่าแก่และทำได้ง่ายที่สุด โดยการแขวนดอกไม้ห้อยหัวลงในที่แห้งและมีแดด มีการถ่ายเทอากาศดีใช้เวลา 2-3 สัปดาห์ การทำแห้งวิธีนี้ได้ก้านดอกตั้งตรง สีคงเดิม แต่ดอกไม้บางชนิดสีจะซีดหรือเปลี่ยนแปลงเป็นสีน้ำตาล

1.2 การอัดแห้ง (pressing) มักใช้กับหญ้า ใบไม้ต่าง ๆ และดอกไม้ที่มีกลีบดอกบางหรือมีกลีบดอกซ้อนหลายชั้นที่ไม่หนาเกินไป ใช้เวลาอัดแห้งในกระดาษดูดซับความชื้น เช่น กระดาษหนังสือพิมพ์ ประมาณ 1 เดือน ดอกไม้ก็จะแห้งสนิท มักนำไปติดกรอบรูปทำบัตรอวยพรต่าง ๆ

1.3 การเคลือบด้วยกลีเซอริน (glycerine) วิธีนี้ใช้กับใบไม้ ทำให้ใบอ่อนและยืดหยุ่นได้แต่สีจะคล้ำลงหรือเป็นสีน้ำตาล โดยการใช้กลีเซอรินต่อน้ำในอัตราส่วน 1: 2 แล้วทำให้เกิดบาดแผลบริเวณปลายก้านใบ เพื่อช่วยให้ดูดกลีเซอรินได้ง่ายขึ้น นำลงจุ่มในสารละลาย ประมาณ 3 สัปดาห์ จะอิมตัวด้วยกลีเซอริน ผิวหน้าจะเป็นมัน นำมาห้อยหัวลงเก็บในที่มืดและแห้ง รอกการนำไปใช้งานต่อไป

1.4 การตากแดดหรืออบในเตา (sun drying ,oven) วิธีนี้ใช้กับดอกไม้บางชนิด เช่น ฉัตรพระอินทร์ ฐปถายี กระถินท่ง และฝักของพืชบางชนิด นำมาทำแห้งโดยการตากแดด หรืออบในเตาไฟอ่อน ๆ

1.5 การฟอกสี (bleaching) มักทำกับใบเฟิร์น โดยจุ่มลงในสารละลายของสารฟอกสี 1 ถ้วย ต่อน้ำ 1 แกลลอน นาน 24 ชั่วโมง หรือจนใบหมดสีเขียว จากนั้นนำมาล้างด้วยน้ำสะอาดแล้วซับให้แห้ง นำไปจุ่มกลีเซอริน หรือวางไว้ในกระดาษดูดซับความชื้น

1.6 การใช้ทราย (sand) โดยการฝังดอกไม้ลงในทรายที่แห้ง ทรายช่วยให้ดอกไม้คงรูป แต่ไม่ได้ช่วยดูดความชื้น จะต้องปล่อยให้น้ำระเหยออกจากดอกไม้เอง ระยะเวลาในการฝังจึงขึ้นกับความชื้นในอากาศ

1.7 การใช้ซิลิกาเจล (silica gel) ซิลิกาเจลเป็นสารประกอบทางเคมี ซึ่งมีประสิทธิภาพในการดูดความชื้นได้สูง มีสูตรทางเคมีคือ $\text{SiO}_2 \cdot n\text{H}_2\text{O}$ เตรียมได้จากโซเดียมซิลิเกต (NaSiO_3) ทำให้

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ร้อน 100 องศาเซลเซียส แล้วตักตะกอนด้วยกรด จะได้ผลิตภัณฑ์ขาวรูปร่างไม่แน่นอน เมื่อแห้งสนิทมีสีน้ำตาล เมื่อนำดอกไม้ลงฝังในซิลิกาเจล ซิลิกาเจลจะค่อย ๆ ดูดความชื้นออกจากดอกไม้ วิธีการนี้จะช่วยรักษารูปทรงและสีของดอกไม้ไว้ได้ ระยะเวลาในการฝังขึ้นอยู่กับความชื้นในดอกไม้

1.8 การใช้เตาอบไมโครเวฟร่วมกับการใช้ซิลิกาเจล สำหรับวิธีการอบแห้ง วิธีนี้ สามารถทำให้ดอกไม้แห้งในเวลาไม่กี่นาที และคุณภาพดอกไม้มาก สีสดใสโดยมีวิธีการทำดังนี้

1.8.1 เตรียมอุปกรณ์ ได้แก่ ดอกไม้สีสดใส ซิลิกาเจล(silica gel) ลวดเทปพันก้าน

1.8.2 ตัดก้านดอกไม้ให้สั้นเหลือเพียง $\frac{1}{2}$ - $\frac{3}{4}$ นิ้ว โรยซิลิกาเจลลงในภาชนะที่จะบรรจุดอกไม้สำหรับอบ ลึกประมาณ 1-2 นิ้ว ในภาชนะที่เป็นแก้วหรือกระดาษก็ได้ ห้ามใช้ภาชนะที่เป็นโลหะในเตาไมโครเวฟ ใช้ภาชนะหนึ่งชิ้นต่อดอกไม้หนึ่งดอก

1.8.3 เติมซิลิกาเจลลงบนดอกไม้จนเต็ม ใช้แปรงหรือพู่กันแยกกลีบดอกไม้เพื่อให้ซิลิกาเจล สัมผัสกับกลีบดอกไม้ โดยใช้เมื่อจำเป็นเท่านั้น

1.8.4 เอาภาชนะบรรจุดอกไม้เข้าเตาอบ ควรมีขวดบรรจุน้ำที่มุมของเตาอบด้วย เพื่อกระจายความชื้นภายในเตาอบ ป้องกันไม่ให้ดอกไม้แห้งจนเกินไป ดอกไม้จะแห้งภายใน 1-24 ชั่วโมง

1.8.5 เคลื่อนย้ายดอกไม้ด้วยความระมัดระวัง จากนั้นใช้ preservative spray ฉีดพ่นที่กลีบดอกไม้ ใช้ลวดทำก้านดอกไม้ และพันด้วยเทปสำหรับพันก้านดอกไม้

การเพิ่มความสวยงามและคงทนให้กับดอกไม้แห้งวิธีหนึ่ง คือ การนำมาเคลือบดอกไม้ด้วยสารเคลือบซึ่งจะทำให้ดอกไม้เป็นมันเงา สวยสะดุดตายิ่งขึ้น โดยสารที่นำมาใช้เคลือบนั้นจะต้องไม่มีผลต่ออายุการใช้งานของดอกไม้แห้ง อย่างไรก็ตามการใช้งานของดอกไม้แห้งมักมีปัญหาในเรื่องการเสียหายเนื่องจากความชื้น ดังนั้นในการนำดอกไม้แห้งไปจัดประดับจึงมักทำในภาชนะปิดที่มีสารดูดความชื้นอยู่ด้วยเพื่อช่วยรักษาสภาพของดอกไม้แห้งให้คงอยู่ได้นาน

2. การใช้ตู้อบไมโครเวฟ

ตู้อบไมโครเวฟ เป็นอุปกรณ์มาตรฐานที่อยู่ในห้องครัวส่วนมาก ซึ่งสามารถใช้ในการเตรียมอาหารได้มาก และเป็นอุปกรณ์ที่มีค่าในการฝึกฝีมือยามว่าง อีกครั้งหนึ่งที่สามารถทำได้หลายวิธี ได้แก่การทำดอกไม้แห้ง และทำของประดับในเวลาทีรวดเร็ว ซึ่งอาศัยประสบการณ์และความคิดสร้างสรรค์ บางคนประดิษฐ์ของชำร่วย สามารถทำสิ่งเหล่านี้ได้เช่น การทำคุกกี้พื้นเมือง อาหารว่าง ขนมหวาน หรือการจัดดอกไม้แห้ง และการผลิตกระดาษอัดและผลิตภัณฑ์ที่สวยงาม ซึ่งสิ่งเหล่านี้สามารถผลิตขึ้นได้โดยใช้ตู้อบไมโครเวฟ อย่างไรก็ตาม ผู้ที่ใช้จะต้องเข้าใจในระบบการทำงานของไมโครเวฟ ซึ่งทำงานโดยเริ่มจากท่อ แมกนีตรอน ซึ่งปล่อย electromagnetic ออกมาอย่างช้า ๆ ซึ่งเป็นคลื่นที่มีความถี่สูง เรียกอีกอย่างหนึ่งว่า คลื่นไมโครเวฟ ที่มีใบพัดสำหรับปั่นลมคลื่นไมโครเวฟ ที่ส่งผ่านเตาอบสะท้อนผ่านทางผนังเตาและผ่านไปยัง วัตถุที่อยู่ในเตาอบไม่ว่าจะ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

เป็นน้ำในถ้วย หรือดอกไม้แห้ง มีวัตถุประสงค์ที่ไม่สามารถที่จะปรับปรุงได้โดย ไมโครเวฟจำเป็นต้องใช้ความร้อนจะแผ่กระจายจากจุดที่คลื่นไมโครเวฟส่งผ่านพื้นผิวส่งไปยังโมเลกุลของวัตถุ เช่น น้ำตาล ไขมัน น้ำซึ่งทำให้การสั่นสะเทือนของโมเลกุลทำให้อาหารสุก ซึ่งเป็นวิธีการที่คิดแปลงมาใช้ในการทำน้ำมันบำรุงผิว ในการอบดอกไม้ (สุพจน์, 2540)

ในการใช้ตู้อบไมโครเวฟนั้นมีความสะดวกรวดเร็วกว่าการใช้ตู้อบธรรมดาเพราะในการอบดอกไม้แห้งจำเป็นต้องไม่ให้ความชื้นเหลืออยู่เลย การนำวัตถุมาวางในเตาอบเป็นเรื่องที่สำคัญมาก ดังนั้นนำวัตถุที่จะอบมาวางบนกระดาษจึงเป็นเรื่องที่สำคัญ ใอน้ำที่จะเกิดขึ้นในขณะอบจะสะสมในกระดาษทำให้กระดาษเปียก จึงไม่ควรอบนานเกินไป หรือตั้งเวลาความดันที่เกิดขึ้นกับไอน้ำสามารถทำให้เกิดการระเบิด และควรทราบถึงคุณสมบัติของตู้อบ คือ ไม่ควรใช้ภาชนะที่อบเป็นโลหะ และสิ่งที่ใช้ออบได้ คือ แก้วทนความร้อน ดินเผา หรือเซรามิก

3. ผลงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

นัยนันท์ (2545) ได้กล่าวถึงงานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับการอบดอกไม้แห้งไว้ ดังนี้

วัชรินทร์ ได้รายงานเมื่อ พ.ศ. 2539 ไว้ว่าได้ศึกษาการทำกุหลาบเป็นดอกไม้แห้งโดยใช้ ซิลิกาเจลและตู้อบไมโครเวฟ การทดลองครั้งนี้จะนำดอกกุหลาบในระยะตูมแรกเข้ามาทำแห้ง และได้ทำการเปรียบเทียบในระยะเวลาที่ต่างกัน ดังนี้ 1.0, 1.5, 2.0, 2.5, และ 3.0 นาที ผลการทดลองปรากฏว่า การทำดอกกุหลาบแห้ง ควรใช้ระยะเวลา 3.0 นาที

พนิดา ได้รายงานเมื่อ พ.ศ. 2538 ไว้ว่าได้ศึกษาการทำดอกไม้แห้งโดยฝังในสารดูดความชื้นซิลิกาเจลและการเคลือบดอกด้วยสารชนิดต่าง ๆ เพื่อให้สภาพดอกคงทนโดยทดลองกับกุหลาบระยะแรกแย้ม 4 พันธุ์ และดอกกล้วยไม้สกุลหวาย 2 พันธุ์ พบว่า ดอกกุหลาบจะแห้งสนิทเมื่อฝังในซิลิกาเจลนาน 21 วัน ส่วนดอกกล้วยไม้จะแห้งสนิทเมื่อฝังในซิลิกาเจลนาน 12 วัน โดยที่ดอกไม้ทั้งสองชนิดเมื่อนำออกจากซิลิกาเจลกลับดอกจะแห้งและหดตัว มีการเปลี่ยนสีของกลีบดอกแต่รูปทรงของดอกไม้เปลี่ยนแปลง สำหรับดอกกุหลาบการเคลือบดอกด้วยแลคเกอร์ชนิดสเปรย์ ทำให้ออกมีสภาพดีที่สุด ส่วนดอกกล้วยไม้การเคลือบด้วยเบบียออยล์ ทำให้ออกมีสภาพดีที่สุด การเก็บดอกไม้แห้งไว้ในภาชนะปิดสนิทที่มีซิลิกาเจลอยู่ด้วยจะรักษาสภาพดอกไม้แห้งได้นานยิ่งขึ้น

เพลินจิตรและอุทัย (2545) ได้กล่าวถึงรายงานของสุพจน์ ที่รายงานเมื่อ พ.ศ. 2540 ไว้ว่าได้ศึกษาการทำกล้วยไม้เป็นดอกไม้แห้งโดยใช้ตู้อบไมโครเวฟ โดยใช้ดอกกล้วยไม้ในระยะบานเต็มที่แล้วมาทำแห้ง โดยได้ทำการเปรียบเทียบระยะเวลาที่ทำการอบในเวลาที่แตกต่างกัน ดังนี้ 10, 15, 20, 25 และ 30 วินาที ผลการทดลองปรากฏว่า การทำดอกกล้วยไม้อบแห้งในระยะดอกบาน ควรใช้ระยะเวลา 30 วินาทีที่ดอกกล้วยไม้จะแห้งพอดี กลีบดอกไม้แห้งกรอบจนเกินไป

นัยนันท์ (2543) รายงานไว้ว่าได้ศึกษาการเปรียบเทียบสารดูดความชื้นชนิดต่างๆในการอบแห้งดอกกล้วยไม้สกุลหวายแอนนา (*Dendrobium Anna*) ด้วยเตาอบไมโครเวฟ สารดูดความชื้นเอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ได้แก่ ซิลิกาเจลผง ซิลิกาเจลเม็ด และปูนขาว เปรียบเทียบกับกรรมวิธีควบคุม (ไม่ใช่สารดูดความชื้น) โดยการอบใช้ระยะเวลาในการอบ 35 วินาที ที่กำลังไฟฟ้า 900 วัตต์ เมื่ออบแล้วทิ้งดอกกล้วยไม้ไว้ในสารดูดความชื้นนาน 48 ชั่วโมง จึงนำออกจากสารดูดความชื้น ผลปรากฏว่า ดอกกล้วยไม้สกุลหวายแอนนาที่ใช้ซิลิกาเจลผงเป็นสารดูดความชื้นในระหว่างการอบทำให้ ดอกแห้งอย่างมีคุณภาพที่สุด คือ มีสีสดใส กลีบดอกเรียบ รูปทรงดอกคงเดิม

4. การอบแห้งดอกกล้วยไม้ด้วยเตาไมโครเวฟ

อรรวรรณและอุดมพร (2545) ได้กล่าวถึงรายงานของจิตราพรรณ ที่รายงานไว้เมื่อปี พ.ศ. 2536 ไว้ว่ากล้วยไม้ เป็นไม้ตัดดอกชนิดหนึ่งที่มีความสนใจจากทั่วโลก ประเทศไทยเป็นแหล่งปลูกกล้วยไม้ตัดดอกที่ใหญ่ที่สุดในโลก จากการสำรวจพบว่า ในปี พ.ศ. 2533/34 มีพื้นที่ปลูกกล้วยไม้ตัดดอกในไทยประมาณ 12,000 ไร่ โดยแหล่งปลูกที่สำคัญ ร้อยละ 34.5 อยู่ในกรุงเทพฯ ร้อยละ 29.5 อยู่ในจังหวัดนครปฐม อีกร้อยละ 20 อยู่ในจังหวัดสมุทรสาคร และที่เหลือร้อยละ 16 อยู่ในจังหวัดอื่น ๆ พันธุ์ที่นิยมปลูกตัดดอกมากที่สุดคือ กล้วยไม้สกุลหวายลูกผสม ซึ่งมีดอกสีขาว ม่วงอ่อน ม่วงเข้ม รวมกันมากกว่า 50 ชนิด เช่น พันธุ์ *Dendrobium* Walter Oumae, *Dendrobium* sonia "Bom" เบอร์ 17,18, 28 และพันธุ์ที่หายไปหลังจากนำไปเพาะเลี้ยงเนื้อเยื่อ เช่น *Dendrobium* Ekapol, *Dendrobium* Sabin ส่วนพันธุ์ที่ชาวสวนส่วนน้อยปลูก คือ สกุลออนซิเดียม (*Oncidium*) แวนด้า (*Vanda*) อะแรนดา (*Aranda*) และ ม็อคคารา (*Mokara*)

การส่งดอกกล้วยไม้ไปจำหน่ายยังต่างประเทศเริ่มตั้งแต่ปี พ.ศ. 2500 และพบว่าเป็นที่ต้องการของตลาดต่างประเทศ จึงมีการปลูกเป็นการค้าและส่งออกสู่ตลาดโลกมากขึ้นเรื่อย ๆ โดยส่งออกมากกว่า 1 ล้านช่อ ในปี พ.ศ. 2509 และต่อมาอีก 7 ปี (พ.ศ. 2516) ได้ส่งออกเพิ่มเป็น 10 ล้านช่อ มูลค่า 80 ช่อกิโลกรัม และในปี พ.ศ.2535 พบว่ามีการส่งออกมากถึง 11,118.2 ตัน มูลค่า 700.3 ล้านบาท และจากการสำรวจพบว่าการส่งออกดอกกล้วยไม้ไปจำหน่ายต่างประเทศมากถึง ร้อยละ 52 ของที่ผลิตได้ในประเทศ ดอกกล้วยไม้ที่เหลือนั้นบริโภคภายในประเทศ

การผลิตดอกเพื่อการส่งออกนั้น จำเป็นต้องผลิตให้ได้ดอกที่มีคุณภาพดี บานทน และมีลักษณะสดใส จึงเป็นที่ต้องการซื้อในตลาดต่างประเทศเพราะผู้ซื้อ เช่น ญี่ปุ่น อิตาลี เยอรมัน สหรัฐอเมริกา เนเธอร์แลนด์ ฝรั่งเศส ฯลฯ ล้วนเป็นชาติที่มีฐานะทางเศรษฐกิจดีสามารถซื้อได้แม้จะมีราคาแพง ซื้อด้วยความพอใจ เพื่อนำไปให้เป็นของขวัญ หรือนำไปใช้เอง สินค้าที่มีคุณภาพดี มีความงามและแปลก จึงขายง่าย ราคาดี

เนื่องจากในฤดูฝน กล้วยไม้ออกดอกมาก ในขณะที่ต่างประเทศต้องการน้อย จึงมีการผลิตล้นตลาด ดังนั้นจึงควรหาวิธีการที่จะเพิ่มคุณค่าดอกกล้วยไม้ในช่วงล้นตลาดนี้ ด้วยการอบแห้ง เนื่องจากตลาดต่างประเทศก็มีความต้องการอยู่แล้ว จึงควรทดลองหาวิธีการที่เหมาะสม ของกล้วยไม้ชนิดต่าง ๆ เพื่อส่งออกได้มากขึ้น และในขณะนี้มียารายงานการทดลองเกี่ยวกับการอบแห้งดอก

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

กล้วยไม้ เช่น นัยนันท์ (2543) ได้ศึกษาการเปรียบเทียบสารดูดความชื้นชนิดต่างๆ ใน การอบแห้ง ดอกกล้วยไม้สกุลหวายแอนนา (*Dendrobium Anna*) ด้วยเตอบไมโครเวฟ สารดูดความชื้น ได้แก่ ซิลิกาเจลผง ซิลิกาเจลเม็ด และปูนขาว เปรียบเทียบกับกรรมวิธีควบคุม (ไม่ใช้สารดูดความชื้น) โดยการอบใช้ระยะเวลาในการอบ 35 วินาที ที่กำลังไฟฟ้า 900 วัตต์ เมื่ออบแล้วทั้งดอกกล้วยไม้ไว้ในสารดูดความชื้นนาน 48 ชั่วโมง จึงนำออกจากสารดูดความชื้น ผลปรากฏว่า ดอกกล้วยไม้สกุลหวายแอนนาที่ใช้ซิลิกาเจลผงเป็นสารดูดความชื้นในระหว่างการอบทำให้ ดอกแห้งอย่างมีคุณภาพที่สุด คือ มีสีสดใส กลีบดอกเรียบ รูปทรงดอกคงเดิม



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

อุปกรณ์และวิธีการ

อุปกรณ์

1. ช่อดอกกล้วยไม้แมลงปอลูกผสม Tammy (*Mokara Tammy*)
2. อุปกรณ์สำหรับอบดอกกล้วยไม้ ได้แก่ เตอบไมโครเวฟ กล่องพลาสติกมีฝาปิด และ ซิลิกาเจลผง, พู่กันปิดฝุ่น และสเปรย์ฉีดผสมชนิดแข็ง
3. อุปกรณ์สำหรับป้องกันฝุ่นซิลิกาเจล ได้แก่ เว้นป้องกันฝุ่น ผ้ากันฝุ่นจากซิลิกาเจล และตู้ป้องกันฝุ่นซิลิกาเจล
4. อุปกรณ์สำหรับบันทึกผล ได้แก่ เครื่องชั่ง แผ่นเทียบสี (R.H.S. Colour Chart) กล้องถ่ายภาพ และฉากสำหรับถ่ายภาพ
5. อุปกรณ์สำหรับเก็บรักษาดอกไม้แห้ง ได้แก่ ถาดพลาสติก กล่องกระดาษลูกฟูก และ สารดูดความชื้น คือ ซิลิกาเจลเม็ด

วิธีการ

ทำการทดลองกับกล้วยไม้แมลงปอลูกผสม Tammy (*Mokara Tammy* ; Savart,B-1C4) ซึ่งเป็นกล้วยไม้ที่มีขนาดดอกเล็กกลีบบาง

วางแผนการทดลองแบบ CRD (Completely Randomized Design) มี 7 วิธีการ วิธีการละ 3 ช้ำ ช้ำละ 2 ดอก ดังนี้

วิธีการที่ 1 วิธีการควบคุม (ไม่อบแห้ง)

วิธีการที่ 2 –7 อบดอกกล้วยไม้ด้วยเตาไมโครเวฟ ที่กำลังไฟฟ้า 700 วัตต์ เป็นระยะเวลา 50, 60, 70, 80, 90 และ 100 วินาที ตามลำดับ เก็บรักษาไว้ในซิลิกาเจลอีก 48 ชั่วโมง จึงนำออกมาฉีดพ่นด้วยสเปรย์ฉีดผสมชนิดแข็ง จากนั้น เก็บรักษาไว้ในกล่องกระดาษลูกฟูกที่มีซิลิกาเจลเม็ดช่วยดูดความชื้น

การบันทึกผล

1. สีของกลีบดอกทั้งก่อนและหลังการอบด้วย R.H.S. Colour Chart
2. น้ำหนักดอกทั้งก่อนและหลังการอบ
3. คุณภาพอื่นๆของดอกหลังการอบ ทั้งลักษณะของกลีบดอกและสิ่งอื่นๆ ที่เกิดขึ้น

ขั้นตอนและวิธีการในการวิเคราะห์ข้อมูล

นำผลการบันทึกต่างๆ ไปวิเคราะห์ทางสถิติแบบ CRD (Completely Randomized Design)

โดยเปรียบเทียบแบบ Duncan's Multiple range-test

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ผลที่คาดว่าจะได้รับ

1. ผลการทดลองนี้สามารถนำไปผลิตเป็นสินค้าได้ทันที เพื่อช่วยเพิ่มมูลค่าและลดการสูญเสียผลผลิตหลังการเก็บเกี่ยว
2. ผลการทดลองนี้สามารถสนับสนุนโครงการนิคมอุตสาหกรรมกล้วยไม้ เพื่อการส่งออกได้ตรงตามเป้าหมายของกระทรวงเกษตรและสหกรณ์ ในเรื่องการการนำดอกกล้วยไม้ มาแปรรูปเป็นผลิตภัณฑ์ ให้เป็นสินค้าหลากหลายชนิด จากแผนยุทธศาสตร์กล้วยไม้ ปี 2545-2549 ของสำนักงานวิจัยเศรษฐกิจการเกษตร

สถานที่ทำการทดลอง

ห้องปฏิบัติการวิทยาการหลังการเก็บเกี่ยวไม้ตัดดอกไม้ตัดใบ ภาควิชาพืชสวน คณะเทคโนโลยีการเกษตร สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง

ระยะเวลาในการทดลอง

7 เดือน (สิงหาคม พ.ศ. 2545 – กุมภาพันธ์ พ.ศ. 2546)

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ผลการทดลอง

การศึกษาระยะเวลาที่เหมาะสมในการอบแห้งดอกกล้วยไม้แมลงปอลูกผสม Tammy (Mokara Tammy) ด้วยเตาไมโครเวฟ ได้ผลดังนี้

1. นำหนักสดก่อนการอบ

จากการวิเคราะห์ผลทางสถิติน้ำหนักสดของกล้วยไม้แมลงปอลูกผสม Tammy (Mokara Tammy) ก่อนการอบแห้งผลปรากฏว่า ทุกวิธีการไม่มีความแตกต่างกันทางสถิติ(ตารางที่1และ ตารางภาคผนวกที่ 1)

2. เปอร์เซ็นต่น้ำหนักแห้งหลังการอบ 1 สัปดาห์

หลังการอบแห้ง 1 สัปดาห์ปรากฏว่า วิธีการที่ 2 (ระยะเวลาการอบ 50 วินาที ตามลำดับ) มีการเปลี่ยนแปลงของเปอร์เซ็นต์น้ำหนักแห้งหลังการอบแห้งมากที่สุด คือ 92.87% (ตารางที่1) ไม่มีความแตกต่างทางสถิติกับวิธีการที่ 3, 4, 5, 6 และ 7 (อบ 60, 70, 80, 90 และ 100 วินาที ตามลำดับ) แต่แตกต่างทางสถิติอย่างมีนัยสำคัญยิ่ง (ตารางภาคผนวกที่ 2) กับวิธีการควบคุม ซึ่งน้ำหนักจะลดเพียง 26.85%

3. เปอร์เซ็นต่น้ำหนักแห้งหลังการอบ 2 สัปดาห์

หลังการอบแห้ง 2 สัปดาห์ปรากฏว่า วิธีการที่ 3 (ระยะเวลาการอบ 60 วินาที ตามลำดับ) มีการเปลี่ยนแปลงของเปอร์เซ็นต์น้ำหนักแห้งหลังการอบแห้งมากที่สุด คือ 89.75 % (ตารางที่1)ไม่มีความแตกต่างทางสถิติกับวิธีการที่ 2, 4, 5, 6, และ 7 (อบ 50, 70, 80, 90, และ 100 วินาที ตามลำดับ) แต่แตกต่างทางสถิติอย่างมีนัยสำคัญยิ่ง (ตารางภาคผนวกที่ 3) กับวิธีการควบคุม ซึ่งน้ำหนักจะลดมากเป็น 76.80%

4. เปอร์เซ็นต่น้ำหนักที่ลดลงหลังการอบแห้ง 3 สัปดาห์

หลังการอบแห้ง 3 สัปดาห์ ผลปรากฏว่าเปอร์เซ็นต์น้ำหนักของวิธีการควบคุม ลดลงมากที่สุด คือ 93.31% (ตารางที่1)และมีความแตกต่างทางสถิติอย่างมีนัยสำคัญ กับทุกวิธีการที่ อบด้วยเตาอบไมโครเวฟ (ตารางภาคผนวกที่ 4)

ตารางที่ 1 น้ำหนักก่อนการอบแห้งและเปอร์เซ็นต์น้ำหนักที่ลดลงหลังการอบแห้ง 1 และ 4 สัปดาห์ ของดอกกล้วยไม้แมลงปอลูกผสม Tammy (*Mokara Tammy*)

วิธีการ	น้ำหนักก่อนอบ (กรัม)	น้ำหนักที่ลดลง / สัปดาห์ (%)			
		1	2	3	4
1. ไม่อบ	1.20	26.85b ^{1/}	76.80b ^{1/}	93.31a ^{2/}	93.63a ^{2/}
2. 50 วินาที	1.12	92.87a	89.63a	89.44b	89.76c
3. 60 วินาที	1.11	90.27a	89.75a	90.28ab	91.42b
4. 70 วินาที	1.17	88.43a	88.53a	90.09ab	89.38c
5. 80 วินาที	1.11	88.70a	88.44a	89.21b	89.58c
6. 90 วินาที	1.17	86.27a	89.12a	88.36b	89.20c
7. 100 วินาที	1.10	89.04a	89.51a	88.97b	90.03bc
F-test	ns	**	**	*	**

^{1/} = ตัวเลขที่ตามหลังด้วยตัวอักษรที่แตกต่าง แสดงว่ามีความแตกต่างทางสถิติ โดยการเปรียบเทียบแบบ Duncan's Multiple range-test ที่ระดับความเชื่อมั่น 99 %

^{2/} = ตัวเลขที่ตามหลังด้วยตัวอักษรที่ไม่เหมือนกัน แสดงว่ามีความแตกต่างกันทางสถิติ โดยการเปรียบเทียบแบบ Duncan's Multiple range-test ที่ระดับความเชื่อมั่น 95 %

5. เปอร์เซ็นต์น้ำหนักที่ลดลงหลังการอบแห้ง 4 สัปดาห์

จากผลการบันทึกโดยใช้เครื่องชั่งน้ำหนัก หลังการอบ 4 สัปดาห์ ปรากฏว่าวิธีการควบคุม มีเปอร์เซ็นต์น้ำหนักลดลงมากที่สุด คือ 93.63 % (ตารางที่ 1) มีความแตกต่างทางสถิติอย่างมีนัยสำคัญยิ่ง (ตารางภาคผนวกที่ 5) กับวิธีการอื่นๆทุกวิธีการ

6. การเปลี่ยนแปลงสีของกลีบดอก

จากการบันทึกคุณภาพของดอกก่อนการอบแห้ง หลังการอบแห้ง 1 สัปดาห์ และหลัง การอบแห้ง 4 สัปดาห์ โดยการเทียบสีของดอกด้วย แผ่นเทียบสี RHS Colour chart ปรากฏว่าสีของดอกกล้วยไม้ ก่อนการอบแห้งมีสี Yellow – Orange Group 17 A สีมี่ค่า L (ความสว่าง) เท่ากับ 73.0 และค่า b เท่ากับ 4.33 (ตารางที่ 2)

หลังการอบแห้ง 1 สัปดาห์วัดค่าความสว่าง (L) ปรากฏว่า สีดอกมีการเปลี่ยนแปลง โดยวิธีการที่ 7 (อบ 100 วินาที ตามลำดับ) มีสีดอกหลังการอบมีการเปลี่ยนแปลงมากที่สุดมีค่าเฉลี่ย (L) เท่ากับ 75.84 (ตารางที่ 2) ไม่มีความแตกต่างทางสถิติ (ตารางภาคผนวกที่ 6) กับวิธีการที่ 5 และ 6 (อบ 80 และ 90 วินาที ตามลำดับ) มีความแตกต่างทางสถิติอย่างมีนัยสำคัญยิ่ง กับวิธีการที่ 2, 3 และ 4 (อบ 50, 60, 70 วินาที ตามลำดับ) และวิธีการควบคุม

ค่าสีเหลือง b(+) หลังการอบ 1 สัปดาห์ ปรากฏว่า วิธีการควบคุม, 2, 3 และ 4 (ไม่อบแห้ง อบ 50, 60 และ 70 วินาที ตามลำดับ) มีค่าสีเหลือง b(+) เฉลี่ยมากที่สุดเท่ากับ 4.33 (ตารางที่ 2) ไม่มีความแตกต่างทางสถิติ (ตารางภาคผนวกที่ 7) กับวิธีการที่ 6 (อบ 90 วินาที ตามลำดับ) มีความแตกต่างทางสถิติอย่างมีนัยสำคัญยิ่ง กับวิธีการที่ 5 และ 7 (อบ 80 และ 100 วินาที ตามลำดับ)

หลังการอบแห้ง 4 สัปดาห์ ค่าความสว่าง (L) สีดอกมีการเปลี่ยนแปลงโดยวิธีการที่ 2, 3, 4, 5, และ 6 (อบ 50, 60, 70, 80 และ 90 วินาที ตามลำดับ) ไม่มีความแตกต่างกันทางสถิติ (ตารางภาคผนวกที่ 8) มีค่าเฉลี่ย (L) เท่ากับ 81.24 (ตารางที่ 2) มีความแตกต่างกันทางสถิติอย่างมีนัยสำคัญยิ่ง กับวิธีการที่ควบคุม และวิธีการที่ 7 (ไม่อบแห้งและอบ 100 วินาที ตามลำดับ)

ค่าสีเหลือง b(+) หลังการอบ 4 สัปดาห์ ปรากฏว่า ทุกวิธีการ ไม่มีความแตกต่างกันทางสถิติ (ตารางภาคผนวกที่ 9) อย่างไรก็ตามวิธีการที่ 2, 3, 4 และ 5 (อบ 50, 60, 70 และ 80 วินาที ตามลำดับ) มีสีของดอกที่จางและสดใสกว่าวิธีการอื่นๆ

ตารางที่ 2 สีของดอกก่อนการอบแห้ง หลังการอบแห้ง 1 สัปดาห์ และ 4 สัปดาห์ของดอกกล้วยไม้แมลงปอลูกผสม Tammy (*Mokara Tammy*)

วิธีการ	สีของดอก ก่อนการอบ			สีของดอก หลังการอบ 1 สัปดาห์			สีของดอก หลังการอบ 4 สัปดาห์		
	สี ของดอก	ค่า L ของสี	ค่า b ของสี	สี ของดอก	ค่า L ของสี	ค่า b ของสี	สี ของดอก	ค่า L ของสี	ค่า b ของสี
1. ไม่อบแห้ง	17A ¹	73.07	4.33	17A ¹	73.07b ²	4.33a ²	165B ¹	47.11c ²	3.06 ²
2. 50 วินาที	17A	73.07	4.33	17A	73.07b	4.33a	15A	81.24a	4.04
3. 60 วินาที	17A	73.07	4.33	17A	73.07b	4.33a	15A	81.24a	4.04
4. 70 วินาที	17A	73.07	4.33	17A	73.07b	4.33a	15A	81.24a	4.04
5. 80 วินาที	17A	73.07	4.33	17B	77.18a	3.71b	15A	81.24a	4.04
6. 90 วินาที	17A	73.07	4.33	21B	78.13a	4.08a	21B	79.51a	3.02
7. 100 วินาที	17A	73.07	4.33	21B	78.66a	3.75b	22A	74.30b	3.96
F-test	-	-	-	-	**	*	-	**	NS

¹ = สีของดอกเมื่อเปรียบเทียบกับ R.H.S. Colour Chart ได้แก่ 17A = Yellow - Orange 17B = Yellow - Orange, 15A = Yellow - Orange, 21B = Yellow - Orange, 22A = Yellow - Orange, 165B = Greyed - Orange

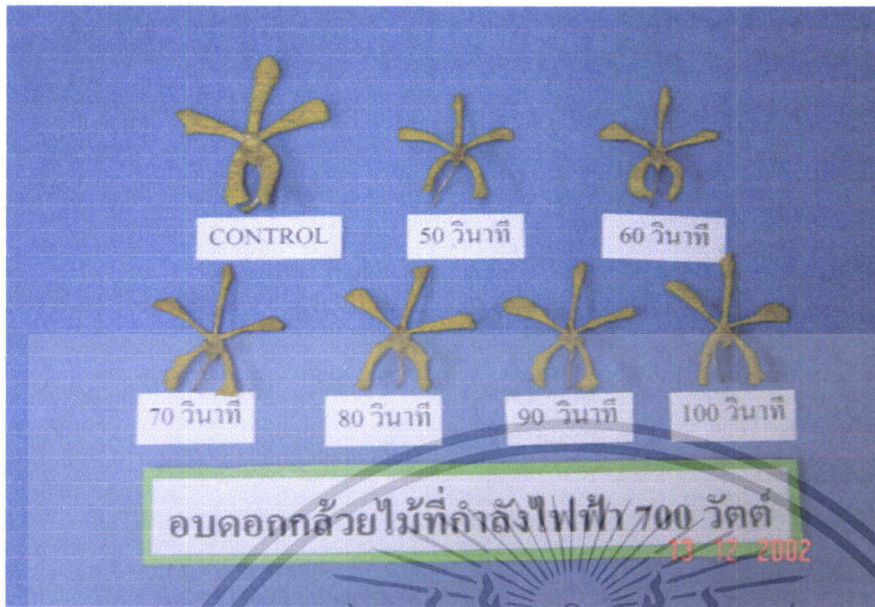
² = ตัวเลขที่ตามหลังด้วยตัวอักษรที่แตกต่างกัน แสดงว่ามีความแตกต่างกันทางสถิติ โดยการเปรียบเทียบแบบ Duncan's Multiple range-test ที่ระดับความเชื่อมั่น 99 %

วิจารณ์ผลการทดลอง

จากการทดลองเปรียบเทียบระยะเวลาการอบกล้วยไม้แมลงปอลูกผสม Tammy (Mokara Tammy) เป็นดอกไม้แห้งโดยใช้ความร้อน 700 วัตต์ ระยะเวลา 50-100 วินาทีเปรียบเทียบกับวิธีการควบคุม(ไม่อบ) ปรากฏว่า

1. เมื่อนำดอกกล้วยไม้ออกจากซิลิกาเจลหลังการอบ 2 วัน ปรากฏว่าทุกวิธีการที่อบแห้งกลีบดอกจะหดม้วนเข้าได้กลีบ (ภาพที่ 1)
2. วิธีควบคุมเมื่อเก็บรักษาในอุณหภูมิเฉลี่ย 19 ความชื้นสัมพัทธ์ 67 เปอร์เซ็นต์น้ำหนักดอกจะค่อยๆลงพร้อมกับสีของกลีบดอกจะคล้ำลงเรื่อยๆ และลักษณะ ของกลีบดอกจะหดลงไม่ได้รูปทรง(ภาพที่ 2)
3. วิธีที่อบในระยะเวลา 50,60,70 และ 80 วินาทีตามลำดับ หลังจากเก็บรักษาไว้ 4 สัปดาห์สีกลีบดอกใกล้เคียงกันและเนื้อเยื่อของกลีบดอกไม่เรียบโดยวิธีการที่ใช้ระยะเวลา 50 วินาที จะดีที่สุดเพราะใช้ระยะเวลาการอบน้อยที่สุด แต่ยังมีคุณภาพดีกว่า วิธีการที่อบในระยะเวลาที่มากกว่านี้คือ 90 และ 100 วินาที ซึ่งสีกลีบดอกจะเหลืองคล้ำและเนื้อเยื่อของกลีบดอกจะหดตัวลงมากกว่าโดยจะม้วนเข้าด้านหลังกลีบดอก (ภาพที่ 1 และ 2)

จากการทดลองนี้แสดงให้เห็นว่า ระยะเวลาการอบที่ 50-100 วินาทีในกำลังไฟฟ้า 700 วัตต์ ไม่เหมาะสมสำหรับการอบแห้งให้มีคุณภาพดีดังที่ นัยนันท์(2545) รายงานไว้ว่าดอกไม้แต่ละชนิดมีความเหมาะสมในการอบแห้ง ด้วยเตาอบไมโครเวฟไม่เหมือนกัน และได้มีการทดลองอบดอกกล้วยไม้ชนิดนี้ที่กำลังไฟฟ้า 550 วัตต์ระยะเวลา 40-70 วินาทีและ 350 วัตต์ ระยะเวลา 100-150 วินาที ปรากฏว่า วิธีการที่ดีที่สุดของ 550 วัตต์ คือ 60 วินาที และ 350 วัตต์คือ 110 วินาที (เพลินจิตรและอุทัย 2545, อรรพรรณและอุดมพร, 2545.) ซึ่งควรจะได้มีการทดลองการเปรียบเทียบวิธีการที่ดีของทั้ง 3 การทดลองด้วยกันเพื่อหาลำดับกำลังไฟฟ้าและระยะเวลาที่เหมาะสมที่สุด



ภาพที่ 1 ลักษณะของดอกกล้วยไม้แมลงปอลูกผสม Tammy (*Mokara Tammy*) หลังจากเอาออกจากซีลิกการเจลหลังการอบแห้ง 2 วัน เปรียบเทียบกับวิธีการควบคุม(control) ที่ไม่อบแห้ง



ภาพที่ 2 ลักษณะของดอกกล้วยไม้แมลงปอลูกผสม Tammy (*Mokara Tammy*) หลังการอบแห้งและเก็บรักษาไว้ 7 เดือน เปรียบเทียบกับวิธีการควบคุม (control) ที่ไม่อบแห้งโดยวิธีการอบแห้งเป็นระยะเวลาการอบ 50วินาที มีคุณภาพโดยรวมดีที่สุดในรูปทรงดอกดีและสีที่ดีที่สุด

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

สรุปผลการทดลอง

จากการศึกษาระยะเวลาที่เหมาะสมในการอบแห้งดอกกล้วยไม้แมลงปอลูกผสมTammy (Mokara Tammy) ด้วยเตาอบไมโครเวฟ เพื่อเพิ่มมูลค่าโดยแบ่งการทดลองออกเป็น 7 วิธีการ คือ การใช้กำลังไฟฟ้า 700 วัตต์ การใช้ระยะเวลาการอบ 50, 60, 70, 80, 90, 100 วินาทีและไม่อบแห้ง เป็นวิธีการควบคุม ผลปรากฏไม่มีวิธีการใดที่อบแห้งแล้วดอกมีคุณภาพดี คือทุกวิธีการ กลีบดอกจะหด และม้วนตัวเข้าได้กลีบ อย่างไรก็ตามการอบในระยะเวลา 50, 60, 70 และ 80 วินาที คุณภาพของดอกดีกว่าวิธีการอื่นๆ คือ รูปทรงของดอกหดน้อยกว่า สีของดอกสดใสกว่า โดยวัดค่า L เฉลี่ยได้ 81.24 และค่า b (+) เฉลี่ยได้ 4.04 ในขณะที่วิธีการควบคุม ดอกจะหดมากที่สุดกลีบดอกจะคล้ำลงวัดค่า L เฉลี่ยได้ 47.11 และค่า b (+) เฉลี่ยได้ 3.06 นอกจากนี้การอบในระยะเวลาที่มากกว่า 80 วินาที คือระยะเวลาการอบ 90 และ 100 วินาทีที่มีผลทำให้ดอกหดและไหม้มีสีคล้ำลง วัดค่า L เฉลี่ยได้ 79.51 และ 74.30 ตามลำดับวัดค่า b (+) เฉลี่ยได้ 3.02 และ 3.96 ตามลำดับ

เอกสารอ้างอิง

- จิตราวรรณ พิสิฎ. 2536. การเพาะเมล็ดและการเพาะเลี้ยงกล้วยไม้. มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์, กรุงเทพฯ.
- นัยนันท์ อาบสุวรรณ. 2543. การเปรียบเทียบสารดูดความชื้นชนิดต่างๆ ในการอบแห้งดอกกล้วยไม้สกุลหวายแอนนา (*Dendrobium Anna*). ปัญหาพิเศษปริญญาโท ภาควิชาพืชสวน คณะเทคโนโลยีการเกษตร สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง, กรุงเทพฯ.
- _____. 2545. การศึกษาวิธีการอบแห้งดอกกล้วยไม้สกุลหวายแอนนา (*Dendrobium Anna*) ด้วยเตาไมโครเวฟ. วิทยานิพนธ์ปริญญาโท ภาควิชาพืชสวน คณะเทคโนโลยีการเกษตร สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง, กรุงเทพฯ.
- พนิดา จงสุขสันต์. 2538. การทำดอกไม้แห้งโดยใช้ซิลิกาเจล. ปัญหาพิเศษปริญญาตรี ภาควิชาพืชสวน คณะเกษตร มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์, กรุงเทพฯ.
- เพลินจิตร กันหาและอุทัย เกษดอน. 2545. การศึกษาระยะเวลาที่เหมาะสมในการอบแห้งดอกกล้วยไม้แมลงปออุกผสม Tammy (*Mokara Tammy*) ด้วยเตาอบไมโครเวฟ. ภาควิชาพืชสวน คณะเทคโนโลยีการเกษตร สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง, กรุงเทพฯ.
- วีรยา ศรีเจริญ. 2545. การเปรียบเทียบวิธีการเก็บรักษาดอกกล้วยไม้สกุลหวายแอนนา (*Dendrobium Anna*). ปัญหาพิเศษปริญญาโท ภาควิชาพืชสวน คณะเทคโนโลยีการเกษตร สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง, กรุงเทพฯ.
- สุพจน์ มิสิริ. 2540. การศึกษาการทำกล้วยไม้เป็นดอกไม้แห้งโดยใช้ตู้อบไมโครเวฟในเวลาต่างกัน. ปัญหาพิเศษปริญญาตรี ภาควิชาพืชสวน คณะเทคโนโลยีการเกษตร สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง, กรุงเทพฯ.
- อรวรรณ สุวรรณโสภณและอุดมพร วิเศษชาติ. 2545. การศึกษาระยะเวลาที่เหมาะสมในการอบแห้งดอกกล้วยไม้แมลงปออุกผสม Tammy (*Mokara Tammy*) ด้วยเตาอบไมโครเวฟ : 2. ภาควิชาพืชสวนคณะเทคโนโลยีการเกษตร สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง, กรุงเทพฯ.

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางผนวกที่ 1 การวิเคราะห์ผลทางสถิติของน้ำหนักสดก่อนการอบของดอกกล้วยไม้

แมลงปอลูกผสม Tammy (*Mokara Tammy*)

Source	df	SS	MS	F	F.05	F.01
Treatment	6	0.03	0.00	0.68 ^{ns}	2.85	4.46
Ex. Error	14	0.11	0.00			
Total	20	0.14	0.00			

GRAND MEAN = 1.14

CV = 7.72 %

ตารางผนวกที่ 2 การวิเคราะห์ผลทางสถิติของค่าเฉลี่ยเปอร์เซ็นต์น้ำหนักที่ลดลงของดอกกล้วยไม้

แมลงปอลูกผสม Tammy (*Mokara Tammy*) หลังการอบแห้ง 1 สัปดาห์

Source	df	SS	MS	F	F.05	F.01
Treatment	6	10089.38	1681.56	70.40 ^{**}	2.85	4.46
Ex. Error	14	334.36	23.88			
Total	20	10423.75	521.18			

GRAND MEAN = 80.35

CV = 6.08 %

Ranked at probability Level .01

T2	92.87	a
T3	90.27	a
T7	89.04	a
T5	88.70	a
T4	88.43	a
T6	86.27	a
CONTROL	26.85	b

Ranked at probability Level .05

T2	92.87	a
T3	90.27	a
T7	89.04	a
T5	88.70	a
T4	86.43	a
T6	86.27	a
CONTROL	26.85	b

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางผนวกที่ 3 การวิเคราะห์ผลทางสถิติของค่าเฉลี่ยเปอร์เซ็นต์น้ำหนักที่ลดลงของดอกกล้วยไม้
แมลงปออุกผสม Tammy (Mokara Tammy) หลังการอบ 2 สัปดาห์

Source	df	SS	MS	F	F.05	F.01
Treatment	6	397.81	66.30	16.61**	2.85	4.46
Ex. Error	14	55.86	3.99			
Total	20	453.67	22.68			

GRAND MEAN = 87.4

CV = 2.29 %

Ranked at probability Level .01

T3	89.75	a
T2	89.63	a
T7	89.51	a
T6	89.12	a
T4	88.53	a
T5	88.44	a
CONTROL	76.80	b

Ranked at probability Level .05

T3	89.75	a
T2	89.63	a
T7	89.51	a
T6	89.12	a
T4	88.53	a
T5	88.44	a
CONTROL	76.80	b

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางผนวกที่ 4 การวิเคราะห์ผลทางสถิติของค่าเฉลี่ยเปอร์เซ็นต์น้ำหนักที่ลดลงของดอกกล้วยไม้
แมลงปอลูกผสม Tammy (*Mokara Tammy*) หลังการอบแห้ง 3 สัปดาห์

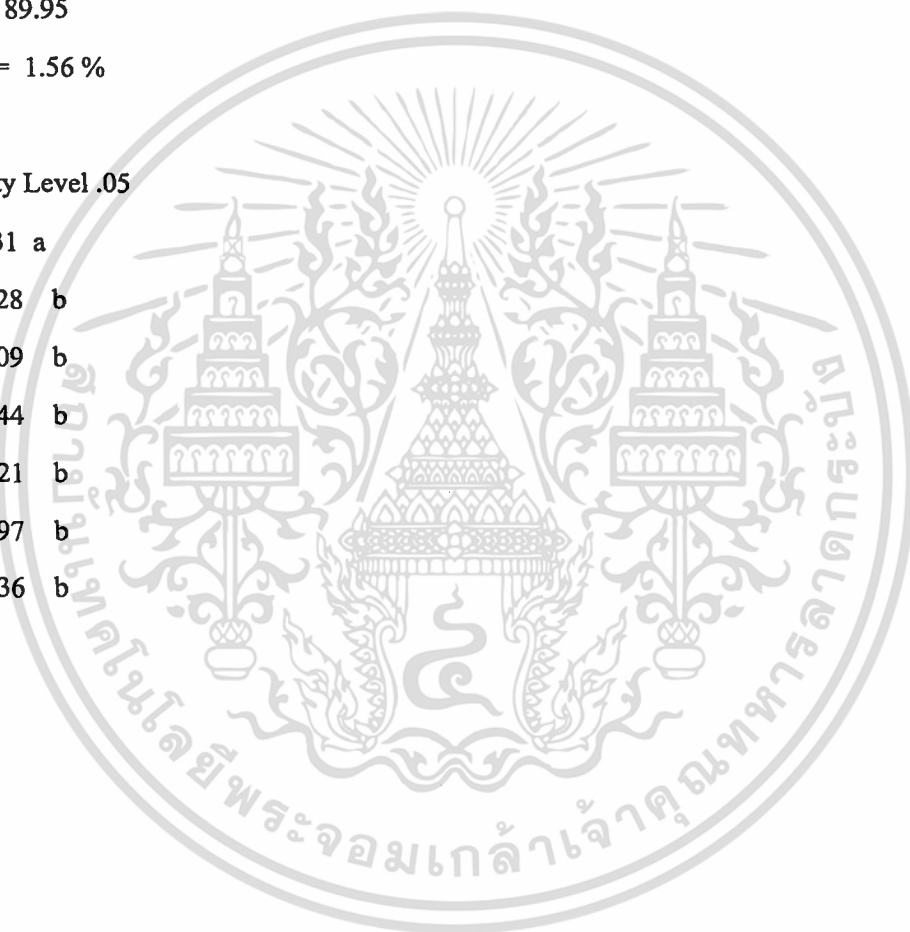
Source	df	SS	MS	F	F.05	F.01
Treatment	6	47.07	7.84	3.99*	2.85	4.46
Ex. Error	14	27.49	1.96			
Total	20	74.57	3.72			

GRAND MEAN = 89.95

CV = 1.56 %

Ranked at probability Level .05

CONTROL	93.31	a
T2	90.28	b
T3	90.09	b
T7	89.44	b
T5	89.21	b
T4	88.97	b
T6	88.36	b



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางผนวกที่ 5 การวิเคราะห์ผลทางสถิติของค่าเฉลี่ยเปอร์เซ็นต์น้ำหนักที่ลดลงของคอกกล้วยไม้
แมลงปลอกหุ้ม Tammy (*Mokara Tammy*) หลังการอบแห้ง 4 สัปดาห์

Source	df	SS	MS	F	F.05	F.01
Treatment	6	45.40	7.56	9.64**	2.85	4.46
Ex. Error	14	10.98	0.78			
Total	20	56.38	2.81			

GRAND MEAN = 90.43

CV = 0.98 %

Ranked at probability Level .01

CONTROL	93.63	a
T3	91.42	b
T7	90.03	b
T2	89.76	b
T5	89.58	b
T4	89.38	b
T6	89.20	b

Ranked at probability Level .05

CONTROL	93.63	a
T3	91.42	b
T7	90.03	bc
T2	89.76	c
T5	89.58	c
T4	89.38	c
T6	89.20	c

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางผนวกที่ 6 การวิเคราะห์ผลทางสถิติของค่า L (ค่าความสว่าง) ของสีดอกกล้วยไม้
แมลงปออุกผสม Tammy (*Mokara Tammy*) หลังการอบแห้ง 1 สัปดาห์

Source	df	SS	MS	F	F.05	F.01
Treatment	6	127.92	21.32	53.70**	2.85	4.46
Ex. Error	14	5.55	0.39			
Total	20	133.48	6.67			

GRAND MEAN = 75.18

CV = 0.84 %

Ranked at probability Level .01

Ranked at probability Level .05

T7	78.66 a	T7	78.66 a
T6	78.13 a	T6	78.13 ab
T5	77.18 a	T5	77.18 b
T4	73.07 b	T4	73.07 c
T3	73.07 b	T3	73.07 c
T2	73.07 b	T2	73.07 c
CONTROL	73.07 b	CONTROL	73.07 c

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางผนวกที่ 7 การวิเคราะห์ผลทางสถิติของค่า $b(+)$ = สีเหลือง ของสีดอกกล้วยไม้

แมลงปอลูกผสม Tammy (*Mokara Tammy*) หลังการอบแห้ง 1 สัปดาห์

Source	df	SS	MS	F	F.05	F.01
Treatment	6	1.42	0.23	3.02	2.85	4.46
Ex. Error	14	1.10	0.07			
Total	20	2.53	0.12			

GRAND MEAN = 4.12

CV = 6.80%

Ranked at probability Level .05

T4	4.33	a
T3	4.33	a
T2	4.33	a
CONTROL	4.33	a
T6	4.08	ab
T7	3.75	b
T5	3.71	b



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางผนวกที่ 8 การวิเคราะห์ผลทางสถิติของค่าL (ค่าความสว่าง) ของสีดอกกล้วยไม้
แมลงปอลูกผสม Tammy (*Mokara Tammy*) หลังการอบแห้ง 4 สัปดาห์

Source	df	SS	MS	F	F.05	F.01
Treatment	6	2861.95	476.99	244.35**	2.85	4.46
Ex. Error	14	27.32	1.95			
Total	20	2889.28	144.46			

GRAND MEAN = 75.12

CV = 1.86 %

Ranked at probability Level .01

T3	81.24	a
T2	81.24	a
T5	81.24	a
T4	81.24	a
T6	79.51	a
T7	74.30	b
CONTROL	47.11	c

Ranked at probability Level .05

T3	81.24	a
T2	81.24	a
T5	81.24	a
T4	81.24	a
T6	79.51	a
T7	74.30	b
CONTROL	47.11	c

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

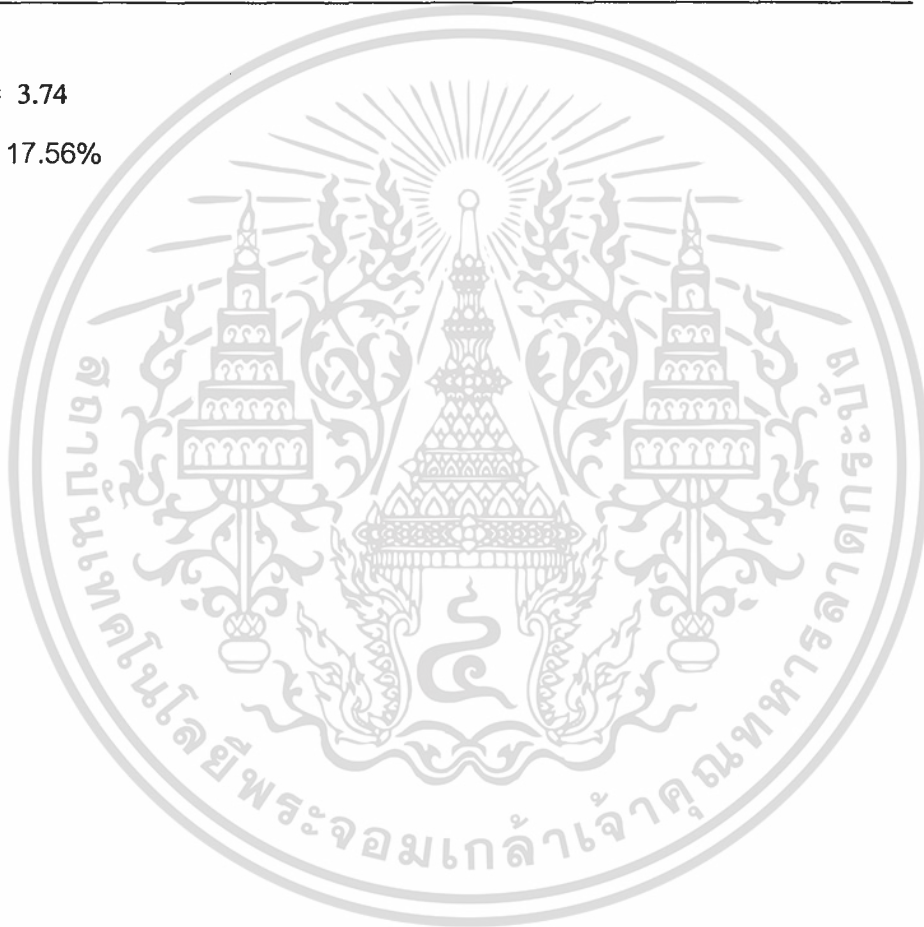
ตารางผนวกที่ 9 การวิเคราะห์ผลทางสถิติของค่า $b(+)$ = สีเหลือง ของสีดอกกล้วยไม้

แมลงปอลูกผสม Tammy (*Mokara Tammy*) หลังการอบแห้ง 4 สัปดาห์

Source	df	SS	MS	F	F.05	F.01
Treatment	6	4.18	0.69	1.60 ^{ns}	2.85	4.46
Ex. Error	14	6.07	0.43			
Total	20	10.25	0.51			

GRAND MEAN = 3.74

CV = 17.56%



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้