สำนักหอสมุดกลาง พระจอมเกล้าลาดกระบัง

พารามิเตอร์ของการอบแห้งดอกกล้วยไม้บางชนิดด้วยตู้อบไมโครเวฟ

DRYING PARAMETERS FOR SOME ORCHID FLOWERS BY MICROWAVE OVEN

T051671

วีรยา ศรีเจริญ

WERAYA SRICHAROEN

วิทยานิพนธ์นี้เป็นส่วนหนึ่งของการศึกษาตามหลักสูตรวิทยาศาสตรมหาบัณฑิต

สาขาวิชาพืชสวน

บัณฑิตวิทยาลัย

สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง

QW.
9832W
2547

พ.ศ. 2547

ISBN 974–9700–87-2

เลขหมู่.....
เลขทะเบียน 51671
วัน,เดือน,ปี 26 ก.ค. 2547

b. 11409360
i.....

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

DRYING PARAMETERS FOR SOME ORCHID FLOWERS BY MICROWAVE OVEN

WERAYA SRICHAROEN

A THESIS SUBMITTED IN PARTIAL FULFILLMENT

OF THE REQUIREMENT FOR THE DEGREE OF

MASTER OF SCIENCE PROGRAM IN HORTICULTURE

SCHOOL OF GRADUATE STUDIES

KING MONGKUT'S INSTITUTE OF TECHNOLOGY LADKRABANG

2004

ISBN 974–9700–87-2

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

หัวข้อวิทยานิพนธ์	พารามิเตอร์ของการอบแห้งดอกกล้วยไม้บางชนิดด้วยตู้อบไมโครเวฟ
นักศึกษา	นางสาววีรยา ศรีเจริญ
รหัสประจำตัว	44066212
ปริญญา	วิทยาศาสตรมหาบัณฑิต
สาขาวิชา	พืชสวน
พ.ศ.	2547
อาจารย์ผู้ควบคุมวิทยานิพนธ์	ร ศ.ช.ณิฏฐ์ศิริ สุยสุวรรณ
อาจารย์ผู้ควบคุมวิทยานิพนธ์ร่วม	รศ. ดร.วรรณา ตั้งเจริญชัย

บทคัดย่อ

จากการศึกษาหากำลังไฟฟ้าที่เหมาะสมระหว่าง 350 – 900 วัตต์ และระยะเวลาการอบที่เหมาะสมระหว่าง 10 – 60 วินาที ในการอบแห้งดอกกล้วยไม้ 5 ชนิดด้วยตู้อบไมโครเวฟ พบว่าดอกกล้วยไม้ลูกผสม *Dendrobium* Sakura , *Vanda* Blue , *Aranda* Jame , *Ascocenda* Pralor และ *Mokara* Calipso ควรใช้สภาวะการอบแห้งด้วยกำลังไฟฟ้า 900 วัตต์ นาน 20 วินาที , 900 วัตต์ นาน 40 วินาที , 700 วัตต์ นาน 40 วินาที , 700 วัตต์ นาน 30 วินาที และ 700 วัตต์ นาน 40 วินาที ตามลำดับ

ดอกกล้วยไม้ *Dendrobium* Sakura และ *Ascocenda* Pralor มีความเหมาะสมในการทำดอกไม้แห้ง ทั้งนี้พบว่าหลังจากอบแห้งแล้วรูปทรงของดอกดี กลีบดอกเรียบ และสีสดใส ขณะที่ดอกกล้วยไม้ชนิดอื่น ๆ มีคุณภาพหลังอบแห้งที่ไม่ดี เช่น *Vanda* Blue กลีบดอกฉีกขาดง่าย *Aranda* Jame กลีบดอกม้วน และ *Mokara* Calipso สีกลีบดอกไม่สม่ำเสมอ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

Thesis Title	Drying Parameters for Some Orchid Flowers by Microwave Oven.
Student	Ms. Weraya Sricharoen
Student ID.	44066212
Degree	Master of Science
Programme	Horticulture
Year	2004
Thesis Advisor	Assoc. Prof. Chornitsiri Suisuwan
Thesis Co Advisor	Assoc. Prof. Dr. Wanna Thungcharoenchai

ABSTRACT

The study was conducted to obtain the best drying conditions for five species of orchid flowers using microwave oven. The electric power and the drying periods used in this study ranged from 350 to 900 watts, and 10 to 60 seconds, respectively. The results showed that best drying conditions for *Dendrobium* Sakura flowers, *Vanda* Blue flowers, *Aranda* Jame flowers, *Ascocenda* Pralor flowers and *Mokara* Calipso flowers were 900 watts for 20 seconds, 900 watts for 40 seconds, 700 watts for 40 seconds, 700 watts for 30 seconds and 700 watts for 40 seconds, respectively.

Den. Sakura flowers and *Asco.* Pralor flowers were two species which the dried flowers showed better qualities than the others. They retained good superior shapes and bright petal color after drying. The other species showed poor quality such as easy to tear (*Vanda* Blue), rolling of petal (*Aranda* Jame)and uneven petal color (*Mokara* Calipso).

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

กิตติกรรมประกาศ

วิทยานิพนธ์ฉบับนี้สำเร็จลุล่วงได้อย่างดี ด้วยคำแนะนำและคำปรึกษาเกี่ยวกับวิทยาการหลังการเก็บเกี่ยวไม้ดอกจาก รศ.ช.ณิฏฐ์ศิริ สุยสุวรรณ ซึ่งเป็นอาจารย์ผู้ควบคุมวิทยานิพนธ์ และ รศ.ดร.วรรณา ตั้งเจริญชัย อาจารย์ผู้ควบคุมวิทยานิพนธ์ร่วม ที่ให้คำแนะนำในการปรับปรุงแก้ไขวิทยานิพนธ์เล่มนี้ให้สมบูรณ์ยิ่งขึ้น ผู้วิจัยรู้สึกซาบซึ้งในความอนุเคราะห์ของท่าน และขอกราบขอบพระคุณเป็นอย่างสูง

ขอกราบขอบพระคุณ รศ.ภัญชนา มีแก้วกุญชร และ ผศ.ดร.สุเม อรัญนารถ ที่ให้เกียรติเป็นกรรมการสอบวิทยานิพนธ์ และให้คำแนะนำในการปรับปรุงแก้ไขวิทยานิพนธ์เล่มนี้ให้สมบูรณ์ยิ่งขึ้น

ขอกราบขอบพระคุณ รศ.ดร.วิรัตน์ ภูวิวัฒน์ ที่ให้ความช่วยเหลือในเรื่องเครื่องมือและอุปกรณ์ในการทำวิทยานิพนธ์

ขอขอบคุณเจ้าหน้าที่ภาควิชาเทคโนโลยีการผลิตสัตว์ และโครงการคณะอุตสาหกรรมเกษตร ที่ให้ความช่วยเหลือและคำแนะนำในเรื่องเครื่องมือและอุปกรณ์ในการทำวิทยานิพนธ์

ขอขอบพระคุณ คุณพ่อ คุณแม่ และครอบครัวที่เป็นกำลังใจและช่วยเหลือสนับสนุนในด้านต่าง ๆ

ขอขอบคุณเพื่อน ๆ พี่ ๆ ทุกคนที่ช่วยเหลือในการทำงานวิจัยและให้คำแนะนำต่าง ๆ จนสำเร็จสมบูรณ์ยิ่งขึ้น

คุณค่าและประโยชน์อันพึงมีจากวิทยานิพนธ์ฉบับนี้ ผู้วิจัยขอมอบแด่ผู้มีพระคุณทุกท่าน

วีรยา ศรีเจริญ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

สารบัญ

หน้า

บทคัดย่อภาษาไทย.....I

บทคัดย่อภาษาอังกฤษ.....II

กิตติกรรมประกาศ.....III

สารบัญ.....IV

สารบัญตาราง.....VI

สารบัญภาพ.....VIII

บทที่ 1 บทนำ.....1

1.1 ความเป็นมาและความสำคัญของปัญหา.....1

1.2 ความมุ่งหมายและวัตถุประสงค์ของการศึกษา.....2

1.3 สมมุติฐานของการศึกษา.....2

1.4 ทฤษฎีหรือแนวคิดที่ใช้ในการวิจัย.....2

1.5 ขอบเขตของการวิจัย.....2

1.6 ขั้นตอนของการศึกษา.....2

บทที่ 2 งานวิจัยที่เกี่ยวข้อง.....4

2.1 ลักษณะทางพฤกษศาสตร์ของกล้วยไม้สกุลต่าง ๆ.....4

2.2 รงควัตถุและการเปลี่ยนแปลงสีของดอกไม้.....8

2.3 วิธีการทำดอกไม้แห้ง.....11

2.4 การอบดอกไม้ด้วยตู้อบไมโครเวฟ.....13

2.5 การรักษาสีของดอกไม้แห้ง.....14

2.6 ค่า Water Activity (A_w).....15

2.7 งานวิจัยที่เกี่ยวข้อง.....15

บทที่ 3 วิธีการดำเนินการวิจัย.....18

3.1 เครื่องมือและวิธีการ.....18

3.2 วิธีการดำเนินการ.....19

3.3 ขั้นตอนในการรวมรวบข้อมูล.....21

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

สารบัญ (ต่อ)

หน้า

3.4 วิธีการวิเคราะห์ข้อมูล.....23

บทที่ 4 ผลการทดลอง.....24

4.1 การทดลองที่ 1.....24

4.2 การทดลองที่ 2.....41

4.3 การทดลองที่ 3.....57

4.4 การทดลองที่ 4.....73

4.5 การทดลองที่ 5.....89

บทที่ 5 วิจารณ์ผลการทดลอง.....106

บทที่ 6 สรุปผลการทดลอง.....112

บรรณานุกรม.....114

ประวัติผู้เขียน.....118

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

สารบัญตาราง

ตารางที่ หน้า

4.1 น้ำหนักดอกก่อนและหลังการอบ สีของกลีบดอกและคะแนนคุณภาพดอกหลังการอบของดอกกล้วยไม้ลูกผสม *Dendrobium* Sakura จากการทดลองที่ 1.1..... 24

4.2 น้ำหนักดอกก่อนและหลังการอบ สีของกลีบดอกและคะแนนคุณภาพดอกหลังการอบของดอกกล้วยไม้ลูกผสม *Dendrobium* Sakura จากการทดลองที่ 1.2..... 28

4.3 น้ำหนักดอกก่อนและหลังการอบ สีของกลีบดอกและคะแนนคุณภาพดอกหลังการอบของดอกกล้วยไม้ลูกผสม *Dendrobium* Sakura จากการทดลองที่ 1.3..... 31

4.4 น้ำหนักดอกก่อนและหลังการอบ สีของกลีบดอกและคะแนนคุณภาพดอกหลังการอบของดอกกล้วยไม้ลูกผสม *Dendrobium* Sakura จากการทดลองที่ 1.4..... 34

4.5 น้ำหนักดอก ค่า A_w ก่อนและหลังการอบ สีของกลีบดอก ปริมาณ monomeric anthocyanin ของกลีบดอก และคะแนนคุณภาพดอกหลังการอบของดอกกล้วยไม้ลูกผสม *Dendrobium* Sakura จากการทดลองที่ 1.5..... 38

4.6 น้ำหนักดอกก่อนและหลังการอบ สีของกลีบดอกและคะแนนคุณภาพดอกหลังการอบของดอกกล้วยไม้ลูกผสม *Vanda* Blue จากการทดลองที่ 2.1..... 42

4.7 น้ำหนักดอกก่อนและหลังการอบ สีของกลีบดอกและคะแนนคุณภาพดอกหลังการอบของดอกกล้วยไม้ลูกผสม *Vanda* Blue จากการทดลองที่ 2.2..... 45

4.8 น้ำหนักดอกก่อนและหลังการอบ สีของกลีบดอกและคะแนนคุณภาพดอกหลังการอบของดอกกล้วยไม้ลูกผสม *Vanda* Blue จากการทดลองที่ 2.3..... 48

4.9 น้ำหนักดอกก่อนและหลังการอบ สีของกลีบดอกและคะแนนคุณภาพดอกหลังการอบของดอกกล้วยไม้ลูกผสม *Vanda* Blue จากการทดลองที่ 2.4..... 51

4.10 น้ำหนักดอก ค่า A_w ก่อนและหลังการอบ สีของกลีบดอกและคะแนนคุณภาพดอกหลังการอบของดอกกล้วยไม้ลูกผสม *Vanda* Blue จากการทดลองที่ 2.5..... 54

4.11 น้ำหนักดอกก่อนและหลังการอบ สีของกลีบดอกและคะแนนคุณภาพดอกหลังการอบของดอกกล้วยไม้ลูกผสม *Aranda* Jame จากการทดลองที่ 3.1..... 58

4.12 น้ำหนักดอกก่อนและหลังการอบ สีของกลีบดอกและคะแนนคุณภาพดอกหลังการอบของดอกกล้วยไม้ลูกผสม *Aranda* Jame จากการทดลองที่ 3.2..... 61

4.13 น้ำหนักดอกก่อนและหลังการอบ สีของกลีบดอกและคะแนนคุณภาพดอกหลังการอบของดอกกล้วยไม้ลูกผสม *Aranda* Jame จากการทดลองที่ 3.3..... 64

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

สารบัญตาราง (ต่อ)

ตารางที่ หน้า

4.14 น้ำหนักดอกก่อนและหลังการอบ สีของกลีบดอกและคะแนนคุณภาพดอกหลังการอบของดอกกล้วยไม้ลูกผสม *Aranda* Jame จากการทดลองที่ 3.4..... 67

4.15 น้ำหนักดอก ค่า A_w ก่อนและหลังการอบ สีของกลีบดอกและคะแนนคุณภาพดอกหลังการอบของดอกกล้วยไม้ลูกผสม *Aranda* Jame จากการทดลองที่ 3.5..... 70

4.16 น้ำหนักดอกก่อนและหลังการอบ สีของกลีบดอกและคะแนนคุณภาพดอกหลังการอบของดอกกล้วยไม้ลูกผสม *Ascocenda* Pralor จากการทดลองที่ 4.1..... 74

4.17 น้ำหนักดอกก่อนและหลังการอบ สีของกลีบดอกและคะแนนคุณภาพดอกหลังการอบของดอกกล้วยไม้ลูกผสม *Ascocenda* Pralor จากการทดลองที่ 4.2..... 77

4.18 น้ำหนักดอกก่อนและหลังการอบ สีของกลีบดอกและคะแนนคุณภาพดอกหลังการอบของดอกกล้วยไม้ลูกผสม *Ascocenda* Pralor จากการทดลองที่ 4.3..... 80

4.19 น้ำหนักดอกก่อนและหลังการอบ สีของกลีบดอกและคะแนนคุณภาพดอกหลังการอบของดอกกล้วยไม้ลูกผสม *Ascocenda* Pralor จากการทดลองที่ 4.4..... 83

4.20 น้ำหนักดอก ค่า A_w ก่อนและหลังการอบ สีของกลีบดอกและคะแนนคุณภาพดอกหลังการอบของดอกกล้วยไม้ลูกผสม *Ascocenda* Pralor จากการทดลองที่ 4.5..... 87

4.21 น้ำหนักดอกก่อนและหลังการอบ สีของกลีบดอกและคะแนนคุณภาพดอกหลังการอบของดอกกล้วยไม้ลูกผสม *Mokara* Calipso จากการทดลองที่ 5.1..... 90

4.22 น้ำหนักดอกก่อนและหลังการอบ สีของกลีบดอกและคะแนนคุณภาพดอกหลังการอบของดอกกล้วยไม้ลูกผสม *Mokara* Calipso จากการทดลองที่ 5.2..... 93

4.23 น้ำหนักดอกก่อนและหลังการอบ สีของกลีบดอกและคะแนนคุณภาพดอกหลังการอบของดอกกล้วยไม้ลูกผสม *Mokara* Calipso จากการทดลองที่ 5.3..... 96

4.24 น้ำหนักดอกก่อนและหลังการอบ สีของกลีบดอกและคะแนนคุณภาพดอกหลังการอบของดอกกล้วยไม้ลูกผสม *Mokara* Calipso จากการทดลองที่ 5.4..... 99

4.25 น้ำหนักดอก ค่า A_w ก่อนและหลังการอบ สีของกลีบดอกและคะแนนคุณภาพดอกหลังการอบของดอกกล้วยไม้ลูกผสม *Mokara* Calipso จากการทดลองที่ 5.5..... 103

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

สารบัญภาพ

ภาพที่ หน้า

4.1 ลักษณะดอกกล้วยไม้ลูกผสม *Dendrobium* Sakura หลังการอบแห้งที่กำลังไฟฟ้า 900 วัตต์ เป็นระยะเวลา 10 – 60 วินาที ของการทดลองที่ 1.1..... 27

4.2 ลักษณะดอกกล้วยไม้ลูกผสม *Dendrobium* Sakura หลังการอบแห้งที่กำลังไฟฟ้า 700 วัตต์ เป็นระยะเวลา 10 – 60 วินาที ของการทดลองที่ 1.2 30

4.3 ลักษณะดอกกล้วยไม้ลูกผสม *Dendrobium* Sakura หลังการอบแห้งที่กำลังไฟฟ้า 550 วัตต์ เป็นระยะเวลา 10 – 60 วินาที ของการทดลองที่ 1.3..... 33

4.4 ลักษณะดอกกล้วยไม้ลูกผสม *Dendrobium* Sakura หลังการอบแห้งที่กำลังไฟฟ้า 350 วัตต์ เป็นระยะเวลา 10 – 60 วินาที ของการทดลองที่ 1.4 36

4.5 ลักษณะดอกกล้วยไม้ลูกผสม *Dendrobium* Sakura หลังการอบแห้ง ของการทดลองที่ 1.5..... 40

4.6 ลักษณะดอกกล้วยไม้ลูกผสม *Vanda* Blue หลังการอบแห้งที่กำลังไฟฟ้า 900 วัตต์ เป็นระยะเวลา 10 – 60 วินาที ของการทดลองที่ 2.1..... 43

4.7 ลักษณะดอกกล้วยไม้ลูกผสม *Vanda* Blue หลังการอบแห้งที่กำลังไฟฟ้า 700 วัตต์ เป็นระยะเวลา 10 – 60 วินาที ของการทดลองที่ 2.2..... 46

4.8 ลักษณะดอกกล้วยไม้ลูกผสม *Vanda* Blue หลังการอบแห้งที่กำลังไฟฟ้า 550 วัตต์ เป็นระยะเวลา 10 – 60 วินาที ของการทดลองที่ 2.3..... 49

4.9 ลักษณะดอกกล้วยไม้ลูกผสม *Vanda* Blue หลังการอบแห้งที่กำลังไฟฟ้า 350 วัตต์ เป็นระยะเวลา 10 – 60 วินาที ของการทดลองที่ 2.4..... 52

4.10 ลักษณะดอกกล้วยไม้ลูกผสม *Vanda* Blue หลังการอบแห้ง ของการทดลองที่ 2.5 56

4.11 ลักษณะดอกกล้วยไม้ลูกผสม *Aranda* Jame หลังการอบแห้งที่กำลังไฟฟ้า 900 วัตต์ เป็นระยะเวลา 10 – 60 วินาที ของการทดลองที่ 3.1..... 59

4.12 ลักษณะดอกกล้วยไม้ลูกผสม *Aranda* Jame หลังการอบแห้งที่กำลังไฟฟ้า 700 วัตต์ เป็นระยะเวลา 10 – 60 วินาที ของการทดลองที่ 3.2..... 62

4.13 ลักษณะดอกกล้วยไม้ลูกผสม *Aranda* Jame หลังการอบแห้งที่กำลังไฟฟ้า 550 วัตต์ เป็นระยะเวลา 10 – 60 วินาที ของการทดลองที่ 3.3..... 65

4.14 ลักษณะดอกกล้วยไม้ลูกผสม *Aranda* Jame หลังการอบแห้งที่กำลังไฟฟ้า 350 วัตต์ เป็นระยะเวลา 10 – 60 วินาที ของการทดลองที่ 3.4..... 68

4.15 ลักษณะดอกกล้วยไม้ลูกผสม *Aranda* Jame หลังการอบแห้ง ของการทดลองที่ 3.5.... 72

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

สารบัญภาพ (ต่อ)

ภาพที่ หน้า

4.16 ลักษณะดอกกล้วยไม้ลูกผสม *Ascocenda* Pralor หลังการอบแห้งที่กำลังไฟฟ้า 900 วัตต์ เป็นระยะเวลา 10 – 60 วินาที ของการทดลองที่ 4.1..... 76

4.17 ลักษณะดอกกล้วยไม้ลูกผสม *Ascocenda* Pralor หลังการอบแห้งที่กำลังไฟฟ้า 700 วัตต์ เป็นระยะเวลา 10 – 60 วินาที ของการทดลองที่ 4.2..... 79

4.18 ลักษณะดอกกล้วยไม้ลูกผสม *Ascocenda* Pralor หลังการอบแห้งที่กำลังไฟฟ้า 550 วัตต์ เป็นระยะเวลา 10 – 60 วินาที ของการทดลองที่ 4.3..... 82

4.19 ลักษณะดอกกล้วยไม้ลูกผสม *Ascocenda* Pralor หลังการอบแห้งที่กำลังไฟฟ้า 350 วัตต์ เป็นระยะเวลา 10 – 60 วินาที ของการทดลองที่ 4.4..... 85

4.20 ลักษณะดอกกล้วยไม้ลูกผสม *Ascocenda* Pralor หลังการอบแห้ง ของการทดลองที่ 4.5..... 88

4.21 ลักษณะดอกกล้วยไม้ลูกผสม *Mokara* Calipso หลังการอบแห้งที่กำลังไฟฟ้า 900 วัตต์ เป็นระยะเวลา 10 – 60 วินาที ของการทดลองที่ 5.1..... 92

4.22 ลักษณะดอกกล้วยไม้ลูกผสม *Mokara* Calipso หลังการอบแห้งที่กำลังไฟฟ้า 700 วัตต์ เป็นระยะเวลา 10 – 60 วินาที ของการทดลองที่ 5.2..... 95

4.23 ลักษณะดอกกล้วยไม้ลูกผสม *Mokara* Calipso หลังการอบแห้งที่กำลังไฟฟ้า 550 วัตต์ เป็นระยะเวลา 10 – 60 วินาที ของการทดลองที่ 5.3..... 98

4.24 ลักษณะดอกกล้วยไม้ลูกผสม *Mokara* Calipso หลังการอบแห้งที่กำลังไฟฟ้า 350 วัตต์ เป็นระยะเวลา 10 – 60 วินาที ของการทดลองที่ 5.4..... 101

4.25 ลักษณะดอกกล้วยไม้ลูกผสม *Mokara* Calipso หลังการอบแห้ง ของการทดลองที่ 5.5..... 105

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

บทที่ 1
บทนำ

1.1 ความเป็นมาและความสำคัญของปัญหา

กล้วยไม้นับเป็นพืชเศรษฐกิจที่มีความสำคัญพืชหนึ่งของไทย ประเทศไทยสามารถส่งทั้งดอกและต้นกล้วยไม้ไปจำหน่ายต่างประเทศเป็นจำนวนมาก ซึ่งทำรายได้เข้าประเทศได้ปีละหลายร้อยล้านบาท โดยปัจจุบันนอกจากการผลิตเพื่อการส่งออกในรูปของกล้วยไม้ตัดดอกแล้วยังมีความนิยมในรูปของดอกไม้แห้งเพิ่มมากขึ้นอีกด้วย โดยมีผู้ส่งออกได้ให้ข้อมูลถึงความต้องการของลูกค้าต่างประเทศว่ามีความสนใจในดอกกล้วยไม้แห้งของไทยแต่มีปัญหาเรื่องสีกลีบจางเร็ว จึงน่าสนใจที่จะศึกษาวิธีการอบแห้งซึ่งจะช่วยรักษาสภาพสีของดอกกล้วยไม้ไว้ได้นานกว่าธรรมชาติ โดยเฉพาะกล้วยไม้สกุลหวายซึ่งมีมากชนิด มีความแตกต่างทั้งรูปทรงดอกและสีของดอก ดังนั้นจึงได้สนใจศึกษาทดลองกับดอกกล้วยไม้ตัดดอกลูกผสมชนิดต่าง ๆ ต่อไป เพื่อหาตัวแทนดอกกล้วยไม้และเทคนิคที่จะรักษาสีต่าง ๆ โดยเทคนิคที่ได้จากการศึกษาทดลองนี้จะเผยแพร่ไปยังธุรกิจการส่งออกกล้วยไม้ซึ่งจะทำให้กล้วยไม้ตัดดอกที่ล้นตลาดในบางฤดูมีคุณค่ามากขึ้น ช่วยลดการสูญเสียผลิตผลหลังการเก็บเกี่ยว ช่วยเพิ่มมูลค่าสินค้าเกษตร และเพิ่มรายได้ให้กับผู้เกี่ยวข้องทุกระดับตลอดจนมีสินค้าส่งออกที่สร้างรายได้ให้แก่ประเทศได้มากขึ้น

ในปัจจุบันดอกไม้แห้งเป็นที่แพร่หลายและเห็นกันอยู่ทั่วไปในรูปแบบต่าง ๆ โดยเฉพาะอย่างยิ่งการนำมาทำเป็นของขวัญซึ่งมีคุณค่าต่อผู้ที่ได้รับและสามารถเก็บรักษาไว้ได้นาน ดอกไม้แห้งสามารถจัดแต่งได้ทุกรูปแบบที่เราต้องการและมีการเคลือบดอกเพื่อเพิ่มความสวยงามและยืดอายุการใช้งาน การทำดอกไม้แห้งมีมานานแล้วและมีวิธีการทำแห้งหลายวิธีขึ้นกับชนิดของดอกไม้ และการนำมาใช้ประโยชน์ (พนิดา จงสุขสันต์. 2538) เช่น การผึ่งลม การอัดแห้ง การเคลือบด้วยกลีเซอรีน การตากแดดหรืออบในเตา การฟอกสี การใช้ทราย การใช้ซิลิกาเจล เป็นต้น โดยปัจจุบันการทำดอกไม้แห้งนิยมทำให้แห้งด้วยตู้อบไมโครเวฟ ซึ่งสามารถทำให้ดอกไม้แห้งในเวลาไม่กี่นาทีและคุณภาพดอกดี สีสดใส (Griner.1995) แต่เนื่องจากเทคนิคและวิธีการทำดอกไม้แห้งสำหรับดอกกล้วยไม้ยังไม่มีรายงานที่ชัดเจน และดอกไม้แห้งจะมีอายุการเก็บรักษาได้เพียงระยะหนึ่งก็จะเกิดการสลายตัวของสีของกลีบดอก จากปัญหาดังกล่าวจึงได้มีการศึกษาทดลองเพื่อหาวิธีการอบแห้งที่เหมาะสมสำหรับดอกกล้วยไม้ตัดดอกลูกผสมชนิดต่าง ๆ เช่น ระยะเวลาการอบเพื่อให้ดอกกล้วยไม้ออกมาแห้งพอดีกำลังไฟฟ้าของตู้อบไมโครเวฟที่เหมาะสม ซึ่งสามารถนำมาใช้กับดอกกล้วยไม้ลูกผสมแต่ละชนิดทำให้ดอกกล้วยไม้แห้งมีคุณภาพดี สภาพของดอกเหมือนดอกไม้ก่อนการอบแห้งมากที่สุด คือ สีของกลีบดอกสดใส กลีบดอกเรียบ รูปทรงดอกปกติ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

1.2 ความมุ่งหมายและวัตถุประสงค์ของการศึกษา

1. เพื่อทดลองนำดอกกล้วยไม้ตัดดอกลูกผสมชนิดต่าง ๆ มาศึกษาหาวิธีการอบแห้งที่เหมาะสมและมีคุณภาพดีสำหรับทำผลิตภัณฑ์ดอกไม้อบแห้ง

2. เพื่อเป็นแนวทางในการผลิตดอกกล้วยไม้อบแห้งให้เป็นสินค้าส่งออกที่มีมูลค่าสูงขึ้น ในฤดูที่มีดอกกล้วยไม้ตัดดอกปริมาณมากเกินความต้องการของตลาด

3. เพื่อช่วยลดความสูญเสียผลิตผลหลังการเก็บเกี่ยว เนื่องจากสามารถนำช่อดอกที่มีคุณภาพไม่สมบูรณ์ มาใช้ประโยชน์ได้อย่างคุ้มค่า

1.3 สมมุติฐานของการศึกษา

เนื่องจากวิธีการทำดอกไม้แห้งมีหลายวิธีขึ้นอยู่กับชนิดของดอกไม้ และการนำมาใช้ประโยชน์แต่เทคนิคและวิธีการทำดอกไม้แห้งสำหรับดอกกล้วยไม้ยังไม่มีรายงานที่ชัดเจน ดังนั้น การศึกษาทดลองเพื่อหาวิธีการอบแห้งที่เหมาะสมสำหรับดอกกล้วยไม้ตัดดอกลูกผสมชนิดต่าง ๆ เช่น ระยะเวลาการอบและกำลังไฟฟ้าของตู้อบไมโครเวฟที่เหมาะสม ซึ่งสามารถนำมาใช้กับดอกกล้วยไม้ลูกผสมแต่ละชนิดทำให้ดอกกล้วยไม้แห้งมีคุณภาพดี สภาพของดอกเหมือนดอกไม้ก่อนการอบแห้งมากที่สุด น่าจะใช้เป็นแนวทางในการพัฒนาผลิตภัณฑ์ดอกกล้วยไม้อบแห้งให้เป็นสินค้าส่งออกที่มีมูลค่าเพิ่มสูงขึ้น

1.4 ทฤษฎีหรือแนวความคิดที่ใช้ในการวิจัย

การหาระยะเวลาการอบเพื่อให้ดอกกล้วยไม้ออกมาแห้งพอดี และกำลังไฟฟ้าของตู้อบไมโครเวฟที่เหมาะสมกับดอกกล้วยไม้ลูกผสมแต่ละชนิด

1.5 ขอบเขตของการวิจัย

วิทยาการหลังการเก็บเกี่ยวไม้ดอก ในขั้นตอนแปรรูปผลิตภัณฑ์เป็นดอกไม้แห้ง โดยวิธีการอบแห้งด้วยตู้อบไมโครเวฟ

1.6 ขั้นตอนของการศึกษา

ขั้นตอนที่ทำการศึกษาและทดลองมี 5 ขั้นตอน ดังนี้

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

1.6.1 ทดลองหาระยะเวลาการอบและกำลังไฟฟ้าของตู้อบไมโครเวฟที่เหมาะสมของดอกกล้วยไม้ลูกผสม *Dendrobium* Sakura

1.6.2 ทดลองหาระยะเวลาการอบและกำลังไฟฟ้าของตู้อบไมโครเวฟที่เหมาะสมของดอกกล้วยไม้ลูกผสม *Vanda* Blue

1.6.3 ทดลองหาระยะเวลาการอบและกำลังไฟฟ้าของตู้อบไมโครเวฟที่เหมาะสมของดอกกล้วยไม้ลูกผสม *Aranda* Jame

1.6.4 ทดลองหาระยะเวลาการอบและกำลังไฟฟ้าของตู้อบไมโครเวฟที่เหมาะสมของดอกกล้วยไม้ลูกผสม *Ascocenda* Pralor

1.6.5 ทดลองหาระยะเวลาการอบและกำลังไฟฟ้าของตู้อบไมโครเวฟที่เหมาะสมของดอกกล้วยไม้ลูกผสม *Mokara* Calipso

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

บทที่ 2
งานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

2.1 ลักษณะทางพฤกษศาสตร์ของกล้วยไม้สกุลต่าง ๆ

กล้วยไม้เป็นพืชใบเลี้ยงเดี่ยว (Subclass Monocotyedoneae) อยู่ในวงศ์กล้วยไม้ (Family Orchidaceae) นับเป็นวงศ์ที่ใหญ่ที่สุดวงศ์หนึ่งในพืชมีดอก (Class Angiospermae) ประกอบด้วยกล้วยไม้ประมาณ 25,000 ชนิด (species) เจริญเติบโตได้ในทุกทวีปยกเว้นทวีปแอนตาร์กติก รูปแบบการเจริญเติบโตมีหลายแบบ เช่น เจริญเติบโตบนกิ่งไม้ พื้นหิน พื้นดิน และที่ชื้นแฉะ ความแตกต่างของชนิดกล้วยไม้จะพบมากในเขตร้อน (tropic) และมักเป็นกล้วยไม้อากาศ ส่วนกล้วยไม้เขตอบอุ่น (temperate) มักเป็นพวกกล้วยไม้ดิน (ครรชิต ธรรมศิริ. 2541) กล้วยไม้เป็นไม้ตัดดอกที่นิยมใช้กันอย่างแพร่หลายทั้งในประเทศและต่างประเทศ เนื่องจากดอกกล้วยไม้มีสีสันสวยงาม มีความหลากหลายของสีสัน รูปร่างของดอก และชนิดพันธุ์ จึงทำให้ผู้ใช้มีโอกาสเลือกใช้ได้มาก และที่สำคัญกล้วยไม้เป็นไม้ตัดดอกที่มีอายุการใช้งานนาน ปลูกเลี้ยงได้ง่ายและให้ผลตอบแทนสูง (มลิวัลย์ พรหมรักษา. 2539)กล้วยไม้มีขนาดต้นตั้งแต่ขนาดเล็กที่สุดที่สั้นกว่า 1 นิ้ว และให้ดอกมีขนาดเท่าหัวเข็มหมุดไปจนถึงใหญ่ที่สุด ซึ่งลำต้นสูงตั้งแต่ 5 ฟุตไปจนถึง 10 ฟุตและให้ช่อดอกยาวถึง 15 ฟุต รูปร่างดอกกล้วยไม้มีมากแบบด้วยกัน เช่น คล้ายผึ้ง ผีเสื้อ หงส์ นกเขา กบ จิ้งจก หรือมนุษย์ตัวเล็ก ๆ สีดอกมีแทบทุกสี ยกเว้นสีดำ แต่ก็มีสีใกล้เคียงสีดำ นอกจากนี้มนุษย์ยังสามารถกินกล้วยไม้ได้ กล่าวคือ กลิ่นวานิลาในของหวานได้จากการสกัดสารจากฝักกล้วยไม้ในสกุลวานิลา (*Vanilla* spp.) โครงสร้างดอกกล้วยไม้เกือบทุกชนิด ประกอบด้วยกลีบชั้นนอก (sepal) 3 กลีบ กลีบชั้นใน (petal) 3 กลีบ แต่ก็มีกล้วยไม้บางชนิดที่กลีบชั้นนอกและกลีบชั้นในอาจจะรวมกันมีเพียง 3 กลีบ กลีบชั้นในกลีบหนึ่งซึ่งเรียกว่า ปาก (labellum หรือ lip) มีรูปทรงต่างกับกลีบอื่น ๆ ทำหน้าที่เป็นเส้นทางโดยมีสีและกลิ่นของดอกกล้วยไม้ช่วยล่อให้แมลงบินเข้าไปผสมเกสร ส่วนของเกสรตัวผู้และเกสรตัวเมียจะรวมกันอยู่ในส่วนกลางของดอกซึ่งเรียกว่า เส้าเกสร (column) และ เรณู (pollen) จะรวมกันเป็นก้อนมีตั้งแต่ 2-8 ก้อน ซึ่งเรียกว่ากลุ่มเรณู (pollinia) ดังนั้นการผสมเกสรจึงเกิดจากแมลงเป็นตัวพาหะ มิใช่ลมพัดพาไปเนื่องจากกลุ่มเรณูมีขนาดใหญ่และหนักเกินกว่าที่ลมจะพัดพาไปได้ ใต้เกสรตัวผู้ลงมาจะเป็นแอ่งเกสรตัวเมีย (stigmatic surface) เมื่อดอกกล้วยไม้ได้รับการผสมเกสร (pollination) ส่วนของรังไข่จะเจริญไปเป็นฝักหรือผล เมื่อฝักแก่จะแตกออกเพื่อให้เมล็ดปลิวไปตกรอบ ๆ บริเวณต้นเพื่อแพร่กระจายพันธุ์ เมล็ดกล้วยไม้มีขนาดเล็กมากยาวประมาณ 0.3 – 5 มิลลิเมตร กล้วยไม้บางชนิดใน 1 ฝักอาจมีเมล็ดนับแสนเมล็ด ลักษณะประจำวงศ์ของกล้วยไม้ทุกชนิดที่แตกต่างจากพืชใบเลี้ยงเดี่ยวอื่น ๆ (สุรวิช วรรณไกรโรจน์. 2540) คือ เรณูเกาะกัน

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

เป็นก้อนขนาดใหญ่ไม่เป็นละออง ดอกมีก้อนเรณูด้านตรงข้ามกับปาก ด้านเดียวเท่านั้น และปากอยู่ด้านที่ติดกับก้านช่อแต่ก้านดอกมักบิดหรือโค้งให้ปากกลับมาอยู่ด้านล่างเมื่อดอกบาน เกสรตัวเมียและเรณูติดอยู่บนเส้าเกสร ซึ่งเป็นก้านชูเกสรตัวเมียเชื่อมรวมกับก้านชูเรณู โดยการเชื่อมนี้อาจเกิดเพียงบางส่วนก็ได้ โดยทั่วไปกล้วยไม้มีการเติบโตเหมือนพืชใบเลี้ยงเดี่ยว คือ ไม่มีการขยายเส้นผ่าศูนย์กลางของลำต้นที่โตเต็มวัยได้อีก แต่อาจมีการยืดบริเวณโคนปล้องให้ต้นสูงขึ้นได้ ทั้งนี้ต้นกล้วยไม้อาจมีการเติบโตได้ 2 ลักษณะ (สุรวิช วรรณไกรโรจน์. 2540) คือ

- การเติบโตแบบฐานรวม หรือ แบบแตกกอ (Sympodium)

กล้วยไม้ส่วนใหญ่มีการเติบโตแบบนี้ โดยยอดแต่ละยอดมีความสูงที่จำกัด ยอดใหม่เกิดจากตาข้างส่วนใดส่วนหนึ่งของยอดเก่า การเติบโตแบบนี้ถือเป็นการเติบโตแบบดั้งเดิมของวงศ์กล้วยไม้การที่ต้นมีการแตกกอนี้ อาจทำให้กล้วยไม้ตั้งขึ้น เลื้อย หรือห้อยลงก็ได้ขึ้นอยู่กับจุดที่ยอดใหม่เกิดขึ้นและระยะระหว่างยอดเก่ากับยอดใหม่ กล้วยไม้ที่มีการเติบโตแบบนี้อาจมีช่อดอกที่ปลายยอด หรือโคนต้น หรือบนต้นก็ได้ ขณะที่รากจะเกิดเฉพาะที่โคนของยอดใหม่เท่านั้น เช่น กล้วยไม้สกุลหวาย แคทลียา , รองเท้านารี , สิงโตกรอกตา และ ออนซิเดียม

- การเจริญเติบโตแบบฐานเดี่ยวหรือยอดเดี่ยว (Monopodium)

กล้วยไม้ที่ผ่านการวิวัฒนาการมามากอาจมีการเปลี่ยนรูปแบบการเจริญเติบโตจากแบบแตกกอมาเป็นแบบยอดเดี่ยว ซึ่งยอดแต่ละยอดสามารถเติบโตด้านความสูงอย่างไม่จำกัด แต่เมื่อมีการเติบโตได้ช่วงหนึ่ง อาจมีหน่อใหม่เกิดขึ้นที่บริเวณโคนต้น อย่างไรก็ตามกล้วยไม้ที่มีการเติบโตแบบนี้จะมีช่อดอกเกิดจากตาข้างบริเวณลำต้นเท่านั้น ความยาวปล้องและการเกิดรากที่ต่างกันทำให้กล้วยไม้ประเภทนี้อาจเลื้อยขึ้นที่สูงตั้งตรง หรือห้อยโค้งลงก็ได้ เช่น ฟาแลนนอปซิส เข็ม แวนด้า แมลงปอ หวายแดง วานิลา และ กุหลาบ

2.1.1 กล้วยไม้สกุลหวาย (*Dendrobium* spp.)

ในบรรดากล้วยไม้สกุลต่าง ๆ ทั้งหมด กล้วยไม้สกุลหวาย (*Dendrobium* spp.) นับเป็นกล้วยไม้ที่มีสกุลใหญ่ที่สุด เนื่องจากมีอยู่ตามธรรมชาติมากมายหลายชนิดกว่ากล้วยไม้สกุลอื่น ๆ ซึ่งมีรูปร่างลักษณะทั้งดอก ใบ และลำลูกกล้วยแตกต่างกันออกไปอย่างกว้างขวาง เป็นกล้วยไม้ที่มีการเจริญเติบโตและรูปทรงแบบแตกกอ คือ เป็นกล้วยไม้ที่มีลำลูกกล้วย เมื่อลำต้นเจริญเต็มที่แล้วจะแตกหน่อเป็นลำใหม่และเป็นกอ มีลำลูกกล้วยเป็นปล้อง ๆ ใบจะเกิดที่ข้อปล้องสลับข้อไปทางซ้ายและขวาด้านข้างของลำต้น (มลิวัลย์ พรหมรักษา.2539) ลักษณะทั่ว ๆ ไปของดอกมีกลีบชั้นนอกที่มีขนาดยาวไล่เลี่ยกัน แต่กลีบนอกบนอยู่อย่างอิสระเดี่ยว ๆ ส่วนกลีบนอกคู่ล่างจะเชื่อมติดกับฐานของเส้าเกสร และที่รอยต่อนี้จะปูดออกมา เรียกกันว่า เดือย มีเรณู 4 ก้อน ติดอยู่ที่ปลายของเส้าเกสร จำนวนก้อนเรณูนี้เป็นลักษณะสำคัญที่นักพฤกษศาสตร์ใช้แบ่งกล้วยไม้สกุลหวายกับสกุลอีเรียออกจากกัน เพราะสกุลอีเรียมีเรณู 8 ก้อน มีระบบรากเป็นแบบรากกึ่งอากาศ หวายเป็น

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

กล้วยไม้สกุลใหญ่ที่แพร่กระจายพันธุ์ออกไปในบริเวณกว้าง ทั้งในทวีปเอเชียและหมู่เกาะในมหาสมุทรแปซิฟิค เมื่อนับรวมกล้วยไม้นี้ที่พบแล้วได้ประมาณ 1,000 ชนิด ฉะนั้นนักพฤกษศาสตร์ได้จำแนกหวายออกเป็นหมวดหมู่ได้อีกประมาณ 20 หมู่ (มาลินี อนุพันธ์สกุล. มปป) นอกจากนี้ทวีพงศ์ สุวรรณโร(2543) ได้รายงานไว้ว่าพื้นที่ปลูกกล้วยไม้ทั้งประเทศในปี พ.ศ 2541 มีประมาณ 14,000 ไร่ โดยกล้วยไม้ที่ปลูกเลี้ยงกันมากในประเทศไทย ได้แก่ กล้วยไม้สกุลหวาย โดยเฉพาะหวายมาดามปอมปาดัวร์ เหตุที่เลี้ยงกันมากก็เนื่องจากกล้วยไม้ชนิดนี้ปลูกได้เจริญงอกงามในภูมิอากาศประเทศไทยและเป็นกล้วยไม้ตัดดอกส่งขายตลาดในประเทศและนอกประเทศได้ ทำให้ผู้ปลูกมีรายได้ดีกว่าปลูกดอกไม้ชนิดอื่น ๆ นอกจากนั้นราคาต้นทุนการผลิตก็ไม่สูงมากนัก

2.1.2 กล้วยไม้สกุลแวนด้า (*Vanda* spp.)

กล้วยไม้สกุลแวนด้า (*Vanda* spp.) เป็นกล้วยไม้ที่ได้รับความนิยมและเลี้ยงกันมากในประเทศไทย ไม่ยิ่งหย่อนกว่ากล้วยไม้สกุลหวายและสกุลแคทลียา ทั้งนี้เนื่องจากกล้วยไม้สกุลนี้มีลักษณะดีเด่นหลายประการ (ชวลิต ดาบแก้ว. 2542) คือ

1. เป็นกล้วยไม้ที่เลี้ยงง่าย เจริญงอกงามได้ดีในประเทศไทย ที่เป็นเช่นนี้ก็เพราะว่ากล้วยไม้สกุลนี้ชอบอากาศค่อนข้างร้อน ความชุ่มชื้นสูง และมีแสงแดดเพียงพอ

2. เป็นกล้วยไม้ที่มีความสำคัญในการตัดดอก รองมาจากกล้วยไม้สกุลหวายมาดามปอมปาดัวร์ เช่น แวนด้าโจคิม แวนด้ารอทชายเดียน่า เป็นต้น

3. เป็นกล้วยไม้ที่ผสมกันได้อย่างกว้างขวางในสกุลเดียวกันและผสมข้ามสกุล เช่น สกุลเข็ม สกุลช้าง สกุลกุหลาบ สกุลอะแรคนิส และสกุลเรแนนเทอร่า เป็นต้น

4. ลูกผสมในสกุลเดียวกัน และผสมข้ามสกุล ได้ลูกผสมใหม่ที่มีลักษณะและสีต่าง ๆ มากมาย ทำให้ได้กล้วยไม้ที่สวยงามยิ่งขึ้น

5. นอกจากนั้นแล้ว ประเทศไทยยังเป็นแหล่งกำเนิดของแวนด้าที่สวยงามชนิดหนึ่ง เช่น แวนด้าฟ้ามุ่ย ซึ่งเป็นกล้วยไม้ที่ให้ลูกผสมสีฟ้า อันเป็นสีที่หายากในกล้วยไม้ชนิดอื่น ๆ นอกจากแวนด้าฟ้ามุ่ยแล้วก็ยังมีแวนด้าชนิดอื่น ๆ อีก เช่น แวนด้าสามปอยหลวง เอื้องโมก ฯลฯ แวนด้าเหล่านี้มีความสำคัญในการผสมพันธุ์มาก

กล้วยไม้สกุลแวนด้าเป็นกล้วยไม้ที่มีการเจริญเติบโตไปทางยอดหรือแบบฐานเดี่ยว คือเป็นกล้วยไม้ที่เจริญเติบโตขึ้นทางยอดสูงขึ้นไปเรื่อย ๆ ดอกไม่ออกที่ปลายยอด แต่ช่อดอกจะออกด้านข้างของลำต้นสลับกับใบ ช่อดอกยาวและแข็ง กลีบนอกและกลีบในมีรูปร่างคล้ายคลึงกัน แผ่นกลีบดอกโตแต่โคนกลีบคอดและไปรวมกันที่โคนเส้าเกสร กลีบดอกในล่างด้านใต้มีเดือยแหลมยื่นออกมา เป็นส่วนท้ายของปากกระเป๋า ปากกระเป๋าของแวนด้าเป็นแบบธรรมดาแบน เป็นแผ่นหนาแข็ง และพุ่งออกด้านหน้า รูปลักษณะคล้ายช้อน หูกระเป๋าทั้ง 2 ข้างแข็งและตั้งขึ้น ใบมีลักษณะกลม แบน หรือร่องใบซ้อนสลับกัน รากเป็นพวกรากอากาศ (ชวลิต ดาบแก้ว. 2542)

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ในป่าตามธรรมชาติ พบแล้วประมาณ 40 ชนิด กระจายพันธุ์อยู่ในทวีปเอเชีย ตั้งแต่อินเดียศรีลังกา พม่า ไทย อินโดนีเซีย จนถึงฟิลิปปินส์ มีการจำแนกประเภทของแวนด้าโดยอาศัยรูปร่างลักษณะของใบออกเป็น 4 ประเภท (มาลินี อนุพันธ์สกุล. มปป) คือ

1. แวนด้าใบกลม มีใบกลมยาวทรงกระบอก ต้นสูง ข้อห่าง สังเกตได้ที่ใบติดอยู่ห่าง ๆ กันมีดอกช่อละหลายดอก แต่ดอกจะบานติดต้นอยู่คราวละ 2 – 3 ดอกเท่านั้น เมื่อดอกข้างบนบานเพิ่มขึ้น ดอกข้างล่างจะโรยไล่กันขึ้นไปเรื่อย ๆ ฉะนั้น การปลูกใช้ดอกจึงนิยมปลิดดอกมากกว่าตัดดอกทั้งช่อ

2. แวนด้าใบแบน มีใบแผ่แบนออก ถ้าตัดมาดูหน้าตัดจะเป็นรูปตัววี มีข้อถี่ ปล้องสั้นจะเห็นใบซ้อนชิดกัน ปลายใบมักจะโค้งลง และปลายใบมีจักเป็นแฉก

3. แวนด้าก้างปลา มีรูปทรงของใบและลำต้นกึ่งใบกลมกับใบแบน ที่พบตามป่าธรรมชาติน้อยมาก เพราะกล้วยไม้พวกนี้เป็นหมันทั้งสิ้น

4. แวนด้าใบร่อง มีรูปทรงของใบและลำต้นคล้ายใบแบนมากกว่าใบกลม คือใบเป็นรูปทรงกระบอก แต่บนสันของใบเป็นร่องยาวตลอดใบ ไม่พบในป่าธรรมชาติ ที่ปลูกเลี้ยงกันเป็นลูกผสมโดยมนุษย์ทั้งสิ้น โดยนำแวนด้าก้างปลามาผสมกับแวนด้าใบแบน

2.1.3 กล้วยไม้สกุลอะแรนด้า (*Aranda* spp.)

กล้วยไม้สกุลอะแรนด้า (*Aranda* spp.) เป็นการผสมข้ามสกุลระหว่างกล้วยไม้สกุลแวนด้า (*Vanda* spp.) กับกล้วยไม้สกุลอะแรคนิส (*Arachnis* spp.) ซึ่งกล้วยไม้สกุลอะแรคนิสหรือที่คนไทยนิยมเรียกว่ากล้วยไม้สกุลแมลงปอนี้ เป็นกล้วยไม้ที่มีการเจริญเติบโตแบบฐานเดี่ยว และมีลักษณะใกล้เคียงกับสกุลแวนด้า ลักษณะของลำต้นทรงสูงคล้ายแวนด้าใบกลม แต่ใบแบนกว้างประมาณ 3 – 5 เซนติเมตร ยาวประมาณ 10 เซนติเมตร ปลายใบเว้า ก้านช่อยาว และแยกออกเป็นหลายแขนง กลีบดอกเล็ก เหนียวไม่เปราะ ออกดอกมีปริมาณมาก (ชวลิต ดาบแก้ว. 2542) ช่อดอกมีทั้งชนิดช่อตั้งและช่อห้อย มีบางชนิดที่ช่อดอกแตกแขนงได้ กลีบดอกทั้งกลีบชั้นนอกและกลีบชั้นในมีขนาดและรูปร่างลักษณะคล้ายคลึงกัน คือ กลีบดอกเล็กแคบ แต่ปลายกลีบขยายใหญ่ออกและโค้งลงเล็กน้อย ปากเล็กติดอยู่กับฐานของเส้าเกสร ปลายปากเผยอเปิดปิดได้ง่าย เพราะมีบานพับเล็ก ๆ อยู่ ปากมีเดือยสั้น ๆ เดือยนี้มักจะชี้ไปทางข้างหลัง หูกระเป๋าใหญ่เมื่อเทียบกับขนาดของปากหูนี้ตั้งและมักเป็นรูปสามเหลี่ยม ปลายปากหนาอวบน้ำ และมีสันกลางปาก เส้าเกสรใหญ่แต่สั้น เรณูมี 4 ก้อน แบ่งเป็น 2 คู่ รูปทรงของดอกคล้ายแมลงปอ โดยดูที่กลีบนอกบนเป็นลำตัวแมลงปอ สกุลแมลงปอพบแล้วประมาณ 15 ชนิด กระจายพันธุ์อยู่ทั่วไปในพม่า ไทย มาเลเซีย อินโดนีเซีย สุมาตรา มีบทบาทในวงการกล้วยไม้ไปอีกนาน เนื่องจากเป็นกล้วยไม้ที่เลี้ยงง่าย และบางคู่ผสมออกดอกเก่ง แม้จะมีกลีบแคบ ๆ ไม่ใหญ่โต ไม่สวยงามมากนัก แต่ก็บานทนและไม่เปราะ ทำให้เหมาะที่จะเป็นกล้วยไม้ตัดดอกส่งไปขายทางไกล ๆ ได้ แม้จะมีราคาถูกเมื่อ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

เปรียบเทียบกับกล้วยไม้ชนิดอื่นแต่การปลูกเลี้ยงง่าย ทำให้ต้นทุนต่ำ จึงมีผู้นิยมปลูกเลี้ยงกันมากในสิงคโปร์และมาเลเซีย และเริ่มมีบ้างในประเทศไทย (มาลินี อนุพันธ์สกุล. มปป)

2.1.4 กล้วยไม้สกุลแอสโคเซ็นด้า (*Ascocenda* spp.)

กล้วยไม้สกุลแอสโคเซ็นด้า (*Ascocenda* spp.) เป็นการผสมข้ามสกุลระหว่างกล้วยไม้สกุลแวนด้า (*Vanda* spp.) กับกล้วยไม้สกุลเข็ม (*Ascocentrum* spp.) ซึ่งกล้วยไม้สกุลเข็มนี้มีบทบาทในการผสมพันธุ์มาก และกำลังเป็นที่นิยมอยู่ในขณะนี้ ทั้งนี้ก็เพราะลูกผสมที่เกิดขึ้นทำให้ออกดอกง่าย ออกดอกตลอดปี เลี้ยงง่ายโตเร็ว ให้สีสดใสสะดุดตา สามารถผสมกับกล้วยไม้สกุลต่าง ๆ ได้หลายสกุล กล้วยไม้สกุลเข็มเป็นกล้วยไม้ที่มีการเจริญเติบโตแบบฐานเดี่ยว จัดอยู่ในประเภทเดียวกับกล้วยไม้สกุลแวนด้า แต่มีขนาดเล็กทั้งต้นและดอก ลักษณะที่ดีเด่นของกล้วยไม้สกุลนี้ก็คือดอกสีสดใสมาก (ชวลิต ดาบแก้ว. 2542) ช่อดอกช่อหนึ่ง ๆ มีดอกหลายดอก และดอกติดอยู่โดยรอบเป็นรูปทรงกระบอก กลีบดอกชั้นนอกและชั้นใน มีรูปร่างคล้ายกัน ปากติดอยู่ที่ส่วนโคนของเส้าเกสร หูกระเป๋ามีขนาดเล็กและตั้งและมีปลายแหลมหรือมน แผ่นปากยาวกว่าหู ปลายปากมนเป็นรูปคล้ายลิ้นชี้ไปข้างหน้าหรือชี้ลงข้างล่าง ปากมีเดือยเป็นถุงยาว โคนเดือยคอดปลายขยายใหญ่ แต่ความยาวของเดือยสั้นกว่าความยาวของก้านดอก เส้าเกสรไม่มีฐาน (มาลินี อนุพันธ์สกุล. มปป)

กล้วยไม้สกุลเข็มนี้ มีแหล่งกำเนิดตั้งแต่ภาคตะวันออกเฉียงเหนือของประเทศอินเดียเรื่อยมาถึงประเทศพม่า ไทย ลาว เขมร และเวียดนาม สำหรับประเทศไทยนั้น มีอยู่ประมาณ 4 ชนิด คือ เข็มแสด เข็มแดง เข็มม่วง และเข็มหนู แต่เข็มที่มีบทบาทสำคัญในการผสมพันธุ์นั้นมีด้วยกัน 3 ชนิด คือ เข็มแดง เข็มแสด และเข็มม่วง (ชวลิต ดาบแก้ว. 2542)

2.1.5 กล้วยไม้สกุลม็อคคาร่า (*Mokara* spp.)

กล้วยไม้สกุลม็อคคาร่า (*Mokara* spp.) เป็นลูกผสมระหว่างกล้วยไม้ 3 สกุล คือ สกุลแมลงปอ (*Arachnis* spp.) สกุลเข็ม (*Ascocentrum* spp.) และสกุลแวนด้า (*Vanda* spp.) เป็นกล้วยไม้ที่มีการเจริญเติบโตแบบฐานเดี่ยว เจริญสูงขึ้นในแนวตั้ง ใบเป็นรูปตัววีผอมยาวเรียงเป็น 2 แถว อยู่ตรงข้าม รากเป็นรากอากาศเกิดบริเวณข้อบนลำต้น ช่อดอกเกิดจากตาข้างบริเวณซอกกาบใบ (พายัพ ยังปักษี. 2544)

2.2 รงควัตถุและการเปลี่ยนแปลงสีของดอกไม้

การเปลี่ยนแปลงสีซึ่งเกิดจากการเปลี่ยนแปลงรงควัตถุของกลีบดอกภายหลังการตัด ถือเป็นปัจจัยที่สำคัญในการประเมินคุณภาพ และเป็นตัวบ่งชี้การสิ้นสุดอายุการใช้งานของดอกไม้ที่

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

นำมาใช้ประโยชน์ (นิธิยา รัตนาปนนท์ และดนัย บุณยเกียรติ. 2537) มีรงควัตถุ 2 ชนิดที่มีบทบาทสำคัญเกี่ยวกับการเปลี่ยนสีของกลีบดอกไม้ ได้แก่ แคโรทีนอยด์ และฟลาโวนอยด์

2.2.1 แคโรทีนอยด์ เป็นสารประกอบประเภทไฮโดรคาร์บอนที่ไม่อิ่มตัว มีคาร์บอน 40 อะตอม โดยทั่วไปจะอยู่ร่วมกับคลอโรฟิลล์ในคลอโรพลาสต์ แต่ในเซลล์ของดอก ผล และหัวแครอทจะพบอยู่ในเม็ดสี chromoplasts ซึ่งเป็น plastid ที่บรรจุเฉพาะรงควัตถุแคโรทีนอยด์เท่านั้น ให้สีเหลือง ส้ม แดง และน้ำตาล ละลายได้ในตัวทำละลายอินทรีย์ เช่น อีเธอร์ อะซีโตน และละลายในไขมันพวก lipid เมื่ออยู่ในรูปสารละลายจะดูดแสงได้ดีในช่วงแสงสีม่วง และสีน้ำเงิน ระหว่างช่วงความยาวคลื่น 400 – 500 นาโนเมตร

แคโรทีนอยด์ แบ่งออกเป็น 2 กลุ่มใหญ่ ๆ คือ แคโรทีน และ แซนโทฟิลล์

2.2.1.1 แคโรทีน เป็นสารจำพวก pure hydrocarbon เช่น lycopene และ beta-carotene

2.2.1.2 แซนโทฟิลล์ เป็นสารประกอบพวก hydrocarbon ที่มีออกซิเจนอยู่ที่ส่วนปลายของ ring เช่น lutein และ neoxanthin เป็นต้น

โดยทั่วไปแล้ว ดอกและใบของพืชจะประกอบด้วยรงควัตถุพวกแซนโทฟิลล์เป็นส่วนใหญ่ โดยประกอบด้วย lutein ร้อยละ 40 violaxananthin ร้อยละ 15 และ neoxanthin ร้อยละ 15 ส่วนรงควัตถุพวกแคโรทีนนั้นเกือบทั้งหมดเป็น beta-carotene และจะมีอยู่ประมาณร้อยละ 25 ในใบพืช (ปรารถนา ชูรัตน์. 2542) แคโรทีนอยด์เป็นรงควัตถุหลักชนิดหนึ่งของสีกลีบดอกไม้ แต่รายงานเกี่ยวกับการเปลี่ยนแปลงของสารประกอบแคโรทีนอยด์ระหว่างการบาน และร่วงโรยของดอกมีน้อยมาก โดยแอนโธไซยานินได้รับความสนใจมากกว่า

2.2.2 ฟลาโวนอยด์ สีของดอกไม้และผลไม้ส่วนใหญ่ขึ้นกับฟลาโวนอยด์ซึ่งละลายน้ำได้ พบในช่องว่างภายในเซลล์ ประกอบด้วยรงควัตถุฟลาโวนอยด์หลายกลุ่ม มีกลุ่มหนึ่งที่สำคัญ คือ แอนโธไซยานิน (สีน้ำเงิน ม่วง และแดง) และฟลาโวนอล สีเหลืองหรือสีงา ในเซลล์พืชรงควัตถุเหล่านี้จะปรากฏอยู่ในรูป glycosides โดยมีน้ำตาลเป็นส่วนหนึ่งของโมเลกุล ดังนั้นการสังเคราะห์แสงที่มีประสิทธิภาพจึงมีผลต่อรงควัตถุของดอกไม้ด้วย เพราะการสังเคราะห์แสงทำให้เกิดสารประกอบคาร์โบไฮเดรต รวมถึงน้ำตาลชนิดต่าง ๆ ด้วย (ช.ณิฏฐ์ศิริ สุยสุวรรณ. 2538) การเปลี่ยนแปลงปริมาณแอนโธไซยานินในดอกไม้ได้รับการสนใจมากกว่าแคโรทีนอยด์ พบว่า ดอกเบญจมาศที่กำลังแก่มีปริมาณแอนโธไซยานินลดลงมา ขณะที่ดอกซิมบีเดียมมีการสังเคราะห์แอนโธไซยานินเพิ่มขึ้นเมื่อดอกกำลังแก่ ในดอกกุหลาบพันธุ์ Masquerode การเปลี่ยนสีของกลีบดอก พบว่า มีการสังเคราะห์แอนโธไซยานินเพิ่มขึ้น 10 เท่า (สายชล เกตุษา. 2530)

2.2.2.1 แอนโธไซยานิน มีรากศัพท์มาจากภาษากรีก antho แปลว่า ดอกไม้ และ kyanos แปลว่า สีน้ำเงิน (Mazza and Miniati. 1993) แอนโธไซยานินจัดเป็นสารประกอบฟลาโวนอยด์ ซึ่งมีโครงสร้างหลักเป็น $C_6C_3C_6$ แอนโธไซยานินเป็นอนุพันธ์ polyhydroxy และ polymethoxy ของสาร

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

flavylium หรือ 2-phenylbenzopyrylium โมเลกุลประกอบด้วยแอนโธไซยานิดีน ที่เรียกว่า aglycone จับตัวกับน้ำตาลด้วยพันธะ β – glycosidic และมักมีโมเลกุลของน้ำตาลเกาะที่คาร์บอนตำแหน่งที่ 3 (จริงแท้ ศิริพานิช. 2538) น้ำตาลที่จับกับแอนโธไซยานิดีน อาจเป็น monosaccharide ได้แก่ glucose rhamnose galactose xylose หรือ arabinose หรือพวก disaccharide หรือ trisaccharide โมเลกุลของน้ำตาลมักถูก esterified ที่คาร์บอนตำแหน่งที่ 3 ด้วยกรดอินทรีย์บางชนิด เช่น ρ – coumaric acid caffeic และ ferrulic ซึ่งจะช่วยให้แอนโธไซยานินในพืชมีเสถียรภาพดีขึ้น ปัจจุบันพสารประกอบฟลาโวนอยด์มากกว่า 4,000 ชนิด แต่มีเพียง 260 ชนิดเท่านั้น ที่แสดงคุณสมบัติเป็นแอนโธไซยานิน (Grisebach. 1982) และที่มีความสำคัญมีอยู่ 6 ชนิด คือ เพลาร์โกนิดิน ไซยานิดิน เดลฟินิดิน พีโอนิดิน พิตูนิดิน และมัลวิดิน แอนโธไซยานินจัดเป็นรงควัตถุที่พบในแวคิวโอลของเซลล์ epidermis ของส่วนต่าง ๆ ของพืชมีอิทธิพลต่อสีที่ปรากฏค่อนข้างมาก โดยทำให้เกิดสีในช่วงสีแดง สีน้ำเงินไปจนถึงม่วง และสามารถละลายน้ำได้ แต่ไม่ละลายใน non – hydroxy solvent เช่น อีเธอร์ อะซีโตน และ คลอโรฟอร์ม เป็นต้น (Gross. 1987) สีของพืชที่เกิดจากแอนโธไซยานินบางอย่างก็ขึ้นกับแอนโธไซยานินเพียงชนิดเดียว แต่ส่วนมากจะมีอยู่หลายชนิด เช่น ในองุ่นพบแอนโธไซยานินมากถึง 15 ชนิดด้วยกัน แอนโธไซยานินในเซลล์ของพืช ในผลิตภัณฑ์ที่ได้จากพืชนั้นไม่ค่อยเสถียร เมื่อโครงสร้างเปลี่ยนแปลงไปจะทำให้สีเปลี่ยนไปด้วย สีและการเปลี่ยนแปลงของแอนโธไซยานินขึ้นอยู่กับปัจจัยหลายอย่าง คือ แสง ออกซิเจน ความร้อน สภาพความเป็นกรด – เบส เอนไซม์เปอร์ออกไซด์ วิตามินซี ซัลเฟอร์ไดออกไซด์ ไอออนของโลหะ โมเลกุลของน้ำตาล ฟีนอล และสารสีอื่น ๆ (จริงแท้ ศิริพานิช. 2541)

ปัจจัยที่มีผลต่อการเปลี่ยนสีของกลีบดอกเมื่อดอกไม้เสื่อมสภาพเกิดจากสารประกอบแอนโธไซยานินซึ่งจะเปลี่ยนแปลงเมื่อ pH เปลี่ยนไป ส่วนใหญ่เป็นการเปลี่ยนแปลง pH ภายในเซลล์ ถ้า pH ต่ำกว่า 3.0 แอนโธไซยานินจะเป็นสีแดง ถ้า pH สูงกว่า 7.0 แอนโธไซยานินจะเปลี่ยนเป็นสีน้ำเงินหรือม่วง (Halevy and Mayak. 1979) การที่ pH ของเซลล์ในกลีบดอกเพิ่มขึ้นเนื่องจากการสลายตัวของโปรตีนระหว่างการชราภาพ ทำให้เกิดแอมโมเนีย ซึ่งจะไปเพิ่ม pH ในเซลล์ (สายชล เกตุษา. 2530) แต่บางรายงานกล่าวว่า เมื่อคาร์โบไฮเดรต เช่น กลูโคส ฟรุคโตส ซูโครส และ แป้งในกลีบดอกหมดไป จึงจำเป็นต้องใช้โปรตีนเป็นอาหารสำหรับการหายใจ จึงทำให้เกิดการสะสมแอมโมเนีย (สายชล เกตุษา. 2531) ในดอกไม้บางชนิดกลีบดอกมีสีน้ำเงินหรือม่วง เช่น ดอก cornflower และดอก fuchsia จะกลายเป็นสีแดงเมื่ออายุของดอกมากขึ้น เนื่องจากเมื่อดอกมีอายุมากขึ้นจะมีการสะสมกรดอินทรีย์มากขึ้นตามไปด้วย เช่น กรดแอสพาร์ติค กรดมาร์ลิค และกรดตาร์ตาริค ทำให้สภาพภายในเซลล์เป็นกรดสูงขึ้น รงควัตถุพวกแอนโธไซยานินจึงเปลี่ยนจากสีน้ำเงินหรือสีม่วงกลายเป็นสีแดง (Halevy and Mayak. 1979)

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

2.2.2.2 ฟลาโวนอยด์ชนิดอื่น ๆ รงควัตถุฟลาโวนอยด์อื่น ๆ มีโครงสร้างคล้ายคลึงกับแอนโธไซยานินที่พบในผักและผลไม้ อาจเป็นสารประกอบที่มีสีหรือไม่มีสีก็ได้ เช่น แอนโธแซนธิน ลูโคแอนโธไซยานิน แคทิชิน อนุพันธ์ของคูมาริน และ hydroxy cinnamic acid

ชนิดของแอนโธแซนธินที่พบมากคือ flavonal quercetin ซึ่งมีสีเหลือง พบได้ในส้ม องุ่น แอปเปิล ข้าวโพด ผักโขม หอมหัวใหญ่ และหน่อไม้ฝรั่ง ส่วน hesperidin และ naringenin พบมากในผลไม้ตระกูลส้ม hesperidin พบในส้มประมาณ 35 เปอร์เซ็นต์ของน้ำหนักแห้ง และ naringenin พบในเกรพฟรุตประมาณ 75 เปอร์เซ็นต์ของน้ำหนักแห้ง

สำหรับลูโคแอนโธไซยานิน พบในผักและผลไม้มากกว่าแคทิชิน เช่น ในแอปเปิล สาลี พลัม ท้อ องุ่นและถั่ว (ดนัย บุณยเกียรติ. 2540)

2.3 วิธีการทำดอกไม้แห้ง

วิธีการทำดอกไม้แห้งมีหลายวิธีขึ้นอยู่กับชนิดของดอกไม้และการนำมาใช้ประโยชน์ เช่น

2.3.1 การผึ่งลม (air drying) เป็นวิธีที่เก่าแก่และทำได้ง่ายที่สุด โดยการแขวนดอกไม้ห้อยหัวลงในที่แห้งและมืด มีการถ่ายเทอากาศดีใช้เวลานาน 2 – 3 สัปดาห์ การทำแห้งวิธีนี้จะได้ก้านดอกตั้งตรง สีคงเดิม แต่ดอกไม้บางชนิดสีจะซีดหรือเปลี่ยนแปลงเป็นสีน้ำตาล (สรวงสุดา สีอ่อน และอภิรดี ผู้ยอดยิ่ง. 2539 ; Griner. 1995 ; Norah. 1999)

2.3.2 การอัดแห้ง (pressing) มักใช้กับหญ้า ใบไม้ต่าง ๆ และดอกไม้ที่มีกลีบดอกบางหรือมีกลีบดอกซ้อนหลายชั้นที่ไม่หนาเกินไป ใช้เวลาอัดแห้งในกระดาษดูดซับความชื้น เช่น กระดาษหนังสือพิมพ์ ประมาณ 1 เดือน ดอกไม้ก็จะแห้งสนิท หรือขึ้นอยู่กับความหนาของดอกไม้นั้น ดอกไม้และใบไม้ที่ได้มักนำไปติดกรอบรูปทำบัตรอวยพรต่าง ๆ (สรวงสุดา สีอ่อน และอภิรดี ผู้ยอดยิ่ง. 2539 ; Norah. 1999)

2.3.3 การเคลือบด้วยกลีเซอรีน (glycerine) วิธีนี้ใช้กับใบไม้ ทำให้ใบอ่อนและยืดหยุ่นได้ แต่สีจะคล้ำลงหรือเป็นสีน้ำตาล โดยการใช้กลีเซอรีนต่อน้ำในอัตราส่วน 1:2 แล้วทำให้เกิดบาดแผลบริเวณปลายก้านใบ เพื่อช่วยให้ดูดกลีเซอรีนได้ง่ายขึ้น นำลงจุ่มในสารละลาย ประมาณ 3 สัปดาห์ ใช้ระยะเวลาประมาณ 7-28 วัน จะอิ่มตัวด้วยกลีเซอรีน ผิวหน้าจะเป็นมัน นำมาห้อยหัวลงเก็บในที่มืดและแห้ง รอการนำไปใช้งานต่อไปได้ (สรวงสุดา สีอ่อน และอภิรดี ผู้ยอดยิ่ง. 2539 ; Norah. 1999)

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

2.3.4 การตากแดดหรืออบในเตา (sun drying , oven) วิธีนี้ใช้กับดอกไม้บางชนิด เช่น ฉัตรพระอินทร์ ธูปฤษี กระถินทุ่ง และฝักของพืชบางชนิด นำมาทำแห้งโดยการตากแดด หรืออบในเตาไฟอ่อน ๆ (สรวงสุดา สีอ่อน และอภิรดี ผู้ยอดยิ่ง. 2539)

2.3.5 การฟอกสี (bleaching) มักทำกับใบเฟิร์น โดยจุ่มลงในสารละลายของสารฟอกสี 1 ถ้วย ต่อน้ำ 1 แกลลอน นาน 24 ชั่วโมง หรือจนใบหมดสีเขียว จากนั้นนำมาล้างด้วยน้ำสะอาด แล้วซับให้แห้ง นำไปจุ่มกลีเซอรีน หรือวางไว้ในกระดาษดูดซับความชื้น (สรวงสุดา สีอ่อน และอภิรดีผู้ยอดยิ่ง. 2539)

2.3.6 การใช้ทราย (sand and silica sand) โดยการฝังดอกไม้ลงในทรายที่แห้ง ทรายช่วยให้ดอกไม้คงรูป แต่ไม่ได้ช่วยดูดความชื้น จะต้องปล่อยให้น้ำระเหยออกจากดอกไม้เอง ระยะเวลาในการฝังจึงขึ้นกับความชื้นในอากาศ หรือในห้องที่เก็บรักษา อีกวิธีการหนึ่งคือการใช้ทรายและนำไปวางไว้ในตู้อบ ที่มีอุณหภูมิ 250 องศาฟาเรนไฮน์ เวลา 30-60 นาที จะทำให้ดอกไม้แห้งมีสีสวย (สรวงสุดา สีอ่อน และอภิรดี ผู้ยอดยิ่ง. 2539 ; Helm. 1990 ; Norah. 1999)

2.3.7 การใช้ซิลิกาเจล (silica gel) ซิลิกาเจลเป็นสารประกอบทางเคมี ซึ่งมีประสิทธิภาพในการดูดความชื้นได้สูง มีสูตรทางเคมี คือ SiO_2nH_2O เตรียมได้จากโซเดียมซิลิเกต ($NaSiO_3$) ทำให้ร้อน 100 องศาเซลเซียส แล้วตกตะกอนด้วยกรด จะได้ผลึกสีขาวรูปร่างไม่แน่นอน เมื่อแห้งสนิทมีสีน้ำเงิน (Blanchard *et al.* 1936) ซิลิกาเจลเป็นสารดูดความชื้นที่มีราคาแพงกว่าสารตัวอื่น ๆ แต่สามารถนำกลับมาใช้ใหม่ได้ ซิลิกาเจลจัดเป็นตัวดูดความชื้นที่ดีที่สุดในการรักษาสภาพของดอกไม้ เนื่องจากทำให้ดอกไม้แห้งอย่างรวดเร็ว และยังคงสภาพสีตามธรรมชาติอยู่ ซิลิกาเจลเมื่อนำไปอบดอกไม้แล้วจะต้องนำมาอบเพื่อไล่ความชื้น โดยการนำไปอบในตู้อบที่อุณหภูมิ 250 องศาฟาเรนไฮน์ เป็นเวลา 30 นาที แล้วนำกลับมาใช้ได้ใหม่ (อรพิน ทวีบุญ. 2543) เมื่อนำดอกไม้ลงฝังในซิลิกาเจล ซิลิกาเจลจะค่อย ๆ ดูดความชื้นออกจากดอกไม้ วิธีการนี้จะช่วยรักษาสีของดอกไม้แห้งไว้ได้นาน (Chodovska. 1986) ระยะเวลาในการฝังขึ้นกับความชื้นภายในดอกไม้

2.3.8 การใช้แคลเซียมคลอไรด์ (calcium chloride) แคลเซียมคลอไรด์เป็นสารดูดความชื้นและไม่มีพิษ มีผลึกสีขาว มีลักษณะเป็นก้อน เม็ด และเป็นเกล็ด สูตรเคมี $CaCl_2$, $CaCl_2.H_2O$, $CaCl_2.6H_2O$ และสูญเสียน้ำ 4 โมเลกุล ที่ 30 องศาเซลเซียส ละลายในน้ำและแอลกอฮอล์ เมื่อละลายในน้ำที่มีสภาพเป็นกลางหรือด่างเล็กน้อย มีพิษต่ำ แคลเซียมคลอไรด์ 63 กรัม ละลายในน้ำ 100 กรัม ที่ 10 องศาเซลเซียส เตรียมแคลเซียมคลอไรด์ได้จากปฏิกิริยาของกรดเกลือกับแคลเซียมคาร์บอเนต และทำให้ตกผลึกและอาจแยกแคลเซียมคลอไรด์จากน้ำทะเลหรือได้จากการตกผลึกโซดา การเตรียมแคลเซียมคลอไรด์ชนิดที่เป็นเม็ดเล็ก ๆ โดยการร่อนด้วยตะแกรง

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ขนาดเส้นผ่าศูนย์กลาง 1 มิลลิเมตร แล้วใส่ถาดอบที่อุณหภูมิ 150 องศาเซลเซียส เป็นเวลา 12 ชั่วโมง นำออกจากตู้อบใส่ถุงพลาสติกทนร้อนมัดปากถุงให้แน่น (สรวงสุดา สีอ่อน และอภิรดี ผู้ยอดยิ่ง. 2539)

2.3.9 การใช้ผงบอแรกซ์และแป้งข้าวโพด (borax and corn meal) บอแรกซ์เป็นสารทำความสะอาดใช้ทำดอกไม้แห้งร่วมกับแป้งข้าวโพดโดยฝังดอกไม้ลงในส่วนผสมของผงบอแรกซ์และแป้งข้าวโพด ในอัตราส่วนของผงบอแรกซ์ต่อแป้งข้าวโพด 1 : 2 (สรวงสุดา สีอ่อน และอภิรดี ผู้ยอดยิ่ง. 2539 ; Helm.1990)

2.3.10 การทำแห้งด้วยความเย็น (freeze-drying) วิธีการนี้จะทำได้กับดอกไม้ ใบไม้ และผลไม้มีวิธีการโดยการตัดก้านดอกให้เหลือประมาณ 1-2 นิ้ว วางเรียงบนชั้นโดยให้ก้านเสียบลงบนตะแกรงในแนวตั้ง ในเครื่อง freeze-drying นี้ มีหลายชั้น วิธีการนี้จะมีขบวนการทำให้แห้งโดยจะมีความเย็นจนถึงจุดเยือกแข็งความชื้นในดอกไม้จะกลายเป็นน้ำแข็งและระเหยเป็นไอน้ำออกจากดอกจนกระทั่งดอกแห้ง จะได้ดอกไม้ที่มีสีสวย เหมือนกับดอกก่อนการอบมากที่สุด (Norah. 1999)

2.3.11 การทำให้แห้งด้วยตู้อบไมโครเวฟ (microwave oven) วิธีนี้ทำให้ดอกไม้แห้งในเวลาไม่กี่นาทีและคุณภาพดอกดีมาก สีสดใส กำลังได้รับความนิยมผลิตดอกไม้แห้งเป็นการค้ามากยิ่งขึ้น (Griner. 1995)

2.4 การอบดอกไม้ด้วยตู้อบไมโครเวฟ

Griner (1995) ได้รายงานไว้ว่าการอบดอกไม้สดให้แห้งด้วยตู้อบไมโครเวฟ มีวิธีการทำดังนี้

2.4.1 เตรียมอุปกรณ์ ได้แก่ ดอกไม้สีสดใส ซิลิกาเจล (silica gel) ลวด เทปพันก้าน

2.4.2 ตัดก้านดอกให้สั้นเหลือเพียง 1/2 – 3/4 นิ้ว โรยซิลิกาเจลลงในภาชนะที่จะบรรจุดอกไม้สำหรับอบ ลึกประมาณ 1 – 2 นิ้ว ในภาชนะที่เป็นแก้วหรือกระดาษก็ได้ ห้ามใช้ภาชนะที่เป็นโลหะในตู้อบไมโครเวฟ ใช้ภาชนะหนึ่งชิ้นต่อดอกไม้หนึ่งดอก

2.4.3 เติมซิลิกาเจลลงบนดอกไม้จนเต็ม ใช้แปรงหรือพู่กันแยกกลีบดอกเพื่อให้ซิลิกาเจลสัมผัสกับกลีบดอก โดยใช้เมื่อจำเป็นเท่านั้น

2.4.4 เอาภาชนะบรรจุดอกไม้เข้าตู้อบ ควรมีขวดบรรจุน้ำที่มุมของเตาอบด้วย เพื่อกระจายความชื้นภายในตู้อบ ป้องกันไม่ให้ดอกไม้แห้งจนเกินไป ดอกไม้จะแห้งภายใน 1-4 นาที หลังจากอบแห้งให้ดอกไม้พักอยู่ในซิลิกาเจลอีก 1 – 24 ชั่วโมง

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

2.4.5 เคลื่อนย้ายดอกไม้ออกด้วยความระมัดระวัง จากนั้นใช้ preservative spray ฉีดพ่นที่กลีบดอก ใช้ลวดทำก้านดอก และพันด้วยเทปสำหรับพันก้านดอก

ตู้อบไมโครเวฟ เป็นอุปกรณ์ที่ใช้ในการอบแห้งที่มีประสิทธิภาพมาก มีความสะดวกกว่าตู้อบธรรมดา เป็นอุปกรณ์มาตรฐานในห้องครัว แต่อย่างไรก็ตามผู้ใช้จะต้องทำความเข้าใจในระบบการทำงานของเตาอบไมโครเวฟ เริ่มจากท่อแมกนิตรอน ซึ่งปล่อย electromagnetic ออกมาอย่างช้า ๆ ซึ่งเป็นคลื่นที่มีความถี่สูง เรียกอีกอย่างหนึ่งว่า คลื่น microwave ที่มีใบพัดสำหรับปั่นลมคลื่น microwave ส่งผ่านเตาอบ สะท้อนผ่านทางผนังเตาและผ่านไปยังวัตถุที่อยู่ในตู้อบ ความร้อนจะแผ่กระจายจากจุดที่คลื่น microwave ส่งผ่านพื้นที่ผิวไปยังโมเลกุลของวัตถุ การสั่นสะเทือนของโมเลกุลจะทำให้อาหารสุก ซึ่งสามารถดัดแปลงมาใช้ในการทำน้ำมันบำรุงผิวและการใช้ซิลิกาเจลในการอบดอกไม้แห้ง แต่ภาชนะที่ใช้ในการอบไม่ควรเป็นโลหะ เพราะคลื่น microwave ไม่สามารถแผ่รังสีผ่านเหล็กได้ สิ่งที่อยู่ภายในภาชนะจะไม่ถูกอบ และจะเป็นอันตรายต่อผู้บริโภค ทั้งยังทำให้เกิดการลุกไหม้ได้ (สุพจน์ มีศิริ. 2540)

วัสดุที่จะนำมาใช้ร่วมกับเตาอบไมโครเวฟในการอบดอกไม้แห้ง ได้แก่ ซิลิกาเจลผง เป็นสารประกอบทางอุตสาหกรรมที่นำมาใช้ในการอบดอกไม้แห้ง มีราคาแพงมากกว่าสารดูดความชื้นชนิดอื่น ๆ แต่สามารถนำกลับมาใช้ซ้ำได้อีก ซิลิกาเจลผงสามารถนำมาใช้ในการอบแห้งได้ดีที่สุดสำหรับการเก็บรักษาดอกไม้ เพราะทำให้ดอกไม้แห้งเร็วและดอกไม้ยังคงสีเหมือนธรรมชาติ ซิลิกาเจลผงจะมีลักษณะเป็นผลึกผงสีขาวใส มีขนาดของผลึกเล็กมาก มีน้ำหนักเบา เมื่อได้รับความชื้นผลึกจะมีสีขาวขุ่นไม่ร่วน สามารถนำกลับมาใช้ใหม่ได้อีก โดยการนำไปอบในเตาอบที่อุณหภูมิ 250 องศาฟาเรนไฮน์ เป็นเวลา 30 นาที จนกระทั่งผลึกมีสีขาวใสหรือมีลักษณะร่วน เตาอบไมโครเวฟสามารถทำให้ดอกไม้ที่อยู่ในวัสดุดูดความชื้นแห้งในระยะเวลาอันสั้นมีคุณภาพดีที่สุด สีสดใส (Griner. 1995)

2.5 การรักษาสีของดอกไม้แห้ง

หลังจากที่ดอกไม้แห้งแล้ว เมื่อเก็บรักษาหรือมีการนำไปใช้ประโยชน์แล้วในช่วงระยะเวลาหนึ่งสีของดอกจะเกิดการเปลี่ยนแปลง โดยมีสีซีดจาง กลีบดอกและรูปทรงเปลี่ยนแปลงไปจากเดิม ซึ่งมีสาเหตุมาจากความชื้น การได้รับแสงแดดโดยตรง การเก็บในห้องที่มีอุณหภูมิสูง เหล่านี้ล้วนเป็นปัจจัยที่ก่อให้เกิดความเสียหายต่อดอกไม้แห้ง (นัยนันท์ อาบสุวรรณ์. 2545) ซึ่งการที่จะช่วยรักษาสีของดอกไม้หลังการอบแห้งทำได้ง่าย ๆ โดยการฉีดพ่นสเปรย์จัดแต่งทรงผมลงบนกลีบดอกหรือช่อของดอกไม้ เมื่อดอกไม้นั้นแห้งพอแล้วสเปรย์จัดแต่งทรงผมนี้จะช่วยรักษาสีของดอกไม้และช่วยรักษารูปทรงของดอกได้นานยิ่งขึ้น (นัยนันท์ อาบสุวรรณ์ . 2545 ; Norah. 1999 ; Stretcher. 2001)

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

หลังจากการฉีดพ่นสเปรย์จัดแต่งทรงผม จะนำดอกเก็บรักษาไว้ในกล่องหรือภาชนะที่ปิดสนิท ซึ่งภายในบรรจุวัสดุดูดความชื้น เพื่อให้ดอกไม้หลังการฉีดพ่นด้วยสเปรย์จัดแต่งทรงผมแห้งสนิท ให้ดอกคงรูปก่อนที่จะนำไปใช้ประโยชน์ วิธีการเก็บรักษาดอกไม้ในที่มืดไม่ให้ได้รับแสงโดยตรง มีอุณหภูมิต่ำ และห่างจากความชื้นจะทำให้ดอกไม้แห้งสามารถรักษาสีของกลีบดอกได้นาน (นัยนันท์ อาบสุวรรณ์ . 2545 ; Dick. 2000)

2.6 ค่า Water Activity (A_w)

ปริมาณความชื้นสมดุลของสารนิยามว่า เป็นปริมาณความชื้นที่มีอยู่เมื่อสารมีความดันไอสมดุลกับสิ่งแวดล้อม ในกระบวนการอบแห้งจะเป็นปริมาณความชื้นของผลิตภัณฑ์เมื่อสิ้นสุดกระบวนอัตราส่วนของความดันไอสมดุลต่อความดันไออิ่มตัวจะเรียกว่า ความชื้นสัมพัทธ์สมดุล หรือ A_w และค่านี้จะสอดคล้องกับค่าปริมาณความชื้นสมดุลของผลิตภัณฑ์นั้น ขนาดของปริมาณความชื้นสมดุลจะขึ้นกับโครงสร้างของอาหาร และลักษณะที่น้ำยึดอยู่ในผลิตภัณฑ์ (รุ่งนภา พงศ์สวัสดิ์มานิต.2535)

ในเรื่องของอาหารแห้งจำเป็นต้องเน้นการวัดปริมาณความชื้นสมดุลอย่างมาก เนื่องจากค่า A_w มีความสำคัญต่อการเก็บอาหาร จากการศึกษาวิจัยพบว่าปฏิกิริยาหลายอย่างและการเจริญเติบโตของจุลินทรีย์เกิดขึ้นภายในช่วงของค่า A_w ที่แน่นอนช่วงหนึ่ง (รุ่งนภา พงศ์สวัสดิ์มานิต.2535) ค่า A_w เป็นปัจจัยที่ชี้ระดับปริมาณน้ำต่ำสุดในอาหารที่เชื้อจุลินทรีย์สามารถนำไปใช้ในการเจริญเติบโตและใช้ในการเกิดปฏิกิริยาเคมีต่าง ๆ เราสามารถใช้ค่า A_w ในการประเมินว่าเชื้อจุลินทรีย์ชนิดใดเป็นหรือไม่เป็นสาเหตุที่ทำให้อาหารเสีย ตลอดจนใช้ในการควบคุมและป้องกันการเสื่อมเสียของอาหารที่เกิดขึ้นจากเชื้อจุลินทรีย์ได้ เพราะเชื้อจุลินทรีย์จะเจริญเติบโตได้ภายใต้ค่า A_w ที่จำกัด โดยเราจะทำให้อาหารมีค่า A_w ต่ำกว่าที่เชื้อจุลินทรีย์จะเจริญเติบโตได้ ตัวอย่างเช่น แบคทีเรียเกือบทุกชนิดไม่สามารถเจริญเติบโตได้ที่ค่า A_w ต่ำกว่า 0.9 และราส่วนใหญ่จะไม่เจริญเติบโตที่ค่า A_w ต่ำกว่า 0.7 (โครงการพัฒนาบัณฑิตศึกษาและวิจัยเทคโนโลยีหลังการเก็บเกี่ยว. 2546)

2.7 งานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

พนิดา จงสุขสันต์ (2538) ได้ศึกษาการทำดอกไม้แห้งโดยฝังดอกในสารดูดความชื้นซิลิกาเจลและการเคลือบดอกด้วยสารชนิดต่าง ๆ เพื่อให้สภาพดอกคงทน โดยทดลองกับดอกกุหลาบระยะแรกแย้ม 4 พันธุ์ และดอกกล้วยไม้สกุลหวาย 2 พันธุ์ พบว่าดอกกุหลาบจะแห้งสนิทเมื่อฝังในซิลิกาเจลนาน 21 วัน ส่วนดอกกล้วยไม้จะแห้งสนิทเมื่อฝังในซิลิกาเจลนาน 12 วัน โดยที่

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ดอกไม้ทั้งสองชนิดเมื่อนำดอกออกจากซิลิกาเจลกลีบดอกจะแห้งและหดตัว มีการเปลี่ยนสีของกลีบดอกแต่รูปทรงดอกไม่เปลี่ยนแปลง สำหรับดอกกุหลาบการเคลือบดอกด้วยแลคเกอร์ชนิดสเปรย์ ทำให้ดอกมีสภาพดีที่สุด ส่วนดอกกล้วยไม้การเคลือบดอกด้วยเบบี้ออยล์ ทำให้ดอกมีสภาพดีที่สุด การเก็บรักษาดอกไม้แห้งในภาชนะปิดสนิทที่มีซิลิกาเจลอยู่ด้วยจะรักษาสภาพของดอกไม้แห้งมีสภาพดีที่สุด

ชาตรี เมตตา (2539) ได้ศึกษาการทำดอกกุหลาบเป็นดอกไม้แห้งเพื่อการค้าด้วยเตาอบไมโครเวฟโดยเปรียบเทียบระหว่างการทำแห้งด้วยเตาอบไมโครเวฟ และการปล่อยให้แห้งตามธรรมชาติเพื่อศึกษาช่วงการใช้ประโยชน์ โดยการทดลองจะทำโดยการนำกุหลาบบางส่วนทำให้แห้งในเตาอบไมโครเวฟที่เวลา 12 และ 14 นาที ที่อุณหภูมิ 40 องศาเซลเซียส และบางส่วนจะถูกนำมาทำให้แห้งโดยการตากแดดและทิ้งไว้ในที่ร่ม จากการศึกษาพบว่าน้ำหนักแห้งของดอกกุหลาบที่ทิ้งให้แห้งในที่ร่มมีน้ำหนักแห้งมากที่สุดและดอกกุหลาบที่ผ่านการอบด้วยเตาอบไมโครเวฟที่เวลา 14 นาที มีน้ำหนักแห้งน้อยที่สุดและการนำอบในเตาอบไมโครเวฟมาใช้ร่วมกับการปล่อยให้แห้งตามธรรมชาติจะทำให้ได้ดอกกุหลาบแห้งที่มีสีดอกสวยสมบูรณ์และป้องกันการเกิดของเชื้อราสามารถนำไปผลิตเพื่อการค้าได้

บุษรากร ดัดขุนทด (2540) ศึกษาวิธีการอบแห้งของใบไม้บางชนิดโดยเตาอบไมโครเวฟ โดยคำนึงถึงลักษณะสีหลังอบ รูปทรงลักษณะใบหลุดร่วง และอายุการเก็บรักษาหลังอบในห้องมืด พบว่าใบโปร่งฟ้าและใบเต่าร้างใช้ระยะเวลาในการอบ 2 นาที ใบเฟิร์นมะขามใช้เวลาในการอบ 4 นาที ใบปริกและใบเฟิร์นนาคราชใช้ระยะเวลาในการอบแห้ง 10 นาที ใบสนแผงใช้ระยะเวลาในการอบ 13 นาที ใบปรงและใบสนฉัตรใช้ระยะเวลาในการอบ 20 นาที ในขณะที่การผึ่งลมในห้องอากาศถ่ายเทสะดวกต้องใช้ระยะเวลาในการทำแห้งนานกว่า ลักษณะสีหลังอบ รูปทรง ลักษณะใบหลุดร่วง และลักษณะการอบแห้งไม่ดีมีโรคเชื้อราเข้ามาทำลาย

ปัญญา อ่อนชื่นจิตร (2540) ได้ศึกษาการทำคาร์เนชั่นเป็นดอกไม้แห้งโดยใช้เตาอบไมโครเวฟทำการเปรียบเทียบระยะเวลาที่ทำการอบ คือ 10 , 20, 30 , 40 และ 50 วินาที ผลการทดลองปรากฏว่าการทำดอกคาร์เนชั่นแห้งในระยะดอกบานควรใช้ระยะเวลา 50 วินาที ดอกคาร์เนชั่นจะแห้งพอดี ในขณะที่ control เก็บไว้ที่อุณหภูมิห้องต้องใช้เวลาหลายวันดอกคาร์เนชั่นถึงจะแห้ง

พรพิรุณ รอบรู้เจริญ (2540) ได้ศึกษาการทำเยอบีราเป็นดอกไม้แห้งโดยใช้เตาอบไมโครเวฟในเวลาที่แตกต่างกัน คือ 0.15 , 0.30 , 0.45 , 1.00 และ 1.15 นาที ผลการทดลองปรากฏว่า การทำดอกเยอบีราแห้งในระยะดอกบาน ควรใช้ระยะเวลา 0.15 นาที ดอกเยอบีราจะแห้งพอดี กลีบดอกเยอบีราไม่แห้งกรอบจนเกินไป หลังที่อบดอกเยอบีราเสร็จแล้ว สามารถนำดอกเยอบีรามาทำดอกไม้หอม ในขณะที่ control เก็บไว้ที่อุณหภูมิห้องต้องใช้เวลาหลายวัน ดอกเยอบีราจึงจะแห้ง

สุพจน์ มีศิริ (2540) ได้ศึกษาการทำดอกกล้วยไม้แห้งโดยใช้เตาอบไมโครเวฟในเวลาต่างกัน คือ 10 , 15 , 20 และ 30 วินาที ผลการทดลองปรากฏว่า การทำดอกกล้วยไม้อบแห้งในระยะ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

สำนักหอสมุดกลาง พระจอมเกล้าลาดกระบัง

ดอกบาน ควรใช้ระยะเวลา 30 วินาที ดอกกล้วยไม้จะแห้งพอดี กลีบดอกไม่แห้งกรอบเกินไป หลังที่อบดอกกล้วยไม้เสร็จแล้ว นำดอกกล้วยไม้มาทำก้าน หรือนำมาทำดอกไม้หอม โดยใส่น้ำหอมลงไป ส่วน control เก็บรักษาไว้ที่อุณหภูมิห้องต้องใช้เวลาหลายวันจึงจะแห้ง

สุพรรณี ใจบุญ (2540) ได้ศึกษาการทำเบญจมาศเป็นดอกไม้แห้งโดยใช้เตาอบไมโครเวฟในระยะเวลาที่แตกต่างกัน โดยเปรียบเทียบระยะเวลา 10 , 20 , 30 , 40 และ 50 วินาที ผลการทดลองปรากฏว่า การทำดอกเบญจมาศแห้ง ในระยะดอกบานควรใช้ระยะเวลา 40 วินาที ดอกเบญจมาศจะแห้งพอดี กลีบดอกไม่แห้งกรอบเกินไป หลังจากอบดอกเบญจมาศเสร็จแล้ว เราสามารถนำดอกเบญจมาศมาทำดอกไม้หอม ในขณะที่ control เก็บไว้ที่อุณหภูมิห้องต้องใช้เวลาหลายวันดอกเบญจมาศจึงจะแห้ง

นัยนันท์ อาบสุวรรณ์ (2543) ได้ทดลองเปรียบเทียบสารดูดความชื้นชนิดต่าง ๆ ได้แก่ ซิลิกาเจลผง ซิลิกาเจลเม็ด และปูนขาว เปรียบเทียบกับกรรมวิธีควบคุม (ไม่ใช้สารดูดความชื้น) ในระหว่างการอบแห้งดอกกล้วยไม้สกุลหวายลูกผสมแอนนา (*Dendrobium* Anna) ด้วยเตาอบไมโครเวฟ ที่กำลังไฟฟ้า 900 วัตต์ เป็นระยะเวลา 35 วินาที เมื่ออบแล้วทิ้งดอกกล้วยไม้ไว้ในสารดูดความชื้นนั้น 48 ชั่วโมง จึงนำออกจากสารดูดความชื้น ผลปรากฏว่า ดอกกล้วยไม้สกุลหวายแอนนาที่ใช้ซิลิกาเจลผงเป็นสารดูดความชื้นในระหว่างการอบทำให้ดอกไม้แห้งอย่างมีคุณภาพดีที่สุด คือ มีสีสดใส กลีบดอกเรียบ รูปทรงดอกคงเดิม

อรพิน ทวีบุญ (2543) ได้ทดลองเปรียบเทียบระยะเวลาในการปล่อยให้ดอกกล้วยไม้สกุลหวายแอนนา อยู่ในซิลิกาเจลผง 0-48 ชั่วโมง หลังจากการอบแห้งด้วยเตาอบไมโครเวฟ 45 วินาที ที่กำลังไฟฟ้า 750 วัตต์ ผลปรากฏว่า ดอกบานกล้วยไม้สกุลหวายลูกผสมแอนนาที่อยู่ในซิลิกาเจลผงหลังการอบแห้ง 48 ชั่วโมง มีคุณภาพดอกดีที่สุด คือ ดอกยังมีสีสดใส และรูปทรงดอกยังคงเดิม สำหรับการอบแห้งดอกตูมกล้วยไม้สกุลหวายแอนนา ผลปรากฏว่า คุณภาพไม่เหมาะที่จะนำมาแปรรูปเป็นดอกไม้แห้ง

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

51671

บทที่ 3
วิธีดำเนินการวิจัย

3.1 เครื่องมือและวิธีการ

3.1.1 เครื่องมือที่ใช้ในการทดลอง

3.1.1.1 ช่อดอกกล้วยไม้ตัดดอกลูกผสมชนิดต่าง ๆ ได้แก่

- ดอกกล้วยไม้ลูกผสม *Dendrobium* Sakura
- ดอกกล้วยไม้ลูกผสม *Vanda* Blue
- ดอกกล้วยไม้ลูกผสม *Aranda* Jame
- ดอกกล้วยไม้ลูกผสม *Ascocenda* Pralor
- ดอกกล้วยไม้ลูกผสม *Mokara* Calipso

3.1.1.2 อุปกรณ์สำหรับอบดอกไม้ ได้แก่

- ซิลิกาเจลแบบผง
- ตู้อบไมโครเวฟ
- ภาชนะพลาสติกสำหรับอบดอกไม้
- กล่องสำหรับป้องกันฝุ่นซิลิกาเจล
- แว่นตากันฝุ่นซิลิกาเจล
- พู่กันหรือแปรงขนอ่อน
- ถาดพลาสติก และตะแกรง

3.1.1.3 อุปกรณ์สำหรับการบันทึกผล ได้แก่

- กล้องถ่ายภาพ
- เครื่องชั่งน้ำหนักไฟฟ้า (ชนิดทศนิยม 2 และ 4 ตำแหน่ง)
- เครื่อง Colorimeter Minolta CR-300
- เครื่อง Spectrophotometer Shimadzu UV – 1601
- เครื่องวัดหาค่า Water Activity (A_w) ในผลิตภัณฑ์รุ่น Thermoconstanter Novasina A_w – Sprint (TH – 200)

3.1.2 วิธีการ

ในแต่ละการทดลองมีขั้นตอนในการอบดอกกล้วยไม้ดังนี้

3.1.2.1 เด็ดดอกกล้วยไม้ออกจากก้านช่อ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

3.1.2.2 เทซิลิกาเจลผงใส่ในภาชนะพลาสติกสำหรับอบดอกไม้ให้หนาประมาณ 1 นิ้ว นำดอกกล้วยไม้ใส่ลงในภาชนะพลาสติก โดยวางดอกให้เอียงด้านใดด้านหนึ่งเพื่อให้ซิลิกาเจลได้สัมผัสกับตัวดอกและทำให้กลีบดอกไม่เสียหาย

3.1.2.3 ตักซิลิกาเจลผงโรยรอบดอกจนคลุมกลีบดอกให้มิดนำไปอบในตู้อบไมโครเวฟ

3.1.2.4 นำภาชนะพลาสติกออกจากตู้อบไมโครเวฟ เก็บรักษาไว้ในอุณหภูมิห้องประมาณ 48 ชั่วโมง หลังจากนั้นนำดอกกล้วยไม้ออกจากซิลิกาเจล ใช้พู่กันปัดฝุ่นซิลิกาเจลออกจากกลีบดอก

3.1.2.5 เก็บรักษาดอกกล้วยไม้แห้งไว้ในกล่องกระดาษลูกฟูกที่มีสารดูดความชื้น

3.2 วิธีการดำเนินงาน

ทำการทดลองโดยแบ่งการทดลองออกเป็น 5 การทดลอง ดังนี้

การทดลองที่ 1 การทดลองหาระยะเวลาการอบและกำลังไฟฟ้าของตู้อบไมโครเวฟที่เหมาะสมของดอกกล้วยไม้ลูกผสม *Dendrobium* Sakura

วางแผนการทดลองแบบ CRD (Completely Randomized Design) โดยมี 5 การทดลองย่อย แต่ละการทดลองมี 6 วิธีการ วิธีการละ 3 ซ้ำ ดังนี้

การทดลองที่ 1.1 การทดลองใช้ระยะเวลาการอบ 10 - 60 วินาที ที่กำลังไฟฟ้า 900 วัตต์

การทดลองที่ 1.2 การทดลองใช้ระยะเวลาการอบ 10 - 60 วินาที ที่กำลังไฟฟ้า 700 วัตต์

การทดลองที่ 1.3 การทดลองใช้ระยะเวลาการอบ 10 - 60 วินาที ที่กำลังไฟฟ้า 550 วัตต์

การทดลองที่ 1.4 การทดลองใช้ระยะเวลาการอบ 10 - 60 วินาที ที่กำลังไฟฟ้า 350 วัตต์

การทดลองที่ 1.5 นำวิธีการที่ดีที่สุดของการทดลองที่ 1.1 – 1.4 มาทดลองเปรียบเทียบอีกครั้งหนึ่ง

การทดลองที่ 2 การทดลองหาระยะเวลาการอบและกำลังไฟฟ้าของตู้อบไมโครเวฟที่เหมาะสมของดอกกล้วยไม้ลูกผสม *Vanda* Blue

วางแผนการทดลองแบบ CRD (Completely Randomized Design) โดยมี 5 การทดลองย่อย แต่ละการทดลองมี 6 วิธีการ วิธีการละ 3 ซ้ำ ดังนี้

การทดลองที่ 2.1 การทดลองใช้ระยะเวลาการอบ 10 - 60 วินาที ที่กำลังไฟฟ้า 900 วัตต์

การทดลองที่ 2.2 การทดลองใช้ระยะเวลาการอบ 10 - 60 วินาที ที่กำลังไฟฟ้า 700 วัตต์

การทดลองที่ 2.3 การทดลองใช้ระยะเวลาการอบ 10 - 60 วินาที ที่กำลังไฟฟ้า 550 วัตต์

การทดลองที่ 2.4 การทดลองใช้ระยะเวลาการอบ 10 - 60 วินาที ที่กำลังไฟฟ้า 350 วัตต์

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

การทดลองที่ 2.5 นำวิธีการที่ดีที่สุดของการทดลองที่ 2.1 – 2.4 มาทดลองเปรียบเทียบอีกครั้งหนึ่ง

การทดลองที่ 3 การทดลองหาระยะเวลาการอบและกำลังไฟฟ้าของตู้อบไมโครเวฟที่เหมาะสมของดอกกล้วยไม้ลูกผสม *Aranda* Jame

วางแผนการทดลองแบบ CRD (Completely Randomized Design) โดยมี 5 การทดลองย่อย แต่ละการทดลองมี 6 วิธีการ วิธีการละ 3 ซ้ำ ดังนี้

การทดลองที่ 3.1 การทดลองใช้ระยะเวลาการอบ 10 - 60 วินาที ที่กำลังไฟฟ้า 900 วัตต์

การทดลองที่ 3.2 การทดลองใช้ระยะเวลาการอบ 10 - 60 วินาที ที่กำลังไฟฟ้า 700 วัตต์

การทดลองที่ 3.3 การทดลองใช้ระยะเวลาการอบ 10 - 60 วินาที ที่กำลังไฟฟ้า 550 วัตต์

การทดลองที่ 3.4 การทดลองใช้ระยะเวลาการอบ 10 - 60 วินาที ที่กำลังไฟฟ้า 350 วัตต์

การทดลองที่ 3.5 นำวิธีการที่ดีที่สุดของการทดลองที่ 3.1 – 3.4 มาทดลองเปรียบเทียบอีกครั้งหนึ่ง

การทดลองที่ 4 การทดลองหาระยะเวลาการอบและกำลังไฟฟ้าของตู้อบไมโครเวฟที่เหมาะสมของดอกกล้วยไม้ลูกผสม *Ascocenda* Pralor

วางแผนการทดลองแบบ CRD (Completely Randomized Design) โดยมี 5 การทดลองย่อย แต่ละการทดลองมี 6 วิธีการ วิธีการละ 3 ซ้ำ ดังนี้

การทดลองที่ 4.1 การทดลองใช้ระยะเวลาการอบ 10 - 60 วินาที ที่กำลังไฟฟ้า 900 วัตต์

การทดลองที่ 4.2 การทดลองใช้ระยะเวลาการอบ 10 - 60 วินาที ที่กำลังไฟฟ้า 700 วัตต์

การทดลองที่ 4.3 การทดลองใช้ระยะเวลาการอบ 10 - 60 วินาที ที่กำลังไฟฟ้า 550 วัตต์

การทดลองที่ 4.4 การทดลองใช้ระยะเวลาการอบ 10 - 60 วินาที ที่กำลังไฟฟ้า 350 วัตต์

การทดลองที่ 4.5 นำวิธีการที่ดีที่สุดของการทดลองที่ 4.1 – 4.4 มาทดลองเปรียบเทียบอีกครั้งหนึ่ง

การทดลองที่ 5 การทดลองหาระยะเวลาการอบและกำลังไฟฟ้าของตู้อบไมโครเวฟที่เหมาะสมของดอกกล้วยไม้ลูกผสม *Mokara* Calipso

วางแผนการทดลองแบบ CRD (Completely Randomized Design) โดยมี 5 การทดลองย่อย แต่ละการทดลองมี 6 วิธีการ วิธีการละ 3 ซ้ำ ดังนี้

การทดลองที่ 5.1 การทดลองใช้ระยะเวลาการอบ 10 - 60 วินาที ที่กำลังไฟฟ้า 900 วัตต์

การทดลองที่ 5.2 การทดลองใช้ระยะเวลาการอบ 10 - 60 วินาที ที่กำลังไฟฟ้า 700 วัตต์

การทดลองที่ 5.3 การทดลองใช้ระยะเวลาการอบ 10 - 60 วินาที ที่กำลังไฟฟ้า 550 วัตต์

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

การทดลองที่ 5.4 การทดลองใช้ระยะเวลาการอบ 10 - 60 วินาที ที่กำลังไฟฟ้า 350 วัตต์

การทดลองที่ 5.5 นำวิธีการที่ดีที่สุดของการทดลองที่ 5.1 – 5.4 มาทดลองเปรียบเทียบอีกครั้งหนึ่ง

3.3 ขั้นตอนในการรวบรวมข้อมูล

3.3.1 บันทึกการเปลี่ยนแปลงสีของกลีบดอกทั้งก่อนและหลังการอบด้วยเครื่อง Colorimeter Minolta CR-300

3.3.2 บันทึกการเปลี่ยนแปลงของน้ำหนักดอกทั้งก่อนและหลังการอบ

3.3.3 บันทึกคุณภาพอื่น ๆ เช่น ความเรียบของกลีบดอก รูปทรงของดอก ความสม่ำเสมอของสี เป็นต้น

3.3.4 บันทึกการเปลี่ยนแปลงของ Water Activity (A_w) ทั้งก่อนและหลังการอบ โดยเครื่องวัดหาค่า A_w ในผลิตภัณฑ์รุ่น Thermoconstanter Novasina A_w – Sprint (TH - 200)

3.3.5 บันทึกการเปลี่ยนแปลงของปริมาณ monomeric anthocyanin ทั้งก่อนและหลังการอบ โดยทำการวิเคราะห์ปริมาณ monomeric anthocyanin ทั้งหมดโดยวิธี pH – differential (เฉพาะดอกกล้วยไม้ลูกผสม *Dendrobium* Sakura)

วิธีการวัดค่า A_w โดยเครื่องวัดรุ่น Thermoconstanter Novasina A_w – Sprint (TH - 200)

ตามคำแนะนำของคู่มือเครื่องวัดค่า A_w ที่ใช้ดังนี้

1. นำชิ้นส่วนของกลีบดอกมาใส่ตลับพลาสติก (Sample Cup) ให้ได้ปริมาตรประมาณ 80 - 90%

2. นำตลับตัวอย่างมาใส่ไว้ใน Measuring Chamber

3. ปิดฝาเครื่องให้เรียบร้อย และ Set อุณหภูมิให้ได้ตามที่ต้องการ (โดยทั่วไปอุณหภูมิมาตรฐานที่ใช้ คือ 25 °C)

4. จากนั้นรอจนกระทั่งอ่านอุณหภูมิได้ตามที่ตั้งไว้ก็จะได้ค่า A_w

การวิเคราะห์ปริมาณ monomeric anthocyanin ทั้งหมดโดยวิธี pH–differential

ตามวิธีการของ Giusti and Wrolstad (2000) ดังนี้

ตอนที่ 1 การสกัดแอนโธไซยานินด้วยเมธานอล

1. ปั่นตัวอย่างทั้งดอกด้วยเครื่องปั่นไฟฟ้าให้อยู่ในสภาพผงแห้ง เติมเมธานอล (0.01% HCl methanol) เป็นจำนวน 2 เท่าโดยปริมาตร ตั้งทิ้งไว้นานหนึ่งชั่วโมง

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

2. กรองด้วยกระดาษกรอง # 1

3. นำกากกลับมาสกัดอีกประมาณ 3 ครั้งจนสารสกัดมีสีจาง นำสารละลายที่สกัดได้มารวมกัน ทิ้งกากตัวอย่างไป

4. เทสารละลายที่สกัดได้ใส่ใน boiling flask ระเหยเมธานอลใน rotary evaporator ที่อุณหภูมิ 40 °C ภายใต้สูญญากาศ

5. นำสารสกัดมาปรับปริมาตรให้เป็น 10 ml ด้วยการเติมเมธานอล

6. นำสารสกัดมา centrifuge เพื่อปั่นแยกตะกอน

ตอนที่ 2 การหาปริมาณ monomeric anthocyanin ในสารสกัดจากตอนที่ 1

1. เปิดเครื่อง Spectrophotometer Shimadzu UV – 1601 นานอย่างน้อย 30 นาที ก่อนการใช้งาน

2. เจือจางสารละลายตัวอย่างด้วยโปแตสเซียมคลอไรด์บัฟเฟอร์(potassium chloride buffer) pH1.0 [ให้มีค่า Dilution Factor (DF) ต่าง ๆ เพื่อนำไปวัดค่า absorbance ณ maximum wavelength]

3. นำสารละลายตัวอย่างมา centrifuge เพื่อปั่นแยกตะกอน

4. จากนั้นนำสารละลายตัวอย่างที่มีค่า DF ต่าง ๆ มาวัดค่า absorbance จนค่า absorbance ณ maximum wavelength อยู่ในช่วงเส้นตรงของ spectrophotometer

5. เมื่อได้ค่า DF ที่มีค่า absorbance ณ maximum wavelength อยู่ในช่วงเส้นตรงของ spectrophotometer แล้ว จึงเตรียมสารละลายตัวอย่าง 2 ชุดดังนี้

ชุดที่ 1 เจือจางสารละลายตัวอย่างด้วยโปแตสเซียมคลอไรด์บัฟเฟอร์ pH1.0 และ

ชุดที่ 2 เจือจางสารละลายตัวอย่างด้วยโซเดียมอะซีเตตบัฟเฟอร์ pH 4.5

ตั้งทิ้งไว้นาน 15 นาที

6. วัดการดูดซับแสงของแต่ละ dilution ที่ $\lambda_{vis\text{-}max}$ และ 700 nm.

7. คำนวณ absorbance ของ diluted sample ดังนี้

$$A = (A_{\lambda_{vis\text{-}max}} - A_{700})_{pH\ 1.0} - (A_{\lambda_{vis\text{-}max}} - A_{700})_{pH\ 4.5}$$

8. คำนวณความเข้มข้นของ monomeric anthocyanin ในตัวอย่างเริ่มต้น

ปริมาณ monomeric anthocyanin pigment (mg/liter) = $(A \times MW \times DF \times 1000) / (\varepsilon \times 1)$

MW = น้ำหนักโมเลกุล 449.2 (cyanidin-3-glucoside)

DF = dilution factor (สำหรับตัวอย่าง เช่นตัวอย่าง 0.2 มิลลิลิตร เจือจางได้ปริมาตร 3 มิลลิลิตร , DF = 15)

ε = molar absorptivity (26,900)

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

3.4 วิธีการวิเคราะห์ข้อมูล

นำผลการบันทึกต่าง ๆ ในทุกการทดลองไปวิเคราะห์ทางสถิติแบบ CRD (Completely Randomized Design) โดยการเปรียบเทียบค่าเฉลี่ยแบบ Duncan 's Multiple Range Test

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

บทที่ 4

ผลการทดลอง

4.1 การทดลองที่ 1 การทดลองหาระยะเวลาการอบและกำลังไฟฟ้าของตู้อบไมโครเวฟที่เหมาะสมของดอกกล้วยไม้ลูกผสม *Dendrobium* Sakura

4.1.1 การทดลองที่ 1.1 การทดลองอบดอกไม้ที่กำลังไฟฟ้า 900 วัตต์ เป็นระยะเวลา 10 - 60 วินาที ผลปรากฏว่า

4.1.1.1 น้ำหนักดอก

1) น้ำหนักดอกก่อนการอบแห้ง

จากการบันทึกข้อมูลน้ำหนักดอกก่อนการอบแห้ง ผลปรากฏว่า วิธีการที่ 3 (ระยะเวลาอบ 30 วินาที) มีน้ำหนักดอกเฉลี่ยก่อนการอบแห้งมากที่สุด คือ 2.10 กรัม (ตารางที่ 4.1) โดยไม่มีความแตกต่างทางสถิติกับวิธีการอื่น ๆ ทุกวิธีการ

2) น้ำหนักดอกหลังการอบแห้ง

จากการหาค่าเปอร์เซ็นต์น้ำหนักดอกที่ลดลงหลังการอบแห้ง ผลปรากฏว่า วิธีการในการทดลองนี้มีความแตกต่างกันทางสถิติในระดับนัยสำคัญยิ่ง และเมื่อเปรียบเทียบกันในระดับนัยสำคัญ ปรากฏว่า วิธีการที่ 3 (ระยะเวลาอบ 30 วินาที) มีค่าเปอร์เซ็นต์น้ำหนักดอกที่ลดลงมากที่สุด คือ 88.12% (ตารางที่ 4.1) โดยมีความแตกต่างทางสถิติอย่างมีนัยสำคัญกับวิธีการที่ 1 (ระยะเวลาอบ 10 วินาที) แต่ไม่มีความแตกต่างทางสถิติกับวิธีการอื่น ๆ ซึ่งวิธีการที่ 1 มีค่าเปอร์เซ็นต์น้ำหนักดอกที่ลดลงน้อยที่สุด คือ 60.70%

4.1.1.2 สีของกลีบดอก

1) สีของกลีบดอกก่อนการอบแห้ง

- ค่า L ของกลีบดอกก่อนการอบแห้ง จากการวัดค่าความสว่าง (L) ของสีกลีบดอกก่อนการอบแห้ง ผลปรากฏว่า ทุกวิธีการมีค่าความสว่าง (L) เท่ากับ49.81

- ค่า a (+) ของกลีบดอกก่อนการอบแห้ง จากการวัดค่าสีแดง a (+) ของสีกลีบดอกก่อนการอบแห้ง ผลปรากฏว่า ทุกวิธีการมีค่าสีแดง a (+) เท่ากับ 42.35

2) สีของกลีบดอกหลังการอบแห้ง

- ค่า L ของกลีบดอกหลังการอบแห้ง จากการวัดค่า L ของกลีบดอกหลังการอบแห้ง ผลปรากฏว่า ค่า L ในวิธีการต่าง ๆ มีความแตกต่างกันทางสถิติในระดับนัยสำคัญยิ่ง และเมื่อเปรียบเทียบกันในระดับนัยสำคัญ ปรากฏว่า วิธีการที่ 1 (ระยะเวลาอบ 10 วินาที) สีของ

เอกสารนี้มีไว้เพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

กลีบดอกซีดจางมากที่สุดวัดค่าความสว่าง (L) ของสีกลีบดอกได้ 57.17 (ตารางที่ 4.1) โดยมีความแตกต่างทางสถิติอย่างมีนัยสำคัญกับวิธีการอื่น ๆ ทุกวิธีการ ซึ่งวิธีการที่ 4 (ระยะเวลาอบ 40 วินาที) มีสีเข้มมากที่สุดวัดค่าความสว่าง (L) ได้ 43.85

ตารางที่ 4.1 น้ำหนักดอกก่อนและหลังการอบ สีของกลีบดอกและคะแนนคุณภาพดอกหลังการอบของดอกกล้วยไม้ลูกผสม *Dendrobium* Sakura จากการทดลองที่ 1.1

วิธีการ	น้ำหนักดอก		สีของกลีบดอกหลังอบ[1/]		คุณภาพดอกหลังอบแห้ง (คะแนน)[2/]
	ก่อนอบ (กรัม)	หลังอบ (% ที่ลดลง)	ค่าความสว่าง (L)	ค่าสีแดง a (+)	
1 = 10 วินาที	2.05	60.70b[3/]	57.17a[3/]	19.94d[3/]	1d[3/]
2 = 20 วินาที	2.08	88.09a	47.76b	30.69ab	5a
3 = 30 วินาที	2.10	88.12a	44.62b	33.21a	4b
4 = 40 วินาที	2.08	87.64a	43.85b	32.73a	2c
5 = 50 วินาที	2.06	87.15a	46.32b	27.90bc	2c
6 = 60 วินาที	2.05	87.38a	45.88b	25.86c	2c
F-test	ns	**	**	**	**
%CV	1.51	7.21	5.90	8.16	9.38

[1/] = การวัดสีในระบบ L a b color space ด้วยเครื่อง Colorimeter Minolta CR-300 ค่า L คือ ค่าความสว่าง มีค่า 0 (สีดำ) – 100 (สีขาว) ค่า a คือ ค่าสีในตำแหน่งที่อยู่บนแกน x ค่า a (+) = สีแดง , a (-) = สีเขียว

[2/] = คะแนนคุณภาพดอก ได้แก่ ความสม่ำเสมอของสีดอก ความเรียบของกลีบดอก และรูปทรงของกลีบดอก

5 คะแนน = สภาพของดอกเหมือนดอกไม้ก่อนการอบแห้งมากที่สุด คือ สีของกลีบดอกสม่ำเสมอ รูปทรงดอกดี กลีบดอกเรียบสม่ำเสมอ แห้งพอดี

4 คะแนน = สีของกลีบดอกสม่ำเสมอ รูปทรงดอกดี กลีบดอกเรียบ แห้งกรอบเกินไป

3 คะแนน = สีของกลีบดอกสม่ำเสมอ รูปทรงดอกดี กลีบดอกเรียบ บางส่วนของกลีบดอกยังไม่แห้งสนิท

2 คะแนน = สีของกลีบดอกไม่สม่ำเสมอ รูปทรงดอกผิดปกติ กลีบดอกบิดเบี้ยว ป่องพอง

1 คะแนน = สีของกลีบดอกไม่สม่ำเสมอ รูปทรงดอกผิดปกติ ไม่แห้ง กลีบดอกมีอาการเหมือนโดนน้ำร้อนลวก

[3/] = ตัวเลขที่ตามหลังด้วยอักษรที่ไม่เหมือนกันแสดงว่ามีความแตกต่างกันทางสถิติตามการเปรียบเทียบแบบ Duncan 's Multiple Range Test ในระดับความเชื่อมั่นที่ 95%

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

- ค่า a (+) ของกลีบดอกหลังการอบแห้ง จากการวัดค่า a (+) หลังการอบแห้ง ผลปรากฏว่า ค่า a (+) ในวิธีการต่าง ๆ มีความแตกต่างกันทางสถิติในระดับนัยสำคัญยิ่ง และเมื่อเปรียบเทียบกันในระดับนัยสำคัญ ปรากฏว่า วิธีการที่ 3 (ระยะเวลาอบ 30 วินาที) มีสีดอกเข้มมากที่สุดวัดค่าสีแดง a (+) ได้ 33.21 (ตารางที่ 4.1) โดยไม่มีความแตกต่างทางสถิติกับวิธีการที่ 4 และวิธีการที่ 2 (ระยะเวลาอบ 40 และ 20 วินาที ตามลำดับ) แต่มีความแตกต่างทางสถิติอย่างมีนัยสำคัญกับวิธีการที่ 5, วิธีการที่ 6 และ วิธีการที่ 1 (ระยะเวลาอบ 50, 60 และ 10 วินาที ตามลำดับ) ซึ่งวิธีการที่ 1 มีสีดอกจางที่สุดวัดค่าสีแดง a (+) ได้น้อยที่สุด คือ 19.94

4.1.1.3 คุณภาพดอกหลังการอบแห้ง

จากการบันทึกผลคุณภาพของดอกหลังการอบแห้ง ได้แก่ ความสม่ำเสมอของสีดอกความเรียบของกลีบดอกและรูปทรงของดอก ผลปรากฏว่า คุณภาพดอกในวิธีการต่าง ๆ มีความแตกต่างกันทางสถิติในระดับนัยสำคัญยิ่ง และเมื่อเปรียบเทียบกันในระดับนัยสำคัญ ปรากฏว่า วิธีการที่ 2 (ระยะเวลาอบ 20 วินาที) มีคุณภาพดอกดีที่สุด คือ สีดอกสม่ำเสมอ กลีบดอกเรียบ รูปทรงดอกปกติดี ได้ 5 คะแนน (ตารางที่ 4.1) โดยมีความแตกต่างทางสถิติอย่างมีนัยสำคัญกับวิธีการอื่น ๆ ทุกวิธีการ รองลงมา คือ ดอกกล้วยไม้จากวิธีการที่ 3 (ระยะเวลาอบ 30 วินาที) โดยวิธีการที่ 3 มีสีของกลีบดอกสม่ำเสมอ กลีบดอกเรียบ รูปทรงดอกปกติ แต่แห้งกรอบเกินไป ได้ 4 คะแนน ส่วนวิธีการที่ 4 , วิธีการที่ 5 และวิธีการที่ 6 (ระยะเวลาอบ 40, 50 และ 60 วินาที ตามลำดับ) มีคุณภาพดอกใกล้เคียงกัน คือ สีของกลีบดอกไม่สม่ำเสมอ รูปทรงดอกผิดปกติ กลีบดอกเริ่มบิดเบี้ยว และป่องพอง ได้ 2 คะแนน (วิธีการที่ 4 กลีบดอกบิดเบี้ยวน้อยกว่าวิธีการที่ 5 และวิธีการที่ 6 ตามลำดับ) ส่วนดอกกล้วยไม้จากวิธีการที่ 1 (ระยะเวลาอบ 10 วินาที) กลีบดอกยังไม่แห้ง บางกลีบมีอาการเหมือนโดนน้ำร้อนลวก รูปทรงดอกผิดปกติ ได้ 1 คะแนน

จากผลการทดลองที่ 1.1 ปรากฏว่า วิธีการที่ดีที่สุดสำหรับการอบดอกไม้ที่กำลังไฟฟ้า 900 วัตต์ คือ การอบในระยะเวลา 20 วินาที เนื่องจากคุณภาพดอกดีที่สุด มีสภาพดอกเหมือนดอกไม้ก่อนการอบแห้งมากที่สุด และนำไปใช้ในการทดลองที่ 1.5 ต่อไป

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ภาพที่ 4.1 ลักษณะดอกกล้วยไม้ลูกผสม *Dendrobium* Sakura หลังการอบแห้งที่กำลังไฟฟ้า 900 วัตต์ เป็นระยะเวลา 10 – 60 วินาที ของการทดลองที่ 1.1 ซึ่งระยะเวลา 20 วินาที ให้คุณภาพดอกดีที่สุด

4.1.2 การทดลองที่ 1.2 การทดลองอบดอกไม้ที่กำลังไฟฟ้า 700 วัตต์ เป็นระยะเวลา 10 - 60 วินาที ผลปรากฏว่า

4.1.2.1 น้ำหนักดอก

1) น้ำหนักดอกก่อนการอบแห้ง

จากการบันทึกข้อมูลน้ำหนักดอกก่อนการอบแห้ง ผลปรากฏว่า วิธีการที่ 4 (ระยะเวลาอบ 40 วินาที) มีน้ำหนักดอกเฉลี่ยก่อนการอบแห้งมากที่สุด คือ 2.09 กรัม (ตารางที่ 4.2) โดยไม่มีความแตกต่างทางสถิติกับวิธีการอื่น ๆ ทุกวิธีการ

2) น้ำหนักดอกหลังการอบแห้ง

จากการหาค่าเปอร์เซ็นต์น้ำหนักดอกที่ลดลงหลังการอบแห้ง ผลปรากฏว่า วิธีการในการทดลองนี้มีความแตกต่างกันทางสถิติในระดับนัยสำคัญยิ่ง และเมื่อเปรียบเทียบกันในระดับนัยสำคัญ ปรากฏว่า วิธีการที่ 4 (ระยะเวลาอบ 40 วินาที) มีค่าเปอร์เซ็นต์น้ำหนักดอกที่ลดลงมากที่สุด คือ 88.76% (ตารางที่ 4.2) โดยมีความแตกต่างทางสถิติอย่างมีนัยสำคัญกับวิธีการที่ 1 (ระยะเวลาอบ 10 วินาที) แต่ไม่มีความแตกต่างทางสถิติกับวิธีการอื่น ๆ ซึ่งวิธีการที่ 1 มีเปอร์เซ็นต์น้ำหนักดอกที่ลดลงน้อยที่สุด คือ 62.39%

4.1.2.2 สีของกลีบดอก

1) สีของกลีบดอกก่อนการอบแห้ง

- ค่า L ของกลีบดอกก่อนการอบแห้ง จากการวัดค่าความสว่าง (L) ของสีกลีบดอกก่อนการอบแห้ง ผลปรากฏว่า ทุกวิธีการมีค่าความสว่าง (L) เท่ากับ 50.31

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

- ค่า a (+) ของกลีบดอกก่อนการอบแห้ง จากการวัดค่าสีแดง a (+) ของสีกลีบดอกก่อนการอบแห้ง ผลปรากฏว่า ทุกวิธีการมีค่าสีแดง a (+) เท่ากับ 43.43

ตารางที่ 4.2 น้ำหนักดอกก่อนและหลังการอบ สีของกลีบดอกและคะแนนคุณภาพดอกหลังการอบของดอกกล้วยไม้ลูกผสม *Dendrobium* Sakura จากการทดลองที่ 1.2

วิธีการ	น้ำหนักดอก		สีของกลีบดอกหลังอบ[1/]		คุณภาพดอกหลังอบแห้ง (คะแนน)[2/]
	ก่อนอบ (กรัม)	หลังอบ (% ที่ลดลง)	ค่าความสว่าง (L)	ค่าสีแดง a (+)	
1 = 10 วินาที	2.07	62.39b[3/]	53.12a[3/]	20.98c[3/]	1d[3/]
2 = 20 วินาที	2.07	87.60a	50.37ab	27.90b	1d
3 = 30 วินาที	2.08	87.78a	47.03bc	31.26ab	3b
4 = 40 วินาที	2.09	88.76a	45.47c	32.41ab	5a
5 = 50 วินาที	2.07	87.35a	45.01c	33.55a	2c
6 = 60 วินาที	2.08	87.72a	44.99c	30.06ab	2c
F-test	ns	**	**	**	**
%CV	3.23	9.31	4.90	6.19	8.16

[1/] = การวัดสีในระบบ L a b color space ด้วยเครื่อง Colorimeter Minolta CR-300 ค่า L คือ ค่าความสว่าง มีค่า 0 (สีดำ) – 100 (สีขาว) ค่า a คือ ค่าสีในตำแหน่งที่อยู่บนแกน x ค่า a (+) = สีแดง , a (-) = สีเขียว

[2/] = คะแนนคุณภาพดอก ได้แก่ ความสม่ำเสมอของสีดอก ความเรียบของกลีบดอก และรูปทรงของกลีบดอก

5 คะแนน = สภาพของดอกเหมือนดอกไม้ก่อนการอบแห้งมากที่สุด คือ สีของกลีบดอกสม่ำเสมอ รูปทรงดอกดี กลีบดอกเรียบสม่ำเสมอ แห้งพอดี

4 คะแนน = สีของกลีบดอกสม่ำเสมอ รูปทรงดอกดี กลีบดอกเรียบ แห้งกรอบเกินไป

3 คะแนน = สีของกลีบดอกสม่ำเสมอ รูปทรงดอกดี กลีบดอกเรียบ บางส่วนของกลีบดอกยังไม่แห้งสนิท

2 คะแนน = สีของกลีบดอกไม่สม่ำเสมอ รูปทรงดอกผิดปกติ กลีบดอกบิดเบี้ยว ป่องพอง

1 คะแนน = สีของกลีบดอกไม่สม่ำเสมอ รูปทรงดอกผิดปกติ ไม่แห้ง กลีบดอกมีอาการเหมือนโดนน้ำร้อนลวก

[3/] = ตัวเลขที่ตามหลังด้วยอักษรที่ไม่เหมือนกันแสดงว่ามีความแตกต่างกันทางสถิติตามการเปรียบเทียบแบบ Duncan 's Multiple Range Test ในระดับความเชื่อมั่นที่ 95%

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

2) สีของกลีบดอกหลังการอบแห้ง

- ค่า L ของกลีบดอกหลังการอบแห้ง จากการวัดค่า L ของกลีบดอกหลังการอบแห้ง ผลปรากฏว่า ค่า L ในวิธีการต่าง ๆ มีความแตกต่างกันทางสถิติในระดับนัยสำคัญยิ่ง และเมื่อเปรียบเทียบกันในระดับนัยสำคัญ ปรากฏว่า วิธีการที่ 1 (ระยะเวลาอบ 10 วินาที) สีของกลีบดอกซีดจางที่สุดวัดค่าความสว่าง (L) ได้ 53.12 (ตารางที่ 4.2) โดยไม่มีความแตกต่างทางสถิติกับวิธีการที่ 2 (ระยะเวลาอบ 20 วินาที) แต่มีความแตกต่างทางสถิติอย่างมีนัยสำคัญกับวิธีการอื่น ๆ ซึ่งวิธีการที่ 6 (ระยะเวลาอบ 60 วินาที) มีสีดอกเข้มสดใสที่สุดวัดค่าความสว่าง (L) ได้ 44.99

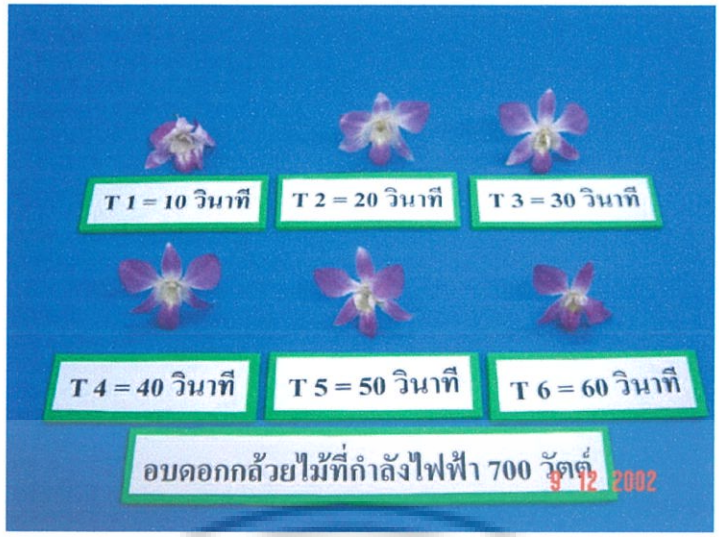
- ค่า a (+) ของกลีบดอกหลังการอบแห้ง จากการวัดค่า a (+) หลังการอบแห้ง ผลปรากฏว่า ค่า a (+) ในวิธีการต่าง ๆ มีความแตกต่างกันทางสถิติในระดับนัยสำคัญยิ่ง และเมื่อเปรียบเทียบกันในระดับนัยสำคัญ ปรากฏว่า วิธีการที่ 5 (ระยะเวลาอบ 50 วินาที) มีสีดอกเข้มสดใสที่สุดวัดค่าสีแดง a (+) ได้ 33.55 (ตารางที่ 4.2) มีความแตกต่างทางสถิติอย่างมีนัยสำคัญกับวิธีการที่ 2 และวิธีการที่ 1 (ระยะเวลาอบ 20 และ 10 วินาที ตามลำดับ) แต่ไม่มีความแตกต่างทางสถิติกับวิธีการอื่น ๆ ซึ่งวิธีการที่ 1 มีสีดอกจางที่สุดวัดค่าสีแดง a (+) ได้เพียง 20.98

4.1.2.3 คุณภาพดอกหลังการอบแห้ง

จากการบันทึกผลคุณภาพของดอกหลังการอบแห้ง ได้แก่ ความสม่ำเสมอของสีดอกความเรียบของกลีบดอกและรูปทรงของดอก ผลปรากฏว่า คุณภาพดอกในวิธีการต่าง ๆ มีความแตกต่างกันทางสถิติในระดับนัยสำคัญยิ่งและเมื่อเปรียบเทียบกันในระดับนัยสำคัญ ปรากฏว่า วิธีการที่ 4 (ระยะเวลาอบ 40 วินาที) มีคุณภาพดอกดีที่สุด คือ สีดอกสม่ำเสมอ กลีบดอกเรียบ รูปทรงดอกปกติดี ได้ 5 คะแนน (ตารางที่ 4.2) โดยมีความแตกต่างทางสถิติอย่างมีนัยสำคัญกับวิธีการอื่น ๆ ทุกวิธีการ คุณภาพดีรองลงมา คือ ดอกกล้วยไม้จากวิธีการที่ 3 (ระยะเวลาอบ 30 วินาที) โดยวิธีการที่ 3 สีของกลีบดอกสม่ำเสมอ รูปทรงดอกดี กลีบดอกเรียบ แต่บริเวณปลายกลีบดอกยังไม่แห้งเล็กน้อย ได้ 3 คะแนน ส่วนวิธีการที่ 5 และวิธีการที่ 6 (ระยะเวลาอบ 50 และ 60 วินาที ตามลำดับ) มีคุณภาพดอกใกล้เคียงกัน คือ สีของกลีบดอกไม่สม่ำเสมอ รูปทรงดอกผิดปกติ กลีบดอกเริ่มบิดเบี้ยว และป่องพอง ได้ 2 คะแนน ส่วนดอกกล้วยไม้จากวิธีการที่ 1 และวิธีการที่ 2 (ระยะเวลาอบ 10 และ 20 วินาที ตามลำดับ) กลีบดอกยังไม่แห้งบางกลีบมีอาการเหมือนโดนน้ำร้อนลวก รูปทรงดอกผิดปกติ ได้ 1 คะแนน (วิธีการที่ 2 กลีบดอกแห้งมากกว่าวิธีการที่ 1)

จากผลการทดลองที่ 1.2 ปรากฏว่า วิธีการที่ดีที่สุดสำหรับการอบดอกไม้ที่กำลังไฟฟ้า 700 วัตต์ คือ การอบในระยะเวลา 40 วินาที เนื่องจากคุณภาพดอกดีที่สุด มีสภาพดอกเหมือนดอกไม้ก่อนการอบแห้งมากที่สุด และนำไปใช้ในการทดลองที่ 1.5 ต่อไป

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



ภาพที่ 4.2 ลักษณะดอกกล้วยไม้ลูกผสม *Dendrobium* Sakura หลังการอบแห้งที่กำลังไฟฟ้า 700 วัตต์ เป็นระยะเวลา 10 – 60 วินาที ของการทดลองที่ 1.2 ซึ่งระยะเวลา 40 วินาที ให้คุณภาพดอกดีที่สุด

4.1.3 การทดลองที่ 1.3 การทดลองอบดอกไม้ที่กำลังไฟฟ้า 550 วัตต์ เป็นระยะเวลา 10 - 60 วินาที ผลปรากฏว่า

4.1.3.1 น้ำหนักดอก

1) น้ำหนักดอกก่อนการอบแห้ง

จากการบันทึกข้อมูลน้ำหนักดอกก่อนการอบแห้ง ผลปรากฏว่า วิธีการที่ 6 (ระยะเวลาอบ 60 วินาที) มีน้ำหนักดอกเฉลี่ยก่อนการอบแห้งมากที่สุด คือ 2.41 กรัม (ตารางที่ 4.3) โดยไม่มีความแตกต่างทางสถิติกับวิธีการอื่น ๆ ทุกวิธีการ

2) น้ำหนักดอกหลังการอบแห้ง

จากการหาค่าเปอร์เซ็นต์น้ำหนักดอกที่ลดลงหลังการอบแห้ง ผลปรากฏว่า วิธีการในการทดลองนี้มีความแตกต่างทางสถิติในระดับนัยสำคัญ โดยวิธีการที่ 5 (ระยะเวลาอบ 50 วินาที) มีค่าเปอร์เซ็นต์น้ำหนักดอกที่ลดลงมากที่สุด คือ 87.50% (ตารางที่ 4.3) มีความแตกต่างทางสถิติอย่างมีนัยสำคัญกับวิธีการที่ 1 (ระยะเวลาอบ 10 วินาที) แต่ไม่มีความแตกต่างทางสถิติกับวิธีการอื่น ๆ ซึ่งวิธีการที่ 1 มีค่าเปอร์เซ็นต์น้ำหนักดอกที่ลดลงน้อยที่สุด คือ 47.42%

4.1.3.2 สีของกลีบดอก

1) สีของกลีบดอกก่อนการอบแห้ง

- ค่า L ของกลีบดอกก่อนการอบแห้ง จากการวัดค่าความสว่าง (L) ของสีกลีบดอกก่อนการอบแห้ง ผลปรากฏว่า ทุกวิธีการมีค่าความสว่าง (L) เท่ากับ 50.23

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

- ค่า a (+) ของกลีบดอกก่อนการอบแห้ง จากการวัดค่าสีแดง a (+) ของสีกลีบดอกก่อนการอบแห้ง ผลปรากฏว่า ทุกวิธีการมีค่าสีแดง a (+) เท่ากับ 44.07

ตารางที่ 4.3 น้ำหนักดอกก่อนและหลังการอบ สีของกลีบดอกและคะแนนคุณภาพดอกหลังการอบของดอกกล้วยไม้ลูกผสม *Dendrobium* Sakura จากการทดลองที่ 1.3

วิธีการ	น้ำหนักดอก		สีของกลีบดอกหลังอบ[1/]		คุณภาพดอกหลังอบแห้ง (คะแนน)[2/]
	ก่อนอบ (กรัม)	หลังอบ (% ที่ลดลง)	ค่าความสว่าง (L)	ค่าสีแดง a (+)	
1 = 10 วินาที	2.27	47.42b[3/]	55.56a[3/]	17.87b[3/]	1c[3/]
2 = 20 วินาที	2.34	67.00ab	60.02a	18.20b	1c
3 = 30 วินาที	2.34	87.47a	55.60a	21.82b	3a
4 = 40 วินาที	2.28	87.42a	47.69b	30.81a	3a
5 = 50 วินาที	2.28	87.50a	46.00b	34.54a	2b
6 = 60 วินาที	2.41	87.25a	42.96b	33.88a	2d
F-test	ns	*	**	**	**
%CV	5.44	19.49	5.90	8.69	12.50

[1/] = การวัดสีในระบบ L a b color space ด้วยเครื่อง Colorimeter Minolta CR-300 ค่า L คือ ค่าความสว่าง มีค่า 0 (สีดำ) – 100 (สีขาว) ค่า a คือ ค่าสีในตำแหน่งที่อยู่บนแกน x ค่า a (+) = สีแดง , a (-) = สีเขียว

[2/] = คะแนนคุณภาพดอก ได้แก่ ความสม่ำเสมอของสีดอก ความเรียบของกลีบดอก และรูปทรงของกลีบดอก

5 คะแนน = สภาพของดอกเหมือนดอกไม้ก่อนการอบแห้งมากที่สุด คือ สีของกลีบดอกสม่ำเสมอ รูปทรงดอกดี กลีบดอกเรียบสม่ำเสมอ แห้งพอดี

4 คะแนน = สีของกลีบดอกสม่ำเสมอ รูปทรงดอกดี กลีบดอกเรียบ แห้งกรอบเกินไป

3 คะแนน = สีของกลีบดอกสม่ำเสมอ รูปทรงดอกดี กลีบดอกเรียบ บางส่วนของกลีบดอกยังไม่แห้งสนิท

2 คะแนน = สีของกลีบดอกไม่สม่ำเสมอ รูปทรงดอกผิดปกติ กลีบดอกบิดเบี้ยว ป่องพอง

1 คะแนน = สีของกลีบดอกไม่สม่ำเสมอ รูปทรงดอกผิดปกติ ไม่แห้ง กลีบดอกมีอาการเหมือนโดนน้ำร้อนลวก

[3/] = ตัวเลขที่ตามหลังด้วยอักษรที่ไม่เหมือนกันแสดงว่ามีความแตกต่างกันทางสถิติตามการเปรียบเทียบแบบ Duncan 's Multiple Range Test ในระดับความเชื่อมั่นที่ 95%

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

2) สีของกลีบดอกหลังการอบแห้ง

- ค่า L ของกลีบดอกหลังการอบแห้ง จากการวัดค่า L ของกลีบดอกหลังการอบแห้ง ผลปรากฏว่า ค่า L ในวิธีการต่าง ๆ มีความแตกต่างกันทางสถิติในระดับนัยสำคัญยิ่ง และเมื่อเปรียบเทียบกันในระดับนัยสำคัญ ปรากฏว่า วิธีการที่ 2 (ระยะเวลาอบ 20 วินาที) มีสีกลีบดอกซีดจางมากที่สุดวัดค่าความสว่าง (L) ได้ 60.02 (ตารางที่ 4.3) ไม่มีความแตกต่างทางสถิติกับวิธีการที่ 3 และวิธีการที่ 1 (ระยะเวลาอบ 30 และ 10 วินาที ตามลำดับ) แต่มีความแตกต่างทางสถิติอย่างมีนัยสำคัญกับวิธีการอื่น ๆ ซึ่งวิธีการที่ 6 (ระยะเวลาอบ 60 วินาที) มีสีดอกเข้มสดใสมากที่สุด วัดค่าความสว่าง (L) ได้ 42.96

- ค่า a (+) ของกลีบดอกหลังการอบแห้ง จากการวัดค่า a (+) หลังการอบแห้ง ผลปรากฏว่า ค่า a (+) ในวิธีการต่าง ๆ มีความแตกต่างกันทางสถิติในระดับนัยสำคัญยิ่ง และเมื่อเปรียบเทียบกันในระดับนัยสำคัญ ปรากฏว่า วิธีการที่ 5 (ระยะเวลาอบ 50 วินาที) มีสีดอกเข้มสดใสมากที่สุดวัดค่าสีแดง a (+) ได้ 34.54 (ตารางที่ 4.3) ไม่มีความแตกต่างทางสถิติกับวิธีการที่ 6 และวิธีการที่ 4 (ระยะเวลาอบ 60 และ40 วินาที ตามลำดับ) แต่มีความแตกต่างทางสถิติอย่างมีนัยสำคัญกับวิธีการอื่น ๆ ซึ่งวิธีการที่ 1 มีสีดอกจางมากที่สุดวัดค่าสีแดง a (+) ได้ 17.87

4.1.3.3 คุณภาพดอกหลังการอบแห้ง

จากการบันทึกผลคุณภาพของดอกหลังการอบแห้ง ได้แก่ ความสม่ำเสมอของสีดอกความเรียบของกลีบดอกและรูปทรงของดอก ผลปรากฏว่า คุณภาพดอกในวิธีการต่าง ๆ มีความแตกต่างกันทางสถิติในระดับนัยสำคัญยิ่ง และเมื่อเปรียบเทียบกันในระดับนัยสำคัญ ปรากฏว่า วิธีการที่ 4 (ระยะเวลาอบ 40 วินาที) มีคุณภาพดอกดีที่สุด คือ สีดอกสม่ำเสมอ กลีบดอกเรียบรูปทรงดอกปกติ แต่บริเวณปลายกลีบไม่แห้งเล็กน้อย ได้ 3 คะแนน (ตารางที่ 4.3) โดยไม่มีความแตกต่างทางสถิติกับวิธีการที่ 3 (ระยะเวลาอบ 30 วินาที) ซึ่งได้ 3 คะแนนเท่ากัน (แต่วิธีการที่ 4 กลีบดอกแห้งมากกว่าวิธีการที่ 3) แต่มีความแตกต่างทางสถิติอย่างมีนัยสำคัญกับวิธีการอื่น ๆ ซึ่งวิธีการที่ 5 และวิธีการที่ 6 (ระยะเวลาอบ 50 และ 60 วินาที ตามลำดับ) มีคุณภาพรองลงมา คือ รูปทรงดอกเริ่มผิดปกติ กลีบดอกบิดเบี้ยวเล็กน้อย ได้ 2 คะแนน ส่วนวิธีการที่ 1 และวิธีการที่ 2 (ระยะเวลาอบ 10 และ 20 วินาที ตามลำดับ) กลีบดอกยังไม่แห้ง บางกลีบมีอาการเหมือนโดนน้ำร้อนลวก รูปทรงดอกผิดปกติ ได้ 1 คะแนน

จากผลการทดลองที่ 1.3 ปรากฏว่า วิธีการที่ดีที่สุดสำหรับการอบดอกไม้ที่กำลังไฟฟ้า 550 วัตต์ คือ การอบในระยะเวลา 40 วินาที เนื่องจากคุณภาพดอกดีที่สุดสำหรับการทดลองครั้งนี้ และจะนำไปทดลองต่อไปในการทดลองที่ 1.5 แม้คุณภาพจะไม่ดีเท่าที่ควร เนื่องจากบริเวณปลายกลีบดอกยังไม่แห้งสนิท

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ภาพที่ 4.3 ลักษณะดอกกล้วยไม้ลูกผสม *Dendrobium* Sakura หลังการอบแห้งที่กำลังไฟฟ้า 550 วัตต์ เป็นระยะเวลา 10 – 60 วินาที ของการทดลองที่ 1.3 ซึ่งระยะเวลา 40 วินาที ให้คุณภาพดอกดีที่สุด

4.1.4 การทดลองที่ 1.4 การทดลองอบดอกไม้ที่กำลังไฟฟ้า 350 วัตต์ เป็นระยะเวลา 10 - 60 วินาที ผลปรากฏว่า

4.1.4.1 น้ำหนักดอก

1) น้ำหนักดอกก่อนการอบแห้ง

จากการบันทึกข้อมูลน้ำหนักดอกก่อนการอบแห้ง ผลปรากฏว่า วิธีการที่ 3 (ระยะเวลาอบ 30 วินาที) มีน้ำหนักดอกเฉลี่ยก่อนการอบแห้งมากที่สุด คือ 2.29 กรัม (ตารางที่ 4.4) โดยไม่มีความแตกต่างทางสถิติกับวิธีการอื่น ๆ ทุกวิธีการ

2) น้ำหนักดอกหลังการอบแห้ง

จากการหาค่าเปอร์เซ็นต์น้ำหนักดอกที่ลดลงหลังการอบแห้ง ผลปรากฏว่า วิธีการในการทดลองนี้มีความแตกต่างกันทางสถิติในระดับนัยสำคัญยิ่ง และเมื่อเปรียบเทียบกันในระดับนัยสำคัญ ปรากฏว่า วิธีการที่ 3 (ระยะเวลาอบ 30 วินาที) มีค่าเปอร์เซ็นต์น้ำหนักดอกที่ลดลงมากที่สุด คือ 86.79% (ตารางที่ 4.4) โดยมีความแตกต่างทางสถิติอย่างมีนัยสำคัญกับวิธีการที่ 2 และวิธีการที่ 1 (ระยะเวลาอบ 20 และ 10 วินาที ตามลำดับ) แต่ไม่มีความแตกต่างทางสถิติกับวิธีการอื่น ๆ ซึ่งวิธีการที่ 1 มีค่าเปอร์เซ็นต์น้ำหนักดอกที่ลดลงน้อยที่สุด คือ 42.38%

4.1.4.2 สีของกลีบดอก

1) สีของกลีบดอกก่อนการอบแห้ง

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

- ค่า L ของกลีบดอกก่อนการอบแห้ง จากการวัดค่าความสว่าง (L) ของสีกลีบดอกก่อนการอบแห้ง ผลปรากฏว่า ทุกวิธีการมีค่าความสว่าง (L) เท่ากับ 49.83

- ค่า a (+) ของกลีบดอกก่อนการอบแห้ง จากการวัดค่าสีแดง a (+) ของสีกลีบดอกก่อนการอบแห้ง ผลปรากฏว่า ทุกวิธีการมีค่าสีแดง a (+) เท่ากับ 44.23

ตารางที่ 4.4 น้ำหนักดอกก่อนและหลังการอบ สีของกลีบดอกและคะแนนคุณภาพดอกหลังการอบของดอกกล้วยไม้ลูกผสม *Dendrobium* Sakura จากการทดลองที่ 1.4

วิธีการ	น้ำหนักดอก		สีของกลีบดอกหลังอบ[1/]		คุณภาพดอกหลังอบแห้ง (คะแนน)[2/]
	ก่อนอบ (กรัม)	หลังอบ (% ที่ลดลง)	ค่าความสว่าง (L)	ค่าสีแดง a (+)	
1 = 10 วินาที	2.27	42.38c[3/]	56.30	23.82	1b[3/]
2 = 20 วินาที	2.26	64.27b	49.92	24.45	1b
3 = 30 วินาที	2.29	86.79a	58.00	19.85	1b
4 = 40 วินาที	2.21	82.68a	56.32	24.05	1b
5 = 50 วินาที	2.14	85.75a	57.53	22.15	3a
6 = 60 วินาที	2.19	85.28a	50.87	27.21	3a
F-test	ns	**	ns	ns	**
%CV	5.13	8.76	5.90	17.81	15.00

[1/] = การวัดสีในระบบ L a b color space ด้วยเครื่อง Colorimeter Minolta CR-300 ค่า L คือ ค่าความสว่าง มีค่า 0 (สีดำ) – 100 (สีขาว) ค่า a คือ ค่าสีในตำแหน่งที่อยู่บนแกน x ค่า a (+) = สีแดง , a (-) = สีเขียว

[2/] = คะแนนคุณภาพดอก ได้แก่ ความสม่ำเสมอของสีดอก ความเรียบของกลีบดอก และรูปทรงของกลีบดอก

5 คะแนน = สภาพของดอกเหมือนดอกไม้ก่อนการอบแห้งมากที่สุด คือ สีของกลีบดอกสม่ำเสมอ รูปทรงดอกดี กลีบดอกเรียบสม่ำเสมอ แห้งพอดี

4 คะแนน = สีของกลีบดอกสม่ำเสมอ รูปทรงดอกดี กลีบดอกเรียบ แห้งกรอบเกินไป

3 คะแนน = สีของกลีบดอกสม่ำเสมอ รูปทรงดอกดี กลีบดอกเรียบ บางส่วนของกลีบดอกยังไม่แห้งสนิท

2 คะแนน = สีของกลีบดอกไม่สม่ำเสมอ รูปทรงดอกผิดปกติ กลีบดอกบิดเบี้ยว ป่องพอง

1 คะแนน = สีของกลีบดอกไม่สม่ำเสมอ รูปทรงดอกผิดปกติ ไม่แห้ง กลีบดอกมีอาการเหมือนโดนน้ำร้อนลวก

[3/] = ตัวเลขที่ตามหลังด้วยอักษรที่ไม่เหมือนกันแสดงว่ามีความแตกต่างกันทางสถิติตามการเปรียบเทียบแบบ Duncan 's Multiple Range Test ในระดับความเชื่อมั่นที่ 95%

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

2) สีของกลีบดอกหลังการอบแห้ง

- ค่า L ของกลีบดอกหลังการอบแห้ง จากการวัดค่า L ของกลีบดอกหลังการอบแห้ง ผลปรากฏว่า วิธีการที่ 3 (ระยะเวลาอบ 30 วินาที) มีสีดอกซีดจางมากที่สุดวัดค่าความสว่าง (L) ได้ 58.00 (ตารางที่ 4.4) โดยไม่มีความแตกต่างทางสถิติกับวิธีการอื่น ๆ ทุกวิธีการ ซึ่งวิธีการที่ 2 (ระยะเวลาอบ 20 วินาที) มีสีดอกเข้มสดใสมากที่สุดวัดค่าความสว่าง (L) ได้ 49.92

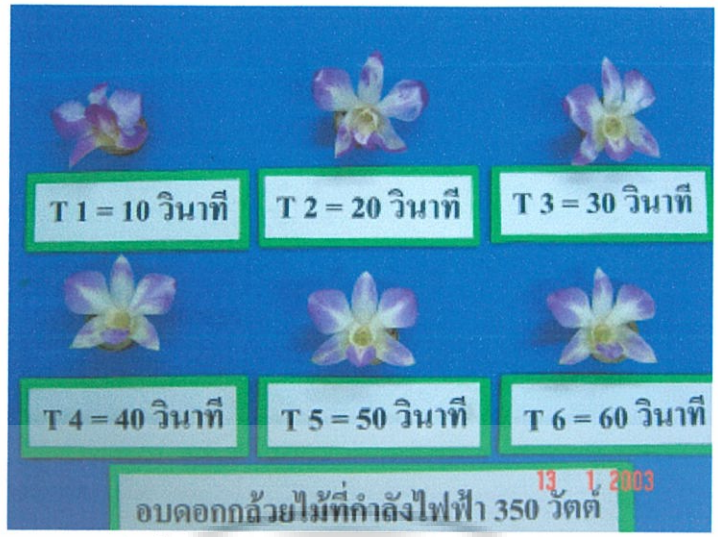
- ค่า a (+) ของกลีบดอกหลังการอบแห้ง จากการวัดค่า a (+) หลังการอบแห้ง ผลปรากฏว่า วิธีการที่ 6 (ระยะเวลาอบ 60 วินาที) มีสีดอกเข้มสดใสที่สุดวัดค่าสีแดง a (+) ได้ 27.21 (ตารางที่ 4.4) โดยไม่มีความแตกต่างทางสถิติกับวิธีการอื่น ๆ ทุกวิธีการ ซึ่งวิธีการที่ 3 (ระยะเวลาอบ 30 วินาที) มีสีดอกจางมากที่สุดวัดค่าสีแดง a (+) ได้ 19.85

4.1.4.3 คุณภาพดอกหลังการอบแห้ง

จากการบันทึกผลคุณภาพของดอกหลังการอบแห้ง ได้แก่ ความสม่ำเสมอของสีดอกความเรียบของกลีบดอกและรูปทรงของดอก ผลปรากฏว่า คุณภาพดอกในวิธีการต่าง ๆ มีความแตกต่างกันทางสถิติในระดับนัยสำคัญยิ่ง และเมื่อเปรียบเทียบกันในระดับนัยสำคัญ ปรากฏว่า วิธีการที่ 5 (ระยะเวลาอบ 50 วินาที) มีคุณภาพดอกดีที่สุด คือ สีของกลีบดอกสม่ำเสมอ รูปทรงดอกดีกลีบดอกเรียบ แต่บริเวณปลายกลีบดอกยังไม่แห้งเล็กน้อย ได้ 3 คะแนน (ตารางที่ 4.4) โดยไม่มีความแตกต่างทางสถิติกับวิธีการที่ 6 (ระยะเวลาอบ 60 วินาที) ซึ่งได้ 3 คะแนนเท่ากัน (วิธีการที่ 5 สีดอกสม่ำเสมอกว่าวิธีการที่ 6) แต่มีความแตกต่างทางสถิติอย่างมีนัยสำคัญกับวิธีการอื่น ๆ ซึ่งดอกกล้วยไม้จากวิธีการอื่น ๆ นั้น กลีบดอกยังไม่แห้ง บางกลีบมีอาการเหมือนโดนน้ำร้อนลวก รูปทรงดอกผิดปกติ ได้ 1 คะแนนเท่ากันทุกวิธีการ

จากผลการทดลองที่ 1.4 ปรากฏว่า วิธีการที่ดีที่สุดสำหรับการอบดอกไม้ที่กำลังไฟฟ้า 350 วัตต์ คือ การอบในระยะเวลา 50 วินาที เนื่องจากคุณภาพดอกดีที่สุดสำหรับการทดลองครั้งนี้ และจะนำไปใช้ในการทดลองที่ 1.5 ต่อไป แม้คุณภาพจะไม่ดีเท่าที่ควร เนื่องจากกลีบดอกยังไม่แห้งสนิท

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



ภาพที่ 4.4 ลักษณะดอกกล้วยไม้ลูกผสม *Dendrobium* Sakura หลังการอบแห้งที่กำลังไฟฟ้า 350 วัตต์ เป็นระยะเวลา 10 – 60 วินาที ของการทดลองที่ 1.4 ซึ่งระยะเวลา 50 วินาที ให้คุณภาพดอกดีที่สุด

4.1.5 การทดลองที่ 1.5 นำวิธีการที่ดีที่สุดของการทดลองที่ 1.1 – 1.4 มาทดลองเปรียบเทียบอีกครั้งหนึ่ง คือ ระยะเวลาอบ 20 วินาที ที่กำลังไฟฟ้า 900 วัตต์, ระยะเวลาอบ 40 วินาที ที่กำลังไฟฟ้า 700 วัตต์, ระยะเวลาอบ 40 วินาที ที่กำลังไฟฟ้า 550 วัตต์ และ ระยะเวลาอบ 50 วินาที ที่กำลังไฟฟ้า 350 วัตต์ ผลปรากฏว่า

4.1.5.1 น้ำหนักดอก

1) น้ำหนักดอกก่อนการอบแห้ง

จากการบันทึกข้อมูลน้ำหนักดอกก่อนการอบแห้ง ผลปรากฏว่า วิธีการที่ 1 (ระยะเวลาอบ 20 วินาที ที่กำลังไฟฟ้า 900 วัตต์) มีน้ำหนักดอกเฉลี่ยก่อนการอบแห้งมากที่สุด คือ 2.11 กรัม (ตารางที่ 4.5) โดยไม่มีความแตกต่างทางสถิติกับวิธีการอื่น ๆ ทุกวิธีการ

2) น้ำหนักดอกหลังการอบแห้ง

จากการหาค่าเปอร์เซ็นต์น้ำหนักดอกที่ลดลงหลังการอบแห้ง ผลปรากฏว่า วิธีการที่ 3 (ระยะเวลาอบ 40 วินาที ที่กำลังไฟฟ้า 550 วัตต์) มีค่าเปอร์เซ็นต์น้ำหนักดอกที่ลดลงมากที่สุด คือ 86.36% (ตารางที่ 4.5) โดยไม่มีความแตกต่างทางสถิติกับวิธีการอื่น ๆ ทุกวิธีการ ซึ่งวิธีการที่ 4 (ระยะเวลาอบ 50 วินาที ที่กำลังไฟฟ้า 350 วัตต์) มีค่าเปอร์เซ็นต์น้ำหนักดอกที่ลดลงน้อยที่สุด คือ 83.20%

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

4.1.5.2 ค่า A_w ของกลีบดอก

1) ค่า A_w ของกลีบดอกก่อนการอบแห้ง

จากการบันทึกข้อมูลค่า A_w ของกลีบดอกก่อนการอบแห้ง ผลปรากฏว่า วิธีการที่ 4 (ระยะเวลาอบ 50 วินาที ที่กำลังไฟฟ้า 350 วัตต์) มีค่า A_w ของกลีบดอกมากที่สุด เท่ากับ 0.986 (ตารางที่ 4.5) โดยไม่มีความแตกต่างทางสถิติกับวิธีการอื่น ๆ ทุกวิธีการ

2) ค่า A_w ของกลีบดอกหลังการอบแห้ง

จากการวัดค่า A_w หลังการอบแห้ง ปรากฏว่า วิธีการที่ 1 (ระยะเวลาอบ 20 วินาที ที่กำลังไฟฟ้า 900 วัตต์) ได้ค่า A_w เท่ากับ 0.550 , วิธีการที่ 2 (ระยะเวลาอบ 40 วินาที ที่กำลังไฟฟ้า 700 วัตต์) ได้ค่า A_w เท่ากับ 0.533 , วิธีการที่ 3 (ระยะเวลาอบ 40 วินาที ที่กำลังไฟฟ้า 550 วัตต์) ได้ค่า A_w เท่ากับ 0.549 , วิธีการที่ 4 (ระยะเวลาอบ 50 วินาที ที่กำลังไฟฟ้า 350 วัตต์) ได้ค่า A_w เท่ากับ 0.545 และเมื่อหาค่าเป็นเปอร์เซ็นต์ A_w ที่ลดลงหลังการอบแห้ง ผลปรากฏว่า วิธีการในการทดลองนี้มีความแตกต่างกันทางสถิติในระดับนัยสำคัญยิ่ง และเมื่อเปรียบเทียบกันในระดับนัยสำคัญ ปรากฏว่า วิธีการที่ 2 มีค่าเปอร์เซ็นต์ A_w ที่ลดลงมากที่สุด คือ 45.888% (ตารางที่ 4.5) โดยมีความแตกต่างทางสถิติอย่างมีนัยสำคัญกับวิธีการอื่น ๆ ทุกวิธีการ ซึ่งวิธีการที่ 1 มีค่าเปอร์เซ็นต์ A_w ที่ลดลงน้อยที่สุด คือ 44.106%

4.1.5.3 สีของกลีบดอก

1) สีของกลีบดอกก่อนการอบแห้ง

- ค่า L ของกลีบดอกก่อนการอบแห้ง จากการวัดค่าความสว่าง (L) ของสีกลีบดอกก่อนการอบแห้ง ผลปรากฏว่า ทุกวิธีการมีค่าความสว่าง (L) เท่ากับ 47.25

- ค่า a (+) ของกลีบดอกก่อนการอบแห้ง จากการวัดค่าสีแดง a (+) ของสีกลีบดอกก่อนการอบแห้ง ผลปรากฏว่า ทุกวิธีการมีค่าสีแดง a (+) เท่ากับ 41.80

2) สีของกลีบดอกหลังการอบแห้ง

- ค่า L ของกลีบดอกหลังการอบแห้ง จากการวัดค่า L ของกลีบดอกหลังการอบแห้ง ผลปรากฏว่า วิธีการที่ 4 (ระยะเวลาอบ 50 วินาที ที่กำลังไฟฟ้า 350 วัตต์) มีสีดอกซีดจางมากที่สุดวัดค่าความสว่าง (L) ได้ 50.40 (ตารางที่ 4.5) โดยไม่มีความแตกต่างทางสถิติ กับวิธีการอื่น ๆ ทุกวิธีการ ซึ่งวิธีการที่ 2 (ระยะเวลาอบ 40 วินาที ที่กำลังไฟฟ้า 700 วัตต์) มีสีดอกเข้มมากที่สุดวัดค่าความสว่าง (L) ได้ 45.55

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

- ค่า a (+) ของกลีบดอกหลังการอบแห้ง จากการวัดค่า a (+) ของกลีบดอกหลังการอบแห้ง ผลปรากฏว่า วิธีการที่ 2 (ระยะเวลาอบ 40 วินาที ที่กำลังไฟฟ้า 700 วัตต์) มีสีดอกเข้มที่สุดวัดค่าสีแดง a (+) ได้ 32.86 (ตารางที่ 4.5) โดยไม่มีความแตกต่างทางสถิติกับวิธีการอื่น ๆ ทุกวิธีการ ซึ่งวิธีการที่ 4 (ระยะเวลาอบ 50 วินาที ที่กำลังไฟฟ้า 350 วัตต์) มีสีดอกจางที่สุดวัดค่าสีแดง a (+) ได้ 25.44

ตารางที่ 4.5 น้ำหนักดอก ค่า A_w ก่อนและหลังการอบ สีของกลีบดอก ปริมาณ monomeric anthocyanin ของกลีบดอก และคะแนนคุณภาพดอกหลังการอบของดอกกล้วยไม้ลูกผสม *Dendrobium* Sakura จากการทดลองที่ 1.5

วิธีการ	น้ำหนักดอก		ค่า A_w		สีของกลีบดอกหลังอบ[1/]		ปริมาณ monomeric anthocyanin (mg/g)	คุณภาพดอกหลังอบแห้ง (คะแนน)[2/]
	ก่อนอบ (กรัม)	หลังอบ (% ที่ลดลง)	ก่อนอบ	หลังอบ (% ที่ลดลง)	ค่าความสว่าง (L)	ค่าสีแดง a (+)		
1 = 900 วัตต์	2.11	86.22	0.984	44.106c[3/]	46.71	30.47	0.0004a[3/]	5a[3/]
2 = 700 วัตต์	2.10	86.24	0.985	45.888a	45.55	32.86	0.0002b	4b
3 = 550 วัตต์	2.08	86.36	0.985	44.264bc	48.82	28.69	0.0003a	3c
4 = 350 วัตต์	2.05	83.20	0.986	44.726b	50.40	25.44	0.0003a	3c
F-test	ns	ns	ns	**	ns	ns	*	**
%CV	5.21	3.15	0.17	0.59	6.05	10.12	8.33	6.67

[1/] = การวัดสีในระบบ L a b color space ด้วยเครื่อง Colorimeter Minolta CR-300 ค่า L คือ ค่าความสว่าง มีค่า 0 (สีดำ) – 100 (สีขาว) ค่า a คือ ค่าสีในตำแหน่งที่อยู่บนแกน x ค่า a (+) = สีแดง , a (-) = สีเขียว

[2/] = คะแนนคุณภาพดอก ได้แก่ ความสม่ำเสมอของสีดอก ความเรียบของกลีบดอก และรูปทรงของกลีบดอก

5 คะแนน = สภาพของดอกเหมือนดอกไม้ก่อนการอบแห้งมากที่สุด คือ สีของกลีบดอกสม่ำเสมอ รูปทรงดอกดี กลีบดอกเรียบสม่ำเสมอ แห้งพอดี

4 คะแนน = สีของกลีบดอกสม่ำเสมอ รูปทรงดอกดี กลีบดอกเรียบ แห้งกรอบเกินไป

3 คะแนน = สีของกลีบดอกสม่ำเสมอ รูปทรงดอกดี กลีบดอกเรียบ บางส่วนของกลีบดอกยังไม่แห้งสนิท

2 คะแนน = สีของกลีบดอกไม่สม่ำเสมอ รูปทรงดอกผิดปกติ กลีบดอกบิดเบี้ยว ป่องพอง

1 คะแนน = สีของกลีบดอกไม่สม่ำเสมอ รูปทรงดอกผิดปกติ ไม่แห้ง กลีบดอกมีอาการเหมือนโดนน้ำร้อนลวก

[3/] = ตัวเลขที่ตามหลังด้วยอักษรที่ไม่เหมือนกันแสดงว่ามีความแตกต่างกันทางสถิติตามการเปรียบเทียบแบบ Duncan 's Multiple Range Test ในระดับความเชื่อมั่นที่ 95%

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

4.1.5.4 ปริมาณ monomeric anthocyanin ของกลีบดอก

1) ปริมาณ monomeric anthocyanin ของกลีบดอกก่อนการอบแห้ง

จากการวิเคราะห์หาปริมาณ monomeric anthocyanin ของกลีบดอกก่อนการอบแห้ง ผลปรากฏว่า กลีบดอกก่อนการอบแห้งมีปริมาณ monomeric anthocyanin เท่ากับ 0.0005 mg/g

2) ปริมาณ monomeric anthocyanin ของกลีบดอกหลังการอบแห้ง

จากการวิเคราะห์หาปริมาณ monomeric anthocyanin ของกลีบดอกหลังการอบแห้ง ผลปรากฏว่า วิธีการในการทดลองนี้มีความแตกต่างกันทางสถิติในระดับนัยสำคัญโดยวิธีการที่ 1 (ระยะเวลาอบ 20 วินาที ที่กำลังไฟฟ้า 900 วัตต์) มีปริมาณ monomeric anthocyanin มากที่สุด คือ 0.0004 mg/g (ตารางที่ 4.5) มีความแตกต่างทางสถิติอย่างมีนัยสำคัญกับวิธีการที่ 2 (ระยะเวลาอบ 40 วินาที ที่กำลังไฟฟ้า 700 วัตต์) แต่ไม่มีความแตกต่างทางสถิติกับวิธีการอื่น ซึ่งวิธีการที่ 2 มีปริมาณ monomeric anthocyanin น้อยที่สุด คือ 0.0002 mg/g

4.1.5.5 คุณภาพของดอกหลังการอบแห้ง

จากการบันทึกผลคุณภาพของดอกหลังการอบแห้ง ได้แก่ ความสม่ำเสมอของสีดอกความเรียบของกลีบดอกและรูปทรงของดอก ผลปรากฏว่า คุณภาพดอกในวิธีการต่าง ๆ มีความแตกต่างกันทางสถิติในระดับนัยสำคัญยิ่ง และเมื่อเปรียบเทียบกันในระดับนัยสำคัญ ปรากฏว่าวิธีการที่ 1 (ระยะ เวลาอบ 20 วินาที ที่กำลังไฟฟ้า 900 วัตต์) มีคุณภาพดอกดีที่สุด คือ สีของกลีบดอกสม่ำเสมอ รูปทรงดอกดี กลีบดอกเรียบสม่ำเสมอ ได้ 5 คะแนน (ตารางที่ 4.5) โดยมีความแตกต่างทางสถิติอย่างมีนัยสำคัญกับวิธีการอื่น ๆ ทุกวิธีการ ซึ่งวิธีการที่ 2 (ระยะเวลาอบ 40 วินาที ที่กำลังไฟฟ้า 700 วัตต์) มีคุณภาพรองลงมา คือ สีของกลีบดอกสม่ำเสมอ รูปทรงดอกดี กลีบดอกเรียบ แต่ลักษณะดอกแห้งกรอบเกินไปเมื่อเปรียบเทียบกับวิธีการที่ 1 ได้ 4 คะแนน ส่วนดอกกล้วยไม้จากวิธีการที่ 3 และวิธีการที่ 4 (ระยะเวลาอบ 40 วินาที ที่กำลังไฟฟ้า 550 วัตต์ และระยะเวลาอบ 50 วินาที ที่กำลังไฟฟ้า 350 วัตต์ ตามลำดับ) คุณภาพของดอกไม่สามารถนำมาใช้ประโยชน์ได้ โดยบริเวณปลายกลีบดอกยังไม่แห้งสนิท ได้ 3 คะแนน (วิธีการที่ 3 กลีบดอกแห้งมากกว่าและสีสม่ำเสมอกว่าวิธีการที่ 4)

จากการทดลองที่ 1.5 ซึ่งเป็นการทดลองเปรียบเทียบวิธีการที่ดีที่สุดของแต่ละกำลังไฟฟ้าอีกครั้งหนึ่ง ผลปรากฏว่า วิธีการที่ดีที่สุด คือ การใช้ระยะเวลาอบ 20 วินาที ที่กำลังไฟฟ้า 900 วัตต์ เนื่องจากคุณภาพดอกดีที่สุด มีสภาพดอกเหมือนดอกไม้ก่อนการอบแห้งมากที่สุดเมื่อเปรียบเทียบกับวิธีการอื่น ๆ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ภาพที่ 4.5 ลักษณะดอกกล้วยไม้ลูกผสม *Dendrobium* Sakura หลังการอบแห้ง ของการทดลองที่ 1.5 จากซ้ายบนไปขวาล่าง 350 วัตต์ ระยะเวลา 50 วินาที , 550 วัตต์ ระยะเวลา 40 วินาที , 700 วัตต์ ระยะเวลา 40 วินาที และ 900 วัตต์ ระยะเวลา 20 วินาที ซึ่ง 900 วัตต์ ระยะเวลา 20 วินาที ให้คุณภาพดอกดีที่สุด

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

4.2 การทดลองที่ 2 การทดลองหาระยะเวลาการอบและกำลังไฟฟ้าของตู้อบไมโครเวฟที่เหมาะสมของดอกกล้วยไม้ลูกผสม *Vanda* Blue

4.2.1 การทดลองที่ 2.1 การทดลองอบดอกไม้ที่กำลังไฟฟ้า 900 วัตต์ เป็นระยะเวลา 10 - 60 วินาที ผลปรากฏว่า

4.2.1.1 น้ำหนักดอก

1) น้ำหนักดอกก่อนการอบแห้ง

จากการบันทึกข้อมูลน้ำหนักดอกก่อนการอบแห้ง ผลปรากฏว่า วิธีการที่ 1 (ระยะเวลาอบ 10 วินาที) มีน้ำหนักดอกเฉลี่ยก่อนการอบแห้งมากที่สุด คือ 4.51 กรัม (ตารางที่ 4.6) โดยไม่มีความแตกต่างทางสถิติกับวิธีการอื่น ๆ ทุกวิธีการ

2) น้ำหนักดอกหลังการอบแห้ง

จากการหาค่าเปอร์เซ็นต์น้ำหนักดอกที่ลดลงหลังการอบแห้ง ผลปรากฏว่า วิธีการในการทดลองนี้มีความแตกต่างกันทางสถิติในระดับนัยสำคัญยิ่ง และเมื่อเปรียบเทียบกันในระดับนัยสำคัญ ปรากฏว่า วิธีการที่ 5 (ระยะเวลาอบ 50 วินาที) มีค่าเปอร์เซ็นต์น้ำหนักดอกที่ลดลงมากที่สุด คือ 88.82% (ตารางที่ 4.6) โดยมีความแตกต่างทางสถิติอย่างมีนัยสำคัญกับวิธีการที่ 1 (ระยะเวลาอบ 10 วินาที) แต่ไม่มีความแตกต่างทางสถิติกับวิธีการอื่น ๆ ซึ่งวิธีการที่ 1 มีค่าเปอร์เซ็นต์น้ำหนักดอกที่ลดลงน้อยที่สุด คือ 50.67%

4.2.1.2 สีของกลีบดอก

1) สีของกลีบดอกก่อนการอบแห้ง

- ค่า L ของกลีบดอกก่อนการอบแห้ง จากการวัดค่าความสว่าง (L) ของสีกลีบดอกก่อนการอบแห้ง ผลปรากฏว่า ทุกวิธีการมีค่าความสว่าง (L) เท่ากับ 40.79

- ค่า b (-) ของกลีบดอกก่อนการอบแห้ง จากการวัดค่าสีน้ำเงิน b (-) ของสีกลีบดอกก่อนการอบแห้ง ผลปรากฏว่า ทุกวิธีการมีค่าสีน้ำเงิน b (-) เท่ากับ 32.75

2) สีของกลีบดอกหลังการอบแห้ง

- ค่า L ของกลีบดอกหลังการอบแห้ง จากการวัดค่า L ของกลีบดอกหลังการอบแห้ง ผลปรากฏว่า วิธีการที่ 1 (ระยะเวลาอบ 10 วินาที) มีสีดอกซีดจางมากที่สุดวัดค่าความสว่าง (L) ได้ 40.58 (ตารางที่ 4.6) โดยไม่มีความแตกต่างทางสถิติกับวิธีการอื่น ๆ ทุกวิธีการ ซึ่งวิธีการที่ 2 (ระยะเวลาอบ 20 วินาที) มีสีดอกเข้มสดใสมากที่สุดวัดค่าความสว่าง (L) ได้ 36.13

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

- ค่า b (-) ของกลีบดอกหลังการอบแห้ง จากการวัดค่า b (-) หลังการอบแห้ง ผลปรากฏว่า วิธีการที่ 6 (ระยะเวลาอบ 60 วินาที) มีสีดอกเข้มสดใสที่สุดวัดค่าสีน้ำเงิน b (-) ได้ 20.72 (ตารางที่ 4.6) โดยไม่มีความแตกต่างทางสถิติกับวิธีการอื่น ๆ ทุกวิธีการ ซึ่งวิธีการที่ 1 (ระยะเวลาอบ 10 วินาที) มีสีดอกจางมากที่สุดวัดค่าสีน้ำเงิน b (-) ได้ 17.00

ตารางที่ 4.6 น้ำหนักดอกก่อนและหลังการอบ สีของกลีบดอกและคะแนนคุณภาพดอกหลังการอบของดอกกล้วยไม้ลูกผสม *Vanda* Blue จากการทดลองที่ 2.1

วิธีการ	น้ำหนักดอก		สีของกลีบดอกหลังอบ[1/]		คุณภาพดอกหลังอบแห้ง (คะแนน)[2/]
	ก่อนอบ (กรัม)	หลังอบ (% ที่ลดลง)	ค่าความสว่าง (L)	ค่าสีน้ำเงิน b (-)	
1 = 10 วินาที	4.51	50.67b[3/]	40.58	17.00	1d[3/]
2 = 20 วินาที	4.34	85.41a	36.13	17.08	1d
3 = 30 วินาที	4.09	88.37a	37.84	19.09	3c
4 = 40 วินาที	4.15	84.82a	37.35	20.18	5a
5 = 50 วินาที	4.21	88.82a	37.19	19.41	4b
6 = 60 วินาที	4.13	88.56a	39.09	20.72	4b
F-test	ns	**	ns	ns	**
%CV	9.36	6.92	7.04	25.06	4.61

[1/] = การวัดสีในระบบ L a b color space ด้วยเครื่อง Colorimeter Minolta CR-300 ค่า L คือ ค่าความสว่าง มีค่า 0 (สีดำ) – 100 (สีขาว) ค่า b คือ ค่าสีในตำแหน่งที่อยู่บนแกน y ค่า b (+) = สีเหลือง , b (-) = สีน้ำเงิน

[2/] = คะแนนคุณภาพดอก ได้แก่ ความสม่ำเสมอของสีดอก ความเรียบของกลีบดอก และรูปทรงของกลีบดอก

5 คะแนน = สภาพของดอกเหมือนดอกไม้ก่อนการอบแห้งมากที่สุด คือ สีของกลีบดอกสม่ำเสมอ รูปทรงดอกดี กลีบดอกเรียบสม่ำเสมอ แห้งพอดี

4 คะแนน = สีของกลีบดอกสม่ำเสมอ รูปทรงดอกดี กลีบดอกเรียบ แห้งกรอบเกินไป

3 คะแนน = สีของกลีบดอกสม่ำเสมอ รูปทรงดอกดี กลีบดอกเรียบ บางส่วนของกลีบดอกยังไม่แห้งสนิท

2 คะแนน = สีของกลีบดอกไม่สม่ำเสมอ รูปทรงดอกผิดปกติ กลีบดอกบิดเบี้ยว ป่องพอง

1 คะแนน = สีของกลีบดอกไม่สม่ำเสมอ รูปทรงดอกผิดปกติ ไม่แห้ง กลีบดอกมีอาการเหมือนโดนน้ำร้อนลวก

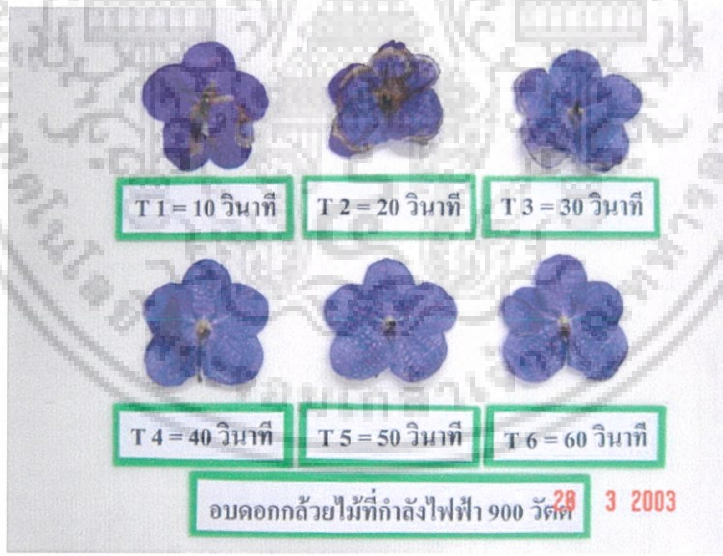
[3/] = ตัวเลขที่ตามหลังด้วยอักษรที่ไม่เหมือนกันแสดงว่ามีความแตกต่างกันทางสถิติตามการเปรียบเทียบแบบ Duncan 's Multiple Range Test ในระดับความเชื่อมั่นที่ 95%

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

4.2.1.3 คุณภาพดอกหลังการอบแห้ง

จากการบันทึกผลคุณภาพของดอกหลังการอบแห้ง ได้แก่ ความสม่ำเสมอของสีดอก ความเรียบของกลีบดอกและรูปทรงของดอก ผลปรากฏว่า คุณภาพดอกในวิธีการต่าง ๆ มีความแตกต่างกันทางสถิติในระดับนัยสำคัญยิ่ง และเมื่อเปรียบเทียบกันในระดับนัยสำคัญ ปรากฏว่า วิธีการที่ 4 (ระยะเวลาอบ 40 วินาที) มีคุณภาพดอกดีที่สุด คือ สีดอกสม่ำเสมอ กลีบดอกเรียบ รูปทรงดอกปกติดี ได้ 5 คะแนน (ตารางที่ 4.6) โดยมีความแตกต่างทางสถิติอย่างมีนัยสำคัญกับวิธีการอื่น ๆ ทุกวิธีการ คุณภาพดีรองลงมา คือ ดอกกล้วยไม้จากวิธีการที่ 5 และ วิธีการที่ 6 (ระยะเวลาอบ 50 และ 60 วินาที แห้งกรอบเกินไป ได้ 4 คะแนน ส่วนวิธีการที่ 3 (ระยะเวลาอบ 30 วินาที) มีสีของกลีบดอกสม่ำเสมอ กลีบดอกเรียบ รูปทรงดอกปกติ แต่บางส่วนของกลีบดอกยังไม่แห้งสนิท ได้ 3 คะแนน ส่วนดอกกล้วยไม้จากวิธีการที่ 1 และ วิธีการที่ 2 (ระยะเวลาอบ 10 และ 20 วินาที ตามลำดับ) กลีบดอกยังไม่แห้ง บางกลีบมีอาการเหมือนโดนน้ำร้อนลวก รูปทรงดอกผิดปกติ ได้ 1 คะแนน (วิธีการที่ 2 กลีบดอกแห้งมากกว่าวิธีการที่ 1)

จากผลการทดลองที่ 2.1 ปรากฏว่า วิธีการที่ดีที่สุดสำหรับการอบดอกไม้ที่กำลังไฟฟ้า 900 วัตต์ คือ การอบในระยะเวลา 40 วินาที เนื่องจากคุณภาพดอกดีที่สุด ลักษณะดอกหลังการอบมีรูปทรงดอกปกติ สีสม่ำเสมอ กลีบดอกเรียบ และนำไปใช้ในการทดลองที่ 2.5 ต่อไป



ภาพที่ 4.6 ลักษณะดอกกล้วยไม้ลูกผสม *Vanda* Blue หลังการอบแห้งที่กำลังไฟฟ้า 900 วัตต์ เป็นระยะเวลา 10 – 60 วินาที ของการทดลองที่ 2.1 ซึ่งระยะเวลา 40 วินาที ให้คุณภาพดอกดีที่สุด

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

4.2.2 การทดลองที่ 2.2 การทดลองอบดอกไม้ที่กำลังไฟฟ้า 700 วัตต์ เป็นระยะเวลา 10 - 60 วินาที ผลปรากฏว่า

4.2.2.1 น้ำหนักดอก

1) น้ำหนักดอกก่อนการอบแห้ง

จากการบันทึกข้อมูลน้ำหนักดอกก่อนการอบแห้ง ผลปรากฏว่า วิธีการที่ 1 (ระยะเวลาอบ 10 วินาที) มีน้ำหนักดอกเฉลี่ยก่อนการอบแห้งมากที่สุด คือ 4.19 กรัม (ตารางที่ 4.7) โดยไม่มีความแตกต่างทางสถิติกับวิธีการอื่น ๆ ทุกวิธีการ

2) น้ำหนักดอกหลังการอบแห้ง

จากการหาค่าเปอร์เซ็นต์น้ำหนักดอกที่ลดลงหลังการอบแห้ง ผลปรากฏว่า วิธีการในการทดลองนี้มีความแตกต่างกันทางสถิติในระดับนัยสำคัญยิ่ง และเมื่อเปรียบเทียบกันในระดับนัยสำคัญ ปรากฏว่า วิธีการที่ 6 (ระยะเวลาอบ 60 วินาที) มีค่าเปอร์เซ็นต์น้ำหนักดอกที่ลดลงมากที่สุด คือ 89.02% (ตารางที่ 4.7) โดยไม่มีความแตกต่างทางสถิติกับวิธีการที่ 5 และวิธีการที่ 4 (ระยะเวลาอบ 50 และ 40 วินาที ตามลำดับ) แต่มีความแตกต่างทางสถิติอย่างมีนัยสำคัญกับวิธีการอื่น ๆ ซึ่งวิธีการที่ 1 มีเปอร์เซ็นต์น้ำหนักดอกที่ลดลงน้อยที่สุด คือ 28.20%

4.2.2.2 สีของกลีบดอก

1) สีของกลีบดอกก่อนการอบแห้ง

- ค่า L ของกลีบดอกก่อนการอบแห้ง จากการวัดค่าความสว่าง (L) ของสีกลีบดอกก่อนการอบแห้ง ผลปรากฏว่า ทุกวิธีการมีค่าความสว่าง (L) เท่ากับ 41.96

- ค่า b (-) ของกลีบดอกก่อนการอบแห้ง จากการวัดค่าสีน้ำเงิน b (-) ของสีกลีบดอกก่อนการอบแห้ง ผลปรากฏว่า ทุกวิธีการมีค่าสีน้ำเงิน b (-) เท่ากับ 32.36

2) สีของกลีบดอกหลังการอบแห้ง

- ค่า L ของกลีบดอกหลังการอบแห้ง จากการวัดค่า L ของกลีบดอกหลังการอบแห้ง ผลปรากฏว่า วิธีการที่ 1 (ระยะเวลาอบ 10 วินาที) มีสีดอกซีดจางมากที่สุดวัดค่าความสว่าง (L) ได้ 44.10 (ตารางที่ 4.7) โดยไม่มีความแตกต่างทางกับวิธีการอื่น ๆ ทุกวิธีการ ซึ่งวิธีการที่ 6 (ระยะเวลาอบ 60 วินาที) มีสีดอกเข้มสดใสมากที่สุดวัดค่าความสว่าง (L) ได้ 37.79

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางที่ 4.7 น้ำหนักดอกก่อนและหลังการอบ สีของกลีบดอกและคะแนนคุณภาพดอกหลังการอบของดอกกล้วยไม้ลูกผสม *Vanda* Blue จากการทดลองที่ 2.2

วิธีการ	น้ำหนักดอก		สีของกลีบดอกหลังอบ[1/]		คุณภาพดอกหลังอบแห้ง (คะแนน)[2/]
	ก่อนอบ (กรัม)	หลังอบ (% ที่ลดลง)	ค่าความสว่าง (L)	ค่าสีน้ำเงิน b (-)	
1 = 10 วินาที	4.19	28.20d[3/]	44.10	22.91a[3/]	1b[3/]
2 = 20 วินาที	3.98	79.42c	38.97	14.32c	1b
3 = 30 วินาที	4.17	83.68bc	39.40	16.79bc	1b
4 = 40 วินาที	3.95	87.43ab	39.98	20.91ab	1b
5 = 50 วินาที	4.17	88.96a	39.45	20.98ab	3a
6 = 60 วินาที	4.15	89.02a	37.79	19.84ab	3a
F-test	ns	**	ns	*	**
%CV	5.39	3.57	5.78	13.73	6.77

[1/] = การวัดสีในระบบ L a b color space ด้วยเครื่อง Colorimeter Minolta CR-300 ค่า L คือ ค่าความสว่าง มีค่า 0 (สีดำ) – 100 (สีขาว) ค่า b คือ ค่าสีในตำแหน่งที่อยู่บนแกน y ค่า b (+) = สีเหลือง , b (-) = สีน้ำเงิน

[2/] = คะแนนคุณภาพดอก ได้แก่ ความสม่ำเสมอของสีดอก ความเรียบของกลีบดอก และรูปทรงของกลีบดอก

5 คะแนน = สภาพของดอกเหมือนดอกไม้ก่อนการอบแห้งมากที่สุด คือ สีของกลีบดอกสม่ำเสมอ รูปทรงดอกดี กลีบดอกเรียบสม่ำเสมอ แห้งพอดี

4 คะแนน = สีของกลีบดอกสม่ำเสมอ รูปทรงดอกดี กลีบดอกเรียบ แห้งกรอบเกินไป

3 คะแนน = สีของกลีบดอกสม่ำเสมอ รูปทรงดอกดี กลีบดอกเรียบ บางส่วนของกลีบดอกยังไม่แห้งสนิท

2 คะแนน = สีของกลีบดอกไม่สม่ำเสมอ รูปทรงดอกผิดปกติ กลีบดอกบิดเบี้ยว ป่องพอง

1 คะแนน = สีของกลีบดอกไม่สม่ำเสมอ รูปทรงดอกผิดปกติ ไม่แห้ง กลีบดอกมีอาการเหมือนโดนน้ำร้อนลวก

[3/] = ตัวเลขที่ตามหลังด้วยอักษรที่ไม่เหมือนกันแสดงว่ามีความแตกต่างกันทางสถิติตามการเปรียบเทียบแบบ Duncan 's Multiple Range Test ในระดับความเชื่อมั่นที่ 95%

- ค่า b (-) ของกลีบดอกหลังการอบแห้ง จากการวัดค่า b (-) หลังการอบแห้ง ผลปรากฏว่า ค่า b (-) ในวิธีการต่าง ๆ มีความแตกต่างกันทางสถิติในระดับนัยสำคัญ โดยวิธีการที่ 1 (ระยะเวลาอบ 10 วินาที) มีสีดอกเข้มมากที่สุดวัดค่าสีน้ำเงิน b (-) ได้ 22.91 (ตารางที่ 4.7) มีความแตกต่างทางสถิติอย่างมีนัยสำคัญกับวิธีการที่ 3 และวิธีการที่ 2 (ระยะเวลาอบ 30 และ 20 วินาที ตามลำดับ) แต่ไม่มีความแตกต่างทางสถิติกับวิธีการอื่น ๆ ซึ่งวิธีการที่ 2 มีสีดอกจางมากที่สุดวัดค่าสีน้ำเงิน b (-) ได้ 14.32

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

4.2.2.3 คุณภาพดอกหลังการอบแห้ง

จากการบันทึกผลคุณภาพของดอกหลังการอบแห้ง ได้แก่ ความสม่ำเสมอของสีดอก ความเรียบของกลีบดอกและรูปทรงของดอก ผลปรากฏว่า คุณภาพดอกในวิธีการต่าง ๆ มีความแตกต่างกันทางสถิติในระดับนัยสำคัญยิ่ง และเมื่อเปรียบเทียบกันในระดับนัยสำคัญ ปรากฏว่า วิธีการที่ 6 (ระยะเวลาอบ 60 วินาที) มีคุณภาพดอกดีที่สุด คือ สีดอกสม่ำเสมอ กลีบดอกเรียบ รูปทรงดอกปกติดี แต่บริเวณปลายกลีบดอกยังไม่แห้งเล็กน้อย ได้ 3 คะแนน (ตารางที่ 4.7) โดยไม่มีความแตกต่างทางสถิติกับวิธีการที่ 5 (ระยะเวลาอบ 50 วินาที) ซึ่งได้ 3 คะแนนเท่ากัน (วิธีการที่ 6 กลีบดอกแห้งมากกว่าวิธีการที่ 5) แต่มีความแตกต่างทางสถิติอย่างมีนัยสำคัญกับวิธีการอื่น ๆ โดยดอกกล้วยไม้จากวิธีการที่ 4 , วิธีการที่ 3 , วิธีการที่ 2 และ วิธีการที่ 1 (ระยะเวลาอบ 40 , 30 , 20 และ 10 วินาที ตามลำดับ) กลีบดอกยังไม่แห้ง บางกลีบมีอาการเหมือนโดนน้ำร้อนลวก รูปทรงดอกผิดปกติ ได้ 1 คะแนน (วิธีการที่ 4 กลีบดอกแห้งมากกว่าวิธีการที่ 3 , วิธีการที่ 2 และ วิธีการที่ 1 ตามลำดับ)

จากผลการทดลองที่ 2.2 ปรากฏว่า วิธีการที่ดีที่สุดสำหรับการอบดอกไม้ที่กำลังไฟฟ้า 700 วัตต์ คือ การอบในระยะเวลา 60 วินาที เนื่องจากคุณภาพดอกดีที่สุด ลักษณะดอกหลังการอบมีรูปทรงดอกปกติ สีสม่ำเสมอ กลีบดอกเรียบ แต่บริเวณปลายกลีบไม่แห้งเล็กน้อย และนำไปใช้ในการทดลองที่ 2.5 ต่อไป

ภาพที่ 4.7 ลักษณะดอกกล้วยไม้ลูกผสม *Vanda* Blue หลังการอบแห้งที่กำลังไฟฟ้า 700 วัตต์ เป็นระยะเวลา 10 – 60 วินาที ของการทดลองที่ 2.2 ซึ่งระยะเวลา 60 วินาที ให้คุณภาพดอกดีที่สุด

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

4.2.3 การทดลองที่ 2.3 การทดลองอบดอกไม้ที่กำลังไฟฟ้า 550 วัตต์ เป็นระยะเวลา 10 - 60 วินาที ผลปรากฏว่า

4.2.3.1 น้ำหนักดอก

1) น้ำหนักดอกก่อนการอบแห้ง

จากการบันทึกข้อมูลน้ำหนักดอกก่อนการอบแห้ง ผลปรากฏว่า วิธีการที่ 3 (ระยะเวลาอบ 30 วินาที) มีน้ำหนักดอกเฉลี่ยก่อนการอบแห้งมากที่สุด คือ 4.29 กรัม (ตารางที่ 4.8) โดยไม่มีความแตกต่างทางสถิติกับวิธีการอื่น ๆ ทุกวิธีการ

2) น้ำหนักดอกหลังการอบแห้ง

จากการหาค่าเปอร์เซ็นต์น้ำหนักดอกที่ลดลงหลังการอบแห้ง ผลปรากฏว่า วิธีการในการทดลองนี้มีความแตกต่างทางสถิติในระดับนัยสำคัญยิ่ง และเมื่อเปรียบเทียบกันในระดับนัยสำคัญ ปรากฏว่า วิธีการที่ 6 (ระยะเวลาอบ 60 วินาที) มีค่าเปอร์เซ็นต์น้ำหนักดอกที่ลดลงมากที่สุด คือ 87.95% (ตารางที่ 4.8) มีความแตกต่างทางสถิติอย่างมีนัยสำคัญกับวิธีการที่ 2 และวิธีการที่ 1 (ระยะเวลาอบ 20 วินาที และ 10 วินาที ตามลำดับ) แต่ไม่มีความแตกต่างทางสถิติกับวิธีการอื่น ๆ ซึ่งวิธีการที่ 1 มีค่าเปอร์เซ็นต์น้ำหนักดอกที่ลดลงน้อยที่สุด คือ 25.54%

4.2.3.2 สีของกลีบดอก

1) สีของกลีบดอกก่อนการอบแห้ง

- ค่า L ของกลีบดอกก่อนการอบแห้ง จากการวัดค่าความสว่าง (L) ของสีกลีบดอกก่อนการอบแห้ง ผลปรากฏว่า ทุกวิธีการมีค่าความสว่าง (L) เท่ากับ 41.12

- ค่า b (-) ของกลีบดอกก่อนการอบแห้ง จากการวัดค่าสีน้ำเงิน b (-) ของสีกลีบดอกก่อนการอบแห้ง ผลปรากฏว่า ทุกวิธีการมีค่าสีน้ำเงิน b (-) เท่ากับ 32.45

2) สีของกลีบดอกหลังการอบแห้ง

- ค่า L ของกลีบดอกหลังการอบแห้ง จากการวัดค่า L ของกลีบดอกหลังการอบแห้ง ผลปรากฏว่า วิธีการที่ 1 (ระยะเวลาอบ 10 วินาที) มีสีดอกซีดจางมากที่สุดวัดค่าความสว่าง (L) ได้ 45.26 (ตารางที่ 4.8) โดยไม่มีความแตกต่างทางสถิติกับวิธีการอื่น ๆ ทุกวิธีการ ซึ่งวิธีการที่ 2 (ระยะเวลาอบ 20 วินาที) มีสีดอกเข้มสดใสมากที่สุดวัดค่าความสว่าง (L) ได้ 31.40

- ค่า b (-) ของกลีบดอกหลังการอบแห้ง จากการวัดค่า b (-) หลังการอบแห้ง ผลปรากฏว่า วิธีการที่ 1 (ระยะเวลาอบ 10 วินาที) มีสีดอกเข้มสดใสที่สุดวัดค่าสีน้ำเงิน b (-) ได้ 21.80 (ตารางที่ 4.8) โดยไม่มีความแตกต่างทางสถิติกับวิธีการอื่น ๆ ทุกวิธีการ ซึ่งวิธีการที่ 4 (ระยะเวลาอบ 40 วินาที) มีสีดอกจางมากที่สุดวัดค่าสีน้ำเงิน b (-) ได้ 14.18

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางที่ 4.8 น้ำหนักดอกก่อนและหลังการอบ สีของกลีบดอกและคะแนนคุณภาพดอกหลังการอบของดอกกล้วยไม้ลูกผสม *Vanda* Blue จากการทดลองที่ 2.3

วิธีการ	น้ำหนักดอก		สีของกลีบดอกหลังอบ[1/]		คุณภาพดอกหลังอบแห้ง (คะแนน)[2/]
	ก่อนอบ (กรัม)	หลังอบ (% ที่ลดลง)	ค่าความสว่าง (L)	ค่าสีน้ำเงิน b (-)	
1 = 10 วินาที	4.29	25.54c[3/]	45.26	21.80	1b[3/]
2 = 20 วินาที	4.26	55.54b	31.40	17.92	1b
3 = 30 วินาที	4.24	72.34ab	37.73	16.05	1b
4 = 40 วินาที	4.11	77.57ab	39.72	14.18	1b
5 = 50 วินาที	4.02	87.12a	35.73	18.23	1b
6 = 60 วินาที	3.95	87.95a	37.65	19.84	3a
F-test	ns	**	ns	ns	**
%CV	8.44	18.73	18.75	31.57	5.29

[1/] = การวัดสีในระบบ L a b color space ด้วยเครื่อง Colorimeter Minolta CR-300 ค่า L คือ ค่าความสว่าง มีค่า 0 (สีดำ) – 100 (สีขาว) ค่า b คือ ค่าสีในตำแหน่งที่อยู่บนแกน y ค่า b (+) = สีเหลือง , b (-) = สีน้ำเงิน

[2/] = คะแนนคุณภาพดอก ได้แก่ ความสม่ำเสมอของสีดอก ความเรียบของกลีบดอก และรูปทรงของกลีบดอก

5 คะแนน = สภาพของดอกเหมือนดอกไม้ก่อนการอบแห้งมากที่สุด คือ สีของกลีบดอกสม่ำเสมอ รูปทรงดอกดี กลีบดอกเรียบสม่ำเสมอ แห้งพอดี

4 คะแนน = สีของกลีบดอกสม่ำเสมอ รูปทรงดอกดี กลีบดอกเรียบ แห้งกรอบเกินไป

3 คะแนน = สีของกลีบดอกสม่ำเสมอ รูปทรงดอกดี กลีบดอกเรียบ บางส่วนของกลีบดอกยังไม่แห้งสนิท

2 คะแนน = สีของกลีบดอกไม่สม่ำเสมอ รูปทรงดอกผิดปกติ กลีบดอกบิดเบี้ยว ป่องพอง

1 คะแนน = สีของกลีบดอกไม่สม่ำเสมอ รูปทรงดอกผิดปกติ ไม่แห้ง กลีบดอกมีอาการเหมือนโดนน้ำร้อนลวก

[3/] = ตัวเลขที่ตามหลังด้วยอักษรที่ไม่เหมือนกันแสดงว่ามีความแตกต่างกันทางสถิติตามการเปรียบเทียบแบบ Duncan 's Multiple Range Test ในระดับความเชื่อมั่นที่ 95%

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

4.2.3.3 คุณภาพดอกหลังการอบแห้ง

จากการบันทึกผลคุณภาพของดอกหลังการอบแห้ง ได้แก่ ความสม่ำเสมอของสีดอก ความเรียบของกลีบดอกและรูปทรงของดอก ผลปรากฏว่า คุณภาพดอกในวิธีการต่าง ๆ มีความแตกต่างกันทางสถิติในระดับนัยสำคัญยิ่ง และเมื่อเปรียบเทียบกันในระดับนัยสำคัญ ปรากฏว่า วิธีการที่ 6 (ระยะเวลาอบ 60 วินาที) มีคุณภาพดอกดีที่สุด คือ สีดอกสม่ำเสมอ กลีบดอกเรียบ รูปทรงดอกปกติ แต่บริเวณปลายกลีบไม่แห้งเล็กน้อย ได้ 3 คะแนน (ตารางที่ 4.8) โดยมีความแตกต่างทางสถิติอย่างมีนัยสำคัญกับวิธีการอื่น ๆ ทุกวิธีการ ซึ่งดอกกล้วยไม้จากวิธีการอื่น ๆ กลีบดอกยังไม่แห้ง บางกลีบมีอาการเหมือนโดนน้ำร้อนลวก รูปทรงดอกผิดปกติ ได้ 1 คะแนนเท่ากันทุกวิธีการ (วิธีการที่ 5 กลีบดอกแห้งมากกว่าวิธีการที่ 4 , วิธีการที่ 3 , วิธีการที่ 2 และ วิธีการที่ 1 ตามลำดับ)

จากผลการทดลองที่ 2.3 ปรากฏว่า วิธีการที่ดีที่สุดสำหรับการอบดอกไม้ที่กำลังไฟฟ้า 550 วัตต์ คือ การอบในระยะเวลา 60 วินาที เนื่องจากคุณภาพดอกดีที่สุดสำหรับการทดลองครั้งนี้ และจะนำไปใช้ในการทดลองที่ 2.5 ต่อไป แม้คุณภาพจะไม่ดีเท่าที่ควร เนื่องจากบริเวณปลายกลีบดอกยังไม่แห้งสนิท

ภาพที่ 4.8 ลักษณะดอกกล้วยไม้ลูกผสม *Vanda* Blue หลังการอบแห้งที่กำลังไฟฟ้า 550 วัตต์ เป็นระยะเวลา 10 – 60 วินาที ของการทดลองที่ 2.3 ซึ่งระยะเวลา 60 วินาที ให้คุณภาพดอกดีที่สุด

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

4.2.4 การทดลองที่ 2.4 การทดลองอบดอกไม้ที่กำลังไฟฟ้า 350 วัตต์ เป็นระยะเวลา 10 - 60 วินาที ผลปรากฏว่า

4.2.4.1 น้ำหนักดอก

1) น้ำหนักดอกก่อนการอบแห้ง

จากการบันทึกข้อมูลน้ำหนักดอกก่อนการอบแห้ง ผลปรากฏว่า วิธีการที่ 1 (ระยะเวลาอบ 10 วินาที) มีน้ำหนักดอกเฉลี่ยก่อนการอบแห้งมากที่สุด คือ 4.83 กรัม (ตารางที่ 4.9) โดยไม่มีความแตกต่างทางสถิติกับวิธีการอื่น ๆ ทุกวิธีการ

2) น้ำหนักดอกหลังการอบแห้ง

จากการหาค่าเปอร์เซ็นต์น้ำหนักดอกที่ลดลงหลังการอบแห้ง ผลปรากฏว่า วิธีการในการทดลองนี้มีความแตกต่างกันทางสถิติในระดับนัยสำคัญยิ่ง และเมื่อเปรียบเทียบกันในระดับนัยสำคัญ ปรากฏว่า วิธีการที่ 6 (ระยะเวลาอบ 60 วินาที) มีค่าเปอร์เซ็นต์น้ำหนักดอกที่ลดลงมากที่สุด คือ 70.65% (ตารางที่ 4.9) โดยไม่มีความแตกต่างทางสถิติอย่างมีนัยสำคัญกับวิธีการที่ 5 (ระยะเวลาอบ 50 วินาที) แต่มีความแตกต่างทางสถิติอย่างมีนัยสำคัญกับวิธีการอื่น ๆ ซึ่งวิธีการที่ 1 มีค่าเปอร์เซ็นต์น้ำหนักดอกที่ลดลงน้อยที่สุด คือ 22.36%

4.2.4.2 สีของกลีบดอก

1) สีของกลีบดอกก่อนการอบแห้ง

- ค่า L ของกลีบดอกก่อนการอบแห้ง จากการวัดค่าความสว่าง (L) ของสีกลีบดอกก่อนการอบแห้ง ผลปรากฏว่า ทุกวิธีการมีค่าความสว่าง (L) เท่ากับ 41.14

- ค่า b (-) ของกลีบดอกก่อนการอบแห้ง จากการวัดค่าสีน้ำเงิน b (-) ของสีกลีบดอกก่อนการอบแห้ง ผลปรากฏว่า ทุกวิธีการมีค่าสีน้ำเงิน b (-) เท่ากับ 32.58

2) สีของกลีบดอกหลังการอบแห้ง

- ค่า L ของกลีบดอกหลังการอบแห้ง จากการวัดค่า L ของกลีบดอกหลังการอบแห้ง ผลปรากฏว่า วิธีการที่ 3 (ระยะเวลาอบ 30 วินาที) มีสีดอกซีดจางมากที่สุดวัดค่าความสว่าง (L) ได้ 44.50 (ตารางที่ 4.9) โดยไม่มีความแตกต่างทางสถิติกับวิธีการอื่น ๆ ทุกวิธีการ ซึ่งวิธีการที่ 5 (ระยะเวลาอบ 50 วินาที) มีสีดอกเข้มสดใสมากที่สุดวัดค่าความสว่าง (L) ได้ 38.54

- ค่า b (-) ของกลีบดอกหลังการอบแห้ง จากการวัดค่า b (-) หลังการอบแห้ง ผลปรากฏว่า วิธีการที่ 1 (ระยะเวลาอบ 10 วินาที) มีสีดอกเข้มสดใสที่สุดวัดค่าสีน้ำเงิน b (-) ได้ 25.58 (ตารางที่ 4.9) โดยไม่มีความแตกต่างทางสถิติ กับวิธีการอื่น ๆ ทุกวิธีการ ซึ่งวิธีการที่ 6 (ระยะเวลาอบ 60 วินาที) มีสีดอกจางมากที่สุดวัดค่าสีน้ำเงิน b (-) ได้ 14.97

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางที่ 4.9 น้ำหนักดอกก่อนและหลังการอบ สีของกลีบดอกและคะแนนคุณภาพดอกหลังการอบของดอกกล้วยไม้ลูกผสม *Vanda* Blue จากการทดลองที่ 2.4

วิธีการ	น้ำหนักดอก		สีของกลีบดอกหลังอบ[1]		คุณภาพดอกหลังอบแห้ง (คะแนน)[2]
	ก่อนอบ (กรัม)	หลังอบ (% ที่ลดลง)	ค่าความสว่าง (L)	ค่าสีน้ำเงิน b (-)	
1 = 10 วินาที	4.83	22.36c[3]	43.41	25.58	1
2 = 20 วินาที	4.46	28.89bc	42.50	22.38	1
3 = 30 วินาที	4.42	30.20bc	44.50	21.08	1
4 = 40 วินาที	4.20	42.61b	43.01	22.72	1
5 = 50 วินาที	4.09	68.58a	38.54	15.69	1
6 = 60 วินาที	4.17	70.65a	39.34	14.97	1
F-test	ns	**	ns	ns	ns
%CV	9.60	22.09	8.30	29.50	11.71

[1] = การวัดสีในระบบ L a b color space ด้วยเครื่อง Colorimeter Minolta CR-300 ค่า L คือ ค่าความสว่าง มีค่า 0 (สีดำ) – 100 (สีขาว) ค่า b คือ ค่าสีในตำแหน่งที่อยู่บนแกน y ค่า b (+) = สีเหลือง , b (-) = สีน้ำเงิน

[2] = คะแนนคุณภาพดอก ได้แก่ ความสม่ำเสมอของสีดอก ความเรียบของกลีบดอก และรูปทรงของกลีบดอก

5 คะแนน = สภาพของดอกเหมือนดอกไม้ก่อนการอบแห้งมากที่สุด คือ สีของกลีบดอกสม่ำเสมอ รูปทรงดอกดี กลีบดอกเรียบสม่ำเสมอ แห้งพอดี

4 คะแนน = สีของกลีบดอกสม่ำเสมอ รูปทรงดอกดี กลีบดอกเรียบ แห้งกรอบเกินไป

3 คะแนน = สีของกลีบดอกสม่ำเสมอ รูปทรงดอกดี กลีบดอกเรียบ บางส่วนของกลีบดอกยังไม่แห้งสนิท

2 คะแนน = สีของกลีบดอกไม่สม่ำเสมอ รูปทรงดอกผิดปกติ กลีบดอกบิดเบี้ยว ป่องพอง

1 คะแนน = สีของกลีบดอกไม่สม่ำเสมอ รูปทรงดอกผิดปกติ ไม่แห้ง กลีบดอกมีอาการเหมือนโดนน้ำร้อนลวก

[3] = ตัวเลขที่ตามหลังด้วยอักษรที่ไม่เหมือนกันแสดงว่ามีความแตกต่างกันทางสถิติตามการเปรียบเทียบแบบ Duncan 's Multiple Range Test ในระดับความเชื่อมั่นที่ 95%

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

4.2.4.3 คุณภาพดอกหลังการอบแห้ง

จากการบันทึกผลคุณภาพของดอกหลังการอบแห้ง ได้แก่ ความสม่ำเสมอของสีดอก ความเรียบของกลีบดอกและรูปทรงของดอก ผลปรากฏว่า คุณภาพดอกในวิธีการต่าง ๆ ไม่มีความแตกต่างกันทางสถิติ ซึ่งดอกกล้วยไม้จากวิธีการต่าง ๆ กลีบดอกยังไม่แห้ง บางกลีบมีอาการเหมือนโดนน้ำร้อนลวก รูปทรงดอกผิดปกติ ได้ 1 คะแนน (ตารางที่ 4.9) เท่ากันทุกวิธีการ (วิธีการที่ 6 กลีบดอกแห้งมากกว่าวิธีการอื่น ๆ)

จากผลการทดลองที่ 2.4 ปรากฏว่า วิธีการที่ดีที่สุดสำหรับการอบดอกไม้ที่กำลังไฟฟ้า 350 วัตต์ คือ การอบในระยะเวลา 60 วินาที เนื่องจากคุณภาพดอกดีที่สุดสำหรับการทดลองครั้งนี้ และจะนำไปใช้ในการทดลองที่ 2.5 ต่อไป แม้คุณภาพจะไม่ดีเท่าที่ควร เนื่องจากกลีบดอกยังไม่แห้งสนิท บางกลีบมีอาการเหมือนโดนน้ำร้อนลวก

ภาพที่ 4.9 ลักษณะดอกกล้วยไม้ลูกผสม *Vanda* Blue หลังการอบแห้งที่กำลังไฟฟ้า 350 วัตต์ เป็นระยะเวลา 10 – 60 วินาที ของการทดลองที่ 2.4 ซึ่งระยะเวลา 60 วินาที ให้คุณภาพดอกดีที่สุด

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

4.2.5 การทดลองที่ 2.5 นำวิธีการที่ดีที่สุดของการทดลองที่ 2.1 – 2.4 มาทดลองเปรียบเทียบอีกครั้งหนึ่ง คือ ระยะเวลาอบ 40 วินาที ที่กำลังไฟฟ้า 900 วัตต์ , ระยะเวลาอบ 60 วินาที ที่กำลังไฟฟ้า 700 วัตต์ , ระยะเวลาอบ 60 วินาที ที่กำลังไฟฟ้า 550 วัตต์ และ ระยะเวลาอบ 60 วินาที ที่กำลังไฟฟ้า 350 วัตต์ ผลปรากฏว่า

4.2.5.1 น้ำหนักดอก

1) น้ำหนักดอกก่อนการอบแห้ง

จากการบันทึกข้อมูลน้ำหนักดอกก่อนการอบแห้ง ผลปรากฏว่า วิธีการที่ 3 (ระยะเวลาอบ 60 วินาที ที่กำลังไฟฟ้า 550 วัตต์) มีน้ำหนักดอกเฉลี่ยก่อนการอบแห้งมากที่สุด คือ 4.27 กรัม (ตารางที่ 4.10) โดยไม่มีความแตกต่างทางสถิติกับวิธีการอื่น ๆ ทุกวิธีการ

2) น้ำหนักดอกหลังการอบแห้ง

จากการหาค่าเปอร์เซ็นต์น้ำหนักดอกที่ลดลงหลังการอบแห้ง ผลปรากฏว่า วิธีการในการทดลองนี้มีความแตกต่างกันทางสถิติในระดับนัยสำคัญยิ่ง และเมื่อเปรียบเทียบกันในระดับนัยสำคัญ ปรากฏว่าวิธีการที่ 3 (ระยะเวลาอบ 60 วินาที ที่กำลังไฟฟ้า 550 วัตต์) มีค่าเปอร์เซ็นต์น้ำหนักดอกที่ลดลงมากที่สุด คือ 85.32% (ตารางที่ 4.10) มีความแตกต่างทางสถิติอย่างมีนัยสำคัญกับวิธีการที่ 4 (ระยะเวลาอบ 60 วินาที ที่กำลังไฟฟ้า 350 วัตต์) แต่ไม่มีความแตกต่างทางสถิติกับวิธีการอื่น ๆ ซึ่งวิธีการที่ 4 (ระยะเวลาอบ 60 วินาที ที่กำลังไฟฟ้า 350 วัตต์) มีค่าเปอร์เซ็นต์น้ำหนักดอกที่ลดลงน้อยที่สุด คือ 62.79%

4.2.5.2 ค่า A_w ของกลีบดอก

1) ค่า A_w ของกลีบดอกก่อนการอบแห้ง

จากการบันทึกข้อมูลค่า A_w ของกลีบดอกก่อนการอบแห้ง ผลปรากฏว่า วิธีการที่ 2 (ระยะเวลาอบ 60 วินาที ที่กำลังไฟฟ้า 700 วัตต์) มีค่า A_w ของกลีบดอกมากที่สุด เท่ากับ 0.965 (ตารางที่ 4.10) โดยไม่มีความแตกต่างทางสถิติกับวิธีการอื่น ๆ ทุกวิธีการ

2) ค่า A_w ของกลีบดอกหลังการอบแห้ง

จากการวัดค่า A_w หลังการอบแห้ง ปรากฏว่า วิธีการที่ 1 (ระยะเวลาอบ 40 วินาที ที่กำลังไฟฟ้า 900 วัตต์) ได้ค่า A_w เท่ากับ 0.626 , วิธีการที่ 2 (ระยะเวลาอบ 60 วินาที ที่กำลังไฟฟ้า 700 วัตต์) ได้ค่า A_w เท่ากับ 0.503 , วิธีการที่ 3 (ระยะเวลาอบ 60 วินาที ที่กำลังไฟฟ้า 550 วัตต์) ได้ค่า A_w เท่ากับ 0.695 , วิธีการที่ 4 (ระยะเวลาอบ 60 วินาที ที่กำลังไฟฟ้า 350 วัตต์) ได้ค่า A_w เท่ากับ 0.880 และเมื่อหาค่าเป็นเปอร์เซ็นต์ A_w ที่ลดลงหลังการอบแห้ง ผลปรากฏว่า วิธีการในการทดลองนี้มีความแตกต่างกันทางสถิติในระดับนัยสำคัญยิ่ง และเมื่อเปรียบเทียบกันใน

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ระดับนัยสำคัญ ปรากฏว่า วิธีการที่ 2 มีค่าเปอร์เซ็นต์ A_w ที่ลดลงมากที่สุด คือ 47.876% (ตารางที่ 4.10) โดยมีความแตกต่างทางสถิติอย่างมีนัยสำคัญกับวิธีการอื่น ๆ ทุกวิธีการ ซึ่งวิธีการที่ 4 มีค่าเปอร์เซ็นต์ A_w ที่ลดลงน้อยที่สุด คือ 8.808%

ตารางที่ 4.10 น้ำหนักดอก ค่า A_w ก่อนและหลังการอบ สีของกลีบดอกและคะแนนคุณภาพดอกหลังการอบของดอกกล้วยไม้ลูกผสม *Vanda* Blue จากการทดลองที่ 2.5

วิธีการ	น้ำหนักดอก		ค่า A_w		สีของกลีบดอกหลังอบ[1/]		คุณภาพดอกหลังอบแห้ง (คะแนน)[2/]
	ก่อนอบ (กรัม)	หลังอบ (% ที่ลดลง)	ก่อนอบ	หลังอบ (% ที่ลดลง)	ค่าความสว่าง (L)	ค่าสีน้ำเงิน b (-)	
1 = 900 วัตต์	3.96	85.01a[3/]	0.961	34.860b[3/]	37.17	18.61	5a[3/]
2 = 700 วัตต์	3.91	84.90a	0.965	47.876a	38.57	19.58	3b
3 = 550 วัตต์	4.27	85.32a	0.963	27.830c	36.02	16.72	3b
4 = 350 วัตต์	4.16	62.79b	0.965	8.808d	36.54	17.71	1c
F-test	ns	**	ns	**	ns	ns	**
%CV	4.48	2.79	2.59	2.11	7.95	8.16	4.41

[1/] = การวัดสีในระบบ L a b color space ด้วยเครื่อง Colorimeter Minolta CR-300 ค่า L คือ ค่าความสว่าง มีค่า 0 (สีดำ) – 100 (สีขาว) ค่า b คือ ค่าสีในตำแหน่งที่อยู่บนแกน y ค่า b (+) = สีเหลือง , b (-) = สีน้ำเงิน

[2/] = คะแนนคุณภาพดอก ได้แก่ ความสม่ำเสมอของสีดอก ความเรียบของกลีบดอก และรูปทรงของกลีบดอก

5 คะแนน = สภาพของดอกเหมือนดอกไม้ก่อนการอบแห้งมากที่สุด คือ สีของกลีบดอกสม่ำเสมอ รูปทรงดอกดี กลีบดอกเรียบสม่ำเสมอ แห้งพอดี

4 คะแนน = สีของกลีบดอกสม่ำเสมอ รูปทรงดอกดี กลีบดอกเรียบ แห้งกรอบเกินไป

3 คะแนน = สีของกลีบดอกสม่ำเสมอ รูปทรงดอกดี กลีบดอกเรียบ บางส่วนของกลีบดอกยังไม่แห้งสนิท

2 คะแนน = สีของกลีบดอกไม่สม่ำเสมอ รูปทรงดอกผิดปกติ กลีบดอกบิดเบี้ยว ป่องพอง

1 คะแนน = สีของกลีบดอกไม่สม่ำเสมอ รูปทรงดอกผิดปกติ ไม่แห้ง กลีบดอกมีอาการเหมือนโดนน้ำร้อนลวก

[3/] = ตัวเลขที่ตามหลังด้วยอักษรที่ไม่เหมือนกันแสดงว่ามีความแตกต่างกันทางสถิติตามการเปรียบเทียบแบบ Duncan 's Multiple Range Test ในระดับความเชื่อมั่นที่ 95%

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

4.2.5.3 สีของกลีบดอก

1) สีของกลีบดอกก่อนการอบแห้ง

- ค่า L ของกลีบดอกก่อนการอบแห้ง จากการวัดค่าความสว่าง (L) ของสีกลีบดอกก่อนการอบแห้ง ผลปรากฏว่า ทุกวิธีการมีค่าความสว่าง (L) เท่ากับ 40.95

- ค่า b (-) ของกลีบดอกก่อนการอบแห้ง จากการวัดค่าสีน้ำเงิน b (-) ของสีกลีบดอกก่อนการอบแห้ง ผลปรากฏว่า ทุกวิธีการมีค่าสีน้ำเงิน b (-) เท่ากับ 32.99

2) สีของกลีบดอกหลังการอบแห้ง

- ค่า L ของกลีบดอกหลังการอบแห้ง จากการวัดค่า L ของกลีบดอกหลังการอบแห้ง ผลปรากฏว่า วิธีการที่ 2 (ระยะเวลาอบ 60 วินาที ที่กำลังไฟฟ้า 700 วัตต์) มีสีดอกซีดจางมากที่สุดวัดค่าความสว่าง (L) ได้ 38.57 (ตารางที่ 4.10) โดยไม่มีความแตกต่างทางสถิติกับวิธีการอื่น ๆ ทุกวิธีการ ซึ่งวิธีการที่ 3 (ระยะเวลาอบ 60 วินาที ที่กำลังไฟฟ้า 550 วัตต์) มีสีดอกเข้มมากที่สุดวัดค่าความสว่าง (L) ได้ 36.02

- ค่า b (-) ของกลีบดอกหลังการอบแห้ง จากการวัดค่า b (-) หลังการอบแห้ง ผลปรากฏว่า วิธีการที่ 2 (ระยะเวลาอบ 60 วินาที ที่กำลังไฟฟ้า 700 วัตต์) มีสีดอกเข้มสดใสที่สุดวัดค่าสีน้ำเงิน b (-) ได้ 19.58 (ตารางที่ 4.10) โดยไม่มีความแตกต่างทางสถิติกับวิธีการอื่น ๆ ทุกวิธีการ ซึ่งวิธีการที่ 3 (ระยะเวลาอบ 60 วินาที ที่กำลังไฟฟ้า 550 วัตต์) มีสีดอกจางมากที่สุดวัดค่าสีน้ำเงิน b (-) ได้ 16.72

4.2.5.4 คุณภาพของดอกหลังการอบแห้ง

จากการบันทึกผลคุณภาพของดอกหลังการอบแห้ง ได้แก่ ความสม่ำเสมอของสีดอก ความเรียบของกลีบดอกและรูปทรงของดอก ผลปรากฏว่า คุณภาพดอกในวิธีการต่าง ๆ มีความแตกต่างกันทางสถิติในระดับนัยสำคัญยิ่ง และเมื่อเปรียบเทียบกันในระดับนัยสำคัญ ปรากฏว่า วิธีการที่ 1 (ระยะเวลาอบ 40 วินาที ที่กำลังไฟฟ้า 900 วัตต์) มีคุณภาพดอกดีที่สุด คือ สีของกลีบดอกสม่ำเสมอ รูปทรงดอกดี กลีบดอกเรียบสม่ำเสมอ ได้ 5 คะแนน (ตารางที่ 4.10) โดยมีความแตกต่างทางสถิติอย่างมีนัยสำคัญกับวิธีการอื่น ๆ ทุกวิธีการ ซึ่งวิธีการที่ 2 และวิธีการที่ 3 (ระยะเวลาอบ 60 วินาที ที่กำลังไฟฟ้า 700 วัตต์ และ ระยะเวลาอบ 60 วินาที ที่กำลังไฟฟ้า 550 วัตต์) มีคุณภาพรองลงมา คือ สีของกลีบดอกสม่ำเสมอ รูปทรงดอกดี กลีบดอกเรียบ แต่บริเวณปลายกลีบดอกยังไม่แห้งสนิท ได้ 3 คะแนนเท่ากัน (วิธีการที่ 2 กลีบดอกแห้งมากกว่าวิธีการที่ 3) ส่วนดอกกล้วยไม้จากวิธีการที่ 1 (ระยะเวลาอบ 60 วินาที ที่กำลังไฟฟ้า 350 วัตต์) กลีบดอกยังไม่แห้ง บางกลีบมีอาการเหมือนโดนน้ำร้อนลวก รูปทรงดอกผิดปกติ ได้ 1 คะแนน

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

จากการทดลองที่ 2.5 ซึ่งเป็นการทดลองเปรียบเทียบวิธีการที่ดีที่สุดของแต่ละกำลัง ไฟฟ้าอีกครั้งหนึ่ง ผลปรากฏว่า วิธีการที่ดีที่สุด คือ การใช้ระยะเวลาอบ 40 วินาที ที่กำลังไฟฟ้า 900 วัตต์ เนื่องจากคุณภาพดอกดีที่สุด มีสภาพดอกเหมือนดอกไม้ก่อนการอบแห้งมากที่สุด เมื่อเปรียบเทียบกับวิธีการอื่น ๆ (แต่ลักษณะกลีบดอกหลังการอบมีลักษณะเปราะบาง และฉีกขาดง่ายมาก)

ภาพที่ 4.10 ลักษณะดอกกล้วยไม้ลูกผสม *Vanda* Blue หลังการอบแห้ง ของการทดลองที่ 2.5 จากซ้ายบนไปขวาล่าง 350 วัตต์ ระยะเวลา 60 วินาที , 550 วัตต์ ระยะเวลา 60 วินาที , 700 วัตต์ ระยะเวลา 60 วินาที และ 900 วัตต์ ระยะเวลา 40 วินาที ซึ่ง 900 วัตต์ ระยะเวลา 40 วินาที ให้คุณภาพดอกดีที่สุด

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

4.3 การทดลองที่ 3 การทดลองหาระยะเวลาการอบและกำลังไฟฟ้าของตู้อบไมโครเวฟที่เหมาะสมของดอกกล้วยไม้ลูกผสม *Aranda* Jame

4.3.1 การทดลองที่ 3.1 การทดลองอบดอกไม้ที่กำลังไฟฟ้า 900 วัตต์ เป็นระยะเวลา 10 - 60 วินาที ผลปรากฏว่า

4.3.1.1 น้ำหนักดอก

1) น้ำหนักดอกก่อนการอบแห้ง

จากการบันทึกข้อมูลน้ำหนักดอกก่อนการอบแห้ง ผลปรากฏว่า วิธีการที่ 3 (ระยะเวลาอบ 30 วินาที) มีน้ำหนักดอกเฉลี่ยก่อนการอบแห้งมากที่สุด คือ 0.84 กรัม (ตารางที่ 4.11) โดยไม่มีความแตกต่างทางสถิติกับวิธีการอื่น ๆ ทุกวิธีการ

2) น้ำหนักดอกหลังการอบแห้ง

จากการหาค่าเปอร์เซ็นต์น้ำหนักดอกที่ลดลงหลังการอบแห้ง ผลปรากฏว่า วิธีการที่ 3 (ระยะเวลาอบ 30 วินาที) มีค่าเปอร์เซ็นต์น้ำหนักดอกที่ลดลงมากที่สุด คือ 85.24% (ตารางที่ 4.11) โดยไม่มีความแตกต่างทางสถิติกับวิธีการอื่น ๆ ทุกวิธีการ ซึ่งวิธีการที่ 1 มีค่าเปอร์เซ็นต์น้ำหนักดอกที่ลดลงน้อยที่สุด คือ 76.51%

4.3.1.2 สีของกลีบดอก

1) สีของกลีบดอกก่อนการอบแห้ง

- ค่า L ของกลีบดอกก่อนการอบแห้ง จากการวัดค่าความสว่าง (L) ของสีกลีบดอกก่อนการอบแห้ง ผลปรากฏว่า ทุกวิธีการมีค่าความสว่าง (L) เท่ากับ 32.71

- ค่า a (+) ของกลีบดอกก่อนการอบแห้ง จากการวัดค่าสีแดง a (+) ของสีกลีบดอกก่อนการอบแห้ง ผลปรากฏว่า ทุกวิธีการมีค่าสีแดง a (+) เท่ากับ 39.27

2) สีของกลีบดอกหลังการอบแห้ง

- ค่า L ของกลีบดอกหลังการอบแห้ง จากการวัดค่า L ของกลีบดอกหลังการอบแห้ง ผลปรากฏว่า ค่า L ในวิธีการต่าง ๆ มีความแตกต่างกันทางสถิติในระดับนัยสำคัญยิ่ง และเมื่อเปรียบเทียบกันในระดับนัยสำคัญ ปรากฏว่า วิธีการที่ 1 (ระยะเวลาอบ 10 วินาที) สีของกลีบดอกซีดจางมากที่สุดวัดค่าความสว่าง (L) ของสีกลีบดอกได้ 38.22 (ตารางที่ 4.11) โดยมีความแตกต่างทางสถิติอย่างมีนัยสำคัญกับวิธีการอื่น ๆ ทุกวิธีการ ซึ่งวิธีการที่ 4 (ระยะเวลาอบ 40 วินาที) มีสีเข้มมากที่สุดวัดค่าความสว่าง (L) ได้ 29.45

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางที่ 4.11 น้ำหนักดอกก่อนและหลังการอบ สีของกลีบดอกและคะแนนคุณภาพดอกหลังการอบของดอกกล้วยไม้ลูกผสม *Aranda* Jame จากการทดลองที่ 3.1

วิธีการ	น้ำหนักดอก		สีของกลีบดอกหลังอบ[1/]		คุณภาพดอกหลังอบแห้ง (คะแนน)[2/]
	ก่อนอบ (กรัม)	หลังอบ (% ที่ลดลง)	ค่าความสว่าง (L)	ค่าสีแดง a (+)	
1 = 10 วินาที	0.76	76.51	38.22a[3/]	18.53d[3/]	1e[3/]
2 = 20 วินาที	0.78	84.80	30.38b	24.76b	3c
3 = 30 วินาที	0.84	85.24	30.39b	26.70a	5a
4 = 40 วินาที	0.80	83.38	29.45b	24.73b	4b
5 = 50 วินาที	0.78	84.59	30.69b	24.60b	2d
6 = 60 วินาที	0.77	83.50	30.06b	21.78c	2d
F-test	ns	ns	**	**	**
%CV	7.51	4.96	3.85	1.57	1.76

[1/] = การวัดสีในระบบ L a b color space ด้วยเครื่อง Colorimeter Minolta CR-300 ค่า L คือ ค่าความสว่าง มีค่า 0 (สีดำ) – 100 (สีขาว) ค่า a คือ ค่าสีในตำแหน่งที่อยู่บนแกน x ค่า a (+) = สีแดง , a (-) = สีเขียว

[2/] = คะแนนคุณภาพดอก ได้แก่ ความสม่ำเสมอของสีดอก ความเรียบของกลีบดอก และรูปทรงของกลีบดอก

5 คะแนน = สภาพของดอกเหมือนดอกไม้ก่อนการอบแห้งมากที่สุด คือ สีของกลีบดอกสม่ำเสมอ รูปทรงดอกดี กลีบดอกเรียบสม่ำเสมอ แห้งพอดี

4 คะแนน = สีของกลีบดอกสม่ำเสมอ รูปทรงดอกดี กลีบดอกเรียบ แห้งกรอบเกินไป

3 คะแนน = สีของกลีบดอกไม่สม่ำเสมอ รูปทรงดอกดี กลีบดอกเรียบ บางส่วนของกลีบดอกยังไม่แห้งสนิท

2 คะแนน = สีของกลีบดอกไม่สม่ำเสมอ รูปทรงดอกผิดปกติ กลีบดอกบิดเบี้ยว ป่องพอง

1 คะแนน = สีของกลีบดอกไม่สม่ำเสมอ รูปทรงดอกผิดปกติ ไม่แห้ง กลีบดอกมีอาการเหมือนโดนน้ำร้อนลวก

[3/] = ตัวเลขที่ตามหลังด้วยอักษรที่ไม่เหมือนกันแสดงว่ามีความแตกต่างกันทางสถิติตามการเปรียบเทียบแบบ Duncan 's Multiple Range Test ในระดับความเชื่อมั่นที่ 95%

- ค่า a (+) ของกลีบดอกหลังการอบแห้ง จากการวัดค่า a (+) หลังการอบแห้ง ผลปรากฏว่า ค่า a (+) ในวิธีการต่าง ๆ มีความแตกต่างกันทางสถิติในระดับนัยสำคัญยิ่ง และเมื่อเปรียบเทียบกันในระดับนัยสำคัญ ปรากฏว่า วิธีการที่ 3 (ระยะเวลาอบ 30 วินาที) มีสีดอกเข้มมากที่สุดวัดค่าสีแดง a (+) ได้ 26.70 (ตารางที่ 4.11) โดยมีความแตกต่างทางสถิติอย่างมีนัยสำคัญกับวิธีการอื่น ๆ ทุกวิธีการ ซึ่งวิธีการที่ 1 มีสีดอกจางที่สุดวัดค่าสีแดง a (+) ได้น้อยที่สุด คือ 18.53

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

4.3.1.3 คุณภาพดอกหลังการอบแห้ง

จากการบันทึกผลคุณภาพของดอกหลังการอบแห้ง ได้แก่ ความสม่ำเสมอของสีดอก ความเรียบของกลีบดอกและรูปทรงของดอก ผลปรากฏว่า คุณภาพดอกในวิธีการต่าง ๆ มีความแตกต่างกันทางสถิติในระดับนัยสำคัญยิ่ง และเมื่อเปรียบเทียบกันในระดับนัยสำคัญ ปรากฏว่า วิธีการที่ 3 (ระยะเวลาอบ 30 วินาที) มีคุณภาพดอกดีที่สุด คือ สีดอกสม่ำเสมอ กลีบดอกเรียบ รูปทรงดอกปกติดี ได้ 5 คะแนน (ตารางที่ 4.11) โดยมีความแตกต่างทางสถิติอย่างมีนัยสำคัญกับวิธีการอื่น ๆ ทุกวิธีการ คุณภาพดีรองลงมา คือ ดอกกล้วยไม้จากวิธีการที่ 4 (ระยะเวลาอบ 40 วินาที) โดยวิธีการที่ 4 มีสีของกลีบดอกสม่ำเสมอ กลีบดอกเรียบ รูปทรงดอกปกติ แต่แห้งกรอบเกินไป ได้ 4 คะแนน ส่วนวิธีการที่ 2 (ระยะเวลาอบ 20 วินาที) กลีบดอกเรียบ รูปทรงดอกปกติ แต่สีของกลีบดอกไม่สม่ำเสมอ และบริเวณปลายกลีบดอกยังไม่แห้งเล็กน้อย ได้ 3 คะแนน ส่วนวิธีการที่ 5 และวิธีการที่ 6 (ระยะเวลาอบ 50 และ 60 วินาทีตามลำดับ) มีคุณภาพดอกใกล้เคียงกัน คือ สีของกลีบดอกไม่สม่ำเสมอ รูปทรงดอกผิดปกติ กลีบดอกเริ่มบิดเบี้ยว และป่องพอง ได้ 2 คะแนน (วิธีการที่ 5 กลีบดอกบิดเบี้ยวน้อยกว่าวิธีการที่ 6) ส่วนดอกกล้วยไม้จากวิธีการที่ 1 (ระยะเวลาอบ 10 วินาที) กลีบดอกยังไม่แห้ง บางกลีบมีอาการเหมือนโดนน้ำร้อนลวก รูปทรงดอกผิดปกติ ได้ 1 คะแนน

จากผลการทดลองที่ 3.1 ปรากฏว่า วิธีการที่ดีที่สุดสำหรับการอบดอกไม้ที่กำลังไฟฟ้า 900 วัตต์ คือ การอบในระยะเวลา 30 วินาที เนื่องจากคุณภาพดอกดีที่สุด ลักษณะดอกหลังการอบมีรูปทรงดอกปกติ สีสม่ำเสมอ กลีบดอกเรียบ และนำไปใช้ในการทดลองที่ 3.5 ต่อไป

ภาพที่ 4.11 ลักษณะดอกกล้วยไม้ลูกผสม *Aranda* Jame หลังการอบแห้งที่กำลังไฟฟ้า 900 วัตต์ เป็นระยะเวลา 10 – 60 วินาที ของการทดลองที่ 3.1 ซึ่งระยะเวลา 30 วินาที ให้คุณภาพดอกดีที่สุด

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

4.3.2 การทดลองที่ 3.2 การทดลองอบดอกไม้ที่กำลังไฟฟ้า 700 วัตต์ เป็นระยะเวลา 10 - 60 วินาที ผลปรากฏว่า

4.3.2.1 น้ำหนักดอก

1) น้ำหนักดอกก่อนการอบแห้ง

จากการบันทึกข้อมูลน้ำหนักดอกก่อนการอบแห้ง ผลปรากฏว่า วิธีการที่ 4 (ระยะเวลาอบ 40 วินาที) มีน้ำหนักดอกเฉลี่ยก่อนการอบแห้งมากที่สุด คือ 0.80 กรัม (ตารางที่ 4.12) โดยไม่มีความแตกต่างทางสถิติกับวิธีการอื่น ๆ ทุกวิธีการ

2) น้ำหนักดอกหลังการอบแห้ง

จากการหาค่าเปอร์เซ็นต์น้ำหนักดอกที่ลดลงหลังการอบแห้ง ผลปรากฏว่า วิธีการที่ 3 (ระยะเวลาอบ 30 วินาที) มีค่าเปอร์เซ็นต์น้ำหนักดอกที่ลดลงมากที่สุด คือ 85.58% (ตารางที่ 4.12) โดยไม่มีความแตกต่างทางสถิติกับวิธีการอื่น ๆ ทุกวิธีการ ซึ่งวิธีการที่ 1 มีค่าเปอร์เซ็นต์น้ำหนักดอกที่ลดลงน้อยที่สุด คือ 78.03%

4.3.2.2 สีของกลีบดอก

1) สีของกลีบดอกก่อนการอบแห้ง

- ค่า L ของกลีบดอกก่อนการอบแห้ง จากการวัดค่าความสว่าง (L) ของสีกลีบดอกก่อนการอบแห้ง ผลปรากฏว่า ทุกวิธีการมีค่าความสว่าง (L) เท่ากับ 32.48

- ค่า a (+) ของกลีบดอกก่อนการอบแห้ง จากการวัดค่าสีแดง a (+) ของสีกลีบดอกก่อนการอบแห้ง ผลปรากฏว่า ทุกวิธีการมีค่าสีแดง a (+) เท่ากับ 40.00

2) สีของกลีบดอกหลังการอบแห้ง

- ค่า L ของกลีบดอกหลังการอบแห้ง จากการวัดค่า L ของกลีบดอกหลังการอบแห้ง ผลปรากฏว่า ค่า L ในวิธีการต่าง ๆ มีความแตกต่างกันทางสถิติในระดับนัยสำคัญยิ่ง และเมื่อเปรียบเทียบกันในระดับนัยสำคัญ ปรากฏว่า วิธีการที่ 1 (ระยะเวลาอบ 10 วินาที) สีของกลีบดอกซีดจางที่สุดวัดค่าความสว่าง (L) ได้ 37.56 (ตารางที่ 4.12) โดยไม่มีความแตกต่างทางสถิติกับวิธีการที่ 2 (ระยะเวลาอบ 20 วินาที) แต่มีความแตกต่างทางสถิติอย่างมีนัยสำคัญกับวิธีการอื่น ๆ ซึ่งวิธีการที่ 3 (ระยะเวลาอบ 30 วินาที) มีสีดอกเข้มมากที่สุดวัดค่าความสว่าง (L) ได้ 27.97

- ค่า a (+) ของกลีบดอกหลังการอบแห้ง จากการวัดค่า a (+) หลังการอบแห้ง ผลปรากฏว่า วิธีการที่ 3 (ระยะเวลาอบ 30 วินาที) มีสีดอกเข้มมากที่สุดวัดค่าสีแดง a (+) ได้ 26.26 (ตารางที่ 4.12) โดยไม่มีความแตกต่างทางสถิติกับวิธีการอื่น ๆ ทุกวิธีการ ซึ่งวิธีการที่ 1 (ระยะเวลาอบ 10 วินาที) มีสีดอกจางมากที่สุดวัดค่าสีแดง a (+) ได้ 21.71

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางที่ 4.12 น้ำหนักดอกก่อนและหลังการอบ สีของกลีบดอกและคะแนนคุณภาพดอกหลังการอบของดอกกล้วยไม้ลูกผสม *Aranda* Jame จากการทดลองที่ 3.2

วิธีการ	น้ำหนักดอก		สีของกลีบดอกหลังอบ[1/]		คุณภาพดอกหลังอบแห้ง (คะแนน)[2/]
	ก่อนอบ (กรัม)	หลังอบ (% ที่ลดลง)	ค่าความสว่าง (L)	ค่าสีแดง a (+)	
1 = 10 วินาที	0.76	78.03	37.56a[3/]	21.71	1d[3/]
2 = 20 วินาที	0.79	84.55	37.11a	22.56	1d
3 = 30 วินาที	0.75	85.58	27.97b	26.26	3b
4 = 40 วินาที	0.80	83.76	30.56b	23.02	5a
5 = 50 วินาที	0.76	83.40	28.71b	23.03	2c
6 = 60 วินาที	0.75	84.27	29.96b	23.13	2c
F-test	ns	ns	**	ns	**
%CV	3.10	4.95	4.40	9.39	2.14

[1/] = การวัดสีในระบบ L a b color space ด้วยเครื่อง Colorimeter Minolta CR-300 ค่า L คือ ค่าความสว่าง มีค่า 0 (สีดำ) – 100 (สีขาว) ค่า a คือ ค่าสีในตำแหน่งที่อยู่บนแกน x ค่า a (+) = สีแดง , a (-) = สีเขียว

[2/] = คะแนนคุณภาพดอก ได้แก่ ความสม่ำเสมอของสีดอก ความเรียบของกลีบดอก และรูปทรงของกลีบดอก

5 คะแนน = สภาพของดอกเหมือนดอกไม้ก่อนการอบแห้งมากที่สุด คือ สีของกลีบดอกสม่ำเสมอ รูปทรงดอกดี กลีบดอกเรียบสม่ำเสมอ แห้งพอดี

4 คะแนน = สีของกลีบดอกสม่ำเสมอ รูปทรงดอกดี กลีบดอกเรียบ แห้งกรอบเกินไป

3 คะแนน = สีของกลีบดอกไม่สม่ำเสมอ รูปทรงดอกดี กลีบดอกเรียบ บางส่วนของกลีบดอกยังไม่แห้งสนิท

2 คะแนน = สีของกลีบดอกไม่สม่ำเสมอ รูปทรงดอกผิดปกติ กลีบดอกบิดเบี้ยว ป่องพอง

1 คะแนน = สีของกลีบดอกไม่สม่ำเสมอ รูปทรงดอกผิดปกติ ไม่แห้ง กลีบดอกมีอาการเหมือนโดนน้ำร้อนลวก

[3/] = ตัวเลขที่ตามหลังด้วยอักษรที่ไม่เหมือนกันแสดงว่ามีความแตกต่างกันทางสถิติตามการเปรียบเทียบแบบ Duncan 's Multiple Range Test ในระดับความเชื่อมั่นที่ 95%

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

4.3.2.3 คุณภาพดอกหลังการอบแห้ง

จากการบันทึกผลคุณภาพของดอกหลังการอบแห้ง ได้แก่ ความสม่ำเสมอของสีดอก ความเรียบของกลีบดอกและรูปทรงของดอก ผลปรากฏว่า คุณภาพดอกในวิธีการต่าง ๆ มีความแตกต่างกันทางสถิติในระดับนัยสำคัญยิ่ง และเมื่อเปรียบเทียบกันในระดับนัยสำคัญ ปรากฏว่า วิธีการที่ 4 (ระยะเวลาอบ 40 วินาที) มีคุณภาพดอกดีที่สุด คือ สีดอกสม่ำเสมอ กลีบดอกเรียบ รูปทรงดอกปกติดี ได้ 5 คะแนน (ตารางที่ 4.12) โดยมีความแตกต่างทางสถิติอย่างมีนัยสำคัญกับวิธีการอื่น ๆ ทุกวิธีการ คุณภาพดีรองลงมา คือ ดอกกล้วยไม้จากวิธีการที่ 3 (ระยะเวลาอบ 30 วินาที) โดยวิธีการที่ 3 สีของกลีบดอกไม่สม่ำเสมอ รูปทรงดอกดี กลีบดอกเรียบ บริเวณปลายกลีบดอกยังไม่แห้งเล็กน้อย ได้ 3 คะแนน ส่วนวิธีการที่ 5 และวิธีการที่ 6 (ระยะเวลาอบ 50 และ 60 วินาที ตามลำดับ) มีคุณภาพดอกใกล้เคียงกัน คือ สีของกลีบดอกไม่สม่ำเสมอ รูปทรงดอกผิดปกติ กลีบดอกเริ่มบิดเบี้ยว และป่องพอง ได้ 2 คะแนน ส่วนดอกกล้วยไม้จากวิธีการที่ 1 และวิธีการที่ 2 (ระยะเวลาอบ 10 และ 20 วินาที ตามลำดับ) กลีบดอกยังไม่แห้ง บางกลีบมีอาการเหมือนโดนน้ำร้อนลวก รูปทรงดอกผิดปกติ ได้ 1 คะแนน (วิธีการที่ 2 กลีบดอกแห้งมากกว่าวิธีการที่ 1)

จากผลการทดลองที่ 3.2 ปรากฏว่า วิธีการที่ดีที่สุดสำหรับการอบดอกไม้ที่กำลังไฟฟ้า 700 วัตต์ คือ การอบในระยะเวลา 40 วินาที เนื่องจากคุณภาพดอกดีที่สุด ลักษณะดอกหลังการอบมีรูปทรงดอกปกติ สีสม่ำเสมอ กลีบดอกเรียบ และนำไปใช้ในการทดลองที่ 3.5 ต่อไป

ภาพที่ 4.12 ลักษณะดอกกล้วยไม้ลูกผสม *Aranda* Jame หลังการอบแห้งที่กำลังไฟฟ้า 700 วัตต์ เป็นระยะเวลา 10 – 60 วินาที ของการทดลองที่ 3.2 ซึ่งระยะเวลา 40 วินาที ให้คุณภาพดอกดีที่สุด

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

4.3.3 การทดลองที่ 3.3 การทดลองอบดอกไม้ที่กำลังไฟฟ้า 550 วัตต์ เป็นระยะเวลา 10 - 60 วินาที ผลปรากฏว่า

4.3.3.1 น้ำหนักดอก

1) น้ำหนักดอกก่อนการอบแห้ง

จากการบันทึกข้อมูลน้ำหนักดอกก่อนการอบแห้ง ผลปรากฏว่า วิธีการที่ 2 (ระยะเวลาอบ 20 วินาที) มีน้ำหนักดอกเฉลี่ยก่อนการอบแห้งมากที่สุด คือ 0.80 กรัม (ตารางที่ 4.13) โดยไม่มีความแตกต่างทางสถิติกับวิธีการอื่น ๆ ทุกวิธีการ

2) น้ำหนักดอกหลังการอบแห้ง

จากการหาค่าเปอร์เซ็นต์น้ำหนักดอกที่ลดลงหลังการอบแห้ง ผลปรากฏว่า วิธีการในการทดลองนี้มีความแตกต่างทางสถิติในระดับนัยสำคัญยิ่ง และเมื่อเปรียบเทียบกันในระดับนัยสำคัญ ปรากฏว่า วิธีการที่ 3 (ระยะเวลาอบ 30 วินาที) มีค่าเปอร์เซ็นต์น้ำหนักดอกที่ลดลงมากที่สุด คือ 85.87% (ตารางที่ 4.13) มีความแตกต่างทางสถิติอย่างมีนัยสำคัญกับวิธีการที่ 2 และวิธีการที่ 1 (ระยะเวลาอบ 20 และ 10 วินาที ตามลำดับ) แต่ไม่มีความแตกต่างทางสถิติกับวิธีการอื่น ๆ ซึ่งวิธีการที่ 1 มีค่าเปอร์เซ็นต์น้ำหนักดอกที่ลดลงน้อยที่สุด คือ 68.99%

4.3.3.2 สีของกลีบดอก

1) สีของกลีบดอกก่อนการอบแห้ง

- ค่า L ของกลีบดอกก่อนการอบแห้ง จากการวัดค่าความสว่าง (L) ของสีกลีบดอกก่อนการอบแห้ง ผลปรากฏว่า ทุกวิธีการมีค่าความสว่าง (L) เท่ากับ 31.82

- ค่า a (+) ของกลีบดอกก่อนการอบแห้ง จากการวัดค่าสีแดง a (+) ของสีกลีบดอกก่อนการอบแห้ง ผลปรากฏว่า ทุกวิธีการมีค่าสีแดง a (+) เท่ากับ 38.83

2) สีของกลีบดอกหลังการอบแห้ง

- ค่า L ของกลีบดอกหลังการอบแห้ง จากการวัดค่า L ของกลีบดอกหลังการอบแห้ง ผลปรากฏว่า ค่า L ในวิธีการต่าง ๆ มีความแตกต่างกันทางสถิติในระดับนัยสำคัญยิ่ง และเมื่อเปรียบเทียบกันในระดับนัยสำคัญ ปรากฏว่า วิธีการที่ 2 (ระยะเวลาอบ 20 วินาที) มีสีกลีบดอกซีดจางมากที่สุดวัดค่าความสว่าง (L) ได้ 39.04 (ตารางที่ 4.13) โดยมีความแตกต่างทางสถิติอย่างมีนัยสำคัญกับวิธีการอื่น ๆ ทุกวิธีการ ซึ่งวิธีการที่ 4 (ระยะเวลาอบ 40 วินาที) มีสีดอกเข้มสดใสมากที่สุดวัดค่าความสว่าง (L) ได้ 28.36

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางที่ 4.13 น้ำหนักดอกก่อนและหลังการอบ สีของกลีบดอกและคะแนนคุณภาพดอกหลังการอบของดอกกล้วยไม้ลูกผสม *Aranda* Jame จากการทดลองที่ 3.3

วิธีการ	น้ำหนักดอก		สีของกลีบดอกหลังอบ[1/]		คุณภาพดอกหลังอบแห้ง (คะแนน)[2/]
	ก่อนอบ (กรัม)	หลังอบ (% ที่ลดลง)	ค่าความสว่าง (L)	ค่าสีแดง a (+)	
1 = 10 วินาที	0.73	68.99b[3/]	34.42b[3/]	26.13	1c[3/]
2 = 20 วินาที	0.80	71.62b	39.04a	20.07	1c
3 = 30 วินาที	0.79	85.87a	32.22bc	25.29	3a
4 = 40 วินาที	0.76	84.40a	28.36d	22.65	3a
5 = 50 วินาที	0.76	85.26a	30.18cd	24.65	3a
6 = 60 วินาที	0.77	84.96a	29.83cd	23.68	2b
F-test	ns	**	**	ns	**
%CV	10.50	5.11	5.15	9.78	2.75

[1/] = การวัดสีในระบบ L a b color space ด้วยเครื่อง Colorimeter Minolta CR-300 ค่า L คือ ค่าความสว่าง มีค่า 0 (สีดำ) – 100 (สีขาว) ค่า a คือ ค่าสีในตำแหน่งที่อยู่บนแกน x ค่า a (+) = สีแดง , a (-) = สีเขียว

[2/] = คะแนนคุณภาพดอก ได้แก่ ความสม่ำเสมอของสีดอก ความเรียบของกลีบดอก และรูปทรงของกลีบดอก

5 คะแนน = สภาพของดอกเหมือนดอกไม้ก่อนการอบแห้งมากที่สุด คือ สีของกลีบดอกสม่ำเสมอ รูปทรงดอกดี กลีบดอกเรียบสม่ำเสมอ แห้งพอดี

4 คะแนน = สีของกลีบดอกสม่ำเสมอ รูปทรงดอกดี กลีบดอกเรียบ แห้งกรอบเกินไป

3 คะแนน = สีของกลีบดอกไม่สม่ำเสมอ รูปทรงดอกดี กลีบดอกเรียบ บางส่วนของกลีบดอกยังไม่แห้งสนิท

2 คะแนน = สีของกลีบดอกไม่สม่ำเสมอ รูปทรงดอกผิดปกติ กลีบดอกบิดเบี้ยว ป่องพอง

1 คะแนน = สีของกลีบดอกไม่สม่ำเสมอ รูปทรงดอกผิดปกติ ไม่แห้ง กลีบดอกมีอาการเหมือนโดนน้ำร้อนลวก

[3/] = ตัวเลขที่ตามหลังด้วยอักษรที่ไม่เหมือนกันแสดงว่ามีความแตกต่างกันทางสถิติตามการเปรียบเทียบแบบ Duncan 's Multiple Range Test ในระดับความเชื่อมั่นที่ 95%

- ค่า a (+) ของกลีบดอกหลังการอบแห้ง จากการวัดค่า a (+) หลังการอบแห้ง ผลปรากฏว่า วิธีการที่ 1 (ระยะเวลาอบ 10 วินาที) มีสีดอกเข้มสดใสมากที่สุดวัดค่าสีแดง a (+) ได้ 26.13 (ตารางที่ 4.13) โดยไม่มีความแตกต่างทางสถิติ กับวิธีการอื่น ๆ ทุกวิธีการ ซึ่งวิธีการที่ 2 (ระยะเวลาอบ 20 วินาที) มีสีดอกจางมากที่สุดวัดค่าสีแดง a (+) ได้ 20.07

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

4.3.3.3 คุณภาพดอกหลังการอบแห้ง

จากการบันทึกผลคุณภาพของดอกหลังการอบแห้ง ได้แก่ ความสม่ำเสมอของสีดอก ความเรียบของกลีบดอก และรูปทรงของดอก ผลปรากฏว่า คุณภาพดอกในวิธีการต่าง ๆ มีความแตกต่างกันทางสถิติในระดับนัยสำคัญยิ่ง และเมื่อเปรียบเทียบกันในระดับนัยสำคัญ ปรากฏว่า วิธีการที่ 5 (ระยะเวลาอบ 50 วินาที) มีคุณภาพดอกดีที่สุด คือ สีดอกไม่สม่ำเสมอ กลีบดอกเรียบ รูปทรงดอกปกติ บริเวณปลายกลีบไม่แห้งเล็กน้อย ได้ 3 คะแนน (ตารางที่ 3.3) โดยไม่มีความแตกต่างทางสถิติกับวิธีการที่ 3 และ วิธีการที่ 4 (ระยะเวลาอบ 30 และ 40 วินาที ตามลำดับ) ซึ่งได้ 3 คะแนนเท่ากัน (วิธีการที่ 5 กลีบดอกแห้งมากกว่าวิธีการที่ 4 และวิธีการที่ 3 ตามลำดับ) แต่มีความแตกต่างทางสถิติอย่างมีนัยสำคัญกับวิธีการอื่น ๆ ซึ่งวิธีการที่ 6 (ระยะเวลาอบ 60 วินาที) มีคุณภาพรองลงมา คือ สีดอกไม่สม่ำเสมอ รูปทรงดอกเริ่มผิดปกติ กลีบดอกบิดเบี้ยวเล็กน้อย ได้ 2 คะแนน ส่วนวิธีการที่ 1 และวิธีการที่ 2 (ระยะเวลาอบ 10 และ 20 วินาที ตามลำดับ) กลีบดอกยังไม่แห้ง บางกลีบมีอาการเหมือนโดนน้ำร้อนลวก รูปทรงดอกผิดปกติ ได้ 1 คะแนน

จากผลการทดลองที่ 3.3 ปรากฏว่า วิธีการที่ดีที่สุดสำหรับการอบดอกไม้ที่กำลังไฟฟ้า 550 วัตต์ คือ การอบในระยะเวลา 50 วินาที เนื่องจากคุณภาพดอกดีที่สุดสำหรับการทดลองครั้งนี้ และจะนำไปทดลองต่อไปในการทดลองที่ 3.5 แม้คุณภาพจะไม่ดีเท่าที่ควร เนื่องจากบริเวณปลายกลีบยังไม่แห้งสนิท สีดอกไม่สม่ำเสมอ โดยบริเวณปลายกลีบดอกจะเปลี่ยนเป็นสีน้ำตาลแกมเหลือง

ภาพที่ 4.13 ลักษณะดอกกล้วยไม้ลูกผสม *Aranda* Jame หลังการอบแห้งที่กำลังไฟฟ้า 550 วัตต์ เป็นระยะเวลา 10 – 60 วินาที ของการทดลองที่ 3.3 ซึ่งระยะเวลา 50 วินาที ให้คุณภาพดอกดีที่สุด

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

4.3.4 การทดลองที่ 3.4 การทดลองอบดอกไม้ที่กำลังไฟฟ้า 350 วัตต์ เป็นระยะเวลา 10 - 60 วินาที ผลปรากฏว่า

4.3.4.1 น้ำหนักดอก

1) น้ำหนักดอกก่อนการอบแห้ง

จากการบันทึกข้อมูลน้ำหนักดอกก่อนการอบแห้ง ผลปรากฏว่า วิธีการที่ 4 (ระยะเวลาอบ 40 วินาที) มีน้ำหนักดอกเฉลี่ยก่อนการอบแห้งมากที่สุด คือ 0.77 กรัม (ตารางที่ 4.14) โดยไม่มีความแตกต่างทางสถิติกับวิธีการอื่น ๆ ทุกวิธีการ

2) น้ำหนักดอกหลังการอบแห้ง

จากการหาค่าเปอร์เซ็นต์น้ำหนักดอกที่ลดลงหลังการอบแห้ง ผลปรากฏว่า วิธีการในการทดลองนี้มีความแตกต่างกันทางสถิติในระดับนัยสำคัญ โดยวิธีการที่ 6 (ระยะเวลาอบ 60 วินาที) มีค่าเปอร์เซ็นต์น้ำหนักดอกที่ลดลงมากที่สุด คือ 85.27% (ตารางที่ 4.14) มีความแตกต่างทางสถิติอย่างมีนัยสำคัญกับวิธีการที่ 2 และวิธีการที่ 1 (ระยะเวลาอบ 20 และ 10 วินาที ตามลำดับ) แต่ไม่มีความแตกต่างทางสถิติกับวิธีการอื่น ๆ ซึ่งวิธีการที่ 1 มีค่าเปอร์เซ็นต์น้ำหนักดอกที่ลดลงน้อยที่สุด คือ 60.81%

4.3.4.2 สีของกลีบดอก

1) สีของกลีบดอกก่อนการอบแห้ง

- ค่า L ของกลีบดอกก่อนการอบแห้ง จากการวัดค่าความสว่าง (L) ของสีกลีบดอกก่อนการอบแห้ง ผลปรากฏว่า ทุกวิธีการมีค่าความสว่าง (L) เท่ากับ 31.46

- ค่า a (+) ของกลีบดอกก่อนการอบแห้ง จากการวัดค่าสีแดง a (+) ของสีกลีบดอกก่อนการอบแห้ง ผลปรากฏว่า ทุกวิธีการมีค่าสีแดง a (+) เท่ากับ 38.96

2) สีของกลีบดอกหลังการอบแห้ง

- ค่า L ของกลีบดอกหลังการอบแห้ง จากการวัดค่า L ของกลีบดอกหลังการอบแห้ง ผลปรากฏว่า ค่า L ในวิธีการต่าง ๆ มีความแตกต่างกันทางสถิติในระดับนัยสำคัญยิ่ง และเมื่อเปรียบเทียบกันในระดับนัยสำคัญ ปรากฏว่า วิธีการที่ 3 (ระยะเวลาอบ 30 วินาที) มีสีกลีบดอกซีดจางมากที่สุดวัดค่าความสว่าง (L) ได้ 37.94 (ตารางที่ 4.14) โดยมีความแตกต่างทางสถิติอย่างมีนัยสำคัญกับวิธีการที่ 2 และวิธีการที่ 1 (ระยะเวลาอบ 20 และ 10 วินาที ตามลำดับ) แต่ไม่มีความแตกต่างทางสถิติกับวิธีการอื่น ๆ ซึ่งวิธีการที่ 1 (ระยะเวลาอบ 10 วินาที) มีสีดอกเข้มมากที่สุด วัดค่าความสว่าง (L) ได้ 28.86

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางที่ 4.14 น้ำหนักดอกก่อนและหลังการอบ สีของกลีบดอกและคะแนนคุณภาพดอกหลังการอบของดอกกล้วยไม้ลูกผสม *Aranda* Jame จากการทดลองที่ 3.4

วิธีการ	น้ำหนักดอก		สีของกลีบดอกหลังอบ[1/]		คุณภาพดอกหลังอบแห้ง (คะแนน)[2/]
	ก่อนอบ (กรัม)	หลังอบ (% ที่ลดลง)	ค่าความสว่าง (L)	ค่าสีแดง a (+)	
1 = 10 วินาที	0.74	60.81c[3/]	28.86c[3/]	32.70a[3/]	1b[3/]
2 = 20 วินาที	0.76	63.18bc	31.65bc	27.73ab	1b
3 = 30 วินาที	0.75	81.73ab	37.94a	17.53d	1b
4 = 40 วินาที	0.77	84.04a	35.49ab	19.29cd	1b
5 = 50 วินาที	0.74	82.80a	36.65a	21.94cd	1b
6 = 60 วินาที	0.75	85.27a	33.45ab	24.33bc	3a
F-test	ns	*	**	**	**
%CV	6.20	13.76	7.14	12.33	3.12

[1/] = การวัดสีในระบบ L a b color space ด้วยเครื่อง Colorimeter Minolta CR-300 ค่า L คือ ค่าความสว่าง มีค่า 0 (สีดำ) – 100 (สีขาว) ค่า a คือ ค่าสีในตำแหน่งที่อยู่บนแกน x ค่า a (+) = สีแดง , a (-) = สีเขียว

[2/] = คะแนนคุณภาพดอก ได้แก่ ความสม่ำเสมอของสีดอก ความเรียบของกลีบดอก และรูปทรงของกลีบดอก

5 คะแนน = สภาพของดอกเหมือนดอกไม้ก่อนการอบแห้งมากที่สุด คือ สีของกลีบดอกสม่ำเสมอ รูปทรงดอกดี กลีบดอกเรียบสม่ำเสมอ แห้งพอดี

4 คะแนน = สีของกลีบดอกสม่ำเสมอ รูปทรงดอกดี กลีบดอกเรียบ แห้งกรอบเกินไป

3 คะแนน = สีของกลีบดอกไม่สม่ำเสมอ รูปทรงดอกดี กลีบดอกเรียบ บางส่วนของกลีบดอกยังไม่แห้งสนิท

2 คะแนน = สีของกลีบดอกไม่สม่ำเสมอ รูปทรงดอกผิดปกติ กลีบดอกบิดเบี้ยว ป่องพอง

1 คะแนน = สีของกลีบดอกไม่สม่ำเสมอ รูปทรงดอกผิดปกติ ไม่แห้ง กลีบดอกมีอาการเหมือนโดนน้ำร้อนลวก

[3/] = ตัวเลขที่ตามหลังด้วยอักษรที่ไม่เหมือนกันแสดงว่ามีความแตกต่างกันทางสถิติตามการเปรียบเทียบแบบ Duncan 's Multiple Range Test ในระดับความเชื่อมั่นที่ 95%

- ค่า a (+) ของกลีบดอกหลังการอบแห้ง จากการวัดค่า a (+) หลังการอบแห้ง ผลปรากฏว่า ค่า a (+) ในวิธีการต่าง ๆ มีความแตกต่างกันทางสถิติในระดับนัยสำคัญยิ่ง และเมื่อเปรียบเทียบกันในระดับนัยสำคัญ ปรากฏว่า วิธีการที่ 1 (ระยะเวลาอบ 10 วินาที) มีสีดอกเข้มสดใสมากที่สุดวัดค่าสีแดง a (+) ได้ 32.70 (ตารางที่ 4.14) โดยไม่มีความแตกต่างทางสถิติกับวิธีการที่ 2 (ระยะเวลาอบ 20 วินาที) แต่มีความแตกต่างทางสถิติอย่างมีนัยสำคัญกับวิธีการอื่น ๆ ซึ่งวิธีการที่ 3 (ระยะเวลาอบ 30 วินาที) มีสีดอกจางมากที่สุดวัดค่าสีแดง a (+) ได้ 17.53

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

4.3.4.3 คุณภาพดอกหลังการอบแห้ง

จากการบันทึกผลคุณภาพของดอกหลังการอบแห้ง ได้แก่ ความสม่ำเสมอของสีดอก ความเรียบของกลีบดอก และรูปทรงของดอก ผลปรากฏว่า คุณภาพดอกในวิธีการต่าง ๆ มีความแตกต่างกันทางสถิติในระดับนัยสำคัญยิ่ง และเมื่อเปรียบเทียบกันในระดับนัยสำคัญ ปรากฏว่า วิธีการที่ 6 (ระยะเวลาอบ 60 วินาที) มีคุณภาพดอกดีที่สุด คือ สีของกลีบดอกไม่สม่ำเสมอรูปทรงดอกดี กลีบดอกเรียบ บริเวณปลายกลีบดอกยังไม่แห้งเล็กน้อย ได้ 3 คะแนน (ตารางที่ 4.14) มีความแตกต่างทางสถิติอย่างมีนัยสำคัญกับวิธีการอื่น ๆ ทุกวิธีการ ซึ่งดอกกล้วยไม้จากวิธีการอื่น ๆ นั้น กลีบดอกยังไม่แห้ง บางกลีบมีอาการเหมือนโดนน้ำร้อนลวก รูปทรงดอกผิดปกติ ได้ 1 คะแนนเท่ากันทุกวิธีการ

จากผลการทดลองที่ 3.4 ปรากฏว่า วิธีการที่ดีที่สุดสำหรับการอบดอกไม้ที่กำลังไฟฟ้า 350 วัตต์ คือ การอบในระยะเวลา 60 วินาที เนื่องจากคุณภาพดอกดีที่สุดสำหรับการทดลองครั้งนี้ และจะนำไปใช้ในการทดลองที่ 3.5 ต่อไป แม้คุณภาพจะไม่ดีเท่าที่ควร เนื่องจากบริเวณปลายกลีบยังไม่แห้งสนิท สีดอกไม่สม่ำเสมอ โดยบริเวณปลายกลีบดอกจะเปลี่ยนเป็นสีน้ำตาลแกมเหลือง

ภาพที่ 4.14 ลักษณะดอกกล้วยไม้ลูกผสม *Aranda* Jame หลังการอบแห้งที่กำลังไฟฟ้า 350 วัตต์ เป็นระยะเวลา 10 – 60 วินาที ของการทดลองที่ 3.4 ซึ่งระยะเวลา 60 วินาที ให้คุณภาพดอกดีที่สุด

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

4.3.5 การทดลองที่ 3.5 นำวิธีการที่ดีที่สุดของการทดลองที่ 3.1 – 3.4 มาทดลองเปรียบเทียบอีกครั้งหนึ่ง คือ ระยะเวลาอบ 30 วินาที ที่กำลังไฟฟ้า 900 วัตต์ , ระยะเวลาอบ 40 วินาที ที่กำลังไฟฟ้า 700 วัตต์ , ระยะเวลาอบ 50 วินาที ที่กำลังไฟฟ้า 550 วัตต์ และ ระยะเวลาอบ 60 วินาที ที่กำลังไฟฟ้า 350 วัตต์ ผลปรากฏว่า

4.3.5.1 น้ำหนักดอก

1) น้ำหนักดอกก่อนการอบแห้ง

จากการบันทึกข้อมูลน้ำหนักดอกก่อนการอบแห้ง ผลปรากฏว่า วิธีการที่ 2 (ระยะเวลาอบ 40 วินาที ที่กำลังไฟฟ้า 700 วัตต์) มีน้ำหนักดอกเฉลี่ยก่อนการอบแห้งมากที่สุด คือ 0.76 กรัม (ตารางที่ 4.15) โดยไม่มีความแตกต่างทางสถิติกับวิธีการอื่น ๆ ทุกวิธีการ

2) น้ำหนักดอกหลังการอบแห้ง

จากการหาค่าเปอร์เซ็นต์น้ำหนักดอกที่ลดลงหลังการอบแห้ง ผลปรากฏว่า วิธีการที่ 3 (ระยะเวลาอบ 50 วินาที ที่กำลังไฟฟ้า 550 วัตต์) มีค่าเปอร์เซ็นต์น้ำหนักดอกที่ลดลงมากที่สุด คือ 85.66% (ตารางที่ 4.15) โดยไม่มีความแตกต่างทางสถิติกับวิธีการอื่น ๆ ทุกวิธีการ ซึ่งวิธีการที่ 4 (ระยะเวลาอบ 60 วินาที ที่กำลังไฟฟ้า 350 วัตต์) มีค่าเปอร์เซ็นต์น้ำหนักดอกที่ลดลงน้อยที่สุด คือ 82.70%

4.3.5.2 ค่า A_w ของกลีบดอก

1) ค่า A_w ของกลีบดอกก่อนการอบแห้ง

จากการบันทึกข้อมูลค่า A_w ของกลีบดอกก่อนการอบแห้ง ผลปรากฏว่า วิธีการที่ 3 (ระยะเวลาอบ 50 วินาที ที่กำลังไฟฟ้า 550 วัตต์) มีค่า A_w ของกลีบดอกมากที่สุด เท่ากับ 0.982 (ตารางที่ 4.15) โดยไม่มีความแตกต่างทางสถิติ กับวิธีการอื่น ๆ ทุกวิธีการ

2) ค่า A_w ของกลีบดอกหลังการอบแห้ง

จากการวัดค่า A_w หลังการอบแห้ง ปรากฏว่า วิธีการที่ 1 (ระยะเวลาอบ 30 วินาที ที่กำลังไฟฟ้า 900 วัตต์) ได้ค่า A_w เท่ากับ 0.484 , วิธีการที่ 2 (ระยะเวลาอบ 40 วินาที ที่กำลังไฟฟ้า 700 วัตต์) ได้ค่า A_w เท่ากับ 0.481 , วิธีการที่ 3 (ระยะเวลาอบ 50 วินาที ที่กำลังไฟฟ้า 550 วัตต์) ได้ค่า A_w เท่ากับ 0.491 , วิธีการที่ 4 (ระยะเวลาอบ 60 วินาที ที่กำลังไฟฟ้า 350 วัตต์) ได้ค่า A_w เท่ากับ 0.495 และเมื่อหาค่าเป็นเปอร์เซ็นต์ A_w ที่ลดลงหลังการอบแห้ง ผลปรากฏว่า วิธีการในการทดลองนี้มีความแตกต่างกันทางสถิติในระดับนัยสำคัญ โดยวิธีการที่ 2 มีค่าเปอร์เซ็นต์ A_w ที่ลดลงมากที่สุด คือ 50.817% (ตารางที่ 4.15) โดยมีความแตกต่างทางสถิติอย่างมีนัยสำคัญกับวิธีการที่ 4 แต่ไม่มีความแตกต่างทางสถิติกับ วิธีการอื่น ๆ ซึ่งวิธีการที่ 4 มีค่าเปอร์เซ็นต์ A_w ที่ลดลงน้อยที่สุด คือ 49.336%

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางที่ 4.15 น้ำหนักดอก ค่า A_w ก่อนและหลังการอบ สีของกลีบดอกและคะแนนคุณภาพดอกหลังการอบของดอกกล้วยไม้ลูกผสม *Aranda* Jame จากการทดลองที่ 3.5

วิธีการ	น้ำหนักดอก		ค่า A_w		สีของกลีบดอกหลังอบ[1/]		คุณภาพดอกหลังอบแห้ง (คะแนน)[2/]
	ก่อนอบ (กรัม)	หลังอบ (% ที่ลดลง)	ก่อนอบ	หลังอบ (% ที่ลดลง)	ค่าความสว่าง (L)	ค่าสีแดง a (+)	
1 = 900 วัตต์	0.75	85.07	0.977	50.462a[3/]	29.26	27.42	4b[3/]
2 = 700 วัตต์	0.76	84.38	0.978	50.817a	28.35	25.93	5a
3 = 550 วัตต์	0.75	85.66	0.982	50.004ab	27.38	25.41	3c
4 = 350 วัตต์	0.71	82.70	0.977	49.336b	29.39	23.33	3c
F-test	ns	ns	ns	*	ns	ns	**
%CV	4.86	2.38	0.78	0.85	7.14	8.45	1.67

[1/] = การวัดสีในระบบ L a b color space ด้วยเครื่อง Colorimeter Minolta CR-300 ค่า L คือ ค่าความสว่าง มีค่า 0 (สีดำ) – 100 (สีขาว) ค่า a คือ ค่าสีในตำแหน่งที่อยู่บนแกน x ค่า a (+) = สีแดง , a (-) = สีเขียว

[2/] = คะแนนคุณภาพดอก ได้แก่ ความสม่ำเสมอของสีดอก ความเรียบของกลีบดอก และรูปทรงของกลีบดอก

5 คะแนน = สภาพของดอกเหมือนดอกไม้ก่อนการอบแห้งมากที่สุด คือ สีของกลีบดอกสม่ำเสมอ รูปทรงดอกดี กลีบดอกเรียบสม่ำเสมอ แห้งพอดี

4 คะแนน = สีของกลีบดอกสม่ำเสมอ รูปทรงดอกดี กลีบดอกเรียบ แห้งกรอบเกินไป

3 คะแนน = สีของกลีบดอกไม่สม่ำเสมอ รูปทรงดอกดี กลีบดอกเรียบ บางส่วนของกลีบดอกยังไม่แห้งสนิท

2 คะแนน = สีของกลีบดอกไม่สม่ำเสมอ รูปทรงดอกผิดปกติ กลีบดอกบิดเบี้ยว ป่องพอง

1 คะแนน = สีของกลีบดอกไม่สม่ำเสมอ รูปทรงดอกผิดปกติ ไม่แห้ง กลีบดอกมีอาการเหมือนโดนน้ำร้อนลวก

[3/] = ตัวเลขที่ตามหลังด้วยอักษรที่ไม่เหมือนกันแสดงว่ามีความแตกต่างกันทางสถิติตามการเปรียบเทียบแบบ Duncan 's Multiple Range Test ในระดับความเชื่อมั่นที่ 95%

4.3.5.3 สีของกลีบดอก

1) สีของกลีบดอกก่อนการอบแห้ง

- ค่า L ของกลีบดอกก่อนการอบแห้ง จากการวัดค่าความสว่าง (L) ของสีกลีบดอกก่อนการอบแห้ง ผลปรากฏว่า ทุกวิธีการมีค่าความสว่าง (L) เท่ากับ 31.90

- ค่า a (+) ของกลีบดอกก่อนการอบแห้ง จากการวัดค่าสีแดง a (+) ของสีกลีบดอกก่อนการอบแห้ง ผลปรากฏว่า ทุกวิธีการมีค่าสีแดง a (+) เท่ากับ 40.08

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

2) สีของกลีบดอกหลังการอบแห้ง

- ค่า L ของกลีบดอกหลังการอบแห้ง จากการวัดค่า L ของกลีบดอกหลังการอบแห้ง ผลปรากฏว่า วิธีการที่ 4 (ระยะเวลาอบ 60 วินาที ที่กำลังไฟฟ้า 350 วัตต์) มีสีดอกซีดจางมากที่สุดวัดค่าความสว่าง (L) ได้ 29.39 (ตารางที่ 4.15) โดยไม่มีความแตกต่างทางสถิติกับวิธีการอื่น ๆ ทุกวิธีการ ซึ่งวิธีการที่ 3 (ระยะเวลาอบ 50 วินาที ที่กำลังไฟฟ้า 550 วัตต์) มีสีดอกเข้มมากที่สุดวัดค่าความสว่าง (L) ได้ 27.38

- ค่า a (+) ของกลีบดอกหลังการอบแห้ง จากการวัดค่า a (+) ของกลีบดอกหลังการอบแห้ง ผลปรากฏว่า วิธีการที่ 1 (ระยะเวลาอบ 30 วินาที ที่กำลังไฟฟ้า 900 วัตต์) มีสีดอกเข้มที่สุดวัดค่าสีแดง a (+) ได้ 27.42 (ตารางที่ 4.15) โดยไม่มีความแตกต่างทางสถิติกับวิธีการอื่น ๆ ทุกวิธีการ ซึ่งวิธีการที่ 4 (ระยะเวลาอบ 60 วินาที ที่กำลังไฟฟ้า 350 วัตต์) มีสีดอกจางที่สุดวัดค่าสีแดง a (+) ได้ 23.33

4.3.5.4 คุณภาพของดอกหลังการอบแห้ง

จากการบันทึกผลคุณภาพของดอกหลังการอบแห้ง ได้แก่ ความสม่ำเสมอของสีดอก ความเรียบของกลีบดอก และรูปทรงของดอก ผลปรากฏว่า คุณภาพดอกในวิธีการต่าง ๆ มีความแตกต่างกันทางสถิติในระดับนัยสำคัญยิ่ง และเมื่อเปรียบเทียบกันในระดับนัยสำคัญ ปรากฏว่า วิธีการที่ 2 (ระยะเวลาอบ 40 วินาที ที่กำลังไฟฟ้า 700 วัตต์) มีคุณภาพดอกดีที่สุด คือ สีของกลีบดอกสม่ำเสมอ รูปทรงดอกดี กลีบดอกเรียบสม่ำเสมอ ได้ 5 คะแนน (ตารางที่ 4.15) โดยมีความแตกต่างทางสถิติอย่างมีนัยสำคัญกับวิธีการอื่น ๆ ทุกวิธีการ ซึ่งวิธีการที่ 1 (ระยะเวลาอบ 30 วินาที ที่กำลังไฟฟ้า 900วัตต์) มีคุณภาพดีรองลงมา คือ สีของกลีบดอกสม่ำเสมอ รูปทรงดอกดี กลีบดอกเรียบ แต่ลักษณะดอกแห้งกรอบเกินไปเมื่อเปรียบเทียบกับวิธีการที่ 2 ได้ 4 คะแนน ส่วนดอกกล้วยไม้จากวิธีการที่ 3 และวิธีการที่ 4 (ระยะเวลาอบ 50 วินาที ที่กำลังไฟฟ้า 550 วัตต์ และระยะเวลาอบ 60 วินาที ที่กำลังไฟฟ้า 350 วัตต์ ตามลำดับ) คุณภาพของดอกไม่สามารถนำมาใช้ประโยชน์ได้ โดยบริเวณปลายกลีบดอกยังไม่แห้งสนิท สีของกลีบดอกไม่สม่ำเสมอ ได้ 3 คะแนน (แต่วิธีการที่ 3 กลีบดอกแห้งมากกว่าและสีสม่ำเสมอกว่าวิธีการที่ 4)

จากการทดลองที่ 3.5 ซึ่งเป็นการทดลองเปรียบเทียบวิธีการที่ดีที่สุดของแต่ละกำลังไฟฟ้าอีกครั้งหนึ่ง ผลปรากฏว่า วิธีการที่ดีที่สุด คือ การใช้ระยะเวลาอบ 40 วินาที ที่กำลังไฟฟ้า 700 วัตต์ เนื่องจากคุณภาพดอกดีที่สุด มีสภาพดอกเหมือนดอกไม้ก่อนการอบแห้งมากที่สุด เมื่อเปรียบเทียบกับวิธีการอื่น ๆ (แต่ลักษณะกลีบดอกหลังการอบจะมีลักษณะห่อตัวเล็กน้อยทำให้รูปทรงดอกไม่ค่อยสวยงาม)

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ภาพที่ 4.15 ลักษณะดอกกล้วยไม้ลูกผสม *Aranda* Jame หลังการอบแห้ง ของการทดลองที่ 3.5 จากซ้ายบนไปขวาล่าง 350 วัตต์ ระยะเวลา 60 วินาที , 550 วัตต์ ระยะเวลา 50 วินาที , 700 วัตต์ ระยะเวลา 40 วินาที และ 900 วัตต์ ระยะเวลา 30 วินาที ซึ่ง 700 วัตต์ ระยะเวลา 40 วินาที ให้คุณภาพดอกดีที่สุด

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

4.4 การทดลองที่ 4 การทดลองหาระยะเวลาการอบและกำลังไฟฟ้าของตู้อบไมโครเวฟที่เหมาะสมของดอกกล้วยไม้ลูกผสม *Ascocenda* Pralor

4.4.1 การทดลองที่ 4.1 การทดลองอบดอกไม้ที่กำลังไฟฟ้า 900 วัตต์ เป็นระยะเวลา 10 - 60 วินาที ผลปรากฏว่า

4.4.1.1 น้ำหนักดอก

1) น้ำหนักดอกก่อนการอบแห้ง

จากการบันทึกข้อมูลน้ำหนักดอกก่อนการอบแห้ง ผลปรากฏว่า วิธีการที่ 4 (ระยะเวลาอบ 40 วินาที) มีน้ำหนักดอกเฉลี่ยก่อนการอบแห้งมากที่สุด คือ 1.23 กรัม (ตารางที่ 4.16) โดยไม่มีความแตกต่างทางสถิติกับวิธีการอื่น ๆ ทุกวิธีการ

2) น้ำหนักดอกหลังการอบแห้ง

จากการหาค่าเปอร์เซ็นต์น้ำหนักดอกที่ลดลงหลังการอบแห้ง ผลปรากฏว่า วิธีการในการทดลองนี้มีความแตกต่างกันทางสถิติในระดับนัยสำคัญยิ่ง และเมื่อเปรียบเทียบกันในระดับนัยสำคัญ ปรากฏว่า วิธีการที่ 3 (ระยะเวลาอบ 30 วินาที) มีค่าเปอร์เซ็นต์น้ำหนักดอกที่ลดลงมากที่สุด คือ 89.10% (ตารางที่ 4.16) โดยมีความแตกต่างทางสถิติอย่างมีนัยสำคัญกับวิธีการที่ 1 (ระยะเวลาอบ 10 วินาที) แต่ไม่มีความแตกต่างทางสถิติกับวิธีการอื่น ๆ ซึ่งวิธีการที่ 1 มีค่าเปอร์เซ็นต์น้ำหนักดอกที่ลดลงน้อยที่สุด คือ 84.34%

4.4.1.2 สีของกลีบดอก

1) สีของกลีบดอกก่อนการอบแห้ง

- ค่า L ของกลีบดอกก่อนการอบแห้ง จากการวัดค่าความสว่าง (L) ของสีกลีบดอกก่อนการอบแห้ง ผลปรากฏว่า ทุกวิธีการมีค่าความสว่าง (L) เท่ากับ58.36

- ค่า b (+) ของกลีบดอกก่อนการอบแห้ง จากการวัดค่าสีเหลือง b (+) ของสีกลีบดอกก่อนการอบแห้ง ผลปรากฏว่า ทุกวิธีการมีค่าสีเหลือง b (+) เท่ากับ 50.79

2) สีของกลีบดอกหลังการอบแห้ง

- ค่า L ของกลีบดอกหลังการอบแห้ง จากการวัดค่า L ของกลีบดอกหลังการอบแห้ง ผลปรากฏว่า วิธีการที่ 2 (ระยะเวลาอบ 20 วินาที) มีสีดอกซีดจางมากที่สุดวัดค่าความสว่าง (L) ได้ 55.01 (ตารางที่ 4.16) โดยไม่มีความแตกต่างทางสถิติ กับวิธีการอื่น ๆ ทุกวิธีการ ซึ่งวิธีการที่ 1 (ระยะเวลาอบ 10 วินาที) มีสีดอกเข้มมากที่สุดวัดค่าความสว่าง (L) ได้ 49.10

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางที่ 4.16 น้ำหนักดอกก่อนและหลังการอบ สีของกลีบดอกและคะแนนคุณภาพดอกหลังการอบของดอกกล้วยไม้ลูกผสม *Ascocenda* Pralor จากการทดลองที่ 4.1

วิธีการ	น้ำหนักดอก		สีของกลีบดอกหลังอบ[1/]		คุณภาพดอกหลังอบแห้ง (คะแนน)[2/]
	ก่อนอบ (กรัม)	หลังอบ (% ที่ลดลง)	ค่าความสว่าง (L)	ค่าสีเหลือง b (+)	
1 = 10 วินาที	1.22	84.34b[3/]	49.10	44.12	3c[3/]
2 = 20 วินาที	1.20	89.09a	55.01	52.77	3c
3 = 30 วินาที	1.21	89.10a	53.94	53.32	5a
4 = 40 วินาที	1.23	88.58a	54.81	56.64	4b
5 = 50 วินาที	1.20	88.28a	54.12	53.58	2d
6 = 60 วินาที	1.20	88.24a	51.56	51.68	2d
F-test	ns	**	ns	ns	**
%CV	1.52	1.20	9.60	8.28	1.44

[1/] = การวัดสีในระบบ L a b color space ด้วยเครื่อง Colorimeter Minolta CR-300 ค่า L คือ ค่าความสว่าง มีค่า 0 (สีดำ) – 100 (สีขาว) ค่า b คือ ค่าสีในตำแหน่งที่อยู่บนแกน y ค่า b (+) = สีเหลือง , b (-) = สีน้ำเงิน

[2/] = คะแนนคุณภาพดอก ได้แก่ ความสม่ำเสมอของสีดอก ความเรียบของกลีบดอก และรูปทรงของกลีบดอก

5 คะแนน = สภาพของดอกเหมือนดอกไม้ก่อนการอบแห้งมากที่สุด คือ สีกลีบดอกและจุดประบนกลีบดอกสม่ำเสมอ รูปทรงดอกดี กลีบดอกเรียบสม่ำเสมอ แห้งพอดี

4 คะแนน = สีกลีบดอกและจุดประบนกลีบดอกสม่ำเสมอ รูปทรงดอกดี กลีบดอกเรียบ แห้งกรอบเกินไป

3 คะแนน = สีกลีบดอกสม่ำเสมอ แต่สีของจุดประบนกลีบดอกไม่สม่ำเสมอ รูปทรงดอกดี กลีบดอกเรียบ บางส่วนของกลีบดอกยังไม่แห้งสนิท

2 คะแนน = สีกลีบดอกและจุดประบนกลีบดอกสม่ำเสมอ รูปทรงดอกผิดปกติ กลีบดอกบิดเบี้ยว

1 คะแนน = สีของกลีบดอกไม่สม่ำเสมอ รูปทรงดอกผิดปกติ ไม่แห้ง กลีบดอกมีอาการเหมือนโดนน้ำร้อนลวก

[3/] = ตัวเลขที่ตามหลังด้วยอักษรที่ไม่เหมือนกันแสดงว่ามีความแตกต่างกันทางสถิติตามการเปรียบเทียบแบบ Duncan 's Multiple Range Test ในระดับความเชื่อมั่นที่ 95%

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

- ค่า b (+) ของกลีบดอกหลังการอบแห้ง จากการวัดค่า b (+) หลังการอบแห้ง ผลปรากฏว่า วิธีการที่ 4 (ระยะเวลาอบ 40 วินาที) มีสีดอกเข้มสดใสที่สุดวัดค่าสีเหลือง b (+) ได้ 56.64 (ตารางที่ 4.16) โดยไม่มีความแตกต่างทางสถิติกับวิธีการอื่น ๆ ทุกวิธีการ ซึ่งวิธีการที่ 1 (ระยะเวลาอบ 10 วินาที) มีสีดอกจางมากที่สุดวัดค่าสีเหลือง b (+) ได้ 44.12

4.4.1.3 คุณภาพดอกหลังการอบแห้ง

จากการบันทึกผลคุณภาพของดอกหลังการอบแห้ง ได้แก่ ความสม่ำเสมอของสีดอก ความเรียบของกลีบดอกและรูปทรงของดอก ผลปรากฏว่า คุณภาพดอกในวิธีการต่าง ๆ มีความแตกต่างกันทางสถิติในระดับนัยสำคัญยิ่ง และเมื่อเปรียบเทียบกันในระดับนัยสำคัญ ปรากฏว่า วิธีการที่ 3 (ระยะเวลาอบ 30 วินาที) มีคุณภาพดอกดีที่สุด คือ สีกลีบดอกและจุดประบนกลีบดอกสม่ำเสมอกลีบดอกเรียบ รูปทรงดอกปกติดี ได้ 5 คะแนน (ตารางที่ 4.16) โดยมีความแตกต่างทางสถิติอย่างมีนัยสำคัญกับวิธีการอื่น ๆ ทุกวิธีการ คุณภาพดีรองลงมา คือ ดอกกล้วยไม้จากวิธีการที่ 4 (ระยะเวลาอบ 40 วินาที) โดยวิธีการที่ 4 มีสีกลีบดอกและจุดประบนกลีบดอกสม่ำเสมอ กลีบดอกเรียบ รูปทรงดอกปกติ แต่แห้งกรอบเกินไป ได้ 4 คะแนน ส่วนวิธีการที่ 1 และวิธีการที่ 2 (ระยะเวลาอบ 10 และ 20 วินาที ตามลำดับ) มีคุณภาพดอกใกล้เคียงกัน คือ สีกลีบดอกสม่ำเสมอ แต่สีของจุดประบนกลีบดอกไม่สม่ำเสมอ รูปทรงดอกดี กลีบดอกเรียบ บางส่วนของกลีบดอกยังไม่แห้งสนิทได้ 3 คะแนน (วิธีการที่ 2 กลีบดอกแห้งมากกว่าวิธีการที่ 1) ส่วนดอกกล้วยไม้จากวิธีการที่ 5 และวิธีการที่ 6 (ระยะเวลาอบ 50 และ 60 วินาที ตามลำดับ) สีกลีบดอกและจุดประบนกลีบดอกสม่ำเสมอ รูปทรงดอกผิดปกติเล็กน้อย กลีบดอกบิดเบี้ยว ได้ 2 คะแนนเท่ากัน (วิธีการที่ 5 กลีบดอกบิดเบี้ยวน้อยกว่าวิธีการที่ 6)

จากผลการทดลองที่ 4.1 ปรากฏว่า วิธีการที่ดีที่สุดสำหรับการอบดอกไม้ที่กำลังไฟฟ้า 900 วัตต์ คือ การอบในระยะเวลา 30 วินาที เนื่องจากคุณภาพดอกดีที่สุด ลักษณะดอกหลังการอบมีรูปทรงดอกปกติ สีกลีบดอกและจุดประบนกลีบสม่ำเสมอ กลีบดอกเรียบ และนำไปใช้ในการทดลองที่ 4.5 ต่อไป

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ภาพที่ 4.16 ลักษณะดอกกล้วยไม้ลูกผสม *Ascocenda* Pralor หลังการอบแห้งที่กำลังไฟฟ้า 900 วัตต์ เป็นระยะเวลา 10 – 60 วินาที ของการทดลองที่ 4.1 ซึ่งระยะเวลา 30 วินาที ให้คุณภาพดอกดีที่สุด

4.4.2 การทดลองที่ 4.2 การทดลองอบดอกไม้ที่กำลังไฟฟ้า 700 วัตต์ เป็นระยะเวลา 10 - 60 วินาที ผลปรากฏว่า

4.4.2.1 น้ำหนักดอก

1) น้ำหนักดอกก่อนการอบแห้ง

จากการบันทึกข้อมูลน้ำหนักดอกก่อนการอบแห้ง ผลปรากฏว่า วิธีการที่ 5 (ระยะเวลาอบ 50 วินาที) มีน้ำหนักดอกเฉลี่ยก่อนการอบแห้งมากที่สุด คือ 1.21 กรัม (ตารางที่ 4.17) โดยไม่มีความแตกต่างทางสถิติกับวิธีการอื่น ๆ ทุกวิธีการ

2) น้ำหนักดอกหลังการอบแห้ง

จากการหาค่าเปอร์เซ็นต์น้ำหนักดอกที่ลดลงหลังการอบแห้ง ผลปรากฏว่า วิธีการที่ 2 (ระยะเวลาอบ 20 วินาที) มีค่าเปอร์เซ็นต์น้ำหนักดอกที่ลดลงมากที่สุด คือ 89.44% (ตารางที่ 4.17) โดยไม่มีความแตกต่างทางสถิติกับวิธีการอื่น ๆ ทุกวิธีการ ซึ่งวิธีการที่ 1 มีเปอร์เซ็นต์น้ำหนักดอกที่ลดลงน้อยที่สุด คือ 83.77%

4.4.2.2 สีของกลีบดอก

1) สีของกลีบดอกก่อนการอบแห้ง

- ค่า L ของกลีบดอกก่อนการอบแห้ง จากการวัดค่าความสว่าง (L) ของสีกลีบดอกก่อนการอบแห้ง ผลปรากฏว่า ทุกวิธีการมีค่าความสว่าง (L) เท่ากับ 58.67

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

- ค่า b (+) ของกลีบดอกก่อนการอบแห้ง จากการวัดค่าสีเหลือง b (+) ของสีกลีบดอกก่อนการอบแห้ง ผลปรากฏว่า ทุกวิธีการมีค่าสีเหลือง b (+) เท่ากับ 51.71

ตารางที่ 4.17 น้ำหนักดอกก่อนและหลังการอบ สีของกลีบดอกและคะแนนคุณภาพดอกหลังการอบของดอกกล้วยไม้ลูกผสม *Ascocenda* Pralor จากการทดลองที่ 4.2

วิธีการ	น้ำหนักดอก		สีของกลีบดอกหลังอบ[1/]		คุณภาพดอกหลังอบแห้ง (คะแนน)[2/]
	ก่อนอบ (กรัม)	หลังอบ (% ที่ลดลง)	ค่าความสว่าง (L)	ค่าสีเหลือง b (+)	
1 = 10 วินาที	1.15	83.77	51.50	47.73	3c[3/]
2 = 20 วินาที	1.18	89.44	54.86	53.21	3c
3 = 30 วินาที	1.17	88.91	56.52	54.99	5a
4 = 40 วินาที	1.18	88.70	54.95	53.62	4b
5 = 50 วินาที	1.21	88.51	53.76	52.20	2d
6 = 60 วินาที	1.15	88.38	55.58	56.68	2d
F-test	ns	ns	ns	ns	**
%CV	5.71	3.94	10.71	12.82	1.26

[1/] = การวัดสีในระบบ L a b color space ด้วยเครื่อง Colorimeter Minolta CR-300 ค่า L คือ ค่าความสว่าง มีค่า 0 (สีดำ) – 100 (สีขาว) ค่า b คือ ค่าสีในตำแหน่งที่อยู่บนแกน y ค่า b (+) = สีเหลือง , b (-) = สีน้ำเงิน

[2/] = คะแนนคุณภาพดอก ได้แก่ ความสม่ำเสมอของสีดอก ความเรียบของกลีบดอก และรูปทรงของกลีบดอก

5 คะแนน = สภาพของดอกเหมือนดอกไม้ก่อนการอบแห้งมากที่สุด คือ สีกลีบดอกและจุดประบนกลีบดอกสม่ำเสมอ รูปทรงดอกดี กลีบดอกเรียบสม่ำเสมอ แห้งพอดี

4 คะแนน = สีกลีบดอกและจุดประบนกลีบดอกสม่ำเสมอ รูปทรงดอกดี กลีบดอกเรียบ แห้งกรอบเกินไป

3 คะแนน = สีกลีบดอกสม่ำเสมอ แต่สีของจุดประบนกลีบดอกไม่สม่ำเสมอ รูปทรงดอกดี กลีบดอกเรียบ บางส่วนของกลีบดอกยังไม่แห้งสนิท

2 คะแนน = สีกลีบดอกและจุดประบนกลีบดอกสม่ำเสมอ รูปทรงดอกผิดปกติ กลีบดอกบิดเบี้ยว

1 คะแนน = สีของกลีบดอกไม่สม่ำเสมอ รูปทรงดอกผิดปกติ ไม่แห้ง กลีบดอกมีอาการเหมือนโดนน้ำร้อนลวก

[3/] = ตัวเลขที่ตามหลังด้วยอักษรที่ไม่เหมือนกันแสดงว่ามีความแตกต่างกันทางสถิติตามการเปรียบเทียบแบบ Duncan 's Multiple Range Test ในระดับความเชื่อมั่นที่ 95%

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

2) สีของกลีบดอกหลังการอบแห้ง

- ค่า L ของกลีบดอกหลังการอบแห้ง จากการวัดค่า L ของกลีบดอกหลังการอบแห้ง ผลปรากฏว่า วิธีการที่ 3 (ระยะเวลาอบ 30 วินาที) มีสีดอกซีดจางมากที่สุดวัดค่าความสว่าง (L) ได้ 56.52 (ตารางที่ 4.17) โดยไม่มีความแตกต่างทางสถิติ กับวิธีการอื่น ๆ ทุกวิธีการ ซึ่งวิธีการที่ 1 (ระยะเวลาอบ 10 วินาที) มีสีดอกเข้มมากที่สุดวัดค่าความสว่าง (L) ได้ 51.50

- ค่า b (+) ของกลีบดอกหลังการอบแห้ง จากการวัดค่า b (+) หลังการอบแห้ง ผลปรากฏว่า วิธีการที่ 6 (ระยะเวลาอบ 60 วินาที) มีสีดอกเข้มสดใสที่สุดวัดค่าสีเหลือง b (+) ได้ 56.68 (ตารางที่ 4.17) โดยไม่มีความแตกต่างทางสถิติ กับวิธีการอื่น ๆ ทุกวิธีการ ซึ่งวิธีการที่ 1 (ระยะเวลาอบ 10 วินาที) มีสีดอกจางมากที่สุดวัดค่าสีเหลือง b (+) ได้ 47.73

4.4.2.3 คุณภาพดอกหลังการอบแห้ง

จากการบันทึกผลคุณภาพของดอกหลังการอบแห้ง ได้แก่ ความสม่ำเสมอของสีดอก ความเรียบของกลีบดอกและรูปทรงของดอก ผลปรากฏว่า คุณภาพดอกในวิธีการต่าง ๆ มีความแตกต่างกันทางสถิติในระดับนัยสำคัญยิ่งและเมื่อเปรียบเทียบกันในระดับนัยสำคัญ ปรากฏว่า วิธีการที่ 3 (ระยะเวลาอบ 30 วินาที) มีคุณภาพดอกดีที่สุด คือ สีกลีบดอกและจุดประบนกลีบดอกสม่ำเสมอกลีบดอกเรียบ รูปทรงดอกปกติดี ได้ 5 คะแนน (ตารางที่ 4.17) โดยมีความแตกต่างทางสถิติอย่างมีนัยสำคัญกับวิธีการอื่น ๆ ทุกวิธีการ คุณภาพดีรองลงมา คือ ดอกกล้วยไม้จากวิธีการที่ 4 (ระยะเวลาอบ 40 วินาที) โดยวิธีการที่ 4 มีสีกลีบดอกและจุดประบนกลีบดอกสม่ำเสมอ กลีบดอกเรียบ รูปทรงดอกปกติ แต่แห้งกรอบเกินไป ได้ 4 คะแนน ส่วนวิธีการที่ 1 และวิธีการที่ 2 (ระยะเวลาอบ 10 และ 20 วินาที ตามลำดับ) มีคุณภาพดอกใกล้เคียงกัน คือ สีกลีบดอกสม่ำเสมอ แต่สีของจุดประบนกลีบดอกไม่สม่ำเสมอ รูปทรงดอกดี กลีบดอกเรียบ บางส่วนของกลีบดอกยังไม่แห้งสนิทได้ 3 คะแนน (วิธีการที่ 2 กลีบดอกแห้งมากกว่าวิธีการที่ 1) ส่วนดอกกล้วยไม้จากวิธีการที่ 5 และวิธีการที่ 6 (ระยะเวลาอบ 50 และ 60 วินาที ตามลำดับ) สีกลีบดอกและจุดประบนกลีบดอกสม่ำเสมอ รูปทรงดอกผิดปกติเล็กน้อย กลีบดอกบิดเบี้ยว ได้ 2 คะแนนเท่ากัน (วิธีการที่ 5 กลีบดอกบิดเบี้ยวน้อยกว่าวิธีการที่ 6)

จากผลการทดลองที่ 4.2 ปรากฏว่า วิธีการที่ดีที่สุดสำหรับการอบดอกไม้ทีกำลังไฟฟ้า 700 วัตต์ คือ การอบในระยะเวลา 30 วินาที เนื่องจากคุณภาพดอกดีที่สุด ลักษณะดอกหลังการอบมีรูปทรงดอกปกติ สีกลีบดอกและจุดประบนกลีบสม่ำเสมอ กลีบดอกเรียบ และนำไปใช้ในการทดลองที่ 4.5 ต่อไป

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ภาพที่ 4.17 ลักษณะดอกกล้วยไม้ลูกผสม *Ascocenda* Pralor หลังการอบแห้งที่กำลังไฟฟ้า 700 วัตต์ เป็นระยะเวลา 10 – 60 วินาที ของการทดลองที่ 4.2 ซึ่งระยะเวลา 30 วินาที ให้คุณภาพดอกดีที่สุด

4.4.3 การทดลองที่ 4.3 การทดลองอบดอกไม้ที่กำลังไฟฟ้า 550 วัตต์ เป็นระยะเวลา 10 - 60 วินาที ผลปรากฏว่า

4.4.3.1 น้ำหนักดอก

1) น้ำหนักดอกก่อนการอบแห้ง

จากการบันทึกข้อมูลน้ำหนักดอกก่อนการอบแห้ง ผลปรากฏว่า วิธีการที่ 4 (ระยะเวลาอบ 40 วินาที) มีน้ำหนักดอกเฉลี่ยก่อนการอบแห้งมากที่สุด คือ 1.25 กรัม (ตารางที่ 4.18) โดยไม่มีความแตกต่างทางสถิติกับวิธีการอื่น ๆ ทุกวิธีการ

2) น้ำหนักดอกหลังการอบแห้ง

จากการหาค่าเปอร์เซ็นต์น้ำหนักดอกที่ลดลงหลังการอบแห้ง ผลปรากฏว่า วิธีการในการทดลองนี้มีความแตกต่างทางสถิติในระดับนัยสำคัญยิ่ง และเมื่อเปรียบเทียบกันในระดับนัยสำคัญ ปรากฏว่า วิธีการที่ 4 (ระยะเวลาอบ 40 วินาที) มีค่าเปอร์เซ็นต์น้ำหนักดอกที่ลดลงมากที่สุด คือ 89.61% (ตารางที่ 4.18) มีความแตกต่างทางสถิติอย่างมีนัยสำคัญกับวิธีการที่ 2 และวิธีการที่ 1 (ระยะเวลาอบ 20 วินาที และ 10 วินาที ตามลำดับ) แต่ไม่มีความแตกต่างทางสถิติกับวิธีการอื่น ๆ ซึ่งวิธีการที่ 1 มีค่าเปอร์เซ็นต์น้ำหนักดอกที่ลดลงน้อยที่สุด คือ 61.05%

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางที่ 4.18 น้ำหนักดอกก่อนและหลังการอบ สีของกลีบดอกและคะแนนคุณภาพดอกหลังการอบของดอกกล้วยไม้ลูกผสม *Ascocenda* Pralor จากการทดลองที่ 4.3

วิธีการ	น้ำหนักดอก		สีของกลีบดอกหลังอบ[1/]		คุณภาพดอกหลังอบแห้ง (คะแนน)[2/]
	ก่อนอบ (กรัม)	หลังอบ (% ที่ลดลง)	ค่าความสว่าง (L)	ค่าสีเหลือง b (+)	
1 = 10 วินาที	1.23	61.05b[3/]	47.82	42.25b[3/]	1b[3/]
2 = 20 วินาที	1.17	69.93b	48.74	39.64b	1b
3 = 30 วินาที	1.17	89.50a	51.58	47.60ab	3a
4 = 40 วินาที	1.25	89.61a	56.61	55.72a	3a
5 = 50 วินาที	1.25	89.14a	57.30	54.81a	3a
6 = 60 วินาที	1.23	89.21a	57.17	55.48a	3a
F-test	ns	**	ns	**	**
%CV	3.44	7.59	9.67	10.77	2.00

[1/] = การวัดสีในระบบ L a b color space ด้วยเครื่อง Colorimeter Minolta CR-300 ค่า L คือ ค่าความสว่าง มีค่า 0 (สีดำ) – 100 (สีขาว) ค่า b คือ ค่าสีในตำแหน่งที่อยู่บนแกน y ค่า b (+) = สีเหลือง , b (-) = สีน้ำเงิน

[2/] = คะแนนคุณภาพดอก ได้แก่ ความสม่ำเสมอของสีดอก ความเรียบของกลีบดอก และรูปทรงของกลีบดอก

5 คะแนน = สภาพของดอกเหมือนดอกไม้ก่อนการอบแห้งมากที่สุด คือ สีกลีบดอกและจุดประบนกลีบดอกสม่ำเสมอ รูปทรงดอกดี กลีบดอกเรียบสม่ำเสมอ แห้งพอดี

4 คะแนน = สีกลีบดอกและจุดประบนกลีบดอกสม่ำเสมอ รูปทรงดอกดี กลีบดอกเรียบ แห้งกรอบเกินไป

3 คะแนน = สีกลีบดอกสม่ำเสมอ แต่สีของจุดประบนกลีบดอกไม่สม่ำเสมอ รูปทรงดอกดี กลีบดอกเรียบ บางส่วนของกลีบดอกยังไม่แห้งสนิท

2 คะแนน = สีกลีบดอกและจุดประบนกลีบดอกสม่ำเสมอ รูปทรงดอกผิดปกติ กลีบดอกบิดเบี้ยว

1 คะแนน = สีของกลีบดอกไม่สม่ำเสมอ รูปทรงดอกผิดปกติ ไม่แห้ง กลีบดอกมีอาการเหมือนโดนน้ำร้อนลวก

[3/] = ตัวเลขที่ตามหลังด้วยอักษรที่ไม่เหมือนกันแสดงว่ามีความแตกต่างกันทางสถิติตามการเปรียบเทียบแบบ Duncan 's Multiple Range Test ในระดับความเชื่อมั่นที่ 95%

4.4.3.2 สีของกลีบดอก

1) สีของกลีบดอกก่อนการอบแห้ง

- ค่า L ของกลีบดอกก่อนการอบแห้ง จากการวัดค่าความสว่าง (L) ของสีกลีบดอกก่อนการอบแห้ง ผลปรากฏว่า ทุกวิธีการมีค่าความสว่าง (L) เท่ากับ 58.48

- ค่า b (+) ของกลีบดอกก่อนการอบแห้ง จากการวัดค่าสีเหลือง b (+) ของสีกลีบดอกก่อนการอบแห้ง ผลปรากฏว่า ทุกวิธีการมีค่าสีเหลือง b (+) เท่ากับ 50.97

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

2) สีของกลีบดอกหลังการอบแห้ง

- ค่า L ของกลีบดอกหลังการอบแห้ง จากการวัดค่า L ของกลีบดอกหลังการอบแห้ง ผลปรากฏว่า วิธีการที่ 5 (ระยะเวลาอบ 50 วินาที) มีสีดอกซีดจางมากที่สุดวัดค่าความสว่าง (L) ได้ 57.30 (ตารางที่ 4.18) โดยไม่มีความแตกต่างทางสถิติกับวิธีการอื่น ๆ ทุกวิธีการ ซึ่งวิธีการที่ 1 (ระยะเวลาอบ 10 วินาที) มีสีดอกเข้มมากที่สุดวัดค่าความสว่าง (L) ได้ 47.82

- ค่า b (+) ของกลีบดอกหลังการอบแห้ง จากการวัดค่า b (+) หลังการอบแห้ง ผลปรากฏว่า ค่า b (+) ในวิธีการต่าง ๆ มีความแตกต่างทางสถิติในระดับนัยสำคัญยิ่ง และเมื่อเปรียบเทียบกันในระดับนัยสำคัญ ปรากฏว่า วิธีการที่ 4 (ระยะเวลาอบ 40 วินาที) มีสีดอกเข้มสดใสที่สุดวัดค่าสีเหลือง b (+) ได้ 55.72 (ตารางที่ 4.18) มีความแตกต่างทางสถิติอย่างมีนัยสำคัญกับวิธีการที่ 1 และวิธีการที่ 2 (ระยะเวลาอบ 10 วินาที และ 20 วินาที ตามลำดับ) แต่ไม่มีความแตกต่างทางสถิติกับวิธีการอื่น ๆ ซึ่งวิธีการที่ 2 มีสีดอกจางมากที่สุดวัดค่าสีเหลือง b (+) ได้ 39.64

4.4.3.3 คุณภาพดอกหลังการอบแห้ง

จากการบันทึกผลคุณภาพของดอกหลังการอบแห้ง ได้แก่ ความสม่ำเสมอของสีดอก ความเรียบของกลีบดอกและรูปทรงของดอก ผลปรากฏว่า คุณภาพดอกในวิธีการต่าง ๆ มีความแตกต่างกันทางสถิติในระดับนัยสำคัญยิ่ง และเมื่อเปรียบเทียบกันในระดับนัยสำคัญ ปรากฏว่า วิธีการที่ 5 (ระยะเวลาอบ 50 วินาที) มีคุณภาพดอกดีที่สุด คือ สีกลีบดอกสม่ำเสมอ แต่สีของจุดประบนกลีบดอกไม่สม่ำเสมอ รูปทรงดอกดี กลีบดอกเรียบ ได้ 3 คะแนน (ตารางที่ 4.18) โดยไม่มีความแตกต่างทางสถิติกับวิธีการที่ 6 , วิธีการที่ 4 และวิธีการที่ 3 (ระยะเวลาอบ 60 , 40 และ 30 วินาที ตามลำดับ) ซึ่งได้ 3 คะแนนเท่ากัน (วิธีการที่ 5 กลีบดอกแห้งมากกว่าและสีของจุดประบนกลีบดอกสม่ำเสมอกว่าวิธีการอื่น ๆ) แต่มีความแตกต่างทางสถิติอย่างมีนัยสำคัญกับวิธีการที่ 1 และ วิธีการที่ 2 (ระยะเวลาอบ 10 และ 20 วินาที ตามลำดับ) ซึ่งกลีบดอกยังไม่แห้ง บางกลีบมีอาการเหมือนโดนน้ำร้อนลวก รูปทรงดอกผิดปกติ ได้ 1 คะแนน

จากผลการทดลองที่ 4.3 ปรากฏว่า วิธีการที่ดีที่สุดสำหรับการอบดอกไม้ที่กำลังไฟฟ้า 550 วัตต์ คือ การอบในระยะเวลา 50 วินาที เนื่องจากคุณภาพดอกดีที่สุด ลักษณะดอกหลังการอบมีรูปทรงดอกปกติ กลีบดอกเรียบ สีกลีบดอกสม่ำเสมอแต่สีของจุดประบนกลีบดอกไม่ชัดเจน และนำไปใช้ในการทดลองที่ 4.5 ต่อไป

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ภาพที่ 4.18 ลักษณะดอกกล้วยไม้ลูกผสม *Ascocenda* Pralor หลังการอบแห้งที่กำลังไฟฟ้า 550 วัตต์ เป็นระยะเวลา 10 – 60 วินาที ของการทดลองที่ 4.3 ซึ่งระยะเวลา 50 วินาที ให้คุณภาพดอกดีที่สุด

4.4.4 การทดลองที่ 4.4 การทดลองอบดอกไม้ที่กำลังไฟฟ้า 350 วัตต์ เป็นระยะเวลา 10 - 60 วินาที ผลปรากฏว่า

4.4.4.1 น้ำหนักดอก

1) น้ำหนักดอกก่อนการอบแห้ง

จากการบันทึกข้อมูลน้ำหนักดอกก่อนการอบแห้ง ผลปรากฏว่า วิธีการที่ 6 (ระยะเวลาอบ 60 วินาที) มีน้ำหนักดอกเฉลี่ยก่อนการอบแห้งมากที่สุด คือ 1.21 กรัม (ตารางที่ 4.19) โดยไม่มีความแตกต่างทางสถิติกับวิธีการอื่น ๆ ทุกวิธีการ

2) น้ำหนักดอกหลังการอบแห้ง

จากการหาค่าเปอร์เซ็นต์น้ำหนักดอกที่ลดลงหลังการอบแห้ง ผลปรากฏว่า วิธีการในการทดลองนี้มีความแตกต่างกันทางสถิติในระดับนัยสำคัญยิ่ง และเมื่อเปรียบเทียบกันในระดับนัยสำคัญ ปรากฏว่า วิธีการที่ 6 (ระยะเวลาอบ 60 วินาที) มีค่าเปอร์เซ็นต์น้ำหนักดอกที่ลดลงมากที่สุด คือ 89.38% (ตารางที่ 2.4) โดยมีความแตกต่างทางสถิติอย่างมีนัยสำคัญกับวิธีการที่ 2 และวิธีการที่ 1 (ระยะเวลาอบ 20 และ 10 วินาที ตามลำดับ) แต่ไม่มีความแตกต่างทางสถิติกับวิธีการอื่น ๆ ซึ่งวิธีการที่ 1 มีค่าเปอร์เซ็นต์น้ำหนักดอกที่ลดลงน้อยที่สุด คือ 40.80%

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางที่ 4.19 น้ำหนักดอกก่อนและหลังการอบ สีของกลีบดอกและคะแนนคุณภาพดอกหลังการอบของดอกกล้วยไม้ลูกผสม *Ascocenda* Pralor จากการทดลองที่ 4.4

วิธีการ	น้ำหนักดอก		สีของกลีบดอกหลังอบ[1/]		คุณภาพดอกหลังอบแห้ง (คะแนน)[2/]
	ก่อนอบ (กรัม)	หลังอบ (% ที่ลดลง)	ค่าความสว่าง (L)	ค่าสีเหลือง b (+)	
1 = 10 วินาที	1.20	40.80b[3/]	46.91	39.61	1b[3/]
2 = 20 วินาที	1.19	60.04b	46.34	38.36	1b
3 = 30 วินาที	1.18	80.47a	48.15	41.82	1b
4 = 40 วินาที	1.19	88.75a	56.31	53.69	3a
5 = 50 วินาที	1.17	86.74a	51.42	47.03	3a
6 = 60 วินาที	1.21	89.38a	55.04	52.88	3a
F-test	ns	**	ns	ns	**
%CV	6.51	15.25	13.77	17.34	2.14

[1/] = การวัดสีในระบบ L a b color space ด้วยเครื่อง Colorimeter Minolta CR-300 ค่า L คือ ค่าความสว่าง มีค่า 0 (สีดำ) – 100 (สีขาว) ค่า b คือ ค่าสีในตำแหน่งที่อยู่บนแกน y ค่า b (+) = สีเหลือง , b (-) = สีน้ำเงิน

[2/] = คะแนนคุณภาพดอก ได้แก่ ความสม่ำเสมอของสีดอก ความเรียบของกลีบดอก และรูปทรงของกลีบดอก

5 คะแนน = สภาพของดอกเหมือนดอกไม้ก่อนการอบแห้งมากที่สุด คือ สีกลีบดอกและจุดประบนกลีบดอกสม่ำเสมอ รูปทรงดอกดี กลีบดอกเรียบสม่ำเสมอ แห้งพอดี

4 คะแนน = สีกลีบดอกและจุดประบนกลีบดอกสม่ำเสมอ รูปทรงดอกดี กลีบดอกเรียบ แห้งกรอบเกินไป

3 คะแนน = สีกลีบดอกสม่ำเสมอ แต่สีของจุดประบนกลีบดอกไม่สม่ำเสมอ รูปทรงดอกดี กลีบดอกเรียบ บางส่วนของกลีบดอกยังไม่แห้งสนิท

2 คะแนน = สีกลีบดอกและจุดประบนกลีบดอกสม่ำเสมอ รูปทรงดอกผิดปกติ กลีบดอกบิดเบี้ยว

1 คะแนน = สีของกลีบดอกไม่สม่ำเสมอ รูปทรงดอกผิดปกติ ไม่แห้ง กลีบดอกมีอาการเหมือนโดนน้ำร้อนลวก

[3/] = ตัวเลขที่ตามหลังด้วยอักษรที่ไม่เหมือนกันแสดงว่ามีความแตกต่างกันทางสถิติตามการเปรียบเทียบแบบ Duncan 's Multiple Range Test ในระดับความเชื่อมั่นที่ 95%

4.4.4.2 สีของกลีบดอก

1) สีของกลีบดอกก่อนการอบแห้ง

- ค่า L ของกลีบดอกก่อนการอบแห้ง จากการวัดค่าความสว่าง (L) ของสีกลีบดอกก่อนการอบแห้ง ผลปรากฏว่า ทุกวิธีการมีค่าความสว่าง (L) เท่ากับ 58.72

- ค่า b (+) ของกลีบดอกก่อนการอบแห้ง จากการวัดค่าสีเหลือง b (+) ของสีกลีบดอกก่อนการอบแห้ง ผลปรากฏว่า ทุกวิธีการมีค่าสีเหลือง b (+) เท่ากับ 50.63

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

2) สีของกลีบดอกหลังการอบแห้ง

- ค่า L ของกลีบดอกหลังการอบแห้ง จากการวัดค่า L ของกลีบดอกหลังการอบแห้ง ผลปรากฏว่า วิธีการที่ 4 (ระยะเวลาอบ 40 วินาที) มีสีดอกซีดจางมากที่สุดวัดค่าความสว่าง (L) ได้ 56.31 (ตารางที่ 4.19) โดยไม่มีความแตกต่างทางสถิติกับวิธีการอื่น ๆ ทุกวิธีการ ซึ่งวิธีการที่ 2 (ระยะเวลาอบ 20 วินาที) มีสีดอกเข้มมากที่สุดวัดค่าความสว่าง (L) ได้ 46.34

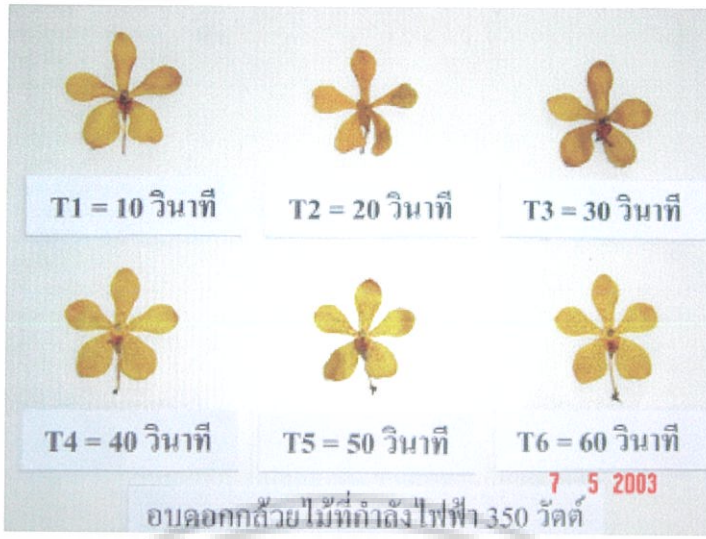
- ค่า b (+) ของกลีบดอกหลังการอบแห้ง จากการวัดค่า b (+) หลังการอบแห้ง ผลปรากฏว่า วิธีการที่ 4 (ระยะเวลาอบ 40 วินาที) มีสีดอกเข้มสดใสที่สุดวัดค่าสีเหลือง b (+) ได้ 53.69 (ตารางที่ 4.19) โดยไม่มีความแตกต่างทางสถิติกับวิธีการอื่น ๆ ทุกวิธีการ ซึ่งวิธีการที่ 2 (ระยะเวลาอบ 20 วินาที) มีสีดอกจางมากที่สุดวัดค่าสีเหลือง b (+) ได้ 38.36

4.4.4.3 คุณภาพดอกหลังการอบแห้ง

จากการบันทึกผลคุณภาพของดอกหลังการอบแห้ง ได้แก่ ความสม่ำเสมอของสีดอก ความเรียบของกลีบดอกและรูปทรงของดอก ผลปรากฏว่า คุณภาพดอกในวิธีการต่าง ๆ มีความแตกต่างกันทางสถิติในระดับนัยสำคัญยิ่ง และเมื่อเปรียบเทียบกันในระดับนัยสำคัญ ปรากฏว่า วิธีการที่ 6 (ระยะเวลาอบ 60 วินาที) มีคุณภาพดอกดีที่สุด คือ สีกลีบดอกสม่ำเสมอ แต่สีของจุดประบนกลีบดอกไม่สม่ำเสมอ รูปทรงดอกดี กลีบดอกเรียบ ได้ 3 คะแนน (ตารางที่ 4.19) โดยไม่มีความแตกต่างทางสถิติกับวิธีการที่ 5 และ วิธีการที่ 4 (ระยะเวลาอบ 50 และ 40 วินาที ตามลำดับ) ซึ่งได้ 3 คะแนนเท่ากัน (วิธีการที่ 6 กลีบดอกแห้งมากกว่าและสีของจุดประบนกลีบดอกสม่ำเสมอกว่าวิธีการที่ 5 และวิธีการที่ 4) แต่มีความแตกต่างทางสถิติอย่างมีนัยสำคัญกับวิธีการอื่น ๆ ซึ่งดอกกกล้วยไม้จากวิธีการที่ 1 , วิธีการที่ 2 และ วิธีการที่ 3 (ระยะเวลาอบ 10 , 20 และ 30 วินาที ตามลำดับ) กลีบดอกยังไม่แห้ง สีกลีบดอกไม่สม่ำเสมอ บางกลีบมีอาการเหมือนโดนน้ำร้อนลวก รูปทรงดอกผิดปกติ ได้ 1 คะแนน

จากผลการทดลองที่ 4.4 ปรากฏว่า วิธีการที่ดีที่สุดสำหรับการอบดอกไม้ที่กำลังไฟฟ้า 350 วัตต์ คือ การอบในระยะเวลา 60 วินาที เนื่องจากคุณภาพดอกดีที่สุดสำหรับการทดลองครั้งนี้ และจะนำไปใช้ในการทดลองที่ 4.5 ต่อไป แม้คุณภาพจะไม่ดีเท่าที่ควร เนื่องจากสีของจุดประบนกลีบดอกไม่สม่ำเสมอ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



ภาพที่ 4.19 ลักษณะดอกกล้วยไม้ลูกผสม *Ascocenda* Pralor หลังการอบแห้งที่กำลังไฟฟ้า 350 วัตต์เป็นระยะเวลา 10 – 60 วินาที ของการทดลองที่ 4.4 ซึ่งระยะเวลา 60 วินาที ให้คุณภาพดอกดีที่สุด

4.4.5 การทดลองที่ 4.5 นำวิธีการที่ดีที่สุดของการทดลองที่ 4.1 – 4.4 มาทดลองเปรียบเทียบอีกครั้งหนึ่ง คือ ระยะเวลาอบ 30 วินาที ที่กำลังไฟฟ้า 900 วัตต์ , ระยะเวลาอบ 30 วินาที ที่กำลังไฟฟ้า 700 วัตต์ , ระยะเวลาอบ 50 วินาที ที่กำลังไฟฟ้า 550 วัตต์ และ ระยะเวลาอบ 60 วินาที ที่กำลังไฟฟ้า 350 วัตต์ ผลปรากฏว่า

4.4.5.1 น้ำหนักดอก

1) น้ำหนักดอกก่อนการอบแห้ง

จากการบันทึกข้อมูลน้ำหนักดอกก่อนการอบแห้ง ผลปรากฏว่า วิธีการที่ 1 (ระยะเวลาอบ 30 วินาที ที่กำลังไฟฟ้า 900 วัตต์) มีน้ำหนักดอกเฉลี่ยก่อนการอบแห้งมากที่สุด คือ 1.18 กรัม (ตารางที่ 4.20) โดยไม่มีความแตกต่างทางสถิติกับวิธีการอื่น ๆ ทุกวิธีการ

2) น้ำหนักดอกหลังการอบแห้ง

จากการหาค่าเปอร์เซ็นต์น้ำหนักดอกที่ลดลงหลังการอบแห้ง ผลปรากฏว่า วิธีการที่ 4 (ระยะเวลาอบ 60 วินาที ที่กำลังไฟฟ้า 350 วัตต์) มีค่าเปอร์เซ็นต์น้ำหนักดอกที่ลดลงมากที่สุด คือ 89.87% (ตารางที่ 4.20) ไม่มีความแตกต่างทางสถิติกับวิธีการอื่น ๆ ทุกวิธีการ ซึ่งวิธีการที่ 1 (ระยะเวลาอบ 30 วินาที ที่กำลังไฟฟ้า 900 วัตต์) มีค่าเปอร์เซ็นต์น้ำหนักดอกที่ลดลงน้อยที่สุด คือ 89.18%

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

4.4.5.2 ค่า A_w ของกลีบดอก

1) ค่า A_w ของกลีบดอกก่อนการอบแห้ง

จากการบันทึกข้อมูลค่า A_w ของกลีบดอกก่อนการอบแห้ง ผลปรากฏว่า วิธีการที่ 3 (ระยะเวลาอบ 50 วินาที ที่กำลังไฟฟ้า 550 วัตต์) มีค่า A_w ของกลีบดอกมากที่สุด เท่ากับ 0.983 (ตารางที่ 4.20) โดยไม่มีความแตกต่างทางสถิติ กับวิธีการอื่น ๆ ทุกวิธีการ

2) ค่า A_w ของกลีบดอกหลังการอบแห้ง

จากการวัดค่า A_w หลังการอบแห้ง ปรากฏว่า วิธีการที่ 1 (ระยะเวลาอบ 30 วินาที ที่กำลังไฟฟ้า 900 วัตต์) ได้ค่า A_w เท่ากับ 0.582 , วิธีการที่ 2 (ระยะเวลาอบ 30 วินาที ที่กำลังไฟฟ้า 700 วัตต์) ได้ค่า A_w เท่ากับ 0.580 , วิธีการที่ 3 (ระยะเวลาอบ 50 วินาที ที่กำลังไฟฟ้า 550 วัตต์) ได้ค่า A_w เท่ากับ 0.560 , วิธีการที่ 4 (ระยะเวลาอบ 60 วินาที ที่กำลังไฟฟ้า 350 วัตต์) ได้ค่า A_w เท่ากับ 0.567 และเมื่อหาค่าเป็นเปอร์เซ็นต์ A_w ที่ลดลงหลังการอบแห้ง ผลปรากฏว่า วิธีการในการทดลองนี้มีความแตกต่างกันทางสถิติในระดับนัยสำคัญยิ่ง และเมื่อเปรียบเทียบกันในระดับนัยสำคัญ ปรากฏว่า วิธีการที่ 3 มีค่าเปอร์เซ็นต์ A_w ที่ลดลงมากที่สุด คือ 43.033% (ตารางที่ 4.20) โดยมีความแตกต่างทางสถิติอย่างมีนัยสำคัญกับวิธีการอื่น ๆ ทุกวิธีการ ซึ่งวิธีการที่ 1 มีค่าเปอร์เซ็นต์ A_w ที่ลดลงน้อยที่สุด คือ 40.673%

4.4.5.3 สีของกลีบดอก

1) สีของกลีบดอกก่อนการอบแห้ง

- ค่า L ของกลีบดอกก่อนการอบแห้ง จากการวัดค่าความสว่าง (L) ของสีกลีบดอกก่อนการอบแห้ง ผลปรากฏว่า ทุกวิธีการมีค่าความสว่าง (L) เท่ากับ 58.50

- ค่า b (+) ของกลีบดอกก่อนการอบแห้ง จากการวัดค่าสีเหลือง b (+) ของสีกลีบดอกก่อนการอบแห้ง ผลปรากฏว่า ทุกวิธีการมีค่าสีเหลือง b (+) เท่ากับ 51.20

2) สีของกลีบดอกหลังการอบแห้ง

- ค่า L ของกลีบดอกหลังการอบแห้ง จากการวัดค่า L ของกลีบดอกหลังการอบแห้ง ผลปรากฏว่า ค่า L ในวิธีการต่าง ๆ มีความแตกต่างกันทางสถิติในระดับนัยสำคัญยิ่ง และเมื่อเปรียบเทียบกันในระดับนัยสำคัญ ปรากฏว่า วิธีการที่ 1 (ระยะเวลาอบ 30 วินาที ที่กำลังไฟฟ้า 900 วัตต์) มีสีดอกซีดจางมากที่สุดวัดค่าความสว่าง (L) ได้ 59.95 (ตารางที่ 4.20) โดยมีความแตกต่างทางสถิติอย่างมีนัยสำคัญกับวิธีการอื่น ๆ ทุกวิธีการ ซึ่งวิธีการที่ 4 (ระยะเวลาอบ 60 วินาที ที่กำลังไฟฟ้า 350 วัตต์) มีสีดอกเข้มมากที่สุดวัดค่าความสว่าง (L) ได้ 53.38

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

- ค่า b (+) ของกลีบดอกหลังการอบแห้ง จากการวัดค่า b (+) หลังการอบแห้ง ผลปรากฏว่า วิธีการที่ 1 (ระยะเวลาอบ 30 วินาที ที่กำลังไฟฟ้า 900 วัตต์) มีสีดอกเข้มสดใสที่สุดวัดค่าสีเหลือง b (+) ได้ 57.45 (ตารางที่ 4.20) โดยไม่มีความแตกต่างทางสถิติกับวิธีการอื่น ๆ ทุกวิธีการ ซึ่งวิธีการที่ 4 (ระยะเวลาอบ 60 วินาที ที่กำลังไฟฟ้า 350 วัตต์) มีสีดอกจางมากที่สุดวัดค่าสีเหลือง b (+) ได้ 51.57

ตารางที่ 4.20 น้ำหนักดอก ค่า Water Activity ก่อนและหลังการอบ สีของกลีบดอกและคะแนนคุณภาพดอกหลังการอบของดอกกล้วยไม้ลูกผสม *Ascocenda* Pralor จากการทดลองที่ 4.5

วิธีการ	น้ำหนักดอก		ค่า Water Activity		สีของกลีบดอกหลังอบ[1/]		คุณภาพดอกหลังอบแห้ง (คะแนน)[2/]
	ก่อนอบ (กรัม)	หลังอบ (% ที่ลดลง)	ก่อนอบ	หลังอบ (% ที่ลดลง)	ค่าความสว่าง (L)	ค่าสีเหลือง b (+)	
1 = 900 วัตต์	1.18	89.18	0.981	40.673c[3/]	59.95a[3/]	57.45	4b[3/]
2 = 700 วัตต์	1.17	89.52	0.982	40.937c	55.80b	52.96	5a
3 = 550 วัตต์	1.16	89.46	0.983	43.033a	54.42b	53.46	3c
4 = 350 วัตต์	1.16	89.87	0.980	42.143b	53.38b	51.57	3c
F-test	ns	ns	ns	**	**	ns	**
%CV	2.93	0.40	1.14	0.53	2.55	4.09	1.45

[1/] = การวัดสีในระบบ L a b color space ด้วยเครื่อง Colorimeter Minolta CR-300 ค่า L คือ ค่าความสว่าง มีค่า 0 (สีดำ) – 100 (สีขาว) ค่า b คือ ค่าสีในตำแหน่งที่อยู่บนแกน y ค่า b (+) = สีเหลือง , b (-) = สีน้ำเงิน

[2/] = คะแนนคุณภาพดอก ได้แก่ ความสม่ำเสมอของสีดอก ความเรียบของกลีบดอก และรูปทรงของกลีบดอก

5 คะแนน = สภาพของดอกเหมือนดอกไม้ก่อนการอบแห้งมากที่สุด คือ สีกลีบดอกและจุดประบนกลีบดอกสม่ำเสมอ รูปทรงดอกดี กลีบดอกเรียบสม่ำเสมอ แห้งพอดี

4 คะแนน = สีกลีบดอกและจุดประบนกลีบดอกสม่ำเสมอ รูปทรงดอกดี กลีบดอกเรียบ แห้งกรอบเกินไป

3 คะแนน = สีกลีบดอกสม่ำเสมอ แต่สีของจุดประบนกลีบดอกไม่สม่ำเสมอ รูปทรงดอกดี กลีบดอกเรียบบางส่วนของกลีบดอกยังไม่แห้งสนิท

2 คะแนน = สีกลีบดอกและจุดประบนกลีบดอกสม่ำเสมอ รูปทรงดอกผิดปกติ กลีบดอกบิดเบี้ยว

1 คะแนน = สีของกลีบดอกไม่สม่ำเสมอ รูปทรงดอกผิดปกติ ไม่แห้ง กลีบดอกมีอาการเหมือนโดนน้ำร้อนลวก

[3/] = ตัวเลขที่ตามหลังด้วยอักษรที่ไม่เหมือนกันแสดงว่ามีความแตกต่างกันทางสถิติตามการเปรียบเทียบแบบ Duncan 's Multiple Range Test ในระดับความเชื่อมั่นที่ 95%

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

4.4.5.4 คุณภาพของดอกหลังการอบแห้ง

จากการบันทึกผลคุณภาพของดอกหลังการอบแห้ง ได้แก่ ความสม่ำเสมอของสีดอก ความเรียบของกลีบดอก และรูปทรงของดอก ผลปรากฏว่า คุณภาพดอกในวิธีการต่าง ๆ มีความแตกต่างกันทางสถิติในระดับนัยสำคัญยิ่ง และเมื่อเปรียบเทียบกันในระดับนัยสำคัญ ปรากฏว่า วิธีการที่ 2 (ระยะเวลาอบ 30 วินาที ที่กำลังไฟฟ้า 700 วัตต์) มีคุณภาพดอกดีที่สุด คือ สีกลีบดอกและจุดประบนกลีบดอกสม่ำเสมอ รูปทรงดอกดี กลีบดอกเรียบ ได้ 5 คะแนน (ตารางที่ 4.20) โดยมีความแตกต่างทางสถิติอย่างมีนัยสำคัญกับวิธีการอื่น ๆ ทุกวิธีการ ซึ่งวิธีการที่ 1 (ระยะเวลาอบ 30 วินาที ที่กำลังไฟฟ้า 900 วัตต์) มีคุณภาพดีรองลงมา คือ สีกลีบดอกและจุดประบนกลีบดอกสม่ำเสมอ รูปทรงดอกดี กลีบดอกเรียบ แต่ลักษณะดอกแห้งกรอบเกินไปเมื่อเปรียบเทียบกับวิธีการที่ 2 ได้ 4 คะแนน ส่วนดอกกล้วยไม้จากวิธีการที่ 3 และวิธีการที่ 4 (ระยะเวลาอบ 50 วินาที ที่กำลังไฟฟ้า 550 วัตต์ และ ระยะเวลาอบ 60 วินาที ที่กำลังไฟฟ้า 350 วัตต์ ตามลำดับ) มีคุณภาพของดอกใกล้เคียงกัน คือ สีกลีบดอกสม่ำเสมอ แต่สีของจุดประบนกลีบดอกไม่สม่ำเสมอ รูปทรงดอกดี กลีบดอกเรียบได้ 3 คะแนน (วิธีการที่ 3 สีของจุดประบนกลีบดอกสม่ำเสมอกว่าวิธีการที่ 4)

จากการทดลองที่ 4.5 ซึ่งเป็นการทดลองเปรียบเทียบวิธีการที่ดีที่สุดของแต่ละกำลังไฟฟ้าอีกครั้งหนึ่ง ผลปรากฏว่า วิธีการที่ดีที่สุด คือ การใช้ระยะเวลาอบ 30 วินาที ที่กำลังไฟฟ้า 700 วัตต์ เนื่องจากคุณภาพดอกดีที่สุด มีสภาพดอกเหมือนดอกไม้ก่อนการอบแห้งมากที่สุด เมื่อเปรียบเทียบกับวิธีการอื่น ๆ

ภาพที่ 4.20 ลักษณะดอกกล้วยไม้ลูกผสม *Ascocenda* Pralor หลังการอบแห้ง ของการทดลองที่ 4.5 จากซ้ายบนไปขวาล่าง 350 วัตต์ ระยะเวลา 60 วินาที , 550 วัตต์ ระยะเวลา 50 วินาที , 700 วัตต์ ระยะเวลา 30 วินาที และ 900 วัตต์ ระยะเวลา 30 วินาที ซึ่ง 700 วัตต์ ระยะเวลา 30 วินาที ให้คุณภาพดอกดีที่สุด

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

4.5 การทดลองที่ 5 การทดลองหาระยะเวลาการอบและกำลังไฟฟ้าของตู้อบไมโครเวฟที่เหมาะสมของดอกกล้วยไม้ลูกผสม *Mokara* Calipso

4.5.1 การทดลองที่ 5.1 การทดลองอบดอกไม้ที่กำลังไฟฟ้า 900 วัตต์ เป็นระยะเวลา 10 - 60 วินาที ผลปรากฏว่า

4.5.1.1 น้ำหนักดอก

1) น้ำหนักดอกก่อนการอบแห้ง

จากการบันทึกข้อมูลน้ำหนักดอกก่อนการอบแห้ง ผลปรากฏว่า วิธีการที่ 1 (ระยะเวลาอบ 10 วินาที) มีน้ำหนักดอกเฉลี่ยก่อนการอบแห้งมากที่สุด คือ 1.73 กรัม (ตารางที่ 4.21) โดยไม่มีความแตกต่างทางสถิติกับวิธีการอื่น ๆ ทุกวิธีการ

2) น้ำหนักดอกหลังการอบแห้ง

จากการหาค่าเปอร์เซ็นต์น้ำหนักดอกที่ลดลงหลังการอบแห้ง ผลปรากฏว่า วิธีการในการทดลองนี้มีความแตกต่างกันทางสถิติในระดับนัยสำคัญยิ่ง และเมื่อเปรียบเทียบกันในระดับนัยสำคัญ ปรากฏว่า วิธีการที่ 3 (ระยะเวลาอบ 30 วินาที) มีค่าเปอร์เซ็นต์น้ำหนักดอกที่ลดลงมากที่สุด คือ 88.07% (ตารางที่ 4.21) โดยมีความแตกต่างทางสถิติอย่างมีนัยสำคัญกับวิธีการที่ 1 (ระยะเวลาอบ 10 วินาที) แต่ไม่มีความแตกต่างทางสถิติกับวิธีการอื่น ๆ ซึ่งวิธีการที่ 1 มีค่าเปอร์เซ็นต์น้ำหนักดอกที่ลดลงน้อยที่สุด คือ 53.87%

4.5.1.2 สีของกลีบดอก

1) สีของกลีบดอกก่อนการอบแห้ง

- ค่า L ของกลีบดอกก่อนการอบแห้ง จากการวัดค่าความสว่าง (L) ของสีกลีบดอกก่อนการอบแห้ง ผลปรากฏว่า ทุกวิธีการมีค่าความสว่าง (L) เท่ากับ 41.10

- ค่า a (+) ของกลีบดอกก่อนการอบแห้ง จากการวัดค่าสีแดง a (+) ของสีกลีบดอกก่อนการอบแห้ง ผลปรากฏว่า ทุกวิธีการมีค่าสีแดง a (+) เท่ากับ 46.23

2) สีของกลีบดอกหลังการอบแห้ง

- ค่า L ของกลีบดอกหลังการอบแห้ง จากการวัดค่า L ของกลีบดอกหลังการอบแห้ง ผลปรากฏว่า ค่า L ในวิธีการต่าง ๆ มีความแตกต่างกันทางสถิติในระดับนัยสำคัญยิ่ง และเมื่อเปรียบเทียบกันในระดับนัยสำคัญ ปรากฏว่า วิธีการที่ 6 (ระยะเวลาอบ 60 วินาที) สีของกลีบดอกซีดจางมากที่สุดวัดค่าความสว่าง (L) ของสีกลีบดอกได้ 53.28 (ตารางที่ 4.21) โดยมีความแตกต่างทางสถิติอย่างมีนัยสำคัญกับวิธีการอื่น ๆ ทุกวิธีการ ซึ่งวิธีการที่ 3 (ระยะเวลาอบ 30 วินาที) มีสีเข้มมากที่สุดวัดค่าความสว่าง (L) ได้ 40.45

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางที่ 4.21 น้ำหนักดอกก่อนและหลังการอบ สีของกลีบดอกและคะแนนคุณภาพดอกหลังการอบของดอกกล้วยไม้ลูกผสม *Mokara* Calipso จากการทดลองที่ 5.1

วิธีการ	น้ำหนักดอก		สีของกลีบดอกหลังอบ[1/]		คุณภาพดอกหลังอบแห้ง (คะแนน)[2/]
	ก่อนอบ (กรัม)	หลังอบ (% ที่ลดลง)	ค่าความสว่าง (L)	ค่าสีแดง a (+)	
1 = 10 วินาที	1.73	53.87b[3/]	43.35d[3/]	26.00bc[3/]	1d[3/]
2 = 20 วินาที	1.69	88.05a	42.48d	33.99a	1d
3 = 30 วินาที	1.69	88.07a	40.45e	36.35a	3b
4 = 40 วินาที	1.71	87.88a	47.69c	29.40b	4a
5 = 50 วินาที	1.68	87.71a	51.01b	22.48c	2c
6 = 60 วินาที	1.71	86.65a	53.28a	17.55d	2c
F-test	ns	**	**	**	**
%CV	4.62	6.82	1.24	8.52	3.26

[1/] = การวัดสีในระบบ L a b color space ด้วยเครื่อง Colorimeter Minolta CR-300 ค่า L คือ ค่าความสว่าง มีค่า 0 (สีดำ) – 100 (สีขาว) ค่า a คือ ค่าสีในตำแหน่งที่อยู่บนแกน x ค่า a (+) = สีแดง , a (-) = สีเขียว

[2/] = คะแนนคุณภาพดอก ได้แก่ ความสม่ำเสมอของสีดอก ความเรียบของกลีบดอก และรูปทรงของกลีบดอก

5 คะแนน = สภาพของดอกเหมือนดอกไม้ก่อนการอบแห้งมากที่สุด คือ สีของกลีบดอกสม่ำเสมอ รูปทรงดอกดี กลีบดอกเรียบสม่ำเสมอ แห้งพอดี

4 คะแนน = สีของกลีบดอกไม่สม่ำเสมอ รูปทรงดอกดี กลีบดอกเรียบ แห้งกรอบเกินไป

3 คะแนน = สีของกลีบดอกไม่สม่ำเสมอ รูปทรงดอกดี กลีบดอกเรียบ บางส่วนของกลีบดอกยังไม่แห้งสนิท

2 คะแนน = สีของกลีบดอกไม่สม่ำเสมอ รูปทรงดอกผิดปกติ กลีบดอกบิดเบี้ยว ป่องพอง

1 คะแนน = สีของกลีบดอกไม่สม่ำเสมอ รูปทรงดอกผิดปกติ ไม่แห้ง กลีบดอกมีอาการเหมือนโดนน้ำร้อนลวก

[3/] = ตัวเลขที่ตามหลังด้วยอักษรที่ไม่เหมือนกันแสดงว่ามีความแตกต่างกันทางสถิติตามการเปรียบเทียบแบบ Duncan 's Multiple Range Test ในระดับความเชื่อมั่นที่ 95%

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

- ค่า a (+) ของกลีบดอกหลังการอบแห้ง จากการวัดค่า a (+) หลังการอบแห้ง ผลปรากฏว่า ค่า a (+) ในวิธีการต่าง ๆ มีความแตกต่างกันทางสถิติในระดับนัยสำคัญยิ่ง และเมื่อเปรียบเทียบกันในระดับนัยสำคัญ ปรากฏว่า วิธีการที่ 3 (ระยะเวลาอบ 30 วินาที) มีสีดอกเข้มมากที่สุดวัดค่าสีแดง a (+) ได้ 36.35 (ตารางที่ 4.21) ไม่มีความแตกต่างทางสถิติกับวิธีการที่ 2 (ระยะเวลาอบ 20 วินาที) แต่มีความแตกต่างทางสถิติอย่างมีนัยสำคัญกับวิธีการอื่น ๆ ซึ่งวิธีการที่ 6 (ระยะเวลาอบ 60 วินาที) มีสีดอกจางที่สุดวัดค่าสีแดง a (+) ได้ 17.55

4.5.1.3 คุณภาพดอกหลังการอบแห้ง

จากการบันทึกผลคุณภาพของดอกหลังการอบแห้ง ได้แก่ ความสม่ำเสมอของสีดอก ความเรียบของกลีบดอก และรูปทรงของดอก ผลปรากฏว่า คุณภาพดอกในวิธีการต่าง ๆ มีความแตกต่างกันทางสถิติในระดับนัยสำคัญยิ่ง และเมื่อเปรียบเทียบกันในระดับนัยสำคัญ ปรากฏว่า วิธีการที่ 4 (ระยะเวลาอบ 40 วินาที) มีคุณภาพดอกดีที่สุด คือ สีของกลีบดอกไม่สม่ำเสมอ รูปทรงดอกดี กลีบดอกเรียบ แห้งกรอบเกินไป ได้ 4 คะแนน (ตารางที่ 4.21) โดยมีความแตกต่างทางสถิติอย่างมีนัยสำคัญกับวิธีการอื่น ๆ ทุกวิธีการ คุณภาพดีรองลงมา คือ ดอกกล้วยไม้จากวิธีการที่ 3 (ระยะเวลาอบ 30 วินาที) โดยวิธีการที่ 3 สีของกลีบดอกไม่สม่ำเสมอ รูปทรงดอกดี กลีบดอกเรียบ บางส่วนของกลีบดอกยังไม่แห้งสนิท ได้ 3 คะแนน ส่วนวิธีการที่ 5 และวิธีการที่ 6 (ระยะเวลาอบ 50 และ 60 วินาที ตามลำดับ) มีคุณภาพดอกใกล้เคียงกัน คือ สีของกลีบดอกไม่สม่ำเสมอ รูปทรงดอกผิดปกติ กลีบดอกบิดเบี้ยว และป่องพอง ได้ 2 คะแนน (วิธีการที่ 5 กลีบดอกบิดเบี้ยวน้อยกว่าวิธีการที่ 6) ส่วนดอกกล้วยไม้จากวิธีการที่ 1 และวิธีการที่ 2 (ระยะเวลาอบ 10 และ 20 วินาที ตามลำดับ) กลีบดอกยังไม่แห้ง บางกลีบมีอาการเหมือนโดนน้ำร้อนลวก รูปทรงดอกผิดปกติ ได้ 1 คะแนน

จากผลการทดลองที่ 5.1 ปรากฏว่า วิธีการที่ดีที่สุดสำหรับการอบดอกไม้ที่กำลังไฟฟ้า 900 วัตต์ คือ การอบในระยะเวลา 40 วินาที เนื่องจากคุณภาพดอกดีที่สุดสำหรับการทดลองครั้งนี้ และจะนำไปใช้ในการทดลองที่ 5.5 ต่อไป แม้คุณภาพจะไม่ดีเท่าที่ควร เนื่องจากลักษณะกลีบดอกจะบิดเบี้ยวเล็กน้อย สีของกลีบดอกไม่สม่ำเสมอบริเวณปลายกลีบจะเปลี่ยนเป็นสีน้ำตาล

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ภาพที่ 4.21 ลักษณะดอกกล้วยไม้ลูกผสม *Mokara* Calipso หลังการอบแห้งที่กำลังไฟฟ้า 900 วัตต์ เป็นระยะเวลา 10 – 60 วินาที ของการทดลองที่ 5.1 ซึ่งระยะเวลา 40 วินาที ให้คุณภาพดอกดีที่สุด

4.5.2 การทดลองที่ 5.2 การทดลองอบดอกไม้ที่กำลังไฟฟ้า 700 วัตต์ เป็นระยะเวลา 10 - 60 วินาที ผลปรากฏว่า

4.5.2.1 น้ำหนักดอก

1) น้ำหนักดอกก่อนการอบแห้ง

จากการบันทึกข้อมูลน้ำหนักดอกก่อนการอบแห้ง ผลปรากฏว่า วิธีการที่ 6 (ระยะเวลาอบ 60 วินาที) มีน้ำหนักดอกเฉลี่ยก่อนการอบแห้งมากที่สุด คือ 1.76 กรัม (ตารางที่ 4.22) โดยไม่มีความแตกต่างทางสถิติกับวิธีการอื่น ๆ ทุกวิธีการ

2) น้ำหนักดอกหลังการอบแห้ง

จากการหาค่าเปอร์เซ็นต์น้ำหนักดอกที่ลดลงหลังการอบแห้ง ผลปรากฏว่า วิธีการในการทดลองนี้มีความแตกต่างกันทางสถิติในระดับนัยสำคัญยิ่ง และเมื่อเปรียบเทียบกันในระดับนัยสำคัญ ปรากฏว่า วิธีการที่ 4 (ระยะเวลาอบ 40 วินาที) มีค่าเปอร์เซ็นต์น้ำหนักดอกที่ลดลงมากที่สุด คือ 87.96% (ตารางที่ 4.22) โดยมีความแตกต่างทางสถิติอย่างมีนัยสำคัญกับวิธีการที่ 1 (ระยะเวลาอบ 10 วินาที) แต่ไม่มีความแตกต่างทางสถิติกับวิธีการอื่น ๆ ซึ่งวิธีการที่ 1 มีค่าเปอร์เซ็นต์น้ำหนักดอกที่ลดลงน้อยที่สุด คือ 59.91%

4.5.2.2 สีของกลีบดอก

1) สีของกลีบดอกก่อนการอบแห้ง

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

- ค่า L ของกลีบดอกก่อนการอบแห้ง จากการวัดค่าความสว่าง (L) ของสีกลีบดอกก่อนการอบแห้ง ผลปรากฏว่า ทุกวิธีการมีค่าความสว่าง (L) เท่ากับ 41.32

- ค่า a (+) ของกลีบดอกก่อนการอบแห้ง จากการวัดค่าสีแดง a (+) ของสีกลีบดอกก่อนการอบแห้ง ผลปรากฏว่า ทุกวิธีการมีค่าสีแดง a (+) เท่ากับ 46.30

ตารางที่ 4.22 น้ำหนักดอกก่อนและหลังการอบ สีของกลีบดอกและคะแนนคุณภาพดอกหลังการอบของดอกกล้วยไม้ลูกผสม *Mokara* Calipso จากการทดลองที่ 5.2

วิธีการ	น้ำหนักดอก		สีของกลีบดอกหลังอบ[1/]		คุณภาพดอกหลังอบแห้ง (คะแนน)[2/]
	ก่อนอบ (กรัม)	หลังอบ (% ที่ลดลง)	ค่าความสว่าง (L)	ค่าสีแดง a (+)	
1 = 10 วินาที	1.64	59.91b[3/]	46.53b[3/]	17.93c[3/]	1d[3/]
2 = 20 วินาที	1.71	83.98a	40.35d	31.36b	1d
3 = 30 วินาที	1.62	87.19a	40.28d	34.16a	3b
4 = 40 วินาที	1.63	87.96a	41.31cd	34.33a	4a
5 = 50 วินาที	1.58	87.18a	44.60bc	31.39b	2c
6 = 60 วินาที	1.76	87.78a	52.24a	19.38c	2c
F-test	ns	**	**	**	**
%CV	8.05	7.62	4.56	5.35	3.71

[1/] = การวัดสีในระบบ L a b color space ด้วยเครื่อง Colorimeter Minolta CR-300 ค่า L คือ ค่าความสว่าง มีค่า 0 (สีดำ) – 100 (สีขาว) ค่า a คือ ค่าสีในตำแหน่งที่อยู่บนแกน x ค่า a (+) = สีแดง , a (-) = สีเขียว

[2/] = คะแนนคุณภาพดอก ได้แก่ ความสม่ำเสมอของสีดอก ความเรียบของกลีบดอก และรูปทรงของกลีบดอก

5 คะแนน = สภาพของดอกเหมือนดอกไม้ก่อนการอบแห้งมากที่สุด คือ สีของกลีบดอกสม่ำเสมอ รูปทรงดอกดี กลีบดอกเรียบสม่ำเสมอ แห้งพอดี

4 คะแนน = สีของกลีบดอกไม่สม่ำเสมอ รูปทรงดอกดี กลีบดอกเรียบ แห้งกรอบเกินไป

3 คะแนน = สีของกลีบดอกไม่สม่ำเสมอ รูปทรงดอกดี กลีบดอกเรียบ บางส่วนของกลีบดอกยังไม่แห้งสนิท

2 คะแนน = สีของกลีบดอกไม่สม่ำเสมอ รูปทรงดอกผิดปกติ กลีบดอกบิดเบี้ยว ป่องพอง

1 คะแนน = สีของกลีบดอกไม่สม่ำเสมอ รูปทรงดอกผิดปกติ ไม่แห้ง กลีบดอกมีอาการเหมือนโดนน้ำร้อนลวก

[3/] = ตัวเลขที่ตามหลังด้วยอักษรที่ไม่เหมือนกันแสดงว่ามีความแตกต่างกันทางสถิติตามการเปรียบเทียบแบบ Duncan 's Multiple Range Test ในระดับความเชื่อมั่นที่ 95%

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

2) สีของกลีบดอกหลังการอบแห้ง

- ค่า L ของกลีบดอกหลังการอบแห้ง จากการวัดค่า L ของกลีบดอกหลังการอบแห้ง ผลปรากฏว่า ค่า L ในวิธีการต่าง ๆ มีความแตกต่างกันทางสถิติในระดับนัยสำคัญยิ่ง และเมื่อเปรียบเทียบกันในระดับนัยสำคัญ ปรากฏว่า วิธีการที่ 6 (ระยะเวลาอบ 60 วินาที) สีของกลีบดอกซีดจางที่สุดวัดค่าความสว่าง (L) ได้ 52.24 (ตารางที่ 4.22) โดยมีความแตกต่างทางสถิติอย่างมีนัยสำคัญกับวิธีการอื่น ๆ ทุกวิธีการ ซึ่งวิธีการที่ 3 (ระยะเวลาอบ 30 วินาที) มีสีดอกเข้มสดใสที่สุดวัดค่าความสว่าง (L) ได้ 40.28

- ค่า a (+) ของกลีบดอกหลังการอบแห้ง จากการวัดค่า a (+) หลังการอบแห้ง ผลปรากฏว่า ค่า a (+) ในวิธีการต่าง ๆ มีความแตกต่างกันทางสถิติในระดับนัยสำคัญยิ่ง และเมื่อเปรียบเทียบกันในระดับนัยสำคัญ ปรากฏว่า วิธีการที่ 4 (ระยะเวลาอบ 40 วินาที) มีสีดอกเข้มที่สุดวัดค่าสีแดง a (+) ได้ 34.33 (ตารางที่ 4.22) ไม่มีความแตกต่างทางสถิติกับวิธีการที่ 3 (ระยะเวลาอบ 30 วินาที) แต่มีความแตกต่างทางสถิติอย่างมีนัยสำคัญกับวิธีการอื่น ๆ ซึ่งวิธีการที่ 1 (ระยะเวลาอบ 10 วินาที) มีสีดอกจางที่สุดวัดค่าสีแดง a (+) ได้ 17.93

4.5.2.3 คุณภาพดอกหลังการอบแห้ง

จากการบันทึกผลคุณภาพของดอกหลังการอบแห้ง ได้แก่ ความสม่ำเสมอของสีดอก ความเรียบของกลีบดอก และรูปทรงของดอก ผลปรากฏว่า คุณภาพดอกในวิธีการต่าง ๆ มีความแตกต่างกันทางสถิติในระดับนัยสำคัญยิ่ง และเมื่อเปรียบเทียบกันในระดับนัยสำคัญ ปรากฏว่า วิธีการที่ 4 (ระยะเวลาอบ 40 วินาที) มีคุณภาพดอกดีที่สุด คือ สีของกลีบดอกไม่สม่ำเสมอ รูปทรงดอกดี กลีบดอกเรียบ แห้งกรอบเกินไป ได้ 4 คะแนน (ตารางที่ 4.22) โดยมีความแตกต่างทางสถิติอย่างมีนัยสำคัญกับวิธีการอื่น ๆ ทุกวิธีการ คุณภาพดีรองลงมา คือ ดอกกล้วยไม้จากวิธีการที่ 3 (ระยะเวลาอบ 30 วินาที) โดยวิธีการที่ 3 สีของกลีบดอกไม่สม่ำเสมอ รูปทรงดอกดี กลีบดอกเรียบ บางส่วนของกลีบดอกยังไม่แห้งสนิท ได้ 3 คะแนน ส่วนวิธีการที่ 5 และวิธีการที่ 6 (ระยะเวลาอบ 50 และ 60 วินาที ตามลำดับ) มีคุณภาพดอกใกล้เคียงกัน คือ สีของกลีบดอกไม่สม่ำเสมอ รูปทรงดอกผิดปกติ กลีบดอกบิดเบี้ยว และป่องพอง ได้ 2 คะแนน (วิธีการที่ 5 กลีบดอกบิดเบี้ยวน้อยกว่าวิธีการที่ 6) ส่วนดอกกล้วยไม้จากวิธีการที่ 1 และวิธีการที่ 2 (ระยะเวลาอบ 10 และ 20 วินาที ตามลำดับ) กลีบดอกยังไม่แห้ง บางกลีบมีอาการเหมือนโดนน้ำร้อนลวก รูปทรงดอกผิดปกติ ได้ 1 คะแนน

จากผลการทดลองที่ 5.2 ปรากฏว่า วิธีการที่ดีที่สุดสำหรับการอบดอกไม้ที่กำลังไฟฟ้า 700 วัตต์ คือ การอบในระยะเวลา 40 วินาที เนื่องจากคุณภาพดอกดีที่สุดสำหรับการทดลองครั้งนี้ และจะนำไปใช้ในการทดลองที่ 5.5 ต่อไป แม้คุณภาพจะไม่ดีเท่าที่ควร เนื่องจากสีของกลีบดอกไม่สม่ำเสมอบริเวณปลายกลีบจะเปลี่ยนเป็นสีน้ำตาล

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ภาพที่ 4.22 ลักษณะดอกกล้วยไม้ลูกผสม *Mokara* Calipso หลังการอบแห้งที่กำลังไฟฟ้า 700 วัตต์ เป็นระยะเวลา 10 – 60 วินาที ของการทดลองที่ 5.2 ซึ่งระยะเวลา 40 วินาที ให้คุณภาพดอกดีที่สุด

4.5.3 การทดลองที่ 5.3 การทดลองอบดอกไม้ที่กำลังไฟฟ้า 550 วัตต์ เป็นระยะเวลา 10 - 60 วินาที ผลปรากฏว่า

4.5.3.1 น้ำหนักดอก

1) น้ำหนักดอกก่อนการอบแห้ง

จากการบันทึกข้อมูลน้ำหนักดอกก่อนการอบแห้ง ผลปรากฏว่า วิธีการที่ 6 (ระยะเวลาอบ 60 วินาที) มีน้ำหนักดอกเฉลี่ยก่อนการอบแห้งมากที่สุด คือ 1.59 กรัม (ตารางที่ 4.23) โดยไม่มีความแตกต่างทางสถิติกับวิธีการอื่น ๆ ทุกวิธีการ

2) น้ำหนักดอกหลังการอบแห้ง

จากการหาค่าเปอร์เซ็นต์น้ำหนักดอกที่ลดลงหลังการอบแห้ง ผลปรากฏว่า วิธีการในการทดลองนี้มีความแตกต่างทางสถิติในระดับนัยสำคัญยิ่ง และเมื่อเปรียบเทียบกันในระดับนัยสำคัญ ปรากฏว่า วิธีการที่ 6 (ระยะเวลาอบ 60 วินาที) มีค่าเปอร์เซ็นต์น้ำหนักดอกที่ลดลงมากที่สุด คือ 90.29% (ตารางที่ 4.23) มีความแตกต่างทางสถิติอย่างมีนัยสำคัญกับวิธีการที่ 1 (ระยะเวลาอบ 10 วินาที) แต่ไม่มีความแตกต่างทางสถิติกับวิธีการอื่น ๆ ซึ่งวิธีการที่ 1 มีค่าเปอร์เซ็นต์น้ำหนักดอกที่ลดลงน้อยที่สุด คือ 52.90%

4.5.3.2 สีของกลีบดอก

1) สีของกลีบดอกก่อนการอบแห้ง

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

- ค่า L ของกลีบดอกก่อนการอบแห้ง จากการวัดค่าความสว่าง (L) ของสีกลีบดอกก่อนการอบแห้ง ผลปรากฏว่า ทุกวิธีการมีค่าความสว่าง (L) เท่ากับ 40.18

- ค่า a (+) ของกลีบดอกก่อนการอบแห้ง จากการวัดค่าสีแดง a (+) ของสีกลีบดอกก่อนการอบแห้ง ผลปรากฏว่า ทุกวิธีการมีค่าสีแดง a (+) เท่ากับ 45.26

ตารางที่ 4.23 น้ำหนักดอกก่อนและหลังการอบ สีของกลีบดอกและคะแนนคุณภาพดอกหลังการอบของดอกกล้วยไม้ลูกผสม *Mokara* Calipso จากการทดลองที่ 5.3

วิธีการ	น้ำหนักดอก		สีของกลีบดอกหลังอบ[1/]		คุณภาพดอกหลังอบแห้ง (คะแนน)[2/]
	ก่อนอบ (กรัม)	หลังอบ (% ที่ลดลง)	ค่าความสว่าง (L)	ค่าสีแดง a (+)	
1 = 10 วินาที	1.45	52.90b[3/]	46.31a[3/]	25.32b[3/]	1c[3/]
2 = 20 วินาที	1.50	78.15a	44.51b	24.51b	1c
3 = 30 วินาที	1.56	88.85a	42.24c	31.56a	1c
4 = 40 วินาที	1.49	87.83a	41.36c	33.20a	3a
5 = 50 วินาที	1.54	87.47a	39.15d	34.28a	3a
6 = 60 วินาที	1.59	90.29a	41.37c	33.49a	2b
F-test	ns	**	**	**	**
%CV	5.69	9.98	1.53	6.40	5.89

[1/] = การวัดสีในระบบ L a b color space ด้วยเครื่อง Colorimeter Minolta CR-300 ค่า L คือ ค่าความสว่าง มีค่า 0 (สีดำ) – 100 (สีขาว) ค่า a คือ ค่าสีในตำแหน่งที่อยู่บนแกน x ค่า a (+) = สีแดง , a (-) = สีเขียว

[2/] = คะแนนคุณภาพดอก ได้แก่ ความสม่ำเสมอของสีดอก ความเรียบของกลีบดอก และรูปทรงของกลีบดอก

5 คะแนน = สภาพของดอกเหมือนดอกไม้ก่อนการอบแห้งมากที่สุด คือ สีของกลีบดอกสม่ำเสมอ รูปทรงดอกดี กลีบดอกเรียบสม่ำเสมอ แห้งพอดี

4 คะแนน = สีของกลีบดอกไม่สม่ำเสมอ รูปทรงดอกดี กลีบดอกเรียบ แห้งกรอบเกินไป

3 คะแนน = สีของกลีบดอกไม่สม่ำเสมอ รูปทรงดอกดี กลีบดอกเรียบ บางส่วนของกลีบดอกยังไม่แห้งสนิท

2 คะแนน = สีของกลีบดอกไม่สม่ำเสมอ รูปทรงดอกผิดปกติ กลีบดอกบิดเบี้ยว ป่องพอง

1 คะแนน = สีของกลีบดอกไม่สม่ำเสมอ รูปทรงดอกผิดปกติ ไม่แห้ง กลีบดอกมีอาการเหมือนโดนน้ำร้อนลวก

[3/] = ตัวเลขที่ตามหลังด้วยอักษรที่ไม่เหมือนกันแสดงว่ามีความแตกต่างกันทางสถิติตามการเปรียบเทียบแบบ Duncan 's Multiple Range Test ในระดับความเชื่อมั่นที่ 95%

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

2) สีของกลีบดอกหลังการอบแห้ง

- ค่า L ของกลีบดอกหลังการอบแห้ง จากการวัดค่า L ของกลีบดอกหลังการอบแห้ง ผลปรากฏว่า ค่า L ในวิธีการต่าง ๆ มีความแตกต่างกันทางสถิติในระดับนัยสำคัญยิ่ง และเมื่อเปรียบเทียบกันในระดับนัยสำคัญ ปรากฏว่า วิธีการที่ 1 (ระยะเวลาอบ 10 วินาที) มีสีกลีบดอกซีดจางมากที่สุดวัดค่าความสว่าง (L) ได้ 46.31 (ตารางที่ 4.23) โดยมีความแตกต่างทางสถิติอย่างมีนัยสำคัญกับวิธีการอื่น ๆ ทุกวิธีการ ซึ่งวิธีการที่ 5 (ระยะเวลาอบ 50 วินาที) มีสีดอกเข้มสดใสมากที่สุดวัดค่าความสว่าง (L) ได้ 39.15

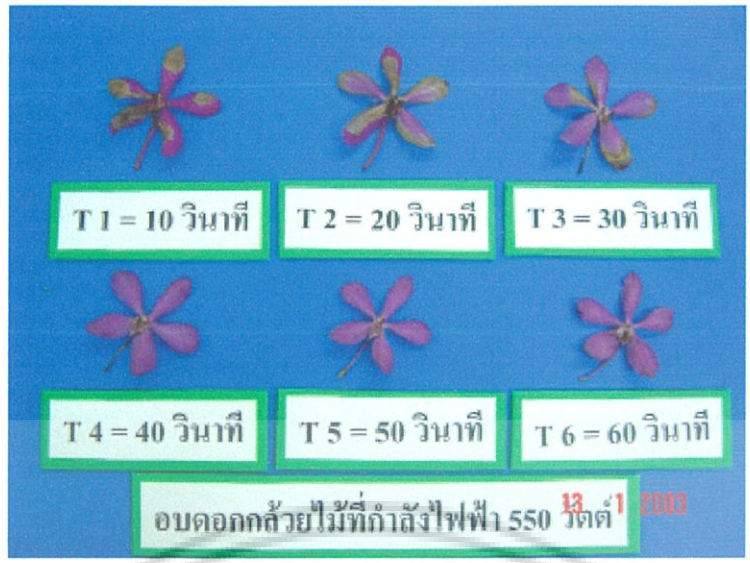
- ค่า a (+) ของกลีบดอกหลังการอบแห้ง จากการวัดค่า a (+) หลังการอบแห้ง ผลปรากฏว่า ค่า a (+) ในวิธีการต่าง ๆ มีความแตกต่างกันทางสถิติในระดับนัยสำคัญยิ่ง และเมื่อเปรียบเทียบกันในระดับนัยสำคัญ ปรากฏว่า วิธีการที่ 5 (ระยะเวลาอบ 50 วินาที) มีสีดอกเข้มมากที่สุดวัดค่าสีแดง a (+) ได้ 34.28 (ตารางที่ 4.23) มีความแตกต่างทางสถิติอย่างมีนัยสำคัญกับวิธีการที่ 1 และวิธีการที่ 2 (ระยะเวลาอบ 10 วินาที และ 20 วินาที ตามลำดับ) แต่ไม่มีความแตกต่างทางสถิติกับวิธีการอื่น ๆ ซึ่งวิธีการที่ 2 มีสีดอกจางมากที่สุดวัดค่าสีแดง a (+) ได้ 24.51

4.5.3.3 คุณภาพดอกหลังการอบแห้ง

จากการบันทึกผลคุณภาพของดอกหลังการอบแห้ง ได้แก่ ความสม่ำเสมอของสีดอก ความเรียบของกลีบดอก และรูปทรงของดอก ผลปรากฏว่า คุณภาพดอกในวิธีการต่าง ๆ มีความแตกต่างกันทางสถิติในระดับนัยสำคัญยิ่ง และเมื่อเปรียบเทียบกันในระดับนัยสำคัญ ปรากฏว่า วิธีการที่ 5 (ระยะเวลาอบ 50 วินาที) มีคุณภาพดอกดีที่สุด คือ สีของกลีบดอกไม่สม่ำเสมอ รูปทรงดอกดี กลีบดอกเรียบ แต่บริเวณปลายกลีบดอกยังไม่แห้งเล็กน้อย ได้ 3 คะแนน (ตารางที่ 4.23) โดยไม่มีความแตกต่างทางสถิติกับวิธีการที่ 4 (ระยะเวลาอบ 40 วินาที) ซึ่งได้ 3 คะแนนเท่ากัน (วิธีการที่ 5 กลีบดอกแห้งมากกว่าวิธีการที่ 4) แต่มีความแตกต่างทางสถิติอย่างมีนัยสำคัญกับวิธีการอื่น ๆ โดยดอกกกล้วยไม้จากวิธีการที่ 6 (ระยะเวลาอบ 60 วินาที) สีของกลีบดอกไม่สม่ำเสมอ รูปทรงดอกผิดปกติ กลีบดอกบิดเบี้ยว และป่องพอง ได้ 2 คะแนน ส่วนวิธีการที่ 1 , วิธีการที่ 2 และวิธีการที่ 3 (ระยะเวลาอบ 10 , 20 และ 30 วินาทีตามลำดับ) มีคุณภาพดอกใกล้เคียงกัน คือ กลีบดอกยังไม่แห้ง บางกลีบมีอาการเหมือนโดนน้ำร้อนลวก รูปทรงดอกผิดปกติ ได้ 1 คะแนน

จากผลการทดลองที่ 5.3 ปรากฏว่า วิธีการที่ดีที่สุดสำหรับการอบดอกไม้ที่กำลังไฟฟ้า 550 วัตต์ คือ การอบในระยะเวลา 50 วินาที เนื่องจากคุณภาพดอกดีที่สุดสำหรับการทดลองครั้งนี้ และจะนำไปใช้ในการทดลองที่ 5.5 ต่อไป แม้คุณภาพจะไม่ดีเท่าที่ควร เนื่องจากบริเวณปลายกลีบดอกยังไม่แห้งเล็กน้อยและสีของกลีบดอกไม่สม่ำเสมอบริเวณปลายกลีบจะเปลี่ยนเป็นสีน้ำตาล

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



ภาพที่ 4.23 ลักษณะดอกกล้วยไม้ลูกผสม *Mokara* Calipso หลังการอบแห้งที่กำลังไฟฟ้า 550 วัตต์ เป็นระยะเวลา 10 – 60 วินาที ของการทดลองที่ 5.3 ซึ่งระยะเวลา 50 วินาที ให้คุณภาพดอกดีที่สุด

4.5.4 การทดลองที่ 5.4 การทดลองอบดอกไม้ที่กำลังไฟฟ้า 350 วัตต์ เป็นระยะเวลา 10 - 60 วินาที ผลปรากฏว่า

4.5.4.1 น้ำหนักดอก

1) น้ำหนักดอกก่อนการอบแห้ง

จากการบันทึกข้อมูลน้ำหนักดอกก่อนการอบแห้ง ผลปรากฏว่า วิธีการที่ 6 (ระยะเวลาอบ 60 วินาที) มีน้ำหนักดอกเฉลี่ยก่อนการอบแห้งมากที่สุด คือ 1.43 กรัม (ตารางที่ 4.24) โดยไม่มีความแตกต่างทางสถิติกับวิธีการอื่น ๆ ทุกวิธีการ

2) น้ำหนักดอกหลังการอบแห้ง

จากการหาค่าเปอร์เซ็นต์น้ำหนักดอกที่ลดลงหลังการอบแห้ง ผลปรากฏว่า วิธีการในการทดลองนี้มีความแตกต่างทางสถิติในระดับนัยสำคัญยิ่ง และเมื่อเปรียบเทียบกันในระดับนัยสำคัญ ปรากฏว่า วิธีการที่ 6 (ระยะเวลาอบ 60 วินาที) มีค่าเปอร์เซ็นต์น้ำหนักดอกที่ลดลงมากที่สุด คือ 88.10% (ตารางที่ 4.24) โดยมีความแตกต่างทางสถิติอย่างมีนัยสำคัญกับวิธีการที่ 2 และวิธีการที่ 1 (ระยะเวลาอบ 20 และ 10 วินาที ตามลำดับ) แต่ไม่มีความแตกต่างทางสถิติกับวิธีการอื่น ๆ ซึ่งวิธีการที่ 1 มีค่าเปอร์เซ็นต์น้ำหนักดอกที่ลดลงน้อยที่สุด คือ 53.57%

4.5.4.2 สีของกลีบดอก

1) สีของกลีบดอกก่อนการอบแห้ง

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

- ค่า L ของกลีบดอกก่อนการอบแห้ง จากการวัดค่าความสว่าง (L) ของสีกลีบดอกก่อนการอบแห้ง ผลปรากฏว่า ทุกวิธีการมีค่าความสว่าง (L) เท่ากับ 41.41

- ค่า a (+) ของกลีบดอกก่อนการอบแห้ง จากการวัดค่าสีแดง a (+) ของสีกลีบดอกก่อนการอบแห้ง ผลปรากฏว่า ทุกวิธีการมีค่าสีแดง a (+) เท่ากับ 46.19

ตารางที่ 4.24 น้ำหนักดอกก่อนและหลังการอบ สีของกลีบดอกและคะแนนคุณภาพดอกหลังการอบของดอกกล้วยไม้ลูกผสม *Mokara* Calipso จากการทดลองที่ 5.4

วิธีการ	น้ำหนักดอก		สีของกลีบดอกหลังอบ[1/]		คุณภาพดอกหลังอบแห้ง (คะแนน)[2/]
	ก่อนอบ (กรัม)	หลังอบ (% ที่ลดลง)	ค่าความสว่าง (L)	ค่าสีแดง a (+)	
1 = 10 วินาที	1.38	53.57c[3/]	45.22a[3/]	16.40	1b[3/]
2 = 20 วินาที	1.42	74.27b	44.93ab	24.70	1b
3 = 30 วินาที	1.41	80.91ab	46.92a	21.16	1b
4 = 40 วินาที	1.43	83.80ab	41.81c	24.54	1b
5 = 50 วินาที	1.38	86.08ab	42.51bc	21.95	3a
6 = 60 วินาที	1.43	88.10a	39.25d	31.28	3a
F-test	ns	**	**	ns	**
%CV	4.06	8.55	3.31	22.55	5.36

[1/] = การวัดสีในระบบ L a b color space ด้วยเครื่อง Colorimeter Minolta CR-300 ค่า L คือ ค่าความสว่าง มีค่า 0 (สีดำ) – 100 (สีขาว) ค่า a คือ ค่าสีในตำแหน่งที่อยู่บนแกน x ค่า a (+) = สีแดง , a (-) = สีเขียว

[2/] = คะแนนคุณภาพดอก ได้แก่ ความสม่ำเสมอของสีดอก ความเรียบของกลีบดอก และรูปทรงของกลีบดอก

5 คะแนน = สภาพของดอกเหมือนดอกไม้ก่อนการอบแห้งมากที่สุด คือ สีของกลีบดอกสม่ำเสมอ รูปทรงดอกดี กลีบดอกเรียบสม่ำเสมอ แห้งพอดี

4 คะแนน = สีของกลีบดอกไม่สม่ำเสมอ รูปทรงดอกดี กลีบดอกเรียบ แห้งกรอบเกินไป

3 คะแนน = สีของกลีบดอกไม่สม่ำเสมอ รูปทรงดอกดี กลีบดอกเรียบ บางส่วนของกลีบดอกยังไม่แห้งสนิท

2 คะแนน = สีของกลีบดอกไม่สม่ำเสมอ รูปทรงดอกผิดปกติ กลีบดอกบิดเบี้ยว ป่องพอง

1 คะแนน = สีของกลีบดอกไม่สม่ำเสมอ รูปทรงดอกผิดปกติ ไม่แห้ง กลีบดอกมีอาการเหมือนโดนน้ำร้อนลวก

[3/] = ตัวเลขที่ตามหลังด้วยอักษรที่ไม่เหมือนกันแสดงว่ามีความแตกต่างกันทางสถิติตามการเปรียบเทียบแบบ Duncan 's Multiple Range Test ในระดับความเชื่อมั่นที่ 95%

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

2) สีของกลีบดอกหลังการอบแห้ง

- ค่า L ของกลีบดอกหลังการอบแห้ง จากการวัดค่า L ของกลีบดอกหลังการอบแห้ง ผลปรากฏว่า ค่า L ในวิธีการต่าง ๆ มีความแตกต่างกันทางสถิติในระดับนัยสำคัญยิ่ง และเมื่อเปรียบเทียบกันในระดับนัยสำคัญ ปรากฏว่า วิธีการที่ 3 (ระยะเวลาอบ 30 วินาที) มีสีดอกซีดจางมากที่สุดวัดค่าความสว่าง (L) ได้ 46.92 (ตารางที่ 4.24) ไม่มีความแตกต่างทางสถิติกับวิธีการที่ 1 และวิธีการที่ 2 (ระยะเวลาอบ 10 และ 20 วินาที ตามลำดับ) แต่มีความแตกต่างทางสถิติอย่างมีนัยสำคัญกับวิธีการอื่น ๆ ซึ่งวิธีการที่ 6 (ระยะเวลาอบ 60 วินาที) มีสีดอกเข้มสดใสมากที่สุดวัดค่าความสว่าง (L) ได้ 39.25

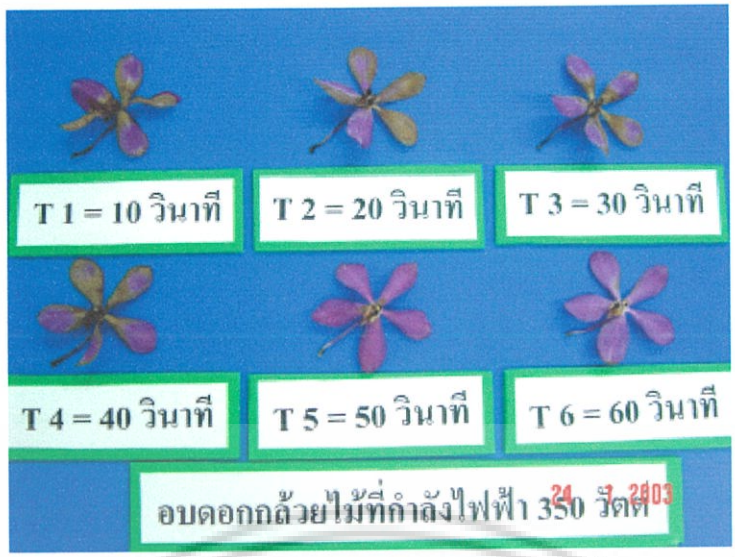
- ค่า a (+) ของกลีบดอกหลังการอบแห้ง จากการวัดค่า a (+) หลังการอบแห้ง ผลปรากฏว่า วิธีการที่ 6 (ระยะเวลาอบ 60 วินาที) มีสีดอกเข้มที่สุดวัดค่าสีแดง a (+) ได้ 31.28 (ตารางที่ 4.24) โดยไม่มีความแตกต่างทางสถิติกับวิธีการอื่น ๆ ทุกวิธีการ ซึ่งวิธีการที่ 1 (ระยะเวลาอบ 10 วินาที) มีสีดอกจางมากที่สุดวัดค่าสีแดง a (+) ได้ 16.40

4.5.4.3 คุณภาพดอกหลังการอบแห้ง

จากการบันทึกผลคุณภาพของดอกหลังการอบแห้ง ได้แก่ ความสม่ำเสมอของสีดอก ความเรียบของกลีบดอก และรูปทรงของดอก ผลปรากฏว่า คุณภาพดอกในวิธีการต่าง ๆ มีความแตกต่างกันทางสถิติในระดับนัยสำคัญยิ่ง และเมื่อเปรียบเทียบกันในระดับนัยสำคัญ ปรากฏว่า วิธีการที่ 6 (ระยะเวลาอบ 60 วินาที) มีคุณภาพดอกดีที่สุด คือ สีของกลีบดอกไม่สม่ำเสมอ รูปทรงดอกดี กลีบดอกเรียบ แต่บริเวณปลายกลีบดอกยังไม่แห้งเล็กน้อย ได้ 3 คะแนน (ตารางที่ 4.24) โดยไม่มีความแตกต่างทางสถิติกับวิธีการที่ 5 (ระยะเวลาอบ 50 วินาที) ซึ่งได้ 3 คะแนนเท่ากัน (วิธีการที่ 6 กลีบดอกแห้งมากกว่าวิธีการที่ 5) แต่มีความแตกต่างทางสถิติอย่างมีนัยสำคัญกับวิธีการอื่น ๆ ซึ่งดอกกล้วยไม้จากวิธีการอื่น ๆ นั้น กลีบดอกยังไม่แห้ง บางกลีบมีอาการเหมือนโดนน้ำร้อนลวก รูปทรงดอกผิดปกติ ได้ 1 คะแนนเท่ากันทุกวิธีการ

จากผลการทดลองที่ 5.4 ปรากฏว่า วิธีการที่ดีที่สุดสำหรับการอบดอกไม้ที่กำลังไฟฟ้า 350 วัตต์ คือ การอบในระยะเวลา 60 วินาที เนื่องจากคุณภาพดอกดีที่สุดสำหรับการทดลองครั้งนี้ และจะนำไปใช้ในการทดลองที่ 5.5 ต่อไป แม้คุณภาพจะไม่ดีเท่าที่ควร เนื่องจากบริเวณปลายกลีบดอกยังไม่แห้งเล็กน้อยและสีของกลีบดอกไม่สม่ำเสมอบริเวณปลายกลีบจะเปลี่ยนเป็นสีน้ำตาล

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



ภาพที่ 4.24 ลักษณะดอกกล้วยไม้ลูกผสม *Mokara* Calipso หลังการอบแห้งที่กำลังไฟฟ้า 350 วัตต์ เป็นระยะเวลา 10 – 60 วินาที ของการทดลองที่ 5.4 ซึ่งระยะเวลา 60 วินาที ให้คุณภาพดอกดีที่สุด

4.5.5 การทดลองที่ 5.5 นำวิธีการที่ดีที่สุดของการทดลองที่ 5.1 – 5.4 มาทดลองเปรียบเทียบอีกครั้งหนึ่ง คือ ระยะเวลาอบ 40 วินาที ที่กำลังไฟฟ้า 900 วัตต์ , ระยะเวลาอบ 40 วินาที ที่กำลังไฟฟ้า 700 วัตต์ , ระยะเวลาอบ 50 วินาที ที่กำลังไฟฟ้า 550 วัตต์ และ ระยะเวลาอบ 60 วินาที ที่กำลังไฟฟ้า 350 วัตต์ ผลปรากฏว่า

4.5.5.1 น้ำหนักดอก

1) น้ำหนักดอกก่อนการอบแห้ง

จากการบันทึกข้อมูลน้ำหนักดอกก่อนการอบแห้ง ผลปรากฏว่า วิธีการที่ 3 (ระยะเวลาอบ 50 วินาที ที่กำลังไฟฟ้า 550 วัตต์) มีน้ำหนักดอกเฉลี่ยก่อนการอบแห้งมากที่สุด คือ 1.48 กรัม (ตารางที่ 4.25) โดยไม่มีความแตกต่างทางสถิติกับวิธีการอื่น ๆ ทุกวิธีการ

2) น้ำหนักดอกหลังการอบแห้ง

จากการหาค่าเปอร์เซ็นต์น้ำหนักดอกที่ลดลงหลังการอบแห้ง ผลปรากฏว่า วิธีการที่ 4 (ระยะเวลาอบ 60 วินาที ที่กำลังไฟฟ้า 350 วัตต์) มีค่าเปอร์เซ็นต์น้ำหนักดอกที่ลดลงมากที่สุด คือ 87.85% (ตารางที่ 4.25) โดยไม่มีความแตกต่างทางสถิติกับวิธีการอื่น ๆ ทุกวิธีการ ซึ่งวิธีการที่ 1 (ระยะเวลาอบ 40 วินาที ที่กำลังไฟฟ้า 900 วัตต์) มีค่าเปอร์เซ็นต์น้ำหนักดอกที่ลดลงน้อยที่สุด คือ 86.04%

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

4.5.5.2 ค่า A_w ของกลีบดอก

1) ค่า A_w ของกลีบดอกก่อนการอบแห้ง

จากการบันทึกข้อมูลค่า A_w ของกลีบดอกก่อนการอบแห้ง ผลปรากฏว่า วิธีการที่ 2 (ระยะเวลาอบ 40 วินาที ที่กำลังไฟฟ้า 700 วัตต์) มีค่า A_w ของกลีบดอกมากที่สุด เท่ากับ 0.991 (ตารางที่ 4.25) โดยไม่มีความแตกต่างทางสถิติกับวิธีการอื่น ๆ ทุกวิธีการ

2) ค่า A_w ของกลีบดอกหลังการอบแห้ง

จากการวัดค่า A_w หลังการอบแห้ง ปรากฏว่า วิธีการที่ 1 (ระยะเวลาอบ 40 วินาที ที่กำลังไฟฟ้า 900 วัตต์) ได้ค่า A_w เท่ากับ 0.538 , วิธีการที่ 2 (ระยะเวลาอบ 40 วินาที ที่กำลังไฟฟ้า 700 วัตต์) ได้ค่า A_w เท่ากับ 0.543 , วิธีการที่ 3 (ระยะเวลาอบ 50 วินาที ที่กำลังไฟฟ้า 550 วัตต์) ได้ค่า A_w เท่ากับ 0.548 , วิธีการที่ 4 (ระยะเวลาอบ 60 วินาที ที่กำลังไฟฟ้า 350 วัตต์) ได้ค่า A_w เท่ากับ 0.573 และเมื่อหาค่าเป็นเปอร์เซ็นต์ A_w ที่ลดลงหลังการอบแห้ง ผลปรากฏว่า วิธีการในการทดลองนี้มีความแตกต่างกันทางสถิติในระดับนัยสำคัญยิ่ง และเมื่อเปรียบเทียบกันในระดับนัยสำคัญปรากฏว่าวิธีการที่ 1 มีค่าเปอร์เซ็นต์ A_w ที่ลดลงมากที่สุด คือ 45.712% (ตารางที่ 4.25) โดยมีความแตกต่างทางสถิติอย่างมีนัยสำคัญกับวิธีการที่ 4 แต่ไม่มีความแตกต่างทางสถิติกับวิธีการอื่น ๆ ซึ่งวิธีการที่ 4 มีค่าเปอร์เซ็นต์ A_w ที่ลดลงน้อยที่สุด คือ 42.122%

4.5.5.3 สีของกลีบดอก

1) สีของกลีบดอกก่อนการอบแห้ง

- ค่า L ของกลีบดอกก่อนการอบแห้ง จากการวัดค่าความสว่าง (L) ของสีกลีบดอกก่อนการอบแห้ง ผลปรากฏว่า ทุกวิธีการมีค่าความสว่าง (L) เท่ากับ 40.76

- ค่า a (+) ของกลีบดอกก่อนการอบแห้ง จากการวัดค่าสีแดง a (+) ของสีกลีบดอกก่อนการอบแห้ง ผลปรากฏว่า ทุกวิธีการมีค่าสีแดง a (+) เท่ากับ 45.95

2) สีของกลีบดอกหลังการอบแห้ง

- ค่า L ของกลีบดอกหลังการอบแห้ง จากการวัดค่า L ของกลีบดอกหลังการอบแห้ง ผลปรากฏว่า วิธีการที่ 4 (ระยะเวลาอบ 60 วินาที ที่กำลังไฟฟ้า 350 วัตต์) มีสีดอกซีดจางมากที่สุดวัดค่าความสว่าง (L) ได้ 42.88 (ตารางที่ 4.25) โดยไม่มีความแตกต่างทางสถิติกับวิธีการอื่น ๆ ทุกวิธีการ ซึ่งวิธีการที่ 3 (ระยะเวลาอบ 50 วินาที ที่กำลังไฟฟ้า 550 วัตต์) มีสีดอกเข้มมากที่สุดวัดค่าความสว่าง (L) ได้ 41.91

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางที่ 4.25 น้ำหนักดอก ค่า A_w ก่อนและหลังการอบ สีของกลีบดอกและคะแนนคุณภาพดอกหลังการอบของดอกกล้วยไม้ลูกผสม *Mokara* Calipso จากการทดลองที่ 5.5

วิธีการ	น้ำหนักดอก		ค่า A_w		สีของกลีบดอกหลังอบ[1/]		คุณภาพดอกหลังอบแห้ง (คะแนน)[2/]
	ก่อนอบ (กรัม)	หลังอบ (% ที่ลดลง)	ก่อนอบ	หลังอบ (% ที่ลดลง)	ค่าความสว่าง (L)	ค่าสีแดง a (+)	
1 = 900 วัตต์	1.47	86.04	0.991	45.712a[3/]	42.60	35.31a[3/]	4a[3/]
2 = 700 วัตต์	1.45	86.43	0.991	45.208a	42.29	33.12a	4a
3 = 550 วัตต์	1.48	86.77	0.990	44.647a	41.91	31.71ab	3b
4 = 350 วัตต์	1.46	87.85	0.990	42.122b	42.88	28.85b	3b
F-test	ns	ns	ns	**	ns	*	**
%CV	5.02	1.04	0.22	1.33	2.70	6.21	2.39

[1/] = การวัดสีในระบบ L a b color space ด้วยเครื่อง Colorimeter Minolta CR-300 ค่า L คือ ค่าความสว่าง มีค่า 0 (สีดำ) – 100 (สีขาว) ค่า a คือ ค่าสีในตำแหน่งที่อยู่บนแกน x ค่า a (+) = สีแดง , a (-) = สีเขียว

[2/] = คะแนนคุณภาพดอก ได้แก่ ความสม่ำเสมอของสีดอก ความเรียบของกลีบดอก และรูปทรงของกลีบดอก

5 คะแนน = สภาพของดอกเหมือนดอกไม้ก่อนการอบแห้งมากที่สุด คือ สีของกลีบดอกสม่ำเสมอ รูปทรงดอกดี กลีบดอกเรียบสม่ำเสมอ แห้งพอดี

4 คะแนน = สีของกลีบดอกไม่สม่ำเสมอ รูปทรงดอกดี กลีบดอกเรียบ แห้งกรอบเกินไป

3 คะแนน = สีของกลีบดอกไม่สม่ำเสมอ รูปทรงดอกดี กลีบดอกเรียบ บางส่วนของกลีบดอกยังไม่แห้งสนิท

2 คะแนน = สีของกลีบดอกไม่สม่ำเสมอ รูปทรงดอกผิดปกติ กลีบดอกบิดเบี้ยว ป่องพอง

1 คะแนน = สีของกลีบดอกไม่สม่ำเสมอ รูปทรงดอกผิดปกติ ไม่แห้ง กลีบดอกมีอาการเหมือนโดนน้ำร้อนลวก

[3/] = ตัวเลขที่ตามหลังด้วยอักษรที่ไม่เหมือนกันแสดงว่ามีความแตกต่างกันทางสถิติตามการเปรียบเทียบแบบ Duncan 's Multiple Range Test ในระดับความเชื่อมั่นที่ 95%

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

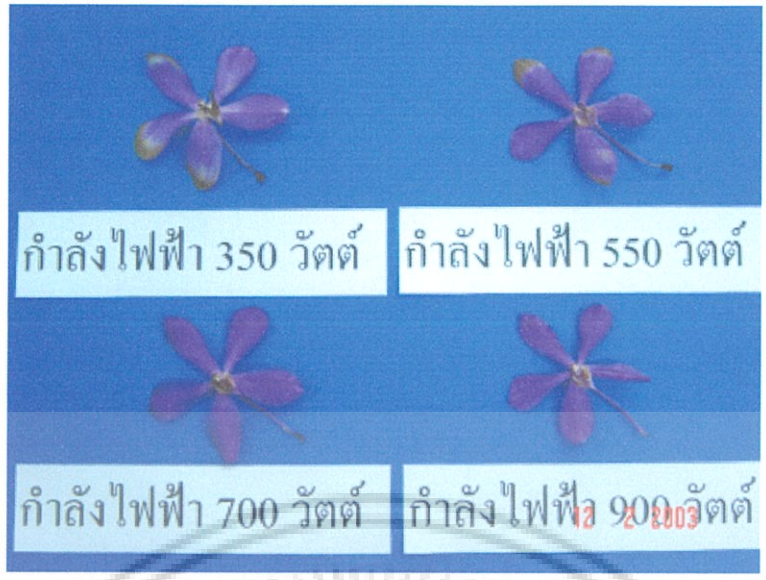
- ค่า a (+) ของกลีบดอกหลังการอบแห้ง จากการวัดค่า a (+) หลังการอบแห้ง ผลปรากฏว่า ค่า a (+) ในวิธีการต่าง ๆ มีความแตกต่างกันทางสถิติในระดับนัยสำคัญ โดยวิธีการที่ 1 (ระยะเวลาอบ 40 วินาที ที่กำลังไฟฟ้า 900 วัตต์) มีสีดอกเข้มที่สุดวัดค่าสีแดง a (+) ได้ 35.31 (ตารางที่ 4.25) มีความแตกต่างทางสถิติอย่างมีนัยสำคัญกับวิธีการที่ 4 (ระยะเวลาอบ 60 วินาที ที่กำลังไฟฟ้า 350 วัตต์) แต่ไม่มีความแตกต่างทางสถิติกับวิธีการอื่น ๆ ซึ่งวิธีการที่ 4 มีสีดอกจางที่สุดวัดค่าสีแดง a (+) ได้ 28.85

4.5.5.4 คุณภาพของดอกหลังการอบแห้ง

จากการบันทึกผลคุณภาพของดอกหลังการอบแห้ง ได้แก่ ความสม่ำเสมอของสีดอก ความเรียบของกลีบดอก และรูปทรงของดอก ผลปรากฏว่า คุณภาพดอกในวิธีการต่าง ๆ มีความแตกต่างกันทางสถิติในระดับนัยสำคัญยิ่ง และเมื่อเปรียบเทียบกันในระดับนัยสำคัญ ปรากฏว่า วิธีการที่ 2 (ระยะเวลาอบ 40 วินาที ที่กำลังไฟฟ้า 700 วัตต์) มีคุณภาพดอกดีที่สุด คือ สีของกลีบดอกไม่สม่ำเสมอ บริเวณปลายกลีบเปลี่ยนเป็นสีน้ำตาล รูปทรงดอกดี กลีบดอกเรียบ ลักษณะดอกแห้งกรอบ ได้ 4 คะแนน (ตารางที่ 4.25) โดยไม่มีความแตกต่างทางสถิติกับวิธีการที่ 1 (ระยะเวลาอบ 40 วินาที ที่กำลังไฟฟ้า 900 วัตต์) ซึ่งได้ 4 คะแนนเท่ากัน (วิธีการที่ 1 ลักษณะดอกแห้งกรอบเกินไปเมื่อเปรียบเทียบกับวิธีการที่ 2) แต่มีความแตกต่างทางสถิติอย่างมีนัยสำคัญกับวิธีการที่ 3 และวิธีการที่ 4 (ระยะเวลาอบ 50 วินาที ที่กำลังไฟฟ้า 550 วัตต์ และ ระยะเวลาอบ 60 วินาที ที่กำลังไฟฟ้า 350 วัตต์ ตามลำดับ) ซึ่งมีคุณภาพของดอกใกล้เคียงกัน คือ สีของกลีบดอกไม่สม่ำเสมอ บริเวณปลายกลีบดอกจะเปลี่ยนเป็นสีน้ำตาล รูปทรงดอกดี กลีบดอกเรียบ แต่บริเวณปลายกลีบดอกยังไม่แห้งเล็กน้อย ได้ 3 คะแนน (วิธีการที่ 3 กลีบดอกแห้งมากกว่าวิธีการที่ 4)

จากการทดลองที่ 5.5 ซึ่งเป็นการทดลองเปรียบเทียบวิธีการที่ดีที่สุดของแต่ละกำลังไฟฟ้าอีกครั้งหนึ่ง ผลปรากฏว่า วิธีการที่ดีที่สุด คือ การใช้ระยะเวลาอบ 40 วินาที ที่กำลังไฟฟ้า 700 วัตต์ เนื่องจากคุณภาพดอกดีที่สุด มีสภาพดอกเหมือนดอกไม้ก่อนการอบแห้งมากที่สุด เมื่อเปรียบเทียบกับวิธีการอื่น ๆ (แต่คุณภาพไม่ดีพอที่จะนำมาใช้ประโยชน์ได้ เนื่องจากสีของกลีบดอกหลังการอบไม่สม่ำเสมอและบริเวณปลายกลีบดอกจะเปลี่ยนเป็นสีน้ำตาล)

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



ภาพที่ 4.25 ลักษณะดอกกล้วยไม้ลูกผสม *Mokara* Calipso หลังการอบแห้ง ของการทดลองที่ 5.5 จากซ้ายบนไปขวาล่าง 350 วัตต์ ระยะเวลา 60 วินาที , 550 วัตต์ ระยะเวลา 50 วินาที , 700 วัตต์ ระยะเวลา 40 วินาที และ 900 วัตต์ ระยะเวลา 40 วินาที ซึ่ง 700 วัตต์ ระยะเวลา 40 วินาที ให้คุณภาพดอกดีที่สุด

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

บทที่ 5
การณ์ผลการทดลอง

าลังไฟฟ้าของเตาอบไมโครเวฟที่เหมาะสมของดอก
Sakura ผลปรากฏว่า

5.1.1 วธีการที่ดีที่สุดสำหรับการอบดอกกล้วยไม้ลูกผสม *Dendrobium* Sakura คือ การใช้ระยะเวลาการอบ 20 วินาที ที่กำลังไฟฟ้า 900 วัตต์ เนื่องจากคุณภาพดอกหลังการอบมีคุณภาพดีที่สุด ดังนี้

5.1.1.1 ลักษณะดอกหลังการอบมีรูปทรงดอกปกติ กลีบดอกเรียบสม่ำเสมอ

5.1.1.2 สีของกลีบดอกสม่ำเสมอ สีสดใสดีที่สุด

5.1.1.3 ค่า A_w ก่อนอบดอกไม้จะมีค่า A_w เท่ากับ 0.984 ซึ่งค่า A_w ในระดับนี้มีโอกาสที่จุลินทรีย์จะเจริญเติบโตได้ เมื่ออบแห้งค่า A_w เหลือ 0.550 แสดงว่าจุลินทรีย์ไม่สามารถเจริญเติบโตที่ดอกไม้แห้งนี้ได้ (โครงการพัฒนาบัณฑิตศึกษาและวิจัยเทคโนโลยีหลังการเก็บเกี่ยว . 2546)

5.1.1.4 ปริมาณความเข้มข้นของ monomeric anthocyanin หลังการอบมากที่สุด คือ 0.0004 mg/g ในขณะวิธีการที่อบในกำลังไฟฟ้าอื่น ๆ จะมีปริมาณน้อยกว่า

5.1.2 ดอกกล้วยไม้ลูกผสม *Dendrobium* Sakura ที่ระยะเวลาการอบและกำลังไฟฟ้าไม่เหมาะสม จะมีลักษณะดังนี้

5.1.2.1 ถ้าระยะเวลาการอบน้อยเกินไปหรือกำลังไฟฟ้าต่ำเกินไป ลักษณะดอกหลังการอบมีรูปทรงดอกผิดปกติ สีของกลีบดอกไม่สม่ำเสมอ กลีบดอกมีอาการเหมือนโดนน้ำร้อนลวก

5.1.2.2 ถ้าระยะเวลาการอบมากเกินไปหรือกำลังไฟฟ้าสูงเกินไป ลักษณะกลีบดอกแห้งกรอบ กลีบดอกบิดเบี้ยว เนื้อเยื่อป่องพอง

จากการทดลองแสดงให้เห็นว่าการอบดอกไม้ด้วยตู้อบไมโครเวฟ ควรจะต้องมีการทดลองหาระยะเวลาการอบและกำลังไฟฟ้าที่เหมาะสมก่อนที่จะนำไปใช้ทางการค้า เพราะดอกไม้แต่ละชนิดต้องการระยะเวลาการอบและกำลังไฟฟ้าที่ไม่เหมือนกัน เช่น ดอกกล้วยไม้ลูกผสม *Dendrobium* Anna ซึ่งมีน้ำหนักดอกอยู่ในระหว่าง 2.74 – 2.78 กรัม พบว่า ระยะเวลาการอบและกำลังไฟฟ้าที่เหมาะสม คือ การใช้ระยะเวลาการอบ 40 วินาที ที่กำลังไฟฟ้า 900 วัตต์ (นัยนันท์ อาบสุวรรณ์ . 2545) ในขณะที่ดอกกล้วยไม้ลูกผสม *Dendrobium* Sakura ซึ่งมีน้ำหนักดอกอยู่ในระหว่าง 2.05 – 2.11 กรัม ใช้ระยะเวลาการอบ เพียง 20 วินาที ที่กำลังไฟฟ้า 900 วัตต์ แสดงให้

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

เห็นว่า ดอกไม้ในสกุลเดียวกันแต่มีน้ำหนักดอกไม่เท่ากันจะมีระยะเวลาการอบที่เหมาะสมแตกต่างกัน ดอกไม้ที่มีน้ำหนักดอกมากจำเป็นต้องใช้ระยะเวลาในการอบมากกว่าดอกไม้ที่มีน้ำหนักดอกน้อยกว่า ซึ่งสามารถแนะนำได้ว่า การอบดอกไม้ด้วยตู้อบไมโครเวฟ ควรจะพิจารณาถึง น้ำหนักดอกและลักษณะดอกด้วย หากดอกไม้ที่จะอบมีขนาดดอกเล็กกว่าคำแนะนำที่ได้ให้ไว้ก็ควรจะพิจารณาระยะเวลาในการอบใหม่ เพราะฉะนั้นดอกไม้ที่แตกต่างสกุลกัน ก็ยิ่งมีความแตกต่างกันทั้งในเรื่องกำลังไฟฟ้าและระยะเวลาในการอบที่เหมาะสม ดังเช่นที่ Griner (1995) แนะนำไว้ว่า คาร์เนชั่น ระยะเวลาในการอบ 3 – 3.30 นาที , เดซี่ ระยะเวลาในการอบ 1 – 2 นาที , เบญจมาศ (พอมพอน) ระยะเวลาในการอบ 3 – 4 นาที , กุหลาบ ระยะเวลาในการอบ 2.30 – 3 นาที , ดาวเรือง (ดอกใหญ่) ระยะเวลาในการอบ 3 – 4 นาที และ คาเมลเลีย ระยะเวลาในการอบ 3 – 4 นาที

5.2 การทดลองที่ 2

การทดลองหาระยะเวลาการอบและกำลังไฟฟ้าของเตาอบไมโครเวฟที่เหมาะสมของดอกกล้วยไม้ลูกผสม *Vanda* Blue ผลปรากฏว่า

5.2.1 วิธีการที่ดีที่สุดสำหรับการอบดอกกล้วยไม้ลูกผสม *Vanda* Blue คือ การใช้ระยะเวลาการอบ 40 วินาที ที่กำลังไฟฟ้า 900 วัตต์ เนื่องจากคุณภาพดอกหลังการอบมีคุณภาพดีที่สุด ดังนี้

5.2.1.1 ลักษณะดอกหลังการอบมีรูปทรงดอกปกติ กลีบดอกเรียบสม่ำเสมอ แต่ลักษณะกลีบดอกบางใส ฉีกขาดง่าย

5.2.1.2 สีของกลีบดอกสม่ำเสมอ สีสดใสดีที่สุด

5.2.1.3 ค่า A_w ก่อนอบดอกไม้จะมีค่า A_w เท่ากับ 0.961 ซึ่งค่า A_w ในระดับนี้มีโอกาสที่จุลินทรีย์จะเจริญเติบโตได้ เมื่ออบแห้งค่า A_w เหลือ 0.626 แสดงว่าจุลินทรีย์ไม่สามารถเจริญเติบโตที่ดอกไม้แห้งนี้ได้ (โครงการพัฒนาบัณฑิตศึกษาและวิจัยเทคโนโลยีหลังการเก็บเกี่ยว . 2546)

5.2.2 ดอกกล้วยไม้ลูกผสม *Vanda* Blue ที่ระยะเวลาการอบและกำลังไฟฟ้าไม่เหมาะสมจะมีลักษณะดังนี้

5.2.2.1 ถ้าระยะเวลาการอบน้อยเกินไปหรือกำลังไฟฟ้าต่ำเกินไป ลักษณะดอกหลังการอบมีรูปทรงดอกผิดปกติ สีของกลีบดอกไม่สม่ำเสมอ กลีบดอกมีอาการเหมือนโดนน้ำร้อนลวก

5.2.2.2 ถ้าระยะเวลาการอบมากเกินไปหรือกำลังไฟฟ้าสูงเกินไป ลักษณะกลีบดอกจะแห้งกรอบ

จากการทดลองแสดงให้เห็นว่าดอกกล้วยไม้ลูกผสม *Vanda* Blue นี้ไม่เหมาะที่จะนำมาทำเป็นดอกไม้แห้ง เนื่องจากลักษณะกลีบดอกหลังการอบมีลักษณะบางใส ฉีกขาดง่าย สาเหตุคงเนื่องมาจาก ดอกกล้วยไม้ลูกผสม *Vanda* Blue เป็นดอกไม้ที่มีลักษณะอวบน้ำ ซึ่งไม่เหมาะต่อการ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ทำแห้งด้วยเตาอบไมโครเวฟ เพราะหลักในการทำดอกไม้แห้ง คือ การทำให้ความชื้นสูญเสียออกจากกลีบดอก และมีสารตัวกลางสำหรับดูดซับความชื้น แต่ดอกไม้ที่อวบน้ำจะมีปริมาณน้ำอยู่มาก จึงทำให้สารตัวกลางไม่สามารถดูดซับความชื้นไว้ได้ทัน น้ำร้อนที่ยังค้างอยู่จึงย้อนกลับไปลวกดอกไม้แทน ด้วยเหตุนี้ถึงแม้ว่าจะมีระยะเวลาในการอบและกำลังไฟฟ้าที่เหมาะสมก็ตาม แต่ดอกกล้วยไม้ลูกผสม *Vanda* Blue ที่แห้งก็ยังคงมีลักษณะกลีบดอกบางใสเนื่องจากอาการจากโดนน้ำร้อนลวกนั่นเอง ดังนั้นจึงมีการแนะนำดอกไม้ที่จะนำมาทำแห้งด้วยเตาอบไมโครเวฟให้ได้ผลดีคือ ดอกไม้ที่กลีบดอกแห้ง ไม่อวบน้ำ นอกจากนี้ในการเก็บเกี่ยวดอกไม้เพื่อที่จะนำมาทำแห้งก็ควรจะเลือกเก็บเกี่ยวในวันที่มีอากาศแห้ง (ช่วงตอนสาย) เพราะจะทำให้ดอกไม้ไม่มีความชื้นอยู่ที่ดอกเหมาะกับการนำมาทำแห้งเพื่อให้ได้คุณภาพดี (Stephens. 2003)

5.3 การทดลองที่ 3

การทดลองหาระยะเวลาการอบและกำลังไฟฟ้าของเตาอบไมโครเวฟที่เหมาะสมของดอกกล้วยไม้ลูกผสม *Aranda* Jame ผลปรากฏว่า

5.3.1 วิธีการที่ดีที่สุดสำหรับการอบดอกกล้วยไม้ลูกผสม *Aranda* Jame คือ การใช้ระยะเวลาการอบ 40 วินาที ที่กำลังไฟฟ้า 700 วัตต์ เนื่องจากคุณภาพดอกหลังการอบมีคุณภาพดีที่สุด ดังนี้

5.3.1.1 ลักษณะดอกหลังการอบมีรูปทรงดอกปกติ กลีบดอกเรียบสม่ำเสมอ แต่ลักษณะกลีบดอกหลังการอบจะมีลักษณะห่อตัวเล็กน้อยทำให้รูปทรงดอกไม่ค่อยสวยงาม

5.3.1.2 สีของกลีบดอกสม่ำเสมอ สีสดใสดีที่สุด

5.3.1.3 ค่า A_w ก่อนอบดอกไม้จะมีค่า A_w เท่ากับ 0.978 ซึ่งค่า A_w ในระดับนี้มีโอกาสที่จุลินทรีย์จะเจริญเติบโตได้ เมื่ออบแห้งค่า A_w เหลือ 0.481 แสดงว่าจุลินทรีย์ไม่สามารถเจริญเติบโตที่ดอกไม้แห้งนี้ได้ (โครงการพัฒนาบัณฑิตศึกษาและวิจัยเทคโนโลยีหลังการเก็บเกี่ยว . 2546)

5.3.2 ดอกกล้วยไม้ลูกผสม *Aranda* Jame ที่ระยะเวลาการอบและกำลังไฟฟ้าไม่เหมาะสมจะมีลักษณะดังนี้

5.3.2.1 ถ้าระยะเวลาการอบน้อยเกินไปหรือกำลังไฟฟ้าต่ำเกินไป ลักษณะดอกหลังการอบมีรูปทรงดอกผิดปกติ สีของกลีบดอกไม่สม่ำเสมอ กลีบดอกมีอาการเหมือนโดนน้ำร้อนลวก

5.3.2.2 ถ้าระยะเวลาการอบมากเกินไปหรือกำลังไฟฟ้าสูงเกินไป ลักษณะกลีบดอกแห้งกรอบ กลีบดอกบิดเบี้ยว เนื้อเยื่อป่องพอง

จากการทดลองอบแห้งดอกกล้วยไม้ลูกผสม *Aranda* Jame ที่ระยะเวลาการอบและกำลังไฟฟ้าที่เหมาะสม ลักษณะดอกหลังการอบจะมีสีของกลีบดอกสม่ำเสมอ รูปทรงดอกปกติ กลีบดอกเรียบ แต่รูปทรงของดอกไม่ค่อยสวยงามซึ่งไม่เหมาะจะนำมาใช้ในการจัดตกแต่ง ดังนั้น

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ในการทำดอกไม้แห้งควรจะพิจารณาถึงเรื่องรูปทรงของดอกไม้ที่จะนำมาทำแห้งด้วยเพื่อประโยชน์ในการนำไปใช้ต่อไป

5.4 การทดลองที่ 4

การทดลองหาระยะเวลาการอบและกำลังไฟฟ้าของเตาอบไมโครเวฟที่เหมาะสมของดอกกล้วยไม้ลูกผสม *Ascocenda* Pralor ผลปรากฏว่า

5.4.1 วิธีการที่ดีที่สุดสำหรับการอบดอกกล้วยไม้ลูกผสม *Ascocenda* Pralor คือ การใช้ระยะเวลาการอบ 30 วินาที ที่กำลังไฟฟ้า 700 วัตต์ เนื่องจากคุณภาพดอกหลังการอบมีคุณภาพดีที่สุด ดังนี้

5.4.1.1 ลักษณะดอกหลังการอบมีรูปทรงดอกปกติ กลีบดอกเรียบสม่ำเสมอ

5.4.1.2 สีกลีบดอกและจุดประบนกลีบดอกสม่ำเสมอ สีสดใสดีที่สุด

5.4.1.3 ค่า A_w ก่อนอบดอกไม้จะมีค่า A_w เท่ากับ 0.982 ซึ่งค่า A_w ในระดับนี้มีโอกาสที่จุลินทรีย์จะเจริญเติบโตได้ เมื่ออบแห้งค่า A_w เหลือ 0.580 แสดงว่าจุลินทรีย์ไม่สามารถเจริญเติบโตที่ดอกไม้แห้งนี้ได้ (โครงการพัฒนาบัณฑิตศึกษาและวิจัยเทคโนโลยีหลังการเก็บเกี่ยว . 2546)

5.4.2 ดอกกล้วยไม้ลูกผสม *Ascocenda* Pralor ที่ระยะเวลาการอบและกำลังไฟฟ้าไม่เหมาะสมจะมีลักษณะดังนี้

5.4.2.1 ถ้าระยะเวลาการอบน้อยเกินไปหรือกำลังไฟฟ้าต่ำเกินไป ลักษณะดอกหลังการอบมีรูปทรงดอกผิดปกติ สีกลีบดอกและจุดประบนกลีบดอกไม่สม่ำเสมอ กลีบดอกมีอาการเหมือนโดนน้ำร้อนลวก

5.4.2.2 ถ้าระยะเวลาการอบมากเกินไปหรือกำลังไฟฟ้าสูงเกินไป ลักษณะกลีบดอกแห้งกรอบ กลีบดอกบิดเบี้ยว รูปทรงดอกผิดปกติ แต่สีกลีบดอกและจุดประบนกลีบดอกสม่ำเสมอ

จากการทดลองสังเกตเห็นว่าการอบแห้งดอกกล้วยไม้ลูกผสม *Ascocenda* Pralor ที่ระยะเวลาการอบน้อยเกินไปหรือกำลังไฟฟ้าต่ำเกินไป นอกจากกลีบดอกจะไม่แห้งแล้วยังมีผลทำให้เกิดการเปลี่ยนแปลงในเรื่องสีจุดประบนกลีบดอกอีกด้วย โดยจะเกิดการสลายตัวของจุดประทำให้จุดประบนกลีบดอกไม่สม่ำเสมอ แต่ในทางกลับกันถ้าระยะเวลาการอบมากเกินไปหรือกำลังไฟฟ้าสูงเกินไปถึงแม้กลีบดอกจะแห้งกรอบ กลีบดอกบิดเบี้ยว แต่จุดประบนกลีบดอกจะสม่ำเสมอไม่เกิดการสลายตัว เหมือนดังที่มีรายงานการทดลองกับดอกกล้วยไม้แมลงปอลูกผสม *Mokara* Tammy ว่าถ้าระยะเวลาการอบน้อยเกินไปทำให้จุดประบนกลีบดอกกระจายตัว (เพลินจิตร กันหา และ อุทัย เกยดอน . 2545)

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

5.5 การทดลองที่ 5

การทดลองหาระยะเวลาการอบและกำลังไฟฟ้าของเตาอบไมโครเวฟที่เหมาะสมของดอกกล้วยไม้ลูกผสม *Mokara* Calipso ผลปรากฏว่า

5.5.1 วิธีการที่ดีที่สุดสำหรับการอบดอกกล้วยไม้ลูกผสม *Mokara* Calipso คือ การใช้ระยะเวลาการอบ 40 วินาที ที่กำลังไฟฟ้า 700 วัตต์ เนื่องจากคุณภาพดอกหลังการอบมีคุณภาพดีที่สุดเมื่อเปรียบเทียบกับวิธีการอื่น มีลักษณะดังนี้

5.5.1.1 ลักษณะดอกหลังการอบมีรูปทรงดอกปกติ กลีบดอกเรียบสม่ำเสมอ

5.5.1.2 สีของกลีบดอกไม่สม่ำเสมอ บริเวณปลายกลีบดอกจะเปลี่ยนเป็นสีน้ำตาล

5.5.1.3 ค่า A_w ก่อนอบดอกไม้จะมีค่า A_w เท่ากับ 0.991 ซึ่งค่า A_w ในระดับนี้มีโอกาสที่จุลินทรีย์จะเจริญเติบโตได้ เมื่ออบแห้งค่า A_w เหลือ 0.543 แสดงว่าจุลินทรีย์ไม่สามารถเจริญเติบโตที่ดอกไม้แห้งนี้ได้ (โครงการพัฒนาบัณฑิตศึกษาและวิจัยเทคโนโลยีหลังการเก็บเกี่ยว . 2546)

5.5.2 ดอกกล้วยไม้ลูกผสม *Mokara* Calipso ที่ระยะเวลาการอบและกำลังไฟฟ้าไม่เหมาะสมจะมีลักษณะดังนี้

5.5.2.1 ถ้าระยะเวลาการอบน้อยเกินไปหรือกำลังไฟฟ้าต่ำเกินไป ลักษณะดอกหลังการอบมีรูปทรงดอกผิดปกติ สีของกลีบดอกไม่สม่ำเสมอ กลีบดอกมีอาการเหมือนโดนน้ำร้อนลวก

5.5.2.2 ถ้าระยะเวลาการอบมากเกินไปหรือกำลังไฟฟ้าสูงเกินไป ลักษณะกลีบดอกแห้งกรอบ กลีบดอกบิดเบี้ยว เนื้อเยื่อป่องพอง สีของกลีบดอกไม่สม่ำเสมอ บริเวณปลายกลีบดอกจะเปลี่ยนเป็นสีน้ำตาล

จากการทดลองแสดงให้เห็นว่าดอกกล้วยไม้ลูกผสม *Mokara* Calipso นี้ไม่เหมาะที่จะนำมาทำเป็นดอกไม้แห้ง เนื่องจากทุกการทดลองสีของกลีบดอกหลังการอบไม่สม่ำเสมอและสีกลีบดอกจะเปลี่ยนเป็นสีน้ำตาล มีคุณภาพไม่ดีพอที่นำมาใช้ประโยชน์ได้ ในขณะที่มีรายงานการอบแห้งดอกกล้วยไม้แมลงปอลูกผสม *Mokara* Tammy ด้วยเตาอบไมโครเวฟ ที่กำลังไฟฟ้า 550 วัตต์ ระยะเวลาการอบ 60 วินาที จะได้ดอกแห้งที่มีคุณภาพดี กลีบไม่ห่อ สีสวย (เพลินจิตร กันหา และ อุทัย เกยดอน . 2545) ซึ่งแสดงให้เห็นว่าดอกไม้ที่สามารถนำมาทำให้แห้งได้มีจำกัดแม้แต่กล้วยไม้สกุลเดียวกัน ต่างชนิดกันยังมีผลดีไม่เหมือนกัน และ Pertuit (2003) ยืนยันว่ามีดอกไม้เพียงไม่กี่ชนิดเท่านั้นที่สามารถประสบผลสำเร็จในการทำแห้งด้วยเตาอบไมโครเวฟ เช่น เบญจมาศ บานชื่น ไฮเดรนเยีย กุหลาบ ทิวลิป

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ภาพโดยรวมของการทดลอง

จากการนำดอกกล้วยไม้ลูกผสม *Dendrobium* Sakura , *Vanda* Blue , *Aranda* Jame , *Ascocenda* Pralor และ *Mokara* Calipso มาทดลองอบแห้งด้วยเตาอบไมโครเวฟ ที่กำลังไฟฟ้า 350 – 900 วัตต์ ระยะเวลา 10 – 60 วินาที ผลปรากฏว่า

ดอกไม้แต่ละชนิดต้องการกำลังไฟฟ้า และระยะเวลาการอบที่แตกต่างกัน คือ

Dendrobium Sakura	ต้องการกำลังไฟฟ้า 900 วัตต์	ระยะเวลา 20 วินาที
Vanda Blue	ต้องการกำลังไฟฟ้า 900 วัตต์	ระยะเวลา 40 วินาที
Aranda Jame	ต้องการกำลังไฟฟ้า 700 วัตต์	ระยะเวลา 40 วินาที
Ascocenda Pralor	ต้องการกำลังไฟฟ้า 700 วัตต์	ระยะเวลา 30 วินาที
และ *Mokara* Calipso	ต้องการกำลังไฟฟ้า 700 วัตต์	ระยะเวลา 40 วินาที

เมื่อมาพิจารณาดูปัจจัยที่ทำให้ต้องการกำลังไฟฟ้าและระยะเวลาการอบที่แตกต่างกัน คงเนื่องมาจาก

1. น้ำหนักดอกที่แตกต่างกัน เช่น *Dendrobium* Sakura มีน้ำหนักดอกเฉลี่ย 2.11 กรัม ต้องการกำลังไฟฟ้า 900 วัตต์ ระยะเวลา 20 วินาที ในขณะที่ *Ascocenda* Pralor มีน้ำหนักดอกเฉลี่ย 1.17 กรัม ต้องการกำลังไฟฟ้า 700 วัตต์ ระยะเวลา 30 วินาที

2. ลักษณะความหนาบางของกลีบดอก กลีบดอกที่หนาเกินไปเมื่ออบแห้งในวิธีการที่ดีที่สุดยังแสดงลักษณะกลีบบางใส และฉีกขาดง่าย ดังเช่น *Vanda* Blue และกลีบดอกที่แคบบางจะไม่เหมาะสำหรับการอบแห้ง ดังเช่น *Aranda* Jame เพราะอบแห้งแล้วกลีบดอกจะห่อตัว ในขณะที่ดอกกล้วยไม้ที่อบแห้งแล้วมีคุณภาพดีที่สุด คือ *Dendrobium* Sakura ซึ่งมีลักษณะกลีบดอกที่ไม่อวบน้ำและไม่แคบเล็กเหมือน *Aranda* Jame

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

บทที่ 6
สรุปผลการทดลอง

6.1 การทดลองที่ 1

จากการทดลองหาระยะเวลาการอบและกำลังไฟฟ้าของตู้อบไมโครเวฟที่เหมาะสมของดอกกล้วยไม้ลูกผสม *Dendrobium* Sakura ผลปรากฏว่า การใช้ระยะเวลาการอบ 20 วินาที ที่กำลังไฟฟ้า 900 วัตต์ ทำให้ดอกกล้วยไม้หลังการอบแห้งมีคุณภาพดอกดีที่สุด คือ รูปทรงดอกดี กลีบดอกเรียบ สีของกลีบดอกสม่ำเสมอ สีสดใส วัดค่าความสว่าง (L) เท่ากับ 46.71 และ ค่าสีแดง a (+) เท่ากับ 30.47 สภาพของดอกเหมือนดอกไม้ก่อนการอบแห้งมากที่สุด โดยมีค่า A_w ของกลีบดอกหลังการอบแห้ง เท่ากับ 0.550 และมีปริมาณ monomeric anthocyanin มากที่สุด คือ 0.0004 mg/g

6.2 การทดลองที่ 2

จากการทดลองหาระยะเวลาการอบและกำลังไฟฟ้าของตู้อบไมโครเวฟที่เหมาะสมของดอกกล้วยไม้ลูกผสม *Vanda* Blue ผลปรากฏว่า การใช้ระยะเวลาการอบ 40 วินาที ที่กำลังไฟฟ้า 900 วัตต์ ทำให้ดอกกล้วยไม้หลังการอบแห้งมีคุณภาพดอกดีที่สุด คือ รูปทรงดอกดี กลีบดอกเรียบ สีของกลีบดอกสม่ำเสมอ สีสดใส วัดค่าความสว่าง (L) เท่ากับ 37.17 และ ค่าสีน้ำเงิน b (-) เท่ากับ 18.61 สภาพของดอกเหมือนดอกไม้ก่อนการอบแห้งมากที่สุดแต่ลักษณะกลีบดอกหลังการอบมีลักษณะบางใส และฉีกขาดง่าย ซึ่งมีค่า A_w ของกลีบดอกหลังการอบแห้ง เท่ากับ 0.626

6.3 การทดลองที่ 3

จากการทดลองหาระยะเวลาการอบและกำลังไฟฟ้าของตู้อบไมโครเวฟที่เหมาะสมของดอกกล้วยไม้ลูกผสม *Aranda* Jame ผลปรากฏว่า การใช้ระยะเวลาการอบ 40 วินาที ที่กำลังไฟฟ้า 700 วัตต์ ทำให้ดอกกล้วยไม้หลังการอบแห้งมีคุณภาพดอกดีที่สุด คือ รูปทรงดอกดี กลีบดอกเรียบ สีของกลีบดอกสม่ำเสมอ วัดค่าความสว่าง (L) เท่ากับ 28.35 และ ค่าสีแดง a (+) เท่ากับ 25.93 สภาพของดอกเหมือนดอกไม้ก่อนการอบแห้งมากที่สุด แต่ลักษณะกลีบดอกหลังการอบจะมีลักษณะห่อตัวเล็กน้อยทำให้รูปทรงดอกไม่ค่อยสวยงาม ซึ่งมีค่า A_w ของกลีบดอกหลังการอบแห้ง เท่ากับ 0.481

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

6.4 การทดลองที่ 4

จากการทดลองหาระยะเวลาการอบและกำลังไฟฟ้าของตู้อบไมโครเวฟที่เหมาะสมของดอกกล้วยไม้ลูกผสม *Ascocenda* Pralor ผลปรากฏว่า การใช้ระยะเวลาการอบ 30 วินาที ที่กำลังไฟฟ้า 700 วัตต์ ทำให้ดอกกล้วยไม้หลังการอบแห้งมีคุณภาพดอกดีที่สุด คือ รูปทรงดอกดี กลีบดอกเรียบ สีกลีบดอกและจุดประบนกลีบดอกสม่ำเสมอ สีสดใส วัดค่าความสว่าง (L) เท่ากับ 55.80 และ ค่าสีเหลือง b (+) เท่ากับ 52.96 สภาพของดอกเหมือนดอกไม้ก่อนการอบแห้งมากที่สุด ซึ่งมีค่า A_w ของกลีบดอกหลังการอบแห้ง เท่ากับ 0.580

6.5 การทดลองที่ 5

จากการทดลองหาระยะเวลาการอบและกำลังไฟฟ้าของตู้อบไมโครเวฟที่เหมาะสมของดอกกล้วยไม้ลูกผสม *Mokara* Calipso ผลปรากฏว่า การใช้ระยะเวลาการอบ 40 วินาที ที่กำลังไฟฟ้า 700 วัตต์ ทำให้ดอกกล้วยไม้หลังการอบแห้งมีคุณภาพดอกดีที่สุดเมื่อเปรียบเทียบกับวิธีการอื่น คือ รูปทรงดอกดี กลีบดอกเรียบ แต่สีของกลีบดอกไม่สม่ำเสมอ และบริเวณปลายกลีบดอกจะเปลี่ยนเป็นสีน้ำตาล วัดค่าความสว่าง (L) เท่ากับ 42.29 และ ค่าสีแดง a (+) เท่ากับ 33.12 ซึ่งคุณภาพไม่ดีพอที่จะนำมาใช้ประโยชน์ได้ มีค่า A_w ของกลีบดอกหลังการอบแห้ง เท่ากับ 0.543

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

บรรณานุกรม

ครรชิต ธรรมศิริ. 2541. **เทคโนโลยีการผลิตกล้วยไม้.** กรุงเทพฯ : คณะวิทยาศาสตร์ มหาวิทยาลัยมหิดล.

โครงการพัฒนาบัณฑิตศึกษาและวิจัยเทคโนโลยีหลังการเก็บเกี่ยว. 2546. **บทความน่ารู้.** [Online]. Available : http://www.phtnet.org.

จริงแท้ ศิริพานิช. 2538. **สรีรวิทยาและเทคโนโลยีหลังการเก็บเกี่ยวผักและผลไม้.** นครปฐม : โรงพิมพ์ศูนย์ส่งเสริมและฝึกอบรมการเกษตรแห่งชาติ .

จริงแท้ ศิริพานิช. 2541. **สรีรวิทยาและเทคโนโลยีหลังการเก็บเกี่ยวผักและผลไม้.** กรุงเทพฯ : สำนักพิมพ์มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์.

ช.ณิฏฐ์ศิริ สุขสุวรรณ. 2538. **วิทยาการหลังการเก็บเกี่ยวไม้ตัดดอกไม้ตัดใบ.** กรุงเทพฯ : คณะเทคโนโลยีการเกษตร สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง.

ชวลิต ดาบแก้ว. 2542. **การปลูกเลี้ยงกล้วยไม้สำหรับผู้แรกเริ่ม.** กรุงเทพฯ : โอ . เอส . พริ้นติ้ง เฮ้าส์.

ชาตรี เมตตา. 2539. "การศึกษาการทำดอกไม้แห้งเพื่อการค้า." ปัญหาพิเศษวิทยาศาสตรบัณฑิต ภาควิชาพืชสวน คณะเทคโนโลยีการเกษตร สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง.

ดนัย บุณยเกียรติ. 2540. **สรีรวิทยาหลังเก็บเกี่ยวของพืชสวน.** เชียงใหม่ : คณะเกษตร มหาวิทยาลัยเชียงใหม่.

ทวีพงษ์ สุวรรณโร. 2543. "กล้วยไม้." หน้า 229 – 332. ใน **คู่มือพืชสวนเศรษฐกิจ.** กรุงเทพฯ : กองส่งเสริมพืชสวน กรมส่งเสริมการเกษตร.

นิธิยา รัตนาปนนท์ และดนัย บุณยเกียรติ. 2537. **การปฏิบัติการภายหลังการเก็บเกี่ยวดอกไม้.** กรุงเทพฯ : โอเดียนสโตร์.

นัยนันท์ อาบสุวรรณ์. 2543. "การเปรียบเทียบสารดูดความชื้นชนิดต่าง ๆ ในการอบแห้งดอกกล้วยไม้สกุลหวายแอนนา (*Dendrobium* Anna) ด้วยเตาอบไมโครเวฟ." ปัญหาพิเศษวิทยาศาสตรบัณฑิต ภาควิชาพืชสวน คณะเทคโนโลยีการเกษตร สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง.

_____. 2545. "การศึกษาวิธีการอบแห้งดอกกล้วยไม้สกุลหวายลูกผสมแอนนา (*Dendrobium* Anna) ด้วยเตาอบไมโครเวฟ." วิทยานิพนธ์วิทยาศาสตรมหาบัณฑิต ภาควิชาพืชสวน คณะบัณฑิตวิทยาลัย สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง .

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

บุษรากร ดัดขุนทด. 2540. “ศึกษาการอบแห้งของใบไม้ชนิดต่าง ๆ โดยเตาอบไมโครเวฟ.” ปัญหาพิเศษวิทยาศาสตรบัณฑิต ภาควิชาพืชสวน คณะเทคโนโลยีการเกษตร สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง.

ปรารถนา ชูรัตน์. 2542. “ผลของแสง ความเป็นกรดด่าง และน้ำตาลซูโครสต่อการเปลี่ยนแปลงปริมาณแอนโธไซยานินในดอกกุหลาบ (*Rosa hybrida*) พันธุ์ดาลัส.” วิทยานิพนธ์วิทยาศาสตรมหาบัณฑิต สาขาวิชาเทคโนโลยีหลังการเก็บเกี่ยว คณะทรัพยากรชีวภาพและเทคโนโลยี มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าธนบุรี.

ปัญญา อ่อนชื่นจิตร. 2540. “ศึกษาการทำคาร์เนชั่นเป็นดอกไม้แห้งโดยใช้เตาอบไมโครเวฟในเวลาที่แตกต่างกัน.” ปัญหาพิเศษวิทยาศาสตรบัณฑิต ภาควิชาพืชสวน คณะเทคโนโลยีการเกษตร สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง.

พนิดา จงสุขสันต์. 2538. “การทำดอกไม้แห้งโดยใช้ซิลิกาเจล.” ปัญหาพิเศษวิทยาศาสตรบัณฑิต ภาควิชาพืชสวน คณะเกษตร มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์.

พรพิรุณ รอบรู้เจริญ. 2540. “ศึกษาการทำเยอบีราเป็นดอกไม้แห้งโดยใช้เตาอบไมโครเวฟในเวลาที่แตกต่างกัน.” ปัญหาพิเศษวิทยาศาสตรบัณฑิต ภาควิชาพืชสวน คณะเทคโนโลยีการเกษตร สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง.

พายัพ ยังปักษี. 2544. “เกร็ดความรู้เรื่องกล้วยไม้.” **นิตยสารของคนรักไม้ดอกไม้ประดับและการจัดสวน.** 1 (7) : 44 – 48.

เพลินจิตร กันหา และอุทัย เกยดอน. 2545. “การศึกษาระยะเวลาที่เหมาะสมในการอบแห้งดอกกล้วยไม้แมลงปอลูกผสม Tammy (*Mokara* Tammy) ด้วยเตาไมโครเวฟ.” ปัญหาพิเศษวิทยาศาสตรบัณฑิต ภาควิชาพืชสวน คณะเทคโนโลยีการเกษตร สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง.

มาลินี อนุพันธ์สกุล. มปป. **กล้วยไม้.** กรุงเทพฯ : โครงการหนังสือเกษตรชุมชน.

มลิวัลย์ พรหมรักษา. 2539. **กล้วยไม้ : ไม้ตัดดอกเศรษฐกิจ.** กรุงเทพฯ : กรมส่งเสริมการเกษตร

รุ่งนภา พงศ์สวัสดิ์มานิต. 2535. **วิศวกรรมแปรรูปอาหาร : การถนอมอาหาร.** กรุงเทพฯ : คณะเทคโนโลยีการเกษตร สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง.

สรวงสุดา สีอ่อน และอภิรดี ผู้ยอดยิ่ง. 2539. “การทดลองแช่ก้านดอกกุหลาบในสีผสมอาหารก่อนการอบแห้ง.” ปัญหาพิเศษวิทยาศาสตรบัณฑิต ภาควิชาพืชสวน คณะเทคโนโลยีการเกษตร สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง.

สายชล เกตุษา. 2530. “การปรับปรุงคุณภาพและยืดอายุการใช้งานของดอกกุหลาบโดยใช้น้ำยา.” ใน **รายงานผลการวิจัยประจำปี 2530.** กรุงเทพฯ : สถาบันวิจัยและพัฒนาแห่งชาติ มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์.

_____. 2531. **เทคโนโลยีหลังการเก็บเกี่ยวดอกไม้.** กรุงเทพฯ : สารมวลชน.

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

สุพจน์ มีศิริ. 2540. "การศึกษาการทำกล้วยไม้เป็นดอกไม้แห้งโดยใช้เตาอบไมโครเวฟในเวลาต่างกัน." ปัญหาพิเศษวิทยาศาสตรบัณฑิต ภาควิชาพืชสวน สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง.

สุพรรณี ใจบุญ. 2540. "ศึกษาการทำเบญจมาศเป็นดอกไม้แห้งโดยตู้อบ Microwave ในเวลาที่แตกต่างกัน." ปัญหาพิเศษวิทยาศาสตรบัณฑิต ภาควิชาพืชสวน สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง.

สุรวิช วรรณไกรโรจน์. 2540. "กล้วยเอย กล้วยไม้." หน้า 11 – 20. ใน **ปลูกเลี้ยงกล้วยไม้จากประสบการณ์.** กรุงเทพฯ : ธรรมสาร.

อรพิน ทวีบุญ. 2543. "การเปรียบเทียบระยะเวลาในการปล่อยให้ดอกกล้วยไม้สกุลหวายแอนนาอยู่ในซิลิกาเจลหลังการอบแห้งด้วยเตาอบไมโครเวฟ : ระยะเวลาในการอบ 45 วินาที." ปัญหาพิเศษวิทยาศาสตรบัณฑิต ภาควิชาพืชสวน คณะเทคโนโลยีการเกษตร สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง.

Blanchard, A.A. *et al.* 1936. **Synthetic Inorganic Chemistry.** New York : John Wiley & Sons.

Chodovska, O . 1986 . **A Method to Preserve Flower Colour : Herbarium Material of Torpical Orchids In Asean Orchid,** Newsletter.

Dick, C. 2000. **K2 Freeze Dried**. [Online]. Available : http ://www.ktwo.com/Freeze.shtml.

Griner, C. 1995. **Floriculture Designing and Merchandising.** New York : Delmar.

Grisebach, H. 1982. **Biosynthesis of anthocyanins , In Anthocyanins as Food Colors.** New York : Academic Press.

Gross, J. 1987. **Pigment in Fruits.** London : Academic Press.

Giusti, M.M. and Wrolstad, R.E. 2000. **Current Protocols in Food Analytical Chemistry.** New York : John Wiley & Sons.

Halevy, A.H. and Mayak, S. 1979. "Senescence and postharvest physiology of cut flower – Part1." **Horticultural Review** . Vol.1 : 204-236.

Helm, C. 1990. **The Handbook of Floristry.** New Zealand : Harold Piercy.

Mazza, G. and Miniati, E. 1993. **Anthocyanins in Fruits Vegetables and Grains.** Florida :CRC Press.

Norah, T.H. 1999. **The Art of Floral Design (second edition)**. Canada : Delmar.

Pertuit, A. 2003. **Microwave Drying**. [Online]. Available : http://hgic.clemson.edu/factsheets/HGIC1151.htm.

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

Stephens, S. 2003. **Drying Roses.** [Online]. Available : http://aggie-horticulture.tamu.edu/county/smith/tips/flower/rose.html.

Stretcher, D. 2001. **Preserving Memories.** [Online]. Available : http://www.stretcher.com/stories/00/001218b.cfm .

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ประวัติผู้เขียน

นางสาววีรยา ศรีเจริญ เกิดเมื่อวันที่ 10 สิงหาคม พ.ศ. 2523 ที่จังหวัดชลบุรี สำเร็จการศึกษาวิทยาศาสตรบัณฑิต (เกษตรศาสตร์) จากสถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง ปีการศึกษา 2544

ปี พ.ศ. 2544 ถึง ปัจจุบันศึกษาตามหลักสูตรวิทยาศาสตรมหาบัณฑิต (เกษตรศาสตร์) จากสถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้