

## ปัญหาพิเศษ

เรื่อง

การลดอุณหภูมิกล้วยไม้สกุลหวายขาว Walter Oumae 4N (*Dendrobium* Walter Oumae 4N)

เพื่อยืดอายุการปักแจกัน

Precooling *Dendrobium* Walter Oumae 4N for Longer Vase Lives.



เสนอ

ภาควิชาพืชสวน คณะเทคโนโลยีการเกษตร  
สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง

เพื่อความสมบูรณ์แห่งปริญญาวิทยาศาสตรบัณฑิต( เกษตรศาสตร์)

พุทธศักราช 2541

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

# มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าลาดกระบัง

ภาควิชาพืชสวน  
ใบรับรองปัญหาพิเศษปริญญาตรี  
ภาควิชาพืชสวน  
คณะเทคโนโลยีการเกษตร

เรื่อง

การลดอุณหภูมิกล้วยไม้สกุลหวายขาว Walter Oumae 4N (*Dendrobium Walter Oumae* 4N)  
เพื่อยืดอายุการปักแจกัน  
Precooling *Dendrobium Walter Oumae* 4N for Longer Vase Lives.

โดย

นางสาวธนนดา ศิวะตระกูล  
นางสาวนิภาวรรณ ไชยการ

ได้รับพิจารณาเห็นชอบจาก



(รศ.ช.ณิภุทธิ์ศิริ สุขสุวรรณ)

อาจารย์ที่ปรึกษา

วันที่ ๑๕ เดือน ๕ ค. พ.ศ. ๒๕๔๒

ภาควิชารับรองแล้ว



(ผศ.ดร.สมชาย กล้าหาญ)

หัวหน้าภาควิชาพืชสวน

วันที่ ๒๗ เดือน ๕ ค. พ.ศ. ๒๕๔๒

รพ.

๔ ๒๑๒ ก

๒๕๔๑

เลขหมู่.....  
เลขทะเบียน..... 33417

วัน, เดือน, ปี - 5 ส.ค. 2542

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ชื่อเรื่อง : การลดอุณหภูมิกล้วยไม้สกุลหวายขาว Walter Oumae 4N (*Dendrobium* Walter Oumae 4N) เพื่อยืดอายุการปักแจกัน

โดย : นางสาวนันทา ศิวะตระกูล  
นางสาวนิภาวรรณ ไชยการ

สาขาวิชา : พืชสวน

ภาควิชา : พืชสวน

คณะ : เทคโนโลยีการเกษตร  
สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง

อาจารย์ที่ปรึกษา : รศ.ช.ณิษฐศิริ สุขสุวรรณ

#### บทคัดย่อ

จากการทดลองลดอุณหภูมิช่อดอกกล้วยไม้สกุลหวายขาว Walter Oumae 4N (*Dendrobium* Walter Oumae 4N) ที่อุณหภูมิ 1 °ซ. เป็นระยะเวลา 1 – 15 ชั่วโมง เปรียบเทียบกับ control เพื่อยืดอายุการปักแจกัน ผลปรากฏว่า การลดอุณหภูมิที่ 1 °ซ. เป็นระยะเวลา 2 ชั่วโมง ทำให้ช่อดอกมีคุณภาพดีและมีอายุการปักแจกันเฉลี่ยดีที่สุดที่ 38.34 วัน ( ค่าเฉลี่ยของทั้ง 3 การทดลอง ) ในขณะที่ control มีอายุในการปักแจกันเฉลี่ย 35.22 วัน ( ค่าเฉลี่ยของทั้ง 3 การทดลอง )

**Title** : Precooling *Dendrobium* Walter Oumae 4N for Longer Vase Lives.  
**By** : Miss Thanunda Siwatrakoon  
Miss Nipawan Chaiyakarn  
**Major** : Horticulture  
**Department** : Horticulture  
**Faculty** : Agricultural Technology , King Mongkut's Institute of Technology  
Ladkrabang , Bangkok.

### ABSTRACT

The purpose of this work was to extend vase life of *Dendrobium* Walter Oumae 4N flower sprays by using precooling after harvesting. A period ranging from 1-15 hours at 1°C (3 experiments) were the methods of precooling compared with the controls. The results showed that 2 hours at 1°C were the best treatment of 3 experiments. They exhibited the best quality and the longest vase life of 38.34 days (average of 3 experiments) and better than controls whereas the controls exhibited vase life of 35.22 days. (average of 3 experiments).

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

## คำนิยม

ในการจัดทำปัญหาพิเศษนี้สามารถสำเร็จลุล่วงไปได้ด้วยดีผู้จัดทำต้องขอกราบ  
ขอบพระคุณอาจารย์และผู้มีพระคุณทุก ๆ ท่านที่ได้ให้การช่วยเหลือผู้จัดทำมาตลอด โดยเฉพาะ  
รศ.ช.ฉัตรศิริ สุขสุวรรณ อาจารย์ที่ปรึกษาในการทำปัญหาพิเศษที่ได้กรุณาให้การช่วยเหลือให้  
ความรู้ ให้คำแนะนำ และช่วยแก้ไขปัญหาด่าง ๆ ที่เกิดขึ้นในระหว่างการปฏิบัติงาน

ขอกราบขอบพระคุณ คุณพ่อ คุณแม่ ที่ได้ให้โอกาสได้ศึกษาเล่าเรียนและคอยให้กำลังใจ  
แก่ผู้จัดทำมาโดยตลอดจนสามารถประสบความสำเร็จในชีวิตไปได้อีกก้าวหนึ่ง และขอบคุณ  
เพื่อน ๆ ทุกคนที่ได้ช่วยเหลือและให้คำปรึกษาในเรื่องต่าง ๆ

ผู้จัดทำหวังว่าความรู้จากปัญหาพิเศษนี้จะมีประโยชน์แก่ผู้ที่มีความสนใจจะศึกษาค้นคว้า  
หากมีข้อผิดพลาดประการใดก็ต้องขออภัยไว้ ณ ที่นี้ด้วย



ผู้จัดทำ

นางสาวรณนดา ศิวะตระกูล

นางสาวนิภาวรรณ ไชยการ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

## สารบัญ

|                    | หน้า |
|--------------------|------|
| สารบัญตาราง        | ก    |
| สารบัญภาพ          | ข    |
| สารบัญตารางภาคผนวก | ค    |
| คำนำ               | 1    |
| วัตถุประสงค์       | 1    |
| การตรวจเอกสาร      | 2    |
| อุปกรณ์และวิธีการ  | 10   |
| ผลการทดลอง         | 12   |
| วิจารณ์ผลการทดลอง  | 21   |
| สรุปผล             | 24   |
| เอกสารอ้างอิง      | 25   |
| ภาคผนวก            | 27   |



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

## สารบัญตาราง

| ตารางที่   | หน้า |
|--|------|
| 1. ตารางแสดงเปอร์เซ็นต์การเปลี่ยนแปลงน้ำหนัก<br>หลังการปักแจกัน 3 – 14 วัน จำนวนวันหมดอายุ<br>การขาย และจำนวนวันหมดอายุการปักแจกันของ<br>ช่อดอกกล้วยไม้สกุลหวายขาว Walter Oumae 4N<br>( <i>Dendrobium</i> Walter Oumae 4N) ของการทดลองที่ 1  | 13   |
| 2. ตารางแสดงเปอร์เซ็นต์การเปลี่ยนแปลงน้ำหนัก<br>หลังการปักแจกัน 3 – 14 วัน จำนวนวันหมดอายุ<br>การขาย และจำนวนวันหมดอายุการปักแจกันของ<br>ช่อดอกกล้วยไม้สกุลหวายขาว Walter Oumae 4N<br>( <i>Dendrobium</i> Walter Oumae 4N) ของการทดลองที่ 2  | 16   |
| 3. ตารางแสดงเปอร์เซ็นต์การเปลี่ยนแปลงน้ำหนัก<br>หลังการปักแจกัน 3 – 14 วัน จำนวนวันหมดอายุ<br>การขาย และจำนวนวันหมดอายุการปักแจกันของ<br>ช่อดอกกล้วยไม้สกุลหวายขาว Walter Oumae 4N<br>( <i>Dendrobium</i> Walter Oumae 4N) ของการทดลองที่ 3  | 19   |
| 4. ตารางแสดงคะแนนรวมค่าเฉลี่ยการเปลี่ยนแปลง<br>น้ำหนักช่อดอกภายหลังการปักแจกัน 3 วัน 7 วัน<br>และ 14 วัน จำนวนวันที่หมดอายุการขายและอายุ<br>การปักแจกันของช่อดอกกล้วยไม้สกุลหวายขาว<br>Walter Oumae 4N ( <i>Dendrobium</i> Walter Oumae 4N)<br>ในการทดลองลดอุณหภูมิที่ 1 <sup>๐</sup> ซ เป็นระยะเวลา<br>1 – 15 ชั่วโมง ของการทดลองทั้ง 3 ครั้ง | 22   |

## สารบัญภาพ

| ภาพที่ | หน้า |
|--------|------|
| 1 – 3  | 23   |

ช่อดอกกล้วยไม้สกุลหวายขาว Walter Oumae 4N  
 ที่ผ่านการลดอุณหภูมิ 1 °ซ เป็นระยะเวลา 1 – 15  
 ชั่วโมง และปักแจกันไปแล้ว 31 วัน ของการทดลอง  
 ครั้งที่ 1 - 3



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
 ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

## สารบัญตารางภาคผนวก

| ตารางภาคผนวกที่  | หน้า |
|--|------|
| 1. ผลการวิเคราะห์ทางสถิติเปอร์เซ็นต์การเปลี่ยนแปลง<br>ของน้ำหนักหลังจากปักแจกันไปแล้ว 3 วัน ของ<br>ช่อดอกกล้วยไม้สกุลหวายขาว Walter Oumae 4N<br>( <i>Dendrobium</i> Walter Oumae 4N) จากการทดลองที่ 1  | 28   |
| 2. ผลการวิเคราะห์ทางสถิติเปอร์เซ็นต์การเปลี่ยนแปลง<br>ของน้ำหนักหลังจากปักแจกันไปแล้ว 7 วัน ของ<br>ช่อดอกกล้วยไม้สกุลหวายขาว Walter Oumae 4N<br>( <i>Dendrobium</i> Walter Oumae 4N) จากการทดลองที่ 1  | 29   |
| 3. ผลการวิเคราะห์ทางสถิติเปอร์เซ็นต์การเปลี่ยนแปลง<br>ของน้ำหนักหลังจากปักแจกันไปแล้ว 14 วัน ของ<br>ช่อดอกกล้วยไม้สกุลหวายขาว Walter Oumae 4N<br>( <i>Dendrobium</i> Walter Oumae 4N) จากการทดลองที่ 1 | 30   |
| 4. ผลการวิเคราะห์ทางสถิติ จำนวนวันเมื่อหมดอายุ<br>การขายของช่อดอกกล้วยไม้สกุลหวายขาว<br>Walter Oumae 4N ( <i>Dendrobium</i> Walter Oumae 4N)<br>จากการทดลองที่ 1                                       | 31   |
| 5. ผลการวิเคราะห์ทางสถิติ จำนวนวันเมื่อหมดอายุ<br>การปักแจกันของช่อดอกกล้วยไม้สกุลหวายขาว<br>Walter Oumae 4N ( <i>Dendrobium</i> Walter Oumae 4N)<br>จากการทดลองที่ 1                                  | 32   |
| 6. ผลการวิเคราะห์ทางสถิติเปอร์เซ็นต์การเปลี่ยนแปลงของ<br>น้ำหนักหลังจากปักแจกันไปแล้ว 3 วัน ของช่อดอก<br>กล้วยไม้สกุลหวายขาว Walter Oumae 4N ( <i>Dendrobium</i><br>Walter Oumae 4N) จากการทดลองที่ 2  | 33   |
| 7. ผลการวิเคราะห์ทางสถิติเปอร์เซ็นต์การเปลี่ยนแปลงของ<br>น้ำหนักหลังจากปักแจกันไปแล้ว 7 วัน ของช่อดอก<br>กล้วยไม้สกุลหวายขาว Walter Oumae 4N ( <i>Dendrobium</i><br>Walter Oumae 4N) จากการทดลองที่ 2  | 34   |

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

## สารบัญตารางภาคผนวก (ต่อ)

| ตารางภาคผนวกที่  | หน้า |
|--|------|
| 8. ผลการวิเคราะห์ทางสถิติเปอร์เซ็นต์การเปลี่ยนแปลงของ<br>น้ำหนักหลังจากปักแจกัน ไปแล้ว 14 วัน ของช่อดอก<br>กล้วยไม้สกุลหวายขาว Walter Oumae 4N ( <i>Dendrobium</i><br>Walter Oumae 4N) จากการทดลองที่ 2  | 35   |
| 9. ผลการวิเคราะห์ทางสถิติ จำนวนวันเมื่อหมดอายุการขาย<br>ของช่อดอกกล้วยไม้สกุลหวายขาว Walter Oumae 4N<br>( <i>Dendrobium</i> Walter Oumae 4N) จากการทดลองที่ 2  | 36   |
| 10. ผลการวิเคราะห์สถิติ จำนวนวันเมื่อหมดอายุการ<br>ปักแจกันของช่อดอกกล้วยไม้สกุลหวายขาว Walter<br>Oumae 4N ( <i>Dendrobium</i> Walter Oumae 4N)<br>จากการทดลองที่ 2                                      | 37   |
| 11. ผลการวิเคราะห์ทางสถิติเปอร์เซ็นต์การเปลี่ยนแปลง<br>ของน้ำหนักหลังจากปักแจกัน ไปแล้ว 3 วัน ของช่อ<br>ดอกกล้วยไม้สกุลหวายขาว Walter Oumae 4N<br>( <i>Dendrobium</i> Walter Oumae 4N) จากการทดลองที่ 3  | 38   |
| 12. ผลการวิเคราะห์ทางสถิติเปอร์เซ็นต์การเปลี่ยนแปลง<br>ของน้ำหนักหลังจากปักแจกัน ไปแล้ว 7 วัน ของช่อ<br>ดอกกล้วยไม้สกุลหวายขาว Walter Oumae 4N<br>( <i>Dendrobium</i> Walter Oumae 4N) จากการทดลองที่ 3  | 39   |
| 13. ผลการวิเคราะห์ทางสถิติเปอร์เซ็นต์การเปลี่ยนแปลง<br>ของน้ำหนักหลังจากปักแจกัน ไปแล้ว 14 วัน ของช่อ<br>ดอกกล้วยไม้สกุลหวายขาว Walter Oumae 4N<br>( <i>Dendrobium</i> Walter Oumae 4N) จากการทดลองที่ 3 | 40   |
| 14. ผลการวิเคราะห์ทางสถิติ จำนวนวันเมื่อหมดอายุการขาย<br>ของช่อดอกกล้วยไม้สกุลหวายขาว Walter Oumae 4N<br>( <i>Dendrobium</i> Walter Oumae 4N) จากการทดลองที่ 3   | 41   |

## สารบัญตารางภาคผนวก (ต่อ)

| ตารางภาคผนวกที่   | หน้า |
|---|------|
| 15. ผลการวิเคราะห์ทางสถิติ จำนวนวันหมดอายุการ<br>ปักแจกันของช่อดอกกล้วยไม้สกุลหวายขาว Walter<br>Oumae 4N ( <i>Dendrobium</i> Walter Oumae 4N)<br>จากการทดลองที่ 3 | 42   |



## คำนำ

ประเทศไทยมีการผลิตกล้วยไม้เป็นการค้ามากกว่า 40 ปี โดยระยะเริ่มต้นได้มีการวิจัย และ ค้นคว้าข้อมูล และการปลูก ทั้งโดยส่วนราชการ และเอกชน จึงสามารถพัฒนาการผลิตไปสู่การเป็น ผู้ส่งออกอันดับหนึ่งของโลก แต่ปัจจุบัน สถานะปัญหาในการปลูกเลี้ยงกล้วยไม้เปลี่ยนแปลงไป จากเดิม ประกอบกับกล้วยไม้ที่ส่งออกจำเป็นต้องปรับปรุงคุณภาพให้ดีขึ้นเพื่อเพิ่มความสามารถ ในการแข่งขันในต่างประเทศ และจากข้อมูล การวิเคราะห์ การปฏิบัติการหลังการเก็บเกี่ยว พบว่า กล้วยไม้ตัดดอก ยังขาดขั้นตอนที่สำคัญ คือ การใช้ความเย็น ทั้งหลังการเก็บเกี่ยวก่อนการส่งออก หรือ ช่วงอื่นๆ ก่อนนำไปใช้ประโยชน์ ดังนั้น การทดลองวิจัย เพื่อหาอุณหภูมิ และระยะเวลาที่ เหมาะสม สำหรับนำไปใช้กับขั้นตอนการปฏิบัติงานเป็นสิ่งที่น่าสนใจ และควรจะต้องรีบปฏิบัติ เพื่อจะได้เป็นฐานข้อมูลกับผู้สนใจที่จะนำไปใช้ต่อไป

### วัตถุประสงค์

เพื่อหาระยะเวลาที่ดีที่สุดในการอุณหภูมิ 1°C ที่เหมาะสมสำหรับการลดอุณหภูมิกล้วยไม้ตัด ดอกสกุลหวายขาว Walter Oumae 4N (*Dendrobium Walter Oumae* 4N)

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

## การตรวจเอกสาร

อายุการบานทนหรืออายุการใช้งานของดอกกล้วยไม้หลังการตัดจากต้นเดิมแล้วจะมีอายุสั้นกว่าดอกกล้วยไม้ที่ปล่อยให้บานอยู่บนต้นเดิม เพราะดอกกล้วยไม้ที่ถูกตัดจากต้นเดิม จะถูกตัดขาดจากแหล่งน้ำและอาหารที่ได้รับจากต้นเดิม ดังนั้น อายุการใช้งานของดอกกล้วยไม้ที่ตัดมาแล้วจะขึ้นอยู่กับอาหารและน้ำที่สะสมภายในช่อดอก สภาพแวดล้อมและการปฏิบัติต่อดอกกล้วยไม้ ดอกกล้วยไม้ที่ตัดจากต้นเดิมแล้วยังมีชีวิต มีการหายใจ มีการคายน้ำ มีการสร้างเอธิลีน และมีการเปลี่ยนแปลงอื่น ๆ ภายในดอกกล้วยไม้ การเปลี่ยนแปลงดังกล่าวจะทำให้อายุการใช้งานของดอกกล้วยไม้สั้นลง ซึ่งดอกกล้วยไม้ที่อยู่ในสภาพแวดล้อมที่ไม่เหมาะสม เช่น อุณหภูมิสูงและความชื้นสัมพัทธ์ต่ำ และการปฏิบัติต่อดอกกล้วยไม้ด้วยวิธีการที่ไม่เหมาะสมจะทำให้อายุการใช้งานของดอกกล้วยไม้สั้นลงอย่างรวดเร็ว โดยทั่วไปกล่าวว่า 1/3 ของอายุการใช้งานของดอกกล้วยไม้ขึ้นอยู่กับปฏิบัติและการดูแลรักษาดอกกล้วยไม้และดอกกล้วยไม้ในแปลงและ 2/3 ของอายุการใช้งานของดอกกล้วยไม้ขึ้นอยู่กับปฏิบัติต่อดอกกล้วยไม้ที่ตัดมาแล้ว ดังนั้น จะเห็นว่าการปฏิบัติต่อดอกกล้วยไม้ที่ตัดมาแล้วไม่ว่าจะเป็น โดยผู้ปลูก ผู้ส่งออก พ่อค้าคนกลาง หรือคนขายปลีก ย่อมมีผลกระทบต่ออายุการใช้งานของดอกกล้วยไม้ทั้งสิ้น (สายชล, 2529)

### วิธีปฏิบัติหลังการเก็บเกี่ยว

1. เก็บเกี่ยวดอกไม้ในระยะเวลาที่เหมาะสม ขึ้นกับชนิดของดอกไม้ และระยะทางการขนส่งหรือจุดประสงค์ของการปฏิบัติงานหลังการเก็บเกี่ยว เช่น เก็บเกี่ยวดอกไม้ในระยะตูมแน่นสำหรับพวกที่บานได้ง่ายและต้องขนส่งระยะไกล หรือต้องเก็บรักษาไว้รอการส่งตลาด สำหรับดอกไม้ที่เก็บเกี่ยวและบานต่อได้ยาก ควรเก็บเกี่ยวในระยะตูมพองหรือแฉ้ม โดยมีการใช้สารส่งเสริมคุณภาพดอกไม้ในทุกขั้นตอนของผู้เกี่ยวข้อง ( ผู้ปลูกใช้สารส่งเสริมคุณภาพก่อนการส่งให้พ่อค้าคนกลางหรือผู้ส่งออก ผู้ส่งออกใช้สารส่งเสริมคุณภาพในขณะที่ขนส่ง ผู้ตั้งเข้าใช้สารส่งเสริมคุณภาพเพื่อให้ดอกบานก่อนนำออกจำหน่ายหรือส่งต่อให้พ่อค้าขายปลีก พ่อค้าขายปลีกใช้สารส่งเสริมคุณภาพในระหว่างการขาย และผู้บริโภคใช้สารส่งเสริมคุณภาพในระหว่างการใช้ประโยชน์ )
2. เลือกเก็บเกี่ยวเฉพาะดอกไม้ที่มีคุณภาพดีเท่านั้น ดอกไม้ที่มีตำหนิส่งจำหน่ายไม่ได้ควรย้อนกลับมาเก็บเกี่ยวที่หลังและกำจัดทิ้งไป
3. ควรใช้มีดหรือกรรไกรที่คมและสะอาดตัดดอกไม้จากต้นเสมอ ถ้าจำเป็นต้องใช้มือหักเมื่อถึงโรงเรือนก่อนปฏิบัติอย่างอื่นควรใช้มีดที่คม และสะอาดตัดโคนก้านดอกก่อน
4. รีบแช่ส่วนก้านดอกในน้ำซึ่งบรรจุในภาชนะที่นำติดตัว หรือได้วางไว้เป็นระยะๆ ในแปลงปลูก เพื่อป้องกันดอกไม้ขาดน้ำ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

5. ควรใช้เครื่องทუნแรงในการลำเลียงดอกไม้จากแปลงสู่โรงเรือนขึ้นกับความเหมาะสมของสภาพแปลงปลูก เช่น เรือ , ล้อเลื่อนหรือรางเลื่อน เพื่อป้องกันก้านดอกไม้ชอกช้ำ

6. เมื่อดำเลียงดอกไม้ถึงโรงเรือน ควรรีบนำดอกไม้เข้าห้องเย็นเพื่อลดอุณหภูมิของดอกไม้ (precooling)

7. ถ้ามีความจำเป็นและเหมาะสมที่จะใช้สารส่งเสริมคุณภาพดอกไม้ ก่อนส่งพ่อค้าคนกลางหรือบริษัทผู้ส่งออก หรือก่อนการเก็บรักษา ควรใช้หลังจาก precooling สำหรับสารส่งเสริมคุณภาพที่จะใช้ในช่วงนี้ ควรเป็นชนิดสำหรับการพัลซิง ระยะเวลาในการใช้สารขึ้นกับชนิดของดอกไม้ และอุณหภูมิในขณะที่มีการพัลซิง

8. คัดคุณภาพดอกไม้และห่อดอกไม้ตามที่บริษัทหรือตลาดต้องการ

9. ถ้าผู้ปลูกเป็นผู้ที่ต้องลำเลียงดอกไม้จากสวน ไปส่งให้พ่อค้าคนกลาง หรือบริษัทผู้ส่งออก ซึ่งอยู่ในระยะทางไม่ไกลนัก ควรป้องกันดอกไม้ให้ปลอดภัยจากแดดและลม แม้ว่าอันตรายจากแดดและลมอาจจะไม่เห็นผลในทันทีทันใด แต่เป็นโอกาสให้ดอกไม้เริ่มอ่อนแอ เช่น ดอกไม้มีการสูญเสียน้ำมาก แต่ยังไม่ถึงจุดที่จะแสดงอาการเหี่ยวให้เห็นเมื่อการปฏิบัติขั้นต่อไปไม่เหมาะสมพอจะทำให้ดอกไม้แสดงอาการเหี่ยวให้เห็นได้โดยง่าย นอกจากดอกไม้โดนแดดและลมจะทำให้มีโอกาสระเหยน้ำได้มากแล้ว การขนส่งที่ต้องถูกลมพัดแรงมีโอกาสให้ดอกไม้กระทบกันจนทำให้เกิดอาการชอกช้ำ ถ้าดอกไม้ยังอยู่ในที่โปร่ง เจริญที่ดอกไม้ผลิตขึ้นจากอาการชอกช้ำจะยังไม่มีผลกับดอกไม้ เมื่อดอกไม้ถูกบรรจุหีบห่อลงกล่อง เจริญที่ส่วนชอกช้ำผลิตขึ้นจะกระจายไปทั่วกล่องและชักจูงให้ส่วนอื่นผลิตเจริญตามไปด้วย ทำให้ดอกไม้เหี่ยวได้

10. การปฏิบัติหลังจากห่อดอกไม้ ถ้าดอกไม้พวกที่ไม่ได้บรรจุกล่องยังต้องรอการขนส่ง ควรแช่โคนก้านดอกไม้ในน้ำสะอาด หรือให้ค้ำยขึ้นแช่ในสารส่งเสริมคุณภาพแบบเจือจาง ถ้าดอกไม้ผ่านผ่านการพัลซิงมาแล้ว ถ้ายังไม่ผ่านการพัลซิงอาจใช้ช่วงเวลานี้ทำการพัลซิงได้

การรอการขนส่งที่ดีที่สุดคือ การเก็บรักษาในห้องเย็นที่มีอุณหภูมิที่เหมาะสม สำหรับดอกไม้ในประเทศไทยโดยทั่วไปควรใช้อุณหภูมิประมาณ 10°C อย่าลืมคลุมภาชนะที่บรรจุดอกไม้ด้วยพลาสติกใสกันความเย็นมากเกินไป และกันการแห้งของใบและกลีบดอก

ถ้าดอกไม้บรรจุอยู่ในกล่องกระดาษ ยังควรเก็บรักษาในห้องเย็นหรืออย่างน้อยห้องปรับอากาศ เพื่อให้ดอกไม้ลดการหายใจให้น้อยลง เป็นการประหยัดพลังงานและอาหารสะสมให้ดีขึ้น

11. ความสะอาด การปฏิบัติทุกขั้นตอนไม่ว่าจะเป็นเครื่องมือ ภาชนะ ห้องเก็บรักษา ทุกอย่างจะต้องสะอาด เพื่อป้องกันไม่ให้ดอกไม้ติดเชื้อ (ช. ณีภูจักริ, 2538)

### การลดอุณหภูมิ

อุณหภูมิเป็นปัจจัยที่มีบทบาทสำคัญในการควบคุมการเปลี่ยนแปลงทางสรีรวิทยาและชีวเคมีที่เกิดขึ้นในทุกๆ ส่วนของดอกไม้ขณะที่ยังมีชีวิต โดยเฉพาะการหายใจและการสร้างเอธิลีน

ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ขึ้นอยู่กับอุณหภูมิของดอกไม้เองและอุณหภูมิรอบๆดอกไม้ อุณหภูมิสูงจะทำให้ดอกไม้มีอัตราการหายใจและอัตราการสร้างเอธิลีนมากขึ้น ดอกไม้จะเสื่อมคุณภาพเร็วและมีอายุการใช้งานสั้น ดังนั้นดอกไม้ที่ตัดจากต้นเดิมแล้ว จะต้องพยายามลดอุณหภูมิของดอกไม้ให้ต่ำลงเร็วที่สุด และดอกไม้ควรจะอยู่ในสภาพของอุณหภูมิต่ำอย่างต่อเนื่องจนกระทั่งถึงผู้รับปลายทาง ( สายชล, 2531 )

### วิธีการลดอุณหภูมิ

การลดอุณหภูมิของดอกไม้หลังการตัดจากต้น ก่อนข้างจะมีข้อจำกัดมากกว่าการลดอุณหภูมิของผักและผลไม้ ซึ่งวิธีการลดอุณหภูมิที่เหมาะสมที่จะนำมาใช้กับดอกไม้ในปัจจุบัน มีดังต่อไปนี้

#### 1. การลดอุณหภูมิโดยห้องเย็น

ดอกไม้ที่ยังไม่บรรจุกล่องกระดาษสามารถทำให้ดอกไม้มีอุณหภูมิลดลงรวดเร็วโดยวางดอกไม้ไว้ในห้องเย็น ( room cooling ) โดยปกติแล้วดอกไม้ที่มัดกำสามารถกำจัดความร้อนที่มีอยู่ในส่วนต่างๆของดอกไม้เนื่องจากอุณหภูมิของสภาพแวดล้อม ( field heat ) ได้ภายในเวลา 20 นาที ซึ่งความร้อนนี้สามารถคำนวณได้จาก น้ำหนักของดอกไม้  $\times$  ความร้อนเฉพาะของดอกไม้  $\times$  ความแตกต่างของอุณหภูมิดอกไม้ก่อนและหลังลดอุณหภูมิแล้ว หน่วยที่คำนวณได้เป็น BTU ดอกไม้ที่ห่อหรืออยู่ในกล่องกระดาษ ต้องการเวลานานขึ้นในการลดอุณหภูมิของดอกไม้ เพราะการเคลื่อนที่ของอากาศเย็นผ่านดอกไม้เป็นไปอย่างช้าๆ ลักษณะของดอกกล้วยไม้ไทยที่บรรจุในกล่องกระดาษเพื่อส่งไปจำหน่ายในตลาดต่างประเทศ จึงไม่เหมาะสมที่จะลดอุณหภูมิโดยวิธีนี้ เพราะดอกกล้วยไม้อยู่ในถุงพลาสติกและบรรจุรวมกันแน่นอยู่ในกล่องกระดาษ และกล่องกระดาษที่ใช้บรรจุดอกกล้วยไม้ส่วนใหญ่ไม่ได้เจาะช่องระบายอากาศ แต่การลดอุณหภูมิของดอกไม้วิธีนี้จะได้ผลเมื่อ

1. อุณหภูมิในห้องเย็นต้องต่ำพอเพียง แต่ต้องระวังอันตรายเนื่องจากอุณหภูมิต่ำกว่า  $12.5^{\circ}\text{C}$  สำหรับดอกไม้ที่มีถิ่นกำเนิดในเขตร้อน
2. อากาศเย็นที่เคลื่อนผ่านที่รอบกล่องกระดาษบรรจุดอกไม้ควรมีอัตราความเร็ว 70 – 140 เมตรต่อนาที
3. จัดวางกล่องกระดาษที่บรรจุดอกไม้ให้อากาศเย็นเคลื่อนที่ได้สะดวก
4. กล่องกระดาษที่บรรจุดอกไม้ต้องมีช่องระบายอากาศอย่างเพียงพอ

#### 2. การลดอุณหภูมิโดย Forced - Air Cooling

การลดอุณหภูมิของดอกไม้นิยมใช้วิธี forced-air cooling ซึ่งเป็นวิธีการลดอุณหภูมิที่มีหลักการเช่นเดียวกับที่ทำกับผักและผลไม้สด หลักการคือการบังคับให้อากาศเย็นผ่านกล่องกระดาษที่บรรจุดอกไม้ ทำให้ดอกไม้ของดอกไม้ลดลงอย่างรวดเร็ว ให้นดอกไม้ส่วนมากว่าการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

สามารถลดอุณหภูมิลงได้ตามที่ต้องการภายในเวลา 45 นาที ถึง 1 ชั่วโมง และดอกไม้บางชนิดสามารถลดอุณหภูมิได้ภายใน 8 นาที สำหรับในกรณีที่มีปริมาณดอกไม้ไม่มากนัก เราสามารถลดอุณหภูมิของดอกไม้ได้โดยวิธีง่ายๆ คือ การวางกล่องกระดาษบรรจุดอกไม้รอบๆ พัดลมที่มีอยู่ในห้องเย็น ถ้ามีดอกไม้มากจะต้องออกแบบและสร้างระบบเครื่องทำความเย็นสำหรับใช้กับ forced-air cooling ให้เหมาะสม ช่องระบายอากาศควรจะปิดไว้เมื่อมีการขนส่งกล่องกระดาษที่บรรจุดอกไม้ที่ลดอุณหภูมิแล้ว โดยยานพาหนะที่มีระบบเครื่องทำความเย็น อากาศเย็นที่เคลื่อนที่ผ่านกล่องกระดาษดอกไม้ควรจะม็อดเร็วประมาณ 200 – 300 เมตรต่อนาที

การบรรจุดอกไม้ลงในกล่องกระดาษอย่างถูกต้องและเหมาะสม จะทำให้การลดอุณหภูมิโดยวิธี forced-air cooling มีประสิทธิภาพมากขึ้น กระดาษหรือวัสดุอื่นๆ ที่ขัดขวางการเคลื่อนที่ของอากาศเย็นในแนวนอน ควรจะได้กำจัดออกไป กระดาษที่อยู่หัวท้ายของกล่องกระดาษที่บรรจุดอกไม้จะป้องกันไม่ให้อากาศเย็นเข้าไปถึงดอกไม้ ดอกไม้ที่บรรจุอยู่ในกล่องกระดาษจะมีค่าน้ำ โดยเว้นช่องว่างระหว่างดอกไม้กับหัวท้ายกล่องประมาณ 3 – 5 ซม. ช่องว่างนี้จะช่วยให้อากาศเย็นกระจายไปทั่วภายในกล่องที่บรรจุดอกไม้

เวลาที่ใช้ในการทำให้อุณหภูมิของดอกไม้ในแต่ละกล่องลดลงมีความแตกต่างกัน ดอกไม้ต่างชนิดมีอัตราการลดอุณหภูมิที่แตกต่างกันด้วย การห่อหรือการจัดวางมีค่าน้ำดอกไม้ไม่ถูกวิธี ทำให้ใช้เวลานานในการลดอุณหภูมิจำนวนกล่องที่บรรจุดอกไม้และต้องการลดอุณหภูมิแต่ครั้งมีผลต่อเวลาของการลดอุณหภูมิด้วย สิ่งเหล่านี้ทำให้ต้องตรวจอุณหภูมิของดอกไม้อย่างใกล้ชิดระหว่างการลดอุณหภูมิ กล่องบรรจุดอกไม้ที่อุณหภูมิลดลงตามที่ต้องการแล้วจะต้องเคลื่อนย้ายออกไป ควรใช้เทอร์โมมิเตอร์วัดอุณหภูมิภายในกล่องที่หัว (อุณหภูมิต่ำ) และท้าย (อุณหภูมิสูง) หรือวัดอุณหภูมิของดอกไม้ที่อยู่ภายในกล่องกระดาษ (สายชด, 2531)

### 3. การลดอุณหภูมิโดยน้ำแข็ง (Package Icing)

การใช้น้ำแข็งลดอุณหภูมิของดอกไม้ เป็นวิธีการลดอุณหภูมิของดอกไม้ที่ยังนิยมปฏิบัติกันในประเทศ น้ำแข็งที่ใช้มีลักษณะเป็นเกล็ด ซึ่งบรรจุอยู่ในถุงพลาสติกหรือถุงกระดาษเคลือบไข ในปัจจุบันการใช้น้ำแข็งลดอุณหภูมิของดอกไม้มีการพัฒนาก้าวหน้าขึ้นไปอีก คือน้ำแข็งที่ใช้เป็นแท่งหรือบล็อกอยู่ในภาชนะบรรจุพลาสติกที่มีรูปร่างคงตัวและเบา น้ำที่อยู่ในภาชนะบรรจุพลาสติกมีสารเคมีที่ทำให้จุดเยือกแข็งของน้ำลดลง ดังนั้นจึงใช้เวลาสั้นกว่าปกติในการทำให้น้ำกลายเป็นน้ำแข็ง คือนำน้ำในภาชนะบรรจุพลาสติก ไปแช่ในตู้หรือเครื่องแช่แข็ง (freezer) จนกระทั่งน้ำกลายเป็นน้ำแข็งแล้วจึงนำมาใช้ได้

การลดอุณหภูมิของดอกไม้จะเร็วขึ้นเมื่อน้ำแข็งสัมผัสโดยตรงกับดอกไม้ แต่เมื่อน้ำแข็งละลายเป็นน้ำ การลดอุณหภูมิของดอกไม้จะช้าลง การลดอุณหภูมิน้ำแข็งจะเพิ่มต้นทุนในการผลิตกล่องกระดาษ เพราะจะต้องทำให้กระดาษทนทานค่อนน้ำที่เกิดจากการละลายของน้ำแข็ง ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

การใช้น้ำแข็งลดอุณหภูมิของดอกไม้ควรจะใช้อย่างระมัดระวังที่ไม่สามารถควบคุมอุณหภูมิได้ ควรหลีกเลี่ยงการใช้น้ำแข็งเมื่อดอกไม้ได้ผ่านการลดอุณหภูมิโดยวิธีอื่นมาแล้ว หรือการขนส่งที่สามารถควบคุมอุณหภูมิได้ การใช้น้ำแข็งกับดอกไม้ที่ขนส่งโดยเครื่องบินจะต้องระวังความเสียหายของเครื่องบินที่เกิดจากการรั่วไหลของน้ำจากการละลายของน้ำแข็ง ( สายชล, 2531 )

### ความเสียหายเนื่องจากความเย็น

การลดอุณหภูมಿಯ่างรวดเร็วต้องคำนึงถึงขีดอุณหภูมิที่จะทำให้เกิดความเสียหายเนื่องจากความเย็น ( low temperature breakdown, LTB ) ของผลิตภัณฑ์ซึ่งแตกต่างกันไปตามคุณลักษณะเฉพาะตัวของผลิตภัณฑ์นั้นๆ ( ช.ฉิภูริศิริ, 2538 )

Freezing injury เป็นลักษณะที่พืชได้รับอันตรายจากความเย็นลักษณะหนึ่ง โดยอุณหภูมิในแปลงปลูกหรือในห้องเก็บรักษาต่ำกว่าจุดเยือกแข็งของน้ำ พืชที่เก็บรักษาจะแข็งตัวบางส่วนหรือทั้งหมด พืชบางชนิดทนต่อการแข็งตัวและการคลายตัวจากการแข็งคือร้อนขึ้น และกลับแข็งตัวใหม่สลับกันได้หลายหนโดยไม่ปรากฏว่าเป็นอันตรายต่อการเปลี่ยนแปลงนี้ ( กนกมณฑล, 2527 )

ลักษณะของความเสียหายที่เกิดขึ้นเนื่องจากอุณหภูมิจุดเยือกแข็ง สามารถแบ่งได้ 3 พวกคือ

1. เกิดความเสียหายได้ง่ายที่สุด แม้ว่าน้ำภายในเซลล์ของพืชพวกนี้จะแข็งตัวเพียงเล็กน้อยและเพียง 1 ครั้งเท่านั้น
2. เกิดความเสียหายพอปานกลาง เนื้อเยื่อของพืชจะกลับมาอยู่ในสภาพปกติ ถ้าน้ำภายในเซลล์แข็งตัวเพียงเล็กน้อยแค่ 1 หรือ 2 ครั้ง
3. เกิดความเสียหายน้อยที่สุด พืชพวกนี้สามารถทนต่อการที่น้ำภายในเซลล์แข็งตัวไม่มากสลับกับการละลายหลายครั้ง

แม้ว่าพืชหลายชนิดสามารถทนต่อการที่น้ำภายในเซลล์แข็งตัว แต่ก็ควรที่จะหลีกเลี่ยงไม่ให้พืชเหล่านี้ถูกอุณหภูมิจุดเยือกแข็ง เพราะอุณหภูมิจุดเยือกแข็งทำให้ดอกไม้มีอายุการเก็บรักษาสั้น ( นนธิยา, 2525 )

### ประโยชน์ของการลดอุณหภูมิ

ดอกไม้เกือบทุกชนิดหลังการตัดจากต้นเดิมแล้ว อายุการใช้งานค่อนข้างสั้นเพราะ ดอกไม้ อยู่ในสภาพแวดล้อมที่ไม่เหมาะสมโดยเฉพาะอย่างยิ่งอุณหภูมิสูง ซึ่งจะชักนำให้ดอกไม้มีการเปลี่ยนแปลงทางด้านสรีรวิทยา และชีวเคมีที่นำไปสู่การเกิดชราภาพอย่างรวดเร็ว การเกิดชราภาพของดอกไม้ภายใต้อุณหภูมิสูงจะเกิดเร็วกว่าภายใต้อุณหภูมิต่ำ ดังนั้นทั้งอุณหภูมิของดอกไม้เอง และอุณหภูมิของสภาพแวดล้อมจึงมีบทบาทสำคัญต่ออายุการใช้งานของดอกไม้ การลดอุณหภูมิเป็นการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ของดอกไม้ลงอย่างรวดเร็วหลังการตัดก่อนการขนส่ง หรือการเก็บรักษา จะทำให้ดอกไม้อยู่ในสภาพที่สดมากกว่า และอายุการใช้งานนานกว่าดอกไม้ที่ไม่ได้ผ่านการลดอุณหภูมิ การลดอุณหภูมิของดอกไม้จะลดอัตราการหายใจ การสร้างเอธิลีน การคายน้ำ การบานเร็ว และการแพร่กระจายของเชื้อโรคในดอกไม้ การลดอุณหภูมิของดอกไม้สามารถทำได้ทันทีหลังการตัด ยังเป็นผลดีต่อดอกมากขึ้น เพราะการชะลอการลดอุณหภูมิของดอกไม้จะทำให้ดอกไม้ได้รับผลกระทบจากอุณหภูมิสูงมากขึ้น และดอกไม้เสื่อมคุณภาพเร็ว

การจัดการเรื่องอุณหภูมิตั้งแต่หลังการตัดดอกไม้จนกระทั่งดอกไม้ถึงตลาด เป็นสิ่งที่จำเป็นและต้องทำ ประเทศไทยส่งดอกกล้วยไม้ไปจำหน่ายในตลาดต่างประเทศโดยเฉพาะอย่างยิ่งตลาดในยุโรป ตั้งแต่เริ่มตัดดอกกล้วยไม้จนกระทั่งถึงผู้ใช้ดอกไม้ในตลาดปลายทาง ต้องใช้เวลานานประมาณ 1 – 3 วัน อุณหภูมิตลอดระยะทางตั้งแต่หลังการตัดดอกไม้จนกระทั่งดอกไม้ขึ้นเครื่องบินประมาณ 28 – 30°C ผลจากการสำรวจในปี พ.ศ. 2527 พบว่าทุกบริษัทส่งออกดอกกล้วยไม้ไม่ได้ลดอุณหภูมิดอกกล้วยไม้ก่อนส่งออก แม้ว่าเพียงบางบริษัทส่งออกที่บรรจุดอกกล้วยไม้ในห้องปรับอากาศที่มีอุณหภูมิประมาณ 20 – 25°C ซึ่งเป็นอุณหภูมิที่ยังไม่ต่ำพอเพียงสำหรับลดผลกระทบของอุณหภูมิสูงที่มีต่อดอกกล้วยไม้ จึงทำให้ดอกกล้วยไม้จากประเทศไทยได้รับการร้องทุกข์เสมอจากผู้รับปลายทางว่า ดอกกล้วยไม้ไทยมีคุณภาพไม่ดี เพราะดอกเหี่ยว ดอกบานไม่ทนและอายุการใช้งานสั้น ถ้าดอกกล้วยไม้ไม่ได้ผ่านการลดอุณหภูมิก่อนการส่งออก ปัญหาดังกล่าวจะลดน้อยลงไป ( สายชล, 2531 )

ผลงานการวิจัยที่เกี่ยวข้องกับการลดอุณหภูมิและระยะเวลาที่เหมาะสมกับไม้ตัดดอก

สายชลและสนั่น (2531) ได้ศึกษาผลของการเก็บรักษาดอกกุหลาบโดยวิธีเปียกที่อุณหภูมิ  $3 \pm 1^{\circ}\text{C}$  และ  $10^{\circ}\text{C}$  โดยแช่ก้านดอกในน้ำกลั่น HQS 250 มก./ลิตร ร่วมกับชูโครส 5 เปอร์เซ็นต์ และ Physan – 20 100 มก./ลิตร ร่วมกับชูโครส 5 เปอร์เซ็นต์ แล้วนำมาปักแจกันในน้ำประปา พบว่า ดอกกุหลาบซึ่งเก็บรักษาที่อุณหภูมิ  $3 \pm 1^{\circ}\text{C}$  และก้านช่อดอกแช่ในทุก ๆ สารละลายสามารถเก็บรักษาได้นาน 12 ชั่วโมง มีการบานของดอกน้อย และดอกกุหลาบที่เก็บรักษาโดยก้านดอกแช่ใน Physan – 20 ร่วมกับชูโครสมีอายุการปักแจกันนานที่สุด

จงวัฒนา (2532 ก) ได้ศึกษาผลของอุณหภูมิและวัสดุที่ใช้บรรจุซึ่งมีผลกระทบต่อคุณภาพและอายุการปักแจกันของดอกกุหลาบพันธุ์คริสเตียนเคออร์ ผลปรากฏว่า ที่อุณหภูมิ  $1^{\circ}\text{C}$  ดอกกระชังคลุมพองห่อด้วยพลาสติกแล้วบรรจุในกล่องกระดาษเป็นวิธีการที่ดีที่สุด เมื่อนำมาปักแจกันในน้ำกรองที่อุณหภูมิห้อง ( $30 \pm 2^{\circ}\text{C}$ , ความชื้นสัมพัทธ์  $65 \pm 5\%$ ) สามารถเก็บรักษาได้ 21 วัน และพบว่า ดอกที่ห่อด้วยพลาสติกก่อนแล้วห่อด้วยกระดาษหนังสือพิมพ์ชั้นนอกอีกครั้ง แล้วจึงบรรจุกล่องเอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

กระดาษ สามารถเก็บรักษาที่อุณหภูมิ 1 °ซ ได้ยาวนานถึง 21 วัน แม้มักจะมีสีคล้ำเกิดขึ้นบ้างก็น้อยมาก และไม่มีดอกที่เกิดอาการคอปับเลย

จงวัฒนา (2532 ข) ได้ศึกษาผลกระทบของอุณหภูมิ คาร์บอนไดออกไซด์และเอธิลีน มีต่อคุณภาพของดอกกล้วยไม้สกุลหวาย โดยทดลองเก็บรักษาช่อดอกปอมปาดัวร์และวอลเตอร์โอมายแบบแห้งและแบบเปียกไว้ ณ อุณหภูมิ 5, 10, 13, 15 และ 18 °ซ เป็นเวลา 1, 3, 5 และ 7 วัน แล้วนำออกมาปักแจกันในน้ำกรอง ณ อุณหภูมิห้อง  $31 \pm 2$  °ซ ความชื้นสัมพัทธ์  $68 \pm 5\%$  ปรากฏว่า การเก็บแบบเปียกให้ผลดีกว่าการเก็บแบบแห้งในหวายทั้ง 2 พันธุ์ ซึ่งอุณหภูมิ 10 และ 13 °ซ เหมาะในการเก็บรักษาปอมปาดัวร์ แม้จะเก็บรักษานาน 7 วันแล้ว ยังคงมีอายุการปักแจกัน 4-5 วัน และ 10 °ซ เหมาะในการเก็บรักษา วอลเตอร์โอมาย หลังจากการเก็บรักษานาน 7 วันแล้ว ยังคงมีอายุการปักแจกัน 2 วัน เมื่อเก็บรักษาที่อุณหภูมิต่ำกว่าอุณหภูมิดังกล่าว ทำให้เกิด chilling injury โดยดอกเปลี่ยนเป็นสีน้ำตาล

ปิยวิทย์ และสุกัญญา (2533) ได้ศึกษาผลการลดอุณหภูมิก่อนการใช้ประโยชน์กับดอกกุหลาบสีแดงพันธุ์ซูเปอร์สตาร์ (*Rosa hybrida* var. Super Star) เป็นระยะเวลา 3-24 ชั่วโมง ที่อุณหภูมิ 1 °ซ (การทดลองที่ 1) 3 °ซ (การทดลองที่ 2) และ 5 °ซ (การทดลองที่ 3) ทุกอุณหภูมิเปรียบเทียบกับ control ผลปรากฏว่า ที่อุณหภูมิ 1 °ซ ระยะเวลา 12 ชั่วโมง , ที่อุณหภูมิ 3 °ซ ระยะเวลา 12 ชั่วโมง และที่อุณหภูมิ 5 °ซ ระยะเวลา 12 ชั่วโมง จะดีที่สุดของการทดลองที่ 1, 2 และ 3 ตามลำดับ โดยมีอายุการปักแจกันเฉลี่ย 3.33 , 3.07 และ 3.00 วัน ตามลำดับ ในขณะที่ control มีอายุการปักแจกันเฉลี่ย 2.28 , 1.72 และ 1.16 วัน ตามลำดับ

คนัย และทองใหม่ (2536) รายงานว่าดอกเบญจมาศพันธุ์ Tiger, Pink Westland and Horlekijn และดอกคาร์เนชั่นพันธุ์ Red Corso เก็บรักษาที่อุณหภูมิ  $4 \pm 1$  °ซ หลังจากนั้นจึงนำดอกเบญจมาศไปแช่ในสารละลายที่ประกอบด้วย citric acid 75 มก./ลิตร AgNO<sub>3</sub> 25 มก./ลิตร และน้ำตาลทราย 3.5 % นาน 24 ชั่วโมง แล้วจึงปักแจกันในน้ำประปา ส่วนดอกคาร์เนชั่นนั้น หลังจากเก็บรักษาแล้วจึงนำไปแช่ในสารละลาย silverthiofate (STS) นำไปปักแจกันในน้ำประปา ปรากฏว่าอายุการปักแจกันของดอกเบญจมาศและคาร์เนชั่นแปรผกผันกับระยะเวลาที่เก็บรักษา สารเคมีทั้ง 2 ชนิดสามารถยืดอายุการปักแจกันของดอกเบญจมาศและคาร์เนชั่นได้เล็กน้อย

ฉัฐชนัญและศรัญญา (2540) ได้ศึกษาการลดอุณหภูมิก่อนการปักแจกันกุหลาบตัดดอกสีชมพูพันธุ์ White Noblesse (*Rosa hybrida* var. White Noblesse) เพื่อยืดอายุการปักแจกัน โดยใช้ อุณหภูมิ 1 ,3 และ 5 °ซ เป็นระยะเวลา 3-24 ชั่วโมง เปรียบเทียบกับ control ผลปรากฏว่า ที่อุณหภูมิ 1 °ซ ระยะเวลาที่ดีที่สุดคือ 6 ชั่วโมง มีอายุการปักแจกันเฉลี่ย 8.50 วัน ที่ 3 °ซ ระยะเวลาที่ดีที่สุดคือ 12 ชั่วโมง มีอายุการปักแจกันเฉลี่ย 9.56 วัน และที่ 5 °ซ ระยะเวลาที่ดีที่สุดคือ 24 ชั่วโมง มีอายุ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

การปักแจกันเฉลี่ย 10.56 วัน ในขณะที่ control มีอายุการปักแจกันเฉลี่ย 5.55 , 5.72 และ 6.00 วัน ตามลำดับ

รุ่งทิวาและสุริย์พร (2540) ได้ศึกษาการลดอุณหภูมิก่อนการปักแจกันกุหลาบตัดดอกสีชมพู พันธุ์ Noblesse (*Rosa hybrida* var. Noblesse) เพื่อยืดอายุการปักแจกัน โดยใช้อุณหภูมิ 1 , 3 และ 5°C เป็นระยะเวลา 3-24 ชั่วโมง เปรียบเทียบกับ control (อุณหภูมิห้อง) ผลปรากฏว่าที่อุณหภูมิ 1°C ระยะเวลาที่ดีที่สุด คือ 24 ชั่วโมง มีอายุการปักแจกันเฉลี่ย 5.83 วัน ที่ 3°C ระยะเวลาที่ดีที่สุด คือ 12 ชั่วโมง มีอายุการปักแจกันเฉลี่ย 5.00 วัน และที่ 5°C ระยะเวลาที่ดีที่สุด คือ 24 ชั่วโมง มีอายุการปักแจกันเฉลี่ย 4.67 วัน ในขณะที่ control มีอายุการปักแจกันเฉลี่ย 3.45 วัน, 4.56 วัน และ 3.89 วัน ตามลำดับ



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

## อุปกรณ์และวิธีการ

### อุปกรณ์

1. กล้วยไม้สกุลหวายขาว Walter Oumae 4N (*Dendrobium* Walter Oumae 4N) จำนวน 90 ช่อ
2. อุปกรณ์สำหรับลดอุณหภูมิ ได้แก่ ตู้รับอุณหภูมิ , ถุงพลาสติกใส ขนาด 18 นิ้ว , ถังพลาสติก , ที่วัดอุณหภูมิ , บีกเกอร์ , น้ำกรอง , เทปใส , เชือกฟาง
3. อุปกรณ์สำหรับบันทึกผล ได้แก่ เครื่องชั่ง , เวอร์เนียร์ คาลิเปอร์ , แผ่นเทียบสี , แผ่นวัดขนาด , ป้ายพลาสติก , फिल्मสไลด์ และฟิล์มสี
4. อุปกรณ์สำหรับเตรียมสารละลายส่งเสริมคุณภาพดอกไม้ระหว่างการปักแจกัน ได้แก่  $\text{Na}_2\text{S}_2\text{O}_3 \cdot 5\text{H}_2\text{O}$ ,  $\text{AgNO}_3$  , น้ำกรอง , ขวดแก้ววัด , citric acid , น้ำตาลทรายขาว , เครื่องชั่ง , stirrer และ pH-meter
5. วัสดุที่ใช้เป็นแจกัน ใช้ขวดพลาสติกเป็นแจกัน

### วิธีการ

1. การเตรียมกล้วยไม้ นำกล้วยไม้มาคัดคุณภาพให้ใกล้เคียงกันมากที่สุด และตัดความยาวก้านดอกให้เท่ากัน และแช่น้ำในอุณหภูมิประมาณ  $40^{\circ}\text{C}$  จากนั้นนำเข้าสู่วิธีการต่างๆ โดยทันที
2. การเตรียมสารละลาย  $\text{Ag}_2\text{S}_2\text{O}_3$  ตามวิธีการของ Nowak and Rudnicki (1990) + น้ำตาลทรายขาว 4%
  - 2.1 ละลาย  $\text{AgNO}_3$  0.079 g ในน้ำกลั่น 500 มล.
  - 2.2 ละลาย  $\text{Na}_2\text{S}_2\text{O}_3 \cdot 5\text{H}_2\text{O}$  0.462 g ในน้ำกลั่น 500 มล.
  - 2.3 ผสม  $\text{AgNO}_3$  ใน  $\text{Na}_2\text{S}_2\text{O}_3 \cdot 5\text{H}_2\text{O}$  โดยคนสารตลอดเวลา (ใช้ stirrer) จะได้สารละลายใหม่ที่มี Ag 0.463 มิลลิโมล
  - 2.4 ผสม  $\text{Ag}_2\text{S}_2\text{O}_3$  กับน้ำตาลทรายขาว 4%
  - 2.5 เก็บรักษาในภาชนะแก้วสีชา
3. การวางแผนการทดลอง
 

การทดลองแบ่งเป็น 3 ขั้นตอนดังนี้

การทดลองที่ 1 ทดลองหาระยะเวลาที่เหมาะสมในอุณหภูมิ  $1^{\circ}\text{C}$  โดยการวางแผนแบบ CRD (Completely Randomized Design) มี 6 วิธีการๆ ละ 3 ช่อกๆ ละ 2 ดอก ดังนี้

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

วิธีการที่ 1 Control ไม่ลดอุณหภูมิ

วิธีการที่ 2 ลดอุณหภูมิที่ 1°C เป็นระยะเวลา 1 ชั่วโมง

วิธีการที่ 3 ลดอุณหภูมิที่ 1°C เป็นระยะเวลา 2 ชั่วโมง

วิธีการที่ 4 ลดอุณหภูมิที่ 1°C เป็นระยะเวลา 3 ชั่วโมง

วิธีการที่ 5 ลดอุณหภูมิที่ 1°C เป็นระยะเวลา 15 ชั่วโมง

จากนั้นนำดอกกล้วยไม้ออกมาตัดก้านออกมาประมาณ 1 นิ้ว แช่ในน้ำอุณหภูมิประมาณ 40°C ทันทีแล้วเข้าสู่ควบคุมอุณหภูมิที่ 12°C เป็นเวลา 1 ชั่วโมง จากนั้นนำไปปักแจกันโดยใช้สารส่งเสริมคุณภาพ ซึ่งเป็นสารละลาย  $Ag_2S_2O_3$  + น้ำตาลทรายขาว 4% ปรับ pH ให้เท่ากับ 3.7 ด้วยกรดซิตริก

การทดลองที่ 2 และการทดลองที่ 3 ปฏิบัติเหมือนการทดลองที่ 1 ทุกประการ

#### 4. การบันทึกผล

บันทึกคุณภาพโดยทั่วไปของดอกกล้วยไม้เมื่อเริ่มการทดลอง ได้แก่

1. ดอก ทำการบันทึกจำนวนดอกบาน ดอกตูม สีดอก เมื่อเริ่มทดลองและทุกวัน ในระหว่างการปักแจกัน
2. บันทึกน้ำหนักดอก เมื่อเริ่มทดลองและทุกวัน ในระหว่างการปักแจกัน
3. บันทึกอายุการขาย (เมื่อดอกหนึ่งดอกใดในช่อดอกแสดงความผิดปกติ เช่น เหี่ยว) และอายุการปักแจกันของกล้วยไม้ (เมื่อดอกในช่อ 50% แสดงความผิดปกติ)
4. บันทึกสิ่งอื่นๆ ที่เกิดขึ้นกับกล้วยไม้ ในระหว่างการทดลอง

### ผลการทดลองที่ 1

จากการทดลองลดอุณหภูมิขั้วดอกกล้วยไม้สกุลหวายขาว Walter Oumae 4N (*Dendrobium Walter Oumae* 4N) ด้วยอุณหภูมิที่ 1°C เป็นระยะเวลา 1-15 ชั่วโมง เปรียบเทียบกับ control ผลปรากฏว่า

#### 1. เปอร์เซ็นต์การเปลี่ยนแปลงน้ำหนักขั้วดอกเมื่อปักแจกันไปแล้ว 3 วัน

จากการบันทึกค่าเฉลี่ยเปอร์เซ็นต์การเปลี่ยนแปลงน้ำหนักเมื่อปักแจกันไปแล้ว 3 วัน ผลปรากฏว่า ทุกวิธีการไม่มีความแตกต่างกันทางสถิติ (ตารางภาคผนวกที่ 1) แต่อย่างไรก็ตาม เมื่อพิจารณาถึงตัวเลข จะเห็นได้ว่า วิธีการที่ 3 (1°C = 2 ชั่วโมง) มีค่าเฉลี่ย เปอร์เซ็นต์การเปลี่ยนแปลงน้ำหนักลดลงน้อยที่สุด 0.85% (ตารางที่ 1) ในขณะที่วิธีการที่ 1 (control) มีค่าเฉลี่ยเปอร์เซ็นต์การเปลี่ยนแปลงน้ำหนักลดลงมากที่สุด 1.87% สำหรับวิธีการที่ 4 และ 5 (1°C = 3 ชั่วโมง และ 15 ชั่วโมง ตามลำดับ) เกิดความเสียหายเนื่องจากความเย็น (freezing injury)

#### 2. เปอร์เซ็นต์การเปลี่ยนแปลงน้ำหนักขั้วดอกเมื่อปักแจกันไปแล้ว 7 วัน

จากการบันทึกค่าเฉลี่ยเปอร์เซ็นต์การเปลี่ยนแปลงน้ำหนักเมื่อปักแจกันไปแล้ว 7 วัน ผลปรากฏว่า วิธีการที่ 4, 5, 2 และ 3 (1°C = 3 ชั่วโมง, 15 ชั่วโมง, 1 ชั่วโมง และ 2 ชั่วโมง ตามลำดับ) ไม่มีความแตกต่างกันทางสถิติ (ตารางภาคผนวกที่ 2) แต่แตกต่างทางสถิติอย่างมีนัยสำคัญยิ่งกับวิธีการที่ 1 แม้ว่าวิธีการที่ 4 และ 5 จะมีผลสถิติออกมาว่าน้ำหนักลดลงน้อยแต่เป็นวิธีการที่ใช้ไม่ได้เนื่องจาก เกิดอาการเสียหายเนื่องจากความเย็น (freezing injury) ในระหว่างการลดอุณหภูมิ

#### 3. เปอร์เซ็นต์การเปลี่ยนแปลงน้ำหนักขั้วดอกเมื่อปักแจกันไปแล้ว 14 วัน

จากการบันทึกค่าเฉลี่ยเปอร์เซ็นต์การเปลี่ยนแปลงน้ำหนักเมื่อปักแจกันไปแล้ว 14 วัน ผลปรากฏว่า วิธีการที่ 4 และ 5 แม้ว่าผลการวิเคราะห์จะออกมาดีที่สุด คือ น้ำหนักไม่เปลี่ยนแปลงเนื่องจากเกิดความเสียหาย เนื่องจากความเย็นในระหว่างการลดอุณหภูมิ ดังนั้น วิธีการที่ 2 จึงเป็นวิธีการที่มีค่าเฉลี่ยเปอร์เซ็นต์การเปลี่ยนแปลงน้ำหนักลดลงน้อยที่สุด คือ 7.83% (ตารางที่ 1) ไม่มีความแตกต่างกันทางสถิติ (ตารางภาคผนวกที่ 3) กับวิธีการที่ 3 แต่แตกต่างทางสถิติอย่างมีนัยสำคัญยิ่งกับวิธีการที่ 1 ซึ่งมีค่าเฉลี่ยเปอร์เซ็นต์การเปลี่ยนแปลงน้ำหนักลดลงมากที่สุด 15.37%

ตารางที่ 1 เปอร์เซ็นต์การเปลี่ยนแปลงน้ำหนักหลังจากปักแจกัน 3 – 14 วัน จำนวนวันหมดอายุการขาย และจำนวนวันหมดอายุการปักแจกันของช่อดอกกล้วยไม้สกุลหวายขาว Walter Oumae 4N (*Dendrobium Walter Oumae* 4N)ของการทดลองที่ 1

| วิธีการ <sup>1/</sup> | การเปลี่ยนแปลงน้ำหนักช่อดอกหลังการปักแจกัน |                                    |                      |                                    |                       |                                    | จำนวนวัน               |                                    |                        |                                    |
|-----------------------|--|------------------------------------|----------------------|------------------------------------|-----------------------|------------------------------------|------------------------|------------------------------------|------------------------|------------------------------------|
|                       | 3 วัน<br>(%)                               | คะแนน <sup>4/</sup><br>ตามลำดับที่ | 7 วัน<br>(%)         | คะแนน <sup>4/</sup><br>ตามลำดับที่ | 14 วัน<br>(%)         | คะแนน <sup>4/</sup><br>ตามลำดับที่ | หมดอายุการขาย<br>(วัน) | คะแนน <sup>4/</sup><br>ตามลำดับที่ | หมดอายุการขาย<br>(วัน) | คะแนน <sup>4/</sup><br>ตามลำดับที่ |
| Tr.1                  | 1.87 a <sup>2/</sup>                       | 4.00                               | 8.09 a <sup>2/</sup> | 3.00                               | 15.37 a <sup>2/</sup> | 3.00                               | 2.00 b <sup>2/</sup>   | 3.00                               | 36.50 a <sup>2/</sup>  | 3.00                               |
| Tr.2                  | 1.65 a                                     | 3.00                               | 3.36 b               | 5.00                               | 7.83 b                | 5.00                               | 2.83 a                 | 5.00                               | 41.17 a                | 5.00                               |
| Tr.3                  | 0.85 a                                     | 5.00                               | 3.37 b               | 4.00                               | 9.69 b                | 4.00                               | 2.67 ab                | 4.00                               | 38.67 a                | 4.00                               |
| Tr.4                  | 0.00 a <sup>3/</sup>                       | 0.00                               | 0.00 c <sup>3/</sup> | 0.00                               | 0.00 c <sup>3/</sup>  | 0.00                               | 0.00 c <sup>3/</sup>   | 0.00                               | 0.00 b <sup>3/</sup>   | 0.00                               |
| Tr.5                  | 0.00 a                                     | 0.00                               | 0.00 c               | 0.00                               | 0.00 c                | 0.00                               | 0.00 c                 | 0.00                               | 0.00 b                 | 0.00                               |

1/ Tr.1 = control , Tr.2 1<sup>๐</sup>ซ = 1 ชั่วโมง , Tr.3 1<sup>๐</sup>ซ = 2 ชั่วโมง , Tr.4 1<sup>๐</sup>ซ = 3 ชั่วโมง , Tr.5 1<sup>๐</sup>ซ = 15 ชั่วโมง

2/ ตัวเลขที่ตามหลังด้วยตัวอักษรที่ไม่เหมือนกัน แสดงว่ามีความแตกต่างกันทางสถิติโดยเปรียบเทียบแบบ Duncan's Multiple Range Test ในระดับความเชื่อมั่นที่ 95%

3/ 0.00 = เกิดความเสียหายเนื่องจากความเย็น ในระหว่างการลดอุณหภูมิ

4/ คะแนนจากการเปลี่ยนแปลงน้ำหนัก เรียงคะแนนจากน้ำหนักลดน้อยที่สุดไปหามากที่สุด (5-1 คะแนน) และ 0 คะแนน เกิดความเสียหายเนื่องจากความเย็น คะแนนจากการหมดอายุการใช้ประโยชน์และปักแจกัน เรียงคะแนนจากการใช้ประโยชน์ได้มากที่สุดไปหาน้อยที่สุด (5-1 คะแนน) และ 0 คะแนนเกิดความเสียหายเนื่องจากความเย็น

ภาพที่ 1 ข้างขวา

#### 4. ค่าเฉลี่ยจำนวนวันเมื่อหมดอายุการขาย

จากการบันทึกค่าเฉลี่ยจำนวนวันเมื่อหมดอายุการขาย ผลปรากฏว่า วิธีการที่ 2 มีอายุเฉลี่ยในการขายนานที่สุด 2.83 วัน (ตารางที่ 1) โดยไม่มีความแตกต่างทางสถิติ (ตารางภาคผนวกที่ 4) กับวิธีการที่ 3 แต่มีความแตกต่างทางสถิติอย่างมีนัยสำคัญกับวิธีการที่ 1 และมีความแตกต่างทางสถิติอย่างมีนัยสำคัญยิ่ง กับวิธีการที่ 5 และ 4 ซึ่งวิธีการที่ 5 และ 4 เกิด freezing injury ตั้งแต่ในช่วงเวลาการลดอุณหภูมิ

#### 5. ค่าเฉลี่ยจำนวนวันเมื่อหมดอายุการปักแจกัน

จากการบันทึกค่าเฉลี่ยจำนวนวันเมื่อหมดอายุการปักแจกันผลปรากฏว่า วิธีการที่ 2 มีอายุเฉลี่ยในการปักแจกันนานที่สุด 41.17 วัน (ตารางที่ 1) โดยไม่มีความแตกต่างทางสถิติ (ตารางภาคผนวกที่ 5) กับวิธีการที่ 3 และ 1 แต่มีความแตกต่างทางสถิติ อย่างมีนัยสำคัญยิ่งกับวิธีการที่ 5 และ 4 วิธีการที่ 5 และ 4 เกิด freezing injury ตั้งแต่ในช่วงเวลาการลดอุณหภูมิ



## ผลการทดลองที่ 2

จากการทดลองลดอุณหภูมิช่อดอกกล้วยไม้สกุลหวายขาว Walter Oumae 4N (*Dendrobium* Walter Oumae 4N) ด้วยอุณหภูมิที่  $1^{\circ}\text{C}$  เป็นระยะเวลา 1-15 ชั่วโมง เปรียบเทียบกับ control ผลปรากฏว่า

### 1. เปอร์เซ็นต์การเปลี่ยนแปลงน้ำหนักช่อดอกเมื่อปักแจกันไปแล้ว 3 วัน

จากการบันทึกค่าเฉลี่ยเปอร์เซ็นต์การเปลี่ยนแปลงน้ำหนัก ผลปรากฏว่า ทุกวิธีการไม่มีความแตกต่างกันทางสถิติ (ตารางภาคผนวกที่ 6) แต่อย่างไรก็ตามเมื่อพิจารณาถึงตัวเลข จะเห็นได้ว่า วิธีการที่ 2 ( $1^{\circ}\text{C} = 1$  ชั่วโมง) มีค่าเฉลี่ย เปอร์เซ็นต์การเปลี่ยนแปลงน้ำหนักลดลงน้อยที่สุด 1.27% (ตารางที่ 2) ในขณะที่วิธีการที่ 5 ( $1^{\circ}\text{C}=15$  ชั่วโมง) มีค่าเฉลี่ยเปอร์เซ็นต์การเปลี่ยนแปลงน้ำหนักลดลงมากที่สุด 3.03 วัน

### 2. เปอร์เซ็นต์การเปลี่ยนแปลงน้ำหนักช่อดอกเมื่อปักแจกันไปแล้ว 7 วัน

จากการบันทึกค่าเฉลี่ยเปอร์เซ็นต์การเปลี่ยนแปลงน้ำหนัก ผลปรากฏว่า วิธีการที่ 2 เปอร์เซ็นต์การเปลี่ยนแปลงน้ำหนักลดลงน้อยที่สุดเฉลี่ย 2.40% (ตารางที่ 2) โดยไม่มีความแตกต่างกันทางสถิติ(ตารางภาคผนวกที่ 7) กับวิธีการที่ 1, 3 และ 4 (control,  $1^{\circ}\text{C}=2$  และ 3 ชั่วโมง ตามลำดับ) แต่แตกต่างทางสถิติอย่างมีนัยสำคัญ กับวิธีการที่ 5 ซึ่งมีค่าเฉลี่ยเปอร์เซ็นต์การเปลี่ยนแปลง น้ำหนักลดลงมากที่สุดเฉลี่ย 8.85%

### 3. เปอร์เซ็นต์การเปลี่ยนแปลงน้ำหนักช่อดอกเมื่อปักแจกันไปแล้ว 14 วัน

จากการบันทึกค่าเฉลี่ยเปอร์เซ็นต์การเปลี่ยนแปลงน้ำหนัก ผลปรากฏว่า วิธีการที่ 2 มีค่าเฉลี่ยเปอร์เซ็นต์การเปลี่ยนแปลงน้ำหนักลดลงน้อยที่สุด 7.57% (ตารางที่ 2) โดยไม่มีความแตกต่างกันทางสถิติ (ตารางภาคผนวกที่ 8) กับวิธีการที่ 1, 3 และ 4 แต่แตกต่างทางสถิติอย่างมีนัยสำคัญ กับวิธีการที่ 5 ซึ่งมีค่าเฉลี่ยเปอร์เซ็นต์การเปลี่ยนแปลงน้ำหนักลดลงมากที่สุด 20.84%

### 4. ค่าเฉลี่ยจำนวนวันเมื่อหมดอายุการขาย

จากการบันทึกค่าเฉลี่ยจำนวนวันเมื่อหมดอายุการขาย ผลปรากฏว่า ทุกวิธีการไม่มีความแตกต่างทางสถิติ (ตารางภาคผนวกที่ 9) แต่อย่างไรก็ตาม เมื่อพิจารณาถึงตัวเลขจะเห็นได้ว่า วิธีการที่ 3 มีอายุการเฉลี่ยการขายนานที่สุด 2.00 วัน (ตารางที่ 2) ในขณะที่ วิธีการที่ 5 มีอายุเฉลี่ยการขายน้อยที่สุด 1.33 วัน การใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางที่ 2 เปอร์เซ็นต์การเปลี่ยนแปลงน้ำหนักหลังจากปักแจกัน 3 – 14 วัน จำนวนวันหมดอายุการขาย และจำนวนวันหมดอายุการปักแจกันของช่อดอกกล้วยไม้สกุลหวายขาว Walter Oumae 4N (*Dendrobium* Walter Oumae 4N) ของการทดลองที่ 2

| วิธีการ <sup>1/</sup> | การเปลี่ยนแปลงน้ำหนักช่อดอกหลังการปักแจกัน |                                    |                      |                                    |                      |                                    | จำนวนวัน               |                                    |                        |                                    |
|-----------------------|--|------------------------------------|----------------------|------------------------------------|----------------------|------------------------------------|------------------------|------------------------------------|------------------------|------------------------------------|
|                       | 3 วัน<br>(%)                               | คะแนน <sup>4/</sup><br>ตามลำดับที่ | 7 วัน<br>(%)         | คะแนน <sup>4/</sup><br>ตามลำดับที่ | 14 วัน<br>(%)        | คะแนน <sup>4/</sup><br>ตามลำดับที่ | หมดอายุการขาย<br>(วัน) | คะแนน <sup>4/</sup><br>ตามลำดับที่ | หมดอายุการขาย<br>(วัน) | คะแนน <sup>4/</sup><br>ตามลำดับที่ |
| Tr.1                  | 1.35 a <sup>2/</sup>                       | 4.00                               | 3.80 b <sup>2/</sup> | 4.00                               | 9.16 b <sup>2/</sup> | 4.00                               | 1.83 a <sup>2/</sup>   | 4.00                               | 31.67 a <sup>2/</sup>  | 3.00                               |
| Tr.2                  | 1.27 a                                     | 5.00                               | 2.40 b               | 5.00                               | 7.57 b               | 5.00                               | 1.50 a                 | 3.00                               | 36.33 a                | 4.00                               |
| Tr.3                  | 2.16 a                                     | 3.00                               | 4.83 ab              | 3.00                               | 12.29 b              | 3.00                               | 2.00 a                 | 5.00                               | 38.17 a                | 5.00                               |
| Tr.4                  | 2.19 a                                     | 2.00                               | 6.60 ab              | 2.00                               | 14.31 ab             | 2.00                               | 1.83 a                 | 4.00                               | 31.67 a                | 3.00                               |
| Tr.5                  | 3.03 a                                     | 1.00                               | 8.85 a               | 1.00                               | 20.84 a              | 1.00                               | 1.33 a                 | 2.00                               | 20.17 b                | 2.00                               |

1/ Tr.1 = control , Tr.2 1<sup>๐</sup>ซ = 1 ชั่วโมง , Tr.3 1<sup>๐</sup>ซ = 2 ชั่วโมง , Tr.4 1<sup>๐</sup>ซ = 3 ชั่วโมง , Tr.5 1<sup>๐</sup>ซ = 15 ชั่วโมง

2/ ตัวเลขที่ตามหลังด้วยตัวอักษรที่ไม่เหมือนกัน แสดงว่ามีความแตกต่างกันทางสถิติโดยเปรียบเทียบแบบ Duncan's Multiple Range Test ในระดับความเชื่อมั่นที่ 95%

3/ คะแนนจากการเปลี่ยนแปลงน้ำหนัก เรียงคะแนนจากน้ำหนักลดน้อยที่สุด ไปหามากที่สุด (5-1 คะแนน) และ 0 คะแนน เกิดความเสียหายเนื่องจากความชื้น คะแนนจากการหมดอายุการใช้ประโยชน์และปักแจกัน เรียงคะแนนจากการใช้ประโยชน์ได้มากที่สุด ไปหาน้อยที่สุด (5-1 คะแนน) และ 0 คะแนนเกิดความเสียหายเนื่องจากความชื้น

5. ค่าเฉลี่ยจำนวนวันเมื่อหมดอายุการปักแจกัน

จากการบันทึกค่าเฉลี่ยจำนวนวันเมื่อหมดอายุการปักแจกัน ผลปรากฏว่า วิธีการที่ 3 มีอายุเฉลี่ยในการปักแจกันนานที่สุด 38.17 วัน (ตารางที่ 2) โดยไม่มีความแตกต่างทางสถิติ (ตารางภาคผนวกที่ 10) กับวิธีการที่ 2, 1 และ 4 แต่มีความแตกต่างทางสถิติอย่างมีนัยสำคัญยิ่ง กับวิธีการที่ 5 ซึ่งมีค่าเฉลี่ยจำนวนวันเมื่อหมดอายุการปักแจกันน้อยที่สุด 20.17 วัน



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

### ผลการทดลองที่ 3

จากการทดลองลดอุณหภูมิช่อดอกกล้วยไม้สกุลหวายขาว Walter Oumae 4N(*Dendrobium* Walter Oumae 4N) ด้วยอุณหภูมิต่ำที่ 1°C เป็นระยะเวลา 1-15 ชั่วโมง เปรียบเทียบกับ control ผลปรากฏว่า

#### 1. เปอร์เซ็นต์การเปลี่ยนแปลงน้ำหนักช่อดอกเมื่อปักแจกันไปแล้ว 3 วัน

จากการบันทึกค่าเฉลี่ยเปอร์เซ็นต์การเปลี่ยนแปลงน้ำหนัก ผลปรากฏว่า ทุกวิธีการไม่มีความแตกต่างกันทางสถิติ (ตารางภาคผนวกที่ 11) แต่อย่างไรก็ตามเมื่อพิจารณาถึงตัวเลข จะเห็นได้ว่า วิธีการที่ 1 (control) มีค่าเฉลี่ยเปอร์เซ็นต์การเปลี่ยนแปลงน้ำหนักลดลงน้อยที่สุด 1.71% (ตารางที่ 3) ในขณะที่วิธีการที่ 5 (1°C=15 ชั่วโมง) มีค่าเฉลี่ยเปอร์เซ็นต์การเปลี่ยนแปลงน้ำหนักลดลงมากที่สุด 2.48 %

#### 2. เปอร์เซ็นต์การเปลี่ยนแปลงน้ำหนักช่อดอกเมื่อปักแจกันไปแล้ว 7 วัน

จากการบันทึกค่าเฉลี่ยเปอร์เซ็นต์การเปลี่ยนแปลงน้ำหนัก ผลปรากฏว่า ทุกวิธีการไม่มีความแตกต่างกันทางสถิติ (ตารางภาคผนวกที่ 12) แต่อย่างไรก็ตาม เมื่อพิจารณาถึงตัวเลขจะเห็นได้ว่า วิธีการที่ 3 (1°C=2 ชั่วโมง) มีค่าเฉลี่ยเปอร์เซ็นต์การเปลี่ยนแปลงน้ำหนักลดลงน้อยที่สุด 7.67% (ตารางที่ 3) ในขณะที่วิธีการที่ 5 มีค่าเฉลี่ยเปอร์เซ็นต์การเปลี่ยนแปลงน้ำหนักลดลงมากที่สุด 10.05%

#### 3. เปอร์เซ็นต์การเปลี่ยนแปลงน้ำหนักช่อดอกเมื่อปักแจกันไปแล้ว 14 วัน

จากการบันทึกค่าเฉลี่ยเปอร์เซ็นต์การเปลี่ยนแปลงน้ำหนัก ผลปรากฏว่า วิธีการที่ 1 มีค่าเฉลี่ยเปอร์เซ็นต์การเปลี่ยนแปลงน้ำหนักลดลงน้อยที่สุด 19.02% (ตารางที่ 3) โดยไม่มีความแตกต่างกันทางสถิติ(ตารางภาคผนวกที่ 13) กับวิธีการที่ 3 แต่มีความแตกต่างทางสถิติอย่างมีนัยสำคัญ กับวิธีการที่ 2 (1°C = 1 ชั่วโมง) และมีความแตกต่างทางสถิติอย่างมีนัยสำคัญกับวิธีการที่ 4 (1°C = 1 ชั่วโมง) และ 5 ซึ่งวิธีการที่ 5 มีค่าเฉลี่ยเปอร์เซ็นต์การเปลี่ยนแปลงน้ำหนักลดลงมากที่สุด 26.25%

#### 4. ค่าเฉลี่ยจำนวนวันเมื่อหมดอายุการขาย

จากการบันทึกค่าเฉลี่ยจำนวนวันเมื่อหมดอายุการขาย ผลปรากฏว่า ทุกวิธีการ ไม่มีความแตกต่างทางสถิติ (ตารางภาคผนวกที่ 14) แต่อย่างไรก็ตาม เมื่อพิจารณาถึงตัวเลขจะเห็นได้ว่า วิธีการที่ 4 มีอายุเฉลี่ยการขายนานที่สุด 2.33 วัน (ตารางที่ 3) ในขณะที่ วิธีการที่ 5 มีอายุเฉลี่ย

เอกสารชิ้นนี้จัดทำขึ้นเพื่อใช้ในการเรียนการสอนเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

**ตารางที่ 3** เปอร์เซ็นต์การเปลี่ยนแปลงน้ำหนักหลังจากปักแจกัน 3 - 14 วัน จำนวนวันหมดอายุการขาย และจำนวนวันหมดอายุการปักแจกันของช่อดอกกล้วยไม้สกุลหวายขาว Walter Oumae 4N (*Dendrobium Walter Oumae* 4N) ของการทดลองที่ 3

| วิธีการ <sup>1/</sup> | การเปลี่ยนแปลงน้ำหนักช่อดอกหลังการปักแจกัน |                                    |                      |                                    |                       |                                    | จำนวนวัน               |                                    |                        |                                    |
|-----------------------|--|------------------------------------|----------------------|------------------------------------|-----------------------|------------------------------------|------------------------|------------------------------------|------------------------|------------------------------------|
|                       | 3 วัน<br>(%)                               | คะแนน <sup>4/</sup><br>ตามลำดับที่ | 7 วัน<br>(%)         | คะแนน <sup>4/</sup><br>ตามลำดับที่ | 14 วัน<br>(%)         | คะแนน <sup>4/</sup><br>ตามลำดับที่ | หมดอายุการขาย<br>(วัน) | คะแนน <sup>4/</sup><br>ตามลำดับที่ | หมดอายุการขาย<br>(วัน) | คะแนน <sup>4/</sup><br>ตามลำดับที่ |
| Tr.1                  | 1.71 a <sup>2/</sup>                       | 5.00                               | 8.05 a <sup>2/</sup> | 4.00                               | 19.02 c <sup>2/</sup> | 5.00                               | 1.67 a <sup>2/</sup>   | 2.00                               | 37.50 a <sup>2/</sup>  | 4.00                               |
| Tr.2                  | 2.14 a                                     | 2.00                               | 9.60 a               | 2.00                               | 22.90 b               | 3.00                               | 2.00 a                 | 4.00                               | 31.33 ab               | 3.00                               |
| Tr.3                  | 2.05 a                                     | 3.00                               | 7.67 a               | 5.00                               | 19.66 c               | 4.00                               | 1.83 a                 | 3.00                               | 38.17 a                | 5.00                               |
| Tr.4                  | 1.90 a                                     | 4.00                               | 9.34 a               | 3.00                               | 24.03 ab              | 2.00                               | 2.33 a                 | 5.00                               | 26.50 bc               | 2.00                               |
| Tr.5                  | 2.48 a                                     | 1.00                               | 10.05 a              | 1.00                               | 26.25 a               | 1.00                               | 1.50 a                 | 1.00                               | 22.33 c                | 1.00                               |

1/ Tr.1 = control, Tr.2 1<sup>๐</sup>ซ = 1 ชั่วโมง, Tr.3 1<sup>๐</sup>ซ = 2 ชั่วโมง, Tr.4 1<sup>๐</sup>ซ = 3 ชั่วโมง, Tr.5 1<sup>๐</sup>ซ = 15 ชั่วโมง

2/ ตัวเลขที่ตามหลังด้วยตัวอักษรที่ไม่เหมือนกัน แสดงว่ามีความแตกต่างกันทางสถิติโดยเปรียบเทียบแบบ Duncan's Multiple Range Test ในระดับความเชื่อมั่นที่ 95%

3/ คะแนนจากการเปลี่ยนแปลงน้ำหนัก เรียงคะแนนจากน้ำหนักลดน้อยที่สุดไปหามากที่สุด (5-1 คะแนน) และ 0 คะแนน เกิดความเสียหายเนื่องจากความเย็น คะแนนจากการหมดอายุการใช้ประโยชน์และปักแจกัน เรียงคะแนนจากการใช้ประโยชน์ได้มากที่สุดไปหาน้อยที่สุด (5-1 คะแนน) และ 0 คะแนนเกิดความเสียหายเนื่องจากความเย็น

#### 5. ค่าเฉลี่ยจำนวนวันเมื่อหมดอายุการปักแจกัน

จากการบันทึกค่าเฉลี่ยจำนวนวันเมื่อหมดอายุการปักแจกัน ผลปรากฏว่า วิธีการที่ 3 มีอายุเฉลี่ยในการปักแจกันนานที่สุด 38.17 วัน (ตารางที่ 3) โดยไม่มีความแตกต่างทางสถิติ (ตารางภาคผนวกที่ 15) กับวิธีการที่ 1 และ 2 แต่มีความแตกต่างทางสถิติอย่างมีนัยสำคัญกับวิธีการที่ 4 และแตกต่างทางสถิติอย่างมีนัยสำคัญยิ่งกับวิธีการที่ 5 ซึ่งวิธีการที่ 5 มีค่าเฉลี่ยจำนวนวันเมื่อหมดอายุการปักแจกันน้อยที่สุด 22.33 วัน



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

## วิจารณ์ผลการทดลอง

จากการทดลองลดอุณหภูมิช่อดอกกล้วยไม้สกุลหวายขาว Walter Oumae 4N (*Dendrobium* Walter Oumae 4N) ด้วยอุณหภูมิที่ 1°C เป็นระยะเวลา 1-15 ชั่วโมง เปรียบเทียบกับ control ผลปรากฏว่า

### 1. แนวโน้มของคุณภาพช่อดอกกล้วยไม้สกุลหวายขาว Walter Oumae 4N (*Dendrobium* Walter Oumae 4N) หลังจากปักแจกัน

จากการนำค่าเฉลี่ยเปอร์เซ็นต์น้ำหนักที่เปลี่ยนแปลงหลังจากปักแจกัน 3, 7 และ 14 วัน จำนวนวันเมื่อหมดอายุการขาย และหมดอายุการปักแจกันมาหาคะแนนตามลำดับของการให้ผลดี จากตารางที่ 1, 2 และ 3 จากนั้นนำจำนวนคะแนนของแต่ละวิธีการมารวมกันทั้ง 3 การทดลอง (ตารางที่ 4) ผลปรากฏว่า วิธีการที่ 3 จะมีคะแนนรวมมากที่สุด คือ 66 คะแนน ในขณะที่ control จะได้คะแนนรวม 55 คะแนน แสดงว่าถ้าพิจารณาถึงคุณภาพทั้งน้ำหนักและจำนวนวันที่ใช้ประโยชน์แล้ว การลดอุณหภูมิที่ 1°C เป็นระยะเวลา 2 ชั่วโมง จะให้ผลดีที่สุด

### 2. แนวโน้มของอายุเฉลี่ยของการปักแจกัน

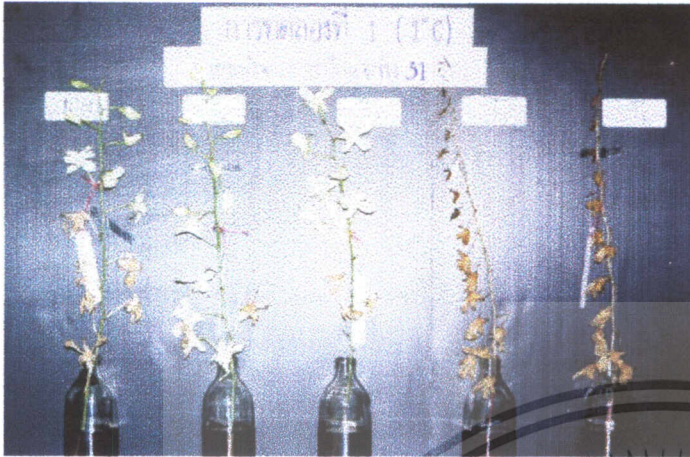
จากการนำค่าเฉลี่ยอายุการปักแจกันของการทดลองทั้ง 3 ครั้ง จากตารางที่ 1, 2 และ 3 มารวมกัน และหาค่าเฉลี่ยอีกครั้งหนึ่ง ผลปรากฏว่าวิธีการที่ 3 มีค่าเฉลี่ยอายุการปักแจกันดีที่สุด คือ 38.34 วัน (ตารางที่ 4) ในขณะที่ control มีอายุการปักแจกันเฉลี่ย 35.22 วัน แสดงว่าคุณภาพโดยรวมจากข้อที่ 1 และอายุการปักแจกันเป็นไปในทำนองเดียวกัน

ดังนั้น ถ้าจะมีการลดอุณหภูมิช่อดอกกล้วยไม้สกุลหวายขาว Walter Oumae 4N (*Dendrobium* Walter Oumae 4N) ที่ในอุณหภูมิ 1°C ควรจะใช้ระยะเวลาไม่เกิน 2 ชั่วโมง เพราะถ้าเกินกว่านี้จะมีโอกาสทำให้เกิดความเสียหายเนื่องจากความเย็นได้ (freezing injury) และได้เคยมีรายงานการทดลองการลดอุณหภูมิที่ 1°C ทั้งที่ได้ผลดีและเกิดผลเสียหาย เช่น ณีภูญา และศิริอร (2540) ได้ทดลองลดอุณหภูมิดอกกุหลาบสีเหลืองจำปา พันธุ์ Confidence (*Rosa hybrida* Var. Confidence) เพื่อยืดอายุการปักแจกัน ผลปรากฏว่าการลดอุณหภูมิที่ 1°C เป็นระยะเวลา 6 ชม. จะทำให้ดอกกุหลาบมีอายุปักแจกันได้นานที่สุด 3.53 วัน ในขณะที่ Control มีอายุปักแจกัน 2.66 วัน และเกิดความเสียหายเนื่องจากความเย็นเมื่อได้ทำการลดอุณหภูมิดอกกุหลาบที่ 1°C เป็นระยะเวลา 24 ชม. พบว่ากลีบดอกจะมีลักษณะน้ำนํ้าและสีเปลี่ยนเป็นน้ำตาล

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางที่ 4 คะแนนรวมค่าเฉลี่ยการเปลี่ยนแปลงน้ำหนักช่อดอกภายหลังการปักแจกัน 3 วัน 7 วัน และ 14 วัน จำนวนวันที่หมดอายุการขาย และอายุการปักแจกันของช่อดอกกล้วยไม้สกุลหวายขาว Walter Oumae 4N (*Dendrobium Walter Oumae* 4N) ในการทดลองลดอุณหภูมิที่ 1°C เป็นระยะเวลา 1 - 15 ชั่วโมงของการทดลองทั้ง 3 ครั้ง

| วิธีการ         | คะแนนของข้อมูลที่บันทึกจากการทดลอง |                          |                          | รวม<br>(คะแนน) | จำนวนวันหมดอายุการปักแจกัน |                        |                        | ค่าเฉลี่ย<br>จำนวนวัน<br>ทั้ง 3 การทดลอง<br>(วัน) |
|-----------------|------------------------------------|--------------------------|--------------------------|----------------|----------------------------|------------------------|------------------------|---|
|                 | การทดลองที่ 1<br>(คะแนน)           | การทดลองที่ 2<br>(คะแนน) | การทดลองที่ 3<br>(คะแนน) |                | การทดลองที่ 1<br>(วัน)     | การทดลองที่ 2<br>(วัน) | การทดลองที่ 3<br>(วัน) |   |
| Tr.1= control   | 16.00                              | 19.00                    | 20.00                    | 55.00          | 36.50                      | 31.67                  | 37.50                  | 35.22   |
| Tr.2= 1 ชั่วโมง | 23.00                              | 22.00                    | 14.00                    | 59.00          | 41.17                      | 36.33                  | 31.33                  | 36.28   |
| Tr.3= 2 ชั่วโมง | 21.00                              | 25.00                    | 20.00                    | 66.00          | 38.67                      | 38.17                  | 38.17                  | 38.34   |
| Tr.4= 3 ชั่วโมง | 0.00                               | 13.00                    | 18.00                    | 31.00          | 0.00                       | 31.67                  | 26.50                  | 19.39   |
| Tr.5=15 ชั่วโมง | 0.00                               | 7.00                     | 5.00                     | 12.00          | 0.00                       | 20.33                  | 22.33                  | 14.22   |



ภาพที่ 1



ภาพที่ 2



ภาพที่ 3

ภาพที่ 1-3 ช่อกล้วยไม้สกุลหวายขาว Walter Oumac 4 N ที่ผ่านการลดอุณหภูมิ 1°C เป็นระยะเวลา 1-15 ชั่วโมง และปักแจกันไปแล้ว 31 วัน ของการทดลองครั้งที่ 1-3 สำหรับภาพที่ 1 วิธีการที่ 4 และ 5 เกิดอาการ freezing injury ในขณะที่ลดอุณหภูมิ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

## สรุปผลการทดลอง

จากการทดลองลดอุณหภูมิกล้วยไม้สกุลหวายขาว Walter Oumae 4N (*Dendrobium* Walter Oumae 4N) เพื่อยืดอายุการปักแจกัน โดยทดลองลดอุณหภูมิที่ 1°C ในระยะเวลา 1, 2, 3 และ 15 ชั่วโมง เปรียบเทียบกับ control สรุปได้ว่า

การทดลองลดอุณหภูมิช่อดอกกล้วยไม้สกุลหวายขาว Walter Oumae 4N (*Dendrobium* Walter Oumae 4N) ที่ 1°C เป็นระยะเวลา 2 ชั่วโมง จะส่งผลให้คุณภาพของช่อดอกและอายุการปักแจกันดีที่สุดเฉลี่ย 38.34 วัน (ค่าเฉลี่ยของทั้ง 3 การทดลอง) ในขณะที่ control มีค่าเฉลี่ย 35.22 วัน (ค่าเฉลี่ยของทั้ง 3 การทดลอง)



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

## เอกสารอ้างอิง

กนกมณฑล ศรศรีวิชัย . 2527 . การเก็บรักษาผลผลิตการเกษตรหลังเก็บเกี่ยว : เทคโนโลยีและสรีรวิทยา . ภาควิชาชีววิทยา คณะวิทยาศาสตร์, มหาวิทยาลัยเชียงใหม่ , เชียงใหม่ . น. 71

จงวัฒนา พุ่มหิรัญ . 2532 ก. ผลกระทบของอุณหภูมิ คาร์บอนไดออกไซด์ และ ethylene ที่มีผลต่อคุณภาพของดอกกล้วยไม้สกุลหวาย . ปัญหาพิเศษปริญญาโท มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์, กรุงเทพฯ .

\_\_\_\_\_ . 2532 ข. ผลของอุณหภูมิและวัสดุที่ใช้บรรจุซึ่งมีผลกระทบต่อคุณภาพและอายุการปักแจกันของดอกกุหลาบพันธุ์คริสเตียนคอร์ด . วิทยานิพนธ์ปริญญาโท มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์, กรุงเทพฯ .

ช.ณัฐศิริ สุขสุวรรณ . 2538 . วิทยาการหลังจากเก็บเกี่ยวไม้ตัดดอก ไม้ตัดใบ . คณะเทคโนโลยีการเกษตร, สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง, กรุงเทพฯ .  
น. 145 – 148 .

ณัฏฐา แก่นแก้ว และศิริอร แก้วโบราณ . 2540 . การลดอุณหภูมิกุหลาบตัดดอกสีเหลืองจำปา พันธุ์ Confidence เพื่อยืดอายุการปักแจกัน . ปัญหาพิเศษปริญญาตรี คณะเทคโนโลยีการเกษตร, สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง, กรุงเทพฯ .

ณัฐชนัน บุญรอด และศรีัญญา ปานสุวรรณ . 2540 . การลดอุณหภูมิกุหลาบตัดดอกสีชมพูพันธุ์ Noblesse เพื่อยืดอายุการปักแจกัน . ปัญหาพิเศษปริญญาตรี คณะเทคโนโลยีการเกษตร, สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง, กรุงเทพฯ .

คนัย บุญยเกียรติ และทองใหม่ แพทย์ไชโย . 2536 . อายุการเก็บรักษาดอกเบญจมาศและคาร์เนชั่น .วารสารเกษตร . 9 (3) : 196.

นนธิยา รัตนปนนท์ . 2525 . การปฏิบัติภายหลังการตัดดอกไม้ . คณะเกษตรศาสตร์ มหาวิทยาลัยเชียงใหม่ , น. 8 – 10 .

ปิยวิทย์ โทธรรม และสุกัญญา รัศมีเพ็ญ . 2533 . การลดอุณหภูมิกุหลาบตัดดอกสีแดงพันธุ์ซูปเปอร์สตาร์เพื่อยืดอายุการปักแจกัน . ปัญหาพิเศษปริญญาตรี คณะเทคโนโลยีการเกษตร, สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง, กรุงเทพฯ .

รุ่งทิภา ธนาธาดู และ สุรีย์พร เสงไม้ . 2540 . การลดอุณหภูมิกุหลาบตัดดอกสีชมพูพันธุ์ Noblesse เพื่อยืดอายุการปักแจกัน . ปัญหาพิเศษปริญญาตรี คณะเทคโนโลยีการเกษตร, สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง, กรุงเทพฯ .

สายชล เกตุษา . 2528 . สรีรวิทยาและเทคโนโลยีหลังการเก็บเกี่ยว ผักและผลไม้ . โรงพิมพ์ศูนย์ส่งเสริมและฝึกอบรม มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ วิทยาเขตกำแพงแสน , กรุงเทพฯ . น.57 - 59

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

\_\_\_\_\_ . 2529 . การปฏิบัติต่อดอกกล้วยไม้หลังการตัดดอก . น. 76 . ในกรมส่งเสริมการเกษตร . คู่มือการผลิตกล้วยไม้เพื่อการส่งออก . ชรรคมลการพิมพ์ , กรุงเทพฯ . 99 น.

\_\_\_\_\_ . 2531 . เทคโนโลยีหลังการเก็บเกี่ยวดอกไม้ . บริษัท สารมวลชน จำกัด , กรุงเทพฯ . น. 183 – 196 .

สาขชล เกตุษา และ สนั่น ดาดวง . 2531 . การยืดอายุการเก็บรักษาของดอกกุหลาบ . รายงานค้นคว้าวิจัย สถาบันวิจัยและพัฒนาแห่งมหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ , มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ บางเขน , กรุงเทพฯ . น. 32-33 .

Nowak , J. and R.M. Rudnicki . 1990 . Postharvest Handling and Storage of Cut Flowers, Florist Greens , and Potted Plants . Timber Press , Inc ., Singapore . p 51.



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางภาคผนวกที่ 1 ผลการวิเคราะห์ทางสถิติเปอร์เซ็นต์การเปลี่ยนแปลงของน้ำหนักหลังจากปักแจกันไปแล้ว 3 วัน ของช่อดอกกล้วยไม้สกุลหวายขาว Walter Oumae 4N (*Dendrobium* Walter Oumae 4N) จากการทดลองที่ 1

| ANOVA     |    |        |       |                     |      |      |
|-----------|----|--------|-------|---------------------|------|------|
| Source    | df | SS     | MS    | F                   | F.05 | F.01 |
| Treatment | 4  | 9.364  | 2.341 | 3.370 <sup>ns</sup> | 3.48 | 5.99 |
| Ex.Error  | 10 | 6.946  | 0.695 |                     |      |      |
| Total     | 14 | 16.310 | 1.165 |                     |      |      |

GRAND MEAN = 0.87

CV = 95.43%



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางภาคผนวกที่ 2 ผลการวิเคราะห์ทางสถิติเปอร์เซ็นต์การเปลี่ยนแปลงของน้ำหนักหลังจากปัก  
แจกันไปแล้ว 7 วัน ของช่อดอกกล้วยไม้สกุลหวายขาว Walter Oumae 4N (*Dendrobium* Walter  
Oumae 4N) จากการทดลองที่ 1

## ANOVA

| Source    | df | SS      | MS     | F        | F.05 | F.01 |
|-----------|----|---------|--------|----------|------|------|
| Treatment | 4  | 132.591 | 33.148 | 12.145** | 3.48 | 5.99 |
| Ex.Error  | 10 | 27.292  | 2.729  |          |      |      |
| Total     | 14 | 159.883 | 11.420 |          |      |      |

GRAND MEAN = 2.96

CV = 55.75%

LSD.05 = 3.01

LSD.01 = 4.27

NAME ID MEAN RANKED AT PROBABILITY LEVEL.01

T1 8.09 A

T3 3.37 B

T2 3.36 B

T5 0 B

T4 0 B

NAME ID MEAN RANKED AT PROBABILITY LEVEL.05

T1 8.09 A

T3 3.37 B

T2 3.36 B

T5 0 C

T4 0 C

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

**ตารางภาคผนวกที่ 3** ผลการวิเคราะห์ทางสถิติเปอร์เซ็นต์การเปลี่ยนแปลงของน้ำหนักหลังจากปักแจกันไปแล้ว 14 วัน ของช่อดอกกล้วยไม้สกุลหวายขาว Walter Oumae 4N (*Dendrobium Walter Oumae* 4N) จากการทดลองที่ 1

## ANOVA

| Source    | df | SS      | MS      | F        | F.05 | F.01 |
|-----------|----|---------|---------|----------|------|------|
| Treatment | 4  | 525.425 | 131.356 | 20.393** | 3.48 | 5.99 |
| Ex.Error  | 10 | 64.414  | 6.441   |          |      |      |
| Total     | 14 | 589.839 | 42.131  |          |      |      |

GRAND MEAN = 6.58

CV = 38.58%

LSD.05 = 4.62

LSD.01 = 6.57

NAME ID MEAN RANKED AT PROBABILITY LEVEL.01

T1 15.37 A

T3 9.69 AB

T2 7.83 B

T5 0 C

T4 0 C

NAME ID MEAN RANKED AT PROBABILITY LEVEL.05

T1 15.37 A

T3 9.69 B

T2 7.83 B

T5 0 C

T4 0 C

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางภาคผนวกที่ 4 ผลการวิเคราะห์ทางสถิติ จำนวนวันเมื่ออายุการขายของช่อดอกกล้วยไม้  
สกุลหวายขาว Walter Oumae 4N (*Dendrobium Walter Oumae* 4N) จากการทดลองที่ 1

| ANOVA     |    |        |       |          |      |      |
|-----------|----|--------|-------|----------|------|------|
| Source    | Df | SS     | MS    | F        | F.05 | F.01 |
| Treatment | 4  | 23.667 | 5.917 | 32.273** | 3.48 | 5.99 |
| Ex.Error  | 10 | 1.833  | 0.183 |          |      |      |
| Total     | 14 | 25.500 | 1.821 |          |      |      |

GRAND MEAN = 1.5

CV = 28.54%

LSD.05 = 0.78

LSD.01 = 1.11

NAME ID MEAN RANKED AT PROBABILITY LEVEL.01

T1 2.83 A

T3 2.67 A

T2 2.00 A

T5 0 B

T4 0 B

NAME ID MEAN RANKED AT PROBABILITY LEVEL.05

T1 2.83 A

T3 2.67 AB

T2 2.00 B

T5 0 C

T4 0 C

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางภาคผนวกที่ 5 ผลการวิเคราะห์ทางสถิติ จำนวนวันเมื่อหมดอายุการปักแจกันของช่อดอกกล้วยไม้สกุลหวายขาว Walter Oumae 4N (*Dendrobium Walter Oumae* 4N) จากการทดลองที่ 1

## ANOVA

| Source    | df | SS       | MS       | F        | F.05 | F.01 |
|-----------|----|----------|----------|----------|------|------|
| Treatment | 4  | 5446.100 | 1361.525 | 48.054** | 3.48 | 5.99 |
| Ex.Error  | 10 | 283.333  | 28.333   | .        |      |      |
| Total     | 14 | 5729.433 | 409.245  |          |      |      |

GRAND MEAN = 23.27

CV = 22.88%

LSD.05 = 9.68

LSD.01 = 13.77

NAME ID MEAN RANKED AT PROBABILITY LEVEL.01

T1 41.17 A

T3 38.67 A

T2 36.50 A

T5 0 B

T4 0 B

NAME ID MEAN RANKED AT PROBABILITY LEVEL.05

T1 41.17 A

T3 38.67 A

T2 36.50 A

T5 0 B

T4 0 B

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

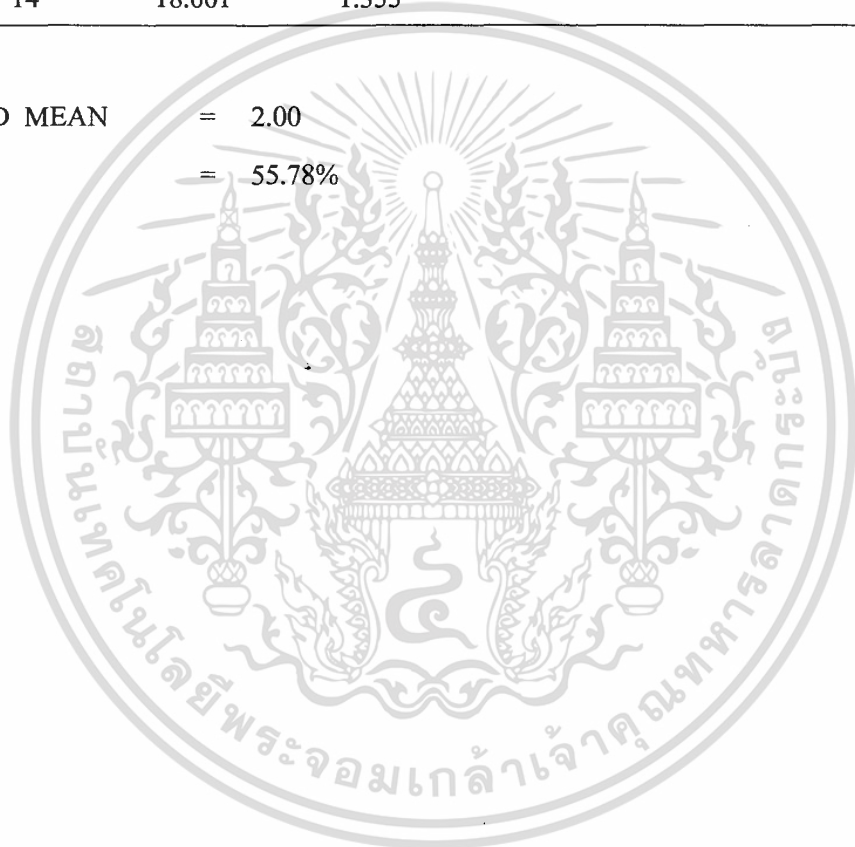
ตารางภาคผนวกที่ 6 ผลการวิเคราะห์ทางสถิติเปอร์เซ็นต์การเปลี่ยนแปลงของน้ำหนักหลังจากปักแจกันไปแล้ว 3 วัน ของช่อดอกกล้วยไม้สกุลหวายขาว Walter Oumae 4N (*Dendrobium* Walter Oumae 4N) จากการทดลองที่ 2

ANOVA

| Source    | df | SS     | MS    | F                   | F.05 | F.01 |
|-----------|----|--------|-------|---------------------|------|------|
| Treatment | 4  | 6.216  | 1.554 | 1.249 <sup>ns</sup> | 3.48 | 5.99 |
| Ex.Error  | 10 | 12.445 | 1.244 |                     |      |      |
| Total     | 14 | 18.661 | 1.333 |                     |      |      |

GRAND MEAN = 2.00

CV = 55.78%



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางภาคผนวกที่ 7 ผลการวิเคราะห์ทางสถิติเปอร์เซ็นต์การเปลี่ยนแปลงของน้ำหนักหลังจากปักแจกันไปแล้ว 7 วัน ของช่อดอกกล้วยไม้สกุลหวายขาว Walter Oumae 4N (*Dendrobium Walter Oumae* 4N) จากการทดลองที่ 2

## ANOVA

| Source    | df | SS      | MS     | F      | F.05 | F.01 |
|-----------|----|---------|--------|--------|------|------|
| Treatment | 4  | 75.496  | 18.874 | 3.781* | 3.48 | 5.99 |
| Ex.Error  | 10 | 49.913  | 4.991  |        |      |      |
| Total     | 14 | 125.409 | 8.958  |        |      |      |

GRAND MEAN = 5.30

CV = 42.19%

LSD.05 = 4.06

NAME ID MEAN RANKED AT PROBABILITY LEVEL.05

T5 8.85 A

T4 6.60 AB

T3 4.83 AB

T1 3.80 B

T2 2.40 B

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางภาคผนวกที่ 8 ผลการวิเคราะห์ทางสถิติเปอร์เซ็นต์การเปลี่ยนแปลงของน้ำหนักหลังจากปักแจกันไปแล้ว 14 วัน ของช่อดอกกล้วยไม้สกุลหวายขาว Walter Oumae 4N (*Dendrobium* Walter Oumae 4N) จากการทดลองที่ 2

| ANOVA     |    |         |        |        |      |      |
|-----------|----|---------|--------|--------|------|------|
| Source    | df | SS      | MS     | F      | F.05 | F.01 |
| Treatment | 4  | 323.135 | 80.784 | 5.467* | 3.48 | 5.99 |
| Ex.Error  | 10 | 147.762 | 14.776 |        |      |      |
| Total     | 14 | 470.897 | 33.636 |        |      |      |

GRAND MEAN = 12.83

CV = 29.95%

LSD.05 = 6.99

NAME ID MEAN RANKED AT PROBABILITY LEVEL.05

T5 20.84 A

T4 14.31 AB

T3 12.29 B

T1 9.16 B

T2 7.57 B

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางภาคผนวกที่ 9 ผลการวิเคราะห์ทางสถิติ จำนวนวันเมื่ออายุการขายของช่อดอกกล้วยไม้สกุลหวายขาว Walter Oumae 4N (*Dendrobium Walter Oumae* 4N) จากการทดลองที่ 2

ANOVA

| Source    | df | SS    | MS    | F                   | F.05 | F.01 |
|-----------|----|-------|-------|---------------------|------|------|
| Treatment | 4  | 0.900 | 0.225 | 0.409 <sup>ns</sup> | 3.48 | 5.99 |
| Ex.Error  | 10 | 5.500 | 0.550 |                     |      |      |
| Total     | 14 | 6.400 | 0.457 |                     |      |      |

GRAND MEAN = 1.7

CV = 43.62%



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางภาคผนวกที่ 10 ผลการวิเคราะห์ทางสถิติ จำนวนวันเมื่อหมดอายุการปักแฉกกันของช่อดอกกล้วยไม้สกุลหวายขาว Walter Oumae 4N (*Dendrobium Walter Oumae* 4N) จากการทดลองที่ 2

## ANOVA

| Source    | df | SS      | MS      | F        | F.05 | F.01 |
|-----------|----|---------|---------|----------|------|------|
| Treatment | 4  | 588.767 | 147.192 | 11.293** | 3.48 | 5.99 |
| Ex.Error  | 10 | 130.333 | 13.033  |          |      |      |
| Total     | 14 | 719.100 | 51.364  |          |      |      |

GRAND MEAN = 31.6

CV = 11.42%

LSD.05 = 6.57

LSD.01 = 9.34

NAME ID MEAN RANKED AT PROBABILITY LEVEL.01

T3 38.17 A

T2 36.33 A

T1 31.67 A

T4 31.67 A

T5 20.17 B

NAME ID MEAN RANKED AT PROBABILITY LEVEL.05

T3 38.17 A

T2 36.33 A

T1 31.67 A

T4 31.67 A

T5 20.17 B

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

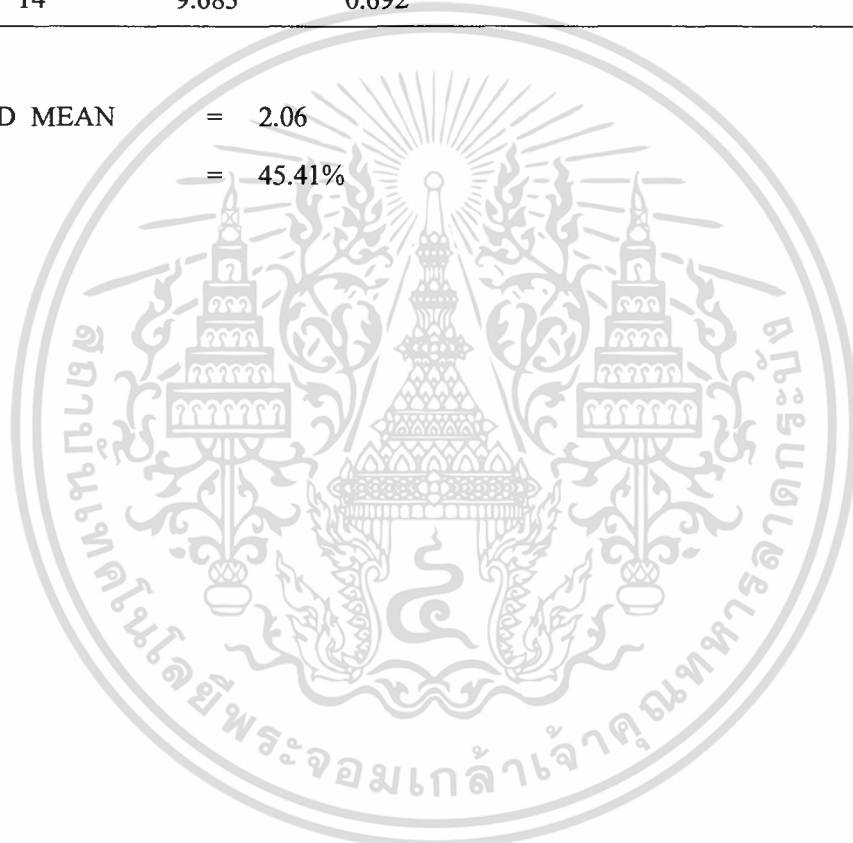
ตารางภาคผนวกที่ 11 ผลการวิเคราะห์ทางสถิติเปอร์เซ็นต์การเปลี่ยนแปลงของน้ำหนักหลังจาก  
ปักแจกันไปแล้ว 3 วัน ของช่อดอกกล้วยไม้สกุลหวายขาว Walter Oumae 4N (*Dendrobium* Walter  
Oumae 4N) จากการทดลองที่ 3

ANOVA

| Source    | df | SS    | MS    | F                   | F.05 | F.01 |
|-----------|----|-------|-------|---------------------|------|------|
| Treatment | 4  | 0.973 | 0.243 | 0.279 <sup>ns</sup> | 3.48 | 5.99 |
| Ex.Error  | 10 | 8.710 | 0.871 |                     |      |      |
| Total     | 14 | 9.683 | 0.692 |                     |      |      |

GRAND MEAN = 2.06

CV = 45.41%



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางภาคผนวกที่ 12 ผลการวิเคราะห์ทางสถิติ เปรียบเทียบการเปลี่ยนแปลงของน้ำหนักหลังจาก  
ปักแจกันไปแล้ว 7 วัน ของช่อดอกกล้วยไม้สกุลหวายขาว Walter Oumae 4N (*Dendrobium* Walter  
Oumae 4N) จากการทดลองที่ 3

| ANOVA     |    |        |       |                     |      |      |
|-----------|----|--------|-------|---------------------|------|------|
| Source    | df | SS     | MS    | F                   | F.05 | F.01 |
| Treatment | 4  | 12.754 | 3.188 | 1.665 <sup>ns</sup> | 3.48 | 5.99 |
| Ex.Error  | 10 | 19.150 | 1.915 |                     |      |      |
| Total     | 14 | 31.904 | 2.279 |                     |      |      |

GRAND MEAN = 8.94

CV = 15.48%



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางภาคผนวกที่ 13 ผลการวิเคราะห์ทางสถิติ เปรูเซ็นต์การเปลี่ยนแปลงของน้ำหนักหลังจาก  
 ปักแฉกกันไปแล้ว 14 วัน ของช่อดอกกล้วยไม้สกุลหวายขาว Walter Oumae 4N (*Dendrobium*  
*Walter Oumae 4N*) จากการทดลองที่ 3

## ANOVA

| Source    | df | SS      | MS     | F        | F.05 | F.01 |
|-----------|----|---------|--------|----------|------|------|
| Treatment | 4  | 110.029 | 27.507 | 10.263** | 3.48 | 5.99 |
| Ex.Error  | 10 | 26.803  | 2.680  |          |      |      |
| Total     | 14 | 136.832 | 9.774  |          |      |      |

GRAND MEAN = 22.37

CV = 7.32%

LSD.05 = 2.98

LSD.01 = 4.24

NAME ID MEAN RANKED AT PROBABILITY LEVEL.01

T5 26.25 A

T4 24.03 AB

T2 22.90 ABC

T3 19.66 BC

T1 19.02 C

NAME ID MEAN RANKED AT PROBABILITY LEVEL.05

T5 26.25 A

T4 24.03 AB

T2 22.90 B

T3 19.66 C

T1 19.02 C

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
 ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางภาคผนวกที่ 14 ผลการวิเคราะห์ทางสถิติ จำนวนวันหมดอายุการขายของช็อคโกแลตกล้วยไม้  
สกุลหวายขาว Walter Oumae 4N (*Dendrobium Walter Oumae* 4N) จากการทดลองที่ 3

## ANOVA

| Source    | df | SS    | MS    | F                   | F.05 | F.01 |
|-----------|----|-------|-------|---------------------|------|------|
| Treatment | 4  | 1.233 | 0.308 | 0.561 <sup>ns</sup> | 3.48 | 5.99 |
| Ex.Error  | 10 | 5.500 | 0.550 |                     |      |      |
| Total     | 14 | 6.733 | 0.481 |                     |      |      |

GRAND MEAN = 1.87

CV = 39.73%



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางภาคผนวกที่ 15 ผลการวิเคราะห์ทางสถิติ จำนวนวันหมดอายุการปักแจกันของช่อดอกกล้วยไม้สกุลหวายขาว Walter Oumae 4N (*Dendrobium* Walter Oumae 4N) จากการทดลองที่ 3

| ANOVA     |    |         |         |         |      |      |
|-----------|----|---------|---------|---------|------|------|
| Source    | df | SS      | MS      | F       | F.05 | F.01 |
| Treatment | 4  | 566.833 | 141.708 | 6.427** | 3.48 | 5.99 |
| Ex.Error  | 10 | 220.500 | 22.050  |         |      |      |
| Total     | 14 | 787.333 | 56.238  |         |      |      |

GRAND MEAN = 31.17

CV = 15.07%

LSD.05 = 8.54

LSD.01 = 12.15

NAME ID MEAN RANKED AT PROBABILITY LEVEL.01

T3 38.17 A

T1 37.50 A

T2 31.33 AB

T4 26.50 AB

T5 22.33 B

NAME ID MEAN RANKED AT PROBABILITY LEVEL.05

T3 38.17 A

T1 37.50 A

T2 31.33 AB

T4 26.50 BC

T5 22.33 C

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้