

ปัญหาพิเศษปริญญาตรี

เรื่อง

การเปรียบเทียบระยะเวลาในการปล่อยให้ดอกกล้วยไม้สกุลหวายแอนนา (*Dendrobium Anna*) อยู่

ในซิลิกาเจลหลังการอบแห้ง ด้วยเตาอบไมโครเวฟ : เวลาในการอบ 40 วินาที

Comparison Time of *Dendrobium Anna* Flowers Remain in the Silica Gel After Drying with

Microwave Oven : 40 Seconds Drying



โดย
นางสาวศิริสกุล งามสง่า

ร.พ.
๑๕๑๑๗
เลขที่..... 2543
เลขที่..... 41683
วัน, เดือน, ปี..... 27 ก.พ. 2545

.b.....
.i.....

เสนอ

ภาควิชาพืชสวน

คณะเทคโนโลยีการเกษตร

สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหาร

เพื่อความสมบูรณ์แห่งปริญญาวิทยาศาสตรบัณฑิต (เกษตรศาสตร์)

พุทธศักราช 2543

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า, ไม่ว่าจะกรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ใบรับรองปัญหาพิเศษ

ภาควิชาพืชสวน

เรื่อง

การเปรียบเทียบระยะเวลาในการปล่อยให้ดอกกล้วยไม้สกุลหวายแอนนา (*Dendrobium Anna*) อยู่

ในซิลิกาเจลหลังการอบแห้ง ด้วยเตาไมโครเวฟ : เวลาในการอบ 40 วินาที

Comparison Time of *Dendrobium Anna* Flowers Remain in the Silica Gel After Drying with
Microwave Oven : 40 Seconds Drying

โดย

นางสาวศิริสกุล งามสง่า

ได้รับพิจารณาโดย

(รศ.ช.ฉิภูริศิริ สุขสุวรรณ)

อาจารย์ที่ปรึกษาปัญหาพิเศษ

ภาควิชารับรองแล้ว

(รศ.สมภพ สุตะวัตน์)

หัวหน้าภาควิชาพืชสวน

วันที่ 5 เดือน 11 พ.ศ. ๕๖

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

คำนิยม

ปัญหาพิเศษฉบับนี้สำเร็จลุล่วงไปได้ด้วยดี ขอกราบขอบพระคุณ รศ. ช.ฉนิษฐศิริ สุขสุวรรณ ซึ่งเป็นอาจารย์ที่ปรึกษาของปัญหาพิเศษฉบับนี้ ที่ช่วยแนะนำ ให้คำปรึกษา ตลอดจนตรวจสอบแก้ไขเพิ่มเติม

ขอขอบพระคุณ บิดา มารดา ตลอดจนญาติมิตร ที่ได้เลี้ยงดูอบรมสั่งสอนให้คำแนะนำ คำปรึกษา และเป็นกำลังใจที่ยิ่งใหญ่ จนสำเร็จการศึกษาในระดับนี้

ขอบคุณพี่ๆ นักศึกษาปริญญาโทภาควิชาพืชสวน และเพื่อนๆ ทุกคน ที่คอยให้ความช่วยเหลือและเป็นกำลังใจมาโดยตลอด

สุดท้ายนี้ขอขอบคุณวิชาปัญหาพิเศษนี้ ที่ทำให้ได้เรียนรู้อะไรหลายๆ อย่างทั้งทางด้านวิชาการ ด้านการทำงาน และด้านอื่นๆ อีกมากมาย ขอขอบคุณผู้ที่มีส่วนเกี่ยวข้องกับการทำปัญหาพิเศษในครั้งนี้ทุกคน



นางสาวศิริสกุล งามสง่า

มีนาคม 2544

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ชื่อเรื่อง : การเปรียบเทียบระยะเวลาในการปล่อยให้ดอกกล้วยไม้สกุลหวายแอนนา (*Dendrobium Anna*) อยู่ในชิลิกาเจลหลังการอบแห้ง ด้วยเตาไมโครเวฟ : เวลาในการอบ 40 วินาที

โดย : นางสาวศิริสกุล งามสง่า

สาขา : พืชสวน

ภาควิชา : พืชสวน

คณะ : เทคโนโลยีการเกษตร

สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง

อาจารย์ที่ปรึกษา : รองศาสตราจารย์ ช.ณิฏฐ์ศิริ สุขสุวรรณ

บทคัดย่อ

การทดลองเปรียบเทียบระยะเวลาในการปล่อยให้กล้วยไม้สกุลหวายแอนนา (*Dendrobium Anna*) อยู่ในชิลิกาเจลผึ่ง หลังการอบแห้ง (40 วินาที) ด้วยเตาอบไมโครเวฟ เป็นระยะเวลา 0-48 ชั่วโมง ผลปรากฏว่า ดอกบานกล้วยไม้สกุลหวายแอนนา ที่อยู่ในชิลิกาเจลผึ่ง หลังการอบแห้ง 48 ชั่วโมง มีคุณภาพดอกดีที่สุด คือรูปทรงดอกคงเดิมกลีบดอกเรียบและมีสีสดใส แต่ดอกตูมนั้นทุกวิธีการยังไม่มีคุณภาพเหมาะสม

Title : Comparison Time of *Dendrobium* Anna Flowers Remain in the Silica Gel
After Drying with Microwave Oven : 40 Seconds Drying

By : Miss Sirisakul Ngamsanga

Major : Horticulture

Department : Horticulture

Faculty : Agriculture Technology
King Mongkut's Institute of Technology Chaokuntaharn Ladkrabang

Advisor : Assoc. Prof. Chornitsiri Suisuwan

Abstract

The comparison time of *Dendrobium* Anna flowers remained in the silica gel (0-48 hours) after drying (40 seconds in 750W. power level microwave). The result showed that bloom flowers which remained 48 hours in silica gel were the best quality by the color were brighter and the flowers were not as dry perishable as conventionally dried flower but every treatments of flower buds were bad quality.

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

สารบัญ

	หน้า
สารบัญตาราง	(1)
สารบัญภาพ	(2)
สารบัญภาคผนวก	(3)
คำนำ	1
วัตถุประสงค์	1
การตรวจเอกสาร	2
อุปกรณ์และวิธีการ	5
การบันทึกผลการทดลอง	8
ผลการทดลอง	11
วิจารณ์ผลการทดลอง	26
สรุปผลการทดลอง	31
เอกสารอ้างอิง	32
ภาคผนวก	



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

สารบัญตาราง

ตารางที่	หน้า
1. ค่าเฉลี่ยของน้ำหนักและสีของดอกบานกล้วยไม้สกุลหวายแอนนา (<i>Dendrobium Anna</i>) ก่อนการอบแห้งของการทดลองครั้งที่ 1	11
2. ลักษณะดอกบานกล้วยไม้สกุลหวายแอนนา (<i>Dendrobium Anna</i>) หลังการอบแห้งของการทดลองครั้งที่ 1	13
3. ค่าเฉลี่ยของน้ำหนักและสีของดอกตูมกล้วยไม้สกุลหวายแอนนา (<i>Dendrobium Anna</i>) ก่อนการอบแห้งของการทดลองครั้งที่ 1	14
4. ลักษณะดอกตูมกล้วยไม้สกุลหวายแอนนา (<i>Dendrobium Anna</i>) หลังการอบแห้งของการทดลองครั้งที่ 1	15
5. ค่าเฉลี่ยของน้ำหนักและสีของดอกบานกล้วยไม้สกุลหวายแอนนา (<i>Dendrobium Anna</i>) ก่อนการอบแห้งของการทดลองครั้งที่ 2	16
6. ลักษณะดอกบานกล้วยไม้สกุลหวายแอนนา (<i>Dendrobium Anna</i>) หลังการอบแห้งของการทดลองครั้งที่ 2	18
7. ค่าเฉลี่ยของน้ำหนักและสีของดอกตูมกล้วยไม้สกุลหวายแอนนา (<i>Dendrobium Anna</i>) ก่อนการอบแห้งของการทดลองครั้งที่ 2	19
8. ลักษณะดอกตูมกล้วยไม้สกุลหวายแอนนา (<i>Dendrobium Anna</i>) หลังการอบแห้งของการทดลองครั้งที่ 2	20
9. ค่าเฉลี่ยของน้ำหนักและสีของดอกบานกล้วยไม้สกุลหวายแอนนา (<i>Dendrobium Anna</i>) ก่อนการอบแห้งของการทดลองครั้งที่ 3	21
10. ลักษณะดอกบานกล้วยไม้สกุลหวายแอนนา (<i>Dendrobium Anna</i>) หลังการอบแห้งของการทดลองครั้งที่ 3	23
11. ค่าเฉลี่ยของน้ำหนักและสีของดอกตูมกล้วยไม้สกุลหวายแอนนา (<i>Dendrobium Anna</i>) ก่อนการอบแห้งของการทดลองครั้งที่ 3	24
12. ลักษณะดอกตูมกล้วยไม้สกุลหวายแอนนา (<i>Dendrobium Anna</i>) หลังการอบแห้งของการทดลองครั้งที่ 3	25

สารบัญภาพ

ภาพที่	หน้า
1. ภาพรูปแบบกล่องกระดาษลูกฟูกที่ใช้ในการอบแห้งดอกกล้วยไม้ ภาพขั้นตอนการอบแห้งดอกกล้วยไม้สกุลหวายแอนนา (<i>Dendrobium Anna</i>)	9
2. ดักซลิกาเจลผงใส่ในกล่องกระดาษลูกฟูกให้หนาประมาณ 1 นิ้ว	9
3. วางดอกกล้วยไม้ลงไปโดยให้เอียงไปทางด้านใดด้านหนึ่ง	9
4. ดักซลิกาเจลผงโรยรอบดอกกล้วยไม้	10
5. ดักซลิกาเจลผงโรยคลุมกลีบดอกให้มิด	10
6. นำไปอบในเตาไมโครเวฟที่กําลังไฟฟ้า 750 วัตต์ เป็นเวลา 40 วินาที	10
7. กราฟคะแนนคุณภาพของดอกบานกล้วยไม้สกุลหวายแอนนา (<i>Dendrobium Anna</i>) หลังการอบแห้งของการทดลองทั้ง 3 ครั้ง	27
8. กราฟคะแนนคุณภาพของดอกตูมกล้วยไม้สกุลหวายแอนนา (<i>Dendrobium Anna</i>) หลังการอบแห้งของการทดลองทั้ง 3 ครั้ง	28
9. กราฟเปอร์เซ็นต์น้ำหนักที่ลดลงหลังการอบแห้งดอกบานกล้วยไม้สกุลหวายแอนนา (<i>Dendrobium Anna</i>) ของการทดลองทั้ง 3 ครั้ง	30
10. กราฟเปอร์เซ็นต์น้ำหนักที่ลดลงหลังการอบแห้งดอกตูมกล้วยไม้สกุลหวายแอนนา (<i>Dendrobium Anna</i>) ของการทดลองทั้ง 3 ครั้ง	30

สารบัญตารางภาคผนวก

ตารางภาคผนวกที่	หน้า
1. การวิเคราะห์ผลทางสถิติของค่าเฉลี่ยของน้ำหนักและสีของดอกบานกล้วยไม้สกุลหวายแอนนา (<i>Dendrobium Anna</i>) ก่อนการอบแห้งของการทดลองครั้งที่ 1	34
2. การวิเคราะห์ผลทางสถิติของลักษณะดอกบานกล้วยไม้สกุลหวายแอนนา (<i>Dendrobium Anna</i>) หลังการอบแห้งของการทดลองครั้งที่ 1	34
3. การวิเคราะห์ทางสถิติของค่าเฉลี่ยของน้ำหนักและสีของดอกกล้วยไม้สกุลหวายแอนนา (<i>Dendrobium Anna</i>) ก่อนการอบแห้งของการทดลองครั้งที่ 1	35
4. การวิเคราะห์ผลทางสถิติของลักษณะดอกกล้วยไม้สกุลหวายแอนนา (<i>Dendrobium Anna</i>) หลังการอบแห้งของการทดลองครั้งที่ 1	35
5. การวิเคราะห์ผลทางสถิติของค่าเฉลี่ยของน้ำหนักและสีของดอกบานกล้วยไม้สกุลหวายแอนนา (<i>Dendrobium Anna</i>) ก่อนการอบแห้งของการทดลองครั้งที่ 2	36
6. การวิเคราะห์ผลทางสถิติของลักษณะดอกกล้วยไม้สกุลหวายแอนนา (<i>Dendrobium Anna</i>) หลังการอบแห้งของการทดลองครั้งที่ 2	36
7. การวิเคราะห์ผลทางสถิติของค่าเฉลี่ยของน้ำหนักและสีดอกกล้วยไม้สกุลหวายแอนนา (<i>Dendrobium Anna</i>) ก่อนการอบแห้งของการทดลองครั้งที่ 2	37
8. การวิเคราะห์ผลทางสถิติของลักษณะดอกกล้วยไม้สกุลหวายแอนนา (<i>Dendrobium Anna</i>) หลังการอบแห้งของการทดลองครั้งที่ 2	37
9. การวิเคราะห์ผลทางสถิติของค่าเฉลี่ยน้ำหนักและสีของดอกบานกล้วยไม้สกุลหวายแอนนา (<i>Dendrobium Anna</i>) ก่อนการอบแห้งของการทดลองครั้งที่ 3	38
10. การวิเคราะห์ผลทางสถิติของลักษณะดอกกล้วยไม้สกุลหวายแอนนา (<i>Dendrobium Anna</i>) หลังการอบแห้งของการทดลองครั้งที่ 3	38
11. การวิเคราะห์ผลทางสถิติของค่าเฉลี่ยของน้ำหนักและสีของดอกกล้วยไม้สกุลหวายแอนนา (<i>Dendrobium Anna</i>) ก่อนการอบแห้งของการทดลองครั้งที่ 3	39
12. การวิเคราะห์ผลทางสถิติของลักษณะดอกกล้วยไม้สกุลหวายแอนนา (<i>Dendrobium Anna</i>) หลังการอบแห้งของการทดลองครั้งที่ 3	39

การเปรียบเทียบระยะเวลาในการปล่อยให้ดอกกล้วยไม้สกุลหวายแอนนา (*Dendrobium Anna*) อยู่ในซิลิกาเจลหลังการอบแห้ง ด้วยเตาอบไมโครเวฟ : เวลาในการอบ 40 วินาที

Comparison Time of *Dendrobium Anna* Flowers Remain in The Silica Gel After Drying with Microwave Oven : 40 Seconds Drying

คำนำ

กล้วยไม้สกุลหวาย (*Dendrobium Anna*) เป็นไม้ตัดดอกที่หารายได้ให้กับผู้ผลิต และเป็นกล้วยไม้ที่มีความสำคัญทางเศรษฐกิจ นิยมปลูกเพื่อการค้าอย่างแพร่หลาย เป็นที่ต้องการของตลาดทั้งในและต่างประเทศ ปัจจุบันนิยมนำมาทำเป็นดอกไม้แห้งมากขึ้น โดยเฉพาะกล้วยไม้สกุลหวายแอนนา (*Dendrobium Anna*) ซึ่งกำลังเป็นที่ต้องการของตลาดต่างประเทศเป็นอย่างมาก โดยเฉพาะประเทศญี่ปุ่น การนำดอกกล้วยไม้มาเป็นดอกไม้แห้งยังสามารถยืดอายุการใช้ประโยชน์ได้นานขึ้นอีกด้วย ซึ่งจะช่วยลดปัญหา จากความเสียหาย เนื่องจากการเหี่ยว การเน่าเสีย จากการขนส่งได้เป็นอย่างดี วิธีการที่นิยมใช้ในการทำดอกไม้แห้ง คือการอบกล้วยไม้ด้วยเตาไมโครเวฟ โดยใช้ ซิลิกาเจลชนิดผงเป็นสารดูดความชื้น ซึ่งดอกไม้แต่ละชนิด ต้องการความเหมาะสม ของระยะเวลาการอบ และระยะเวลาในการปล่อยให้อยู่ในซิลิกาเจลหลังการอบไม่เหมือนกัน สำหรับการทดลองนี้ ใช้ระยะเวลาในการอบเดียวกันแต่เปรียบเทียบระยะเวลาในการปล่อยให้อยู่ในซิลิกาเจล หลังการอบไม่เท่ากัน

วัตถุประสงค์

เพื่อหาระยะเวลาในการใช้ซิลิกาเจลดูดความชื้นหลังการอบแห้งดอกกล้วยไม้สกุลหวายแอนนา (*Dendrobium Anna*) ที่ทำให้ดอกไม้มีคุณภาพดีที่สุด

การตรวจเอกสาร

กล้วยไม้สกุลหวาย (*Dendrobium* spp.) ถือเป็นกล้วยไม้ที่มีสกุลใหญ่ที่สุด นักพฤกษศาสตร์ได้จำแนกออกเป็นหมวดหมู่ ได้ประมาณ 20 หมู่ และเมื่อนับรวมกล้วยไม้ได้แล้วประมาณ 1,000 ชนิดพันธุ์ จากข้อมูลของกองส่งเสริมพืชพันธุ์ กรมส่งเสริมเกษตรปี 2525 ทำให้ทราบว่า มีผู้ปลูกเลี้ยงกล้วยไม้เป็นจำนวน 2,342 รายในพื้นที่ 7,238 ไร่ กล้วยไม้ที่ปลูกเลี้ยงเกือบทั้งหมด เป็นกล้วยไม้สกุลหวาย (ร้อยละ 92) ที่เหลือร้อยละ 8 เป็นกล้วยไม้สกุลอื่นๆคือ แวนดา แอสโคเซ็นตา อะเรนเธอร่า แลงปอ ออนซิเดียม และคัทลียา (จิตรภาพรณ,2529)

สำหรับดอกกล้วยไม้สกุลหวายแอนนา (*Dendrobium* Anna) เป็นชนิดที่ตลาดมีความต้องการมาก มีการผลิตออกมาจำนวนมาก โดยเฉพาะในช่วงฤดูฝนและฤดูหนาว ทำให้ราคาของดอกกล้วยไม้มีราคาตลาดต่ำลงและล้นตลาด จึงได้ทำการแปรรูปในรูปของดอกกล้วยไม้แห้ง เพื่อยืดอายุการใช้งาน โดยคงสภาพของดอกกล้วยไม้ให้นานที่สุด ส่วนวิธีการทำแห้งนั้นมีอยู่หลายวิธี ขึ้นอยู่กับชนิดของดอกไม้ ขึ้นส่วนต่างๆของพืชที่นำมาทำและการใช้ประโยชน์ ได้แก่ (ยณรงค์คำ,2542)

1. การผึ่งลม (Air Drying) ใช้วิธีมัดก้านแขวนเป็นราวและห้อยหัวลง ใช้เวลาตั้งแต่ 2-3 วันจนถึงหลายสัปดาห์ ขึ้นอยู่กับสภาพอากาศ จะได้ก้านดอกที่ตรง สีคงเดิม แต่ดอกไม้บางชนิดจะสีซีดและเปลี่ยนเป็นสีน้ำตาล

2. การอบด้วยเตาไฟฟ้า (Electric Oven Drying) โดยการอบที่อุณหภูมิ 40-60 °C ดอกไม้ที่กลีบดอกซ้อนกันจะต้องใช้เวลาในการอบนานขึ้น ในการอบจะนำดอกไม้วางบนถาดเรียงซ้อนกันในตู้อบ ซึ่งมีระบบพัดลมระบายอากาศให้สามารถถ่ายเทความร้อนและความชื้นออกไปภายนอกตู้อบได้โดยสะดวก ส่วนเวลาที่ใช้แตกต่างกันแล้วแต่จะเลือกใช้ชนิดของดอกไม้

3. การใช้สารดูดความชื้น (Desiccants Drying) สารดูดความชื้นที่นิยมใช้กันมานาน ได้แก่ บอแรกซ์ และคอร์นมีล ในปัจจุบันนิยมใช้ซิลิกาเจล ซึ่งมีประสิทธิภาพดีและสามารถนำมาใช้ในครั้งต่อไปได้ ซิลิกาเจลที่พร้อมจะนำมาใช้งานต้องมีสีฟ้าหรือสีน้ำเงิน ส่วนซิลิกาเจลที่ดูดความชื้นแล้วจะมีสีขาวหรือสีขาวใส เมื่อนำดอกไม้ฝังในซิลิกาเจล ซิลิกาเจลจะค่อยๆดูดความชื้นออกจากดอกไม้ ซึ่งวิธีการนี้จะช่วยรักษารูปทรงและสีของดอกไม้ไว้ได้นาน ระยะเวลาในการผึ่งขึ้นอยู่กับความชื้นของดอกไม้

4. การอบในเตาไมโครเวฟ (Microwave Oven) โดยการเรียงดอกไม้ระหว่างกระดาษดูดความชื้นและประกบด้วยแผ่นกระเบื้อง นำไปอบในเตาไมโครเวฟที่ตั้งค่าอุณหภูมิไว้ต่ำ เวลาในการอบขึ้นอยู่กับลักษณะดอกและกลีบดอก กลีบดอกบางชนิดอาจเปลี่ยนแปลงเป็นสีน้ำตาลแห้งกรอบ

5. การอัดแห้ง (Pressing) ใช้กับใบไม้หรือดอกไม้ที่มีกลีบบางและกลีบดอกที่มีการซ้อน

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ทับกันหนาจนกินไป โดยนำไปวางบนกระดาษดูดความชื้น เช่น กระดาษหนังสือพิมพ์ จากนั้นนำไปอัดในแผงไม้หรือกดทับด้วยหนังสือหรือสิ่งของที่มีน้ำหนักมากไว้ประมาณ 1 เดือน

6. การใช้สารดูดความชื้นร่วมกับเตาอบไมโครเวฟ โดยการฝังดอกไม้ในซีลิกาเจลที่พร้อมจะใช้งาน จากนั้นนำภาชนะที่บรรจุซีลิกาเจลผงและดอกไม้ไปอบในเตาไมโครเวฟที่มีอุณหภูมิประมาณ 150-160°F หลังจากนั้นจึงนำออกจากเตาอบและทิ้งไว้ที่อุณหภูมิห้องขึ้นอยู่กับชนิดของดอกไม้

อุปกรณ์ที่ใช้ในการอบแห้งดอกกล้วยไม้ที่สามารถทำให้ดอกกล้วยไม้ที่จะทำการอบแห้งแห้งได้เร็วก็คือเตาอบไมโครเวฟ การทำงานของเตาอบไมโครเวฟ โดยเริ่มจากท่อแมกนีตรอน ซึ่งปล่อย Electromagnetic ออกมาอย่างซ้ำๆ ซึ่งเป็นคลื่นที่มีความถี่สูง เรียกอีกอย่างหนึ่งว่า คลื่น Microwave ที่มีใบพัด สำหรับปั่นลมคลื่น Microwave ที่ส่งผ่านเตาอบ สะท้อนผ่านทางผนังเตา และผ่านไปยังวัตถุ ที่อยู่ในเตาอบ ไม่ว่าจะป็นน้ำในถ้วย หรือดอกไม้แห้ง ความร้อนจะแพร่กระจายจากจุดที่คลื่น Microwave ส่งผ่านพื้นที่ผิวไปยังโมเลกุลของวัตถุ การสั่นสะเทือนของโมเลกุลจะทำให้อาหารสุก ซึ่งสามารถดัดแปลงมาใช้ในการทำน้ำมันบำรุงผิว และการอบดอกไม้แห้ง (สุพจน์ , 2540)

ผลของการใช้เตาอบไมโครเวฟ จะเห็นได้จากความแห้งของสิ่งประดิษฐ์ สิ่งประดิษฐ์เหล่านี้ มีลักษณะบาง ขอบเขตของคลื่นจึงมีลักษณะซ้อนทับกันตรงกลาง ซึ่งในการอบควรวางสิ่งของที่ต้องการอบไว้ตรงกลาง จะทำให้รวดเร็ว และมีประสิทธิภาพมากยิ่งขึ้น ถ้าเปิดตู้อบ คลื่นไมโครเวฟจะหยุดส่งผ่าน แต่โมเลกุลของวัตถุยังสั่นสะเทือนต่อเนื่องอยู่ และความร้อนยังแผ่กระจาย อยู่ในสิ่งของที่อบประมาณ 2-3 นาที ดังนั้นจึงควรทิ้งไว้ใน อุณหภูมิปรกติ ประมาณ 5-10 นาที ซึ่งจะทำให้เครื่องไมโครเวฟ เกิดปัญหาความเสียหายได้น้อยลง (สุพจน์ , 2540)

วัสดุที่จะนำมาใช้ ร่วมกับเตาไมโครเวฟ ในการอบดอกไม้แห้ง มีราคาแพงมากกว่า สารดูดความชื้นชนิดอื่นๆ แต่สามารถนำกลับมาใช้ซ้ำได้อีก ซีลิกาเจลผงสามารถนำมาใช้ในการอบแห้งได้ดีที่สุดสำหรับการเก็บรักษาดอกไม้ เพราะทำให้ดอกไม้แห้งเร็ว และดอกไม้ยังคงสีเหมือนเดิมเหมือนธรรมชาติ ซีลิกาเจลผงจะมีลักษณะเป็นผลึกผงสีขาวใส มีขนาดของผลึกเล็กมาก มีน้ำหนักเบา เมื่อได้รับความชื้นผลึกจะมีสีขาวขุ่น สามารถนำกลับมาใช้ได้อีก โดยการนำไปอบในเตาอบ ที่อุณหภูมิ 250 °F เป็นเวลา 30 นาที จนกระทั่งผลึกมีสีขาวใส หรือมีลักษณะร่วน ข้อควรระวังในการใช้ซีลิกาเจลผง คือ อย่าให้เข้าจมูก จะทำให้เยื่อจมูกอักเสบได้ เวลาทำควรหาผ้าปิดจมูกไว้เป็นการป้องกัน (นัยนันท์ , 2543)

สำหรับวิธีการอบแห้งดอกไม้ด้วยเตาอบไมโครเวฟ Griner (1995) ได้รายงานไว้ว่า การอบดอกไม้แห้งด้วยเตาอบไมโครเวฟ สามารถทำให้ดอกไม้แห้งในเวลาไม่กี่นาที และคุณภาพดอกดีมาก สีสดใส โดยมีวิธีการทำดังนี้

1. เตรียมอุปกรณ์ได้แก่ ดอกไม้สีสดใส ซิลิกาเจล (silica gel) ลวด เทปพันก้าน
2. ตัดก้านดอกไม้ให้สั้นเหลือเพียง 1/2-3/4 นิ้ว โรยซิลิกาเจลลงในภาชนะที่บรรจุดอกไม้ สำหรับอบ ลึกประมาณ 1-2 นิ้ว ในภาชนะที่เป็นแก้วหรือกระดาษก็ได้ ห้ามใช้ภาชนะที่เป็นโลหะในไมโครเวฟ ใช้ภาชนะหนึ่งชั้นต่อดอกไม้หนึ่งดอก จะทำให้ง่ายขึ้นเมื่อเอาดอกไม้ออกจากภาชนะ
3. เติมซิลิกาเจลลงไปบนดอกไม้จนเต็ม ใช้แปรงหรือพู่กัน แยกกลีบดอกเพื่อให้ซิลิกาเจลสัมผัสกับกลีบดอก โดยใช้เมื่อจำเป็นเท่านั้น
4. เอาภาชนะบรรจุดอกไม้เข้าเตาอบ ควรมีขวดบรรจุน้ำ ที่มุมของเตาอบด้วย เพื่อกระจายความชื้นภายในเตาอบ ป้องกันไม่ให้ดอกไม้แห้งเกินไป ดอกไม้จะแห้งภายใน 1-4 นาที หลังจากอบแห้งให้ดอกไม้อยู่ในซิลิกาเจล 1-24 ชั่วโมง
5. เคลื่อนย้ายดอกไม้ออก ด้วยความระมัดระวัง จากนั้นใช้ preservative spray ฉีดพ่นที่กลีบดอก ใช้ลวดทำก้านดอก และพันเทปสำหรับพันก้านดอก

อุปกรณ์และวิธีการ

อุปกรณ์

1. ดอกกล้วยไม้สกุลหวายแอนนา (*Dendrobium Anna*)
2. สารที่ใช้ในการดูความชื้น ได้แก่ ซิลิกาเจลชนิดผง
3. อุปกรณ์ที่ใช้สำหรับอบดอกไม้ ได้แก่ เตอบไมโครเวฟ กรรไกร ช้อนตักสาร พู่กัน หรือแปรงขนอ่อน ผ้าปิดจมูก แวนตากันฝุ่น ป้ายเขียนรหัสการทดลอง ภาชนะพลาสติก ตะแกรงพลาสติก นาฬิกาจับเวลา กล้องกระดาษลูกฟูก และตู้ป้องกันฝุ่น
4. อุปกรณ์สำหรับบันทึกผล ได้แก่ แผ่นเทียบสี เครื่องชั่งน้ำหนัก กล้องถ่ายรูป

วิธีการ

1. เตรียมดอกกล้วยไม้ที่จะอบแห้ง ทั้งดอกตูมและดอกบาน โดยคัดเลือกดอกกล้วยไม้สกุลหวายแอนนา ที่มีขนาดสม่ำเสมอ
2. เตรียมกล่องสำหรับอบดอกกล้วยไม้ โดยรูปแบบกล่องให้มีขนาด 3.5 x 3.5 x 4 นิ้ว (กว้าง x ยาว x สูง) (ภาพที่ 1)
3. วางแผนการทดลองแบบ CRD (Completely Randomized Design) มี 5 วิธีการ วิธีการละ 3 ซ้ำ ซ้ำละ 2 ดอกดังนี้

วิธีการที่ 1 กรรมวิธีควบคุม (นำกล้วยไม้ออกจากซิลิกาเจลทันทีหลังการอบ) มีขั้นตอนดังนี้

1.1 การอบแห้งดอกบาน

- 1.1.1 ตัดดอกกล้วยไม้สกุลหวายแอนนาดอกบานออกจากก้านชอน นำมาชั่งน้ำหนัก และเทียบสี
- 1.1.2 ตักซิลิกาเจลผงใส่กล่องกระดาษลูกฟูกหนาประมาณ 1 นิ้ว (ภาพที่ 2) นำดอกกล้วยไม้ใส่ลงในกล่อง โดยวางดอกให้เฉียงด้านใดด้านหนึ่งเพื่อให้ซิลิกาเจลได้สัมผัสกับตัวดอก และทำให้กลีบดอกไม้เสียหาย (ภาพที่ 3) ตักซิลิกาเจลผงโรยรอบดอก (ภาพที่ 4) จนคลุมกลีบดอกไม้ให้มิด (ภาพที่ 5)
- 1.1.3 นำไปอบ ในเตาไมโครเวฟ ที่กำลังไฟฟ้า 750 วัตต์ เป็นเวลา 40 วินาที (ภาพที่ 6)

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

- 1.1.4 นำกล่องออกจากเตาอบไมโครเวฟ แล้วนำดอกกล้วยไม้ออกจากชิลิกาเจล ใช้ฟู่กันปิดฝุ่นชิลิกาเจลออกจากกลีบดอก เก็บรักษาไว้ในอุณหภูมิห้อง (เฉลี่ย 21 °C ความชื้นสัมพัทธ์เฉลี่ย 76.5%)
- 1.1.5 บันทึกข้อมูลโดยการชั่งน้ำหนัก และเทียบสีของกลีบดอก
- 1.1.6 นำดอกกล้วยไม้เก็บรักษาในที่แห้ง

1.2 การอบแห้งดอกตูม

- 1.2.1 ตัดดอกกล้วยไม้สกุลหวายแอนนาดอกตูม ออกจากก้านช่อ นำมาชั่งน้ำหนัก และเทียบสี
- 1.2.2 ตักชิลิกาเจลผง ใส่ในกล่องกระดาษลูกฟูกหนาประมาณ 0.5 นิ้ว นำดอกกล้วยไม้ใส่ลงในกล่อง โดยวางดอกกล้วยไม้ในแนวอนตักชิลิกาเจลผง โรยรอบดอก จนคลุมกลีบดอกให้มิด
- 1.2.3 นำไปอบในเตาไมโครเวฟที่กำลังไฟฟ้า 750 วัตต์ เป็นเวลา 40 วินาที
- 1.2.4 นำกล่องออกจากเตาอบไมโครเวฟ แล้วนำดอกกล้วยไม้ออกจากชิลิกาเจล ใช้ฟู่กันปิดฝุ่นชิลิกาเจลออกจากกลีบดอก เก็บรักษาไว้ในอุณหภูมิห้อง (เฉลี่ย 21 °C ความชื้นสัมพัทธ์เฉลี่ย 76.5%)
- 1.2.5 บันทึกข้อมูลโดยการชั่งน้ำหนัก และเทียบสีกลีบดอก
- 1.2.6 นำดอกกล้วยไม้เก็บรักษาในที่แห้ง

วิธีการที่ 2 เหมือนวิธีการที่ 1 แต่ปล่อยให้ดอกกล้วยไม้อยู่ในชิลิกาเจลเป็นเวลา 6 ชั่วโมง หลังการอบ มีขั้นตอนดังนี้

2.1 การอบแห้งดอกบาน

- 2.1.1 ตัดดอกกล้วยไม้สกุลหวายแอนนาดอกบานออกจากก้านช่อ นำมาชั่งน้ำหนัก และเทียบสี
- 2.1.2 ตักชิลิกาเจลผงใส่กล่องกระดาษลูกฟูกหนาประมาณ 1 นิ้ว (ภาพที่ 2) นำดอกกล้วยไม้ใส่ลงในกล่อง โดยวางดอกให้เอียงด้านใดด้านหนึ่งเพื่อให้ชิลิกาเจลได้สัมผัสกับตัวดอก และทำให้กลีบดอกไม่เสียหาย (ภาพที่ 3) ตักชิลิกาเจลผงโรยรอบดอก (ภาพที่ 4) จนคลุมกลีบดอกให้มิด (ภาพที่ 5)
- 2.1.3 นำไปอบ ในเตาไมโครเวฟ ที่กำลังไฟฟ้า 750 วัตต์ เป็นเวลา 40 วินาที (ภาพที่ 6)

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

- 2.1.4 นำกล่องออกจากเตาอบไมโครเวฟ แล้วนำดอกกล้วยไม้ออกจากชิลิกาเจล ใช้ฟู่กันปิดฝุ่นชิลิกาเจลออกจากกลีบดอก เก็บรักษาไว้ในตู้อุณหภูมิห้อง (เฉลี่ย 21 °C ความชื้นสัมพัทธ์ เฉลี่ย 76.5%)
- 2.1.5 บันทึกข้อมูลโดยการชั่งน้ำหนัก และเทียบสีของกลีบดอก
- 2.1.6 นำดอกกล้วยไม้เก็บรักษาในที่แห้ง

2.2 การอบแห้งดอกตูม

- 2.2.1 ตัดดอกกล้วยไม้สกุลหวายแอนนาดอกตูม ออกจากก้านช่อ นำมาชั่งน้ำหนัก และเทียบสี
- 2.2.2 ตักชิลิกาเจลผง ใส่ในกล่องกระดาษลูกฟูกหนาประมาณ 0.5 นิ้ว นำดอกกล้วยไม้ใส่ลงในกล่อง โดยวางดอกกล้วยไม้ในแนวนอน ตักชิลิกาเจลผง โรยรอบดอก จนคลุมกลีบดอกให้มิด
- 2.2.3 นำไปอบในเตาไมโครเวฟที่กำลังไฟฟ้า 750 วัตต์ เป็นเวลา 40 วินาที
- 2.2.4 นำกล่องออกจากเตาอบไมโครเวฟ แล้วนำดอกกล้วยไม้ออกจากชิลิกาเจล ใช้ฟู่กันปิดฝุ่นชิลิกาเจลออกจากกลีบดอก เก็บรักษาไว้ในตู้อุณหภูมิห้อง (เฉลี่ย 21 °C ความชื้นสัมพัทธ์เฉลี่ย 76.5%)
- 2.2.5 บันทึกข้อมูลโดยการชั่งน้ำหนัก และเทียบสีกลีบดอก
- 2.2.6 นำดอกกล้วยไม้เก็บรักษาในที่แห้ง

- วิธีการที่ 3 ปฏิบัติเหมือนวิธีการที่ 2 แต่ปล่อยให้ดอกกล้วยไม้อยู่ในชิลิกาเจลเป็นเวลา 12 ชั่วโมง
- วิธีการที่ 4 ปฏิบัติเหมือนวิธีการที่ 2 แต่ปล่อยให้ดอกกล้วยไม้อยู่ในชิลิกาเจลเป็นเวลา 24 ชั่วโมง
- วิธีการที่ 5 ปฏิบัติเหมือนวิธีการที่ 2 แต่ปล่อยให้ดอกกล้วยไม้อยู่ในชิลิกาเจลเป็นเวลา 48 ชั่วโมง

การบันทึกผล

1. การบันทึกสีดอก บันทึกสีดอกก่อนการอบ หลังออกจากสารดูดความชื้น
2. การบันทึกน้ำหนักของดอก บันทึกน้ำหนักของดอกก่อนการอบ หลังออกจากสารดูดความชื้น
3. การบันทึกคุณภาพของดอก ก่อนการอบ บันทึกคุณภาพของดอก หลังออกจากสารดูดความชื้น ได้แก่ลักษณะของรูปทรงของดอก สีของดอก ความเรียบของกลีบดอก

สถานที่ทำการทดลอง

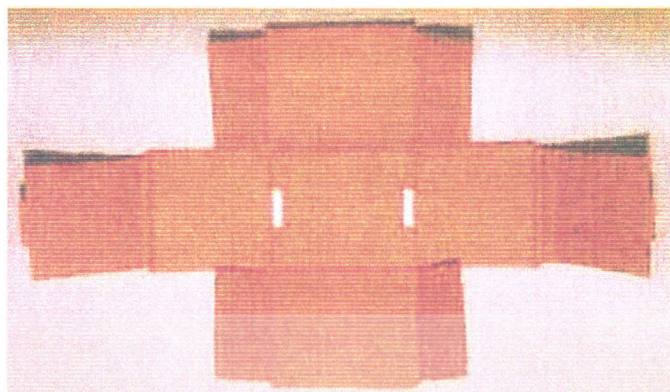
ห้องปฏิบัติการวิทยาการจัดการหลังการเก็บเกี่ยวไม้ตัดดอก ไม้ตัดใบ ภาควิชาพืชสวน
คณะเทคโนโลยีการเกษตร

ระยะเวลาการทดลอง

พฤศจิกายน 2543 – มีนาคม 2544



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



ภาพที่ 1 รูปแบบกล่องกระดาษลูกฟูกที่ใช้ในการอบแห้งดอกกล้วยไม้

ภาพแสดงขั้นตอนการอบแห้งกล้วยไม้สกุลหวายแอนนา (*Dendrobium Anna*)



ภาพที่ 2 เทชิลิกางัดลงในกล่องสูงประมาณ 0.5 นิ้ว



ภาพที่ 3 วางดอกกล้วยไม้ลงในกล่องโดยวางให้เฉียงด้านใดด้านหนึ่ง

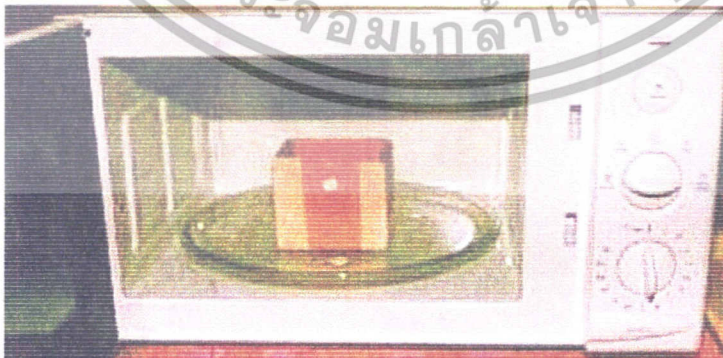
เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



ภาพที่ 4 ตักชิลิกาเจลผง โรยรอบดอก



ภาพที่ 5 ตักชิลิกาเจลผง โรยคลุมถึบดอกให้มิด



ภาพที่ 6 นำไปอบในเตาไมโครเวฟที่กำลังไฟฟ้า 750 วัตต์ เป็นเวลา 40 วินาที

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ผลการทดลอง

ผลการทดลองครั้งที่ 1

1.1 การอบแห้งดอกบาน

จากการศึกษาทดลองการแปรรูปดอกบานกล้วยไม้สกุลหวายแอนนา (*Dendrobium Anna*) เป็นดอกไม้แห้งด้วยเตาอบไมโครเวฟ โดยใช้ซิลิกาเจลชนิดผง เป็นสารดูดความชื้น โดยเปรียบเทียบระยะเวลา ในการใช้สารดูดความชื้น หลังการอบแห้งที่กำลังไฟฟ้า 750 วัตต์ เป็นระยะเวลา 40 วินาที ผลปรากฏว่า

1.1.1 ลักษณะคุณภาพดอกกล้วยไม้สกุลหวายแอนนา เมื่อเริ่มต้นทำการทดลอง

จากการทดลองเปรียบเทียบระยะเวลาในการปล่อยให้ดอกกล้วยไม้สกุลหวายแอนนา อยู่ในสารดูดความชื้น คือซิลิกาเจลชนิดผง หลังการอบแห้งด้วยเตาไมโครเวฟ โดยทำการบันทึกข้อมูลของวัตถุดิบที่นำมาใช้ในการทดลอง ได้แก่ น้ำหนักเริ่มต้น และสีของดอก ผลปรากฏว่าค่าเฉลี่ยของ น้ำหนักดอก (ตารางที่ 1) ไม่มีความแตกต่างกันทางสถิติ (ตารางภาคผนวกที่ 1) และสีของดอกอยู่ในระดับสีเดียวกัน คือ 82A (Purple-Violet Group) ดังนั้นแสดงว่าวัตถุดิบที่นำมาใช้ในการทดลอง มีความสม่ำเสมอ

ตารางที่ 1 ค่าเฉลี่ยน้ำหนัก และสีของดอกกล้วยไม้สกุลหวายแอนนา (*Dendrobium Anna*) ก่อนการอบแห้งของการทดลองครั้งที่ 1

วิธีการ	ค่าเฉลี่ยของดอกกล้วยไม้สกุลหวายแอนนา	
	น้ำหนักของดอก (กรัม)	สีของดอกเมื่อเทียบกับ R.H.S. Color Chart
1. กรรมวิธีควบคุม	2.51 ^L	82A
2. ดูดความชื้น 6 ชั่วโมง	2.48	82A
3. ดูดความชื้น 12 ชั่วโมง	2.49	82A
4. ดูดความชื้น 24 ชั่วโมง	2.49	82A
5. ดูดความชื้น 48 ชั่วโมง	2.50	82A

^L = F - test non - significant

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

1.1.2 ค่าเฉลี่ยเปอร์เซ็นต์น้ำหนักที่ลดลงของดอกบานกล้วยไม้สกุลหวายแอนนา และคุณภาพของดอกหลังการอบแห้ง

จากการทดลองอบแห้งดอกบานกล้วยไม้สกุลหวายแอนนา แล้วทำการบันทึกข้อมูลเมื่อปล่อยให้ดอกกล้วยไม้อยู่ในสารดูดความชื้นในระยะเวลาต่างๆ โดยบันทึกน้ำหนักที่ลดลง ผลปรากฏว่า ค่าเฉลี่ยเปอร์เซ็นต์น้ำหนัก ที่ลดลงของดอกกล้วยไม้สกุลหวายแอนนา จากวิธีการที่ 5 (อยู่ในซิลิกาเจลหลังการอบ 48 ชั่วโมง) มีเปอร์เซ็นต์มากที่สุดคือ 98 เปอร์เซ็นต์ (ตารางที่ 2) โดยไม่มีความแตกต่างทางสถิติ (ตารางภาคผนวกที่ 2) กับวิธีการที่ 4 (อยู่ในซิลิกาเจลหลังการอบ 24 ชั่วโมง) แต่มีความแตกต่างทางสถิติอย่างมีนัยสำคัญยิ่งกว่าวิธีการอื่นๆ สำหรับกรรมวิธีการควบคุม จะสูญเสียน้ำหนักน้อยที่สุดคือ 63.65 เปอร์เซ็นต์

1.1.3 คะแนนคุณภาพของดอก ที่เปลี่ยนแปลงหลังการอบแห้ง

จากการบันทึกผลคุณภาพของดอกหลังการอบแห้ง ได้แก่ สีของดอก การกระจายตัวของสีดอก ลักษณะกลีบดอก และรูปทรงดอก ผลปรากฏว่าดอกกล้วยไม้จากวิธีการที่ 5 มีคุณภาพดอกดีที่สุด คือสีดอก 83B สม่ำเสมอ กลีบดอกเรียบ รูปทรงดอกปรกติ ได้ 4 คะแนน(ตารางที่ 2) รองลงมาคือ ดอกกล้วยไม้จากวิธีการที่3 และวิธีการที่4 คือ มีคุณภาพดอกดีแต่กลีบดอกไม่เรียบ ได้ 3 คะแนนและวิธีการที่ 2 คุณภาพดอกไม่ค่อยดี สีดอกไม่สม่ำเสมอ รูปทรงดอกผิดปรกติเล็กน้อย ได้ 2 คะแนน ส่วนกรรมวิธี ทำให้ดอกเกิดอาการลวก กลีบดอกม้วนงอ รูปทรงของดอกผิดปรกติ ได้ 1 คะแนน

1.2 การอบแห้งดอกตูม

จากการศึกษาทดลองการแปรรูปดอกตูมดอกกล้วยไม้สกุลหวายแอนนา (*Dendrobium Anna*) เป็นดอกไม้แห้งด้วยเตาอบไมโครเวฟ โดยใช้ซิลิกาเจลชนิดผง เป็นสารดูดความชื้น โดยเปรียบเทียบระยะเวลา ในการใช้สารดูดความชื้น หลังการอบแห้งที่กำลังไฟฟ้า 750 วัตต์ เป็นระยะเวลา 40 วินาที ผลปรากฏว่า

1.2.1 ลักษณะคุณภาพของดอกตูมกล้วยไม้สกุลหวายแอนนา เมื่อเริ่มต้นทำการทดลอง

จากการทดลองเปรียบเทียบระยะเวลาในการปล่อยให้ดอกกล้วยไม้สกุลหวายแอนนา อยู่ในสารดูดความชื้น คือซิลิกาเจลชนิดผง หลังการอบแห้งด้วยเตาไมโครเวฟ โดยทำการบันทึกข้อมูลของวัตถุดิบที่นำมาใช้ในการทดลอง ได้แก่น้ำหนักเริ่มต้น และสีของดอก ผลปรากฏว่าค่าเฉลี่ยของน้ำหนักดอก (ตารางที่ 3) ไม่มีความแตกต่างกันทางสถิติ (ตารางภาคผนวกที่ 3) และสีของดอกอยู่ในระดับสีเดียวกัน คือ 145C (Yellow-Green Group) ดังนั้นแสดงว่าวัตถุดิบที่นำมาใช้ในการทดลองมีความสม่ำเสมอ

ตารางที่ 2 ลักษณะดอกบานกล้วยไม้สกุลหวายแอนนา (*Dendrobium Anna*) หลังการอบแห้งของการทดลองครั้งที่ 1

วิธีการ	ค่าเฉลี่ยลักษณะของดอกกล้วยไม้สกุลหวายแอนนา หลังการอบแห้ง	
	น้ำหนักที่ลดลงหลัง การอบแห้ง (%)	คุณภาพของดอกหลัง การอบแห้ง (คะแนน) ^๒
1. กรรมวิธีควบคุม	63.65 ^c ^๑	1
2. คุ้ดความชื้น 6 ชั่วโมง	66.75 ^c	2
3. คุ้ดความชื้น 12 ชั่วโมง	71.96 ^b	3
4. คุ้ดความชื้น 24 ชั่วโมง	80.36 ^a	3
5. คุ้ดความชื้น 48 ชั่วโมง	98.00 ^a	4

^๑ = ตัวเลขที่ตามหลังด้วยอักษรที่ไม่เหมือนกันแสดงว่ามีความแตกต่างกันทางสถิติ ตามการเปรียบเทียบแบบ Duncan's Multiple Range test ที่ระดับความเชื่อมั่น 99%

^๒ = คุณภาพของดอก ได้แก่ สีของดอก ความสม่ำเสมอของสีดอก ความเรียบของกลีบดอก และทรงของกลีบดอก

5 คะแนน = สภาพของดอกเหมือนดอกไม้ก่อนการอบแห้ง มากที่สุด กีบกลีบดอกเรียบ รูปทรงดอกปกติ กลีบดอกสี 82A

4 คะแนน = สีของกลีบดอก 83B สีสม่ำเสมอ กลีบดอกเรียบ รูปทรงดอกปกติ

3 คะแนน = สีของกลีบดอก 83B สีสม่ำเสมอ กลีบดอกไม่เรียบ รูปทรงดอกปกติ

2 คะแนน = สีของดอกไม่สม่ำเสมอ รูปทรงดอกผิดปกติ

1 คะแนน = กลีบดอกเกิดอาการลวก ม้วนหงิกงอ สีดอกไม่สม่ำเสมอ รูปทรงดอกผิดปกติ

ตารางที่ 3 ค่าเฉลี่ยของน้ำหนักและสีของดอกตูมกล้วยไม้สกุลหวายแอนนา (*Dendrobium Anna*) ก่อนการอบแห้งของการทดลองครั้งที่ 1

วิธีการ	ค่าเฉลี่ยของดอกกล้วยไม้สกุลหวายแอนนา	
	น้ำหนักของดอก (กรัม)	สีของดอกเมื่อเทียบกับ R.H.S. Color Chart
1. กรรมวิธีควบคุม	1.40 ^L	145C
2. ควบคุมความชื้น 6 ชั่วโมง	1.39	145C
3. ควบคุมความชื้น 12 ชั่วโมง	1.40	145C
4. ควบคุมความชื้น 24 ชั่วโมง	1.38	145C
5. ควบคุมความชื้น 48 ชั่วโมง	1.43	145C

^L = F - test non - significant

1.2.2 ค่าเฉลี่ยเปอร์เซ็นต์น้ำหนักที่ลดลงของดอกตูมกล้วยไม้สกุลหวายแอนนาและคุณภาพของดอกหลังการอบแห้ง

จากการทดลองอบแห้งดอกตูมกล้วยไม้สกุลหวายแอนนา โดยทำการบันทึกข้อมูลเมื่อปล่อยให้ดอกกล้วยไม้อยู่ในสารควบคุมความชื้นในระยะเวลาต่างๆ โดยบันทึกน้ำหนักที่ลดลง ผลปรากฏว่า ค่าเปอร์เซ็นต์น้ำหนัก ที่ลดลงของดอกกล้วยไม้สกุลหวายแอนนา จากวิธีการที่ 5 (อยู่ในซิลิกาเจลหลังการอบ 48 ชั่วโมง) มีเปอร์เซ็นต์มากที่สุดคือ 80.84 เปอร์เซ็นต์ (ตารางที่ 4) โดยมีความแตกต่างทางสถิติอย่างมีนัยสำคัญยิ่ง (ตารางภาคผนวกที่ 4) กับวิธีการอื่นๆ ทุกวิธีการ ซึ่งกรรมวิธีการควบคุม จะสูญเสียน้ำหนักน้อยที่สุดคือ 39.06 เปอร์เซ็นต์

1.2.3 คะแนนคุณภาพของดอก ที่เปลี่ยนแปลงหลังการอบแห้ง

จากการบันทึกผลคุณภาพของดอกหลังการอบแห้ง ได้แก่ สีของดอก การกระจายตัวของสีดอก ลักษณะกลีบดอก และรูปทรงดอก ผลปรากฏว่าดอกกล้วยไม้จากวิธีการที่ 5 มีคุณภาพดอกดีที่สุด คือสีดอก 160A สม่่าเสมอ กลีบดอกแห้ง รูปทรงดอกปกติ ได้ 3 คะแนน(ตารางที่ 4) รองลงมาคือวิธีการที่ 4 มีคุณภาพดอกไม่ค่อยดี กลีบดอกแห้งเหี่ยว ได้ 2 คะแนน ส่วนวิธีการที่ 2, วิธีการที่ 3 และกรรมวิธีควบคุม คุณภาพดอกไม่ดี ทำให้ดอกเกิดการลวก รูปทรงดอกผิดปกติได้ 1 คะแนน

ตารางที่ 4 ลักษณะดอกตูมกล้วยไม้สกุลหวายแอนนา (*Dendrobium Anna*) หลังการอบแห้งของ การทดลองครั้งที่ 1

วิธีการ	ค่าเฉลี่ยลักษณะของดอกกล้วยไม้สกุลหวายแอนนา หลังการอบแห้ง	
	น้ำหนักที่ลดลงหลัง การอบแห้ง (%)	คุณภาพของดอกหลัง การอบแห้ง (คะแนน) ²
1. กรรมวิธีควบคุม	39.06d ¹	1
2. ตูมความชื้น 6 ชั่วโมง	50.42c	1
3. ตูมความชื้น 12 ชั่วโมง	47.95c	1
4. ตูมความชื้น 24 ชั่วโมง	65.10b	2
5. ตูมความชื้น 48 ชั่วโมง	80.84a	3

¹ = ตัวเลขที่ตามหลังด้วยอักษรที่ไม่เหมือนกันแสดงว่ามีความแตกต่างกันทางสถิติ ตาม การเปรียบเทียบแบบ Duncan's Multiple Range test ที่ระดับความเชื่อมั่น 99%

² = คุณภาพของดอก ได้แก่ สีของดอก ความสม่ำเสมอของสีดอก ความเรียบของกลีบดอก และทรงของกลีบดอก

5 คะแนน = สภาพของดอกเหมือนดอกไม้ก่อนการอบแห้ง มากที่สุด คือกลีบดอก เรียบ รูปทรงดอกปกติ กลีบดอกสี 145C

4 คะแนน = สีของดอก สม่ำเสมอ กลีบดอกเรียบ รูปทรงดอกปกติ

3 คะแนน = สีของกลีบดอก 160A สีสม่ำเสมอ กลีบดอกแห้งเล็กน้อย รูปทรงดอก ปกติ

2 คะแนน = สีของดอกไม่สม่ำเสมอ รูปทรงดอกผิดปกติ

1 คะแนน = กลีบดอกเกิดอาการลวก ม้วนหงิกงอ สีดอกไม่สม่ำเสมอ รูปทรงดอก ผิดปกติ

ผลการทดลองครั้งที่ 2

2.1 การอบแห้งดอกบาน

จากการศึกษาทดลองการแปรรูปดอกบานกล้วยไม้สกุลหวายแอนนา (*Dendrobium Anna*) เป็นดอกไม้แห้งด้วยเตาอบไมโครเวฟ โดยใช้ซิลิกาเจลชนิดผง เป็นสารดูดความชื้น โดยเปรียบเทียบระยะเวลา ในการใช้สารดูดความชื้น หลังการอบแห้งที่กัลังไฟฟ้า 750 วัตต์ เป็นระยะเวลา 40 วินาที ผลปรากฏว่า

2.1.1 ลักษณะคุณภาพดอกกล้วยไม้สกุลหวายแอนนา เมื่อเริ่มต้นทำการทดลอง

จากการทดลองเปรียบเทียบระยะเวลาในการปล่อยให้ดอกกล้วยไม้สกุลหวายแอนนา อยู่ในสารดูดความชื้น คือซิลิกาเจลชนิดผง หลังการอบแห้งด้วยเตาไมโครเวฟ โดยทำการบันทึกข้อมูลของวัตถุดิบที่นำมาใช้ในการทดลอง ได้แก่น้ำหนักเริ่มต้น และสีของดอก ผลปรากฏว่าค่าเฉลี่ยของน้ำหนักดอก (ตารางที่ 5) ไม่มีความแตกต่างกันทางสถิติ (ตารางภาคผนวกที่ 5) และสีของดอกอยู่ในระดับสีเดียวกัน คือ 82A (Purple-Violet Group) ดังนั้นแสดงว่าวัตถุดิบที่นำมาใช้ในการทดลองมีความสม่ำเสมอ

ตารางที่ 5 ค่าเฉลี่ยน้ำหนัก และสีของดอกกล้วยไม้สกุลหวายแอนนา (*Dendrobium Anna*) ก่อนการอบแห้งของการทดลองครั้งที่ 2

วิธีการ	ค่าเฉลี่ยของดอกกล้วยไม้สกุลหวายแอนนา	
	น้ำหนักของดอก (กรัม)	สีของดอกเมื่อเทียบกับ R.H.S. Color Chart
1. กรรมวิธีควบคุม	2.27 ^u	82A
2. ดูดความชื้น 6 ชั่วโมง	2.31	82A
3. ดูดความชื้น 12 ชั่วโมง	2.31	82A
4. ดูดความชื้น 24 ชั่วโมง	2.30	82A
5. ดูดความชื้น 48 ชั่วโมง	2.29	82A

^u = F - test non - significant

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

2.1.2 ค่าเฉลี่ยเปอร์เซ็นต์น้ำหนักที่ลดลงของดอกบานกล้วยไม้สกุลหวายแอนนา และคุณภาพของดอกหลังการอบแห้ง

จากการทดลองอบแห้งดอกบานกล้วยไม้สกุลหวายแอนนา โดยทำการบันทึกข้อมูลเมื่อปล่อยให้ดอกกล้วยไม้อยู่ในสารดูดความชื้นในระยะเวลาต่างๆ โดยบันทึกน้ำหนักที่ลดลง ผลปรากฏว่า ค่าเปอร์เซ็นต์น้ำหนัก ที่ลดลงของดอกกล้วยไม้สกุลหวายแอนนา จากวิธีการที่ 5 (อยู่ในซิลิกาเจลหลังการอบ 48 ชั่วโมง) มีเปอร์เซ็นต์มากที่สุดคือ 79.27 เปอร์เซ็นต์ (ตารางที่ 6) โดยไม่มีความแตกต่างทางสถิติ (ตารางภาคผนวกที่ 6) กับวิธีการที่ 4, วิธีการที่ 3 และวิธีการที่ 2 (อยู่ในซิลิกาเจลหลังการอบ 24, 12 และ 6 ชั่วโมงตามลำดับ) แต่มีความแตกต่างทางสถิติอย่างมีนัยสำคัญยิ่งกับวิธีการที่ 1 (อยู่ในซิลิกาเจลหลังการอบ 0 ชั่วโมง) ซึ่งจะสูญเสียน้ำหนักน้อยที่สุดคือ 34.67 เปอร์เซ็นต์

2.1.3 คะแนนคุณภาพของดอก ที่เปลี่ยนแปลงหลังการอบแห้ง

จากการบันทึกผลคุณภาพของดอกหลังการอบแห้ง ได้แก่ สีของดอก การกระจายตัวของสีดอก ลักษณะกลีบดอก และรูปทรงดอก ผลปรากฏว่าดอกกล้วยไม้จากวิธีการที่ 5 มีคุณภาพดอกดีที่สุด คือสีดอก 83B สม่ำเสมอ กลีบดอกเรียบ รูปทรงดอกปกติ ได้ 4 คะแนน (ตารางที่ 6) รองลงมาคือ ดอกกล้วยไม้จากวิธีการที่ 4 และวิธีการที่ 3 คือ มีคุณภาพดอกดีแต่กลีบดอกไม่เรียบ ได้ 3 คะแนน และวิธีการที่ 2 คุณภาพดอกไม่ค่อยดี สีดอกไม่สม่ำเสมอ รูปทรงดอกผิดปกติเล็กน้อย ได้ 2 คะแนน ส่วนกรรมวิธีควบคุม ทำให้ดอกเกิดอาการลวก กลีบดอกม้วนงอ รูปทรงของดอกผิดปกติ ได้ 1 คะแนน

2.2. การอบแห้งดอกตูม

จากการศึกษาทดลองการแปรรูปดอกตูมดอกกล้วยไม้สกุลหวายแอนนา (*Dendrobium Anna*) เป็นดอกไม้แห้งด้วยเตาอบไมโครเวฟ โดยใช้ซิลิกาเจลชนิดผง เป็นสารดูดความชื้น โดยเปรียบเทียบระยะเวลา ในการใช้สารดูดความชื้น หลังการอบแห้งที่ก่้างไฟฟ้า 750 วัตต์ เป็นระยะเวลา 40 วินาที ผลปรากฏว่า

2.2.1 ลักษณะคุณภาพของดอกตูมกล้วยไม้สกุลหวายแอนนา เมื่อเริ่มต้นทำการทดลอง

จากการทดลองเปรียบเทียบระยะเวลาในการปล่อยให้ดอกกล้วยไม้สกุลหวายแอนนา อยู่ในสารดูดความชื้น คือซิลิกาเจลชนิดผง หลังการอบแห้งด้วยเตาไมโครเวฟ โดยทำการบันทึกข้อมูลของวัตถุดิบที่นำมาใช้ในการทดลอง ได้แก่ น้ำหนักเริ่มต้น และสีของดอก ผลปรากฏว่าค่าเฉลี่ยของน้ำหนักดอก (ตารางที่ 7) ไม่มีความแตกต่างกันทางสถิติ (ตารางภาคผนวกที่ 7) และสีของดอกอยู่ในระดับสีเดียวกัน คือ 145C (Yellow-Green Group) ดังนั้นแสดงว่าวัตถุดิบที่นำมาใช้ในการทดลองมีความสม่ำเสมอ

ตารางที่ 6 ลักษณะดอกบานกล้วยไม้สกุลหวายแอนนา (*Dendrobium Anna*) หลังการอบแห้งของ การทดลองครั้งที่ 2

วิธีการ	ค่าเฉลี่ยลักษณะของดอกกล้วยไม้สกุลหวายแอนนา หลังการอบแห้ง	
	น้ำหนักที่ลดลงหลัง การอบแห้ง (%)	คุณภาพของดอกหลัง การอบแห้ง (คะแนน) ^๒
1. กรรมวิธีควบคุม	34.67b ^๑	1
2. ูดความชื้น 6 ชั่วโมง	64.61a	2
3. ูดความชื้น 12 ชั่วโมง	71.17a	3
4. ูดความชื้น 24 ชั่วโมง	72.44a	3
5. ูดความชื้น 48 ชั่วโมง	79.27a	4

^๑ = ตัวเลขที่ตามหลังด้วยอักษรที่ไม่เหมือนกันแสดงว่ามีความแตกต่างกันทางสถิติ ตาม การเปรียบเทียบแบบ Duncan's Multiple Range test ที่ระดับความเชื่อมั่น 99%

^๒ = คุณภาพของดอก ได้แก่ สีของดอก ความสม่ำเสมอของสีดอก ความเรียบของกลีบดอก และทรงของกลีบดอก

5 คะแนน = สภาพของดอกเหมือนดอกไม้ก่อนการอบแห้ง มากที่สุด คือกลีบดอก เรียบ รูปทรงดอกปกติ กลีบดอกสี 82A

4 คะแนน = สีของกลีบดอก 83B สีสม่ำเสมอ กลีบดอกเรียบ รูปทรงดอกปกติ

3 คะแนน = สีของกลีบดอก 83B สีสม่ำเสมอ กลีบดอกไม่เรียบ รูปทรงดอกปกติ

2 คะแนน = สีของดอกไม่สม่ำเสมอ รูปทรงดอกผิดปกติ

1 คะแนน = กลีบดอกเกิดการลวก ม้วนหงิกงอ สีดอกไม่สม่ำเสมอ รูปทรงดอก ผิดปกติ

ตารางที่ 7 ค่าเฉลี่ยของน้ำหนักและสีของดอกตูมกล้วยไม้สกุลหวายแอนนา (*Dendrobium Anna*) ก่อนการอบแห้งของการทดลองครั้งที่ 2

วิธีการ	ค่าเฉลี่ยของดอกกล้วยไม้สกุลหวายแอนนา	
	น้ำหนักของดอก (กรัม)	สีของดอกเมื่อเทียบกับ R.H.S. Color Chart
1. กรรมวิธีควบคุม	1.51 ^L	145C
2. ควบคุมชื้น 6 ชั่วโมง	1.49	145C
3. ควบคุมชื้น 12 ชั่วโมง	1.50	145C
4. ควบคุมชื้น 24 ชั่วโมง	1.50	145C
5. ควบคุมชื้น 48 ชั่วโมง	1.50	145C

^L = F - test non - significant

2.2.2 ค่าเฉลี่ยเปอร์เซ็นต์น้ำหนักที่ลดลงของดอกตูมกล้วยไม้สกุลหวายแอนนาและคุณภาพของดอกหลังการอบแห้ง

จากการทดลองอบแห้งดอกตูมกล้วยไม้สกุลหวายแอนนา โดยทำการบันทึกข้อมูลเมื่อปล่อยให้ดอกกล้วยไม้อยู่ในสารควบคุมชื้นในระยะเวลาต่างๆ โดยบันทึกน้ำหนักที่ลดลง ผลปรากฏว่า ค่าเปอร์เซ็นต์น้ำหนัก ที่ลดลงของดอกกล้วยไม้สกุลหวายแอนนา จากวิธีการที่ 5 (อยู่ในชิลิกาเจลหลังการอบ 48 ชั่วโมง) มีเปอร์เซ็นต์มากที่สุดคือ 70.87 เปอร์เซ็นต์ (ตารางที่ 8) โดยไม่มีความแตกต่างทางสถิติ (ตารางภาคผนวกที่ 8) กับวิธีการที่ 3 (อยู่ในชิลิกาเจลหลังการอบ 12 ชั่วโมง) แต่มีความแตกต่างทางสถิติอย่างมีนัยสำคัญยิ่งกว่าวิธีการอื่นๆ ซึ่งกรรมวิธีควบคุม จะสูญเสียน้ำหนักน้อยที่สุดคือ 40.88 เปอร์เซ็นต์

2.2.3 คะแนนคุณภาพของดอก ที่เปลี่ยนแปลงหลังการอบแห้งดอกตูม

จากการบันทึกผลคุณภาพของดอกหลังการอบแห้ง ได้แก่ สีของดอก การกระจายตัวของสีดอก ลักษณะของกลีบดอก และรูปทรงดอก ผลปรากฏว่าดอกกล้วยไม้จากวิธีการที่ 5 มีคุณภาพดอกดีที่สุด คือสีดอก 160A สม่่าเสมอ กลีบดอกแห้ง รูปทรงดอกปกติ ได้ 3 คะแนน(ตารางที่ 8) รองลงมาคือวิธีการที่ 3 มีคุณภาพดอกไม่ค่อยดี กลีบดอกแห้งเหี่ยว ได้ 2 คะแนน ส่วนวิธีการที่ 4, 2 และกรรมวิธีควบคุม คุณภาพดอกไม่ดี ทำให้ดอกเกิดการลวก รูปทรงดอกผิดปกติ ได้ 1 คะแนน

ตารางที่ 8 ลักษณะดอกตูมกล้วยไม้สกุลหวายแอนนา (*Dendrobium Anna*) หลังการอบแห้งของ การทดลองครั้งที่ 2

วิธีการ	ค่าเฉลี่ยลักษณะของดอกกล้วยไม้สกุลหวายแอนนา หลังการอบแห้ง	
	น้ำหนักที่ลดลงหลัง การอบแห้ง (%)	คุณภาพของดอกหลัง การอบแห้ง (คะแนน) ²
1. กรรมวิธีควบคุม	40.88c ¹	1
2. ดูดความชื้น 6 ชั่วโมง	51.08bc	1
3. ดูดความชื้น 12 ชั่วโมง	67.24ab	2
4. ดูดความชื้น 24 ชั่วโมง	53.79bc	1
5. ดูดความชื้น 48 ชั่วโมง	70.87a	3

¹ = ตัวเลขที่ตามหลังด้วยอักษรที่ไม่เหมือนกันแสดงว่ามีความแตกต่างกันทางสถิติ ตาม การเปรียบเทียบแบบ Duncan's Multiple Range test ที่ระดับความเชื่อมั่น 99%

² = คุณภาพของดอก ได้แก่ สีของดอก ความสม่ำเสมอของสีดอก ความเรียบของกลีบดอก และทรงของกลีบดอก

5 คะแนน = สภาพของดอกเหมือนดอกไม้ก่อนการอบแห้ง มากที่สุด คือกลีบดอก เรียบ รูปทรงดอกปกติ กลีบดอกสี 145C

4 คะแนน = สีของดอก สม่ำเสมอ กลีบดอกเรียบ รูปทรงดอกปกติ

3 คะแนน = สีของกลีบดอก 160A สีสม่ำเสมอ กลีบดอกแห้งเล็กน้อย รูปทรงดอก ปกติ

2 คะแนน = สีของดอกไม้ไม่สม่ำเสมอ รูปทรงดอกผิดปกติ

1 คะแนน = กลีบดอกเกิดอาการลวก ม้วนหงิกงอ สีดอกไม่สม่ำเสมอ รูปทรงดอก ผิดปกติ

ผลการทดลองครั้งที่ 3

3.1 การอบแห้งดอกบาน

จากการศึกษาทดลองการแปรรูปดอกบานกล้วยไม้สกุลหวายแอนนา (*Dendrobium Anna*) เป็นดอกไม้แห้งด้วยเตาอบไมโครเวฟ โดยใช้ซิลิกาเจลชนิดผง เป็นสารดูดความชื้น โดยเปรียบเทียบระยะเวลา ในการใช้สารดูดความชื้น หลังการอบแห้งที่กำลังไฟฟ้า 750 วัตต์ เป็นระยะเวลา 40 วินาที ผลปรากฏว่า

3.1.1 ลักษณะคุณภาพดอกกล้วยไม้สกุลหวายแอนนา เมื่อเริ่มต้นทำการทดลอง

จากการทดลองเปรียบเทียบระยะเวลาในการปล่อยให้ดอกกล้วยไม้สกุลหวายแอนนา อยู่ในสารดูดความชื้น คือซิลิกาเจลชนิดผง หลังการอบแห้งด้วยเตาไมโครเวฟ โดยทำการบันทึกข้อมูลของวัตถุดิบที่นำมาใช้ในการทดลอง ได้แก่ น้ำหนักเริ่มต้น และสีของดอก ผลปรากฏว่าค่าเฉลี่ยของน้ำหนักดอก (ตารางที่ 9) ไม่มีความแตกต่างกันทางสถิติ (ตารางภาคผนวกที่ 9) และสีของดอก อยู่ในระดับสีเดียวกัน คือ 82A (Purple-Violet Group) ดังนั้นแสดงว่าวัตถุดิบที่นำมาใช้ในการทดลองมีความสม่ำเสมอ

ตารางที่ 9 ค่าเฉลี่ยน้ำหนัก และสีของดอกบานกล้วยไม้สกุลหวายแอนนา (*Dendrobium Anna*) ก่อนการอบแห้งของการทดลองครั้งที่ 3

วิธีการ	ค่าเฉลี่ยของดอกกล้วยไม้สกุลหวายแอนนา	
	น้ำหนักของดอก (กรัม)	สีของดอกเมื่อเทียบกับ R.H.S. Color Chart
1. กรรมวิธีควบคุม	2.23 ^L	82A
2. ดูดความชื้น 6 ชั่วโมง	2.25	82A
3. ดูดความชื้น 12 ชั่วโมง	2.24	82A
4. ดูดความชื้น 24 ชั่วโมง	2.26	82A
5. ดูดความชื้น 48 ชั่วโมง	2.26	82A

^L = F - test non - significant

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

3.1.2 ค่าเฉลี่ยเปอร์เซ็นต์น้ำหนักที่ลดลงของดอกบานกล้วยไม้สกุลหวายแอนนา และคุณภาพของดอกหลังการอบแห้ง

จากการทดลองอบแห้งดอกบานกล้วยไม้สกุลหวายแอนนา โดยทำการบันทึกข้อมูลเมื่อปล่อยให้ดอกกล้วยไม้อยู่ในสารดูดความชื้นในระยะเวลาต่างๆ โดยบันทึกน้ำหนักที่ลดลง ผลปรากฏว่า ค่าเฉลี่ยน้ำหนักที่ลดลงของดอกกล้วยไม้สกุลหวายแอนนา จากวิธีการที่ 5 (อยู่ในชิลิกาเจลหลังการอบ 48 ชั่วโมง) มีเปอร์เซ็นต์มากที่สุดคือ 86.25 เปอร์เซ็นต์ (ตารางที่ 10) โดยไม่มีความแตกต่างทางสถิติ (ตารางภาคผนวกที่ 10) กับวิธีการที่ 3 (อยู่ในชิลิกาเจลหลังการอบ 12 ชั่วโมง) แต่แตกต่างทางสถิติอย่างมีนัยสำคัญกับวิธีการที่ 4 (อยู่ในชิลิกาเจลหลังการอบ 24 ชั่วโมง) และมีความแตกต่างทางสถิติอย่างมีนัยสำคัญยิ่งกับการรวมวิธีการควบคุม และวิธีการที่ 2 (อยู่ในชิลิกาเจลหลังการอบ 0 และ 6 ชั่วโมง) ซึ่งวิธีการที่ 2 จะสูญเสียน้ำหนักน้อยที่สุดคือ 37.67 เปอร์เซ็นต์

3.1.3 คะแนนคุณภาพของดอก ที่เปลี่ยนแปลงหลังการอบแห้ง

จากการบันทึกผลคุณภาพของดอกหลังการอบแห้ง ได้แก่ สีของดอก การกระจายตัวของสีดอก ลักษณะกลีบดอก และรูปทรงดอก ผลปรากฏว่าดอกกล้วยไม้จากวิธีการที่ 5 มีคุณภาพดอกดีที่สุด คือสีดอก 83B สม่ำเสมอ กลีบดอกเรียบ รูปทรงดอกปกติ ได้ 4 คะแนน(ตารางที่ 10) รองลงมาคือ ดอกกล้วยไม้จากวิธีการที่ 3 และวิธีการที่ 4 คือ มีคุณภาพดอกดีแต่กลีบดอกไม่เรียบ ได้ 3 คะแนน และวิธีการที่ 2 คุณภาพดอกไม่ค่อยดี สีดอกไม่สม่ำเสมอ รูปทรงดอกผิดปกติเล็กน้อย ได้ 2 คะแนน ส่วนกรรมวิธีควบคุม ทำให้ดอกเกิดอาการลวก กลีบดอกม้วนงอ รูปทรงของดอกผิดปกติ ได้ 1 คะแนน

3.2. การอบแห้งดอกตูม

จากการศึกษาทดลองการแปรรูปดอกตูมดอกกล้วยไม้สกุลหวายแอนนา (*Dendrobium Anna*) เป็นดอกไม้แห้งด้วยเตาอบไมโครเวฟ โดยใช้ชิลิกาเจลชนิดผง เป็นสารดูดความชื้น โดยเปรียบเทียบระยะเวลา ในการใช้สารดูดความชื้น หลังการอบแห้งที่กัลังไฟฟ้า 750 วัตต์ เป็นระยะเวลา 40 วินาที ผลปรากฏว่า

3.2.1 ลักษณะคุณภาพของดอกตูมกล้วยไม้สกุลหวายแอนนา เมื่อเริ่มต้นทำการทดลอง

จากการทดลองเปรียบเทียบระยะเวลาในการปล่อยให้ดอกกล้วยไม้สกุลหวายแอนนา อยู่ในสารดูดความชื้น คือชิลิกาเจลชนิดผง หลังการอบแห้งด้วยเตาไมโครเวฟ โดยทำการบันทึกข้อมูลของวัตถุดิบที่นำมาใช้ในการทดลอง ได้แก่ น้ำหนักเริ่มต้น และสีของดอก ผลปรากฏว่าค่าเฉลี่ยของน้ำหนักดอก (ตารางที่ 11) ไม่มีความแตกต่างกันทางสถิติ (ตารางภาคผนวกที่ 11) และสีของดอกอยู่ในระดับสีเดียวกัน คือ 145C (Yellow-Green Group) ดังนั้นแสดงว่าวัตถุดิบที่นำมาใช้ในการทดลองมีความสม่ำเสมอ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางที่ 10 ลักษณะดอกบานกล้วยไม้สกุลหวายแอนนา (*Dendrobium Anna*) หลังการอบแห้งของ การทดลองครั้งที่ 3

วิธีการ	ค่าเฉลี่ยลักษณะของดอกกล้วยไม้สกุลหวายแอนนา หลังการอบแห้ง	
	น้ำหนักที่ลดลงหลัง การอบแห้ง (%)	คุณภาพของดอกหลัง การอบแห้ง (คะแนน) ^๒
1. กรรมวิธีควบคุม	55.48c ^๑	2
2. คุคความชื้น 6 ชั่วโมง	37.68d	1
3. คุคความชื้น 12 ชั่วโมง	85.25a	4
4. คุคความชื้น 24 ชั่วโมง	76.78b	3
5. คุคความชื้น 48 ชั่วโมง	86.26a	4

^๑ = ตัวเลขที่ตามหลังด้วยอักษรที่ไม่เหมือนกันแสดงว่ามีความแตกต่างกันทางสถิติ ตาม การเปรียบเทียบแบบ Duncan's Multiple Range test ที่ระดับความเชื่อมั่น 95%

^๒ = คุณภาพของดอก ได้แก่ สีของดอก ความสม่ำเสมอของสีดอก ความเรียบของกลีบดอก และทรงของกลีบดอก

5 คะแนน = สภาพของดอกเหมือนดอกไม้ก่อนการอบแห้ง มากที่สุด คือกลีบดอก เรียบ รูปทรงดอกปกติ กลีบดอกสี 82A

4 คะแนน = สีของกลีบดอก 83B สีสม่ำเสมอ กลีบดอกเรียบ รูปทรงดอกปกติ

3 คะแนน = สีของกลีบดอก 83B สีสม่ำเสมอ กลีบดอกไม่เรียบ รูปทรงดอกปกติ

2 คะแนน = สีของดอกไม่สม่ำเสมอ รูปทรงดอกผิดปกติ

1 คะแนน = กลีบดอกเกิดอาการลวก ม้วนหงิกงอ สีดอกไม่สม่ำเสมอ รูปทรงดอก ผิดปกติ

ตารางที่ 11 ค่าเฉลี่ยของน้ำหนักและสีของดอกตูมกล้วยไม้สกุลหวายแอนนา (*Dendrobium Anna*) ก่อนการอบแห้งของการทดลองครั้งที่ 3

วิธีการ	ค่าเฉลี่ยของดอกกล้วยไม้สกุลหวายแอนนา	
	น้ำหนักของดอก (กรัม)	สีของดอกเมื่อเทียบกับ R.H.S. Color Chart
1. กรรมวิธีควบคุม	1.25 ^u	145C
2. อดความชื้น 6 ชั่วโมง	1.29	145C
3. อดความชื้น 12 ชั่วโมง	1.29	145C
4. อดความชื้น 24 ชั่วโมง	1.21	145C
5. อดความชื้น 48 ชั่วโมง	1.25	145C

^u = F - test non - significant

3.2.2 ค่าเฉลี่ยเปอร์เซ็นต์น้ำหนักที่ลดลงของดอกตูมกล้วยไม้สกุลหวายแอนนาและคุณภาพของดอกหลังการอบแห้ง

จากการทดลองอบแห้งดอกตูมกล้วยไม้สกุลหวายแอนนา โดยทำการบันทึกข้อมูลเมื่อปล่อยให้ดอกกล้วยไม้อยู่ในสารดูดความชื้นในระยะเวลาต่างๆ โดยบันทึกน้ำหนักที่ลดลง ผลปรากฏว่า ค่าเปอร์เซ็นต์น้ำหนัก ที่ลดลงของดอกกล้วยไม้สกุลหวายแอนนา จากวิธีการที่ 5 (อยู่ในซิลิกาเจลหลังการอบ 48 ชั่วโมง) มีเปอร์เซ็นต์มากที่สุดคือ 74.31 เปอร์เซ็นต์ (ตารางที่ 12) โดยมีความแตกต่างทางสถิติอย่างมีนัยสำคัญ (ตารางภาคผนวกที่ 12) กับวิธีการที่ 3 และวิธีการที่ 4 (อยู่ในซิลิกาเจลหลังการอบ 12 และ 24 ชั่วโมง) และมีความแตกต่างทางสถิติอย่างมีนัยสำคัญยิ่งกับวิธีการที่ 2 และกรรมวิธีควบคุม (อยู่ในซิลิกาเจลหลังการอบ 6 และ 0 ชั่วโมง) สำหรับกรรมวิธีการควบคุม จะสูญเสียน้ำหนักน้อยที่สุดคือ 40.58 เปอร์เซ็นต์

3.2.3 คะแนนคุณภาพของดอก ที่เปลี่ยนแปลงหลังการอบแห้งดอกตูม

จากการบันทึกผลคุณภาพของดอกหลังการอบแห้ง ได้แก่ สีของดอก การกระจายตัวของสีดอก ลักษณะของกลีบดอก และรูปทรงดอก ผลปรากฏว่าดอกกล้วยไม้จากวิธีการที่ 5 มีคุณภาพดอกที่ดีที่สุด คือสีดอก 160A สม่ำเสมอ กลีบดอกแห้ง รูปทรงดอกปกติ ได้ 3 คะแนน (ตารางที่ 12) รองลงมาคือวิธีการที่ 3 และวิธีการที่ 4 คือ มีคุณภาพดอกไม่ค่อยดี กลีบดอกแห้งเหี่ยว ได้ 2 คะแนน ส่วนวิธีการที่ 2 และกรรมวิธีควบคุม มีคุณภาพดอกไม่ดี ทำให้ดอกเกิดอาการลวก รูปทรงของดอกผิดปกติ ได้ 1 คะแนน

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางที่ 12 ลักษณะดอกตูมกล้วยไม้สกุลหวายแอนนา (*Dendrobium Anna*) หลังการอบแห้งของ การทดลองครั้งที่ 3

วิธีการ	ค่าเฉลี่ยลักษณะของดอกกล้วยไม้สกุลหวายแอนนา หลังการอบแห้ง	
	น้ำหนักที่ลดลงหลัง การอบแห้ง (%)	คุณภาพของดอกหลัง การอบแห้ง (คะแนน) ²
1 กรรมวิธีควบคุม	40.58d ¹	1
2 คุคความชื้น 6 ชั่วโมง	49.73c	1
3 คุคความชื้น 12 ชั่วโมง	64.62b	2
4 คุคความชื้น 24 ชั่วโมง	64.27b	2
5 คุคความชื้น 48 ชั่วโมง	74.31a	3

¹ = ตัวเลขที่ตามหลังด้วยอักษรที่ไม่เหมือนกันแสดงว่ามีความแตกต่างกันทางสถิติ ตาม การเปรียบเทียบแบบ Duncan's Multiple Range test ที่ระดับความเชื่อมั่น 95%

² = คุณภาพของดอก ได้แก่ สีของดอก ความสม่ำเสมอของสีดอก ความเรียบของกลีบดอก และทรงของกลีบดอก

5 คะแนน = สภาพของดอกเหมือนดอกไม้ก่อนการอบแห้ง มากที่สุด คือกลีบดอก เรียบ รูปทรงดอกปกติ กลีบดอกสี 145C

4 คะแนน = สีของดอก สม่ำเสมอ กลีบดอกเรียบ รูปทรงดอกปกติ

3 คะแนน = สีของกลีบดอก 160A สีสม่ำเสมอ กลีบดอกแห้งเล็กน้อย รูปทรงดอก ปกติ

2 คะแนน = สีของดอกไม่สม่ำเสมอ รูปทรงดอกผิดปกติ

1 คะแนน = กลีบดอกเกิดอาการลวก ม้วนหงิกงอ สีดอกไม่สม่ำเสมอ รูปทรงดอก ผิดปกติ

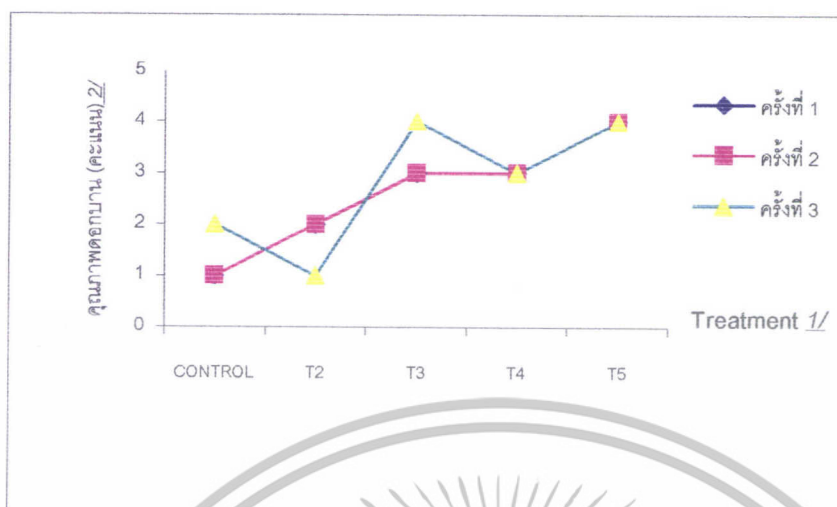
วิจารณ์ผลการทดลอง

แนวโน้มของผลการทดลอง ทั้ง 3 ครั้ง ในการอบแห้งดอกกล้วยไม้สกุลหวายแอนนา (*Dendrobium Anna*) โดยใช้ซิลิกาเจลผงเป็นสารดูดความชื้น ในระหว่างการอบแห้ง ด้วยเตาอบไมโครเวฟที่กำลังไฟฟ้า 750 วัตต์ เป็นระยะเวลา 40 วินาที ผลปรากฏว่า

1. คุณภาพของดอกหลังการอบแห้ง

1.1 คุณภาพของดอกบานกล้วยไม้สกุลหวายแอนนาหลังการอบแห้ง จากกราฟภาพที่ 7 (แนวโน้มของคะแนนคุณภาพดอกบานหลังการอบแห้ง) ปรากฏว่า ดอกกล้วยไม้ที่ปล่อยให้แห้งในซิลิกาเจลหลังการอบเป็นเวลา 48 ชั่วโมง เมื่อนำออกมาจากซิลิกาเจล มีผลทำให้ดอกมีคุณภาพดี สีดอกสม่ำเสมอ กลีบดอกเรียบ และรูปทรงปกติ แต่การนำดอกกล้วยไม้ออกจากซิลิกาเจลทันทีหลังการอบแห้ง นอกจากน้ำหนักหลังการอบลดลงแล้วยังทำให้ดอกกล้วยไม้เกิดอาการเหมือนโคนน้ำร้อนลวก และเมื่อปล่อยให้ดอกกล้วยไม้แห้งในบรรยากาศของห้องปฏิบัติการ (อุณหภูมิเฉลี่ย 21°C ความชื้นสัมพัทธ์ เฉลี่ย 76.5%) ดอกจะแห้งมากขึ้นแต่จะทำให้กลีบดอกมีวงจลเยื่อรูปทรง ส่วนการปล่อยให้ดอกกล้วยไม้อยู่ในซิลิกาเจลหลังการอบเป็นเวลา 12 และ 24 ชั่วโมง จะทำให้กลีบดอกเรียบ แต่สีของดอกไม่สม่ำเสมอ และรูปทรงของดอกผิดปกติไปจากเดิมเล็กน้อย ส่วนการปล่อยให้ดอกกล้วยไม้อยู่ในซิลิกาเจลหลังการอบเป็นเวลา 6 ชั่วโมง จะมีลักษณะใกล้เคียงกับการนำดอกกล้วยไม้ออกจากซิลิกาเจลทันทีหลังการอบแห้ง แต่น้ำหนักหลังการอบจะลดลงมากกว่า

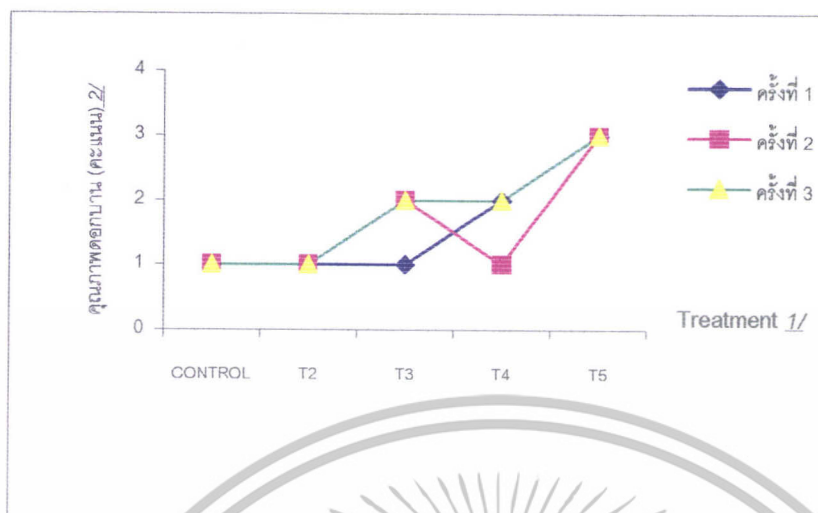
1.2 คุณภาพของดอกตูมกล้วยไม้สกุลหวายแอนนาหลังการอบแห้ง จากภาพกราฟที่ 8 (แนวโน้มแสดงคะแนนคุณภาพของดอกตูมหลังการอบแห้ง) ปรากฏว่า ดอกกล้วยไม้ที่ปล่อยให้แห้งในซิลิกาเจลหลังการอบเป็นเวลา 48 ชั่วโมง เมื่อนำออกมาจากซิลิกาเจล จะมีผลทำให้ดอกไม้มีคุณภาพดีที่สุด ส่วนการนำดอกตูมกล้วยไม้ออกจากซิลิกาเจลทันทีหลังการอบแห้ง นอกจากน้ำหนักหลังการอบลดลงแล้วยังทำให้ดอกกล้วยไม้เกิดอาการเหมือนโคนน้ำร้อนลวก ตัวดอกพองโป่งขึ้น เมื่อจับดูจะนิ่ม เมื่อปล่อยให้ดอกกล้วยไม้แห้งในบรรยากาศของห้องปฏิบัติการ (อุณหภูมิเฉลี่ย 21°C ความชื้นสัมพัทธ์ เฉลี่ย 76.5%) จะทำให้ดอกแห้งเหี่ยว ดอกจะลีบลง ผิวของดอกไม้เรียบ เสียรูปทรง และการปล่อยให้ดอกกล้วยไม้อยู่ในซิลิกาเจลหลังการอบเป็นเวลา 6, 12 และ 24 ชั่วโมงจะมีลักษณะใกล้เคียงกับการนำดอกกล้วยไม้ออกจากซิลิกาเจลทันทีหลังการอบแห้ง แต่น้ำหนักหลังการอบจะลดลงมากกว่า อย่างไรก็ตาม แม้ว่าการปล่อยให้ดอกกล้วยไม้อยู่ในซิลิกาเจล 48 ชั่วโมง จะดีที่สุดแต่ยังมีคุณภาพไม่ดีพอสำหรับการนำไปใช้



ภาพที่ 7 กราฟคะแนนคุณภาพของดอกกล้วยไม้สกุลหวายแอนนา (*Dendrobium Anna*) หลังการอบแห้งของการทดลองทั้ง 3 ครั้ง

- 1/ T1-T5 = หลังการปล่อยให้อยู่ในซีลิกาเจลอีก 0-48 ชั่วโมง
- 2/ = คุณภาพของดอก ได้แก่ สีของดอกความสม่ำเสมอของสีดอก ความเรียบของกลีบดอก และรูปทรงของกลีบดอก
- 5 คะแนน = สภาพของดอกเหมือนดอกไม้ก่อนการอบแห้ง มากที่สุด คือกลีบดอกเรียบ รูปทรงดอกปกติ กลีบดอกสี 82A
- 4 คะแนน = สีของกลีบดอก 83B สีสม่ำเสมอ กลีบดอกเรียบ รูปทรงดอกปกติ
- 3 คะแนน = สีของกลีบดอก 83B สีสม่ำเสมอ กลีบดอกไม่เรียบ รูปทรงดอกปกติ
- 2 คะแนน = สีของดอกไม้ไม่สม่ำเสมอ รูปทรงดอกผิดปกติ
- 1 คะแนน = กลีบดอกเกิดอาการลวก ม้วนหงิกงอ สีดอกไม้ไม่สม่ำเสมอ รูปทรงดอกผิดปกติ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



ภาพที่ 8 กราฟแสดงคะแนนคุณภาพของดอกตูมกล้วยไม้สกุลหวายแอนนา (*Dendrobium Anna*)

หลังการอบแห้งของการทดลองทั้ง 3 ครั้ง

1/ T1-T5 = หลังการปล่อยให้อยู่ในชิลิกาเจลอีก 0-48 ชั่วโมง

2/ = คุณภาพของดอก ได้แก่ สีของดอกความสม่ำเสมอของสีดอก ความเรียบของกลีบดอก และรูปทรงของกลีบดอก

5 คะแนน = สภาพของดอกเหมือนดอกไม้ก่อนการอบแห้ง มากที่สุด คือกลีบดอกเรียบ รูปทรงดอกปกติ กลีบดอกสี 145 C

4 คะแนน = สีของดอก สม่ำเสมอ กลีบดอกเรียบ รูปทรงดอกปกติ

3 คะแนน = สีของกลีบดอก 160A สีสม่ำเสมอ กลีบดอกแห้งเล็กน้อยรูปทรงดอกปกติ

2 คะแนน = สีของดอกไม้ไม่สม่ำเสมอ รูปทรงดอกผิดปกติ

1 คะแนน = กลีบดอกเกิดการลวก ม้วนหงิกงอ สีดอกไม้ไม่สม่ำเสมอ รูปทรงดอกผิดปกติ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

2. เปอร์เซ็นต์เฉลี่ยน้ำหนักที่ลดลงหลังการอบแห้ง

2.1 เปอร์เซ็นต์เฉลี่ยน้ำหนักที่ลดลง ของดอกบานกล้วยไม้สกุลหวายแอนนา จากภาพกราฟที่ 9 แสดงว่าการปล่อยให้ดอกบานกล้วยไม้ที่ปล่อยให้อยู่ในชิลิกาเจลต่อไปอีก 12-48 ชั่วโมง ส่งผลให้ดอกแห้งได้มากกว่า กรรมวิธีควบคุม และการปล่อยให้ดอกบานกล้วยไม้ที่ปล่อยให้อยู่ในชิลิกาเจลต่อไปอีก 6 ชั่วโมง มีผลทำให้ดอกมีคุณภาพดี กลีบดอกเรียบ รูปทรงไม่เปลี่ยนแปลง โดยมีเปอร์เซ็นต์เฉลี่ยของการทดลองที่ 1- 3 คือ 87.97,79.27 และ 86.25 ตามลำดับ คือมีเปอร์เซ็นต์เฉลี่ย 3 การทดลอง คือ 75.34 เปอร์เซ็นต์

2.2 เปอร์เซ็นต์เฉลี่ยน้ำหนักที่ลดลง ของดอกตูมกล้วยไม้สกุลหวายแอนนา จากภาพกราฟที่ 10 แสดงว่าการปล่อยให้ดอกตูมกล้วยไม้ที่ปล่อยให้อยู่ในชิลิกาเจลต่อไปอีก 12-48 ชั่วโมง ส่งผลให้ดอกแห้งได้มากกว่า กรรมวิธีควบคุม และการปล่อยให้ดอกบานกล้วยไม้ที่ปล่อยให้อยู่ในชิลิกาเจลต่อไปอีก 6 ชั่วโมง มีผลทำให้ดอกมีคุณภาพดี กลีบดอกเรียบ รูปทรงไม่เปลี่ยนแปลง โดยมีเปอร์เซ็นต์เฉลี่ยของการทดลองที่ 1- 3 คือ 80.84,70.87 และ 74.31 ตามลำดับ คือมีเปอร์เซ็นต์เฉลี่ย 3 การทดลอง คือ 75.34 เปอร์เซ็นต์

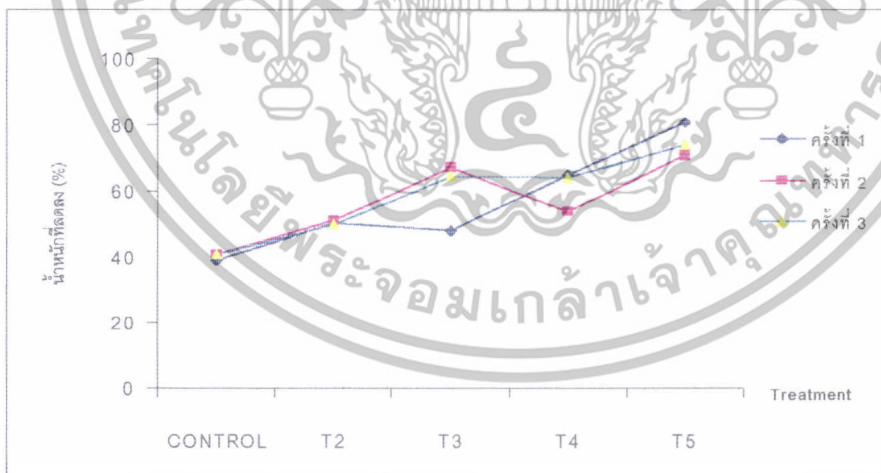
3. ข้อเสนอแนะ

การนำชิลิกาเจลผงกลับมาใช้ก็สามารถทำได้โดยการนำไปอบในเตาไมโครเวฟ ที่กำลังไฟฟ้า 900 วัตต์เป็นเวลา 2 นาที แต่ถ้าใช้เตาอบธรรมดา ต้องใช้อุณหภูมิ 250 °F เป็นเวลา 30 นาที จะแห้งและสามารถนำกลับมาใช้ได้ใหม่ (Griner,1995.)

เมื่อนำชิลิกาเจลมาใช้ใหม่ ซ้ำๆกันหลายๆครั้ง จะเห็นได้ว่าดอกกล้วยไม้เกิดอาการลวก ชิลิกาเจลจับตัวกันเป็นก้อน เนื่องจากความชื้นที่สะสมในชิลิกาเจลในการอบแต่ละครั้งมีมากขึ้น จึงทำให้คุณสมบัติในการดูดความชื้นของชิลิกาเจลลดลง ดังนั้นในการใช้ชิลิกาเจลครั้งต่อไป หลังจากการอบไล่ความชื้นแล้ว ควรมีการผึ่งให้แห้ง และควรมีการเว้นช่วงระยะเวลาในการใช้ด้วย



ภาพที่ 9 กราฟแสดงเปอร์เซ็นต์น้ำหนักที่ลดลงหลังการอบแห้งดอกบานกล้วยไม้สกุลหวายแอนนา (*Dendrobium Anna*) ของการทดลองทั้ง 3 ครั้ง



ภาพที่ 10 กราฟแสดงเปอร์เซ็นต์น้ำหนักที่ลดลงหลังการอบแห้งดอกตูมกล้วยไม้สกุลหวายแอนนา (*Dendrobium Anna*) ของการทดลองทั้ง 3 ครั้ง

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

สรุปผลการทดลอง

จากการศึกษาทดลองการแปรรูป ดอกกล้วยไม้สกุลหวายแอนนา (*Dendrobium Anna*) เป็นดอกไม้แห้งโดยใช้ซิลิกาเจลชนิดผง เป็นสารดูดความชื้น ในระหว่างการอบแห้ง ด้วยเตาอบไมโครเวฟที่กำลังไฟฟ้า 750 วัตต์ เป็นระยะเวลา 40 วินาที เมื่อเปรียบเทียบระยะเวลา ในการปล่อยให้อยู่ในซิลิกาเจลอีก 0-48 ชั่วโมง หลังการอบแห้ง ผลปรากฏว่า การปล่อยให้ดอกกล้วยไม้บาน อยู่ในซิลิกาเจลหลังการอบ 48 ชั่วโมง มีผลทำให้ดอกกล้วยไม้มีคุณภาพดอกดี กลีบดอกเรียบและแห้งไม่เสียรูปทรง เมื่อเปรียบเทียบกับการนำดอกกล้วยไม้ออกทันทีหลังการอบจะทำให้ดอกมีลักษณะเหมือนโคนน้ำร้อนลวก กลีบดอกม้วนงอ เสียรูปทรง

ส่วนการอบแห้งดอกตูมนั้น การปล่อยให้ดอกกล้วยไม้อยู่ในซิลิกาเจล หลังการอบเป็นเวลา 48 ชั่วโมง มีผลต่อดอกกล้วยไม้ที่คล้ายกันคือทำให้ดอกแห้ง เมื่อเปรียบเทียบกับการนำดอกกล้วยไม้ออกทันทีหลังการอบจะทำให้ดอกมีลักษณะเหมือนโคนน้ำร้อนลวก กลีบดอกม้วนงอ เสียรูปทรง อย่างไรก็ตามคุณภาพดอกกล้วยไม้ที่ดีที่สุดในการทดลองนี้ ยังไม่มีคุณภาพดีพอสำหรับการนำไปใช้

เอกสารอ้างอิง

- ‘ครรชิต ธรรมศิริ.2541. เทคโนโลยีการผลิตกล้วยไม้. ภาควิชาพฤกษศาสตร์. คณะวิทยาศาสตร์ มหาวิทยาลัยมหิดล. กรุงเทพฯ.
- จิตรภาพรณ พิลึก.2529. “การปลูกกล้วยไม้เพื่อการส่งออก” หน้า 23-33 ใน คู่มือการผลิตกล้วยไม้เพื่อการส่งออก. กองส่งเสริมพืชพันธุ์. กรมส่งเสริมการเกษตร. กรุงเทพฯ.
- นัยนันท์ อาบสุวรรณ . 2543. การเปรียบเทียบสารดูดความชื้นชนิดต่างๆในการอบแห้งดอกกล้วยไม้สกุลหวายแอนนา (*Dendrobium Anna*) ด้วยเตาอบไมโครเวฟ. ปัญหาพิเศษปริญญาโท ภาควิชาพืชสวน สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง, กรุงเทพฯ.
- สุพจน์ มิสิริ .2540. การศึกษาการทำกล้วยไม้เป็นดอกแห้งโดยใช้ตู้อบไมโครเวฟในเวลาต่างกัน. ปัญหาพิเศษปริญญาตรี ภาควิชาพืชสวน สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง, กรุงเทพฯ.
- Griner C.1995. *Floriculture Desining Marchardling*. Delmar, Albany.

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางภาคผนวกที่ 1 การวิเคราะห์ผลทางสถิติของค่าเฉลี่ยของน้ำหนักดอกก่อนการอบแห้งดอกบาน
กล้วยไม้สกุลหวายแอนนา (*Dendrobium Anna*) ของการทดลองครั้งที่ 1

Source	df	SS	Ms	F	F.05	F.01
Treatment	4	0.002	0.000	1.571 ^{ns}	3.48	5.99
Ex. Error	10	0.003	0.000			
Total	14	0.005	0.000			

GRAND MEAN = 2.496
 CV = 0.67%
 ns = non - significant

ตารางภาคผนวกที่ 2 การวิเคราะห์ผลทางสถิติของค่าเฉลี่ยเปอร์เซ็นต์ของน้ำหนักที่ลดลงของดอกบาน
กล้วยไม้สกุลหวายแอนนา (*Dendrobium Anna*) ของการทดลองครั้งที่ 1

Source	df	SS	Ms	F	F.05	F.01
Treatment	4	1206.488	301.622	13.644**	3.48	5.99
Ex. Error	10	221.071	22.107			
Total	14	1427.559	101.968			

GRAND MEAN = 74.104
 CV = 6.34 %
 ** = Highly - significant

RANKED AT PROBABILITY LEVEL .01

T5 87.98 a
 T4 80.36 ab
 T3 71.96 bc
 T2 66.57 c
 CONTROL 63.66 c

RANKED AT PROBABILITY LEVEL .05

T5 87.98 a
 T4 80.36 ab
 T3 71.96 bc
 T2 66.57 c
 CONTROL 63.66 c

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางภาคผนวกที่ 3 การวิเคราะห์ผลทางสถิติของค่าเฉลี่ยของน้ำหนักดอกก่อนการอบแห้งดอกตูมกล้วยไม้สกุลหวายแอนนา (*Dendrobium Anna*) ของการทดลองครั้งที่ 1

Source	df	SS	Ms	F	F.05	F.01
Treatment	4	0.004	0.001	2.411 ^{ns}	3.48	5.99
Ex. Error	10	0.004	0.000			
Total	14	0.009	0.001			

GRAND MEAN = 1.40
 CV = 1.51%
 ns = non - significant

ตารางภาคผนวกที่ 4 การวิเคราะห์ผลทางสถิติของค่าเฉลี่ยเปอร์เซ็นต์ของน้ำหนักที่ลดลงของดอกตูมกล้วยไม้สกุลหวายแอนนา (*Dendrobium Anna*) ของการทดลองครั้งที่ 1

Source	df	SS	Ms	F	F.05	F.01
Treatment	4	3242.096	810.524	116.466**	3.48	5.99
Ex. Error	10	69.593	6.959			
Total	14	3311.690	236.549			

GRAND MEAN = 56.673
 CV = 4.65 %
 ** = Highly - significant

RANKED AT PROBABILITY LEVEL .01

T5 80.84 a
 T4 65.10 b
 T2 50.42 c
 T3 47.94 c
 CONTROL 39.06 c

RANKED AT PROBABILITY LEVEL .05

T5 80.84 a
 T4 65.10 b
 T2 50.42 c
 T3 47.95 c
 CONTROL 39.06 c

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
 ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางภาคผนวกที่ 5 การวิเคราะห์ผลทางสถิติของค่าเฉลี่ยของน้ำหนักดอกก่อนการอบแห้งดอกบานกล้วยไม้สกุลหวายแอนนา (*Dendrobium Anna*) ของการทดลองครั้งที่ 2

Source	df	SS	Ms	F	F.05	F.01
Treatment	4	0.004	0.001	0.306 ^{ns}	3.48	5.99
Ex. Error	10	0.031	0.003			
Total	14	0.035	0.002			

GRAND MEAN = 2.29

CV = 2.42%

ns = non - significant

ตารางภาคผนวกที่ 6 การวิเคราะห์ผลทางสถิติของค่าเฉลี่ยเปอร์เซ็นต์ของน้ำหนักที่ลดลงของดอกบานกล้วยไม้สกุลหวายแอนนา (*Dendrobium Anna*) ของการทดลองครั้งที่ 2

Source	df	SS	Ms	F	F.05	F.01
Treatment	4	3645.915	911.479	11.875**	3.48	5.99
Ex. Error	10	767.548	76.755			
Total	14	4413.461	315.247			

GRAND MEAN = 64.4326

CV = 13.60%

** = Highly - significant

RANKED AT PROBABILITY LEVEL .01

T5 79.27 a

T4 72.44 a

T3 71.17 a

T2 64.61 a

CONTROL 34.67 b

RANKED AT PROBABILITY LEVEL .05

T5 79.27 a

T4 72.44 a

T3 71.17 a

T2 64.61 a

CONTROL 34.67 b

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางภาคผนวกที่ 7 การวิเคราะห์ผลทางสถิติของค่าเฉลี่ยของน้ำหนักดอกก่อนการอบแห้งดอกตูม
กล้วยไม้สกุลหวายแอนนา (*Dendrobium Anna*) ของการทดลองครั้งที่ 2

Source	df	SS	Ms	F	F.05	F.01
Treatment	4	0.001	0.000	0.532 ^{ns}	3.48	5.99
Ex. Error	10	0.003	0.000			
Total	14	0.004	0.000			

GRAND MEAN = 1.5

CV = 1.18 %

ns = non - significant

ตารางภาคผนวกที่ 8 การวิเคราะห์ผลทางสถิติของค่าเฉลี่ยเปอร์เซ็นต์ของน้ำหนักที่ลดลงของดอกตูม
กล้วยไม้สกุลหวายแอนนา (*Dendrobium Anna*) ของการทดลองครั้งที่ 2

Source	df	SS	Ms	F	F.05	F.01
Treatment	4	1805.778	451.445	11.761**	3.48	5.99
Ex. Error	10	383.859	38.386			
Total	14	2189.636	156.403			

GRAND MEAN = 56.774

CV = 10.91 %

** = Highly - significant

RANKED AT PROBABILITY LEVEL .01

T5	70.87 a
T3	67.23 ab
T4	53.79 bc
T2	51.08 bc
CONTROL	40.88 c

RANKED AT PROBABILITY LEVEL .05

T5	70.87 a
T3	67.23 a
T4	53.79 b
T2	51.08 bc
CONTROL	40.88 c

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางภาคผนวกที่ 9 การวิเคราะห์ผลทางสถิติของค่าเฉลี่ยของน้ำหนักดอกก่อนการอบแห้งดอกบาน
กล้วยไม้สกุลหวายแอนนา (*Dendrobium Anna*) ของการทดลองครั้งที่ 3

Source	df	SS	Ms	F	F.05	F.01
Treatment	4	0.001	0.000	0.359 ^{ns}	3.48	5.99
Ex. Error	10	0.009	0.001			
Total	14	0.010	0.001			

GRAND MEAN = 2.24
 CV = 1.33 %
 ns = non - significant

ตารางภาคผนวกที่ 10 การวิเคราะห์ผลทางสถิติของค่าเฉลี่ยเปอร์เซ็นต์ของน้ำหนักที่ลดลงของดอกบาน
กล้วยไม้สกุลหวายแอนนา (*Dendrobium Anna*) ของการทดลองครั้งที่ 3

Source	df	SS	Ms	F	F.05	F.01
Treatment	4	5350.610	1337.653	85.325**	3.48	5.99
Ex. Error	10	156.771	15.677			
Total	14	5507.380	393.384			

GRAND MEAN = 68.28
 CV = 5.80 %
 ** = Highly - significant

RANKED AT PROBABILITY LEVEL .01

T5 86.26 a
 T3 85.25 a
 T4 76.78 a
 CONTROL 55.48 b
 T2 37.68 c

RANKED AT PROBABILITY LEVEL .05

T5 86.26 a
 T3 85.25 a
 T4 76.78 b
 CONTROL 55.48 c
 T2 37.68 d

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางภาคผนวกที่ 11 การวิเคราะห์ผลทางสถิติของค่าเฉลี่ยของน้ำหนักดอกก่อนการอบแห้งดอกตูม
กล้วยไม้สกุลหวายแอนนา (*Dendrobium Anna*) ของการทดลองครั้งที่ 3

Source	df	SS	Ms	F	F.05	F.01
Treatment	4	0.015	0.004	1.498 ^{ns}	3.48	5.99
Ex. Error	10	0.025	0.002			
Total	14	0.039	0.003			

GRAND MEAN = 1.258
CV = 3.95 %
ns = non - significant

ตารางภาคผนวกที่ 12 การวิเคราะห์ผลทางสถิติของค่าเฉลี่ยเปอร์เซ็นต์ของน้ำหนักที่ลดลงของดอกตูม
กล้วยไม้สกุลหวายแอนนา (*Dendrobium Anna*) ของการทดลองครั้งที่ 3

Source	df	SS	Ms	F	F.05	F.01
Treatment	4	2155.365	538.841	30.573**	3.48	5.99
Ex. Error	10	176.246	17.625			
Total	14	2331.612	166.544			

GRAND MEAN = 58.703
CV = 7.15 %
** = Highly - significant

RANKED AT PROBABILITY LEVEL .01

T5 74.31 a
T3 64.62 a
T4 64.27 a
T2 49.73 b
CONTROL 40.58 b

RANKED AT PROBABILITY LEVEL .05

T5 74.31 a
T3 64.62 b
T4 64.27 b
T2 49.73 c
CONTROL 40.58 d

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้