การปรับปรุงคุณภาพช่อดอกกล้วยไม้สกุลหวายขาววอลเตอร์โอมาย 4N (Dendrobium Walter Oumae 4N) หลังการเก็บเกี่ยว

IMPROVING QUALITY OF DENDROBIUM WALTER OUMAE 4N SPRAYS AFTER HARVESTING

อภิรดี ผัยอดยิ่ง

APIRADEE POOYORDYING

วิทยานิพนธ์นี้เป็นส่วนหนึ่งของการศึกษาตามหลักสูตรปริญญาวิทยาศาสตรมหาบัณฑิต

สาขาวิชาพืชสวน

บัณฑิตวิทยาลัย

สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง

พ.ศ. 2543

ISBN 974-622-785-8

สำนักหอสมุดกลาง พระจอมเกล้าลาดกระบัง

การปรับปรุงคุณภาพช่อดอกกล้วยไม้สกุลหวายขาววอลเตอร์โอมาย 4N (*Dendrobium* Walter Oumae 4N) หลังการเก็บเกี่ยว

IMPROVING QUALITY OF *DENDROBIUM* WALTER OUMAE 4N SPRAYS AFTER HARVESTING

T 036289

อภิรดี ผู้ยอดยิ่ง

APIRADEE POOYORDYING

วิทยานิพนธ์นี้เป็นส่วนหนึ่งของการศึกษาตามหลักสูตรปริญญาวิทยาศาสตรมหาบัณฑิต
สาขาวิชาพืชสวน
บัณฑิตวิทยาลัย
สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง
พ.ศ. 2543

ISBN 974-622-785-8

เลขหมู่.....
เลขทะเบียน.....36289
วัน, เดือน, ปี.....7 ส.ค. 2543

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

IMPROVING QUALITY OF *DENDROBIUM* WALTER OUMAE 4N SPRAYS AFTER HARVESTING

APIRADEE POOPORDYING

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
2000

ISBN 974-622-785-8

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

COPYRIGHT 2000
SCHOOL OF GRADUATE STUDIES
KING MONGKUT'S INSTITUTE OF TECHNOLOGY LADKRABANG

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

บัณฑิตวิทยาลัย

สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง

ใบรับรองวิทยานิพนธ์

หัวข้อวิทยานิพนธ์ การปรับปรุงคุณภาพช่อดอกกล้วยไม้สกุลหวายขาววอลเตอร์โอมาย 4N (*Dendrobium* WALTER OUMAE 4N) หลังการเก็บเกี่ยว

IMPROVING QUALITY OF *Dendrobium* WALTER OUMAE 4N SPRAYS AFTER HARVESTING

ชื่อนักศึกษา นางสาวอภิรดี ผู้ยอดยิ่ง

รหัสประจำตัว 39066204

ปริญญา วิทยาศาสตรมหาบัณฑิต

สาขาวิชา พืชสวน

อาจารย์ผู้ควบคุมวิทยานิพนธ์ รศ. ช.ณิฏฐ์ศิริ สุยสุวรรณ

อาจารย์ผู้ควบคุมวิทยานิพนธ์ร่วม รศ.ภัญชนา มีแก้วกุญชร

คณะกรรมการสอบวิทยานิพนธ์		ลายมือชื่อ
รศ. ช.ณิฏฐ์ศิริ	สุยสุวรรณ	
รศ.ภัญชนา	มีแก้วกุญชร	
รศ.ดร.วิทยา	บัวเจริญ	
ผศ.ดร.สุเม	อรัญนารถ	

วัน/เดือน/ปี ที่สอบ 10 พฤษภาคม 2543 **เวลา** 9.30 น. เป็นต้นไป

สถานที่สอบ ณ . ห้องประชุม คณะเทคโนโลยีการเกษตร (ห้อง 1)

บัณฑิตวิทยาลัยรับรองแล้ว

(รศ.ดร.มนัส สังวรศิลป์)

คณบดีบัณฑิตวิทยาลัย

วันที่...31.....**เดือน**...กรกฎาคม...**พ.ศ.**...2543...

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

หัวข้อวิทยานิพนธ์	การปรับปรุงคุณภาพช่อดอกกล้วยไม้สกุลหวายขาววอลเตอร์โอมาย 4N (*Dendrobium* Walter Oumae 4N) หลังการเก็บเกี่ยว
นักศึกษา	นางสาวอภิรดี ผู้ยอดยิ่ง
รหัสประจำตัว	39066204
ปริญญา	วิทยาศาสตรมหาบัณฑิต
สาขาวิชา	พืชสวน
พ.ศ.	2543
อาจารย์ผู้ควบคุมวิทยานิพนธ์	รศ. ช.ณิฎฐ์ศิริ สุยสุวรรณ
อาจารย์ผู้ควบคุมวิทยานิพนธ์ร่วม	รศ. ภัญชนา มีแก้วกุญชร

บทคัดย่อ

ช่อดอกกล้วยไม้สกุลหวายส่งออกจากประเทศไทยไปประเทศญี่ปุ่นในช่วงฤดูร้อน มีปัญหาเรื่องดอกตูมเหลืองและร่วงเร็ว ดังนั้นการทดลองครั้งนี้มีจุดมุ่งหมายเพื่อลดปัญหาเหล่านั้นโดยได้ปรับปรุงขั้นตอนหลังการเก็บเกี่ยวช่อดอกกล้วยไม้สกุลหวายขาววอลเตอร์โอมาย 4N (*Dendrobium* Walter Oumae 4N) ใน 4 การทดลอง คือ การทดลองที่ 1 เปรียบเทียบระยะเวลาตั้งแต่การเก็บเกี่ยวจนกระทั่งถึงเวลาลดอุณหภูมิที่ 12 °ซ จาก 16 ชั่วโมงให้เหลือเพียง 4 ชั่วโมง การทดลองที่ 2 เปรียบเทียบการคลุมช่อดอกด้วยแผ่นฟิล์มพลาสติกเจาะรูและไม่เจาะรูกับ control (ไม่คลุมช่อดอก) เพื่อลดการระเหยน้ำจากการกระทบกระแสลมในระหว่างการลดอุณหภูมิ การทดลองที่ 3 หาอุณหภูมิที่เหมาะสมในการลดอุณหภูมิโดยเปรียบเทียบระดับอุณหภูมิที่ 3 - 12 °ซ และการทดลองที่ 4 เปรียบเทียบชนิดของวัสดุ (แท่งซอล์คสมบูรณ์ แท่งซอล์คหัก ปูนพลาสเตอร์เม็ด) ที่ดูดซับสารละลายด่างทับทิมเพื่อใช้ดูดเอธิลีนในกล่องบรรจุช่อดอกกล้วยไม้ในระหว่างการขนส่ง ผลการทดลองสรุปได้ว่า คุณภาพของช่อดอกกล้วยไม้จะดีขึ้น ถ้ามีการปรับปรุงช่วงระยะเวลาตั้งแต่เก็บเกี่ยวจนถึงเวลาลดอุณหภูมิที่ 12 °ซ ให้เหลือเพียง 4 ชั่วโมง และในระหว่างการลดอุณหภูมิควรคลุมช่อดอกด้วยแผ่นฟิล์มพลาสติกเจาะรูเพื่อลดการระเหยน้ำ จากนั้นช่อดอกจะดีขึ้น ถ้าบรรจุปูนพลาสเตอร์เม็ดที่ผ่านการจุ่มสารละลายด่างทับทิม เพื่อช่วยดูดก๊าซเอธิลีนในกล่องขนส่งด้วย

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

Thesis Title	Improving Quality of *Dendrobium* Walter Oumae 4N Sprays after Harvesting.
Student	Miss Apiradee Pooyordying
Student ID.	39066204
Degree	Master of Science
Programme	Horticulture
Year	2000
Thesis Advisor	Assoc.Prof.Chornitsiri Suisuwan
Thesis Co-advisor	Assoc.Prof.Punchana Meeghawkunchorn

ABSTRACT

The serious problem of *Dendrobium* spp. flower sprays shipped from Thailand to Japan market in summer by air were fast yellowing and wilting. The purpose of this study was to decrease those problems by improving postharvest handling of *Dendrobium* Walter Oumae 4N in 4 experiments. First experiment, compared the period after harvesting ranging from 4 -16 hours before 12 °c precooling. Second experiment, compared wrapping flower sprays with vented, non vented plastic film and control (non - wrapped) to protect against losing water during precooling. Third experiment, compared 4 different (3 - 12°c) precooling temperatures. Fourth experiment, compared different kinds of materials (complete chalk, chalk pills and gypsum plaster pills) containing potassium permanganate ($KMnO_4$) and control (no - material) in transported packages. The results showed that the 4 hour period after harvesting to 12 °c precooling was the best treatment to improve the quality of flower sprays, wrapping flower sprays with the vented plastic film during precooling was the best treatment to protect against losing water and the best material to absorb ethylene was obtained by using the gypsum plaster pills containing $KMnO_4$.

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

กิตติกรรมประกาศ

วิทยานิพนธ์ฉบับนี้สำเร็จลุล่วงได้อย่างดี ด้วยคำแนะนำและคำปรึกษาเกี่ยวกับวิทยาการหลังการเก็บเกี่ยวไม้ดอก จาก รศ.ช.ณิฏฐ์ศิริ สุยสุวรรณ ซึ่งเป็นอาจารย์ผู้ควบคุมวิทยานิพนธ์ และ รศ.ภัญชนา มีแก้วกุญชร ซึ่งเป็นอาจารย์ผู้ควบคุมวิทยานิพนธ์ร่วม ที่ให้คำแนะนำในการปรับปรุงแก้ไขวิทยานิพนธ์เล่มนี้ให้สมบูรณ์ยิ่งขึ้น ผู้วิจัยรู้สึกซาบซึ้งในความอนุเคราะห์ของท่านและขอกราบขอบพระคุณเป็นอย่างสูง

ขอกราบขอบพระคุณ รศ.ดร.วิทยา บัวเจริญ และ รศ.ดร.สุเม อรัญนารถ ที่ให้คำแนะนำในการปรับปรุงแก้ไขวิทยานิพนธ์เล่มนี้ให้สมบูรณ์ยิ่งขึ้น

ขอขอบพระคุณเจ้าหน้าที่ห้องโสตฯ และห้องปฏิบัติการคอมพิวเตอร์ที่ให้ความช่วยเหลือในเรื่องสื่อและอุปกรณ์ในการทำวิทยานิพนธ์

ขอกราบขอบพระคุณพระบิดา คุณพ่อ-คุณแม่ ที่เป็นกำลังใจและช่วยเหลือ สนับสนุนในด้านต่างๆ

ขอขอบพระคุณคุณป้าและเจ้าของสวนกล้วยไม้ ที่คอยให้ความช่วยเหลือจัดหาดอกกล้วยไม้ในการวิจัย

ขอขอบคุณคุณเพื่อนๆ พี่ๆและน้องๆทุกคน ที่ช่วยเหลือในการทำงานวิจัย

สุดท้ายขอขอบคุณผู้บริหารบัณฑิตวิทยาลัย ที่ได้ให้ทุนสนับสนุนการทำวิทยานิพนธ์ครั้งนี้

คุณค่าและประโยชน์อันพึงมีจากวิทยานิพนธ์ฉบับนี้ ผู้วิจัยขอมอบแด่ผู้มีพระคุณทุกท่าน

อภิรดี ผู้ยอดยิ่ง

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

สารบัญ

หน้า

บทคัดย่อภาษาไทย I

บทคัดย่อภาษาอังกฤษ II

กิตติกรรมประกาศ III

สารบัญ IV

สารบัญตาราง V

สารบัญรูป X

บทที่ 1 บทนำ 1

บทที่ 2 งานวิจัยที่เกี่ยวข้อง 5

บทที่ 3 วิธีดำเนินการวิจัย 12

3.1 เครื่องมือและวิธีการ 12

3.2 วิธีการดำเนินงาน 13

3.3 ขั้นตอนในการรวบรวมข้อมูล 17

3.4 วิธีวิเคราะห์ข้อมูล 18

บทที่ 4 ผลการทดลอง 19

4.1 การทดลองที่ 1 19

4.2 การทดลองที่ 2 22

4.3 การทดลองที่ 3 27

4.4 การทดลองที่ 4 31

บทที่ 5 วิจารณ์ผลการทดลอง 36

บทที่ 6 สรุปผลงานวิจัยและข้อเสนอแนะ 43

บรรณานุกรม 45

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

สารบัญ (ต่อ)

หน้า

ภาคผนวก 48

ประวัติผู้เขียน 61

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

สารบัญตาราง

ตารางที่ หน้า

4.1 ค่าเฉลี่ยอายุการขาย, ค่าเฉลี่ยอายุการปักแจกันและค่าเฉลี่ยเปอร์เซ็นต์น้ำหนักที่เปลี่ยนแปลงหลังลดอุณหภูมิของช่อดอกกล้วยไม้สกุลหวายขาววอลเตอร์โอมาย 4N (*Dendrobium* Walter Oumae 4N) จากการทดลองที่ 1 ครั้งที่ 1..... 20

4.2 ค่าเฉลี่ยอายุการขาย, ค่าเฉลี่ยอายุการปักแจกันและค่าเฉลี่ยเปอร์เซ็นต์น้ำหนักที่เปลี่ยนแปลงหลังลดอุณหภูมิของช่อดอกกล้วยไม้สกุลหวายขาววอลเตอร์โอมาย 4N (*Dendrobium* Walter Oumae 4N) จากการทดลองที่ 1 ครั้งที่ 2..... 21

4.3 ค่าเฉลี่ยอายุการขาย, ค่าเฉลี่ยอายุการปักแจกันและค่าเฉลี่ยเปอร์เซ็นต์น้ำหนักที่เปลี่ยนแปลงหลังลดอุณหภูมิของช่อดอกกล้วยไม้สกุลหวายขาววอลเตอร์โอมาย 4N (*Dendrobium* Walter Oumae 4N) จากการทดลองที่ 1 ครั้งที่ 3..... 23

4.4 ค่าเฉลี่ยอายุการขาย, ค่าเฉลี่ยอายุการปักแจกันและค่าเฉลี่ยเปอร์เซ็นต์น้ำหนักที่เปลี่ยนแปลงหลังลดอุณหภูมิของช่อดอกกล้วยไม้สกุลหวายขาววอลเตอร์โอมาย 4N (*Dendrobium* Walter Oumae 4N) จากการทดลองที่ 2 ครั้งที่ 1..... 24

4.5 ค่าเฉลี่ยอายุการขาย, ค่าเฉลี่ยอายุการปักแจกันและค่าเฉลี่ยเปอร์เซ็นต์น้ำหนักที่เปลี่ยนแปลงหลังลดอุณหภูมิของช่อดอกกล้วยไม้สกุลหวายขาววอลเตอร์โอมาย 4N (*Dendrobium* Walter Oumae 4N) จากการทดลองที่ 2 ครั้งที่ 2..... 25

4.6 ค่าเฉลี่ยอายุการขาย, ค่าเฉลี่ยอายุการปักแจกันและค่าเฉลี่ยเปอร์เซ็นต์น้ำหนักที่เปลี่ยนแปลงหลังลดอุณหภูมิของช่อดอกกล้วยไม้สกุลหวายขาววอลเตอร์โอมาย 4N (*Dendrobium* Walter Oumae 4N) จากการทดลองที่ 2 ครั้งที่ 3..... 27

4.7 ค่าเฉลี่ยอายุการขาย, ค่าเฉลี่ยอายุการปักแจกันและค่าเฉลี่ยเปอร์เซ็นต์น้ำหนักที่เปลี่ยนแปลงหลังลดอุณหภูมิของช่อดอกกล้วยไม้สกุลหวายขาววอลเตอร์โอมาย 4N (*Dendrobium* Walter Oumae 4N) จากการทดลองที่ 3 ครั้งที่ 1..... 28

4.8 ค่าเฉลี่ยอายุการขาย, ค่าเฉลี่ยอายุการปักแจกันและค่าเฉลี่ยเปอร์เซ็นต์น้ำหนักที่เปลี่ยนแปลงหลังลดอุณหภูมิของช่อดอกกล้วยไม้สกุลหวายขาววอลเตอร์โอมาย 4N (*Dendrobium* Walter Oumae 4N) จากการทดลองที่ 3 ครั้งที่ 2..... 30

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

สารบัญตาราง (ต่อ)

ตารางที่ หน้า

4.9 ค่าเฉลี่ยอายุการขาย, ค่าเฉลี่ยอายุการปักแจกันและค่าเฉลี่ยเปอร์เซ็นต์น้ำหนักที่เปลี่ยนแปลงหลังลดอุณหภูมิของช่อดอกกล้วยไม้สกุลหวายขาววอลเตอร์โอมาย 4N (*Dendrobium* Walter Oumae 4N) จากการทดลองที่ 3 ครั้งที่ 3..... 31

4.10 ค่าเฉลี่ยอายุการขาย, ค่าเฉลี่ยอายุการปักแจกันและค่าเฉลี่ยเปอร์เซ็นต์น้ำหนักที่เปลี่ยนแปลงหลังลดอุณหภูมิของช่อดอกกล้วยไม้สกุลหวายขาววอลเตอร์โอมาย 4N (*Dendrobium* Walter Oumae 4N) จากการทดลองที่ 4 ครั้งที่ 1..... 33

4.11 ค่าเฉลี่ยอายุการขาย, ค่าเฉลี่ยอายุการปักแจกันและค่าเฉลี่ยเปอร์เซ็นต์น้ำหนักที่เปลี่ยนแปลงหลังลดอุณหภูมิของช่อดอกกล้วยไม้สกุลหวายขาววอลเตอร์โอมาย 4N (*Dendrobium* Walter Oumae 4N) จากการทดลองที่ 4 ครั้งที่ 2..... 34

4.12 ค่าเฉลี่ยอายุการขาย, ค่าเฉลี่ยอายุการปักแจกันและค่าเฉลี่ยเปอร์เซ็นต์น้ำหนักที่เปลี่ยนแปลงหลังลดอุณหภูมิของช่อดอกกล้วยไม้สกุลหวายขาววอลเตอร์โอมาย 4N (*Dendrobium* Walter Oumae 4N) จากการทดลองที่ 4 ครั้งที่ 3..... 34

ตารางภาคผนวกที่

1 ผลการวิเคราะห์ทางสถิติของค่าเฉลี่ยอายุการขายของช่อดอกกล้วยไม้สกุลหวายขาว (*Dendrobium* Walter Oumae 4N) จากการทดลองที่ 1 ครั้งที่ 1..... 49

2 ผลการวิเคราะห์ทางสถิติของค่าเฉลี่ยอายุการปักแจกันของช่อดอกกล้วยไม้สกุลหวายขาว (*Dendrobium* Walter Oumae 4N) จากการทดลองที่ 1 ครั้งที่ 1..... 49

3 ผลการวิเคราะห์ทางสถิติของค่าเฉลี่ยอายุการขายของช่อดอกกล้วยไม้สกุลหวายขาว (*Dendrobium* Walter Oumae 4N) จากการทดลองที่ 1 ครั้งที่ 2..... 50

4 ผลการวิเคราะห์ทางสถิติของค่าเฉลี่ยอายุการปักแจกันของช่อดอกกล้วยไม้สกุลหวายขาว (*Dendrobium* Walter Oumae 4N) จากการทดลองที่ 1 ครั้งที่ 2..... 50

5 ผลการวิเคราะห์ทางสถิติของค่าเฉลี่ยอายุการขายของช่อดอกกล้วยไม้สกุลหวายขาว (*Dendrobium* Walter Oumae 4N) จากการทดลองที่ 1 ครั้งที่ 3..... 51

6 ผลการวิเคราะห์ทางสถิติของค่าเฉลี่ยอายุการปักแจกันของช่อดอกกล้วยไม้สกุลหวายขาว (*Dendrobium* Walter Oumae 4N) จากการทดลองที่ 1 ครั้งที่ 3..... 51

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

สารบัญตาราง (ต่อ)

ตารางภาคผนวกที่ หน้า

7 ผลการวิเคราะห์ทางสถิติของค่าเฉลี่ยอายุการขายของช่อดอกกล้วยไม้สกุลหวายขาว (*Dendrobium* Walter Oumae 4N) จากการทดลองที่ 2 ครั้งที่ 1..... 52

8 ผลการวิเคราะห์ทางสถิติของค่าเฉลี่ยอายุการปักแจกันของช่อดอกกล้วยไม้สกุลหวายขาว (*Dendrobium* Walter Oumae 4N) จากการทดลองที่ 2 ครั้งที่ 1..... 52

9 ผลการวิเคราะห์ทางสถิติของค่าเฉลี่ยอายุการขายของช่อดอกกล้วยไม้สกุลหวายขาว (*Dendrobium* Walter Oumae 4N) จากการทดลองที่ 2 ครั้งที่ 2..... 53

10 ผลการวิเคราะห์ทางสถิติของค่าเฉลี่ยอายุการปักแจกันของช่อดอกกล้วยไม้สกุลหวายขาว (*Dendrobium* Walter Oumae 4N) จากการทดลองที่ 2 ครั้งที่ 2..... 53

11 ผลการวิเคราะห์ทางสถิติของค่าเฉลี่ยอายุการขายของช่อดอกกล้วยไม้สกุลหวายขาว (*Dendrobium* Walter Oumae 4N) จากการทดลองที่ 2 ครั้งที่ 3..... 54

12 ผลการวิเคราะห์ทางสถิติของค่าเฉลี่ยอายุการปักแจกันของช่อดอกกล้วยไม้สกุลหวายขาว (*Dendrobium* Walter Oumae 4N) จากการทดลองที่ 2 ครั้งที่ 3..... 54

13 ผลการวิเคราะห์ทางสถิติของค่าเฉลี่ยอายุการขายของช่อดอกกล้วยไม้สกุลหวายขาว (*Dendrobium* Walter Oumae 4N) จากการทดลองที่ 3 ครั้งที่ 1..... 55

14 ผลการวิเคราะห์ทางสถิติของค่าเฉลี่ยอายุการปักแจกันของช่อดอกกล้วยไม้สกุลหวายขาว (*Dendrobium* Walter Oumae 4N) จากการทดลองที่ 3 ครั้งที่ 1..... 55

15 ผลการวิเคราะห์ทางสถิติของค่าเฉลี่ยอายุการขายของช่อดอกกล้วยไม้สกุลหวายขาว (*Dendrobium* Walter Oumae 4N) จากการทดลองที่ 3 ครั้งที่ 2..... 56

16 ผลการวิเคราะห์ทางสถิติของค่าเฉลี่ยอายุการปักแจกันของช่อดอกกล้วยไม้สกุลหวายขาว (*Dendrobium* Walter Oumae 4N) จากการทดลองที่ 3 ครั้งที่ 2..... 56

17 ผลการวิเคราะห์ทางสถิติของค่าเฉลี่ยอายุการขายของช่อดอกกล้วยไม้สกุลหวายขาว (*Dendrobium* Walter Oumae 4N) จากการทดลองที่ 3 ครั้งที่ 3..... 57

18 ผลการวิเคราะห์ทางสถิติของค่าเฉลี่ยอายุการปักแจกันของช่อดอกกล้วยไม้สกุลหวายขาว (*Dendrobium* Walter Oumae 4N) จากการทดลองที่ 3 ครั้งที่ 3..... 57

19 ผลการวิเคราะห์ทางสถิติของค่าเฉลี่ยอายุการขายของช่อดอกกล้วยไม้สกุลหวายขาว (*Dendrobium* Walter Oumae 4N) จากการทดลองที่ 4 ครั้งที่ 1..... 58

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

สารบัญตาราง (ต่อ)

ตารางภาคผนวกที่ หน้า

20 ผลการวิเคราะห์ทางสถิติของค่าเฉลี่ยอายุการปักแจกันของช่อดอกกล้วยไม้สกุลหวายขาว (*Dendrobium* Walter Oumae 4N) จากการทดลองที่ 4 ครั้งที่ 1..... 58

21 ผลการวิเคราะห์ทางสถิติของค่าเฉลี่ยอายุการขายของช่อดอกกล้วยไม้สกุลหวายขาว (*Dendrobium* Walter Oumae 4N) จากการทดลองที่ 4 ครั้งที่ 2..... 59

22 ผลการวิเคราะห์ทางสถิติของค่าเฉลี่ยอายุการปักแจกันของช่อดอกกล้วยไม้สกุลหวายขาว (*Dendrobium* Walter Oumae 4N) จากการทดลองที่ 4 ครั้งที่ 2..... 59

23 ผลการวิเคราะห์ทางสถิติของค่าเฉลี่ยอายุการขายของช่อดอกกล้วยไม้สกุลหวายขาว (*Dendrobium* Walter Oumae 4N) จากการทดลองที่ 4 ครั้งที่ 3..... 60

24 ผลการวิเคราะห์ทางสถิติของค่าเฉลี่ยอายุการปักแจกันของช่อดอกกล้วยไม้สกุลหวายขาว (*Dendrobium* Walter Oumae 4N) จากการทดลองที่ 4 ครั้งที่ 3..... 60

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

สารบัญรูป

รูปที่ หน้า

3.1 กล่องบรรจุขนส่งช่อดอกกล้วยไม้สกุลหวายขาววอลเตอร์โอมาย 4N (*Dendrobium* Walter Oumae 4N) ที่เก็บรักษาที่อุณหภูมิ 40° ซ (เลียนแบบฤดูร้อนในญี่ปุ่น) ของการทดลองที่ 1 14

3.2 ช่อดอกกล้วยไม้สกุลหวายขาววอลเตอร์โอมาย 4N (*Dendrobium* Walter Oumae 4N) ที่คลุมด้วยแผ่นฟิล์มพลาสติกเจาะรู ไม่เจาะรูและ control (ไม่คลุมด้วยแผ่นฟิล์มพลาสติก) ของการทดลองที่ 2 14

3.3 ช่อดอกกล้วยไม้สกุลหวายขาววอลเตอร์โอมาย 4N (*Dendrobium* Walter Oumae 4N) ขณะลดอุณหภูมิที่ 12° ซ ของการทดลองที่ 3 16

3.4 ถุงบรรจุวัสดุที่ดูดซับสารละลายต่างทับทิมเพื่อใช้ดูดเอธิลีนในกล่องบรรจุหีบห่อช่อดอกกล้วยไม้สกุลหวายขาววอลเตอร์โอมาย 4N (*Dendrobium* Walter Oumae 4N) (จากซ้ายมาขวา ถุงบรรจุแท่งซอล์กสมบูรณ์ แท่งซอล์กหักและปูนพลาสเตอร์เม็ดตามลำดับ) ของการทดลองที่ 4 16

5.1 เปรียบเทียบค่าเฉลี่ยอายุการปักแจกันของช่อดอกกล้วยไม้สกุลหวายขาววอลเตอร์โอมาย 4N (*Dendrobium* Walter Oumae 4N) การทดลองที่ 1 37

5.2 เปรียบเทียบค่าเฉลี่ยเปอร์เซ็นต์น้ำหนักช่อดอกที่เปลี่ยนแปลงหลังลดอุณหภูมิช่อดอกกล้วยไม้สกุลหวายขาววอลเตอร์โอมาย 4N (*Dendrobium Walter Oumae* 4N) ของการทดลองที่ 1 37

5.3 เปรียบเทียบค่าเฉลี่ยอายุการปักแจกันของช่อดอกกล้วยไม้สกุลหวายขาววอลเตอร์โอมาย 4N (*Dendrobium* Walter Oumae 4N) การทดลองที่ 2 39

5.4 เปรียบเทียบค่าเฉลี่ยเปอร์เซ็นต์น้ำหนักช่อดอกที่เปลี่ยนแปลงหลังลดอุณหภูมิช่อดอกกล้วยไม้สกุลหวายขาววอลเตอร์โอมาย 4N (*Dendrobium Walter Oumae* 4N) ของการทดลองที่ 2 39

5.5 เปรียบเทียบค่าเฉลี่ยอายุการปักแจกันของช่อดอกกล้วยไม้สกุลหวายขาววอลเตอร์โอมาย 4N (*Dendrobium* Walter Oumae 4N) การทดลองที่ 3 41

5.6 เปรียบเทียบค่าเฉลี่ยเปอร์เซ็นต์น้ำหนักช่อดอกที่เปลี่ยนแปลงหลังลดอุณหภูมิช่อดอกกล้วยไม้สกุลหวายขาววอลเตอร์โอมาย 4N (*Dendrobium Walter Oumae* 4N) ของการทดลองที่ 3 41

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

สารบัญรูป (ต่อ)

รูปที่ หน้า

5.7 เปรียบเทียบค่าเฉลี่ยอายุการปักแจกันของช่อดอกกล้วยไม้สกุลหวายขาววอลเตอร์โอมาย 4N (*Dendrobium* Walter Oumae 4N) การทดลองที่ 4..... 42

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

บทที่ 1
บทนำ

1.1 ความเป็นมาและความสำคัญของปัญหา

1.1.1 **ปัญหาของดอกกล้วยไม้ส่งออก** ดอกกล้วยไม้สกุลหวายที่ส่งออกไปประเทศญี่ปุ่นในฤดูร้อน มีปัญหาเรื่องดอกตูมในช่อดอกเหลืองเร็วมากและอาจรุนแรงถึงขั้นมีสภาพเหมือนโดนน้ำร้อนลวก

1.1.2 **การสำรวจขั้นตอนการปฏิบัติงานกับช่อดอกกล้วยไม้เพื่อการส่งออก** เมื่อไปสำรวจถึงวิธีการปฏิบัติงานของผู้ปลูกเลี้ยงกล้วยไม้และผู้ส่งออก พบว่ามีขั้นตอนการปฏิบัติงานดังนี้

1) เก็บเกี่ยวช่วงบ่าย
2) ส่งถึงบริษัทส่งออกในเช้าวันรุ่งขึ้น
3) ช่วงสายๆดอกกล้วยไม้จะถูกตัดปลายก้านออกเล็กน้อย แล้วแช่ในถาดน้ำรอการเสียบปลายก้านด้วยน้ำสะอาด (ระยะเวลาจากการเก็บเกี่ยวจนถึงเวลาเข้าลดอุณหภูมิประมาณ 16 ชั่วโมง)
4) จัดเรียงดอกกล้วยไม้ในรถเข็นซึ่งแต่ละชั้นเป็นตะแกรง เข้าห้องเย็นลดอุณหภูมิที่อุณหภูมิ 12 °ซ เก็บรักษาไว้ 1 คืน (ประมาณ 20 ชั่วโมง)
5) วันรุ่งขึ้นนำออกมาผึ่งให้กลีบดอกปราศจากหยดน้ำ
6) บรรจุลงกล่องในห้องปรับอากาศ โดยในกล่องบรรจุแท่งซอล์คขนาดเส้นผ่าศูนย์กลาง 1 ซม. ที่ดูดซับสารละลายด่างทับทิมไว้ เพื่อใช้ดูดก๊าซเอธิลีน (ethylene) ภายในกล่องบรรจุดอกกล้วยไม้
7) ขนส่งด้วยรถปรับอากาศ
8) รอการขนส่งที่สนามบินดอนเมืองในโรงเรือนไม่ปรับอากาศ
9) ขนส่งด้วยเครื่องบินในห้องเก็บสินค้าปรับอากาศ อุณหภูมิ 20°ซ
10) ถึงสนามบินญี่ปุ่น อุณหภูมิ 40°ซ และไม่มีห้องเก็บสินค้าปรับอากาศ

จากขั้นตอนการปฏิบัติงานพบว่ามีบางขั้นตอนที่อาจส่งผลให้ดอกกล้วยไม้อ่อนแอ ถ้าปรับปรุงส่วนเหล่านั้นให้ดีขึ้น ดอกกล้วยไม้อาจแข็งแรงทนต่อสภาพแวดล้อม คุณภาพอาจดีขึ้น

1.1.3 **การปรับปรุงการปฏิบัติงาน** สำหรับบริษัทส่งออกที่มีทุนสูงสามารถทำได้ง่ายโดยยึดหลักตามหลักการปฏิบัติหลังการเก็บเกี่ยวที่ดีเยี่ยมทุกขั้นตอน แต่สำหรับผู้ปลูกเลี้ยงที่ปฏิบัติงานมานานจนชินกับการปฏิบัติงานเดิมและผู้ส่งออกที่มีทุนน้อย ควรจะเริ่มปรับปรุงในสิ่ง

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ที่เขายอมรับได้ ต้องไม่เป็นการลงทุนที่จะต้องเพิ่มขึ้นหรืออาจเพิ่มเพียงเล็กน้อยเท่านั้น ดังนั้นส่วนที่น่าจะปรับปรุงได้มีดังต่อไปนี้

- การปรับปรุงช่วงระยะเวลาจากเก็บเกี่ยวถึงช่วงเวลาลดอุณหภูมิให้เร็วขึ้น โดยการเก็บเกี่ยวช่วงเช้าและส่งบริษัททันที เปรียบเทียบกับการเก็บเกี่ยวช่วงบ่ายแล้วส่งบริษัทในช่วงเช้า เพราะจากการสำรวจสังเกตเห็นว่าดอกไม้ถึงบริษัทในสภาพไม่สด อาจให้ผลดีในแง่การบรรจุหีบห่อคือ ดอกจะยืดหยุ่นไม่ช้ำง่าย แต่ถ้าดอกกล้วยไม้ไม่สดมากจนเกินไปอาจทำให้ดอกไม้อ่อนแอคุณภาพไม่ดี การเก็บเกี่ยวแล้วลดอุณหภูมิทันทีช่วยลดอัตราการหายใจ ชะลอการสูญเสียน้ำและลดการผลิตเอธิลีน (สายชล เกตุษา. 2531 : 187 ; Nowak and Rudnicki. 1990 : 69 ; นิธิยา รัตนาปนนท์ และดนัย บุณยเกียรติ. 2537 : 112)

- ป้องกันให้ช่อดอกลดการสูญเสียน้ำในระหว่างการลดอุณหภูมิ ดอกไม้ที่ใส่ในรถเข็นเพื่อนำเข้าลดอุณหภูมิ ควรได้รับการป้องกันจากกระแสลมเย็น เพราะกระแสลมเย็นจะส่งเสริมให้ดอกกล้วยไม้ระเหยน้ำเร็ว (Nowak and Rudnicki. 1990 : 74)

- ทดลองหาอุณหภูมิที่เหมาะสมสำหรับการลดอุณหภูมิ อุณหภูมิในห้องเย็นสำหรับลดอุณหภูมิ ควรมีการทดลองเพื่อหาอุณหภูมิให้ต่ำกว่านี้เพราะอุณหภูมิยิ่งต่ำจะช่วยทำให้ลดอัตราการหายใจได้ดีขึ้นแต่ต้องไม่ทำให้เกิดความเสียหายจากความเย็น (นิธิยา รัตนาปนนท์ และดนัย บุณยเกียรติ. 2537 : 113 ; จริงแท้ ศิริพานิช. 2541 : 298)

- ทดลองหาวัสดุสำหรับการดูดก๊าซเอธิลีนที่ดีที่สุด วัสดุที่ใช้ดูดก๊าซเอธิลีนในกล่องช่อดอกกล้วยไม้ของบริษัทที่สำรวจใช้แท่งซอล์คดูดซึมสารละลายด่างทับทิม แล้วห่อแท่งซอล์คทั้งเปียกๆ ด้วยกระดาษหนังสือพิมพ์ บรรจุลงในกล่องบรรจุช่อดอกกล้วยไม้ทันที ในขณะที่บริษัทบางแห่งใช้ปูนพลาสเตอร์หล่อเป็นแท่งเล็กๆ ขนาดประมาณ 1 ลบ.ซม. แล้วนำไปดูดสารละลายด่างทับทิมและจากรายงานของปัญญาพลและอรรถพร (2539 : 15) ทดลองใช้ปูนพลาสเตอร์หล่อเป็นแท่งขนาดกล่องไม้ขีดแล้วให้ดูดสารละลายด่างทับทิม นำไปดูดก๊าซเอธิลีนในกล่องดอกบัวมีแนวโน้มว่าให้ผลดีเช่นเดียวกัน ดังนั้นน่าจะปรับปรุงใช้ปูนพลาสเตอร์แทนแท่งซอล์คซึ่งอาจมีผลช่วยดูดก๊าซเอธิลีนได้ดีขึ้น

การทดลองปรับปรุงทั้ง 4 ขั้นตอนน่าจะมีผลทำให้คุณภาพของช่อดอกกล้วยไม้ดีขึ้น ดอกไม้จะสด มีอาหารสะสมเพิ่มมากขึ้น มีการสูญเสียน้ำน้อยลง และมีก๊าซเอธิลีนทำลายดอกน้อยลง

1.2 ความมุ่งหมายและวัตถุประสงค์ของการศึกษา

1.2.1 ปรับปรุงช่วงระยะเวลาจากการเก็บเกี่ยวจนถึงเวลาเข้าลดอุณหภูมิให้เร็วขึ้น เพื่อช่อดอกกล้วยไม้จะได้ลดอัตราการหายใจ ลดการสูญเสียน้ำส่งผลให้มีการสูญเสียอาหารสะสมน้อยลง ช่อดอกกล้วยไม้จะแข็งแรงและมีอายุการใช้ประโยชน์นานขึ้น

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

1.2.2 ปรับปรุงวิธีการนำดอกกล้วยไม้เข้าลดอุณหภูมิ โดยให้มีวัสดุคลุมช่อดอกกล้วยไม้เพื่อป้องกันช่อดอกกล้วยไม้จากกระแสลมเย็น ดอกกล้วยไม้จะได้ลดการระเหยน้ำลง

1.2.3 ทดลองหาอุณหภูมิต่ำที่เหมาะสมกว่า 12 °ซ เพื่อช่อดอกไม้จะได้ชะลอการระเหยน้ำลดอัตราการหายใจได้มากขึ้น และลดการผลิตก๊าซเอธิลีนได้มากขึ้น

1.2.4 เปรียบเทียบวัสดุที่นำมาใช้จุ่มสารละลายด่างทับทิม เพื่อดูดซับก๊าซเอธิลีนในกล่องบรรจุระหว่างแท่งซอล์คและปูนพลาสเตอร์ เพื่อดูประสิทธิภาพของการดูดซับก๊าซเอธิลีน

1.3 สมมติฐานของการศึกษา

จากปัญหาของช่อดอกกล้วยไม้สกุลหวายส่งออกไปประเทศญี่ปุ่นในฤดูร้อน แล้วมีอาการดอกตูมเหลืองเร็ว และช่อดอกอาจเกิดอาการเหมือนน้ำร้อนลวก สาเหตุอาจเนื่องมาจากการเปลี่ยนอุณหภูมิที่ดอกไม้ได้รับความเย็นประมาณ 20 °ซ (ภายในเครื่องบิน) ไปสู่อุณหภูมิสูงประมาณ 40 °ซ ที่สนามบินญี่ปุ่น การที่ประเทศผู้ส่งออกจะไปขอให้มีการปรับปรุงสนามบินญี่ปุ่นย่อมเป็นไปไม่ได้ ดังนั้นหนทางที่น่าจะเป็นไปได้ คือ ปรับปรุงคุณภาพช่อดอกกล้วยไม้ให้แข็งแรงและมีการปฏิบัติหลังการเก็บเกี่ยวให้ดีขึ้น และการเสนอให้ผู้เกี่ยวข้องกับธุรกิจส่งออกปฏิบัติงานเพิ่มขึ้นต้องค่อยๆ เป็นค่อยๆไปทั้งการเพิ่มงานและการลงทุน จากการสังเกตการปฏิบัติงานของผู้ปลูกเลี้ยงกล้วยไม้และผู้ส่งออก พบว่าขั้นตอนที่พอจะปรับปรุงให้คุณภาพดีขึ้นได้ คือ

1.3.1 ระยะเวลาจากเก็บเกี่ยวจนถึงเวลาเข้าห้องลดอุณหภูมิ เพราะมีนักวิชาการหลายๆ ท่านแนะนำไว้ว่าควรรีบนำดอกไม้หลังเก็บเกี่ยวเข้าลดอุณหภูมิให้เร็วที่สุด (Peleg. 1985 : 37 ; Nowak and Rudnicki. 1990 : 69 ; นิธิยา รัตนาปนนท์และดนัย บุณยเกียรติ. 2537 : 15) เพราะจะช่วยรักษาอาหารสะสม รักษาน้ำ และลดการผลิตก๊าซเอธิลีนได้มากที่สุดยิ่งเร็วยิ่งได้ผลดีซึ่งตามปกติใช้เวลาถึง 16 ชั่วโมงกว่าที่ดอกไม้จะได้เข้าลดอุณหภูมิ

1.3.2 การลดการสูญเสียน้ำของช่อดอกในระหว่างการลดอุณหภูมิ การนำผลิตผลสดเข้าห้องเย็นควรมีสิ่งปกคลุม มิฉะนั้นทำให้ผลิตผลสดนั้นกระทบกับกระแสลมเย็น ส่งผลให้ระเหยน้ำออกมาเร็ว (สายชล เกตุษา. 2531 : 203 ; Nowak and Rudnicki. 1990 : 74 ; นิธิยา รัตนาปนนท์ และดนัย บุณยเกียรติ. 2537 : 93) ซึ่งตามปกติการปฏิบัติงานของผู้ส่งออกไม่ได้มีวัสดุช่วยปกคลุมช่อดอกไม้เลย ถ้ามีวัสดุช่วยปกคลุมอาจทำให้คุณภาพดีขึ้น

1.3.3 การทดลองหาอุณหภูมิที่เหมาะสม สำหรับลดอุณหภูมิช่อดอกกล้วยไม้สกุลหวาย อุณหภูมิที่ใช้อยู่ในปัจจุบัน คือ 12 °ซ ซึ่งเป็นอุณหภูมิที่เหมาะสมสำหรับการเก็บรักษาระยะเวลานานของผลิตผลเมืองร้อน (จริงแท้ ศิริพานิช. 2541 : 298) แต่การลดอุณหภูมิใช้

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ระยะเวลาไม่นานนัก ดังนั้นถ้าสามารถหาอุณหภูมิที่ต่ำกว่า 12 °ซ จะช่วยลดอุณหภูมิให้เร็วขึ้น อาหารสะสมจะยิ่งสูญเสียน้อยลง (นิธิยา รัตนาปนนท์ และดนัย บุณยเกียรติ. 2537 : 44)

1.3.4 การหาวัสดุที่มาดูดซับสารละลายด่างทับทิม เพื่อนำไปใช้ดูดซับก๊าซเอธิลีนภายในกล่องดอกไม้ วัสดุที่นิยมใช้คือ แท่งชอลค์สมบูรณ์ (จิรา ณ หนองคาย. 2531 : 255 ; นิธิยา รัตนาปนนท์ และดนัย บุณยเกียรติ. 2537 : 66) แท่งชอลคหักและเม็ดปูนพลาสเตอร์หล่อ การทดลองครั้งนี้เพื่อหาวัสดุที่สามารถดูดซับด่างทับทิมแล้วช่วยดูดก๊าซเอธิลีนได้ดีที่สุด ซึ่งแสดงผลออกมาในคุณภาพของดอกไม้ คือ มีอายุการใช้ประโยชน์ได้ดีที่สุด

สมมติฐานทั้ง 4 ข้อดังกล่าวน่าจะทำให้คุณภาพของดอกไม้แข็งแรงขึ้น ทนต่อการเปลี่ยนแปลงอุณหภูมิได้ดีขึ้น

1.4 ทฤษฎีหรือแนวความคิดที่ใช้ในการวิจัย

ดอกไม้ที่มีความสมบูรณ์ทั้งสภาพความสดของเซลล์และอาหารสะสมปริมาณมาก น่าจะมีความทนทานต่อการเปลี่ยนแปลงของสภาพแวดล้อม เช่น อุณหภูมิได้ดีกว่าดอกไม้ที่ขาดน้ำและอาหาร ดังนั้นการปรับปรุงการปฏิบัติงานหลังการเก็บเกี่ยว เพื่อให้ดอกไม้ลดการสูญเสียน้ำและอาหารให้มากที่สุด ลดการผลิตก๊าซเอธิลีนหรือมีวัสดุมาช่วยดูดซับก๊าซเอธิลีน น่าจะมีโอกาสให้ดอกไม้แข็งแรงทนทานต่อการเปลี่ยนแปลงอุณหภูมิดังกล่าวได้

1.5 ขอบเขตของการวิจัย

การวิจัยนี้เป็นการปรับปรุงในบางขั้นตอนของการปฏิบัติหลังการเก็บเกี่ยวช่อดอกกล้วยไม้สกุลหวายส่งออก ตั้งแต่ช่วงเวลาเก็บเกี่ยวจนถึงการใช้ประโยชน์เพื่อปักแจกัน

1.6 ขั้นตอนของการศึกษา

ขั้นตอนที่จะทำการปรับปรุง มี 4 ขั้นตอนดังนี้

1.6.1 ระยะเวลาจากการเก็บเกี่ยวจนถึงเวลาเข้าห้องลดอุณหภูมิ

1.6.2 การลดการสูญเสียน้ำของช่อดอกในระหว่างการลดอุณหภูมิ

1.6.3 การทดลองหาอุณหภูมิที่เหมาะสมสำหรับลดอุณหภูมิช่อดอกกล้วยไม้สกุลหวาย

1.6.4 การหาวัสดุที่มาดูดซับด่างทับทิม เพื่อนำไปดูดซับก๊าซเอธิลีนภายในกล่องช่อดอกกล้วยไม้

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

บทที่ 2
งานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

อายุการใช้งานหรืออายุการปักแจกันของดอกกล้วยไม้ขึ้นอยู่กับปัจจัยก่อนและหลังการเก็บเกี่ยว ปัจจัยก่อนการเก็บเกี่ยวที่สำคัญเช่น ความเข้มแสงที่พอเหมาะระหว่างการเจริญเติบโต อุณหภูมิ ธาตุอาหารพืชที่ได้รับ โรคและแมลง ตลอดจนช่วงเวลาในการตัดดอก ช่อดอกกล้วยไม้ที่ปลูกเลี้ยงภายใต้สภาวะแวดล้อม และการดูแลรักษาที่ดีย่อมจะมีอายุการใช้ประโยชน์นานด้วย อย่างไรก็ตามอายุการใช้งานของช่อดอกกล้วยไม้ยังขึ้นอยู่กับปัจจัยต่างๆ ดังนี้

2.1 การหายใจหลังการเก็บเกี่ยวทำให้สูญเสียอาหารสะสม ดอกไม้หลังการเก็บเกี่ยวยังคงมีการหายใจ จึงมีการใช้อาหารสะสมตลอดเวลา ในขณะที่อาหารสะสมซึ่งส่วนใหญ่คือคาร์โบไฮเดรต ไม่มีสะสมเพิ่มขึ้น เนื่องจากตัดขาดจากต้นแม่ อาจมีเพิ่มบ้างถ้ามีใบติดมาด้วย จึงพบว่าอายุการใช้งานของดอกไม้ขึ้นอยู่กับอัตราการหายใจ หรือถูกควบคุมโดยอัตราการใช้อาหารหรือน้ำตาลที่มีอยู่ ดอกไม้จะหมดอายุการใช้งานหรือตายเมื่ออาหารที่สะสมถูกใช้หมดไป ห้องเย็นหรืออุณหภูมิต่ำมีประสิทธภาพในการยับยั้งกระบวนการหายใจหรือกระบวนการใช้อาหาร ดังนั้นดอกไม้ที่ปักแจกันหรือเก็บรักษาไว้ที่อุณหภูมิต่ำ อาหารที่สะสมไว้จะถูกใช้หมดไปอย่างช้าๆ ทำให้ดอกไม้มีอายุการใช้งานยืดออกไป (สายชล เกตุษา. 2531 : 43)

2.2 การสูญเสียน้ำทำให้เกิดการเหี่ยว เช่นเดียวกับอาหารสะสม น้ำที่อยู่ในช่อดอกหรือดอกไม้จะมีการระเหยออกไปตลอดเวลาหลังจากตัดจากต้นแล้ว ดังนั้นถ้าไม่มีการเพิ่มน้ำให้กับดอกไม้ ดอกไม้ก็จะเหี่ยวเร็วโดยเฉพาะการสูญเสียน้ำของดอกไม้มากเกินไปอาจจะจำกัดอายุการใช้งานหรืออายุการเก็บรักษาของดอกไม้ โดยปกติแล้วดอกไม้ที่สูญเสียน้ำหนัก 10 เปอร์เซ็นต์หรือมากกว่านี้จะเสียคุณภาพและใช้งานไม่ได้ ดอกไม้ที่มีการสูญเสียน้ำมากเกินไป จะทำให้กลีบดอกและใบเหี่ยวและไม่สด จากรายงานของเพียรจิต สิงห์โทราช (2529 : 56) ได้กล่าวไว้ว่า ดอกกล้วยไม้ที่ขาดน้ำนาน 4 ชั่วโมง ก่อนนำมาปักแจกันในสารละลายคอร์เนลมีอายุการใช้งานนานที่สุด คือ 26.75 วัน ทำให้ดอกตูมบานเพิ่มขึ้นมากที่สุด 98.81% ส่วนดอกกล้วยไม้ที่ขาดน้ำนาน 8 ชั่วโมงแล้วปักแจกันในสารละลายคอร์เนลจะมีอายุการปักแจกัน 23.33 วัน จะเห็นได้ว่าดอกกล้วยไม้ที่ขาดน้ำในระยะเวลาต่างๆกัน จะมีความสามารถในการดูดน้ำต่างกัน และวัสดุที่ไม่ดูดความชื้นที่ใช้ห่อดอกไม้หรือเก็บรักษาที่มีความชื้นสัมพัทธ์สูง สามารถช่วยป้องกันการสูญเสียน้ำ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

หรือการคายน้ำของดอกไม้ได้ แม้ว่าดอกไม้ที่ปักแจกันหรือแช่อยู่ในน้ำ ดอกไม้สามารถเกิดการเหี่ยวอย่างรวดเร็วได้ เพราะท่อลำเลียงน้ำเกิดการอุดตัน ทำให้ดอกไม้ดูดน้ำไปใช้ไม่พอเพียงและเกิดการเหี่ยว (สายชล เกตุษา. 2531 : 44 ; นิธิยา รัตนาปนนท์ และดนัย บุณยเกียรติ. 2537 : 48 ; Nowak and Rudnicki. 1990 : 39)

2.3 การผลิตก๊าซเอธิลีนและการหมดอายุการใช้ประโยชน์ เนื้อเยื่อของพืชผลิตฮอร์โมนขึ้นมาชนิดหนึ่ง คือ ก๊าซเอธิลีน ซึ่งเป็นการเปลี่ยนแปลงตามธรรมชาติของเนื้อเยื่อพืช ดอกไม้ก็เช่นเดียวกับเซลล์อื่นๆ สามารถผลิตเอธิลีนขึ้นตามธรรมชาตินำไปสู่การชราภาพหรือการหมดอายุการใช้ประโยชน์ของดอกไม้ และเป็นตัวจำกัดอายุการใช้งานและอายุการเก็บรักษาของดอกไม้ นอกจากนี้การตอบสนองต่อเอธิลีนของดอกไม้ก็ขึ้นกับอายุของดอกไม้ด้วย ดอกตูมถ้าได้รับเอธิลีนจะมีอาการกลีบดอกยาวขึ้น ดอกแย้มกลีบดอกเฉาโดยไม่มีการสังเคราะห์เอธิลีนเพิ่มขึ้น เฉพาะดอกบานเท่านั้นจะมีการสังเคราะห์เอธิลีนเพิ่มขึ้น แสดงว่าเนื้อเยื่อที่อายุต่างกันจะตอบสนองต่อเอธิลีนต่างกัน (ช.ณิภฐ์ศิริ สุยสุวรรณ. 2538 : 85) ดังนั้นอายุหรือระยะการเจริญเติบโตของดอกไม้ขณะเก็บเกี่ยวจึงเป็นสิ่งสำคัญ นอกจากนี้ดอกไม้ยังมีอายุการใช้ประโยชน์ได้นานบางชนิดใช้ประโยชน์ได้น้อยวัน พวกที่ใช้ประโยชน์ได้น้อยวันจำเป็นต้องเก็บเกี่ยวในระยะดอกตูม เช่น กุหลาบ แกลดิโอลัส ลิ้นมังกร เพื่อให้มีอายุการใช้ประโยชน์นานขึ้น (สายชล เกตุษา. 2531 : 57 ; นิธิยา รัตนาปนนท์ และดนัย บุณยเกียรติ. 2537 : 64)

2.4 โรค ดอกไม้ที่มีเชื้อโรคเข้าทำลาย จะทำให้มีอายุการใช้งานหรืออายุการวางขายสั้นลง เชื้อโรคนี้อาจจะติดมากับดอกไม้ตั้งแต่อยู่ในแปลงปลูกหรือติดมาหลังการตัดดอกไม้จากแปลงปลูกแล้ว เชื้อโรคอาจจะเข้าทำลายโดยผ่านปากใบและบาดแผล หรือเข้าทำลายโดยตรง การลดอุณหภูมิของดอกไม้ให้เย็นลงอย่างรวดเร็วหลังการตัดดอก จะช่วยยับยั้งการเข้าทำลายของเชื้อโรคได้หลายชนิด (สายชล เกตุษา. 2531 : 43)

2.5 การอุดตันของระบบท่อลำเลียงภายในก้านดอก ดอกไม้หลังจากถูกตัดจากต้นแล้วก้านดอกมักมีการดูดน้ำน้อยลง เนื่องจากเกิดการอุดตันในท่อน้ำโดยบาดแผลจากการเก็บเกี่ยวทำให้โคนก้านช้ำ อาหารหรือสิ่งที่มีอยู่ในท่ออาหารเกิดการเปลี่ยนแปลงกลายเป็นสิ่งอุดตันขึ้น นอกจากนี้จุลินทรีย์และสิ่งที่จุลินทรีย์สร้างขึ้นจะกลายเป็น slime plug อุดตันในท่อน้ำ ซึ่งไปขัดขวางการดูดน้ำของก้านดอกทำให้ดอกไม้เหี่ยวเร็วขึ้นกว่าปกติ (สายชล เกตุษา. 2531 : 87 ; นิธิยา รัตนาปนนท์ และดนัย บุณยเกียรติ. 2537 : 49) และจากรายงานของ Robert (1987 : 459) กล่าวไว้เช่นเดียวกันว่า การเหี่ยวของดอกหน้าวัวเกิดจากการอุดตันของก้านดอก

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

2.6 การเปลี่ยนสี การเกิดสีซีดจางของกลีบดอกกล้วยไม้และคาร์เนชั่น และการเกิดสีน้ำเงินม่วงของกลีบดอกกุหลาบพันธุ์สีแดงทำให้คุณภาพของดอกไม้ลดลงด้วย อุณหภูมิต่ำและสารเคมีบางอย่างสามารถช่วยป้องกันการเปลี่ยนสีของกลีบดอกและใบได้ และทำให้ดอกไม้มีสีสดเหมือนก่อนตัด (สายชล เกตุษา. 2531 : 44 ; นิธิยา รัตนาปนนท์ และดนัย บุณยเกียรติ. 2537 : 58)

2.7 อุณหภูมิต่ำที่ไม่เหมาะสม ห้องเก็บรักษาที่มีอุณหภูมิต่ำเกินไปจะทำให้ดอกไม้บางชนิดเกิดความเสียหายได้เช่นเดียวกับผักและผลไม้ ความเสียหายที่เกิดขึ้นเนื่องจากอุณหภูมิต่ำเรียกว่า chilling injury ดอกแกลดิโอลัสเก็บรักษาไว้ที่อุณหภูมิ 0 - 2 °ซ นาน 1 สัปดาห์ อาจจะทำให้ดอกตูมไม่บานหลังจากนำออกจากห้องเย็นและปักแจกัน ดอกกล้วยไม้แคทลียาเก็บรักษาที่ -0.5 °ซ องศาเซลเซียส นาน 3 - 4 วัน สีของกลีบดอกจะซีดหลังจากนำออกจากห้องเย็น (สายชล เกตุษา. 2531 : 45 ; นิธิยา รัตนาปนนท์ และดนัย บุณยเกียรติ. 2537 : 113)

chilling injury (CI) คือ ความเสียหายของพืชผลที่เกิดขึ้นจากการเก็บรักษารวมกันหลายชนิด ไว้ที่อุณหภูมิต่ำ โดยเฉพาะผัก ผลไม้และดอกไม้ที่มีแหล่งกำเนิดในเขตร้อนและเขตกึ่งร้อน จะเกิดที่อุณหภูมิสูงกว่าจุดเยือกแข็งของพืชนั้นๆถึงอุณหภูมิต่ำกว่า 12 °ซ อาการจะรุนแรงขึ้นเมื่ออุณหภูมิต่ำลงและระยะเวลาที่ได้รับอุณหภูมิต่ำนานขึ้น (พูนสุข ไชยตระกูลทรัพย์. 2525 : 2 ; Marangoni *et al.* 1996 : 199 ; นิธิยา รัตนาปนนท์และดนัย บุณยเกียรติ. 2537 : 95 ; จริงแท้ ศิริพานิช. 2541 : 298) พืชที่เกิด chilling injury ใบจะฉ่ำน้ำหรือมีจุดที่นุ่มบนผลซึ่งเป็นสีน้ำตาลและเริ่มเน่า และมีการเปลี่ยนแปลงทางสรีรเคมีหลายอย่าง เช่น การสิ้นสุดการไหลเวียนของส่วนโปรโตพลาสซึม การแตกสลายของโครงสร้างคลอโรพลาสต์และตามด้วยใบเปลี่ยนสภาพไปเป็นสีเหลือง (สัมฤทธิ์ เฟื่องจันทร์. 2537 : 130) ได้มีรายงานของ Chase (1999) กล่าวไว้ว่า ถ้าทำการเก็บรักษา Aglaonema "Silver Queen" ไว้ที่อุณหภูมิต่ำกว่า 65 °ฟ เป็นระยะเวลานาน จะทำให้ใบมีลักษณะเป็นเมือกลื่น ฉ่ำน้ำ และเกิดเป็นสีเหลือง ขอบใบและปลายใบซีดและร่วงลงในที่สุด ส่วนพืชในสกุล Diffenbachia จะเกิดอาการเมื่ออยู่ในสภาพที่มีอุณหภูมิต่ำกว่า 65-70 °ฟ เป็นระยะเวลานาน ลักษณะอาการที่พบคือ ใบจะกลายเป็นสีเหลืองถึงไหม้ ชะงักการเจริญเติบโต

การป้องกันและการลดการเกิด Chilling Injury

2.7.1 การลดอุณหภูมิลงอย่างช้าๆ การลดอุณหภูมิลงทีละน้อยจะทำให้เปอร์เซ็นต์จุดบุ๋มคล้ายหน้าข้าวตัง (pitting) ที่เกิดกับกล้วยและเกรฟฟรุตซึ่งเก็บรักษาที่อุณหภูมิ 4.4 °ซ ลดลง กล้วยที่ย้ายจากอุณหภูมิ 21 °ซ ไปเก็บรักษาที่ 5 °ซ จะเกิดอาการ CI มากกว่ากล้วยที่เก็บรักษาโดยการลดอุณหภูมิลงทีละ 3 °ซ ทุก ๆ 12 ชั่วโมง (จริงแท้ ศิริพานิช. 2541 : 298)

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

2.7.2 **การใช้อุณหภูมิสลับ** สาเหตุที่ทำให้เกิดอาการ CI เนื่องจากมีการสะสมสารพิษที่อุณหภูมิต่ำ แต่สารเหล่านี้สามารถทำให้หมดไปได้เมื่อย้ายพืชนั้นมาเก็บรักษาไว้ที่อุณหภูมิสูงขึ้น ระยะเวลาหนึ่งแล้วจึงนำไปเก็บรักษาไว้ที่อุณหภูมิต่ำตามเดิม มีรายงานว่าสามารถลดอาการจุดสีน้ำตาลในเนื้อสับปะรด ซึ่งเกิดในระหว่างขนส่งได้โดยให้ผลสับปะรดได้รับอุณหภูมิสูง 32.3-37.8°ซ นาน 1 วัน ก่อนหรือระหว่างหรือหลังจากเก็บรักษาไว้ที่อุณหภูมิ 7.2° ซ ที่อุณหภูมิสูง 32.3-37.8°ซนี้จะเพิ่มการสูญเสียน้ำหนักของผล ซึ่งจะไปช่วยลดอาการจุดสีน้ำตาลในเนื้อสับปะรดและปรับปรุงคุณภาพผลกลิ่นของเนื้อรวมทั้งลักษณะผลภายนอกให้ดีขึ้น (จริงแท้ ศิริพานิช. 2541 : 298)

2.7.3 **การควบคุมความชื้นและการเคลือบไข** มีรายงานว่าเปอร์เซ็นต์จุดบุ๋มคล้ายหน้าข้าวตัง (pitting) ของผลไม้ เช่น กล้วยและเกรฟฟรุตที่เก็บรักษาที่ 4.4°ซ สามารถทำให้ลดลงได้โดยเคลือบด้วยไข "Flavor seal 93" และอาการจุดบุ๋มคล้ายหน้าข้าวตัง (pitting) ที่เห็นมีความสัมพันธ์กับอัตราการคายน้ำและสามารถลดอาการนี้ได้โดยการเคลือบไขที่ผิวของผล ซึ่งเป็นการช่วยลดการคายน้ำ (จริงแท้ ศิริพานิช. 2541 : 298)

2.7.4 **Controlled Atmosphere Storage (CA)** เป็นการเก็บรักษาดอกไม้ในสภาพที่มีการลดปริมาณออกซิเจนและเพิ่มคาร์บอนไดออกไซด์ให้สูงขึ้นมากกว่าบรรยากาศปกติ มีรายงานว่า ดอกคาร์เนชั่นสามารถเก็บรักษาได้ในสภาวะที่มีก๊าซคาร์บอนไดออกไซด์ไม่เกิน 4 เปอร์เซ็นต์ ถ้าสูงกว่านี้จะทำให้เกิดอันตราย (Nowak and Rudnicki. 1990 : 81 ; นิธิยา รัตนาปนนท์ และดนัย บุณยเกียรติ. 2537 : 117)

2.7.5 **การห่อผลิตผลด้วยฟิล์มพลาสติก** McDonald (1986 : 476) พบว่า การห่อด้วยฟิล์มพลาสติกหรือการเก็บรักษามะนาวพันธุ์ Bearss ที่อุณหภูมิ 21°ซ เป็นเวลา 3 วัน จะลดการเกิด chilling injury และการเสื่อมคุณภาพของผลมะนาวได้ และ Miller and Risse (1986 : 467) ได้ศึกษาถึงผลการห่อด้วยฟิล์มพลาสติกมีผลต่อการเกิด chilling injury ของพริกหวาน ในระหว่างการเก็บรักษาด้วยความเย็นลดลง พบว่า การห่อด้วยฟิล์มพลาสติก แล้วเก็บรักษาไว้ที่อุณหภูมิ 1° , 4° และ 7°ซ เป็นเวลา 7 วัน, 14 วัน และ 21 วัน ผลของพริกหวานไม่เกิด chilling injury และพบว่าในผลที่ไม่ห่อด้วยฟิล์มพลาสติก chilling injury จะเกิดมากขึ้นเมื่อเก็บรักษาไว้ที่อุณหภูมิ 1° และ 4°ซ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

2.7.6 **ควบคุมระยะเวลาการลดอุณหภูมิ** การเกิด chilling injury นอกจากขึ้นกับอุณหภูมิต่ำที่ไม่เหมาะสมแล้ว ยังขึ้นกับระยะเวลาที่ผลิตผลนั้นอยู่ในสภาพแวดล้อมอุณหภูมิต่ำนั้นๆ ด้วย เช่น ทวี รักษ์ศรีทอง (2523 : 67) รายงานว่า ผลมะม่วงพันธุ์น้ำดอกไม้เก็บรักษาที่อุณหภูมิ 10° ซ ห่อด้วยฟิล์มพีวีซีจะเกิด chilling injury ได้ เมื่อเก็บรักษานานกว่า 24 วัน และผลทับทิมที่บรรจุในถุงพลาสติกและเก็บรักษาที่อุณหภูมิ 5° ซ นั้นจะเกิด chilling injury ได้ เมื่อเก็บรักษาไว้นานกว่า 10 สัปดาห์ (สุนทร โปทาและคณะ. 2530 : 328)

2.8 **อุณหภูมิสูง** ทำให้อัตราการหายใจเพิ่มขึ้นอย่างมาก (สายชล เกตุษา. 2531 : 75) ตัวอย่างเช่น ระหว่างอุณหภูมิ 10° - 12° ซ ดอกคาร์เนชั่นจะมีค่า Q_{10} ถึง 8 การลดอุณหภูมิลงอย่างรวดเร็วและพอเหมาะสำหรับดอกไม้แต่ละชนิดจึงเป็นเรื่องจำเป็น การลดอุณหภูมิอาจใช้วิธี forced air cooling ซึ่งสามารถลดความร้อนที่ติดมาจากแปลงออกจากดอกไม้ได้อย่างรวดเร็วแม้ว่าในขั้นต้นของการลงทุนจะสิ้นค่าใช้จ่ายมากก็ตาม ผู้ทำงานเกี่ยวกับดอกไม้ที่ตัดแล้วมักนิยมใช้การทำความเย็นโดยวิธีธรรมดาหรือ room cooling จากเครื่องปรับอากาศหรือตู้เย็นขนาดใหญ่ นอกจากนั้นยังอาจใช้น้ำแข็งบรรจุคั่นในชั้นต่างๆ ของก้านดอกไม้ภายในกล่องบรรจุเดียวกัน (กนกมณฑล ศรศรีวิชัย. 2526 : 101 ; สายชล เกตุษา. 2531 : 188)

2.9 **การเกิดบาดแผลและความชอกช้ำ** ดอกไม้ที่เกิดบาดแผลหรือชอกช้ำ จะทำให้อายุการใช้งานหรือการเก็บรักษาสั้นเนื่องจากจะผลิตก๊าซเอธิลีนออกมามาก นอกจากนี้ดอกไม้ที่มีบาดแผลหรือตำหนิอื่นๆ จะลดความดึงดูดของผู้ซื้อที่มีต่อดอกไม้ทำให้ขายดอกไม้ไม่ได้ ดอกไม้ที่ตัดในระยะดอกบาน จะต้องจับหรือถือด้วยความระมัดระวังเป็นพิเศษ และไม่ควรวางซ้อนทับกันในวงแขนขณะที่กำลังตัดดอกไม้ในแปลงปลูก หรือไม่ควรวางซ้อนบนโต๊ะขณะที่กำลังคัดเลือก จะทำให้ดอกไม้เกิดบาดแผลและรอยช้ำ จะมีการหายใจและการสร้างเอธิลีนเพิ่มขึ้น ทำให้ดอกไม้หมดอายุการใช้งานเร็วขึ้น นอกจากนี้ดอกไม้ที่เกิดบาดแผลยังเพิ่มการเข้าทำลายของเชื้อโรคและการสูญเสียน้ำอีกด้วย (สายชล เกตุษา . 2531 : 44)

รายงานการทดลองเกี่ยวกับระดับของอุณหภูมิที่มีต่อคุณภาพของผลิตผล

สุรีย์ หาญพรหม (2529 : 79) ได้ทดลองเก็บรักษาดอกกุหลาบพันธุ์คริสเตียนดิออร์ที่อุณหภูมิ 5°ซ และ 10°ซ เป็นเวลา 3 วัน, 6 วัน และ 9 วัน หลังจากแช่ด้วยสารละลาย 8- hydroxyquinoline sulphate 400 ppm + 20 % sucrose เป็นเวลานาน 6 ชั่วโมง พบว่า การเก็บรักษาที่อุณหภูมิ 5°ซ เป็นเวลานาน 3 วัน ให้อายุการปักแจกันมากที่สุดคือ 5 วัน เท่ากับ control ซึ่งทำการปักแจกันทันที

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

จงวัฒนา พุ่มหิรัญ (2532 ก : 58) ได้ศึกษาผลของอุณหภูมิและวัสดุที่ใช้บรรจุซึ่งมีผลกระทบต่อคุณภาพและอายุการปักแจกันของดอกกุหลาบ พันธุ์คริสเตียนดิออร์ ผลปรากฏว่า ที่อุณหภูมิ 1 °ซ ดอกระยะตูมพองห่อด้วยพลาสติกแล้วบรรจุในกล่องกระดาษเป็นวิธีการที่ดีที่สุด และพบว่าดอกที่ห่อด้วยพลาสติกก่อนแล้วห่อด้วยกระดาษหนังสือพิมพ์ชั้นนอกอีกครั้ง แล้วจึงบรรจุกล่องกระดาษ สามารถเก็บรักษาที่อุณหภูมิ 1°ซ ได้นานถึง 21 วัน แม้ดอกมีสีคล้ำเกิดขึ้นบ้างก็น้อยมาก และไม่มีดอกที่เกิดอาการคอพับเลย

จงวัฒนา พุ่มหิรัญ (2532 ข : 69) ได้ศึกษาผลกระทบของอุณหภูมิ คาร์บอนไดออกไซด์และเอธิลีนที่มีต่อคุณภาพของดอกกล้วยไม้สกุลหวาย โดยทดลองเก็บรักษาช่อดอกปอมปาดัวร์และวอลเตอร์โอมายแบบแห้งและแบบเปียกไว้ ณ อุณหภูมิ 5°, 10°,13°, 15°และ 18°ซ เป็นเวลา 1, 3, 5 และ 7 วัน แล้วนำออกมาปักแจกันในน้ำกรอง ณ อุณหภูมิห้อง 31 ± 2°ซ ความชื้นสัมพัทธ์ 68 ± 5 % ปรากฏว่า การเก็บแบบเปียกให้ผลดีกว่าการเก็บแบบแห้งในหวายทั้ง 2 พันธุ์ ซึ่งอุณหภูมิ 10° และ 13°ซ เหมาะในการเก็บรักษาปอมปาดัวร์ แม้จะเก็บรักษานาน 7 วันแล้ว ยังคงมีอายุการปักแจกัน 4-5 วัน และ 10°ซ เหมาะในการเก็บรักษาวอลเตอร์โอมายหลังจากเก็บรักษานาน 7 วันแล้ว ยังคงมีอายุการปักแจกัน 2 วัน เมื่อเก็บรักษาที่อุณหภูมิต่ำกว่าอุณหภูมิดังกล่าว ทำให้เกิด chilling injury โดยดอกเปลี่ยนเป็นสีน้ำตาล

สายชล เกตุษา และสนั่น ตาดวง (2532 : 8) ศึกษาผลของอุณหภูมิต่ำและวิธีการห่อและการบรรจุที่มีผลต่อคุณภาพอายุการเก็บรักษาและอายุการปักแจกันของดอกกุหลาบพันธุ์คริสเตียนดิออร์ พบว่า ดอกกุหลาบที่อยู่ในถุงพลาสติกไม่เจาะรูปิดปากถุงและเก็บรักษาไว้ที่อุณหภูมิ 3 ± 1 °ซ มีคุณภาพของดอกดีและมีอายุการปักแจกันนานกว่าดอกกุหลาบที่มีการห่อและบรรจุโดยวิธีอื่นๆ โดยมีอายุการเก็บรักษาได้นาน 12 วัน

สาทิส ทองเรือง (2532 : 16) ได้ศึกษาผลของการลดอุณหภูมิและบรรจุเปียกต่อคุณภาพและอายุการปักแจกันของกล้วยไม้หวายปอมปาดัวร์ พบว่า ดอกกล้วยไม้ที่ไม่ได้บรรจุในถุงพลาสติกเจาะรูมีอุณหภูมิลดลงเร็วกว่าที่บรรจุในถุงพลาสติกเจาะรูระหว่างการลดอุณหภูมิ การลดอุณหภูมิดอกกล้วยไม้ที่ 10°ซ นาน 1 ชั่วโมง ทำให้ดอกกล้วยไม้มีคุณภาพดีและอายุการใช้งานนานที่สุด คือ 9 วัน

McDonald (1986 : 476) พบว่า การห่อด้วยฟิล์มพลาสติกหรือการเก็บรักษามะนาวพันธุ์ Bearss ที่อุณหภูมิ 21°ซ เป็นเวลา 3 วัน จะลดการเกิด chilling injury และการเสื่อมคุณภาพของผลมะนาวได้

Miller and Risse (1986 : 467) ได้ศึกษาถึงผลการห่อด้วยฟิล์มพลาสติกมีผลต่อการเกิด chilling injury ของพริกหวานในระหว่างการเก็บรักษาด้วยความเย็นลดลง พบว่า การห่อด้วยฟิล์มพลาสติก แล้วเก็บรักษาไว้ที่อุณหภูมิ 1°, 4° และ 7°ซ เป็นเวลา 7 วัน, 14 วัน และ 21 วัน ผลของ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

พริกหวานไม่เกิด chilling injury และพบว่าในผลที่ไม่ห่อด้วยฟิล์มพลาสติก chilling injury จะเกิดมากขึ้นเมื่อเก็บรักษาไว้ที่อุณหภูมิ 1° และ 4°ซ

Risse *et al.* (1987 : 274) พบว่าการห่อแตงกวาด้วยฟิล์มพลาสติกแล้วเก็บรักษาไว้ที่อุณหภูมิ 7°ซ เป็นเวลา 14 วัน หรือ 21 วัน และนำไปเก็บไว้ที่อุณหภูมิ 21°ซ เป็นเวลา 3 วัน มีการสูญเสียน้ำหนักน้อยกว่าผลที่ไม่ได้ห่อ และอุณหภูมิที่เหมาะสมในการเก็บรักษา คือ 7°ซ - 12°ซ จะเก็บรักษาได้นาน 10-14 วัน

สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

บทที่ 3
วิธีดำเนินการวิจัย

3.1 เครื่องมือและวิธีการ

3.1.1 เครื่องมือที่ใช้ในการทดลอง

3.1.1.1 กล้วยไม้สกุลหวายขาววอลเตอร์โอมาย 4N (*Dendrobium* Walter Oumae 4N)

3.1.1.2 สารเคมี

- สารละลายซิลเวอร์ไนเตรท (silver nitrate, $AgNO_3$)
- สารละลายโซเดียมไธโอซัลเฟท (sodium thiosulfate, $Na_2S_2O_3 . 5 H_2O$)

3.1.1.3 อุปกรณ์เตรียมสารละลาย เช่น บีกเกอร์, แท่งแก้วคนสาร, เทอร์โมมิเตอร์, เครื่องชั่งน้ำหนักแบบละเอียด, น้ำกลั่น, ถังพลาสติก, ขวดแก้วสีชา

3.1.1.4 วัสดุดูดสารละลายด่างทับทิม ($KMnO_4$) ได้แก่ แท่งซอล์คสมบูรณ์ขนาด 7 ซม. และแท่งซอล์คหัก 1 ซม. ปูนพลาสเตอร์เม็ดขนาดเส้นผ่าศูนย์กลาง 1 ซม.

3.1.1.5 วัสดุสำหรับลดอุณหภูมิ

- แผ่นฟิล์มพลาสติกเจาะรูและไม่เจาะรู (ขนาดของรู 8 มม. จำนวน 32 รู)
- หลอดพลาสติกสำหรับเสียบโคนก้านดอกกล้วยไม้
- กล่องกระดาษลูกฟูกขนาด 13" x 27" x 9"
- ชั้นตะแกรงโลหะเคลือบพลาสติก

3.1.1.6 อุปกรณ์สำหรับบันทึกผล เช่น แผ่นเทียบสี R.H.S Colour Chart, กล้องถ่ายภาพ, WET & DRY thermometer

3.1.1.7 ยานพาหนะสำหรับขนส่ง

3.1.2 วิธีการ

3.1.2.1 การเตรียมช่อดอกกล้วยไม้ เมื่อนำกล้วยไม้มาถึงห้องปฏิบัติการ ให้ตัดโคนก้านดอกออกตามเวลาที่ทดลอง แล้วนำไปแช่น้ำ

3.1.2.2 การเตรียมสารละลาย Silver thiosulfate (STS) ซึ่งเตรียมตามวิธีการของ Nowak and Rudnicki (1990 : 51) โดยละลาย $AgNO_3$ 0.079 กรัมในน้ำกลั่น 500 ml และละลาย $Na_2S_2O_3 . 5 H_2O$ 0.462 กรัม ในน้ำกลั่น 500 ml หลังจากนั้นเทสารละลาย $AgNO_3$ ที่เตรียมไว้ลงในสารละลาย $Na_2S_2O_3 . 5 H_2O$ และคนตลอดเวลาจะได้ความเข้มข้นของ Ag 0.463 mM

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

3.1.3 สถานที่ปฏิบัติงาน

ห้องปฏิบัติการหลังการเก็บเกี่ยวไม้ดอก คณะเทคโนโลยีการเกษตร สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง

3.2 วิธีการดำเนินงาน

ทดลองกับช่อดอกกล้วยไม้สกุลหวายขาววอลเตอร์โอมาย 4N (*Dendrobium* Walter Oumae 4 N) ซึ่งตัดจากสวนเกษตรกร อ.กระทุ่มแบน จ.สมุทรสาคร แบ่งเป็น 4 การทดลองดังนี้

3.2.1 การทดลองที่ 1

การทดลองลดช่วงเวลาตั้งแต่การเก็บเกี่ยวจนกระทั่งถึงเวลาเข้าห้องลดอุณหภูมิให้สั้นเข้า จากการใช้เวลาประมาณ 16 ชั่วโมงให้เหลือเพียง 8 และ 4 ชั่วโมง โดยวางแผนการทดลองแบบ CRD (Completely Randomized Design) มี 3 วิธีการๆ ละ 5 ซ้ำ ๆ ละ 2 ช่อ ดังนี้

วิธีการที่ 1 Control วิธีการของบริษัท ซึ่งมีการปฏิบัติตามขั้นตอนดังนี้

ขั้นตอนที่ 1 เก็บเกี่ยวช่วงบ่าย (เวลาประมาณ 17.00 น.)

ขั้นตอนที่ 2 ส่งถึงบริษัทตอนเช้าวันรุ่งขึ้น

ขั้นตอนที่ 3 ตัดปลายก้านออกประมาณครึ่งนิ้ว แช่ส่วนก้านในน้ำ

ขั้นตอนที่ 4 เสียบปลายก้านด้วยน้ำสะอาด

ขั้นตอนที่ 1-4 ใช้เวลา 16 ชั่วโมง (เวลาประมาณ 9.00 น.)

ขั้นตอนที่ 5 จัดเรียงในชั้นตะแกรงนำเข้าห้องเย็น อุณหภูมิ 12 °ซ เป็นเวลา 1 คืน

ขั้นตอนที่ 6 เช้าวันรุ่งขึ้น ผึ่งให้หยดน้ำแห้ง (เวลาประมาณ 9.00 น.)

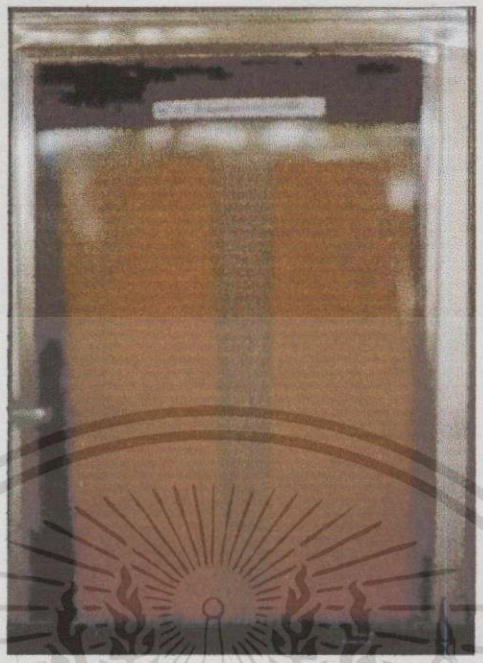
ขั้นตอนที่ 7 บรรจุช่อดอกกล้วยไม้ลงกล่องกระดาษลูกฟูก ซึ่งรองพื้นด้วยแผนฟิล์มพลาสติกในห้องปรับอากาศ โดยใส่แท่งซอล์คที่ดูดสารละลายด่างทับทิมแล้วห่อด้วยกระดาษหนังสือพิมพ์ไว้ในกล่องด้วย

ขั้นตอนที่ 8 เก็บรักษาในอุณหภูมิ 20 °ซ เป็นเวลา 12 ชั่วโมง (เลียนแบบการขนส่ง)

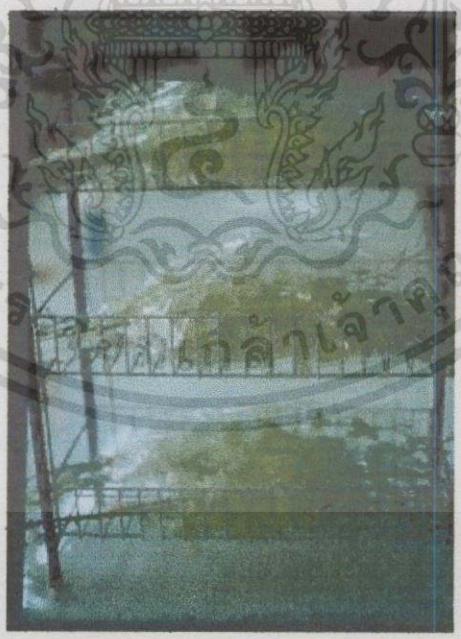
ขั้นตอนที่ 9 นำไปเก็บรักษาในอุณหภูมิ 40°ซ (เลียนแบบฤดูร้อนในญี่ปุ่น 3 ชั่วโมง)

ขั้นตอนที่ 10 เอาออกจากกล่อง ปักแจกันในน้ำสะอาด

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



รูปที่ 3.1 กล่องขนส่งบรรจุช่อดอกกล้วยไม้สกุลหวายขาววอลเตอร์โอมาย 4N (*Dendrobium* Walter Oumae 4N) ที่เก็บรักษา ณ อุณหภูมิ 40 °ซ (เลียนแบบอุณหภูมิ ณ สนามบินญี่ปุ่นในฤดูร้อน) ของการทดลองที่ 1



รูปที่ 3.2 ช่อดอกกล้วยไม้สกุลหวายขาววอลเตอร์โอมาย 4N (*Dendrobium* Walter Oumae 4N) ที่คลุมด้วยแผ่นฟิล์มพลาสติกเจาะรู ไม่เจาะรูและ control (ไม่คลุมด้วยแผ่นฟิล์มพลาสติก) ของการทดลองที่ 2

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

วิธีการที่ 2 การปรับปรุงเวลาครั้งที่ 1 มีขั้นตอนดังนี้

ขั้นตอนที่ 1 เก็บเกี่ยวช่วงเช้า (เวลาประมาณ 6.00 น.)

ขั้นตอนที่ 2 ส่งถึงบริษัทวันเดียวกัน

ขั้นตอนที่ 3 - 10 เหมือนวิธีการที่ 1 แต่ให้ช่วงเวลาขั้นตอนที่ 1 ถึง 4 ใช้เวลาเพียง 8 ชั่วโมง (เวลาประมาณ 14.00 น.)

วิธีการที่ 3 การปรับปรุงเวลาครั้งที่ 2 มีขั้นตอนดังนี้

ขั้นตอนที่ 1 - 10 เหมือนการปรับปรุงเวลาครั้งที่ 1 แต่ให้ช่วงเวลาขั้นตอนที่ 1 ถึง 4 ใช้เวลาเพียง 4 ชั่วโมง

3.2.2 การทดลองที่ 2

การทดลองลดการระเหยน้ำของดอกกล้วยไม้ จากการกระทบกระแสลมในห้องลดอุณหภูมิด้วยการคลุมช่อดอกกล้วยไม้ด้วยแผ่นฟิล์มพลาสติกเจาะรูและไม่เจาะรู ปฏิบัติการเก็บเกี่ยวและหลังการเก็บเกี่ยวเหมือนวิธีการทดลองที่ดีที่สุดของการทดลองที่ 1 (วิธีการที่ 3 ของการทดลองที่ 1) และเพิ่มการคลุมช่อดอกด้วยแผ่นฟิล์มพลาสติกในขณะเข้าลดอุณหภูมิ โดยมีการวางแผนการทดลองดังนี้

วางแผนการทดลองแบบ CRD (Completely Randomized Design) มี 3 วิธีการๆ ละ 5 ซ้ำ ๆ ละ 2 ช่อ ดังนี้

วิธีการที่ 1 Control ปฏิบัติเหมือนการทดลองที่ 1 ที่ดีที่สุด (วิธีการที่ 3 ของการทดลองที่ 1)

วิธีการที่ 2 การคลุมด้วยแผ่นฟิล์มพลาสติกไม่เจาะรู ปฏิบัติเหมือน control แต่ในขั้นตอนที่ 5 คลุมช่อดอกกล้วยไม้ด้วยแผ่นฟิล์มพลาสติกที่ไม่เจาะรู

วิธีการที่ 3 การคลุมด้วยแผ่นฟิล์มพลาสติกเจาะรู ปฏิบัติเหมือน control แต่ขั้นตอนที่ 5 คลุมช่อดอกกล้วยไม้ด้วยแผ่นฟิล์มพลาสติกที่เจาะรูเป็นระยะๆ

3.2.3 การทดลองที่ 3

การทดลองหาอุณหภูมิที่เหมาะสมสำหรับใช้ลดอุณหภูมิช่อดอกกล้วยไม้สกุลหวายขาววอลเอตร์โอมาย 4N เป็นระยะเวลา 1 คืน โดยมีการวางแผนการทดลองแบบ CRD (Completely Randomized Design) มี 4 วิธีการๆ ละ 4 ซ้ำ ๆ ละ 2 ช่อ ดังนี้

วิธีการที่ 1 Control ปฏิบัติเหมือนวิธีการที่ดีที่สุดจากการทดลองที่ 2 (วิธีการที่ 3 ของการทดลองที่ 2) โดยนำช่อดอกกล้วยไม้ลดอุณหภูมิที่อุณหภูมิ 12°ซ

วิธีการที่ 2 เหมือนวิธีการที่ 1แต่ช่อดอกกล้วยไม้นำเข้าลดอุณหภูมิที่อุณหภูมิ 9°ซ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

รูปที่ 3.3 ช่อดอกกล้วยไม้สกุลหวายขาววอลเตอร์โอมาย 4N (*Dendrobium* Walter Oumae 4N) ขณะลดอุณหภูมิที่ 12 ° ซ ของการทดลองที่ 3

รูปที่ 3.4 ถุงบรรจุวัสดุที่ดูดสารละลายด่างทับทิมเพื่อดูดก๊าซเอธิลีนในกล่องบรรจุหีบห่อช่อดอกกล้วยไม้สกุลหวายขาววอลเตอร์โอมาย 4N (*Dendrobium* Walter Oumae 4N) (จากซ้ายมาขวา ถุงบรรจุแท่งซอล์กสมบูรณ์ แท่งซอล์กหักและปูนพลาสเตอร์เม็ด) ของการทดลองที่ 4

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

สำนักหอสมุดกลาง พระจอมเกล้าลาดกระบัง

วิธีการที่ 3 เหมือนวิธีการที่ 1 แต่ช่อดอกกล้วยไม้นำเข้าลดอุณหภูมิที่อุณหภูมิ 6°ซ

วิธีการที่ 4 เหมือนวิธีการที่ 1 แต่ช่อดอกกล้วยไม้นำเข้าลดอุณหภูมิที่อุณหภูมิ 3°ซ

3.2.4 <u>การทดลองที่ 4</u>

การทดลองหาวัสดุที่เหมาะสมสำหรับดูดก๊าซเอธิลีน โดยมีการวางแผนการทดลองแบบ CRD (Completely Randomized Design) มี 4 วิธีการละ 5 ซ้ำๆ ละ 2 ช่อ ดังนี้

วิธีการที่ 1 Control เป็นวิธีการทดลองที่ดีที่สุดของการทดลองที่ 3 (วิธีการที่ 1 ของการทดลองที่ 3) ยกเว้นไม่ได้ใช้วัสดุดูดก๊าซเอธิลีน

วิธีการที่ 2 เหมือนวิธีการที่ 1 แต่เพิ่มวัสดุดูดก๊าซเอธิลีนในกล่องช่อดอกกล้วยไม้โดยการละลายด่างทับทิมให้อิ่มตัวในน้ำกรอง แล้วนำแท่งซอล์คสมบูรณ์จุ่มในสารละลายด่างทับทิมที่ตั้งไฟให้ร้อน ตักแท่งซอล์คขึ้นมาห่อด้วยกระดาษหนังสือพิมพ์ที่ตัดเป็นฝอยบรรจุในกล่องช่อดอกกล้วยไม้ โดยอยู่ด้านนอกของแผ่นฟิล์มพลาสติกที่ห่อช่อดอกกล้วยไม้

วิธีการที่ 3 เหมือนวิธีการที่ 2 แต่เปลี่ยนจากแท่งซอล์คสมบูรณ์เป็นแท่งซอล์คหักขนาดประมาณ 1 ลบ.ซม.

วิธีการที่ 4 เหมือนวิธีการที่ 2 แต่เปลี่ยนจากแท่งซอล์คสมบูรณ์เป็นปูนพลาสเตอร์มิด

3.3 ขั้นตอนในการรวบรวมข้อมูล

3.3.1 บันทึกจำนวนดอกบาน ดอกแย้มและดอกตูมทุกช่อดอกก่อนการปักแจกันและในระหว่างการปักแจกัน

3.3.2 บันทึกสภาพของช่อดอกกล้วยไม้เมื่อเอาออกจากกล่องบรรจุหีบห่อ เช่น ความสด การเหี่ยวเฉา การร่วงและการเปลี่ยนสี เป็นต้น

3.3.3 บันทึกน้ำหนักทุกขั้นตอนก่อนเข้าลดอุณหภูมิ หลังลดอุณหภูมิ และทุกวันในระหว่างการปักแจกัน

3.3.4 บันทึกอายุการขาย ตัดสินให้ช่อดอกหมดอายุการขายเมื่อดอกมีการเสียหาย 2 ดอก

3.3.5 บันทึกอายุการปักแจกันตัดสินให้ช่อดอกหมดอายุการปักแจกันเมื่อดอกเสียหาย 50%

3.3.6 บันทึกการเปลี่ยนแปลงอื่นๆ ที่เกิดกับช่อดอก

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

36289

3.4 วิธีวิเคราะห์ข้อมูล

นำค่าเฉลี่ยของอายุการขาย, การปักแจกัน, และเปอร์เซ็นต์น้ำหนักของช่อดอกหลังลดอุณหภูมิของแต่ละวิธีการมาวิเคราะห์ผลทางสถิติ โดยมีการเปรียบเทียบแบบ Duncan's Multiple Range Test ที่ระดับความเชื่อมั่น 95% และคิดค่าเฉลี่ยเปอร์เซ็นต์น้ำหนักของช่อดอกหลังลดอุณหภูมิ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

บทที่ 4
ผลการทดลอง

4.1 การทดลองที่ 1

4.1.1 ผลการทดลองที่ 1 ครั้งที่ 1

การทดลองลดช่วงเวลาตั้งแต่การเก็บเกี่ยวจนกระทั่งถึงเวลาเอาช่อดอกเข้าลดอุณหภูมิให้สั้นลง จากการใช้เวลาประมาณ 16 ชั่วโมงให้เหลือเพียง 8 และ 4 ชั่วโมง ผลปรากฏว่า

4.1.1.1) ค่าเฉลี่ยอายุการขาย

จากการบันทึกอายุการขายของช่อดอกกล้วยไม้สกุลหวายขาว เมื่อดอกแรกในช่อเริ่มแสดงอาการเหี่ยวหรือผิดปกติอย่างอื่น แล้วนำมาวิเคราะห์ผลทางสถิติ ปรากฏว่า ทุกวิธีการไม่มีความแตกต่างกันทางสถิติ (ตารางภาคผนวกที่ 1) แต่อย่างไรก็ตาม วิธีการที่มีค่าเฉลี่ยอายุการขายมากที่สุด คือ วิธีการที่ 3 (การปรับปรุงระยะเวลาตั้งแต่เก็บเกี่ยวจนถึงเวลาลดอุณหภูมิให้เหลือเพียง 4 ชั่วโมง) มีค่าเฉลี่ยอายุการขาย 4.30 วัน (ตารางที่ 4.1) ส่วนวิธีการที่ 1 (การปรับปรุงเวลาการเก็บเกี่ยวจนถึงเวลาเข้าลดอุณหภูมิใช้เวลา 16 ชั่วโมง) มีค่าเฉลี่ยอายุการขายน้อยที่สุด คือ 3.10 วัน

4.1.1.2) ค่าเฉลี่ยอายุการปักแจกัน

จากการบันทึกจำนวนวันในการปักแจกันของช่อดอกกล้วยไม้สกุลหวายขาว โดยนับจำนวนวันตั้งแต่เริ่มปักแจกันของแต่ละช่อดอก จนกระทั่งดอกตูมและดอกบานในช่อเกิดความเสียหาย 50 % แล้วนำค่าเฉลี่ยนั้นมาวิเคราะห์ผลทางสถิติ ปรากฏว่า วิธีการที่ 3 มีค่าเฉลี่ยจำนวนวันในการปักแจกันมากที่สุด คือ 14.80 วัน (ตารางที่ 4.1) และมีความแตกต่างทางสถิติอย่างมีนัยสำคัญยิ่งกับวิธีการที่ 2 (การปรับปรุงระยะเวลาตั้งแต่เก็บเกี่ยวจนถึงเวลาลดอุณหภูมิให้เหลือเพียง 8 ชั่วโมง) และวิธีการที่ 1 (ตารางภาคผนวกที่ 2)

4.1.1.3) ค่าเฉลี่ยเปอร์เซ็นต์น้ำหนักที่เปลี่ยนแปลงหลังลดอุณหภูมิ

จากการบันทึกน้ำหนักของช่อดอกกล้วยไม้สกุลหวายขาว ก่อนและหลังลดอุณหภูมิ แล้วนำมาคิดเป็นเปอร์เซ็นต์ที่เปลี่ยนแปลง ปรากฏว่า วิธีการที่ 3 มีค่าเฉลี่ยเปอร์เซ็นต์น้ำหนักที่เพิ่มขึ้นมากที่สุดคือ 4.36 เปอร์เซ็นต์ (ตารางที่ 4.1) ในขณะที่ control มีเปอร์เซ็นต์น้ำหนักเพิ่มขึ้นน้อยที่สุด คือ 1.03 เปอร์เซ็นต์

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางที่ 4.1 ค่าเฉลี่ยอายุการขาย,ค่าเฉลี่ยอายุการปักแจกันและค่าเฉลี่ยเปอร์เซ็นต์น้ำหนักที่เปลี่ยนแปลงหลังลดอุณหภูมิของช่อดอกกล้วยไม้สกุลหวายขาววอลเตอร์โอมาย 4N (*Dendrobium* Walter Oumae 4N) จากการทดลองที่ 1 ครั้งที่ 1

วิธีการ[1/]	ค่าเฉลี่ยจำนวนวัน		ค่าเฉลี่ยน้ำหนักที่เปลี่ยนแปลงหลังลดอุณหภูมิ (%)
	หมดอายุการขาย[2/] (วัน)	หมดอายุการปักแจกัน (วัน)	
1) 16 ชั่วโมง (control)	3.10	8.70 b	1.03
2) 8 ชั่วโมง	3.20	8.70 b	2.68
3) 4 ชั่วโมง	4.30	14.80 a	4.36

1/ 1 - 3 = ระยะเวลาตั้งแต่เก็บเกี่ยวจนถึงเวลาเข้าลดอุณหภูมิ ตั้งแต่ 16 ชั่วโมง ลงมาเหลือ 4 ชั่วโมง ตามลำดับ

2/ F - test non significant

3/ ตัวเลขที่ตามหลังด้วยตัวอักษรที่ไม่เหมือนกัน แสดงว่า มีความแตกต่างกันทางสถิติอย่างมีนัยสำคัญตามการเปรียบเทียบแบบ Duncan' s Multiple Range Test ในระดับความเชื่อมั่น 95%

4.1.2 การทดลองที่ 1 ครั้งที่ 2

การทดลองลดช่วงเวลาตั้งแต่การเก็บเกี่ยวจนถึงเวลาลดอุณหภูมิจาก 16 ชั่วโมงให้เหลือเพียง 8 และ 4 ชั่วโมงตามลำดับ ผลปรากฏว่า

4.1.2.1) ค่าเฉลี่ยอายุการขาย

จากการบันทึกจำนวนวันในการปักแจกันของช่อดอกกล้วยไม้สกุลหวายขาววอลเตอร์-โอมาย 4N จนดอกแรกในช่อเกิดความเสียหาย แล้วนำค่าเฉลี่ยจำนวนวันมาวิเคราะห์ผลทางสถิติ ปรากฏว่า ทุกวิธีการไม่มีความแตกต่างกันทางสถิติ (ตารางภาคผนวกที่ 3) แต่อย่างไรก็ตามวิธีการที่ 3 (การปรับปรุงระยะเวลาตั้งแต่การเก็บเกี่ยวจนถึงเวลาลดอุณหภูมิให้เหลือเพียง 4 ชั่วโมง) มีค่าเฉลี่ยจำนวนวันมากที่สุด คือ 4.10 วัน (ตารางที่ 4.2)

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางที่ 4.2 ค่าเฉลี่ยอายุการขาย, ค่าเฉลี่ยอายุการปักแจกันและค่าเฉลี่ยเปอร์เซ็นต์น้ำหนักที่เปลี่ยนแปลงหลังลดอุณหภูมิของช่อดอกกล้วยไม้สกุลหวายวอลเตอร์โอมาย 4N (*Dendrobium* Walter Oumae 4N) จากการทดลองที่ 1 ครั้งที่ 2

วิธีการ[1/]	ค่าเฉลี่ยจำนวนวัน		ค่าเฉลี่ยน้ำหนักที่เปลี่ยนแปลงหลังลดอุณหภูมิ (%)
	หมดอายุการขาย[2/] (วัน)	หมดอายุการปักแจกัน[3/] (วัน)	
1) 16 ชั่วโมง (control)	2.20	7.50 b	2.37
2) 8 ชั่วโมง	2.40	8.00 b	3.66
3) 4 ชั่วโมง	4.10	12.90 a	1.93

1/ 1 - 3 = ระยะเวลาตั้งแต่เก็บเกี่ยวจนถึงเวลาเข้าลดอุณหภูมิ ตั้งแต่ 16 ชั่วโมง ลงมาเหลือ 4 ชั่วโมง ตามลำดับ

2/ F - test non significant

3/ ตัวเลขที่ตามหลังด้วยตัวอักษรที่ไม่เหมือนกัน แสดงว่า มีความแตกต่างกันทางสถิติอย่างมีนัยสำคัญตามการเปรียบเทียบแบบ Duncan' s Multiple Range Test ในระดับความเชื่อมั่น 95%

4.1.2.2) ค่าเฉลี่ยอายุการปักแจกัน

จากการบันทึกจำนวนวันในการปักแจกันของช่อดอกกล้วยไม้สกุลหวายขาว จนดอกตูมและดอกบานในช่อดอกเกิดความเสียหาย 50% นำค่าเฉลี่ยจำนวนวันมาวิเคราะห์ผลทางสถิติ ปรากฏว่า วิธีการที่ 3 มีค่าเฉลี่ยอายุการปักแจกันมากที่สุด คือ 12.90 วัน (ตารางที่ 4.2) และมีความแตกต่างทางสถิติอย่างมีนัยสำคัญยิ่งกับวิธีการอื่นๆ (ตารางภาคผนวกที่ 4)

4.1.2.3) ค่าเฉลี่ยเปอร์เซ็นต์น้ำหนักที่เปลี่ยนแปลงหลังลดอุณหภูมิ

จากการบันทึกน้ำหนักที่เปลี่ยนแปลงของช่อดอกกล้วยไม้สกุลหวายขาว ก่อนและหลังลดอุณหภูมิ แล้วคิดเป็นเปอร์เซ็นต์ ปรากฏว่า วิธีการที่ 2 (การปรับปรุงระยะเวลาตั้งแต่การเก็บเกี่ยวจนถึงเวลาลดอุณหภูมิให้เหลือเพียง 8 ชั่วโมง) มีค่าเฉลี่ยเปอร์เซ็นต์น้ำหนักเพิ่มขึ้นมากที่สุด คือ 3.66 เปอร์เซ็นต์ (ตารางที่ 4.2)

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

4.1.3 การทดลองที่ 1 ครั้งที่ 3

การทดลองลดช่วงเวลาตั้งแต่การเก็บเกี่ยวจนถึงเวลาเข้าลดอุณหภูมิจากเวลา 16 ชั่วโมงให้เหลือเพียง 8 และ 4 ชั่วโมงตามลำดับ ผลปรากฏว่า

4.1.3.1) ค่าเฉลี่ยอายุการขาย

จากการบันทึกจำนวนวันในการปักแจกันของช่อดอกกล้วยไม้สกุลหวายขาว จนดอกแรกในช่อเกิดความเสียหายแล้วนำค่าเฉลี่ยจำนวนวันมาวิเคราะห์ผลทางสถิติ ปรากฏว่า ทุกวิธีการไม่มีความแตกต่างกันทางสถิติ (ตารางภาคผนวกที่ 5) แต่อย่างไรก็ตามวิธีการที่ 3 (การปรับปรุงระยะเวลาตั้งแต่การเก็บเกี่ยวจนถึงเวลาเข้าลดอุณหภูมิให้เหลือเพียง 4 ชั่วโมง) มีค่าเฉลี่ยจำนวนวันมากที่สุด คือ 5.90 วัน (ตารางที่ 4.3)

4.1.3.2) ค่าเฉลี่ยอายุการปักแจกัน

จากการบันทึกจำนวนวันในการปักแจกันของช่อดอกกล้วยไม้สกุลหวายขาว จนดอกตูมและดอกบานในช่อดอกเกิดความเสียหาย 50% นำค่าเฉลี่ยจำนวนวันมาวิเคราะห์ผลทางสถิติ ปรากฏว่า การทดลองที่ 2 (การปรับปรุงระยะเวลาตั้งแต่การเก็บเกี่ยวจนถึงเวลาลดอุณหภูมิให้เหลือเพียง 8 ชั่วโมง) มีค่าเฉลี่ยอายุการปักแจกันมากที่สุด คือ 14.40 วัน (ตารางที่ 4.3) และไม่มีความแตกต่างทางสถิติกับวิธีการอื่น (ตารางภาคผนวกที่ 6)

4.1.3.3) ค่าเฉลี่ยเปอร์เซ็นต์น้ำหนักที่เปลี่ยนแปลงหลังลดอุณหภูมิ

จากการบันทึกน้ำหนักที่เปลี่ยนแปลงของช่อดอกกล้วยไม้สกุลหวายขาว ก่อนและหลังลดอุณหภูมิแล้วนำมาคิดเป็นเปอร์เซ็นต์ที่เปลี่ยนแปลง ปรากฏว่า วิธีการที่ 3 มีค่าเฉลี่ยเปอร์เซ็นต์น้ำหนักที่เพิ่มขึ้นมากที่สุด คือ 11.70 เปอร์เซ็นต์ (ตารางที่ 4.3)

4.2 การทดลองที่ 2

4.2.1 การทดลองที่ 2 ครั้งที่ 1

จากการทดลองที่ 1 จะเห็นได้ว่า วิธีการที่ 3 (การปรับปรุงระยะเวลาตั้งแต่เก็บเกี่ยวจนถึงเวลาลดอุณหภูมิใช้เวลา 4 ชั่วโมง) เป็นวิธีการที่ดีที่สุด นำมาใช้ในการทดลองที่ 2 ซึ่งเป็นการลดการระเหยน้ำของช่อดอกกล้วยไม้จากการกระทบกระแสลมเย็นในห้องลดอุณหภูมิ ด้วยการคลุมช่อดอกกล้วยไม้ด้วยแผ่นฟิล์มพลาสติกเจาะรูและไม่เจาะรู ปรากฏว่า

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางที่ 4.3 ค่าเฉลี่ยอายุการขาย, ค่าเฉลี่ยอายุการปักแจกันและค่าเฉลี่ยเปอร์เซ็นต์น้ำหนักที่เปลี่ยนแปลงหลังลดอุณหภูมิของช่อดอกกล้วยไม้สกุลหวายวอลเตอร์โอมาย 4N (*Dendrobium* Walter Oumae 4N) จากการทดลองที่ 1 ครั้งที่ 3

วิธีการ[1/]	ค่าเฉลี่ยจำนวนวัน		ค่าเฉลี่ยน้ำหนักที่เปลี่ยนแปลงหลังลดอุณหภูมิ (%)
	หมดอายุการขาย[2/] (วัน)	หมดอายุการปักแจกัน[2/] (วัน)	
1) 16 ชั่วโมง (control)	4.00	10.60	6.14
2) 8 ชั่วโมง	5.70	14.40	2.17
3) 4 ชั่วโมง	5.90	12.20	11.70

1/ 1 - 3 = ระยะเวลาตั้งแต่เก็บเกี่ยวจนถึงเวลาเข้าลดอุณหภูมิ ตั้งแต่ 16 ชั่วโมง ลงมาเหลือ 4 ชั่วโมง ตามลำดับ

2/ F - test non significant

4.2.1.1) ค่าเฉลี่ยอายุการขาย

จากการบันทึกจำนวนวันในการปักแจกัน จนกระทั่งดอกแรกในช่อดอกเกิดความเสียหาย นำค่าเฉลี่ยมาวิเคราะห์ผลทางสถิติ ปรากฏว่า ทุกวิธีการไม่มีความแตกต่างกันทางสถิติ (ตารางภาคผนวกที่ 7) แต่อย่างไรก็ตาม วิธีการที่ 2 (การคลุมช่อดอกกล้วยไม้ด้วยแผ่นฟิล์มพลาสติกไม่เจาะรู) เป็นวิธีการที่มีค่าเฉลี่ยอายุการขายมากที่สุด คือ 2.50 วัน (ตารางที่ 4.4) ส่วนวิธีการที่ 1 (control) มีค่าเฉลี่ยอายุการขายน้อยที่สุด คือ 2.00 วัน

4.2.1.2) ค่าเฉลี่ยอายุการปักแจกัน

จากการบันทึกจำนวนวันในการปักแจกัน จนกระทั่งดอกตูมและดอกบานในช่อดอกเกิดความเสียหาย 50% นำค่าเฉลี่ยมาวิเคราะห์ผลทางสถิติ ปรากฏว่า วิธีการที่ 3 (การคลุมช่อดอกกล้วยไม้ด้วยแผ่นฟิล์มพลาสติกเจาะรู) มีค่าเฉลี่ยอายุการปักแจกันมากที่สุดคือ 12.30 วัน (ตารางที่ 4.4) และมีความแตกต่างทางสถิติอย่างมีนัยสำคัญยิ่งกับวิธีการที่ 1 และวิธีการที่ 2 (ตารางภาคผนวกที่ 8) ซึ่งมีค่าเฉลี่ยอายุการปักแจกัน 6.40 วันและ 8.00 วัน ตามลำดับ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางที่ 4.4 ค่าเฉลี่ยอายุการขาย, ค่าเฉลี่ยอายุการปักแจกันและค่าเฉลี่ยเปอร์เซ็นต์น้ำหนักที่เปลี่ยนแปลงหลังลดอุณหภูมิของช่อดอกกล้วยไม้สกุลหวายวอลเตอร์โอมาย 4N (*Dendrobium* Walter Oumae 4N) จากการทดลองที่ 2 ครั้งที่ 1

วิธีการ[1/]	ค่าเฉลี่ยจำนวนวัน		ค่าเฉลี่ยน้ำหนักที่เปลี่ยนแปลงหลังลดอุณหภูมิ (%)
	หมดอายุการขาย[2/] (วัน)	หมดอายุการปักแจกัน[3/] (วัน)	
1) control	2.00	6.40 b	1.04
2) การคลุมด้วยพลาสติกไม่เจาะรู	2.50	8.00 b	1.82
3) การคลุมด้วยพลาสติกเจาะรู	2.30	12.30 a	1.73

1/ 2 - 3 = การทดลองลดการระเหยน้ำของช่อดอกกล้วยไม้จากการกระทบกระแสลมเย็นในห้องลดอุณหภูมิด้วยการคลุมดอกกล้วยไม้ด้วยแผ่นฟิล์มพลาสติกไม่เจาะรูและเจาะรู

2/ F - test non significant

3/ ตัวเลขที่ตามหลังด้วยตัวอักษรที่ไม่เหมือนกัน แสดงว่า มีความแตกต่างกันทางสถิติอย่างมีนัยสำคัญตามการเปรียบเทียบแบบ Duncan' s Multiple Range Test ในระดับความเชื่อมั่น 95%

4.2.1.3) ค่าเฉลี่ยเปอร์เซ็นต์น้ำหนักที่เปลี่ยนแปลงหลังลดอุณหภูมิ

จากการบันทึกน้ำหนักที่เปลี่ยนแปลงของช่อดอกกล้วยไม้สกุลหวายขาว ก่อนและหลังลดอุณหภูมิ มาคิดเป็นเปอร์เซ็นต์ปรากฏว่า วิธีการที่ 2 มีค่าเฉลี่ยเปอร์เซ็นต์น้ำหนักเพิ่มขึ้นมากที่สุด คือ 1.82 เปอร์เซ็นต์ (ตารางที่ 4.4)

4.2.2 การทดลองที่ 2 ครั้งที่ 2

การทดลองลดการระเหยน้ำของช่อดอกกล้วยไม้สกุลหวายขาว จากการกระทบกระแสลมเย็นในห้องลดอุณหภูมิ ด้วยการคลุมช่อดอกกล้วยไม้ด้วยแผ่นฟิล์มพลาสติกเจาะรูและไม่เจาะรู ปรากฏว่า

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางที่ 4.5 ค่าเฉลี่ยอายุการขาย, ค่าเฉลี่ยอายุการปักแจกันและค่าเฉลี่ยเปอร์เซ็นต์น้ำหนักที่เปลี่ยนแปลงหลังลดอุณหภูมิของช่อดอกกล้วยไม้สกุลหวายวอลเตอร์โอมาย 4N (*Dendrobium* Walter Oumae 4N) จากการทดลองที่ 2 ครั้งที่ 2

วิธีการ[1/]	ค่าเฉลี่ยจำนวนวัน		ค่าเฉลี่ยน้ำหนักที่เปลี่ยนแปลงหลังลดอุณหภูมิ (%)
	หมดอายุการขาย[2/] (วัน)	หมดอายุการปักแจกัน[3/] (วัน)	
1) control	1.10	3.80 b	0.70
2) การคลุมด้วยพลาสติกไม่เจาะรู	1.20	5.80 b	1.84
3) การคลุมด้วยพลาสติกเจาะรู	2.40	14.60 a	1.25

1/ 2 - 3 = การทดลองลดการระเหยน้ำของช่อดอกกล้วยไม้จากการกระทบกระแสลมเย็นในห้องลดอุณหภูมิด้วยการคลุมช่อดอกกล้วยไม้ด้วยแผ่นฟิล์มพลาสติกไม่เจาะรูและเจาะรู

2/ F - test non significant

3/ ตัวเลขที่ตามหลังด้วยตัวอักษรที่ไม่เหมือนกัน แสดงว่า มีความแตกต่างกันทางสถิติอย่างมีนัยสำคัญตามการเปรียบเทียบแบบ Duncan' s Multiple Range Test ในระดับความเชื่อมั่น 95%

4.2.2.1) ค่าเฉลี่ยอายุการขาย

จากการบันทึกจำนวนวันในการปักแจกัน จนกระทั่งดอกแรกในช่อดอกเกิดความเสียหาย แล้วนำค่าเฉลี่ยจำนวนวันมาวิเคราะห์ผลทางสถิติ ปรากฏว่า ทุกวิธีการไม่มีความแตกต่างกันทางสถิติ (ตารางภาคผนวกที่ 9) แต่อย่างไรก็ตาม วิธีการที่ 3 (การคลุมช่อดอกกล้วยไม้ด้วยแผ่นฟิล์มพลาสติกเจาะรู) มีค่าเฉลี่ยอายุการขายมากที่สุด คือ 2.40 วัน (ตารางที่ 4.5)

4.2.2.2) ค่าเฉลี่ยอายุการปักแจกัน

จากการบันทึกจำนวนวันในการปักแจกัน จนกระทั่งดอกตูมและดอกบานในช่อดอกเกิดความเสียหาย 50 % แล้วนำค่าเฉลี่ยจำนวนวันมาวิเคราะห์ผลทางสถิติ ปรากฏว่า วิธีการที่ 3 มีความแตกต่างทางสถิติอย่างมีนัยสำคัญยิ่งกับวิธีการอื่น (ตารางภาคผนวกที่ 10) และมีค่าเฉลี่ยอายุปักแจกันมากที่สุด คือ 14.60 วัน (ตารางที่ 4.5)

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

4.2.2.3) ค่าเฉลี่ยเปอร์เซ็นต์น้ำหนักที่เปลี่ยนแปลงหลังลดอุณหภูมิ

จากการบันทึกน้ำหนักที่เปลี่ยนแปลงของช่อดอกกล้วยไม้สกุลหวายขาว ก่อนและหลังลดอุณหภูมินำมาคิดเป็นเปอร์เซ็นต์ ปรากฏว่า วิธีการที่ 2 (การคลุมช่อดอกกล้วยไม้ด้วยแผ่นฟิล์มพลาสติกไม่เจาะรู) มีค่าเฉลี่ยเปอร์เซ็นต์น้ำหนักเพิ่มขึ้นมากที่สุด คือ 1.84 เปอร์เซ็นต์ (ตารางที่ 4.5)

4.2.3 การทดลองที่ 2 ครั้งที่ 3

การทดลองลดการระเหยน้ำของช่อดอกกล้วยไม้สกุลหวายขาว จากการกระทบกระแสลมเย็นในห้องลดอุณหภูมิ ด้วยการคลุมช่อดอกกล้วยไม้ด้วยแผ่นฟิล์มพลาสติกเจาะรูและไม่เจาะรู ปรากฏว่า

4.2.3.1) ค่าเฉลี่ยอายุการขาย

จากการบันทึกจำนวนวันในการปักแจกัน จนกระทั่งดอกแรกในช่อดอกเกิดความเสียหายแล้วนำค่าเฉลี่ยจำนวนวันมาวิเคราะห์ผลทางสถิติ ปรากฏว่า ทุกวิธีการไม่มีความแตกต่างกันทางสถิติ (ตารางภาคผนวกที่ 11) แต่อย่างไรก็ตาม วิธีการที่ 3 (การคลุมช่อดอกกล้วยไม้ด้วยแผ่นฟิล์มพลาสติกเจาะรู) มีค่าเฉลี่ยอายุการขายมากที่สุด คือ 2.90 วัน (ตารางที่ 4.6)

4.2.3.2) ค่าเฉลี่ยอายุการปักแจกัน

จากการบันทึกจำนวนวันในการปักแจกัน จนกระทั่งดอกตูมและดอกบานในช่อดอกเกิดความเสียหาย 50% แล้วนำค่าเฉลี่ยจำนวนวันมาวิเคราะห์ผลทางสถิติ ปรากฏว่า ทุกวิธีการไม่มีความแตกต่างทางสถิติ (ตารางภาคผนวกที่ 12) แต่อย่างไรก็ตาม วิธีการที่ 1 (ช่อดอกกล้วยไม้ไม่ได้คลุมด้วยแผ่นฟิล์มพลาสติก) มีค่าเฉลี่ยอายุปักแจกันมากที่สุดคือ 15.10วัน (ตารางที่ 4.6)

4.2.3.3) ค่าเฉลี่ยน้ำหนักที่เปลี่ยนแปลงหลังลดอุณหภูมิ

จากการบันทึกน้ำหนักที่เปลี่ยนแปลงของช่อดอกกล้วยไม้สกุลหวายขาว ก่อนและหลังลดอุณหภูมิ มาคิดเป็นเปอร์เซ็นต์ ปรากฏว่า วิธีการที่ 2 (การคลุมช่อดอกกล้วยไม้ด้วยแผ่นฟิล์มพลาสติกไม่เจาะรู) มีค่าเฉลี่ยเปอร์เซ็นต์น้ำหนักเพิ่มขึ้นมากที่สุด คือ 1.73 เปอร์เซ็นต์ (ตารางที่ 4.6)

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางที่ 4.6 ค่าเฉลี่ยอายุการขาย, ค่าเฉลี่ยอายุการปักแจกันและค่าเฉลี่ยเปอร์เซ็นต์น้ำหนักที่เปลี่ยนแปลงหลังลดอุณหภูมิของช่อดอกกล้วยไม้สกุลหวายวอลเตอร์โอมาย 4N (*Dendrobium* Walter Oumae 4N) จากการทดลองที่ 2 ครั้งที่ 3

วิธีการ[1/]	ค่าเฉลี่ยจำนวนวัน		ค่าเฉลี่ยน้ำหนักที่เปลี่ยนแปลงหลังลดอุณหภูมิ (%)
	หมดอายุการขาย[2/] (วัน)	หมดอายุการปักแจกัน[2/] (วัน)	
1) control	1.90	15.10	1.68
2) การคลุมด้วยพลาสติกไม่เจาะรู	1.80	11.90	1.73
3) การคลุมด้วย พลาสติกเจาะรู	2.90	13.40	1.70

1/ 2-3 = การทดลองลดการระเหยน้ำของช่อดอกกล้วยไม้จากการกระทบกระแสลมเย็นในห้องลดอุณหภูมิด้วยการคลุมช่อดอกกล้วยไม้ด้วยแผ่นฟิล์มพลาสติกไม่เจาะรูและเจาะรู

2/ F - test non significant

4.3 การทดลองที่ 3

4.3.1 การทดลองที่ 3 ครั้งที่ 1

การทดลองหาอุณหภูมิที่เหมาะสมในการลดอุณหภูมิช่อดอกกล้วยไม้สกุลหวายขาว ระยะเวลา 1 คืน (ใช้เวลา 21 ชั่วโมง) และนำวิธีการที่ดีที่สุดของการทดลองที่ 2 (วิธีการที่ 3 การคลุมช่อดอกด้วยแผ่นฟิล์มพลาสติกเจาะรู) มาทดลองต่อในขั้นตอนนี้ โดยทำการลดอุณหภูมิที่ 12°, 9°, 6° และ 3°ซ ผลปรากฏว่า

4.3.1.1) ค่าเฉลี่ยอายุการขาย

จากการบันทึกจำนวนวันในการปักแจกันของช่อดอกกล้วยไม้สกุลหวายขาว จนกระทั่งดอกแรกในช่อดอกเกิดความเสียหาย นำค่าเฉลี่ยมาวิเคราะห์ผลทางสถิติ ปรากฏว่า ทุกวิธีการไม่มีความแตกต่างกันทางสถิติ (ตารางภาคผนวกที่ 13) แต่อย่างไรก็ตาม วิธีการที่ 4 (การลดอุณหภูมิช่อดอกกล้วยไม้ที่ 3°ซ) มีค่าเฉลี่ยอายุการขายมากที่สุด คือ 5.25 วัน (ตารางที่ 4.7)

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางที่ 4.7 ค่าเฉลี่ยอายุการขาย, ค่าเฉลี่ยอายุการปักแจกันและค่าเฉลี่ยเปอร์เซ็นต์น้ำหนักที่เปลี่ยนแปลงหลังลดอุณหภูมิของช่อดอกกล้วยไม้สกุลหวายขาววอลเตอร์โอมาย 4N (*Dendrobium* Walter Oumae 4N) จากการทดลองที่ 3 ครั้งที่ 1

วิธีการ[1/]	ค่าเฉลี่ยจำนวนวัน		ค่าเฉลี่ยน้ำหนักที่เปลี่ยนแปลงหลังลดอุณหภูมิ (%)
	หมดอายุการขาย[2/] (วัน)	หมดอายุการปักแจกัน (วัน)	
1) control (12 °ซ)	5.00	13.63	1.88
2) 9 °ซ	4.25	12.50	0.27
3) 6 °ซ	3.25	10.13	- 0.22
4) 3 °ซ	5.25	9.88	1.00

1/ 1 - 4 = ระดับอุณหภูมิที่ใช้ลดอุณหภูมิช่อดอกกล้วยไม้สกุลหวายขาววอลเตอร์โอมาย 4N ที่อุณหภูมิ 12 °, 9 °, 6 ° และ 3 °ซ

2/ F - test non significant

4.3.1.2) ค่าเฉลี่ยอายุการปักแจกัน

จากการบันทึกจำนวนวันในการปักแจกันของช่อดอกกล้วยไม้สกุลหวายขาว จนกระทั่งดอกตูมและดอกบานในช่อดอกเกิดความเสียหาย 50% นำค่าเฉลี่ยมาวิเคราะห์ผลทางสถิติ ปรากฏว่า ทุกวิธีการไม่มีความแตกต่างกันทางสถิติ (ตารางภาคผนวกที่ 14) แต่อย่างไรก็ตาม วิธีการที่ 1 (การลดอุณหภูมิช่อดอกกล้วยไม้ที่ 12 °ซ) มีค่าเฉลี่ยอายุการปักแจกันมากที่สุด คือ 13.63 วัน (ตารางที่ 4.7)

4.3.1.3) ค่าเฉลี่ยเปอร์เซ็นต์น้ำหนักที่เปลี่ยนแปลงหลังลดอุณหภูมิ

จากการบันทึกน้ำหนักที่เปลี่ยนแปลงของดอกกล้วยไม้สกุลหวายขาว ก่อนและหลังลดอุณหภูมิ มาคิดเป็นเปอร์เซ็นต์ ปรากฏว่า วิธีการที่ 1 มีค่าเฉลี่ยเปอร์เซ็นต์น้ำหนักที่เพิ่มขึ้นมากที่สุด คือ 1.88 เปอร์เซ็นต์ (ตารางที่ 4.7) ในขณะที่วิธีการที่ 3 มีค่าเฉลี่ยเปอร์เซ็นต์น้ำหนักลดลง 0.22 เปอร์เซ็นต์

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

4.3.2 การทดลองที่ 3 ครั้งที่ 2

การทดลองหาอุณหภูมิที่เหมาะสมในการลดอุณหภูมิให้ช่อดอกกล้วยไม้สกุลหวายขาว เป็นระยะเวลา 1 คืน (21 ชั่วโมง) โดยทดลองที่ 12°, 9°, 6° และ 3°ซ ผลปรากฏว่า

4.3.2.1) ค่าเฉลี่ยอายุการขาย

จากการบันทึกจำนวนวันในการปักแจกัน จนกระทั่งดอกแรกในช่อดอกเกิดความเสียหาย นำค่าเฉลี่ยจำนวนวันมาวิเคราะห์ผลทางสถิติ ปรากฏว่า ทุกวิธีการไม่มีความแตกต่างกันทางสถิติ (ตารางภาคผนวกที่ 15) แต่อย่างไรก็ตาม วิธีการที่ 3 (การลดอุณหภูมิช่อดอกกล้วยไม้ที่ 6 °ซ) มีค่าเฉลี่ยอายุการขายมากที่สุด คือ 4.50 วัน (ตารางที่ 4.8)

4.3.2.2) ค่าเฉลี่ยอายุการปักแจกัน

จากการบันทึกจำนวนวันในการปักแจกัน จนกระทั่งดอกตูมและดอกบานในช่อดอกเกิดความเสียหาย 50% นำค่าเฉลี่ยจำนวนวันมาวิเคราะห์ผลทางสถิติ ปรากฏว่า วิธีการที่ 1 (การลดอุณหภูมิดอกกล้วยไม้ที่ 12 °ซ) มีความแตกต่างทางสถิติอย่างมีนัยสำคัญกับวิธีการอื่นๆ (ตารางภาคผนวกที่ 16) และมีค่าเฉลี่ยจำนวนวันมากที่สุด คือ 16.25 วัน (ตารางที่ 4.8)

4.3.2.3) ค่าเฉลี่ยเปอร์เซ็นต์น้ำหนักที่เปลี่ยนแปลงหลังจากลดอุณหภูมิ

จากการบันทึกน้ำหนักที่เปลี่ยนแปลงของช่อดอกกล้วยไม้สกุลหวายขาว ก่อนและหลังลดอุณหภูมิ มาคิดเป็นเปอร์เซ็นต์ ปรากฏว่า วิธีการที่ 1 ดีที่สุด ค่าเฉลี่ยเปอร์เซ็นต์น้ำหนักเพิ่มขึ้น 2.77 เปอร์เซ็นต์ (ตารางที่ 4.8) แต่วิธีการที่ 4 (การลดอุณหภูมิที่ 3°ซ) มีเปอร์เซ็นต์น้ำหนักลดลง 0.35 เปอร์เซ็นต์

4.3.3 การทดลองที่ 3 ครั้งที่ 3

การทดลองหาอุณหภูมิที่เหมาะสมในการลดอุณหภูมิให้ช่อดอกกล้วยไม้สกุลหวายขาว เป็นระยะเวลา 1 คืน (21 ชั่วโมง) โดยทดลองที่ 12°, 9°, 6° และ 3°ซ ผลปรากฏว่า

4.3.3.1) ค่าเฉลี่ยอายุการขาย

จากการบันทึกจำนวนวันในการปักแจกัน จนกระทั่งดอกแรกในช่อดอกเกิดความเสียหาย นำค่าเฉลี่ยจำนวนวันมาวิเคราะห์ผลทางสถิติ ปรากฏว่า วิธีการที่ 2 (การลดอุณหภูมิช่อดอกกล้วยไม้ที่ 9°ซ) มีความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญยิ่งกับวิธีการอื่น (ตารางภาคผนวกที่ 17) และมีค่าเฉลี่ยอายุการขายมากที่สุด คือ 5.50 วัน (ตารางที่ 4.9)

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางที่ 4.8 ค่าเฉลี่ยอายุการขาย, ค่าเฉลี่ยอายุการปักแจกันและค่าเฉลี่ยเปอร์เซ็นต์น้ำหนักที่เปลี่ยนแปลงหลังลดอุณหภูมิของช่อดอกกล้วยไม้สกุลหวายขาววอลเตอร์โอมาย 4N (*Dendrobium* Walter Oumae 4N) จากการทดลองที่ 3 ครั้งที่ 2

วิธีการ[1/]	ค่าเฉลี่ยจำนวนวัน		ค่าเฉลี่ยน้ำหนักที่เปลี่ยนแปลงหลังลดอุณหภูมิ (%)
	หมดอายุการขาย[2/] (วัน)	หมดอายุการปักแจกัน[3/] (วัน)	
1) control (12 °ซ)	4.25	16.25 a	2.77
2) 9 °ซ	3.63	11.75 b	0.47
3) 6 °ซ	4.50	10.75 b	1.51
4) 3 °ซ	2.63	9.50 b	- 0.35

1/ 1 - 4 = ระดับอุณหภูมิที่ใช้ลดอุณหภูมิช่อดอกกล้วยไม้สกุลหวายขาววอลเตอร์โอมาย 4N ที่อุณหภูมิ 12 °, 9 °, 6 ° และ 3 °ซ

2/ F - test non significant

3/ ตัวเลขที่ตามหลังด้วยตัวอักษรที่ไม่เหมือนกัน แสดงว่า มีความแตกต่างกันทางสถิติอย่างมีนัยสำคัญตามการเปรียบเทียบแบบ Duncan' s Multiple Range Test ในระดับความเชื่อมั่น 95%

4.3.3.2) ค่าเฉลี่ยอายุการปักแจกัน

จากการบันทึกจำนวนวันในการปักแจกัน จนกระทั่งดอกตูมและดอกบานในช่อดอกเกิดความเสียหาย 50% นำค่าเฉลี่ยจำนวนวันมาวิเคราะห์ผลทางสถิติ ปรากฏว่า ทุกวิธีการไม่มีความแตกต่างกันทางสถิติ (ตารางภาคผนวกที่ 18) แต่อย่างไรก็ตาม วิธีการที่ 2 มีค่าเฉลี่ยจำนวนวันมากที่สุด คือ 12.88 วัน (ตารางที่ 4.9)

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางที่ 4.9 ค่าเฉลี่ยอายุการขาย, ค่าเฉลี่ยอายุการปักแจกันและค่าเฉลี่ยเปอร์เซ็นต์น้ำหนักที่เปลี่ยนแปลงหลังลดอุณหภูมิของช่อดอกกล้วยไม้สกุลหวายขาววอลเตอร์โอมาย 4N (*Dendrobium* Walter Oumae 4N) จากการทดลองที่ 3 ครั้งที่ 3

วิธีการ[1/]	ค่าเฉลี่ยจำนวนวัน		ค่าเฉลี่ยน้ำหนักที่เปลี่ยนแปลงหลังลดอุณหภูมิ (%)
	หมดอายุการขาย[2/] (วัน)	หมดอายุการปักแจกัน[3/] (วัน)	
1) control (12 °ซ)	3.50 b	11.25	1.40
2) 9 °ซ	5.50 a	12.88	1.33
3) 6 °ซ	2.50 b	9.75	1.04
4) 3 °ซ	3.50 b	10.13	0.30

1/ 1 - 4 = ระดับอุณหภูมิที่ใช้ลดอุณหภูมิช่อดอกกล้วยไม้สกุลหวายขาววอลเตอร์โอมาย 4N ที่อุณหภูมิ 12 °, 9 °, 6 ° และ 3 °ซ

2/ ตัวเลขที่ตามหลังด้วยตัวอักษรที่ไม่เหมือนกัน แสดงว่า มีความแตกต่างกันทางสถิติอย่างมีนัยสำคัญตามการเปรียบเทียบแบบ Duncan' s Multiple Range Test ในระดับความเชื่อมั่น 95%

3/ F - test non significant

4.3.3.3) ค่าเฉลี่ยเปอร์เซ็นต์น้ำหนักที่เปลี่ยนแปลงหลังลดอุณหภูมิ

จากการบันทึกน้ำหนักที่เปลี่ยนแปลงของดช่อดอกกล้วยไม้สกุลหวายขาวก่อนและหลังลดอุณหภูมิ มาคิดเป็นเปอร์เซ็นต์ ปรากฏว่า วิธีการที่ 1 (การลดอุณหภูมิช่อดอกกล้วยไม้ที่ 12 °ซ) ดีที่สุด มีค่าเฉลี่ยน้ำหนักเพิ่มขึ้นมากที่สุด คือ 1.40 เปอร์เซ็นต์ (ตารางที่ 4.9)

4.4 การทดลองที่ 4

4.4.1 การทดลองที่ 4 ครั้งที่ 1

การทดลองหาวัสดุที่เหมาะสมสำหรับดูดเอธิลีน โดยใช้แท่งซอล์กสมบูรณ์ แท่งซอล์กหัก ขนาดเส้นผ่าศูนย์กลาง 1 ซม. หนา 1 ซม. และปูนพลาสเตอร์เม็ด ขนาดเส้นผ่าศูนย์กลาง 1 ซม.

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

โดยนำวิธีการที่ดีที่สุดของการทดลองที่ 3 (วิธีการที่ 1 การลดอุณหภูมิดอกกล้วยไม้ที่ 12 °ซ) มาปฏิบัติด้วย ผลปรากฏว่า

4.4.1.1) ค่าเฉลี่ยอายุการขาย

จากการบันทึกจำนวนวันในการปักแจกัน จนกระทั่งดอกแรกในช่อดอกเกิดความเสียหายแล้วนำค่าเฉลี่ยมาวิเคราะห์ผลทางสถิติ ปรากฏว่า ทุกวิธีการไม่มีความแตกต่างกันทางสถิติ (ตารางภาคผนวกที่ 19) แต่อย่างไรก็ตาม วิธีการที่ 1 (control) มีค่าเฉลี่ยอายุการขายมากที่สุด คือ 3.63 วัน (ตารางที่ 4.10)

4.4.1.2) ค่าเฉลี่ยอายุการปักแจกัน

จากการบันทึกจำนวนวันในการปักแจกัน จนกระทั่งดอกตูมและดอกบานในช่อดอกเกิดความเสียหาย 50% นำค่าเฉลี่ยจำนวนวันมาวิเคราะห์ผลทางสถิติ ปรากฏว่า ทุกวิธีการไม่มีความแตกต่างกันทางสถิติ (ตารางภาคผนวกที่ 20) แต่อย่างไรก็ตาม วิธีการที่ 2 (การทดลองใช้แท่งซอล์กสมบูรณ์จุ่มในสารละลายด่างทับทิม แล้วนำมาดูดก๊าซเอธิลีนในกล่องที่บรรจุช่อดอกกล้วยไม้) มีค่าเฉลี่ยอายุการปักแจกันมากที่สุด คือ 12.88 วัน (ตารางที่ 4.10)

4.4.1.3) ค่าเฉลี่ยเปอร์เซ็นต์น้ำหนักที่เปลี่ยนแปลงหลังจากลดอุณหภูมิ

จากการบันทึกน้ำหนักของช่อดอกกล้วยไม้สกุลหวายขาว ก่อนและหลังลดอุณหภูมิมาคิดเป็นเปอร์เซ็นต์ ปรากฏว่า วิธีการที่ 2 มีค่าเฉลี่ยเปอร์เซ็นต์น้ำหนักที่ลดลงน้อยที่สุด คือ 0.48 เปอร์เซ็นต์ (ตารางที่ 4.10)

4.4.2 การทดลองที่ 4 ครั้งที่ 2

การทดลองหาวัสดุที่เหมาะสมสำหรับดูดเอธิลีน โดยทดลองใช้แท่งซอล์กสมบูรณ์ แท่งซอล์กหัก ขนาดเส้นผ่าศูนย์กลาง 1 ซม. หนา 1ซม. และปูนพลาสเตอร์เม็ดจุ่มในสารละลายด่างทับทิม บรรจุในถุงพลาสติกเจาะรูแล้วนำไปใช้ดูดเอธิลีนในกล่องบรรจุช่อดอกกล้วยไม้ ปรากฏว่า

4.4.2.1) ค่าเฉลี่ยอายุการขาย

จากการบันทึกจำนวนวันในการปักแจกันของช่อดอกกล้วยไม้สกุลหวายขาว เมื่อดอกแรกในช่อดอกเกิดความเสียหาย แล้วนำค่าเฉลี่ยจำนวนวันมาวิเคราะห์ผลทางสถิติ ปรากฏว่า ทุกวิธีการไม่มีความแตกต่างกันทางสถิติ (ตารางภาคผนวกที่ 21) อย่างไรก็ตามวิธีการที่ 1 (control) มีค่าเฉลี่ยอายุการขายมากที่สุด คือ 5.88 วัน (ตารางที่ 4.11)

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางที่ 4.10 ค่าเฉลี่ยอายุการขาย, ค่าเฉลี่ยอายุการปักแจกันของช่อดอกกล้วยไม้สกุลหวายขาววอลเตอร์โอมาย 4N (*Dendrobium* Walter Oumae 4N) จากการทดลองที่ 4 ครั้งที่ 1

วิธีการ[1/]	ค่าเฉลี่ยจำนวนวัน	
	หมดอายุการขาย[2/] (วัน)	หมดอายุการปักแจกัน[2/] (วัน)
1) control	3.63	10.50
2) แท่งซอล์กสมบูรณ์	3.38	12.88
3) แท่งซอล์กหัก	1.63	8.00
4) ปูนพลาสเตอร์เม็ด	2.25	8.75

1/ 2 - 4 = การทดลองหาวัสดุที่เหมาะสมสำหรับดูดเอธิลีน โดยใช้แท่งซอล์กสมบูรณ์ แท่งซอล์กหัก ขนาดเส้นผ่าศูนย์กลาง 1 ซม. หนา 1 ซม. และปูนพลาสเตอร์เม็ด

2/ F - test non significant

4.4.2.2) ค่าเฉลี่ยอายุการปักแจกัน

จากการบันทึกจำนวนวันในการปักแจกันของช่อดอกกล้วยไม้สกุลหวายขาว จนกระทั่งดอกตูมและดอกบานในช่อดอกเกิดความเสียหาย 50% นำค่าเฉลี่ยจำนวนวันมาวิเคราะห์ผลทางสถิติ ปรากฏว่า ทุกวิธีการไม่มีความแตกต่างกันทางสถิติ (ตารางภาคผนวกที่ 22) แต่อย่างไรก็ตาม วิธีการที่ 4 (การใช้ปูนพลาสเตอร์เม็ดจุ่มสารละลายด่างทับทิมแล้วนำมาดูดซับก๊าซเอธิลีนในกล่องที่บรรจุช่อดอกกล้วยไม้) ทำให้ดอกกล้วยไม้มีอายุการปักแจกันนานที่สุด คือ 12.13 วัน (ตารางที่ 4.11)

4.4.3 การทดลองที่ 4 ครั้งที่ 3

การทดลองหาวัสดุที่เหมาะสมสำหรับดูดเอธิลีนโดยทดลองใช้แท่งซอล์กสมบูรณ์ แท่งซอล์กหักขนาดเส้นผ่าศูนย์กลาง 1 ซม. หนา 1ซม. และปูนพลาสเตอร์เม็ดจุ่มในสารละลายด่างทับทิมบรรจุในถุงพลาสติกเจาะรูแล้วนำไปใช้ดูดซับก๊าซเอธิลีนในกล่องบรรจุช่อดอกกล้วยไม้ผลปรากฏว่า

4.4.3.1) ค่าเฉลี่ยอายุการขาย

จากการบันทึกจำนวนวันในการปักแจกันของช่อดอกกล้วยไม้สกุลหวายขาว เมื่อดอกแรกในช่อดอกเกิดความเสียหาย แล้วนำค่าเฉลี่ยจำนวนวันมาวิเคราะห์ผลทางสถิติ ปรากฏว่า ทุกวิธีการไม่มีความแตกต่างกันทางสถิติ (ตารางภาคผนวกที่ 23) แต่อย่างไรก็ตามวิธีการที่ 2

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางที่ 4.11 ค่าเฉลี่ยอายุการขาย, ค่าเฉลี่ยอายุการปักแจกันของช่อดอกกล้วยไม้สกุลหวายขาววอลเตอร์โอมาย 4N (*Dendrobium* Walter Oumae 4N) จากการทดลองที่ 4 ครั้งที่ 2

วิธีการ[1/]	ค่าเฉลี่ยจำนวนวัน	
	หมดอายุการขาย[2/] (วัน)	หมดอายุการปักแจกัน[2/] (วัน)
1) control	5.88	11.50
2) แท่งซอล์กสมบูรณ์	3.13	11.50
3) แท่งซอล์กหัก	2.13	9.00
4) ปูนพลาสเตอร์เม็ด	4.00	12.13

1/ 2 - 4 = การทดลองหาวัสดุที่เหมาะสมสำหรับดูดเอธิลีน โดยใช้แท่งซอล์กสมบูรณ์ แท่งซอล์กหัก ขนาดเส้นผ่าศูนย์กลาง 1 ซม. หนา 1 ซม. และปูนพลาสเตอร์เม็ด

2/ F - test non significant

ตารางที่ 4.12 ค่าเฉลี่ยอายุการขาย, ค่าเฉลี่ยอายุการปักแจกันของช่อดอกกล้วยไม้สกุลหวายขาววอลเตอร์โอมาย 4N (*Dendrobium* Walter Oumae 4N) จากการทดลองที่ 4 ครั้งที่ 3

วิธีการ[1/]	ค่าเฉลี่ยจำนวนวัน	
	หมดอายุการขาย[2/] (วัน)	หมดอายุการปักแจกัน[2/] (วัน)
1) control	3.13	12.13
2) แท่งซอล์กสมบูรณ์	4.25	9.25
3) แท่งซอล์กหัก	2.25	9.00
4) ปูนพลาสเตอร์เม็ด	3.13	13.88

1/ 2 - 4 = การทดลองหาวัสดุที่เหมาะสมสำหรับดูดเอธิลีน โดยใช้แท่งซอล์กสมบูรณ์ แท่งซอล์กหักขนาดเส้นผ่าศูนย์กลาง 1 ซม. หนา 1 ซม. และปูนพลาสเตอร์เม็ด

2/ F - test non significant

(การใช้แท่งซอล์กสมบูรณ์จุ่มสารละลายด่างทับทิม แล้วนำมาดูดซับก๊าซเอธิลีนในกล่องที่บรรจุช่อดอกกล้วยไม้) มีค่าเฉลี่ยอายุการขายมากที่สุด คือ 4.25 วัน (ตารางที่ 4.12)

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

4.4.3.2) ค่าเฉลี่ยอายุการปักแจกัน

จากการบันทึกจำนวนวันในการปักแจกันของช่อดอกกล้วยไม้สกุลหวายขาว จนกระทั่งดอกตูมและดอกบานในช่อดอกเกิดความเสียหาย 50% นำค่าเฉลี่ยจำนวนวันมาวิเคราะห์ผลทางสถิติ ปรากฏว่า ทุกวิธีการไม่มีความแตกต่างกันทางสถิติ (ตารางภาคผนวกที่ 24) แต่อย่างไรก็ตามวิธีการที่ 4 (การใช้ปูนพลาสเตอร์เม็ดจุ่มสารละลายด่างทับทิม แล้วนำมาดูดก๊าซเอธิลีนในกล่องที่บรรจุช่อดอกกล้วยไม้) มีค่าเฉลี่ยอายุการปักแจกันมากที่สุด คือ 13.88 วัน (ตารางที่ 4.12)

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

บทที่ 5
วิจารณ์ผลการทดลอง

5.1 การทดลองที่ 1

จากการทดลองปรับปรุงระยะเวลาตั้งแต่การเก็บเกี่ยวจนถึงเวลาลดอุณหภูมิใช้เวลา 16 ชั่วโมง ให้เหลือเพียง 8 และ 4 ชั่วโมง เมื่อพิจารณาแนวโน้มของผลการทดลองทั้ง 3 ครั้ง ปรากฏว่า แต่ละวิธีการของแต่ละการทดลองในเรื่องอายุการขายไม่มีความแตกต่างกันทางสถิติ มีเฉพาะอายุการปักแจกันเท่านั้นที่มีความแตกต่างกันทางสถิติ ดังนั้นเมื่อมาพิจารณาในรายละเอียด ปรากฏดังนี้

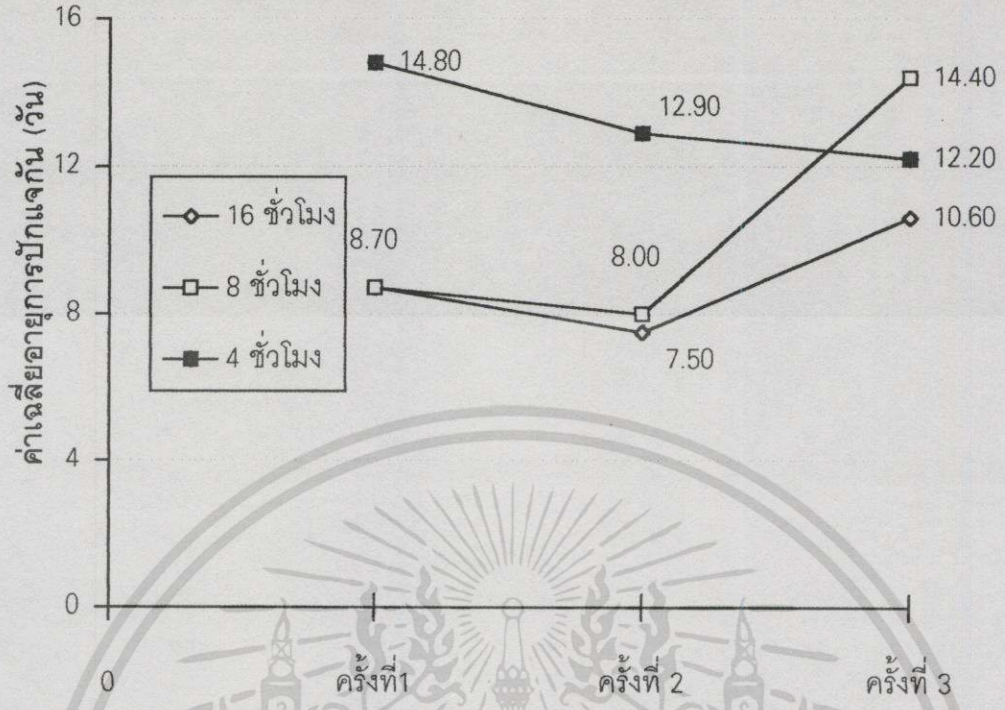
วิธีการที่ 3 ซึ่งปรับปรุงระยะเวลาตั้งแต่การเก็บเกี่ยวจนถึงเวลาลดอุณหภูมิเหลือเพียง 4 ชั่วโมง มีแนวโน้มทำให้อายุการปักแจกันดีกว่า 8 และ 16 ชั่วโมง (รูปที่ 5.1 แสดงอายุการปักแจกันที่ดีกว่า 2 ใน 3 ครั้งของการทดลอง) คงเนื่องจากการปรับปรุงระยะเวลาตั้งแต่เก็บเกี่ยวจนถึงเวลาลดอุณหภูมิให้เหลือเพียง 4 ชั่วโมง ทำให้มีโอกาสที่เซลล์ก้านดอกจะดูดสารละลายจากหลอดบรรจุสารละลายซิลเวอร์ไธโอซัลเฟต ที่เสียบปลายก้านดอกได้ดีกว่าวิธีการอื่นๆ (รูปที่ 5.1 แสดงน้ำหนักช่อดอกที่ดีกว่า 2 ใน 3 ครั้งของการทดลอง) น่าจะแสดงว่า ช่อดอกที่เซลล์สดชื่น แข็งแรง ย่อมดูดน้ำได้ดีกว่าช่อดอกที่ขาดน้ำเป็นระยะเวลานานกว่า จากนั้นก็ส่งผลให้มีการปักแจกันที่ดีกว่า ซึ่งตรงกับการรายงานของนักวิจัยหลายๆ ท่านที่รายงานไว้ว่าหลังจากเก็บเกี่ยวควรรีบลดอุณหภูมิให้เร็วที่สุด เพราะจะช่วยรักษาน้ำ อาหารสะสมไว้ได้มากที่สุดและเซลล์ก็จะสด แข็งแรงดีที่สุด (จริงแท้ ศิริพานิช . 2541)

5.2 การทดลองที่ 2

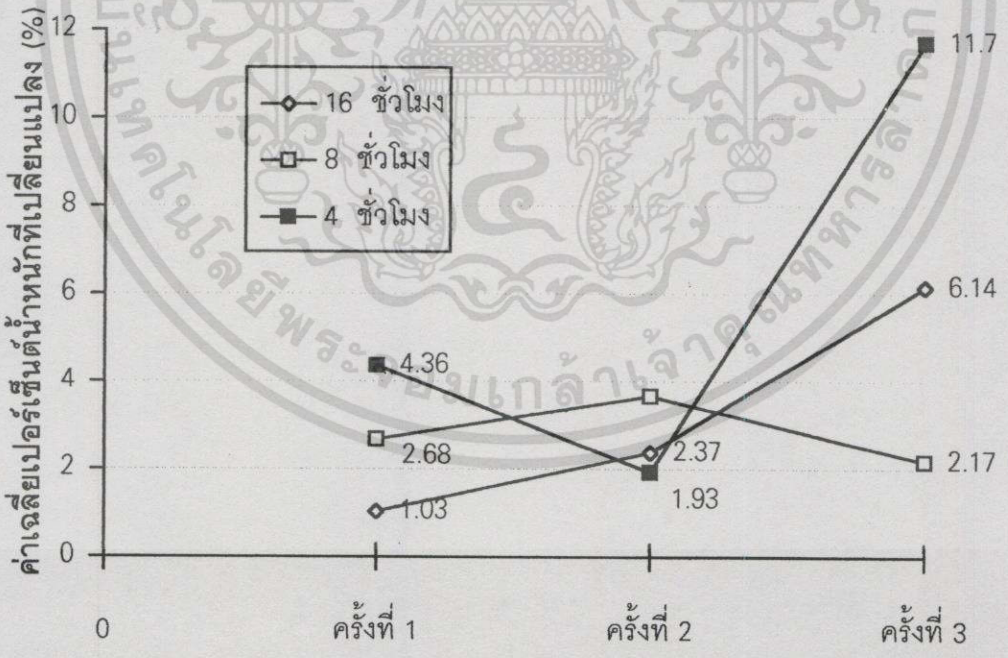
จากการทดลองลดการระเหยน้ำของดอกกล้วยไม้จากการกระทบกระแสลมเย็น ในห้องลดอุณหภูมิด้วยการคลุมดอกกล้วยไม้ด้วยแผ่นฟิล์มพลาสติกเจาะรูและไม่เจาะรู โดยนำวิธีการที่ดีที่สุดของการทดลองที่ 1 คือ การปรับปรุงระยะเวลาตั้งแต่การเก็บเกี่ยวจนถึงเวลาลดอุณหภูมิให้เหลือเพียง 4 ชั่วโมง มาปฏิบัติในการทดลองนี้ด้วย และเมื่อพิจารณาแนวโน้มของผลการทดลองทั้ง 3 ครั้ง ปรากฏว่า แต่ละวิธีการของแต่ละการทดลองในเรื่องอายุการขายไม่มีความแตกต่างกันทางสถิติ มีเฉพาะอายุการปักแจกันเท่านั้นที่มีความแตกต่างกันทางสถิติ ดังนั้นเมื่อพิจารณาในรายละเอียด ปรากฏดังนี้

จากผลการทดลอง จะเห็นได้ว่าวิธีการที่ 3 คือ การคลุมช่อดอกด้วยแผ่นฟิล์มพลาสติกเจาะรูทำให้ช่อดอกมีอายุการปักแจกันดีที่สุดจากการทดลอง 2 ใน 3 ครั้ง (รูปที่ 5.3 แสดง

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



รูปที่ 5.1 เปรียบเทียบค่าเฉลี่ยอายุการปักแจกันของช่อดอกกล้วยไม้สกุลหวายขาววอลเตอร์โอมาย 4N (*Dendrobium* Walter Oumae 4N) ของการทดลองที่ 1



รูปที่ 5.2 เปรียบเทียบค่าเฉลี่ยเปอร์เซ็นต์น้ำหนักช่อดอกที่เปลี่ยนแปลงหลังลดอุณหภูมิของช่อดอกกล้วยไม้สกุลหวายขาววอลเตอร์โอมาย 4N (*Dendrobium Walter* Oumae 4N) ของการทดลองที่ 1

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

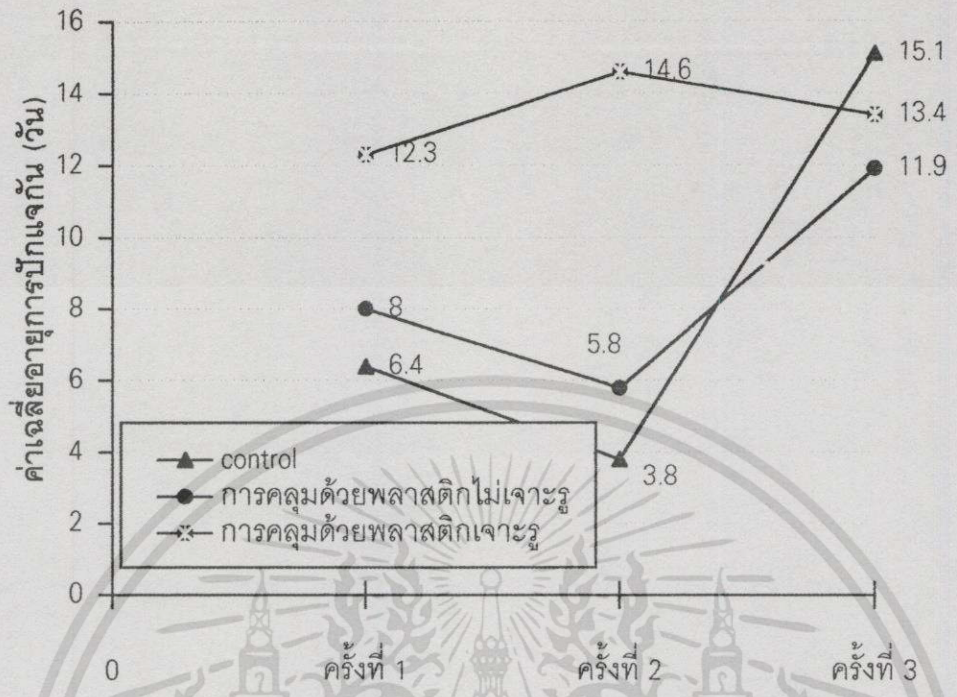
อายุการปักแจกันที่ดีที่สุดจาก 2 ใน 3 ครั้งของการทดลอง) คงเนื่องจากการคลุมช่อดอกด้วยแผ่นฟิล์มพลาสติกช่วยลดการระเหยน้ำได้จริง ซึ่งหมายถึงการลดอุณหภูมิช่วยเพิ่มน้ำหนักให้ช่อดอก และเมื่อคลุมด้วยแผ่นฟิล์มพลาสติกก็ช่วยลดการระเหยน้ำออกไปด้วย ทำให้ช่อดอกมีเปอร์เซ็นต์น้ำหนักเพิ่มมากที่สุด (รูปที่ 5.4) ในขณะพวกที่เจาะรูจะมีน้ำหนักเพิ่มน้อยกว่า เนื่องจากมีโอกาสกระทบลมเย็นทำให้ระเหยน้ำมากกว่า ส่วนพวกที่ไม่คลุมด้วยแผ่นฟิล์มพลาสติกน้ำหนักจะลดลงหรือเพิ่มขึ้นน้อยกว่าวิธีการอื่นๆ เหมือนดังที่มีผู้รายงานไว้ว่า การลดการกระทบกระแสลมเย็นจะช่วยลดอัตราการสูญเสียน้ำ ทำให้มีการเปลี่ยนแปลงน้ำหนักสดน้อยมาก (Nowak and Rudnicki. 1990 : 89) อย่างไรก็ตาม เมื่อมาถึงจุดประสงค์ของธุรกิจแล้ว วิธีการที่ 3 ดีกว่า เนื่องจากใช้ประโยชน์ได้ดีกว่า ซึ่งอาจจะเนื่องมาจากการคลุมด้วยแผ่นฟิล์มพลาสติกเจาะรู มีโอกาสให้มีการหมุนเวียนของอากาศที่ไม่ดีอันเกิดจากการผลิตของช่อดอกกล้วยไม้ได้ด้วย เช่น คาร์บอนไดออกไซด์และเอธิลีน ในขณะที่พวกไม่เจาะรู คาร์บอนไดออกไซด์และเอธิลีนอาจสะสมมากเกินไปและย้อนกลับไปทำลายดอกกล้วยไม้ได้ เพราะเอธิลีนที่เข้มข้นในบรรยากาศจะกระตุ้นให้ผลิตผลเพิ่มการผลิตเอธิลีนมากขึ้น ดังที่มีผู้รายงานไว้ว่าดอกกล้วยไม้มีความไวต่อเอธิลีน จึงทำให้หมดอายุการใช้ประโยชน์เพราะสาเหตุจากเอธิลีนได้ง่าย เช่น ดอกกล้วยไม้สกุล Cymbidium จะหมดอายุการใช้ประโยชน์เมื่อได้รับเอธิลีนในบรรยากาศเพียง 0.0002 ppm เป็นเวลา 24 ชั่วโมง (Hew and Clifford. 1993 : 231)

5.3 การทดลองที่ 3

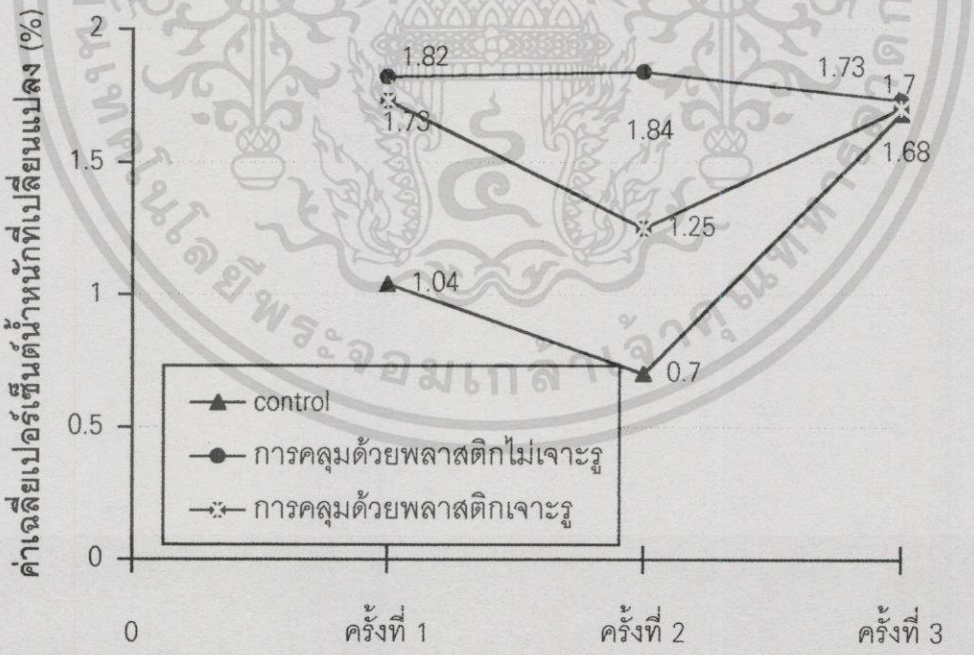
จากการทดลองลดอุณหภูมิช่อดอกกล้วยไม้สกุลหวายขาววอลเตอร์โอมาย 4N (*Dendrobium* Walter Oumae 4N) ที่ 12°, 9°, 6° และ 3° ซ และนำวิธีการที่ดีที่สุดของการทดลองที่ 2 มาปฏิบัติด้วย คือ การคลุมช่อดอกกล้วยไม้ด้วยแผ่นฟิล์มพลาสติกเจาะรู ปรากฏว่า เมื่อพิจารณาอายุการปักแจกันเช่นเดียวกับการทดลองที่ 1 และ 2 แล้ว พบว่า

การลดอุณหภูมิที่ 12° ซ ทำให้คุณภาพอายุการปักแจกันดีที่สุดจากการทดลอง 2 ใน 3 ครั้ง (รูปที่ 5.5 เปรียบเทียบอายุการปักแจกันที่ดีกว่า 2 ใน 3 ครั้งของการทดลอง) และคงเนื่องจากสาเหตุการลดอุณหภูมิที่ 12° ซ (control) ทำให้ช่อดอกกล้วยไม้สกุลหวายขาววอลเตอร์-โอมาย 4N มีเปอร์เซ็นต์น้ำหนักช่อดอกเพิ่มขึ้น (รูปที่ 5.6 แสดงเปอร์เซ็นต์น้ำหนักช่อดอกที่เปลี่ยนแปลงของการทดลองทั้ง 3 ครั้ง) และส่งผลให้มีคุณภาพอายุการปักแจกันดีที่สุด (รูปที่ 5.5) เหมือนดังที่ Nowak and Rudnicki (1990 : 70) ได้กล่าวไว้ว่า อุณหภูมิที่เหมาะสมในการเก็บรักษาจะแตกต่างกันตามชนิดของผลผลิต ดอกไม้ส่วนมากที่มีถิ่นกำเนิดในเขตร้อนต้องการอุณหภูมิในการเก็บรักษาที่ 7 - 15° ซ เพราะอุณหภูมิต่ำกว่านี้อาจทำให้เกิด chilling injury ได้

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



รูปที่ 5.3 เปรียบเทียบค่าเฉลี่ยอายุการปักแจกันของช่อดอกกล้วยไม้สกุลหวายขาววอลเตอร์โอมาย 4N (*Dendrobium* Walter Oumae 4N) ของการทดลองที่ 2



รูปที่ 5.4 เปรียบเทียบค่าเฉลี่ยเปอร์เซ็นต์น้ำหนักช่อดอกที่เปลี่ยนแปลงหลังลดอุณหภูมิของช่อดอกกล้วยไม้สกุลหวายขาววอลเตอร์โอมาย 4N (Dendrobium Walter Oumae 4N) ของการทดลองที่ 2

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

5.4 การทดลองที่ 4

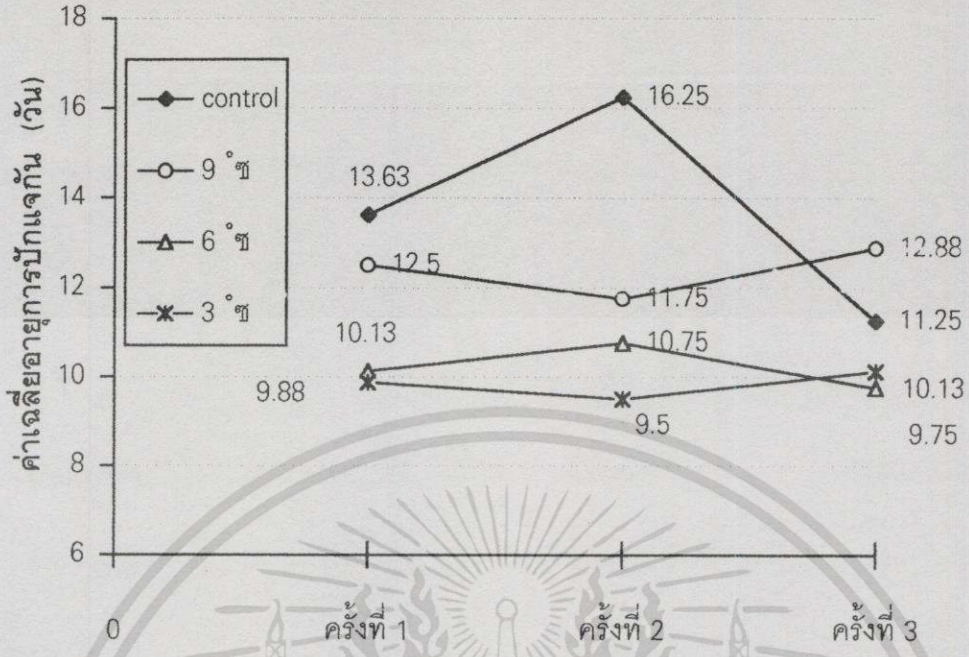
จากการทดลองหาวัสดุที่มาดูดซับสารละลายด่างทับทิม เพื่อใช้ดูดก๊าซเอธิลีนในกล่องบรรจุหีบห่อช่อดอกกล้วยไม้ โดยนำวิธีการที่ดีที่สุดของการทดลองที่ 3 คือ การลดอุณหภูมิที่ 12° ซ มาปฏิบัติในการทดลองนี้ด้วย ปรากฏว่า อายุการปักแจกันของการทดลองครั้งที่ 2 เท่านั้นที่มีความแตกต่างกันทางสถิติ อย่างไรก็ตามเมื่อดูแนวโน้มของทั้ง 3 ครั้ง พบว่า การใช้ปูนพลาสเตอร์เม็ดทำให้อายุการปักแจกัน มีแนวโน้ม 2 ใน 3 ดีที่สุด (รูปที่ 5.7) ส่วนการใช้แท่งซอล์กสมบูรณ์และแท่งซอล์กหักนั้นไม่ดีกว่า control ซึ่งอาจเนื่องจากการใช้ปูนพลาสเตอร์เม็ดมีคุณสมบัติดูดซับสารละลายด่างทับทิมไว้ได้ดีกว่า ดังนั้นจึงมีโอกาสช่วยดูดเอธิลีนที่สะสมภายในกล่องบรรจุช่อดอกกล้วยไม้ได้ดี ส่งผลทำให้ช่อดอกมีคุณภาพดีและมีอายุการปักแจกันที่ดีกว่า อย่างไรก็ตามยังมีความแตกต่างระหว่างวิธีการต่างๆ เพียงเล็กน้อยเท่านั้น ดูเหมือนว่าการลงทุนใช้วัสดุมาดูดเอธิลีนจะไม่คุ้มค่า ซึ่งสาเหตุที่น่าจะเป็นไปได้ ก็คือ ช่อดอกกล้วยไม้ทุกวิธีการได้รับการปฏิบัติโดยวิธีที่พัฒนามาตั้งแต่การทดลองที่ 1 - 3 ดังนั้นคุณภาพของช่อดอกในทุกวิธีการจึงเป็นช่อดอกที่มีคุณภาพดีเหมือนๆ กัน จึงมีการผลิตเอธิลีนเพียงเล็กน้อย เมื่อมีการใช้วัสดุดูดเอธิลีนเข้าไปเปรียบเทียบจึงทำให้เห็นผลไม่ชัดเจน แสดงว่า การปฏิบัติด้วยการเก็บเกี่ยวแล้วรีบลดอุณหภูมิให้เร็วที่สุด จากนั้นในระหว่างการลดอุณหภูมิมีการคลุมช่อดอกด้วยแผ่นฟิล์มพลาสติกเจาะรู ช่วยทำให้ช่อดอกกล้วยไม้แข็งแรง ลดความเสียหายของเซลล์ ส่งผลให้ลดการผลิตเอธิลีน

แนวโน้มของการทดลองทั้ง 4 การทดลอง

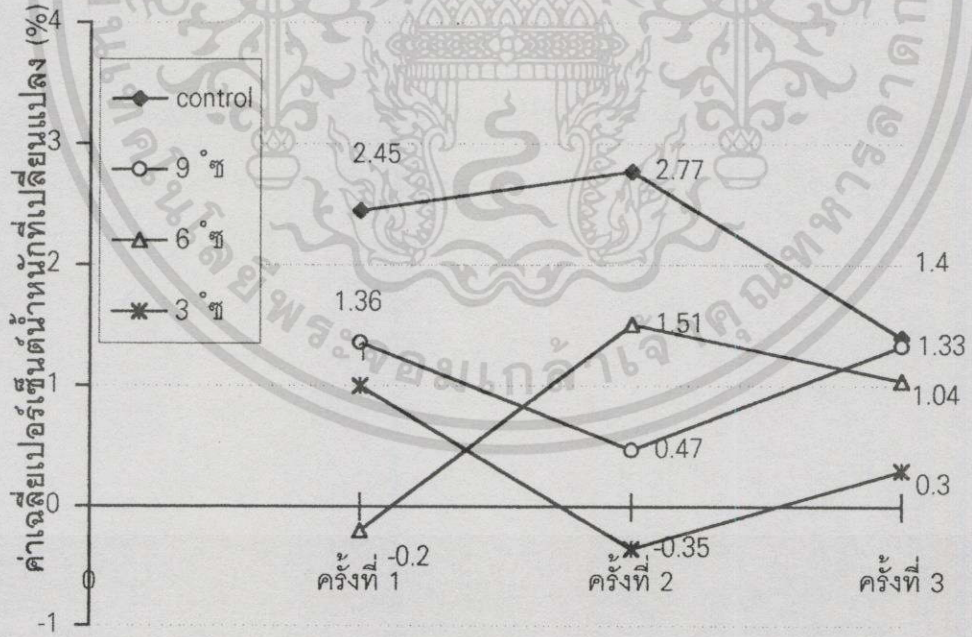
จากการปรับปรุงในบางขั้นตอนของการปฏิบัติงานหลังการเก็บเกี่ยว เพื่อการส่งออกไปประเทศญี่ปุ่นในช่วงฤดูร้อน ปรากฏว่า ช่อดอกจะมีคุณภาพดีขึ้น ถ้าปฏิบัติดังต่อไปนี้

1. เก็บเกี่ยวช่อดอกช่วงเช้าแล้วสามารถลดอุณหภูมิภายใน 4 ชั่วโมง จะทำให้คุณภาพช่อดอกดีที่สุด มีอายุการปักแจกันเฉลี่ยทั้ง 3 การทดลอง 13.30 วัน (อายุการปักแจกันของการทดลองครั้งที่ 1, 2 และ 3 คือ 14.80 , 12.90 และ 12.20 วัน ตามลำดับ) ในขณะที่อายุการปักแจกันเฉลี่ยของ control 8.93 วัน (อายุการปักแจกันของการทดลองที่ 1, 2 และ 3 คือ 8.70, 7.50 และ 10.60 วัน ตามลำดับ)
2. ในขณะลดอุณหภูมิควรคลุมช่อดอกด้วยแผ่นฟิล์มพลาสติกแบบเจาะรู จะทำให้คุณภาพช่อดอกดีที่สุด มีอายุการปักแจกันเฉลี่ยทั้ง 3 การทดลอง 13.43 วัน (อายุการปักแจกันของการทดลองครั้งที่ 1, 2 และ 3 คือ 12.30, 14.60 และ 13.40 วัน ตามลำดับ) ในขณะที่ control มีอายุการปักแจกันเฉลี่ย 8.43 วัน (อายุการปักแจกันของการทดลองครั้งที่ 1, 2 และ 3 คือ 6.40, 3.80 และ 15.10 วัน ตามลำดับ)

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

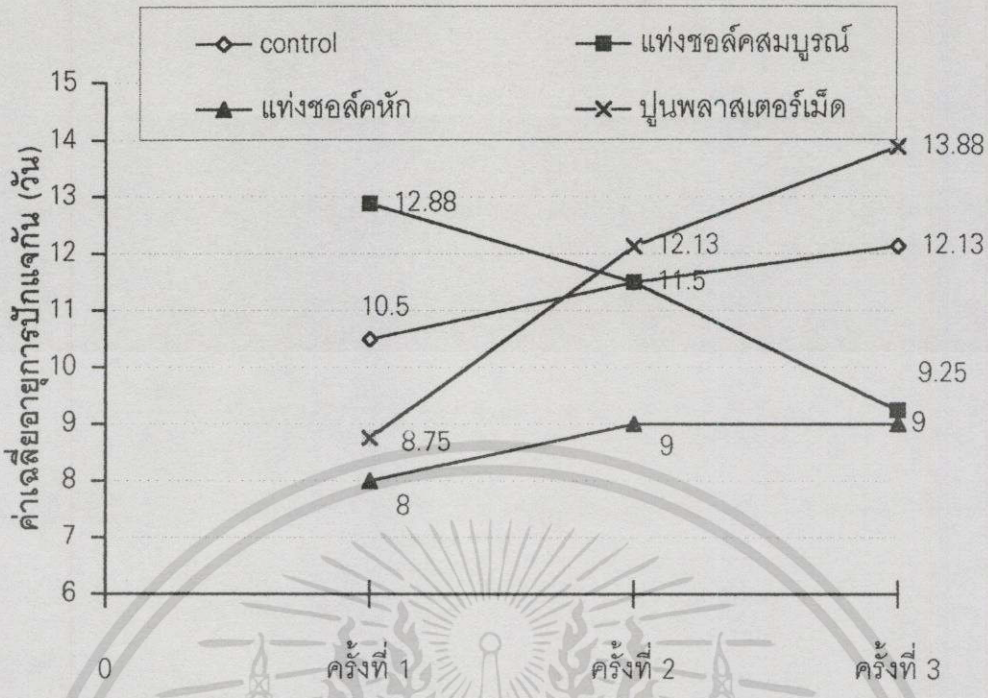


รูปที่ 5.5 เปรียบเทียบค่าเฉลี่ยอายุการปักแจกันของช่อดอกกล้วยไม้สกุลหวายขาววอลเตอร์โอมาย 4N (*Dendorbium* Walter Oumae 4N) ของการทดลองที่ 3



รูปที่ 5.6 เปรียบเทียบค่าเฉลี่ยเปอร์เซ็นต์น้ำหนักช่อดอกที่เปลี่ยนแปลงหลังลดอุณหภูมิของช่อดอกกล้วยไม้สกุลหวายขาววอลเตอร์โอมาย 4N (Dendrobium Walter Oumae 4N) ของการทดลองที่ 3

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



รูปที่ 5.7 เปรียบเทียบค่าเฉลี่ยอายุการปักแจกันของช่อดอกกล้วยไม้สกุลหวายขาววอลเตอร์โอมาย 4N (*Dendorbium* Walter Oumae 4N) การทดลองที่ 4

3. อุณหภูมิที่ใช้สำหรับลดอุณหภูมิตลอดทั้งคืน ควรใช้ 12°ซ ทำให้ช่อดอกมีอายุการปักแจกันเฉลี่ยทั้ง 3 การทดลอง 13.71 วัน (อายุการปักแจกันของการทดลองครั้งที่ 1, 2 และ 3 คือ 13.63, 16.25 และ 11.25 วัน ตามลำดับ)
4. การใช้ปูนพลาสเตอร์เม็ดดูดซับสารละลายด่างทับทิม แล้วนำมาบรรจุในกล่องช่อดอกกล้วยไม้ ทำให้ช่อดอกกล้วยไม้มีอายุการปักแจกันดีที่สุด มีอายุการปักแจกันเฉลี่ยทั้ง 3 การทดลอง คือ 11.59 วัน (อายุการปักแจกันของการทดลองครั้งที่ 1, 2 และ 3 คือ 8.75, 12.13 และ 13.88 วันตามลำดับ) ในขณะที่ control มีอายุการปักแจกันเฉลี่ย 11.38 วัน (อายุการปักแจกันของการทดลองครั้งที่ 1, 2 และ 3 คือ 10.50, 11.50 และ 12.13 วัน ตามลำดับ)

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

บทที่ 6
สรุปผลการทดลองและข้อเสนอแนะ

จากปัญหาของช่อดอกกล้วยไม้ส่งออกไปประเทศญี่ปุ่นในฤดูร้อน ดอกตูมในช่อดอกเหลืองเร็วและอาจรุนแรงถึงขั้นมีสภาพเหมือนโดนน้ำร้อนลวกนั้น จากการสำรวจการปฏิบัติงานของผู้ปลูกและผู้ส่งออกพบว่ามีบางขั้นตอนที่ส่งผลให้ช่อดอกกล้วยไม้มีคุณภาพไม่ดี จึงได้ทำการทดลองปรับปรุงบางขั้นตอนของการปฏิบัติงานหลังการเก็บเกี่ยว ช่อดอกกล้วยไม้สกุลหวายขาววอลเตอร์โอมาย 4N (*Dendrobium* Walter Oumae 4N) ดังนี้

การทดลองที่ 1 เป็นการปรับปรุงระยะเวลาตั้งแต่เก็บเกี่ยวจนถึงเวลาลดอุณหภูมิ โดยใช้เวลาตั้งแต่ 16 ชั่วโมง เหลือ 8 และ 4 ชั่วโมง ซึ่งจากการทดลองปรากฏว่า การปรับปรุงระยะเวลาตั้งแต่การเก็บเกี่ยวจนถึงเวลาเข้าลดอุณหภูมิให้เหลือเพียง 4 ชั่วโมง มีแนวโน้มดีที่สุด โดยส่งผลให้มีค่าเฉลี่ยน้ำหนักที่เปลี่ยนแปลงหลังลดอุณหภูมิ อายุการขาย อายุการปักแจกันดีกว่าวิธีการอื่นๆ คือ มีอายุการปักแจกันเฉลี่ยทั้ง 3 การทดลอง 13.30 วัน ในขณะที่อายุการปักแจกันเฉลี่ยของ control 8.93 วัน

การทดลองที่ 2 เป็นการลดการระเหยน้ำของช่อดอกกล้วยไม้จากการกระทบกระแสลมเย็นในห้องลดอุณหภูมิ ด้วยการคลุมช่อดอกกล้วยไม้ด้วยแผ่นฟิล์มพลาสติกเจาะรูและไม่เจาะรู และนำวิธีการที่ดีที่สุดของการทดลองที่ 1 คือ การปรับปรุงเวลาตั้งแต่การเก็บเกี่ยวจนถึงเวลาเข้าลดอุณหภูมิให้เหลือเพียง 4 ชั่วโมงมาใช้ในการทดลองนี้ด้วย ปรากฏว่า การคลุมช่อดอกด้วยแผ่นฟิล์มพลาสติกเจาะรู มีแนวโน้มทำให้ช่อดอกกล้วยไม้มีอายุการขายและอายุการปักแจกันดีกว่าวิธีการอื่น คือ มีอายุการปักแจกันเฉลี่ยทั้ง 3 การทดลอง 13.43 วัน ในขณะที่ control มีอายุการปักแจกันเฉลี่ย 8.43 วัน

การทดลองที่ 3 เป็นการทดลองหาอุณหภูมิที่เหมาะสมในการลดอุณหภูมิที่ 12°, 9°, 6° และ 3°ซ และนำวิธีการที่ดีที่สุดของการทดลองที่ 2 คือ การคลุมช่อดอกด้วยแผ่นฟิล์มพลาสติกเจาะรู มาใช้ในการทดลองนี้ด้วย พบว่า การลดอุณหภูมิที่ 12°ซ เป็นอุณหภูมิที่ดีที่สุด โดยส่งผลให้ช่อดอกกล้วยไม้มีอายุการปักแจกันดีกว่าวิธีการอื่น คือ มีอายุการปักแจกันเฉลี่ยทั้ง 3 การทดลอง 13.71 วัน

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

การทดลองที่ 4 เป็นการทดลองหาวัสดุที่เหมาะสมสำหรับดูดเอธิลีนระหว่าง แท่งซอล์กสมบูรณ์ แท่งซอล์กหัก ปูนพลาสเตอร์เม็ด และนำวิธีการที่ดีที่สุดของการทดลองที่ 3 คือ การลดอุณหภูมิที่ 12 °ซ มาใช้ในการทดลองนี้ด้วย ปรากฏว่า การใช้ปูนพลาสเตอร์เม็ดจุ่มสารละลายด่างทับทิมเพื่อใช้ดูดเอธิลีน ส่งผลให้ช่อดอกกล้วยไม้มีอายุการปักแจกันดีกว่าวิธีการอื่นมีอายุการปักแจกันเฉลี่ยทั้ง 3 การทดลอง คือ 11.59 วัน ในขณะที่ control มีอายุการปักแจกันเฉลี่ย 11.38 วัน

จากการทดลองทั้ง 4 การทดลองสรุปได้ว่า คุณภาพของช่อดอกกล้วยไม้จะดีขึ้น ถ้าได้ปรับปรุงการปฏิบัติหลังการเก็บเกี่ยวดังนี้ ให้ระยะเวลาเพียง 4 ชั่วโมง สำหรับระยะเวลาเก็บเกี่ยวจนถึงเวลาลดอุณหภูมิ และในระหว่างลดอุณหภูมิควรคลุมช่อดอกกล้วยไม้ด้วยแผ่นฟิล์มพลาสติกเจาะรู จากนั้นถ้ามีการลดอุณหภูมิเป็นระยะเวลา 1 คืน ควรลดอุณหภูมิที่ 12 °ซ และในระหว่างการขนส่ง ควรใช้ปูนพลาสเตอร์เม็ดจุ่มสารละลายด่างทับทิมบรรจุลงไปในกล่องขนส่งด้วยเพื่อใช้ดูดเอธิลีน สำหรับการนำผลทดลองไปใช้ประโยชน์ ถ้ามีการพิจารณาถึงต้นทุนในการดำเนินการแล้ว วิธีการที่ 1 (ไม่ใช้วัสดุดูดเอธิลีน) น่าจะเป็นวิธีการทดลองที่ดีกว่า เนื่องจากไม่มีความแตกต่างกันทางสถิติและจำนวนวันในการปักแจกันก็แตกต่างกันไม่ถึง 1 วัน

ข้อเสนอแนะจากการทดลอง

การทดลองนี้ใช้ช่อดอกกล้วยไม้สกุลหวายคือ *Dendrobium* Walter Oumae 4N ไม่เกิดอาการช่อดอกตูมเหลืองและช่อดอกตูมลวก แม้ว่าได้รับอุณหภูมิ 40 °ซ แล้วก็ตาม ซึ่งน่าจะมีการทดลองต่อไปว่า ชนิดของกล้วยไม้มีความทนทานต่อการเปลี่ยนแปลงอุณหภูมิจากเย็นไปร้อนแตกต่างกันอย่างไร บางชนิดอาจทนต่อการเปลี่ยนแปลง แต่บางชนิดอาจจะไม่ทน ถ้าได้มีการทดลองเรื่องนี้ จะเป็นการช่วยคัดพันธุ์เพื่อการส่งออกในช่วงหน้าร้อนของประเทศปลายทางได้

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

บรรณานุกรม

กนกมณฑล ศรศรีวิชัย. 2526. **การรักษาผลผลิตการเกษตรหลังการเก็บเกี่ยว : เทคโนโลยีและสรีรวิทยา** กรุงเทพฯ ; รัตนพน พริ้นติ้ง.

จงวัฒนา พุ่มหิรัญ. 2532ก. "ผลกระทบของอุณหภูมิ คาร์บอนไดออกไซด์และเอธิลีนที่มีต่อคุณภาพของดอกกล้วยไม้สกุลหวาย." วิทยานิพนธ์วิทยาศาสตรมหาบัณฑิต (เกษตรศาสตร์) บัณฑิตวิทยาลัย, มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์.

จงวัฒนา พุ่มหิรัญ. 2532ข. "ผลของอุณหภูมิและวัสดุที่ใช้บรรจุซึ่งมีผลกระทบต่อคุณภาพและอายุการปักแจกันของดอกกุหลาบพันธุ์คริสเตียนดิออร์." วิทยานิพนธ์วิทยาศาสตรมหาบัณฑิต (เกษตรศาสตร์) บัณฑิตวิทยาลัย, มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์.

จริงแท้ ศิริพานิช. 2541. **สรีรวิทยาและเทคโนโลยีหลังการเก็บเกี่ยวผักและผลไม้** พิมพ์ครั้งที่ 2. กรุงเทพฯ : เท็กซ์แอนด์พับลิเคชั่น.

จิรา ณ หนองคาย. 2531. **เทคโนโลยีหลังเก็บเกี่ยวผัก ผลไม้และดอกไม้**. กรุงเทพฯ : แมสพับลิสซิ่ง.

ช. ณิฏฐ์ศิริ สุยสุวรรณ. 2538. **วิทยาการหลังการเก็บเกี่ยวไม้ตัดดอกไม้ตัดใบ**. กรุงเทพฯ : สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง.

นิธิยา รัตนาปนนท์ และ ดนัย บุญยเกียรติ. 2537. **การปฏิบัติภายหลังการเก็บเกี่ยวดอกไม้.** กรุงเทพฯ : โอ. เอส. พริ้นติ้ง เฮ้าส์.

ปัญญาพล ปานเกษม และอรรถพร สว่างแสง. 2539. "การใช้ด่างทับทิมในกล่องบรรจุหีบห่อระหว่างการขนส่งดอกหลวงพันธุ์บัวสัตตบุษย์." ปัญหาพิเศษวิทยาศาสตรบัณฑิต (เทคโนโลยีการผลิตพืช). สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง.

พูนสุข ไชยตระกูลทรัพย์. 2525. "การศึกษาความเสียหายของผลกล้วย (*Musa* sp.) ซึ่งเกิดจากอุณหภูมิต่ำ." วิทยานิพนธ์วิทยาศาสตรมหาบัณฑิต (เกษตรศาสตร์) บัณฑิตวิทยาลัย, มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์.

เพียรจิต สิงห์โทราช. 2529. "ผลการขาดน้ำที่มีต่อการใช้น้ำยาคอร์เนลในการยืดอายุการปักแจกันของดอกกล้วยไม้หวายปอมปาดัวร์." ปัญหาพิเศษวิทยาศาสตรมหาบัณฑิต (เกษตรศาสตร์) บัณฑิตวิทยาลัย, มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์.

ทวี รักษ์ศรีทอง. 2533. "ผลของการห่อฟิล์มพลาสติกและอุณหภูมิต่ำที่มีต่อคุณภาพและอายุการเก็บรักษาผลมะม่วงพันธุ์น้ำดอกไม้." วิทยานิพนธ์วิทยาศาสตรมหาบัณฑิต (เกษตรศาสตร์) บัณฑิตวิทยาลัย, มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์.

สัมฤทธิ์ เฟื่องจันทร์. 2537. **สรีรวิทยาพืชสวน** ขอนแก่น : ศิริภัณฑ์ออฟเซ็ท.

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

สายชล เกตุษา. 2530. "การปฏิบัติงานของผู้ปลูกต่อดอกกล้วยไม้ที่ตัดแล้ว." **วิทยาสารเกษตรศาสตร์ (วิทย.). 21** : 151 - 156.

————. 2531. **เทคโนโลยีหลังการเก็บเกี่ยวดอกไม้**. กรุงเทพฯ : สารมวลชน.

สายชล เกตุษา และสนั่น ตาดวง. ม.ป.ป. "การเก็บรักษาดอกกุหลาบโดยวิธีแห้ง 1.ผลของอุณหภูมิต่ำและวิธีการห่อและบรรจุที่มีต่อคุณภาพอายุการเก็บรักษาและอายุการปักแจกัน." **วิทยาสารเกษตรศาสตร์ (วิทย.).** 23 : 8 - 17.

สาทิส ทองเรือง. 2532. "ผลของการลดอุณหภูมิและการบรรจุเปียกต่อคุณภาพและอายุการปักแจกันของดอกกล้วยไม้หวายปอมปาดัวร์." วิทยานิพนธ์วิทยาศาสตรบัณฑิต (เกษตรศาสตร์). มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์.

สุนทร โปทา และคณะ. ม.ป.ป. "อิทธิพลของอุณหภูมิและภาชนะที่มีต่อคุณภาพและอายุการเก็บรักษาของผลทับทิม." **วิทยาสารเกษตรศาสตร์ (วิทย.).** 21 : 328 - 333.

สุรพล อุปดิสสกุล. 2521. **สถิติการวางแผนการทดลองขั้นต้น**. กรุงเทพฯ : มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์.

สุรีย์ หาญพรหม. 2529. "การเก็บรักษาดอกกุหลาบพันธุ์คริสเตียนดิออร์ที่อุณหภูมิต่ำ." วิทยานิพนธ์วิทยาศาสตรบัณฑิต (เกษตรศาสตร์), มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์.

Chase, A.R. 1999. **Cold Damage**. [Online]. Available : http://www.Hortdigest.com/rchive/1-99/articles/Cold-dam.htm.

Hew,C.S and Clifford,P.E. 1993. "Plant Growth Regulators and The Orchid Cutflower Industry." **Plant Growth Regulator**. 13 : 231 - 239.

Marangoni, A.G. *et. al.* 1996. "Membrane Effect in Postharvest Physiology." **Postharvest Biology and Technology**. 7 : 193 - 217.

McDonald, R.E. 1986. "Effects of Vegetable Oils, CO_2 and Film Wrapping on Chilling Injury and Decay of Lemons." **HortScience.** 21(3) : 476 - 477.

Miller, W.R. and L.A.Risse. 1986. "Film Wrapping to Alleviate Chilling Injury of Bell Peppers During Cold Storage." **HortScience.** 21(3) : 467 - 468.

Nowak, J and Rudnicki, R.M. 1990. **Postharvest Handling and Storage of Cut Flowers**. Singapore : Timber.

Peleg, K. 1985. **Produce Handling Packaging and Distribution**. Connecticut : AVI publishing.

Risse, L.A *.et. al.* 1987. "Volatile Production and Decay During Storage of Cucumbers Waxed, Imazalil-treated, and Film-wrapped." **HortScience.** 22 (2) : 274 - 276.

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

Robert, E.P. 1987. "Effect of Storage Duration and Temperature on Cut Anthurium Flowers." **HortScience.** 22(3) : 459 - 460.

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ภาคผนวก

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางภาคผนวกที่ 1 ผลการวิเคราะห์ทางสถิติของค่าเฉลี่ยอายุการขายของช่อดอกกล้วยไม้สกุลหวายขาววอลเตอร์โอมาย 4N *(Dendrobium* Walter Oumae 4N) จากการทดลองที่ 1 ครั้งที่ 1

Analysis of Variance

Source	df	SS	MS	F	F.05	F.01
Treatment	2	4.433	2.217	2.354^{NS}	3.89	6.93
Ex.Error	12	11.300	0.942			
Total	14	15.733	1.124			

CV = 27.46 %

NS = Non Significant

ตารางภาคผนวกที่ 2 ผลการวิเคราะห์ทางสถิติของค่าเฉลี่ยอายุการปักแจกันของช่อดอกกล้วยไม้สกุลหวายขาววอลเตอร์โอมาย 4N *(Dendrobium* Walter Oumae 4N) จากการทดลองที่ 1 ครั้งที่ 1

Analysis of Variance

Source	df	SS	MS	F	F.05	F.01
Treatment	2	124.033	62.217	8.977**	3.89	6.93
Ex.Error	12	82.900	6.908			
Total	14	206.933	14.781			

CV = 24.49 %

** = Highly Significant

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางภาคผนวกที่ 3 ผลการวิเคราะห์ทางสถิติของค่าเฉลี่ยอายุการขายของช่อดอกกล้วยไม้สกุลหวายขาววอลเตอร์โอมาย 4N *(Dendrobium* Walter Oumae 4N) จากการทดลองที่ 1 ครั้งที่ 2

Analysis of Variance

Source	df	SS	MS	F	F.05	F.01
Treatment	2	10.900	5.450	2.166^{NS}	3.89	6.93
Ex.Error	12	30.200	2.517			
Total	14	41.100	2.936			

CV = 54.70 %

NS = Non Significant

ตารางภาคผนวกที่ 4 ผลการวิเคราะห์ทางสถิติของค่าเฉลี่ยอายุการปักแจกันของช่อดอกกล้วยไม้สกุลหวายขาววอลเตอร์โอมาย 4N *(Dendrobium* Walter Oumae 4N) จากการทดลองที่ 1 ครั้งที่ 2

Analysis of Variance

Source	df	SS	MS	F	F.05	F.01
Treatment	2	89.033	44.517	7.057**	3.89	6.93
Ex.Error	12	75.700	6.308			
Total	14	164.733	11.767			

CV = 26.53 %

** = Highly Significant

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางภาคผนวกที่ 5 ผลการวิเคราะห์ทางสถิติของค่าเฉลี่ยอายุการขายของช่อดอกกล้วยไม้สกุลหวายขาววอลเตอร์โอมาย 4N *(Dendrobium* Walter Oumae 4N) จากการทดลองที่ 1 ครั้งที่ 3

Analysis of Variance

Source	df	SS	MS	F	F.05	F.01
Treatment	2	10.900	5.450	1.817^{NS}	3.89	6.93
Ex.Error	12	36.000	3.000			
Total	14	46.900	3.350			

CV = 33.31 %

NS = Non Significant

ตารางภาคผนวกที่ 6 ผลการวิเคราะห์ทางสถิติของค่าเฉลี่ยอายุการปักแจกันของช่อดอกกล้วยไม้สกุลหวายขาววอลเตอร์โอมาย 4N *(Dendrobium* Walter Oumae 4N) จากการทดลองที่ 1 ครั้งที่ 3

Analysis of Variance

Source	df	SS	MS	F	F.05	F.01
Treatment	2	36.400	18.200	1.912^{NS}	3.89	6.93
Ex.Error	12	114.200	9.517			
Total	14	150.600	10.757			

CV = 24.88 %

NS = Non Significant

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางภาคผนวกที่ 7 ผลการวิเคราะห์ทางสถิติของค่าเฉลี่ยอายุการขายของช่อดอกกล้วยไม้สกุลหวายขาววอลเตอร์โอมาย 4N *(Dendrobium* Walter Oumae 4N) จากการทดลองที่ 2 ครั้งที่ 1

Analysis of Variance

Source	df	SS	MS	F	F.05	F.01
Treatment	2	0.633	0.317	0.487^{NS}	3.89	6.93
Ex.Error	12	7.800	0.650			
Total	14	8.433	0.602			

CV = 35.57 %

NS = Non Significant

ตารางภาคผนวกที่ 8 ผลการวิเคราะห์ทางสถิติของค่าเฉลี่ยอายุการปักแจกันของช่อดอกกล้วยไม้สกุลหวายขาววอลเตอร์โอมาย 4N *(Dendrobium* Walter Oumae 4N) จากการทดลองที่ 2 ครั้งที่ 1

Analysis of Variance

Source	df	SS	MS	F	F.05	F.01
Treatment	2	93.100	46.550	25.391**	3.89	6.93
Ex.Error	12	22.000	1.833			
Total	14	115.100	8.221			

CV = 15.21 %

** = Highly Significant

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางภาคผนวกที่ 9 ผลการวิเคราะห์ทางสถิติของค่าเฉลี่ยอายุการขายของช่อดอกกล้วยไม้สกุลหวายขาววอลเตอร์โอมาย 4N *(Dendrobium* Walter Oumae 4N) จากการทดลองที่ 2 ครั้งที่ 2

Analysis of Variance

Source	df	SS	MS	F	F.05	F.01
Treatment	2	5.233	2.617	3.237^{NS}	3.89	6.93
Ex.Error	12	9.700	0.808			
Total	14	14.933	1.067			

CV = 57.39 %

NS = Non Significant

ตารางภาคผนวกที่ 10 ผลการวิเคราะห์ทางสถิติของค่าเฉลี่ยอายุการปักแจกันของช่อดอกกล้วยไม้สกุลหวายขาววอลเตอร์โอมาย 4N *(Dendrobium* Walter Oumae 4N) จากการทดลองที่ 2 ครั้งที่ 2

Analysis of Variance

Source	df	SS	MS	F	F.05	F.01
Treatment	2	330.133	165.067	21.577**	3.89	6.93
Ex.Error	12	91.800	7.650			
Total	14	421.933	30.138			

CV = 34.29 %

** = Highly Significant

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางภาคผนวกที่ 11 ผลการวิเคราะห์ทางสถิติของค่าเฉลี่ยอายุการขายของช่อดอกกล้วยไม้สกุลหวายขาววอลเตอร์โอมาย 4N *(Dendrobium* Walter Oumae 4N) จากการทดลองที่ 2 ครั้งที่ 3

Analysis of Variance

Source	df	SS	MS	F	F.05	F.01
Treatment	2	3.700	1.350	1.982^{NS}	3.89	6.93
Ex.Error	12	11.200	0.933			
Total	14	14.900	1.064			

CV = 43.91 %

NS = Non Significant

ตารางภาคผนวกที่ 12 ผลการวิเคราะห์ทางสถิติของค่าเฉลี่ยอายุการปักแจกันของช่อดอกกล้วยไม้สกุลหวายขาววอลเตอร์โอมาย 4N *(Dendrobium* Walter Oumae 4N) จากการทดลองที่ 2 ครั้งที่ 3

Analysis of Variance

Source	df	SS	MS	F	F.05	F.01
Treatment	2	25.633	12.817	0.847^{NS}	3.89	6.93
Ex.Error	12	181.600	15.133			
Total	14	207.233	14.802			

CV = 28.89 %

NS = Non Significant

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางภาคผนวกที่ 13 ผลการวิเคราะห์ทางสถิติของค่าเฉลี่ยอายุการขายของช่อดอกกล้วยไม้สกุลหวายขาววอลเตอร์โอมาย 4N *(Dendrobium* Walter Oumae 4N) จากการทดลองที่ 3 ครั้งที่ 1

Analysis of Variance

Source	df	SS	MS	F	F.05	F.01
Treatment	3	9.688	3.229	0.812 NS	3.49	5.95
Ex.Error	12	47.750	3.979			
Total	15	57.438	3.829			

CV = 44.95 %

NS = Non Significant

ตารางภาคผนวกที่ 14 ผลการวิเคราะห์ทางสถิติของค่าเฉลี่ยอายุการปักแจกันของช่อดอกกล้วยไม้สกุลหวายขาววอลเตอร์โอมาย 4N *(Dendrobium* Walter Oumae 4N) จากการทดลองที่ 3 ครั้งที่ 1

Analysis of Variance

Source	df	SS	MS	F	F.05	F.01
Treatment	3	38.028	12.676	0.026 NS	3.49	5.95
Ex.Error	10	4940.561	494.056			
Total	13	4978.589	382.968			

CV = 26.27 %

NS = Non Significant

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางภาคผนวกที่ 15 ผลการวิเคราะห์ทางสถิติของค่าเฉลี่ยอายุการขายของช่อดอกกล้วยไม้สกุลหวายขาววอลเตอร์โอมาย 4N *(Dendrobium* Walter Oumae 4N) จากการทดลองที่ 3 ครั้งที่ 2

Analysis of Variance

Source	df	SS	MS	F	F.05	F.01
Treatment	3	8.375	2.792	2.291^{NS}	3.49	5.95
Ex.Error	12	14.625	1.219			
Total	15	23.000	1.533			

CV = 29.44 %

NS = Non Significant

ตารางภาคผนวกที่ 16 ผลการวิเคราะห์ทางสถิติของค่าเฉลี่ยอายุการปักแจกันของช่อดอกกล้วยไม้สกุลหวายขาววอลเตอร์โอมาย 4N *(Dendrobium* Walter Oumae 4N) จากการทดลองที่ 3 ครั้งที่ 2

Analysis of Variance

Source	df	SS	MS	F	F.05	F.01
Treatment	3	103.688	34.563	4.865*	3.49	5.95
Ex.Error	12	85.250	7.104			
Total	15	188.938	12.596			

CV = 22.10 %

* = Significant

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางภาคผนวกที่ 17 ผลการวิเคราะห์ทางสถิติของค่าเฉลี่ยอายุการขายของช่อดอกกล้วยไม้สกุลหวายขาววอลเตอร์โอมาย 4N *(Dendrobium* Walter Oumae 4N) จากการทดลองที่ 3 ครั้งที่ 3

Analysis of Variance

Source	df	SS	MS	F	F.05	F.01
Treatment	3	19.000	6.333	8.00**	3.49	5.95
Ex.Error	12	9.500	0.792			
Total	15	28.500	1.900			

CV = 23.73 %

** = Highly Significant

ตารางภาคผนวกที่ 18 ผลการวิเคราะห์ทางสถิติของค่าเฉลี่ยอายุการปักแจกันของช่อดอกกล้วยไม้สกุลหวายขาววอลเตอร์โอมาย 4N *(Dendrobium* Walter Oumae 4N) จากการทดลองที่ 3 ครั้งที่ 3

Analysis of Variance

Source	df	SS	MS	F	F.05	F.01
Treatment	3	23.625	7.875	1.995NS	3.49	5.95
Ex.Error	12	47.375	3.948			
Total	15	71.000	4.733			

CV = 18.06 %

NS = Non Significant

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางภาคผนวกที่ 19 ผลการวิเคราะห์ทางสถิติของค่าเฉลี่ยอายุการขายของดอกกล้วยไม้สกุลหวายขาววอลเตอร์โอมาย 4N *(Dendrobium* Walter Oumae 4N) จากการทดลองที่ 4 ครั้งที่ 1

Analysis of Variance

Source	df	SS	MS	F	F.05	F.01
Treatment	3	10.672	3.557	1.720^{NS}	3.49	5.95
Ex.Error	12	24.813	2.068			
Total	15	35.484	2.366			

CV = 52.89 %

NS = Non Significant

ตารางภาคผนวกที่ 20 ผลการวิเคราะห์ทางสถิติของค่าเฉลี่ยอายุการปักแจกันของช่อดอกกล้วยไม้สกุลหวายขาววอลเตอร์โอมาย 4N *(Dendrobium* Walter Oumae 4N) จากการทดลองที่ 4 ครั้งที่ 1

Analysis of Variance

Source	df	SS	MS	F	F.05	F.01
Treatment	3	56.297	18.766	2.077^{NS}	3.49	5.95
Ex.Error	12	108.438	9.036			
Total	15	164.734	10.982			

CV = 29.97 %

NS = Non Significant

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางภาคผนวกที่ 21 ผลการวิเคราะห์ทางสถิติของค่าเฉลี่ยอายุการขายของช่อดอกกล้วยไม้สกุลหวายขาววอลเตอร์โอมาย 4N *(Dendrobium* Walter Oumae 4N) จากการทดลองที่ 4 ครั้งที่ 2

Analysis of Variance

Source	df	SS	MS	F	F.05	F.01
Treatment	3	30.422	10.141	2.928^{NS}	3.49	5.95
Ex.Error	12	41.563	3.464			
Total	15	71.984	4.799			

CV = 49.22 %

NS = Non Significant

ตารางภาคผนวกที่ 22 ผลการวิเคราะห์ทางสถิติของค่าเฉลี่ยอายุการปักแจกันของช่อดอกกล้วยไม้สกุลหวายขาววอลเตอร์โอมาย 4N *(Dendrobium* Walter Oumae 4N) จากการทดลองที่ 4 ครั้งที่ 2

Analysis of Variance

Source	df	SS	MS	F	F.05	F.01
Treatment	3	23.047	7.682	0.642^{NS}	3.49	5.95
Ex.Error	12	143.688	11.974			
Total	15	166.734	11.116			

CV = 31.37 %

NS = Non Significant

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางภาคผนวกที่ 23 ผลการวิเคราะห์ทางสถิติของค่าเฉลี่ยอายุการขายของช่อดอกกล้วยไม้สกุลหวายขาววอลเตอร์โอมาย 4N *(Dendrobium* Walter Oumae 4N) จากการทดลองที่ 4 ครั้งที่ 3

Analysis of Variance

Source	df	SS	MS	F	F.05	F.01
Treatment	3	8.063	2.688	3.266^{NS}	3.49	5.95
Ex.Error	12	9.875	0.823			
Total	15	17.938	1.196			

CV = 28.46 %

NS = Non Significant

ตารางภาคผนวกที่ 24 ผลการวิเคราะห์ทางสถิติของค่าเฉลี่ยอายุการปักแจกันของช่อดอกกล้วยไม้สกุลหวายขาววอลเตอร์โอมาย 4N *(Dendrobium* Walter Oumae 4N) จากการทดลองที่ 4 ครั้งที่ 3

Analysis of Variance

Source	df	SS	MS	F	F.05	F.01
Treatment	3	66.313	22.104	2.649^{NS}	3.89	6.93
Ex.Error	12	100.125	8.344			
Total	15	166.438	11.096			

CV = 26.11 %

NS = Non Significant

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ประวัติผู้เขียน

นางสาวอภิรดี ผู้ยอดยิ่ง เกิดวันที่ 29 มิถุนายน 2517 ที่จังหวัดกรุงเทพมหานคร สำเร็จการศึกษาวิทยาศาสตรบัณฑิต (พืชสวน) จากสถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง ปีการศึกษา 2534

ปี พ.ศ. 2540 - ปัจจุบัน ทำงานตำแหน่งครูอัตราจ้าง หมวดการงานและอาชีพ สอนวิชาการงาน และเกษตร และเป็นเจ้าหน้าที่ธุรการ โรงเรียนบดินทรเดชา (สิงห์ สิงหเสนี) ๔

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้