

สำนักหอสมุดกลาง พระจอมเกล้าลาดกระบัง

ปัญหาพิเศษปริญญาตรี
ภาควิชาพืชสวน

เรื่อง

ผลของระดับอุณหภูมิและสัดส่วนของก๊าซ CO₂:O₂ ต่อคุณภาพและอายุการเก็บรักษา

ดอกกุหลาบ

Influences of Temperature and CO₂:O₂ Gases on Quality and Storage Life of Pink Rose



ส/พ.
๙๕๑ ๘
๙๕๔๙

ภาควิชาพืชสวน คณะเทคโนโลยีการเกษตร
สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง

เลขหมู่.....
เลขทะเบียน..... 73503
วัน,เดือน,ปี..... 20 ก.ค. 2550

เพื่อความสมบูรณ์แห่งปริญญาวิทยาศาสตรบัณฑิต(เกษตรศาสตร์)
พุทธศักราช 2549

b. 11๗๑3๑๖x
i.....

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ใบรับรองปัญหาพิเศษปริญญาตรี
ภาควิชาพืชสวน

เรื่อง

ผลของระดับอุณหภูมิและสัดส่วนของก๊าซ $CO_2:O_2$ ต่อคุณภาพและอายุการเก็บรักษา
ดอกกุหลาบ พันธุ์สีชมพู

Influences of Temperature and $CO_2:O_2$ Gases on Quality and Storage Life of Pink Rose

โดย

นางสาวญาณี สนิทกิจจาทรัพย์

ได้รับการพิจารณาจาก



(รศ.ดร.สมชาย ก่อหาญ)

อาจารย์ที่ปรึกษา

วันที่ 24 เดือน 5 ปี พ.ศ. 49

ภาควิชารับรองแล้ว



(รศ.ดร.สมชาย ก่อหาญ)

หัวหน้าภาควิชาพืชสวน

วันที่ 24 เดือน 5 ปี พ.ศ. 49

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

คำนำ

กุหลาบมีชื่อวิทยาศาสตร์ว่า *Rosa hybrida* อยู่ในวงศ์ *Rosaceae* มีถิ่นกำเนิดในทวีปเอเชีย กุหลาบเป็นไม้พุ่มผลัดใบ มีลำต้นตั้งตรง หรือ เลื้อย ที่ลำต้นและกิ่งก้านมีหนามแหลมคม ใบมีลักษณะเป็นรูปไข่ปลายแหลมหรือกลมบางครั้งเป็นหยัก ดอกมีดอกชั้นเดียวและดอกซ้อน สีของดอกมีหลายสี เช่น สีแดง สีชมพู สีส้ม สีเหลือง และสีขาว ปัจจุบันกุหลาบนับเป็นไม้ดอกเศรษฐกิจที่สำคัญของหลายประเทศ รวมทั้งประเทศไทยด้วย กุหลาบเป็นไม้ตัดดอกที่มีความสวยงามยากที่จะหาดอกไม้ชนิดอื่นมาเปรียบเทียบกับได้ จนใครรับฉายาว่าเป็น “ราชินีแห่งดอกไม้ (Queen of flower)” ทั้งนี้เพราะคุณสมบัติที่เป็นเอกลักษณ์ของกุหลาบเอง คือ ดอกมีสีสวยงาม เป็นที่ตราตรึงใจแก่ผู้พบเห็น อีกทั้งดอกมีกลิ่นหอม เป็นที่ชื่นชอบของผู้คนอย่างมาก

ดังนั้นในการทดลองครั้งนี้ ได้นำกุหลาบมาทดลองเพื่อศึกษาการเก็บรักษาของกุหลาบให้ยาวนานขึ้น เพื่อเป็นประโยชน์ต่อการขนส่งกุหลาบในประเทศ หรือต่างประเทศได้ เนื่องจากว่าการขนส่งจำเป็นต้องใช้เวลาในการเดินทางจึงทำให้เกิดการทดลองการเก็บดอกกุหลาบอย่างถูกวิธี จนเป็นที่น่าพอใจ

ญาติ สีนิจจาททรัพย์

13 มีนาคม 2549

ชื่อเรื่อง	ผลของระดับอุณหภูมิและสัดส่วนของ CO_2 : O_2 ต่อคุณภาพและอายุการเก็บรักษากุหลาบพันธุ์สีชมพู
โดย	นางสาวอาณานิ ตินิกิจจาทรัพย์
สาขาวิชา	พืชสวน
ภาควิชา	พืชสวน
คณะ	เทคโนโลยีการเกษตร
อาจารย์ที่ปรึกษา	รศ. ดร. สมชาย กล้าหาญ

บทคัดย่อ

ผลของระดับอุณหภูมิและสัดส่วนก๊าซ CO_2 : O_2 ต่อคุณภาพและอายุการเก็บรักษาดอกกุหลาบพันธุ์ สีชมพู โดยวางแผนการทดลองแบบ 4×4 factorial in completely randomized design ประกอบด้วย 2 ปัจจัย คือ อุณหภูมิ 5, 10, 15 และ 20 องศาเซลเซียส และสัดส่วนก๊าซ CO_2 : O_2 5 : 5, 5 : 10, 10 : 15 และ 10 : 10 PSI (ปอนด์ต่อตารางนิ้ว) ตามลำดับ ผลปรากฏว่าหลังการเก็บรักษา 21 วัน ดอกกุหลาบที่เก็บรักษาในอุณหภูมิ $5^\circ\text{C} + \text{CO}_2$: O_2 5 : 5 PSI มีเปอร์เซ็นต์การสูญเสีย น้ำหนักสดน้อยที่สุดคือ 15.87 เปอร์เซ็นต์ มีเปอร์เซ็นต์การร่วงของกลีบดอกคือ 0.00 เปอร์เซ็นต์ และมีเปอร์เซ็นต์การร่วงของใบน้อยที่สุดคือ 1.67 เปอร์เซ็นต์ ส่วนดอกกุหลาบที่เก็บรักษาในอุณหภูมิ $20^\circ\text{C} + \text{CO}_2$: O_2 5 : 5 PSI มีอายุการเก็บรักษาที่สั้นที่สุดคือ 6 วัน ในระหว่างการเก็บรักษาสีของกลีบดอกเปลี่ยนแปลงบ่อยมากในทุกวิธีการ ดอกกุหลาบที่เก็บรักษาในอุณหภูมิ $5^\circ\text{C} + \text{CO}_2$: O_2 5 : 5 PSI มีอายุการเก็บรักษาได้นานที่สุด คือ 21 วัน

Title	Influences of Temperature and CO ₂ :O ₂ Gases on Quality and Storage Life of Pink Rose
By	Miss. Yanee Sinkijjasub
Major	Horticulture
Department	Horticulture
Faculty	Agricultural Technology
Advisor	Assoc. Prof. Dr. Somchai Glahan

Abstract

Influences of temperature and CO₂ : O₂ gases on quality and storage life of pink rose. The statistical model was 4×4 factorial in completely randomized design comprised of two factors as temperature were 5, 10, 15 and 20°C and CO₂ : O₂ 5:5, 5:10, 10:15 and 10:10 PSI (pound per square inch). The result showed that after 21 days storage pink rose those stored at 5°C+ CO₂ : O₂ 5:5 PSI gave the least percent fresh weight lost of 15.87 percent, percentage of a petal lost is 0.00 percent and gave the least percent of leaf lost is 1.67 percent. The pink rose those stored at 20°C and CO₂ : O₂ 5:5 PSI gave the shortest storage life of 6 days. During storage color's petal showed slightly change off all treatment. The pink rose those stored in 5°C+ CO₂ : O₂ 5:5 PSI gave the longest storage life of 21 days.

คำนิยม

ในการจัดทำปัญหาพิเศษฉบับนี้ ผู้จัดทำต้องขอขอบพระคุณ รศ. ดร. สมชาย กล้าหาญ ที่กรุณาให้โอกาสและคำปรึกษาในการแก้ปัญหาต่างๆที่เกิดขึ้นในขณะที่ทำการจัดทำปัญหาพิเศษฉบับนี้ ตลอดจนคณาจารย์ในภาควิชาต่างๆท่านเป็นอย่างสูงที่ประสิทธิ์ประสาทวิชาความรู้และอบรมวิทยาการต่างๆให้แก่ผู้จัดทำ

และขอขอบพระคุณบิดามารดา ที่คอยให้กำลังใจและให้คอยความช่วยเหลือเป็นอย่างดีตลอดมา ท้ายสุดนี้ขอขอบคุณพี่ๆ เพื่อนๆ น้องๆ ที่คอยให้กำลังใจและให้ความช่วยเหลือเป็นอย่างดีตลอดมา ปัญหาพิเศษฉบับนี้จะไม่สำเร็จลงได้เลยหากขาดบุคคลดังที่กล่าวนามและไม่ได้กล่าวนามคอยให้การช่วยเหลืออย่างดียิ่งเยี่ยม จึงใคร่ขอขอบพระคุณมา ณ ที่นี้อีกครั้ง

ด้วยความเคารพอย่างสูง
 ญาณี สตินกิจจาทร์พย์



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
 ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

สารบัญ

	หน้า
บทคัดย่อ	I
Abstract	II
คำนิยม	III
สารบัญ	IV
สารบัญตาราง	V
สารบัญภาพ	VI
สารบัญภาคผนวก	VII
คำนำ	1
วัตถุประสงค์	2
ตรวจเอกสาร	3
อุปกรณ์และวิธีการ	13
ผลการทดลอง	16
สรุปผลการทดลอง	51
วิจารณ์ผลการทดลอง	53
เอกสารอ้างอิง	54
ภาคผนวก	56

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

สารบัญตาราง

ตารางที่	หน้า
1. แสดงเปอร์เซ็นต์การเปลี่ยนแปลงน้ำหนักของดอกกุหลาบที่เก็บรักษาที่อายุการเก็บรักษา 3, 6, 9, 12, 15, 18 และ 21 วัน	21
2. แสดงค่าเฉลี่ยเปอร์เซ็นต์การเปลี่ยนแปลงน้ำหนักของดอกกุหลาบที่เก็บรักษาในอุณหภูมิต่าง ๆ กัน	22
3. แสดงค่าเฉลี่ยเปอร์เซ็นต์การเปลี่ยนแปลงน้ำหนักของดอกกุหลาบที่เก็บรักษาในสัดส่วนก๊าซ CO ₂ : O ₂ ที่ระดับต่าง ๆ กัน	22
4. แสดงเปอร์เซ็นต์การร่วงของใบที่อายุการเก็บรักษา 3, 6, 9, 12, 15, 18 และ 21 วัน	29
5. แสดงเปอร์เซ็นต์การร่วงของใบหลังการเก็บรักษาที่ เก็บรักษาในอุณหภูมิต่าง ๆ กัน	30
6. แสดงเปอร์เซ็นต์การร่วงของใบหลังการเก็บรักษาที่เก็บรักษาในสัดส่วนก๊าซ CO ₂ : O ₂ ที่ระดับต่าง ๆ กัน	30
7. แสดงเปอร์เซ็นต์การร่วงของดอกกุหลาบที่อายุการเก็บรักษา 3, 6, 9, 12, 15, 18 และ 21 วัน	36
8. แสดงเปอร์เซ็นต์การร่วงของดอกกุหลาบที่อายุการเก็บรักษาในอุณหภูมิต่าง ๆ กัน	37
9. แสดงเปอร์เซ็นต์การร่วงของดอกกุหลาบที่อายุการเก็บรักษาในสัดส่วนก๊าซ CO ₂ : O ₂ ที่ระดับต่าง ๆ กัน	37
10. แสดงคะแนนการบานของดอกกุหลาบที่เก็บรักษาที่ 3, 6, 9, 12, 15, 18 และ 21 วัน	43
11. แสดงอายุการปักแจกันหลังการเก็บรักษาที่อายุการเก็บรักษาที่ 3, 6, 9, 12, 15, 18 และ 21 วัน	45
12. แสดงการเปลี่ยนแปลงสีของกลีบดอกหลังการเก็บรักษาที่ 3, 6, 9, 12, 15, 18 และ 21 วัน	47
13. แสดงอายุการเก็บรักษาดอกกุหลาบที่อุณหภูมิและสัดส่วนก๊าซที่ต่าง ๆ กัน	49

สารบัญภาพ

ภาพที่	หน้า
1. แสดงเปอร์เซ็นต์การเปลี่ยนแปลงน้ำหนักของดอกกุหลาบที่เก็บรักษาที่อายุการเก็บรักษา 3, 6, 9, 12, 15, 18 และ 21 วัน	23
2. แสดงค่าเฉลี่ยเปอร์เซ็นต์การเปลี่ยนแปลงน้ำหนักของดอกกุหลาบที่เก็บในอุณหภูมิต่าง ๆ กัน	24
3. แสดงค่าเฉลี่ยเปอร์เซ็นต์การเปลี่ยนแปลงน้ำหนักของดอกกุหลาบที่เก็บในสัดส่วนก๊าซ CO ₂ : O ₂ ระดับต่าง ๆ	25
4. แสดงเปอร์เซ็นต์การร่วงของใบที่อายุการเก็บรักษา 3, 6, 9, 12, 15, 18 และ 21 วัน	31
5. แสดงเปอร์เซ็นต์การร่วงของใบหลังการเก็บรักษาที่ระดับอุณหภูมิต่าง ๆ กัน	32
6. แสดงเปอร์เซ็นต์การร่วงของใบหลังการเก็บรักษาที่เก็บรักษาในสัดส่วนก๊าซ CO ₂ : O ₂ ที่ระดับต่าง ๆ กัน	33
7. แสดงเปอร์เซ็นต์การร่วงของดอกกุหลาบที่อายุการเก็บรักษา 3, 6, 9, 12, 15, 18 และ 21 วัน	38
8. แสดงเปอร์เซ็นต์การร่วงของดอกกุหลาบที่อายุการเก็บรักษาในอุณหภูมิต่าง ๆ กัน	39
9. แสดงเปอร์เซ็นต์การร่วงของดอกกุหลาบที่อายุการเก็บรักษาในสัดส่วนก๊าซ CO ₂ : O ₂ ที่ระดับต่าง ๆ กัน	40
10. แสดงค่าเฉลี่ยคะแนนการบานที่อายุการเก็บรักษาที่ 3, 6, 9, 12, 15, 18 และ 21 วัน	44
11. แสดงอายุการเก็บรักษาที่อุณหภูมิและสัดส่วนก๊าซที่ต่าง ๆ กัน	50

สารบัญภาพผนวก

ภาพผนวกที่	หน้า
1. แสดงลักษณะดอกกุหลาบก่อนการเก็บรักษา	57
2. แสดงลักษณะดอกกุหลาบที่อายุการเก็บรักษา 3 วัน	57
3. แสดงลักษณะดอกกุหลาบที่อายุการเก็บรักษา 6 วัน	58
4. แสดงลักษณะดอกกุหลาบที่อายุการเก็บรักษา 9 วัน	59
5. แสดงลักษณะดอกกุหลาบที่อายุการเก็บรักษา 12 วัน	60
6. แสดงลักษณะดอกกุหลาบที่อายุการเก็บรักษา 15 วัน	61
7. แสดงลักษณะดอกกุหลาบที่อายุการเก็บรักษา 18 วัน	61
8. แสดงลักษณะดอกกุหลาบที่อายุการเก็บรักษา 21 วัน	61



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

วัตถุประสงค์

1. เพื่อศึกษาอิทธิพลของอุณหภูมิต่อคุณภาพและอายุการเก็บรักษาดอกกุหลาบพันธุ์สีชมพู
2. เพื่อศึกษาอิทธิพลของสัดส่วนก๊าซ CO_2 : O_2 ต่อคุณภาพหลังการเก็บรักษาดอกกุหลาบพันธุ์สีชมพู
3. เพื่อศึกษาหาวิธีการที่เหมาะสมในการเก็บรักษาดอกกุหลาบพันธุ์สีชมพู



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตรวจเอกสาร

การตัดดอกกุหลาบ

การตัดดอกกุหลาบนั้นควรจะต้องเป็นการตัดแต่งกิ่งไปด้วย แต่ก่อนที่จะตัดดอกกุหลาบผู้ตัดควรพิจารณาให้ถี่ถ้วนเสียก่อนว่าต้นที่จะตัดคอกนั้นอยู่ในสภาพที่จะตัดหรือไม่ จะตัดก้านให้สั้นหรือยาวแค่ไหน เพราะการตัดคอกย่อมจะต้องมีใบติดไปด้วย ในการตัดดอกกุหลาบเพื่อจำหน่ายนั้นจะมีการคัดขนาดของก้านดอกหลายขนาด ถ้าก้านดอกยาวราคาขายก็จะสูงกว่าก้านดอกสั้น ซึ่งหลักสำคัญในการตัดดอกกุหลาบที่ต้องปฏิบัติก็คือตัดก้านดอกให้เฉียง 45 องศา ตัดเหนือตาขึ้นมา 1 cm ส่วนระยะเวลาที่เหมาะสมในการตัดดอกกุหลาบคือ ตอนเย็น เนื่องจากว่ากุหลาบต้องเหลือใบติดก้านจึงควรให้มีการสังเคราะห์แสงเพื่อสะสมอาหารในช่วงกลางวันก่อน เนื่องจาก ดอกกุหลาบชำง่าย ดังนั้นการตัดดอกกุหลาบในช่วงที่ไม่เหมาะสมจะทำให้เกิดปัญหาได้ เช่น ถ้าตัดคอกคุดเกินไปคอกก็จะไม่บานคอกดอกก็จะตกเมื่อนำมาปักแจกัน แต่ถ้าตัดคอกบานเกินไปคอกก็จะได้รับความเสียหายจากการขนส่งง่าย ดอกจะบานเร็วมีอายุปักแจกันสั้น หลังจากตัดก้านดอกออกจากต้นแล้วให้รีบแช่ก้านดอกในน้ำทันที เพื่อป้องกันการสูญเสียน้ำจากกิ่ง คลอโรเจนช่วยส่งเสริมคุณภาพให้กับดอกกุหลาบที่ตัด จะมีข้อควรปฏิบัติในการตัดดอกกุหลาบดังนี้

1. ระยะเวลาที่เหมาะสมในการตัดดอกกุหลาบ คือ ตัดเมื่อดอกยังตูมอยู่หรือเห็นกลีบดอกเริ่มแย้ม (ยกเว้นบางสายพันธุ์) ในฤดูร้อนควรตัดในระยะที่ดอกยังตูมมากกว่าการตัดในฤดูหนาว เพราะดอกบานเร็วกว่า
2. ใช้มีดหรือกรรไกรที่คมและสะอาดตัดคอกออกจากต้น แต่การใช้มีดคมๆตัดเป็นวิธีที่ดีที่สุด เพราะจะไม่ทำให้เนื้อไม้หรือกิ่งกุหลาบชอกช้ำ และเมื่อตัดคอกแล้วไม่ควรลิดใบหรือหนามออก
3. เมื่อตัดคอกออกจากต้นแล้วให้รีบนำก้านดอกไปแช่ในน้ำทันที(ในแปลง) โดยใช้กรดซิตริกปรับสภาพน้ำให้มีค่า pH ประมาณ 3-4 ใช้เวลาแช่ประมาณ ½ - 1 ชั่วโมงในอุณหภูมิปกติ สำหรับภาชนะที่ใส่น้ำควรเป็นอ่างกันลิกหรือภาชนะดินเผาปากกว้างกันลิกใส่น้ำ วางอยู่ในตะกร้าอีกใบหนึ่ง
4. พยายามหาเครื่องพ่นแรงมาใช้ในการลำเลียงดอกกุหลาบ เพื่อจะได้ประหยัดเวลาและดอกไม้ช้ำ เช่น การใช้เรือลำเล็กๆลากตามไปขณะตัดคอก หรือใช้ยานพาหนะล้อเลื่อน เป็นต้น
5. เมื่อถึงโรงเรือนควรรีบนำดอกกุหลาบเข้าห้องเย็นอุณหภูมิ 10°C นานประมาณ 1 ชั่วโมง เพื่อให้ดอกกุหลาบลดการหายใจและคายน้ำ
6. เมื่อนำดอกกุหลาบออกจากห้องเย็นควรลิดใบส่วนล่างออกประมาณ 10-15 cm แล้วตัดโคนก้านดอกออกประมาณ ½ นิ้ว
7. จุ่มโคนก้านดอกในน้ำยาส่งเสริมแบบเข้มข้นนาน 1 ชั่วโมง

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

การเก็บรักษาไม้ตัดดอก

ปัจจัยที่มีความสำคัญกับระยะเวลาที่จะเก็บรักษาดอกไม้ไว้ได้ คือ ลักษณะประจำพันธุ์ของดอกไม้และสภาพแวดล้อมระหว่างการเก็บรักษา เช่น อุณหภูมิ ความชื้น แสงสว่าง ส่วนประกอบของอากาศ และการหมุนเวียนของอากาศในห้องเก็บรักษา (สมร,2546)

วิธีการเก็บรักษาดอกไม้แบบต่าง

การเก็บรักษาดอกไม้เท่าที่ได้มีการนำมาใช้และมาทดลองใช้มี 3 วิธีคือ

1. การเก็บรักษาโดยใช้ความเย็น (cold storage)
2. การเก็บรักษาโดยการควบคุมบรรยากาศแบบ CA และ MA (controlled and modified atmosphere storage, CA and MA storage)
3. การเก็บรักษาโดยวิธีลดความดัน (low pressure storage)

รายละเอียดของแต่ละวิธีการมีดังต่อไปนี้

1. การเก็บรักษาโดยใช้ความเย็น วิธีการเก็บรักษาแบบนี้เป็นวิธีที่ได้รับความนิยมมากที่สุด ในทางการค้า สำหรับปัจจุบันวิธีนี้แบ่งได้เป็น 2 อย่าง คือ
 - 1.1 การเก็บรักษาแบบเปียกหรือแช่ก้านดอกในน้ำ วิธีเก็บรักษาแบบเปียก (wet method) นี้ใช้สำหรับเก็บรักษาดอกไม้ในระยะเวลาดัน ๆ เช่น 1-3 วัน แต่ดอกไม้บางชนิดแม้จะเก็บรักษาไว้นานก็ควรเก็บรักษาแบบเปียกดีกว่า และ แทนที่จะแช่น้ำอย่างเดียว อาจเปลี่ยนเป็นแช่ก้านดอกในสารส่งเสริมคุณภาพแทน ดอกไม้พวกนี้ได้แก่ ดอกกรัก แรก และไอริส
 - 1.2 การเก็บรักษาแบบแห้ง ราคาดอกไม้ขึ้นกับความต้องการของตลาด ราคาจะสูงในวันเทศกาล แต่ดอกไม้ไม่สามารถหยุดยั้งการบานได้ วิธีการเก็บรักษาแบบแห้งจะช่วยหยุดยั้งการบานได้เป็นเวลานาน ทำให้ผู้ปลูกส่งดอกไม้ได้ตามความต้องการ การเก็บรักษาแบบนี้ดอกไม้ไม่ต้องแช่น้ำ หรือสารส่งเสริมคุณภาพแต่อย่างใดแต่ควรจุ่มลงในสารที่ขยับยั้งการสังเคราะห์เอทิลีน และผลของเอทิลีนก่อนการเก็บรักษาเช่น AVG, AOA และ STS และควรมีวิธีการเก็บรักษาคุณภาพดอกไม้ไว้ดังนี้
 - 1.2.1 ปรับอุณหภูมิในห้องเก็บรักษา สิ่งแรกที่เป็นปัจจัยสำคัญสำหรับการเก็บรักษาแบบแห้ง คือ อุณหภูมิที่พอเหมาะ ดอกไม้เมืองร้อนควรใช้อุณหภูมิ 8-15°C เพื่อป้องกันไม่ให้ดอกไม้เสียหายจากอากาศสะท้อนหนาว เช่น สีจางลง กลีบดอกและใบเป็นสีน้ำตาล และ ดอกตูมไม่บานต่อหลังจากออกจากห้องเก็บรักษา
 - 1.2.2 ป้องกันการสูญเสียความชื้น ในระหว่างการเก็บรักษาจะสูญเสียความชื้น ดังนั้นควรปิดกล่องดอกไม้ให้สนิทหรือห่อด้วยกระดาษ foil เพื่อป้องกัน

ไม่ให้น้ำระเหยออกมา และจะทำให้บรรยากาศในกล่องอึดตัวด้วยไอน้ำ น้ำจะไม่ระเหยออกมาจากดอกและใบอีก

1.2.3 ห้องเก็บรักษาควรมีอากาศถ่ายเทได้บ้าง เนื่องจากในระหว่างการเก็บรักษาดอกไม้มีการหายใจคาย CO_2 ถ้าไม่มีการถ่ายเทอากาศอาจสะสมจนเป็นพิษได้ และทำให้ขาด O_2 มากเกินไป ดังนั้นห้องเก็บรักษาควรป้องกันการสูญเสียความชื้นแต่ไม่ควรป้องกันการหมุนเวียนของอากาศ

1.2.4 เครื่องทำความเย็น ส่วนประกอบทุกชิ้นต้องใช้ของดีและทนทานจะได้ไม่ชำรุดในระหว่างการเก็บรักษา

1.2.5 ห้องเก็บรักษา ควรมีเครื่องทำความเย็นที่มีคุณภาพดีและสร้างด้วยวัสดุที่ไม่ดูดซับความชื้นจากดอกไม้ ไม่ใช้กล่องบรรจุดอกไม้ที่อากาศผ่านเข้าออกไม่ได้ แต่ควรเป็นกล่องที่ป้องกันการสูญเสียความชื้นได้ แต่อากาศผ่านเข้าออกได้

1.2.6 การกำจัดก๊าซเอทริลีน ในห้องที่ใช้เก็บรักษาควรจะปลอดภัยจากเอทริลีนซึ่งทำได้โดย

- 1) ห้องเก็บรักษาควรมีอากาศถ่ายเทได้ดี
- 2) หลีกเลี่ยงการเก็บรักษาดอกไม้ร่วมกับผลไม้
- 3) หลีกเลี่ยงไม่ให้ควันทันไฟหรือการเผาไหม้ของเครื่องยนต์ใกล้ ๆ ห้องเก็บรักษา
- 4) รีบย้ายดอกไม้ที่เป็นโรคและเน่าออก
- 5) ใช้วัสดุที่ดูดเอทริลีน เช่น ถ่าน (brominated activated charcoal) หรือ ค่างทับทิมใส่ในถุงเล็ก ๆ และต้องใช้จำนวนให้เพียงพอจึงจะช่วยดูดเอทริลีนได้หมด

2. การเก็บรักษาโดยการควบคุมบรรยากาศแบบ CA และ MA

2.1 การเก็บรักษาโดยการควบคุมบรรยากาศแบบ CA การเก็บรักษาแบบนี้ คือการการเก็บรักษาโดยการปรับสภาพให้ผิดปรกติไปจากบรรยากาศตามธรรมชาติ เช่น การลด O_2 ลง เพิ่ม CO_2 ขึ้น หรือใช้เฉพา N_2 อย่างเดียว การกระทำเหล่านี้จะปรับอุณหภูมิให้เหมาะสมไปด้วย การเก็บรักษาแบบ CA ใช้ได้ผลดีกับผักและผลไม้ เพราะว่าการลด O_2 และเพิ่ม CO_2 ทำให้พืชลดการหายใจและลดเอทริลีนด้วย

สำหรับดอกไม้ที่ไม่นิยมเก็บรักษาแบบ CA เนื่องจาก

- 1) การเก็บรักษาเป็นระยะเวลาสั้น ต้องปรับระดับของ CO_2 และ O_2 ให้คงที่ตลอดเวลาและเหมาะสมกับพืชชนิดนั้น ๆ เนื่องจากความเข้มข้นของก๊าซที่เหมาะสมจะแตกต่างกันไม่เฉพาะแต่ชนิดเท่านั้นแต่ละพันธุ์ยังแตกต่างกันด้วย
- 2) ความเข้มข้นที่เหมาะสมของก๊าซ CO_2 และ O_2 ของแต่ละพันธุ์มีช่วงที่แคบมาก ถ้าระดับ CO_2 สูงกว่า 4 % และ O_2 ต่ำกว่า 0.4 % ดอกไม้จะเสียหายและกลีบดอกเปลี่ยนเป็นสีน้ำเงินเนื่องจากเกิดจากการหายใจแบบไม่ใช้ออกซิเจน
- 3) ดอกไม้เสียหายจาก CO_2 ที่อุณหภูมิต่ำกว่าอุณหภูมิสูง
- 4) ผู้บริโภคพอใจดอกไม้ที่เก็บรักษาในห้องเย็นธรรมดามากกว่าการเก็บรักษาแบบ CA

2.2 การเก็บรักษาโดยการควบคุมบรรยากาศแบบ MA การเก็บรักษาแบบนี้ คือ การเก็บรักษาในภาชนะที่ปิดสนิท ทำให้บรรยากาศในภาชนะนั้นแตกต่างจากบรรยากาศตามธรรมชาติเนื่องจาก O_2 ลดลง CO_2 จากการหายใจเพิ่มขึ้น ดังนั้นถ้าจะเก็บรักษาดอกไม้วิธีนี้จึงควรเลือกวัสดุที่เป็นภาชนะบรรจุให้สามารถถ่ายเทอากาศได้บ้างเพื่อไม่ให้เกิดการสะสม CO_2 มากเกินไป

3. การเก็บรักษาโดยลดความชื้น การเก็บรักษาแบบนี้ ทำให้ก๊าซต่าง ๆ เช่น CO_2 , O_2 , เอทิลีน และกลิ่นระเหยต่าง ๆ ในพืชลดลงโดยการเคลื่อนย้ายออกจากพืชผ่าน stomata และช่องว่างระหว่างเซลล์เร็วกว่าความชื้นปกติ ถ้าลดความชื้นลงเป็น 0.1 บรรยากาศ นอกจากก๊าซในพืชลดลงแล้ว น้ำในอากาศลดลงด้วย ดังนั้นในห้องที่ลดความชื้นต้องมีอากาศชื้นไหลผ่านด้วย เพื่อไม่ให้พืชเหี่ยวทำให้ช็อคอายุของไม้ตัดดอก ความชื้นที่เหมาะสมควรอยู่ระหว่าง 40-60 มิลลิเมตรของปรอท (ช. ณีรัฐศิริ, 2545)

การคัดเกรด

ก่อนที่จะนำดอกกุหลาบส่งไปขายยังตลาดจะต้องมีการคัดเกรดตามขนาดของดอกและความยาวของก้านดอกเสียก่อน โดยความยาวของก้านดอกจะวัดจากปลายก้านถึงปลายดอก (ไม่ใช่ฐานดอก) อย่างไรก็ตามขนาดของดอกในเกรดหนึ่งๆจะขึ้นอยู่กับกุหลาบในแต่ละพันธุ์ แต่ขนาดของดอกจะต้องได้สัดส่วนเหมาะสมกับความยาวของก้านดอก ซึ่งการกำหนดขนาดของเกรดของกุหลาบนั้นอาจจะแตกต่างกันบ้างเล็กน้อย มาตรฐานการคัดเกรดกุหลาบของโครงการหลวงได้แบ่งไว้ดังนี้

1. กุหลาบดอกใหญ่ หมายถึง กุหลาบที่ดอกบานเต็มที่มียอดเส้นผ่าศูนย์กลางตั้งแต่ 4-5 นิ้วขึ้นไป
 - 1) เกรดพิเศษ (extra) ความยาวของก้านดอกตั้งแต่ 60 cm ขึ้นไป

- 2) เกรดเอ (A) มีความยาวของก้านดอกตั้งแต่ 50 cm ขึ้นไป
 - 3) เกรดบี (B) มีความยาวของก้านดอกตั้งแต่ 40 cm ขึ้นไป
 - 4) เกรดซี (C) มีความยาวของก้านดอกตั้งแต่ 30 cm ขึ้นไป
- ส่วนดอกที่มีความยาวของก้านดอกน้อยกว่า 30 cm จะถือว่าเป็นดอกตกเกรด
2. กุหลาบดอกกลาง หมายถึง กุหลาบที่ดอกบานเต็มที่ มีขนาดเส้นผ่าศูนย์กลางตั้งแต่ 3 นิ้วขึ้นไป
 - 1) เกรดพิเศษ (extra) ความยาวของก้านดอกตั้งแต่ 60 cm ขึ้นไป
 - 2) เกรดเอ (A) มีความยาวของก้านดอกตั้งแต่ 50 cm ขึ้นไป
 - 3) เกรดบี (B) มีความยาวของก้านดอกตั้งแต่ 40 cm ขึ้นไป
 - 4) เกรดซี (C) มีความยาวของก้านดอกตั้งแต่ 30 cm ขึ้นไป

ส่วนดอกที่มีความยาวของก้านดอกน้อยกว่า 30 cm จะถือว่าเป็นดอกตกเกรด
 3. กุหลาบดอกเล็ก จะคัดเกรดเพียงเกรดเดียวคือ กุหลาบที่ดอกบานเต็มที่ มีขนาดเส้นผ่าศูนย์กลางตั้งแต่ 2 นิ้วขึ้นไป มีความยาวของก้านดอกตั้งแต่ 25 เซนติเมตรขึ้นไป (สมร,2546)

การมัดก้านและห่อดอก

การมัดก้านนั้นจำนวนดอกจะขึ้นอยู่กับขนาดของดอกและความต้องการของตลาดแต่ละแห่ง โดยนำดอกกุหลาบที่แยกสีและคัดขนาดแล้วมาห่อด้วยกระดาษหนังสือพิมพ์ หรือถ้าขนส่งระยะไกลๆควรห่อดอกกุหลาบด้วยพลาสติกประเภทพลาสติกแก้วใส หรือกระดาษลูกฟูก นำดอกกุหลาบมาเรียงบนหนังสือพิมพ์ โดยเรียงให้ชิดและเรียงซ้อนกันเป็นชั้นๆคล้ายรูปสามเหลี่ยม หรือปิระมิด ห่อให้ขอบกระดาษด้านบนอยู่เหนือดอกเล็กน้อยเพื่อป้องกันการกระแทกระหว่างการขนส่ง เมื่อเรียงดอกกุหลาบได้ครบตามจำนวนที่ต้องการแล้วจึงม้วนกระดาษที่ใช้ห่อ และในขณะที่ม้วนกระดาษห่อดอกกุหลาบควรกดให้ชิดกันแน่นพอดึงๆมือ เพื่อป้องกันมิให้ดอกกุหลาบหลุดออกจากห่อในขณะที่ทำการขนส่ง เพราะอาจจะทำให้ดอกกุหลาบช้ำได้

การขนส่ง

การขนส่งดอกกุหลาบไปจำหน่ายที่ตลาดนั้นสามารถทำได้หลายทางคือ ทางบก ทางน้ำ และทางอากาศ การเลือกใช้การขนส่งวิธีใดนั้นจะต้องคำนึงถึงชนิดของกุหลาบ ระยะทางขนส่ง ต้นทุนการขนส่ง วิธีการบรรจุ และภาชนะบรรจุ ในช่วงระหว่างการขนส่งจะต้องมีวิธีป้องกันดอกกุหลาบไม่ให้ได้รับความเสียหายจากการกระแทก จากการสูญเสียน้ำ และควรมีระบบการให้ความเย็นเพื่อลดการหายใจและคายน้ำซึ่งการขนส่งที่คิ่นั้นจะต้องใช้เวลาสั้นที่สุด รักษาคุณภาพของกุหลาบได้นานและได้รับผลตอบแทนสูงสุด การขนส่งดอกกุหลาบที่จำหน่ายภายในประเทศนั้นผู้

ปลูกจะนำดอกไม้ไปจำหน่ายด้วยตนเองหรือพ่อค้ามารับซื้อ การขนส่งก่อนข้างจะไม่พื้ติดันเท่าที่ควร อาจจะเป็นเพราะว่าดอกกุหลาบที่จำหน่ายภายในประเทศมีคุณภาพต่ำและได้ราคาต่ำกว่าดอกกุหลาบส่งออก การขนส่งส่วนมากจะใช้รถกระบะ สำหรับการขนส่งเป็นระยะทางไกลหรือส่งไปต่างประเทศควรบรรจุในกล่องและขนส่งโดยรถห้องเย็นหรือรถปรับอากาศหรือเครื่องบิน ในการขนส่งดอกกุหลาบจะต้องทำด้วยความระมัดระวังและอุณหภูมิตั้งแต่ระหว่างการขนส่งจะต้องไม่สูงหรือต่ำเกินไปอีกทั้งไม่ควรขนส่งดอกกุหลาบไปพร้อมกับผักหรือผลไม้ซึ่งจะมีการผลิตก๊าซเอทิลีนออกมาส่งผลให้ดอกกุหลาบเสื่อมคุณภาพเร็วตลอดจนถึงดอกกุหลาบจะชืดลง(โอพารและคณะ,2539)

การสังเคราะห์เอทิลีน

เอทิลีนเป็นฮอร์โมนพืชชนิดหนึ่งที่มีสถานะก๊าซ มีสูตรโมเลกุลเป็น C_2H_4 มีน้ำหนักโมเลกุลเท่ากับ 28 เอทิลีนมีความสำคัญมากต่อสรีระวิทยาภายหลังการเก็บเกี่ยวพืชสวนโดยเฉพาะเป็นสารที่เกี่ยวข้องในกระบวนการสุกของผลไม้ เมื่อผลไม้สุกจะให้สารนี้ออกมา บางที่เรียกว่า ripening gas

เอทิลีนทำให้เกิดความผิดปกติแก่ใบผักและดอกไม้บางชนิดด้วย ดอกไม้ที่ได้รับก๊าซเอทิลีนจะมีอายุการใช้งานที่สั้นลง เนื่องจากก๊าซเอทิลีนจะเร่งให้ดอกไม้เหี่ยวเร็วขึ้น เอทิลีนมีพิษต่อดอกไม้ โดยทำให้เกิดอาการต่าง ๆ กันแบ่งเป็น 4 กลุ่มดังนี้

1. ก๊าซเอทิลีนทำให้กลีบดอกไม้บางชนิดม้วนงอเข้า (sleepiness) เช่น การ์เนชัน
2. ทำให้กลีบดอกมีสีซีดลง และกลีบดอกม้วนงอเข้า เช่น มอร์นิงกลอรี
3. ทำให้กลีบดอกมีสีซีดลงและปลายกลีบเลี้ยวเหี่ยว เช่น กล้วยไม้ แทเลีย แวนด้า หวาย และฟาแลนนอพีซิส
4. ทำให้ดอกเหี่ยวและกลีบดอกร่วง

ดอกไม้บางชนิดสามารถสังเคราะห์ก๊าซเอทิลีนได้เอง และปล่อยก๊าซนี้ออกมาด้วย เช่น ดอกการ์เนชัน กุหลาบ แทเลีย แวนด้า หวาย ฟาแลนนอพีซิส นาร์ซิสซัส ลาร์คสปอร์ และแคลซิโอลาเลีย

การสังเคราะห์เอทิลีนในสิ่งมีชีวิต เริ่มต้นจากกรดอะมิโนเมทไอนีนซึ่งเป็นกรดอะมิโนที่มีกำมะถันเป็นองค์ประกอบและมีขั้นตอนการสังเคราะห์ คือ เมทไอนีนจะถูกเปลี่ยนเป็น เอส-อะดีโนซิลเมทไอนีน (SAM) จะถูกเอนไซม์เปลี่ยนต่อไปเป็น 1- อะมิโนไซโคลโพรเพน-1-คาร์บอกซิลิกแอซิด (ACC) และเอนไซม์ ethylene-forming-enzyme (EFE) จะเปลี่ยนเป็น ACC ต่อให้เอทิลีน

ผลการทดลองศึกษาระดับของกรดอะมิโนกลีบดอกคาร์เนชันหลังตัดดอกจากต้นพบว่า ขณะที่มีการสังเคราะห์เอทิลีนเพิ่มขึ้น จะมีกรดอะมิโนเมทไธโอนีนเพิ่มขึ้น จะมีกรดอะมิโนเมทไธโอนีนเพิ่มขึ้นในระยะเดียวกันด้วย

เมื่อดอกไม้ได้รับเอทิลีนหรือให้เอทิลีนจากภายนอก จะทำให้ดอกเหี่ยวเร็วขึ้นและยังช่วยเร่งให้ดอกไม้สังเคราะห์เอทิลีนมากขึ้นด้วย ดอกไม้แต่ละชนิดมีความไวต่อพิษของเอทิลีนที่มีความเข้มข้นแตกต่างกัน เช่น เอทิลีนมีความเข้มข้น 30-125 ส่วนต่อพันล้านส่วน (ppb) จะทำให้ดอกคาร์เนชันเกิดอาการกลีบดอกม้วนงอเข้า และเกิดนี้เปลี่ยนกลับคืนไม่ได้ ปริมาณเอทิลีน 2 ส่วนต่อพันล้านส่วน จะทำให้ดอกลิ้นมังกรและดอกแคลซิโอลาเรียหลุดร่วงออกจากช่อ และยังทำให้ดอกกุหลาบเหี่ยวและกลีบดอกร่วงเร็วขึ้น เอทิลีน 50 ส่วนต่อพันล้านส่วนจะทำให้ดอกนาร์ซิสซิสและดอกฟาแลนนอพิซิสเหี่ยว และเอทิลีนปริมาณ 1-3 ส่วนต่อล้าน (ppm) จะทำให้ดอกแวนด้าเหี่ยวเร็วขึ้น

ความไวของดอกไม้ต่อการสัมผัสกับก๊าซเอทิลีน เป็นผลกระทบจากปฏิกริยาระหว่างสารประกอบต่าง ๆ ที่อยู่ภายในดอกไม้ด้วยกัน ได้แก่ รับและชนิดของฮอร์โมนพืช เช่น กรดแอบซิสิก เกสรตัวผู้ เกสรตัวเมีย ซึ่งแต่ละส่วนของดอกไม้มีระยะการพัฒนาแตกต่างกันผลรวมของการพัฒนาในแต่ละส่วนของดอก และปฏิกริยาระหว่างสารประกอบที่เกิดขึ้นในแต่ละระยะของการพัฒนาของดอก อาจมีผลต่อความไวของดอกไม้ต่อก๊าซเอทิลีนด้วย (นิธิยา, 2543)

สรีระวิทยาหลังการเก็บเกี่ยวและรักษาดอกไม้ให้สด

มีปัจจัยหลายประการที่เกี่ยวข้องกับสรีระวิทยาของดอกไม้ที่ได้รับการตัดขาดจากต้น คือ

1. อุณหภูมิสูงทำให้การหายใจเพิ่มขึ้นอย่างมาก การลดอุณหภูมิลงอย่างรวดเร็วและพอเหมาะสำหรับดอกไม้แต่ละชนิดเป็นเรื่องจำเป็น การลดอุณหภูมิอาจใช้วิธี forced air cooling ซึ่งสามารถลดความร้อนที่ติดมาจากแปลงออกจากดอกไม้ได้อย่างรวดเร็วแม้ว่าในขั้นต้นของการลงทุนจะสิ้นค่าใช้จ่ายมากก็ตาม ผู้ทำงานเกี่ยวกับดอกไม้ที่ตัดแล้วมักนิยมใช้การทำความเย็นโดยวิธีธรรมชาติหรือ room cooling จากเครื่องปรับอากาศขนาดใหญ่ นอกจากนี้ยังใช้น้ำแข็งบรรจุกันในชั้นต่าง ๆ ของก้านดอกภายในกล่องบรรจุเดียวกัน เช่น การเก็บรักษาดอกกุหลาบให้สด อาจทำได้โดยใช้ถังหรือถังบรรจุน้ำแข็งที่ใช้ในการค้าทั่วไป นำมาบรรจุกุหลาบที่มีก้านแทนชั้นหนึ่งแล้วเทน้ำแข็งละเอียดลงสลับกันจนกระทั่งดอกกุหลาบเต็ม ดังนั้นวิธีการนี้อาจจะช่วยให้กุหลาบมีความทนทานได้นับ 10 วันระหว่างรอจำหน่าย
2. น้ำ ดอกไม้ที่ตัดออกจากต้นแล้วจะมีความไวต่อการเสียน้ำมากกว่าชิ้นส่วนอื่น ๆ ของพืช เนื่องจากมีพื้นที่ผิวมากและการคายน้ำออกทางใบ ดอกจะเหี่ยว ก้านดอกจะพับ การตัดใบ

ออกบ้างเล็กน้อยจะช่วยลดการคายน้ำ แต่ไม่ควรจะตัดเกิน 30% เพราะพืชยังต้องอาศัยใบในการปรุงแสงสว่างและใบก็เป็นส่วนของการสะสมอาหาร

3. ปริมาณคาร์โบไฮเดรต การตัดดอกไม้ทำได้ตั้งแต่ขณะที่ดอกยังตูมอยู่หรือเริ่มบานเล็กน้อย เช่น กุหลาบ *Gladiolus* และ *Carnation* เพื่อความสะดวกในการขนส่งและการเก็บรักษา ดอกไม้เหล่านี้จะมีการเจริญเติบโตขึ้นเมื่อบาน
4. สารควบคุมการเจริญเติบโต เอทิลีนเป็นสารที่ทำให้ดอกไม้เหี่ยวชืด กลีบร่วง และหลุดออกจากดอกได้ง่ายมาก (กนกมณฑล, 2526)



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

รายวิจัยที่เกี่ยวข้อง

สุรีย์ (2539) ได้ทดลองเก็บรักษาดอกกุหลาบ (*Rosa hybrida*) พันธุ์ Christian Dior ที่อุณหภูมิ 5 และ 10°C เป็นเวลา 3 วัน, 6 วัน และ 9 วัน หลังจากแช่ด้วยสารละลาย 8-hydroxyquinolinesulphate 400 ppm + 20% sucrose เป็นเวลานาน 6 ชั่วโมง พบว่าเก็บรักษาที่อุณหภูมิ 5°C เป็นเวลานาน 3 วัน ให้อายุการปักแจกันมากที่สุดคือ 5 วัน เท่ากับ control ซึ่งทำการปักแจกันทันที

Robert (1987) พบว่าอุณหภูมิที่เหมาะสมในการเก็บรักษาดอกหน้าวัวพันธุ์ Kaumana, Nitta และ Ozaki อยู่ระหว่าง 14-17°C สามารถเพิ่มอายุเก็บรักษาได้ 3-4 วัน เมื่อเปรียบเทียบกับที่อุณหภูมิห้อง

จงวัฒนา (2532 ก) ได้ศึกษาผลของอุณหภูมิและวัสดุที่ใช้บรรจุซึ่งมีผลกระทบต่ออายุการปักแจกันของดอกกุหลาบพันธุ์คริสเตียนดิออร์ ผลปรากฏว่า ที่อุณหภูมิ 1°C ดอกระยะตูมพองห่อด้วยพลาสติกแล้วบรรจุในกล่องกระดาษเป็นวิธีการที่ดีที่สุด เมื่อนำมาปักแจกันในน้ำกรองที่อุณหภูมิห้อง ($30 \pm 2^{\circ}\text{C}$, ความชื้นสัมพัทธ์ $65 \pm 5\%$) สามารถเก็บรักษาได้ 21 วัน และพบดอกที่ห่อด้วยพลาสติกก่อนแล้วห่อด้วยกระดาษหนังสือพิมพ์ชั้นนอกอีกครั้ง แล้วจึงบรรจุลงกล่องกระดาษสามารถเก็บรักษาที่อุณหภูมิ 1°C ได้นานถึง 21 วัน แม้ออกมีสีคล้ำขึ้นบ้างเล็กน้อยมาก และไม่มีดอกที่เกิดอาการคอปับเลย

จงวัฒนา (2532 ข) ได้ศึกษาผลกระทบของอุณหภูมิ คาร์บอน ไดออกไซด์ และเอทิลีนที่มีผลต่อคุณภาพของดอกกล้วยไม้สกุลหวาย โดยทดลองเก็บรักษาช่อดอกปอมปาดัวร์ และวอลเตอร์ โอมาชแบบแห้งและแบบเปียกไว้ ณ อุณหภูมิ 5, 10, 13, 15 และ 18°C เป็นเวลา 1, 3, 5 และ 7 วัน แล้วนำออกมาปักแจกันในน้ำกรอง ณ อุณหภูมิห้อง $31 \pm 2^{\circ}\text{C}$ ความชื้นสัมพัทธ์ $68 \pm 5\%$ ปรากฏว่า การเก็บรักษาแบบเปียกให้ผลดีกว่าการเก็บแบบแห้งในหวายทั้ง 2 พันธุ์ ซึ่งอุณหภูมิ 10 และ 13°C เหมาะในการเก็บรักษาปอมปาดัวร์ แม้จะเก็บรักษานาน 7 วันแล้ว ยังคงมีอายุการปักแจกัน 4-5 วัน และ 10°C เหมาะในการเก็บรักษา วอลเตอร์ โอมาช หลังจากเก็บรักษานาน 7 วัน ยังคงมีอายุการปักแจกัน 2 วัน เมื่อเก็บรักษาที่อุณหภูมิต่ำกว่าอุณหภูมิดังกล่าว ทำให้เกิด chilling injury โดยดอกเปลี่ยนเป็นสีน้ำตาล

สายชลและสนั่น (2532) ศึกษาผลของอุณหภูมิต่ำและวิธีการห่อและการบรรจุที่มีผลต่อคุณภาพ อายุการเก็บรักษาและอายุการปักแจกันของดอกกุหลาบพันธุ์คริสเตียนดิออร์ พบว่าดอกกุหลาบที่อยู่ในถุงพลาสติกไม่เจาะรูปิดปากถุง และเก็บรักษาไว้ที่อุณหภูมิ $3 \pm 1^{\circ}\text{C}$ มีคุณภาพของดอกดีและมีอายุการปักแจกันนานกว่าดอกกุหลาบที่มีการห่อและการบรรจุโดยวิธีอื่น ๆ โดยมีอายุการเก็บรักษาได้นาน 12 วัน

สาทิศ (2532) ได้ศึกษาผลของการลดอุณหภูมิและการบรรจุแบบเปียกต่อคุณภาพและอายุการปักแจกันของดอกกล้วยไม้หวายปอมปาดัวร์ พบว่าดอกกล้วยไม้ที่ไม่ได้บรรจุในถุงพลาสติก

เจาะรูมีอุณหภูมิลดลงเร็วกว่าที่บรรจุในถุงพลาสติกเจาะรูระหว่างการลดอุณหภูมิ การลดอุณหภูมิ ดอกกล้วยไม้ที่ 10°C นาน 1 ชั่วโมง ทำให้ดอกกล้วยไม้มีคุณภาพดีและอายุการใช้งานนานที่สุดคือ 9 วัน



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

อุปกรณ์และวิธีการ

อุปกรณ์

1. ดอกกุหลาบสีชมพู
2. เครื่องชั่งน้ำหนักแบบดิจิตอล ทศนิยม 2 ตำแหน่ง
3. ถุง PE (polyethylene)
4. บีกเกอร์
5. สารดูดซับเอทิลีน (ethylene absorbent)
6. แผ่นดูดซับความชื้น (moisture absorbent)
7. แผ่นเทียบมาตรฐานของ Royal Horticultural Society (R.H.S)
8. ก๊าซคาร์บอนไดออกไซด์
9. ก๊าซออกซิเจน
10. ตู้ควบคุมอุณหภูมิ
11. เครื่องผนึกสุญญากาศ (vacuum sealer)
12. label
13. แก้วพลาสติกสำหรับปักแจกัน
14. ยาต้มใจ
15. น้ำตาล
16. หลอดพลาสติกสำหรับเทียบก้านดอก
17. ถุงพลาสติกบรรจุสารดูดซับเอทิลีนและแผ่นดูดซับความชื้น
18. อุปกรณ์อื่นๆ เช่น สมุด, ดินสอ, ปากกา, กล้องถ่ายภาพ

วิธีการทดลอง

1. ทำการคัดเลือกดอกกุหลาบที่มีขนาดใกล้เคียงกันและปราศจากโรคแมลง และบาดแผล จำนวน 1536 ดอก
2. ชั่งน้ำหนักดอกกุหลาบจำนวน 4 ดอก บันทึกน้ำหนักก่อนการเก็บรักษาไว้
3. นำดอกกุหลาบที่ชั่งแล้วนำไปเทียบหลอดพลาสติกที่บรรจุน้ำผสมยาต้มใจ และน้ำตาล (ยาต้มใจ : น้ำตาล : น้ำ 1 ชอง : 20 g : 2000 ml) ที่ปลายก้านดอก
4. นำกุหลาบบรรจุใส่ถุงพลาสติก PE (polyethylene) ถุงละ 4 ดอก พร้อมทั้งบรรจุแผ่นดูดซับความชื้น 1 แผ่น ขนาด 5x5 นิ้ว และสารดูดซับเอทิลีน 5% ของน้ำหนักดอกกุหลาบในแต่ละถุง
5. เขียนป้ายบอกปริมาณน้ำหนัก และ treatment ไว้ที่ถุง

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

6. นำเข้าเครื่องพ่นก๊าซคาร์บอนไดออกไซด์ และเติม CO₂ และ O₂ ตามที่กำหนดไว้
7. นำไปเก็บรักษาตามอุณหภูมิที่กำหนด

โดยกำหนดให้ ปัจจัย A คือ ระดับอุณหภูมิ 4 ระดับ คือ

a ₁	=	5	องศาเซลเซียส
a ₂	=	10	องศาเซลเซียส
a ₃	=	15	องศาเซลเซียส
a ₄	=	20	องศาเซลเซียส

ปัจจัย B คือ ระดับอัตราส่วนของ CO₂: O₂ 4 ระดับ คือ

b ₁	=	5 : 5	ปอนด์ต่อตารางนิ้ว
b ₂	=	5 : 10	ปอนด์ต่อตารางนิ้ว
b ₃	=	10 : 15	ปอนด์ต่อตารางนิ้ว
b ₄	=	10 : 10	ปอนด์ต่อตารางนิ้ว

8. ทำการตรวจสอบและวิเคราะห์ความเปลี่ยนแปลงทุก ๆ 2 วัน โดยการประเมินการสูญเสียน้ำหนัก การร่วงของใบ การร่วงของดอก การบานของดอก สีของกลีบดอก อายุการเก็บรักษา อายุการปักแจกันหลังการเก็บรักษา เป็นต้น

การวางแผนการทดลอง

วางแผนการทดลองแบบ 4×4 factorial in completely randomized design ประกอบด้วย 16 treatment แต่ละ treatment มี 3 ซ้ำ (replication) แต่ละ ซ้ำ (replication) มี 4 ดอก

การวิเคราะห์ข้อมูล

1. เปรียบเทียบการสูญเสียน้ำหนัก โดยนำดอกกุหลาบมาชั่งน้ำหนักด้วยเครื่องชั่งไฟฟ้าและทำการวิเคราะห์ผลโดยใช้สูตร

$$\% \text{ การสูญเสียน้ำหนักสด} = \frac{\text{น้ำหนักก่อนการทดลอง} - \text{น้ำหนักหลังการทดลอง}}{\text{น้ำหนักหลังการทดลอง}} \times 100$$

2. การวัดคุณภาพสี โดยการเปรียบเทียบแผ่นเทียบสีมาตรฐานของ R.H.S (Royal Horticultural Society)

3. การบานของดอก ทำการบันทึกการบานซึ่งแบ่งเป็น 4 ระดับ ดังนี้

ดอกบานประมาณ 75-100%(บานมาก)	7	คะแนน
ดอกบานประมาณ 50-75%(บานปานกลาง)	5	คะแนน
ดอกบานประมาณ 25-30%(บานน้อย)	3	คะแนน
ดอกบานประมาณ 0-25%(บานน้อยหรือดอกแย้ม)	1	คะแนน

4. การร่วงของดอก

ร่วง 1 ดอก	25%
ร่วง 2 ดอก	50%
ร่วง 3 ดอก	75%
ร่วง 4 ดอก	100%

5. อายุการปักแจกัน

นับเป็นจำนวนวัน

6. อายุการเก็บรักษา

นับเป็นจำนวนวัน

7. การเปลี่ยนแปลงสีของกลีบดอก

ระยะเวลาในการดำเนินงาน

เริ่มทำการทดลอง พฤษภาคม 2548

สิ้นสุดการทดลอง มีนาคม 2549

สถานที่ทำการทดลอง

ห้องปฏิบัติการวิทยาการหลังการเก็บเกี่ยว ภาควิชาพืชสวน คณะเทคโนโลยีการเกษตร
สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง กรุงเทพฯ

ผลการทดลอง

1. เปอร์เซ็นต์การเปลี่ยนแปลงน้ำหนัก

จากการทดลองพบว่า ภายหลังจากเก็บรักษาดอกกุหลาบบางวิธีการ มีการเพิ่มขึ้นของน้ำหนัก และบางวิธีการ มีน้ำหนักลดลงตามระยะเวลาเก็บรักษา ดังนี้

ภายหลังจากเก็บรักษา 3 วัน ปรากฏว่าดอกกุหลาบที่เก็บรักษาที่อุณหภูมิ $10^{\circ}\text{C} + \text{CO}_2 : \text{O}_2$ 10 : 10 PSI มีเปอร์เซ็นต์การสูญเสียน้ำหนักมากที่สุด คือ 20.45 เปอร์เซ็นต์ รองลงมาคือดอกกุหลาบที่เก็บรักษาที่อุณหภูมิ $5^{\circ}\text{C} + \text{CO}_2 : \text{O}_2$ 5 : 10 PSI , $10^{\circ}\text{C} + \text{CO}_2 : \text{O}_2$ 5 : 5 PSI , $5^{\circ}\text{C} + \text{CO}_2 : \text{O}_2$ 10 : 10 PSI , $10^{\circ}\text{C} + \text{CO}_2 : \text{O}_2$ 5 : 10 PSI , $5^{\circ}\text{C} + \text{CO}_2 : \text{O}_2$ 5 : 5 PSI , $5^{\circ}\text{C} + \text{CO}_2 : \text{O}_2$ 5 : 10 PSI , $20^{\circ}\text{C} + \text{CO}_2 : \text{O}_2$ 10 : 10 PSI มีเปอร์เซ็นต์การสูญเสียน้ำหนัก คือ 14.92 , 9.89 , 9.11 , 7.47 , 6.04 , 4.21 , 1.11 เปอร์เซ็นต์ ตามลำดับ และที่อุณหภูมิ $20^{\circ}\text{C} + \text{CO}_2 : \text{O}_2$ 10 : 15 PSI มีเปอร์เซ็นต์การสูญเสียน้ำหนักน้อยที่สุดคือ 0.27 เปอร์เซ็นต์ ส่วนดอกกุหลาบที่เก็บรักษาที่อุณหภูมิ $10^{\circ}\text{C} + \text{CO}_2 : \text{O}_2$ 10 : 15 PSI มีเปอร์เซ็นต์การเพิ่มขึ้นของน้ำหนักมากที่สุด คือ 9.21 เปอร์เซ็นต์ รองลงมาคือดอกกุหลาบที่เก็บรักษาที่อุณหภูมิ $5^{\circ}\text{C} + \text{CO}_2 : \text{O}_2$ 5 : 10 PSI , $5^{\circ}\text{C} + \text{CO}_2 : \text{O}_2$ 5 : 10 PSI , $5^{\circ}\text{C} + \text{CO}_2 : \text{O}_2$ 5 : 10 PSI , $5^{\circ}\text{C} + \text{CO}_2 : \text{O}_2$ 5 : 10 PSI มีเปอร์เซ็นต์การเพิ่มขึ้นของน้ำหนัก คือ 7.59 , 6.89 , 5.29 , 3.21 , 1.47 และที่อุณหภูมิ $5^{\circ}\text{C} + \text{CO}_2 : \text{O}_2$ 5 : 5 PSI มีเปอร์เซ็นต์การเพิ่มขึ้นของน้ำหนักน้อยที่สุดคือ 0.72 เปอร์เซ็นต์ และจากการวิเคราะห์ผลทางสถิติพบว่า เปอร์เซ็นต์การสูญเสียน้ำหนักของดอกกุหลาบมีความแตกต่างกันทางสถิติ (ตารางที่ 1, ภาพที่ 1)

เมื่อพิจารณาเฉพาะปัจจัยอุณหภูมิอย่างเดียวพบว่าที่อุณหภูมิ 5°C มีเปอร์เซ็นต์การลดลงของน้ำหนักมากที่สุด คือ 8.57 เปอร์เซ็นต์ รองลงมาคือดอกกุหลาบที่เก็บรักษาที่อุณหภูมิ 10°C มีเปอร์เซ็นต์การลดลงของน้ำหนัก 7.15 เปอร์เซ็นต์ตามลำดับ ส่วนดอกกุหลาบที่เก็บรักษาที่อุณหภูมิ 15 และ 20°C มีเปอร์เซ็นต์การเพิ่มขึ้นของน้ำหนัก คือ 4.22 และ 1.73 เปอร์เซ็นต์ ตามลำดับ จากการวิเคราะห์ผลทางสถิติพบว่าระดับอุณหภูมิมิผลทำให้เปอร์เซ็นต์การเปลี่ยนแปลงน้ำหนักมีความแตกต่างกันทางสถิติ (ตารางที่ 2, ภาพที่ 2)

เมื่อพิจารณาเฉพาะปัจจัยสัดส่วนของก๊าซ $\text{CO}_2 : \text{O}_2$ อย่างเดียวพบว่าดอกกุหลาบที่เก็บรักษาที่สัดส่วนก๊าซ $\text{CO}_2 : \text{O}_2$ 10 : 10 PSI มีเปอร์เซ็นต์การสูญเสียน้ำหนักมากที่สุดคือ 5.95 เปอร์เซ็นต์ รองลงมาคือที่สัดส่วนก๊าซ $\text{CO}_2 : \text{O}_2$ 5 : 5 PSI และ สัดส่วนก๊าซ $\text{CO}_2 : \text{O}_2$ 10 : 15 PSI คือ 3.00 และ 1.13 เปอร์เซ็นต์ ตามลำดับและที่สัดส่วนก๊าซ $\text{CO}_2 : \text{O}_2$ 5 : 10 PSI มีเปอร์เซ็นต์การเพิ่มขึ้นของน้ำหนัก คือ 0.30 เปอร์เซ็นต์ จากการวิเคราะห์ผลทางสถิติพบว่าสัดส่วนของก๊าซ $\text{CO}_2 : \text{O}_2$ มีผลทำให้เปอร์เซ็นต์การสูญเสียน้ำหนักมีความแตกต่างกันทางสถิติ (ตารางที่ 3, ภาพที่ 3)

ภายหลังจากเก็บรักษา 6 วัน พบว่าดอกกุหลาบที่เก็บรักษาที่อุณหภูมิ $10^{\circ}\text{C} + \text{CO}_2 : \text{O}_2$ 5 : 5 PSI มีเปอร์เซ็นต์การสูญเสียน้ำหนักมากที่สุด คือ 19.20 เปอร์เซ็นต์ รองลงมาคือ ที่อุณหภูมิ $5^{\circ}\text{C} +$

CO₂: O₂ 10 : 10 PSI, อุณหภูมิ 10° C + CO₂: O₂ 10 : 10 PSI, อุณหภูมิ 10° C + CO₂: O₂ 10 : 10 PSI, อุณหภูมิ 10° C + CO₂: O₂ 10 : 15 PSI และ อุณหภูมิ 5° C + CO₂: O₂ 10 : 15 PSI และ คือ 14.64 , 12.82 , 11.93 และ 10.81 เปอร์เซ็นต์ ตามลำดับ และที่ อุณหภูมิ 5° C + CO₂: O₂ 5 : 10 PSI มีเปอร์เซ็นต์การสูญเสียน้ำหนักน้อยที่สุดคือ 4.87 เปอร์เซ็นต์ ส่วนดอกกุหลาบที่เก็บรักษาที่ อุณหภูมิ 15° C + CO₂: O₂ 10 : 15 PSI มีเปอร์เซ็นต์การเพิ่มขึ้นของน้ำหนักมากที่สุดคือ 10.95 เปอร์เซ็นต์ รองลงมาคือที่อุณหภูมิ 20° C + CO₂: O₂ 10 : 10 PSI, อุณหภูมิ 5° C + CO₂: O₂ 5 : 5 PSI, อุณหภูมิ 15° C + CO₂: O₂ 5 : 5 PSI, อุณหภูมิ 20° C + CO₂: O₂ 5 : 10 PSI อุณหภูมิ 10° C + CO₂: O₂ 10 : 10 PSI, อุณหภูมิ 20° C + CO₂: O₂ 5 : 5 PSI, อุณหภูมิ 15° C + CO₂: O₂ 10 : 10 PSI และ อุณหภูมิ 20° C + CO₂: O₂ 10 : 15 PSI คือ 9.56 , 8.10 , 5.91 , 4.25 , 2.13 , 1.98 , 1.96 และ 1.42 เปอร์เซ็นต์ ตามลำดับ ส่วนที่อุณหภูมิ 15° C + CO₂: O₂ 5 : 10 PSI มีเปอร์เซ็นต์การเพิ่มขึ้นของน้ำหนักน้อยที่สุดคือ 0.84 เปอร์เซ็นต์ จากการวิเคราะห์ผลทางสถิติพบว่าเปอร์เซ็นต์การสูญเสียน้ำหนักของดอกกุหลาบมีความแตกต่างกันทางสถิติ (ตารางที่ 1, ภาพที่ 1)

เมื่อพิจารณาเฉพาะปัจจัยอุณหภูมิต่างๆ พบว่าที่อุณหภูมิ 15° C มีเปอร์เซ็นต์การสูญเสียน้ำหนักมากที่สุดคือ 10.45 เปอร์เซ็นต์ และที่อุณหภูมิ 5° C มีเปอร์เซ็นต์การสูญเสียน้ำหนักน้อยที่สุดคือ 5.55 เปอร์เซ็นต์ ส่วนที่อุณหภูมิ 15° C มีเปอร์เซ็นต์การเพิ่มขึ้นของน้ำหนักมากที่สุดคือ 4.91 เปอร์เซ็นต์ และที่อุณหภูมิ 20° C มีเปอร์เซ็นต์การเพิ่มขึ้นของน้ำหนักน้อยที่สุดคือ 1.94 เปอร์เซ็นต์ จากการวิเคราะห์ผลทางสถิติพบว่าระดับอุณหภูมิมิผลทำให้เปอร์เซ็นต์การสูญเสียน้ำหนักมีความแตกต่างกันทางสถิติ (ตารางที่ 2, ภาพที่ 2)

เมื่อพิจารณาเฉพาะปัจจัยสัดส่วนของก๊าซ CO₂: O₂ เพียงอย่างเดียว พบว่าที่สัดส่วน CO₂: O₂ 10 : 10 PSI มีเปอร์เซ็นต์การสูญเสียน้ำหนักมากที่สุดคือ 6.35 เปอร์เซ็นต์ รองลงมาคือที่สัดส่วน CO₂: O₂ 5 : 10 PSI คือ 2.59 เปอร์เซ็นต์ และที่สัดส่วน CO₂: O₂ 5 : 5 PSI มีเปอร์เซ็นต์การสูญเสียน้ำหนักน้อยที่สุดคือ 0.79 เปอร์เซ็นต์ ส่วนที่สัดส่วน CO₂: O₂ 5 : 10 PSI มีการเพิ่มขึ้นของน้ำหนักที่ 0.58 เปอร์เซ็นต์ จากการวิเคราะห์ผลทางสถิติพบว่าสัดส่วนของก๊าซ CO₂: O₂ มีผลทำให้เปอร์เซ็นต์การสูญเสียน้ำหนักมีความแตกต่างกันทางสถิติ (ตารางที่ 3, ภาพที่ 3)

ภายหลังการเก็บรักษา 9 วัน พบว่าดอกกุหลาบที่เก็บรักษาที่อุณหภูมิ 10° C + CO₂: O₂ 10 : 10 PSI มีเปอร์เซ็นต์การสูญเสียน้ำหนักมากที่สุดคือ 18.40 เปอร์เซ็นต์ รองลงมาคือดอกกุหลาบที่เก็บรักษาที่อุณหภูมิ 10° C + CO₂: O₂ 5 : 5 PSI, อุณหภูมิ 5° C + CO₂: O₂ 10 : 15 PSI, อุณหภูมิ 5° C + CO₂: O₂ 10 : 10 PSI, อุณหภูมิ 5° C + CO₂: O₂ 5 : 10 PSI, อุณหภูมิ 15° C + CO₂: O₂ 5 : 10 PSI, อุณหภูมิ 5° C + CO₂: O₂ 5 : 5 PSI, อุณหภูมิ 10° C + CO₂: O₂ 10 : 15 PSI, อุณหภูมิ 20° C + CO₂: O₂ 10 : 10 PSI และ อุณหภูมิ 10° C + CO₂: O₂ 5 : 10 PSI คือ 16.50 , 13.71 , 13.60 , 10.60 , 6.61 , 4.17 , 2.91 , 2.84 และ 2.61 เปอร์เซ็นต์ตามลำดับ และที่อุณหภูมิ 20° C + CO₂: O₂ 10 : 15 PSI มีเปอร์เซ็นต์การสูญเสียน้ำหนักน้อยที่สุดคือ 0.62 เปอร์เซ็นต์ ส่วนที่

อุณหภูมิ $15^{\circ}\text{C} + \text{CO}_2 : \text{O}_2$ 5 : 5 PSI มีเปอร์เซ็นต์การเพิ่มน้ำหนักมากที่สุดคือ 11.77 เปอร์เซ็นต์ รองลงมาคือที่อุณหภูมิ $15^{\circ}\text{C} + \text{CO}_2 : \text{O}_2$ 10 : 15 PSI และ อุณหภูมิ $20^{\circ}\text{C} + \text{CO}_2 : \text{O}_2$ 5 : 10 PSI คือ 4.31 และ 1.92 เปอร์เซ็นต์ ตามลำดับ และที่อุณหภูมิ $15^{\circ}\text{C} + \text{CO}_2 : \text{O}_2$ 10 : 15 PSI มีเปอร์เซ็นต์การเพิ่มขึ้นของน้ำหนักน้อยที่สุดคือ 1.24 เปอร์เซ็นต์ จากการวิเคราะห์ผลทางสถิติพบว่าเปอร์เซ็นต์การสูญเสียน้ำหนักของดอกกุหลาบมีความแตกต่างกันทางสถิติ (ตารางที่ 1, ภาพที่ 1)

เมื่อพิจารณาเฉพาะปัจจัยอุณหภูมิเพียงอย่างเดียวพบว่าที่อุณหภูมิ 5°C มีเปอร์เซ็นต์การสูญเสียน้ำหนักมากที่สุดคือ 10.53 เปอร์เซ็นต์ รองลงมาคือที่อุณหภูมิ 10°C คือ 10.11 และ อุณหภูมิ 20°C มีเปอร์เซ็นต์การสูญเสียน้ำหนักน้อยที่สุดคือ 0.38 เปอร์เซ็นต์ ส่วนที่อุณหภูมิ 15°C มีเปอร์เซ็นต์การเพิ่มขึ้นของน้ำหนัก คือ 2.68 เปอร์เซ็นต์ จากการวิเคราะห์ผลทางสถิติพบว่าระดับอุณหภูมิมีผลทำให้เปอร์เซ็นต์การสูญเสียน้ำหนักมีความแตกต่างกันทางสถิติ (ตารางที่ 2, ภาพที่ 2)

เมื่อพิจารณาปัจจัยสัดส่วนก๊าซ $\text{CO}_2 : \text{O}_2$ อย่างเดียวพบว่าที่สัดส่วน $\text{CO}_2 : \text{O}_2$ 10 : 10 PSI มีเปอร์เซ็นต์การสูญเสียน้ำหนักมากที่สุดคือ 7.63 เปอร์เซ็นต์ รองลงมาคือที่สัดส่วนก๊าซ $\text{CO}_2 : \text{O}_2$ 5 : 10 PSI และ $\text{CO}_2 : \text{O}_2$ 10 : 15 PSI คือ 4.48 และ 4.00 เปอร์เซ็นต์ตามลำดับ ส่วนที่สัดส่วนก๊าซ $\text{CO}_2 : \text{O}_2$ 5 : 5 PSI มีเปอร์เซ็นต์การสูญเสียน้ำหนักน้อยที่สุดคือ 2.23 เปอร์เซ็นต์ จากการวิเคราะห์ผลทางสถิติพบว่าสัดส่วนก๊าซ $\text{CO}_2 : \text{O}_2$ มีผลทำให้เปอร์เซ็นต์การสูญเสียน้ำหนักไม่มีความแตกต่างกันทางสถิติ (ตารางที่ 3, ภาพที่ 3)

ภายหลังการเก็บรักษา 12 วัน พบว่าดอกกุหลาบที่เก็บรักษาที่อุณหภูมิ $5^{\circ}\text{C} + \text{CO}_2 : \text{O}_2$ 10 : 10 PSI มีเปอร์เซ็นต์การสูญเสียน้ำหนักมากที่สุดคือ 18.62 เปอร์เซ็นต์ รองลงมาคือที่อุณหภูมิ $10^{\circ}\text{C} + \text{CO}_2 : \text{O}_2$ 5 : 5 PSI, อุณหภูมิ $10^{\circ}\text{C} + \text{CO}_2 : \text{O}_2$ 10 : 10 PSI, อุณหภูมิ $5^{\circ}\text{C} + \text{CO}_2 : \text{O}_2$ 5 : 10 PSI, อุณหภูมิ $5^{\circ}\text{C} + \text{CO}_2 : \text{O}_2$ 10 : 15 PSI และ อุณหภูมิ $5^{\circ}\text{C} + \text{CO}_2 : \text{O}_2$ 5 : 5 PSI คือ 18.45, 16.00, 14.93, 12.26 และ 4.71 เปอร์เซ็นต์ตามลำดับ ส่วนที่อุณหภูมิ $10^{\circ}\text{C} + \text{CO}_2 : \text{O}_2$ 5 : 10 PSI มีเปอร์เซ็นต์การสูญเสียน้ำหนักน้อยที่สุดคือ 1.16 เปอร์เซ็นต์ และที่อุณหภูมิ $15^{\circ}\text{C} + \text{CO}_2 : \text{O}_2$ 5 : 5 PSI มีเปอร์เซ็นต์การเพิ่มขึ้นของน้ำหนักมากที่สุดคือ 7.81 เปอร์เซ็นต์ รองลงมาคือที่ อุณหภูมิ $15^{\circ}\text{C} + \text{CO}_2 : \text{O}_2$ 10 : 15 PSI คือ 4.52 เปอร์เซ็นต์ และที่ อุณหภูมิ $5^{\circ}\text{C} + \text{CO}_2 : \text{O}_2$ 10 : 15 PSI มีเปอร์เซ็นต์การเพิ่มขึ้นของน้ำหนักน้อยที่สุดคือ 1.32 เปอร์เซ็นต์ จากการวิเคราะห์ผลทางสถิติพบว่าเปอร์เซ็นต์การสูญเสียน้ำหนักมีความแตกต่างกันทางสถิติ (ตารางที่ 1, ภาพที่ 1)

เมื่อพิจารณาเฉพาะปัจจัยอุณหภูมิเพียงปัจจัยเดียวพบว่าที่อุณหภูมิ 5°C มีเปอร์เซ็นต์การสูญเสียน้ำหนักมากที่สุดคือ 12.63 เปอร์เซ็นต์ ส่วนที่อุณหภูมิ 10°C มีเปอร์เซ็นต์การสูญเสียน้ำหนักน้อยที่สุดคือ 8.57 เปอร์เซ็นต์ และ ที่อุณหภูมิ 15°C มีเปอร์เซ็นต์การเพิ่มขึ้นของน้ำหนักมากที่สุดคือ 3.08 เปอร์เซ็นต์ จากการวิเคราะห์ผลทางสถิติพบว่าระดับของอุณหภูมิมิผลทำให้เปอร์เซ็นต์การสูญเสียน้ำหนักมีความแตกต่างกันทางสถิติ (ตารางที่ 2, ภาพที่ 2)

เมื่อพิจารณาปัจจัยสัดส่วนของก๊าซ $\text{CO}_2 : \text{O}_2$ อย่างเดียวปรากฏว่าที่สัดส่วน $\text{CO}_2 : \text{O}_2$ 10 : 10 PSI มีเปอร์เซ็นต์การสูญเสียน้ำหนักมากที่สุดคือ 8.65 เปอร์เซ็นต์ รองลงมาคือที่สัดส่วน $\text{CO}_2 : \text{O}_2$ 5 : 10 PSI และสัดส่วน $\text{CO}_2 : \text{O}_2$ 5 : 5 PSI คือ 4.02 และ 3.83 เปอร์เซ็นต์ตามลำดับ ส่วนที่สัดส่วน $\text{CO}_2 : \text{O}_2$ 10 : 15 PSI มีเปอร์เซ็นต์การสูญเสียน้ำหนักน้อยที่สุดคือ 1.60 เปอร์เซ็นต์ จากการวิเคราะห์ผลทางสถิติพบว่า ระดับของสัดส่วนก๊าซ $\text{CO}_2 : \text{O}_2$ มีผลทำให้เปอร์เซ็นต์การสูญเสียน้ำหนักมีความแตกต่างกันทางสถิติ (ตารางที่ 3, ภาพที่ 3)

ภายหลังการเก็บรักษาที่ 15 วัน พบว่าดอกกุหลาบที่เก็บรักษาที่อุณหภูมิ $5^\circ\text{C} + \text{CO}_2 : \text{O}_2$ 10 : 15 PSI มีเปอร์เซ็นต์การสูญเสียน้ำหนักมากที่สุดคือ 12.99 เปอร์เซ็นต์ รองลงมาคือที่อุณหภูมิ $5^\circ\text{C} + \text{CO}_2 : \text{O}_2$ 10 : 10 PSI คือ 12.55 เปอร์เซ็นต์ ส่วนที่อุณหภูมิ $10^\circ\text{C} + \text{CO}_2 : \text{O}_2$ 5 : 10 PSI มีเปอร์เซ็นต์การสูญเสียน้ำหนักน้อยที่สุดคือ 7.04 เปอร์เซ็นต์ ส่วนที่อุณหภูมิ $5^\circ\text{C} + \text{CO}_2 : \text{O}_2$ 5 : 5 PSI มีเปอร์เซ็นต์การเพิ่มขึ้นของน้ำหนักคือ 4.51 เปอร์เซ็นต์ จากการวิเคราะห์ผลทางสถิติพบว่า เปอร์เซ็นต์การสูญเสียน้ำหนักของดอกกุหลาบมีความแตกต่างกันทางสถิติ (ตารางที่ 1, ภาพที่ 1)

เมื่อพิจารณาปัจจัยอุณหภูมิเพียงอย่างเดียวพบว่าที่อุณหภูมิ 5°C มีเปอร์เซ็นต์การสูญเสียน้ำหนักคือ 7.01 เปอร์เซ็นต์ ซึ่งจากการวิเคราะห์ผลทางสถิติพบว่ามีความแตกต่างกันทางสถิติ (ตารางที่ 2, ภาพที่ 2)

เมื่อพิจารณาปัจจัยสัดส่วนของก๊าซ $\text{CO}_2 : \text{O}_2$ เพียงอย่างเดียวพบว่าที่สัดส่วนก๊าซ $\text{CO}_2 : \text{O}_2$ 10 : 15 PSI มีเปอร์เซ็นต์การสูญเสียน้ำหนักมากที่สุดคือ 3.24 เปอร์เซ็นต์ รองลงมาคือที่สัดส่วนก๊าซ $\text{CO}_2 : \text{O}_2$ 10 : 10 PSI และ $\text{CO}_2 : \text{O}_2$ 5 : 10 PSI คือ 3.13 และ 1.76 เปอร์เซ็นต์ตามลำดับ และที่สัดส่วนก๊าซ $\text{CO}_2 : \text{O}_2$ 10 : 10 PSI มีเปอร์เซ็นต์การเพิ่มขึ้นของน้ำหนักคือ 1.12 เปอร์เซ็นต์ ซึ่งจากการวิเคราะห์ผลทางสถิติพบว่ามีความแตกต่างกันทางสถิติ (ตารางที่ 3, ภาพที่ 3)

ภายหลังการเก็บรักษา 18 วัน พบว่าดอกกุหลาบที่เก็บรักษาที่อุณหภูมิ $5^\circ\text{C} + \text{CO}_2 : \text{O}_2$ 10 : 15 PSI มีเปอร์เซ็นต์การสูญเสียน้ำหนักมากที่สุดคือ 18.07 เปอร์เซ็นต์ รองลงมาคือที่อุณหภูมิ $5^\circ\text{C} + \text{CO}_2 : \text{O}_2$ 10 : 10 PSI และ อุณหภูมิ $5^\circ\text{C} + \text{CO}_2 : \text{O}_2$ 5 : 10 PSI คือ 15.78 และ 15.32 เปอร์เซ็นต์ตามลำดับ ส่วนที่อุณหภูมิ $5^\circ\text{C} + \text{CO}_2 : \text{O}_2$ 5 : 5 PSI มีเปอร์เซ็นต์การสูญเสียน้ำหนักน้อยที่สุดคือ 6.70 เปอร์เซ็นต์ จากการวิเคราะห์ผลทางสถิติพบว่าเปอร์เซ็นต์การสูญเสียน้ำหนักของดอกกุหลาบมีความแตกต่างกันทางสถิติ (ตารางที่ 1, ภาพที่ 1)

เมื่อพิจารณาเฉพาะปัจจัยอุณหภูมิเพียงอย่างเดียวพบว่าที่อุณหภูมิ 5°C มีเปอร์เซ็นต์การสูญเสียน้ำหนักคือ 13.97 เปอร์เซ็นต์ จากวิเคราะห์ผลทางสถิติพบว่าระดับอุณหภูมิมีผลทำให้เปอร์เซ็นต์การสูญเสียน้ำหนักมีความแตกต่างกันทางสถิติ (ตารางที่ 2, ภาพที่ 2)

เมื่อพิจารณาเฉพาะปัจจัยสัดส่วนของก๊าซ เพียงอย่างเดียวพบว่าที่สัดส่วนก๊าซ $\text{CO}_2 : \text{O}_2$ 10 : 15 PSI มีเปอร์เซ็นต์การสูญเสียน้ำหนักมากที่สุดคือ 4.52 เปอร์เซ็นต์ รองลงมาคือที่สัดส่วนก๊าซ $\text{CO}_2 : \text{O}_2$ 10 : 15 PSI และ $\text{CO}_2 : \text{O}_2$ 5 : 10 PSI คือ 3.95 และ 3.83 เปอร์เซ็นต์ตามลำดับ ส่วนที่

สัดส่วนก๊าซ $\text{CO}_2 : \text{O}_2$ 5 : 5 PSI มีเปอร์เซ็นต์การสูญเสียน้ำหนักน้อยที่สุดคือ 1.68 เปอร์เซ็นต์ จากการวิเคราะห์ผลทางสถิติพบว่าสัดส่วนก๊าซ $\text{CO}_2 : \text{O}_2$ มีผลทำให้เปอร์เซ็นต์การสูญเสียน้ำหนักไม่มีความแตกต่างกันทางสถิติ (ตารางที่ 3, ภาพที่ 3)

ภายหลังจากเก็บรักษา 21 วัน พบว่าดอกกุหลาบที่เก็บรักษาที่อุณหภูมิ $5^\circ\text{C} + \text{CO}_2 : \text{O}_2$ 10 : 15 PSI มีเปอร์เซ็นต์การสูญเสียน้ำหนักมากที่สุดคือ 18.93 เปอร์เซ็นต์ ส่วนที่อุณหภูมิ $5^\circ\text{C} + \text{CO}_2 : \text{O}_2$ 5 : 5 PSI มีเปอร์เซ็นต์การสูญเสียน้ำหนักน้อยที่สุดคือ 15.87 เปอร์เซ็นต์ จากการวิเคราะห์ผลทางสถิติพบว่าเปอร์เซ็นต์การสูญเสียน้ำหนักของดอกกุหลาบมีความแตกต่างกันทางสถิติ (ตารางที่ 1, ภาพที่ 1)

เมื่อพิจารณาเฉพาะปัจจัยอุณหภูมิเพียงอย่างเดียวพบว่าที่อุณหภูมิ 5°C มีเปอร์เซ็นต์การสูญเสียน้ำหนักคือ 8.70 เปอร์เซ็นต์ จากวิเคราะห์ผลทางสถิติพบว่าระดับอุณหภูมิมีผลทำให้เปอร์เซ็นต์การสูญเสียน้ำหนักมีความแตกต่างกันทางสถิติ (ตารางที่ 2, ภาพที่ 2)

เมื่อพิจารณาเฉพาะปัจจัยสัดส่วนของก๊าซ เพียงอย่างเดียวพบว่าที่สัดส่วนก๊าซ $\text{CO}_2 : \text{O}_2$ 10 : 15 PSI มีเปอร์เซ็นต์การสูญเสียน้ำหนักมากที่สุดคือ 4.73 เปอร์เซ็นต์ ส่วนที่สัดส่วนก๊าซ $\text{CO}_2 : \text{O}_2$ 5 : 5 PSI มีเปอร์เซ็นต์การสูญเสียน้ำหนักน้อยที่สุดคือ 3.96 เปอร์เซ็นต์ จากการวิเคราะห์ผลทางสถิติพบว่าสัดส่วนก๊าซ $\text{CO}_2 : \text{O}_2$ มีผลทำให้เปอร์เซ็นต์การสูญเสียน้ำหนักมีความแตกต่างกันทางสถิติ (ตารางที่ 3, ภาพที่ 3)

ตารางที่ 1 แสดงเปอร์เซ็นต์การเปลี่ยนแปลงน้ำหนักของคอกกู่หลายที่เก็บรักษาที่อายุการเก็บรักษา 3, 6, 9, 12, 15, 18 และ 21 วัน

treatment	เปอร์เซ็นต์การเปลี่ยนแปลงน้ำหนักที่อายุการเก็บรักษาต่างกัน						
	3 วัน	6 วัน	9 วัน	12 วัน	15 วัน	18 วัน	21 วัน
a1b1(5°C+ CO ₂ : O ₂ 5:5 PSI)	6.04b-e	-8.19de	4.17b-e	4.71b	-4.51d	6.70b	15.87a
a1b2(5°C+ CO ₂ : O ₂ 5:10 PSI)	4.21b-f	4.87bc	10.60a-d	14.93a	7.04b	15.32a	-
a1b3(5°C+ CO ₂ : O ₂ 10:15 PSI)	14.92ab	10.81ab	13.72a-c	12.26a	12.99a	18.07a	18.93a
a1b4(5°C+ CO ₂ : O ₂ 10:10 PSI)	9.11bc	14.64a	13.60a-c	18.62a	12.55a	15.78a	-
a2b1(10°C+ CO ₂ : O ₂ 5:5 PSI)	9.89a-c	19.20a	16.50ab	18.45a	-	-	-
a2b2(10°C+ CO ₂ : O ₂ 5:10 PSI)	7.47b-d	-2.13c-e	2.61c-e	1.16bc	-	-	-
a2b3(10°C+ CO ₂ : O ₂ 10:15 PSI)	-9.21g	11.93ab	2.91c-e	-1.32b-d	-	-	-
a2b4(10°C+ CO ₂ : O ₂ 10:10 PSI)	20.45a	12.82ab	18.40a	16.00a	-	-	-
a3b1(15°C+ CO ₂ : O ₂ 5:5 PSI)	-3.21d-g	-5.91de	-11.78f	-7.81d	-	-	-
a3b2(15°C+ CO ₂ : O ₂ 5:10 PSI)	-5.29e-g	-0.84cd	6.61a-e	-	-	-	-
a3b3(15°C+ CO ₂ : O ₂ 10:15 PSI)	-1.48c-g	-10.95e	-1.24d-f	-4.52cd	-	-	-
a3b4(15°C+ CO ₂ : O ₂ 10:10 PSI)	-6.89fg	-1.96c-e	-4.31ef	-	-	-	-
a4b1(20°C+ CO ₂ : O ₂ 5:5 PSI)	-0.72c-g	-1.98c-e	-	-	-	-	-
a4b2(20°C+ CO ₂ : O ₂ 5:10 PSI)	-7.59fg	-4.25c-e	-1.92d-f	-	-	-	-
a4b3(20°C+ CO ₂ : O ₂ 10:15 PSI)	0.27c-g	-1.42cd	0.62d-f	-	-	-	-
a4b4(20°C+ CO ₂ : O ₂ 10:10 PSI)	1.11c-g	-9.56cd	2.84c-e	-	-	-	-

^{1/} ตัวเลขที่ตามด้วยอักษรเหมือนกันในแนวตั้งไม่มีความแตกต่างกันทางสถิติที่ระดับความเชื่อมั่น 95 เปอร์เซ็นต์ ตามวิธีการวิเคราะห์แบบ Duncan's new multiple range test
หมายเหตุ เครื่องหมาย (-) แสดงเปอร์เซ็นต์น้ำหนักเพิ่มขึ้น

ตารางที่ 2 แสดงค่าเฉลี่ยเปอร์เซ็นต์การเปลี่ยนแปลงน้ำหนักของคอกกู่หลายที่เก็บรักษาในอุณหภูมิ
ต่าง ๆ กัน

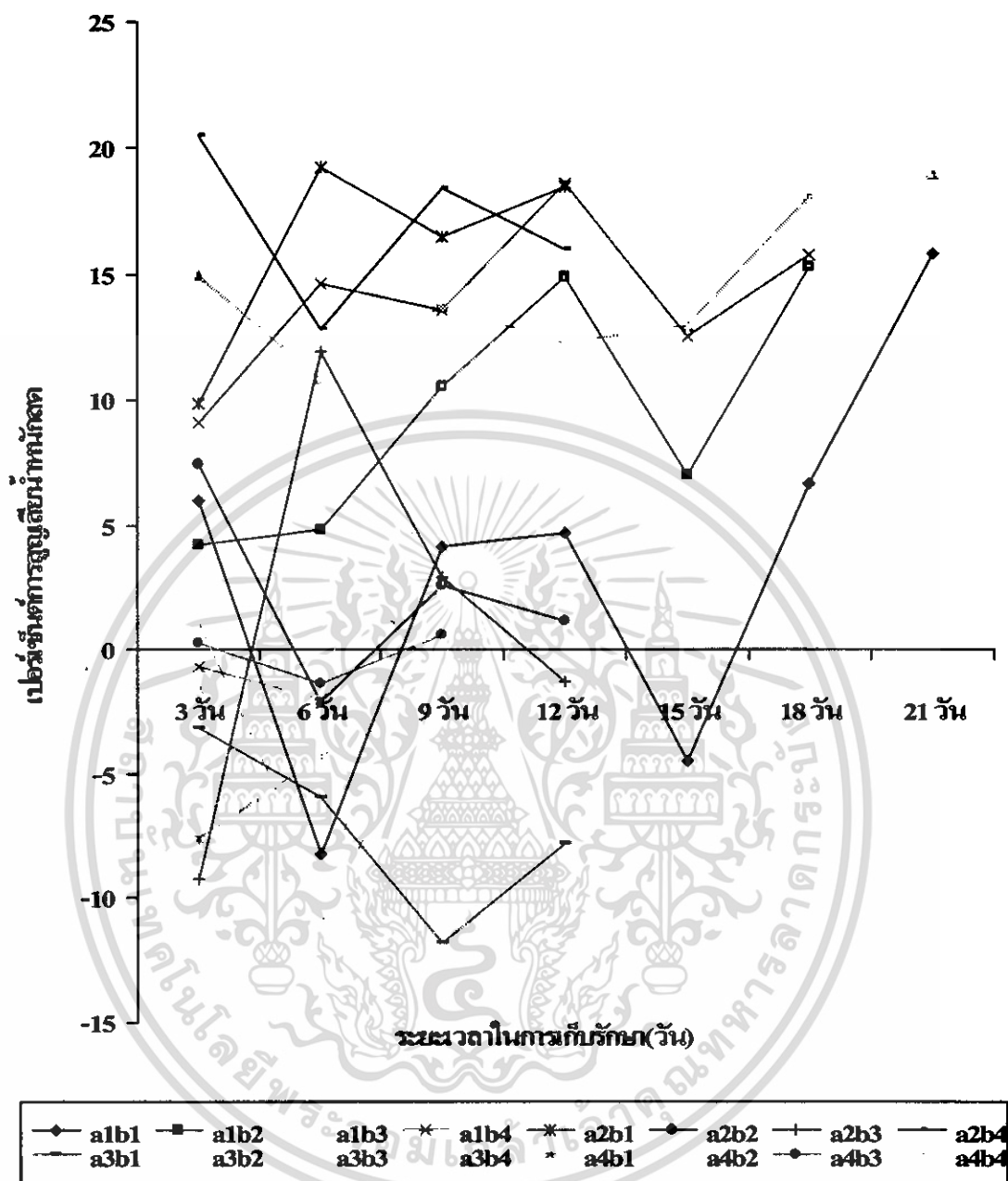
ระดับ อุณหภูมิ (°C)	การเปลี่ยนแปลงน้ำหนัก (เปอร์เซ็นต์) สดหลังการเก็บรักษา						
	3 วัน	6 วัน	9 วัน	12 วัน	15 วัน	18 วัน	21 วัน
5(°C)	8.57a ^{1/}	5.55b ^{1/}	10.52a ^{1/}	12.63a ^{1/}	7.01a ^{1/}	13.97a ^{1/}	8.70a ^{1/}
10(°C)	7.15a	10.45a	10.11a	8.57b	-	-	-
15(°C)	-4.22b	-4.91c	-2.68b	-3.08c	-	-	-
20(°C)	-1.73b	-1.94c	0.38b	-	-	-	-

^{1/} ตัวเลขที่ตามด้วยอักษรเหมือนกันในแนวตั้งไม่มีความแตกต่างกันทางสถิติที่ระดับความเชื่อมั่น 95 เปอร์เซ็นต์ ตามวิธีการวิเคราะห์แบบ Duncan's new multiple range test
หมายเหตุ เครื่องหมาย (-) แสดงเปอร์เซ็นต์น้ำหนักเพิ่มขึ้น

ตารางที่ 3 แสดงค่าเฉลี่ยเปอร์เซ็นต์การเปลี่ยนแปลงน้ำหนักของคอกกู่หลายที่เก็บรักษาในสัดส่วน
ก๊าซ CO₂: O₂ ที่ระดับต่าง ๆ กัน

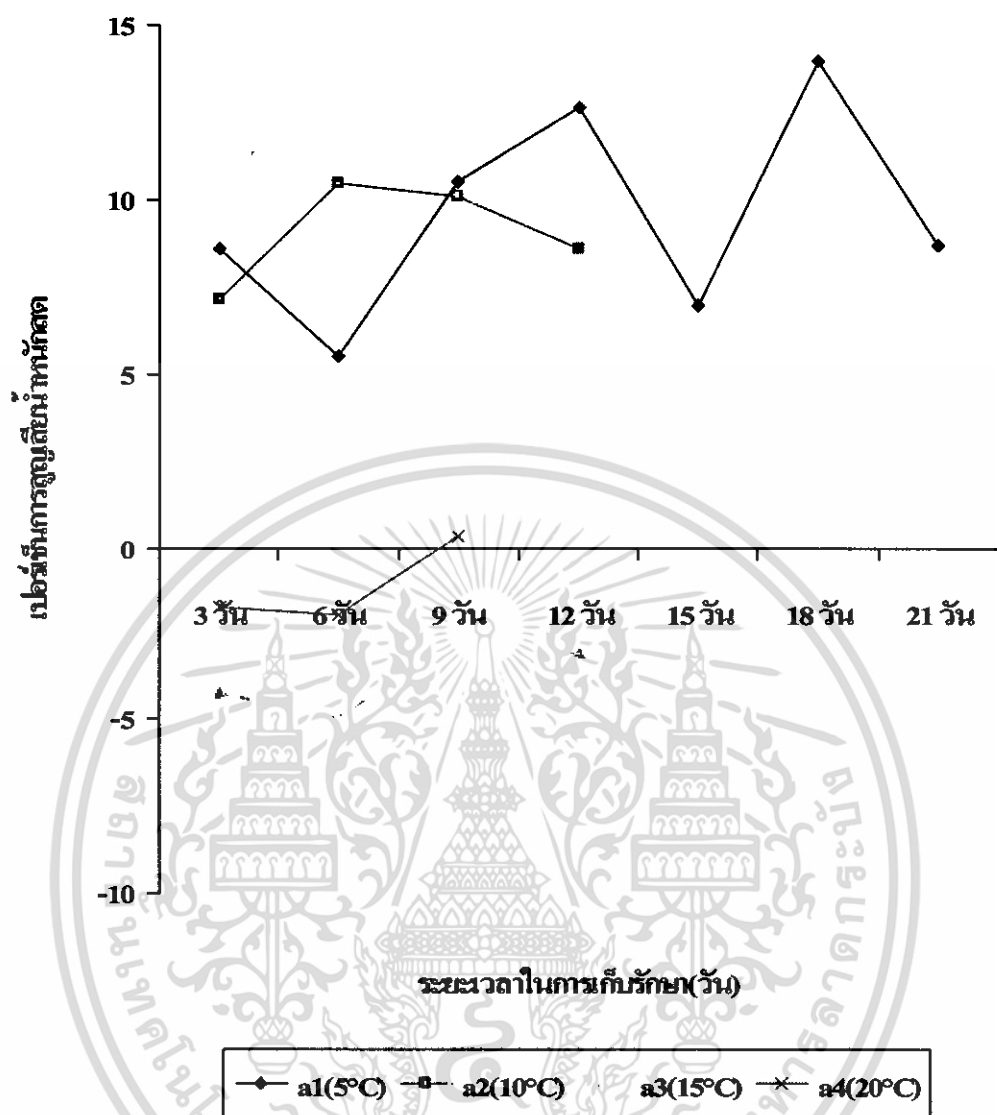
สัดส่วน ก๊าซ CO ₂ : O ₂ (PSI)	การเปลี่ยนแปลงน้ำหนักสด(เปอร์เซ็นต์)หลังการเก็บรักษา						
	3 วัน	6 วัน	9 วัน	12 วัน	15 วัน	18 วัน	21 วัน
5 : 5	3.00a ^{1/}	0.79b ^{1/}	2.23a ^{1/}	3.83b ^{1/}	-1.12b ^{1/}	1.68a ^{1/}	3.96a ^{1/}
5:10	-0.30a	-0.58b	4.48a	4.02b	1.76a	3.83a	-
10:15	1.13a	2.59ab	4.00a	1.60b	3.24a	4.52a	4.73a
10:10	5.95a	6.35b	7.63a	8.65a	3.13a	3.95a	-

^{1/} ตัวเลขที่ตามด้วยอักษรเหมือนกันในแนวตั้งไม่มีความแตกต่างกันทางสถิติที่ระดับความเชื่อมั่น 95 เปอร์เซ็นต์ ตามวิธีการวิเคราะห์แบบ Duncan's new multiple range test
หมายเหตุ เครื่องหมาย (-) แสดงเปอร์เซ็นต์น้ำหนักเพิ่มขึ้น



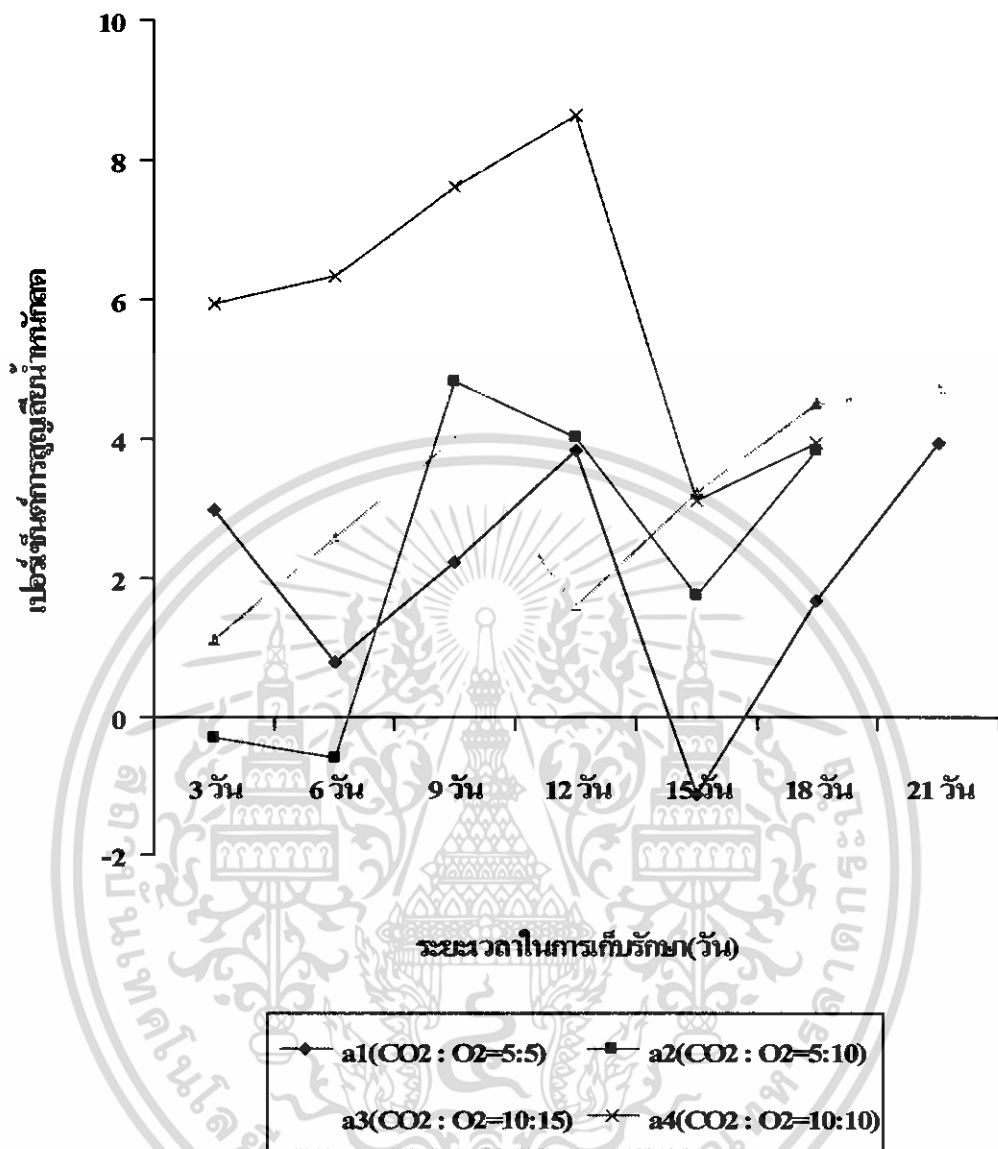
ภาพที่ 1 แสดงเปอร์เซ็นต์การเปลี่ยนแปลงน้ำหนักของดอกกุหลาบที่เก็บรักษาที่อายุการเก็บรักษา 3, 6, 9, 12, 15, 18 และ 21 วัน

หมายเหตุ เครื่องหมาย (-) แสดงเปอร์เซ็นต์น้ำหนักเพิ่มขึ้น



ภาพที่ 2 แสดงค่าเฉลี่ยเปอร์เซ็นต์การเปลี่ยนแปลงน้ำหนักของคอกกู่หลายที่เก็บในอุณหภูมิต่าง ๆ กัน

หมายเหตุ เครื่องหมาย (-) แสดงเปอร์เซ็นต์น้ำหนักเพิ่มขึ้น



ภาพที่ 3 แสดงค่าเฉลี่ยเปอร์เซ็นต์การเปลี่ยนแปลงน้ำหนักของดอกกุหลาบที่เก็บในสัดส่วนก๊าซ $\text{CO}_2 : \text{O}_2$ ระดับต่างๆ

หมายเหตุ เครื่องหมาย (-) แสดงเปอร์เซ็นต์น้ำหนักเพิ่มขึ้น

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

2. การร่วงของใบ

ในระหว่างการเก็บรักษาพบว่า ดอกกุหลาบมีการร่วงของใบตามระยะการเก็บรักษาดังนี้
ภายหลังการเก็บรักษา 3 – 6 วัน ทุกวิธีการทดลอง ไม่มีการร่วงของใบ

ภายหลังการเก็บรักษา 9 วัน พบว่าดอกกุหลาบที่เก็บรักษาที่อุณหภูมิ $10^{\circ}\text{C} + \text{CO}_2 : \text{O}_2$ 10 : 10 PSI มีเปอร์เซ็นต์การร่วงของใบมากที่สุดคือ 23.80 เปอร์เซ็นต์ รองลงมาคือที่อุณหภูมิ $15^{\circ}\text{C} + \text{CO}_2 : \text{O}_2$ 5 : 10 PSI, อุณหภูมิ $20^{\circ}\text{C} + \text{CO}_2 : \text{O}_2$ 10 : 15 PSI, อุณหภูมิ $10^{\circ}\text{C} + \text{CO}_2 : \text{O}_2$ 5 : 10 PSI, อุณหภูมิ $5^{\circ}\text{C} + \text{CO}_2 : \text{O}_2$ 10 : 10 PSI, อุณหภูมิ $15^{\circ}\text{C} + \text{CO}_2 : \text{O}_2$ 5 : 5 PSI, อุณหภูมิ $15^{\circ}\text{C} + \text{CO}_2 : \text{O}_2$ 5 : 5 PSI และ อุณหภูมิ $10^{\circ}\text{C} + \text{CO}_2 : \text{O}_2$ 5 : 10 PSI คือ 21.73, 18.61, 13.88, 11.30, 6.34, 4.54 และ 4.34 เปอร์เซ็นต์ตามลำดับ ส่วนที่อุณหภูมิ $5^{\circ}\text{C} + \text{CO}_2 : \text{O}_2$ 10 : 15 PSI และ อุณหภูมิ $10^{\circ}\text{C} + \text{CO}_2 : \text{O}_2$ 10 : 15 PSI มีเปอร์เซ็นต์การร่วงของใบน้อยที่สุด คือ 3.03 เปอร์เซ็นต์ จากการวิเคราะห์ผลทางสถิติพบว่าไม่มีความแตกต่างกันทางสถิติ (ตารางที่ 4, ภาพที่ 4)

เมื่อพิจารณาเฉพาะปัจจัยอุณหภูมิเพียงอย่างเดียว พบว่าที่อุณหภูมิ 10°C มีเปอร์เซ็นต์การร่วงของใบมากที่สุดคือ 11.27 เปอร์เซ็นต์ รองลงมาคือที่อุณหภูมิ 15°C และอุณหภูมิ 20°C คือ 8.16 และ 4.65 เปอร์เซ็นต์ตามลำดับ ส่วนที่อุณหภูมิ 5°C มีเปอร์เซ็นต์การร่วงของใบน้อยที่สุด คือ 3.59 เปอร์เซ็นต์ จากการวิเคราะห์ผลทางสถิติพบว่าอุณหภูมิมีผลทำให้การร่วงของใบไม่มีความแตกต่างกันทางสถิติ (ตารางที่ 5, ภาพที่ 5)

เมื่อพิจารณาเฉพาะปัจจัยสัดส่วนก๊าซ $\text{CO}_2 : \text{O}_2$ พบว่าที่สัดส่วนก๊าซ $\text{CO}_2 : \text{O}_2$ 10 : 10 PSI มีเปอร์เซ็นต์การร่วงของใบมากที่สุด คือ 10.37 เปอร์เซ็นต์ รองลงมาคือที่สัดส่วนก๊าซ $\text{CO}_2 : \text{O}_2$ 5 : 10 PSI และ $\text{CO}_2 : \text{O}_2$ 10 : 15 PSI คือ 8.91 และ 6.17 เปอร์เซ็นต์ตามลำดับ ส่วนที่สัดส่วนก๊าซ $\text{CO}_2 : \text{O}_2$ 5 : 5 PSI มีเปอร์เซ็นต์การร่วงของใบน้อยที่สุด คือ 2.22 เปอร์เซ็นต์ จากการวิเคราะห์ผลทางสถิติพบว่าสัดส่วนก๊าซ $\text{CO}_2 : \text{O}_2$ มีผลทำให้เปอร์เซ็นต์การร่วงของใบไม่มีความแตกต่างกันทางสถิติ (ตารางที่ 6, ภาพที่ 6)

ภายหลังการเก็บรักษา 12 วัน พบว่าดอกกุหลาบที่เก็บรักษาที่อุณหภูมิ $5^{\circ}\text{C} + \text{CO}_2 : \text{O}_2$ 5 : 10 PSI มีเปอร์เซ็นต์การร่วงของใบมากที่สุดคือ 26.44 เปอร์เซ็นต์ รองลงมาคือที่อุณหภูมิ $5^{\circ}\text{C} + \text{CO}_2 : \text{O}_2$ 10 : 10 PSI, อุณหภูมิ $10^{\circ}\text{C} + \text{CO}_2 : \text{O}_2$ 5 : 10 PSI, อุณหภูมิ $10^{\circ}\text{C} + \text{CO}_2 : \text{O}_2$ 10 : 10 PSI, อุณหภูมิ $15^{\circ}\text{C} + \text{CO}_2 : \text{O}_2$ 5 : 5 PSI และ อุณหภูมิ $10^{\circ}\text{C} + \text{CO}_2 : \text{O}_2$ 10 : 15 PSI คือ 23.61, 20.32, 11.11, 9.09 และ 5.95 เปอร์เซ็นต์ตามลำดับ ส่วนที่อุณหภูมิ $10^{\circ}\text{C} + \text{CO}_2 : \text{O}_2$ 5 : 5 PSI มีเปอร์เซ็นต์การร่วงของใบน้อยที่สุด คือ 3.03 เปอร์เซ็นต์ จากการวิเคราะห์ผลทางสถิติพบว่าไม่มีความแตกต่างกันทางสถิติ (ตารางที่ 4, ภาพที่ 4)

เมื่อพิจารณาเฉพาะปัจจัยอุณหภูมิเพียงอย่างเดียว พบว่าที่อุณหภูมิ 5°C มีเปอร์เซ็นต์การร่วงของใบมากที่สุดคือ 12.52 เปอร์เซ็นต์ รองลงมาคือที่อุณหภูมิ 10°C คือ 10.11 เปอร์เซ็นต์ ส่วน

ที่อุณหภูมิ 15°C มีเปอร์เซ็นต์การร่วงของใบน้อยที่สุด คือ 2.27 เปอร์เซ็นต์ จากการวิเคราะห์ผลทางสถิติพบว่าอุณหภูมิมีผลทำให้การร่วงของใบไม่มีความแตกต่างกันทางสถิติ (ตารางที่ 5, ภาพที่ 5)

เมื่อพิจารณาเฉพาะปัจจัยสัดส่วนก๊าซ CO₂ : O₂ พบว่าที่สัดส่วนก๊าซ CO₂ : O₂ 5 : 10 PSI มีเปอร์เซ็นต์การร่วงของใบมากที่สุด คือ 11.69 เปอร์เซ็นต์ รองลงมาคือที่สัดส่วนก๊าซ CO₂ : O₂ 10 : 10 PSI และ CO₂ : O₂ 5 : 5 PSI คือ 8.68 และ 3.03 เปอร์เซ็นต์ตามลำดับ ส่วนที่สัดส่วนก๊าซ CO₂ : O₂ 10 : 15 PSI มีเปอร์เซ็นต์การร่วงของใบน้อยที่สุด คือ 1.49 เปอร์เซ็นต์ จากการวิเคราะห์ผลทางสถิติพบว่าสัดส่วนก๊าซ CO₂ : O₂ มีผลทำให้เปอร์เซ็นต์การร่วงของใบไม่มีความแตกต่างกันทางสถิติ (ตารางที่ 6, ภาพที่ 6)

ภายหลังการเก็บรักษา 15 วัน พบว่าดอกกุหลาบที่เก็บรักษาที่อุณหภูมิ 5°C + CO₂ : O₂ 10 : 10 PSI มีเปอร์เซ็นต์การร่วงของใบมากที่สุดคือ 15.27 เปอร์เซ็นต์ รองลงมาคือที่อุณหภูมิ 5°C + CO₂ : O₂ 10 : 10 PSI คือ 12.95 เปอร์เซ็นต์ ส่วนที่อุณหภูมิ 5°C + CO₂ : O₂ 5 : 5 PSI มีเปอร์เซ็นต์การร่วงของใบน้อยที่สุด คือ 5.55 เปอร์เซ็นต์ จากการวิเคราะห์ผลทางสถิติพบว่า ไม่มีความแตกต่างกันทางสถิติ (ตารางที่ 4, ภาพที่ 4)

เมื่อพิจารณาเฉพาะปัจจัยอุณหภูมิเพียงอย่างเดียว พบว่าที่อุณหภูมิ 5°C มีเปอร์เซ็นต์การร่วงของใบมากที่สุดคือ 8.45 เปอร์เซ็นต์ จากการวิเคราะห์ผลทางสถิติพบว่าอุณหภูมิมีผลทำให้การร่วงของใบมีความแตกต่างกันทางสถิติ (ตารางที่ 5, ภาพที่ 5)

เมื่อพิจารณาเฉพาะปัจจัยสัดส่วนก๊าซ CO₂ : O₂ พบว่าที่สัดส่วนก๊าซ CO₂ : O₂ 10 : 10 PSI มีเปอร์เซ็นต์การร่วงของใบมากที่สุด คือ 3.82 เปอร์เซ็นต์ รองลงมาคือที่สัดส่วนก๊าซ CO₂ : O₂ 10 : 15 PSI คือ 3.25 เปอร์เซ็นต์ ส่วนที่สัดส่วนก๊าซ CO₂ : O₂ 5 : 5 PSI มีเปอร์เซ็นต์การร่วงของใบน้อยที่สุด คือ 1.39 เปอร์เซ็นต์ จากการวิเคราะห์ผลทางสถิติพบว่าสัดส่วนก๊าซ CO₂ : O₂ มีผลทำให้เปอร์เซ็นต์การร่วงของใบไม่มีความแตกต่างกันทางสถิติ (ตารางที่ 6, ภาพที่ 6)

ภายหลังการเก็บรักษา 18 วัน พบว่าดอกกุหลาบที่เก็บรักษาที่อุณหภูมิ 5°C + CO₂ : O₂ 5 : 10 PSI มีเปอร์เซ็นต์การร่วงของใบมากที่สุดคือ 16.16 เปอร์เซ็นต์ ส่วนที่อุณหภูมิ 5°C + CO₂ : O₂ 10 : 10 PSI มีเปอร์เซ็นต์การร่วงของใบน้อยที่สุด คือ 8.33 เปอร์เซ็นต์ จากการวิเคราะห์ผลทางสถิติพบว่า ไม่มีความแตกต่างกันทางสถิติ (ตารางที่ 4, ภาพที่ 4)

เมื่อพิจารณาเฉพาะปัจจัยอุณหภูมิเพียงอย่างเดียว พบว่าที่อุณหภูมิ 5°C มีเปอร์เซ็นต์การร่วงของใบมากที่สุดคือ 6.12 เปอร์เซ็นต์ จากการวิเคราะห์ผลทางสถิติพบว่าอุณหภูมิมีผลทำให้การร่วงของใบมีความแตกต่างกันทางสถิติ (ตารางที่ 5, ภาพที่ 5)

เมื่อพิจารณาเฉพาะปัจจัยสัดส่วนก๊าซ CO₂ : O₂ พบว่าที่สัดส่วนก๊าซ CO₂ : O₂ 5 : 10 PSI มีเปอร์เซ็นต์การร่วงของใบมากที่สุด คือ 4.04 เปอร์เซ็นต์ ส่วนที่สัดส่วนก๊าซ CO₂ : O₂ 10 : 10 PSI มีเปอร์เซ็นต์การร่วงของใบน้อยที่สุด คือ 2.08 เปอร์เซ็นต์ จากการวิเคราะห์ผลทางสถิติพบว่าสัดส่วน

ก๊าซ $\text{CO}_2 : \text{O}_2$ มีผลทำให้เปอร์เซ็นต์การร่วงของใบไม่มีความแตกต่างกันทางสถิติ (ตารางที่ 6, ภาพที่ 6)

ภายหลังการเก็บรักษา 21 วัน พบว่าดอกกุหลาบที่เก็บรักษาที่อุณหภูมิ $5^\circ\text{C} + \text{CO}_2 : \text{O}_2$ 10 : 15 PSI มีเปอร์เซ็นต์การร่วงของใบมากที่สุดคือ 8.01 เปอร์เซ็นต์ ส่วนที่อุณหภูมิ $5^\circ\text{C} + \text{CO}_2 : \text{O}_2$ 5 : 5 PSI มีเปอร์เซ็นต์การร่วงของใบน้อยที่สุด คือ 1.66 เปอร์เซ็นต์ จากการวิเคราะห์ผลทางสถิติพบว่ามีความแตกต่างกันทางสถิติ (ตารางที่ 4, ภาพที่ 4)

เมื่อพิจารณาเฉพาะปัจจัยอุณหภูมิเพียงอย่างเดียว พบว่าที่อุณหภูมิ 5°C มีเปอร์เซ็นต์การร่วงของใบมากที่สุดคือ 2.42 เปอร์เซ็นต์ จากการวิเคราะห์ผลทางสถิติพบว่าอุณหภูมิมิผลทำให้การร่วงของใบมีความแตกต่างกันทางสถิติ (ตารางที่ 5, ภาพที่ 5)

เมื่อพิจารณาเฉพาะปัจจัยสัดส่วนก๊าซ $\text{CO}_2 : \text{O}_2$ พบว่าที่สัดส่วนก๊าซ $\text{CO}_2 : \text{O}_2$ 10 : 15 PSI มีเปอร์เซ็นต์การร่วงของใบมากที่สุด คือ 2.00 เปอร์เซ็นต์ ส่วนที่สัดส่วนก๊าซ $\text{CO}_2 : \text{O}_2$ 5 : 5 PSI มีเปอร์เซ็นต์การร่วงของใบน้อยที่สุด คือ 0.41 เปอร์เซ็นต์ จากการวิเคราะห์ผลทางสถิติพบว่าสัดส่วนก๊าซ $\text{CO}_2 : \text{O}_2$ มีผลทำให้เปอร์เซ็นต์การร่วงของใบมีความแตกต่างกันทางสถิติ (ตารางที่ 6, ภาพที่ 6)



ตารางที่ 4 แสดงเปอร์เซ็นต์การร่วงของใบที่อายุการเก็บรักษา 3, 6, 9, 12, 15, 18 และ 21 วัน

Treatment combination	เปอร์เซ็นต์การร่วงของใบที่อายุการเก็บรักษาต่าง ๆ กัน						
	3 วัน	6 วัน	9 วัน	12 วัน	15 วัน	18 วัน	21 วัน
a1b1(5°C+ CO ₂ : O ₂ 5:5 PSI)	0.00	0.00	0.00a ^{1/}	0.00a ^{1/}	5.56a ^{1/}	0.00a ^{1/}	1.67b ^{1/}
a1b2(5°C+ CO ₂ : O ₂ 5:10 PSI)	0.00	0.00	0.00a	26.45a	12.98a	16.16a	-
a1b3(5°C+ CO ₂ : O ₂ 10:15 PSI)	0.00	0.00	3.03a	0.00a	0.00a	0.00a	8.02a
a1b4(5°C+ CO ₂ : O ₂ 10:10 PSI)	0.00	0.00	11.31a	23.61a	15.28a	8.33a	-
a2b1(10°C+ CO ₂ : O ₂ 5:5 PSI)	0.00	0.00	4.35a	3.03a	-	-	-
a2b2(10°C+ CO ₂ : O ₂ 5:10 PSI)	0.00	0.00	13.89a	20.33a	-	-	-
a2b3(10°C+ CO ₂ : O ₂ 10:15 PSI)	0.00	0.00	3.03a	5.95a	-	-	-
a2b4(10°C+ CO ₂ : O ₂ 10:10 PSI)	0.00	0.00	23.81a	11.11a	-	-	-
a3b1(15°C+ CO ₂ : O ₂ 5:5 PSI)	0.00	0.00	4.55a	9.09a	-	-	-
a3b2(15°C+ CO ₂ : O ₂ 5:10 PSI)	0.00	0.00	21.74a	-	-	-	-
a3b3(15°C+ CO ₂ : O ₂ 10:15 PSI)	0.00	0.00	0.00a	0.00a	-	-	-
a3b4(15°C+ CO ₂ : O ₂ 10:10 PSI)	0.00	0.00	6.35a	-	-	-	-
a4b1(20°C+ CO ₂ : O ₂ 5:5 PSI)	0.00	0.00	-	-	-	-	-
a4b2(20°C+ CO ₂ : O ₂ 5:10 PSI)	0.00	0.00	0.00a	-	-	-	-
a4b3(20°C+ CO ₂ : O ₂ 10:15 PSI)	0.00	0.00	18.61a	-	-	-	-
a4b4(20°C+ CO ₂ : O ₂ 10:10 PSI)	0.00	0.00	0.00a	-	-	-	-

^{1/} ตัวเลขที่ตามด้วยตัวอักษรเหมือนกันในแนวตั้ง ไม่มีความแตกต่างกันทางสถิติที่ระดับความเชื่อมั่น 95 เปอร์เซ็นต์ ตามวิธีวิเคราะห์แบบ Duncan's new multiple range test

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางที่ 5 แสดงค่าเฉลี่ยเปอร์เซ็นต์การร่วงของใบที่เก็บรักษาในอุณหภูมิต่าง ๆ กัน

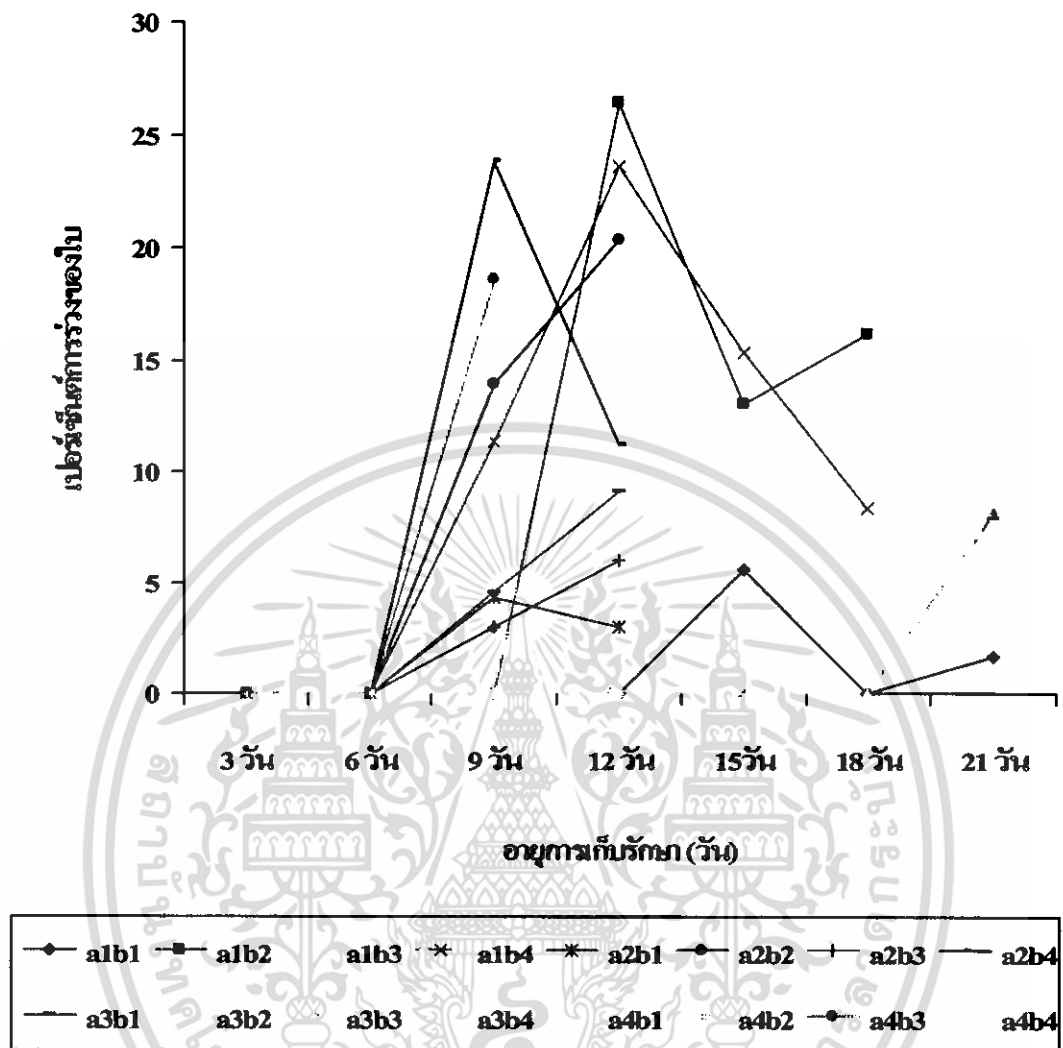
ระดับ อุณหภูมิ (°C)	เปอร์เซ็นต์การร่วงของใบหลังการเก็บรักษา						
	3 วัน	6 วัน	9 วัน	12 วัน	15 วัน	18 วัน	21 วัน
5(°C)	0.00	0.00	3.59a ¹⁾	12.52a ¹⁾	8.45a ¹⁾	6.12a ¹⁾	2.42a ¹⁾
10(°C)	0.00	0.00	11.27a	10.11a	-	-	-
15(°C)	0.00	0.00	8.16a	2.27a	-	-	-
20(°C)	0.00	0.00	4.65a	-	-	-	-

¹⁾ ตัวเลขที่ตามด้วยอักษรเหมือนกันในแนวตั้งไม่มีความแตกต่างกันทางสถิติที่ระดับความเชื่อมั่น 95 เปอร์เซ็นต์ ตามวิธีการวิเคราะห์แบบ Duncan's new multiple range test

ตารางที่ 6 แสดงค่าเฉลี่ยเปอร์เซ็นต์การร่วงของใบที่เก็บรักษาในสัดส่วนก๊าซ CO₂ : O₂ ที่ระดับต่าง ๆ กัน

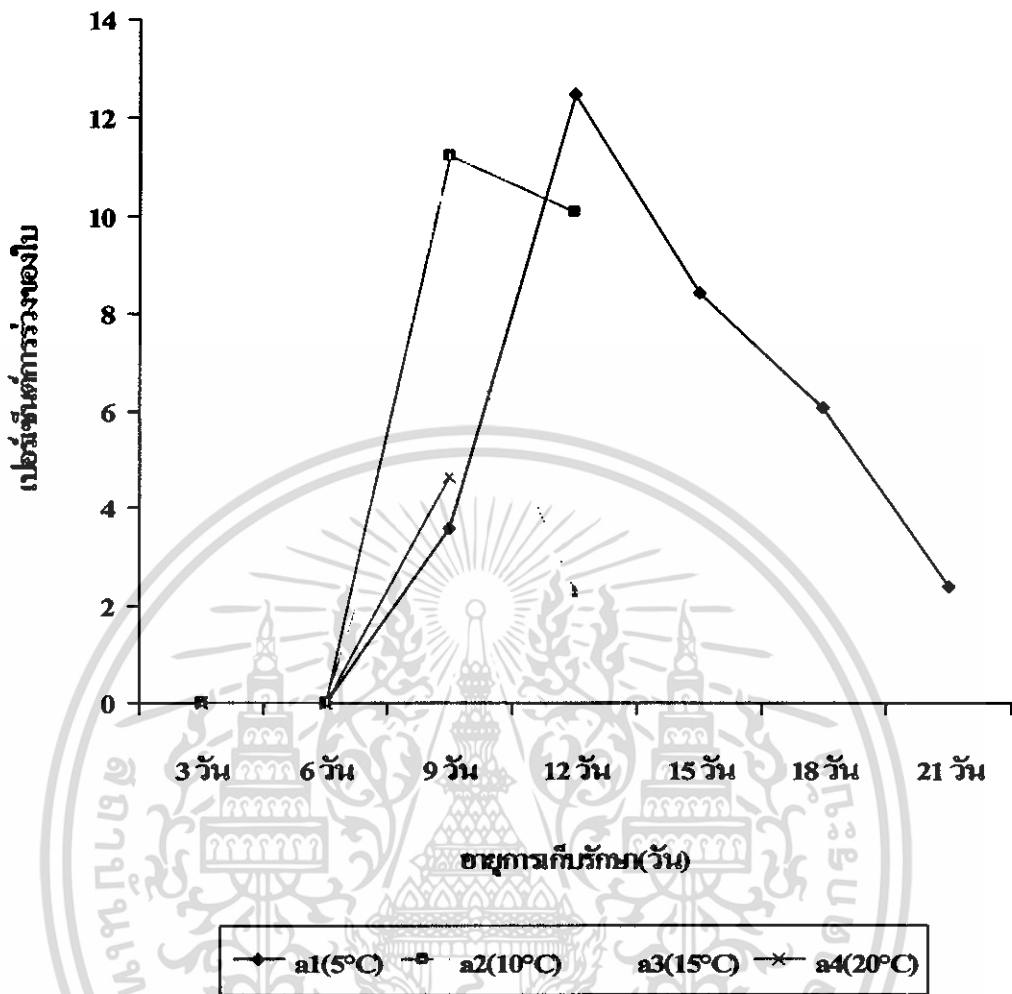
สัดส่วนก๊าซ CO ₂ : O ₂ (PSI)	เปอร์เซ็นต์การร่วงของใบหลังการเก็บรักษา						
	3 วัน	6 วัน	9 วัน	12 วัน	15 วัน	18 วัน	21 วัน
b1 (5 : 5 PSI)	0.00	0.00	2.23a ¹⁾	2.22a ¹⁾	1.39a ¹⁾	0.00a	0.41b ¹⁾
b2 (5 : 10 PSI)	0.00	0.00	4.48a	8.91a	3.25a	4.04a	-
b3 (10 : 15 PSI)	0.00	0.00	4.00a	6.17a	0.00a	0.00a	2.00a
b4 (10 : 10 PSI)	0.00	0.00	7.63a	10.37a	3.82a	2.08a	-

¹⁾ ตัวเลขที่ตามด้วยอักษรเหมือนกันในแนวตั้งไม่มีความแตกต่างกันทางสถิติที่ระดับความเชื่อมั่น 95 เปอร์เซ็นต์ ตามวิธีการวิเคราะห์แบบ Duncan's new multiple range test



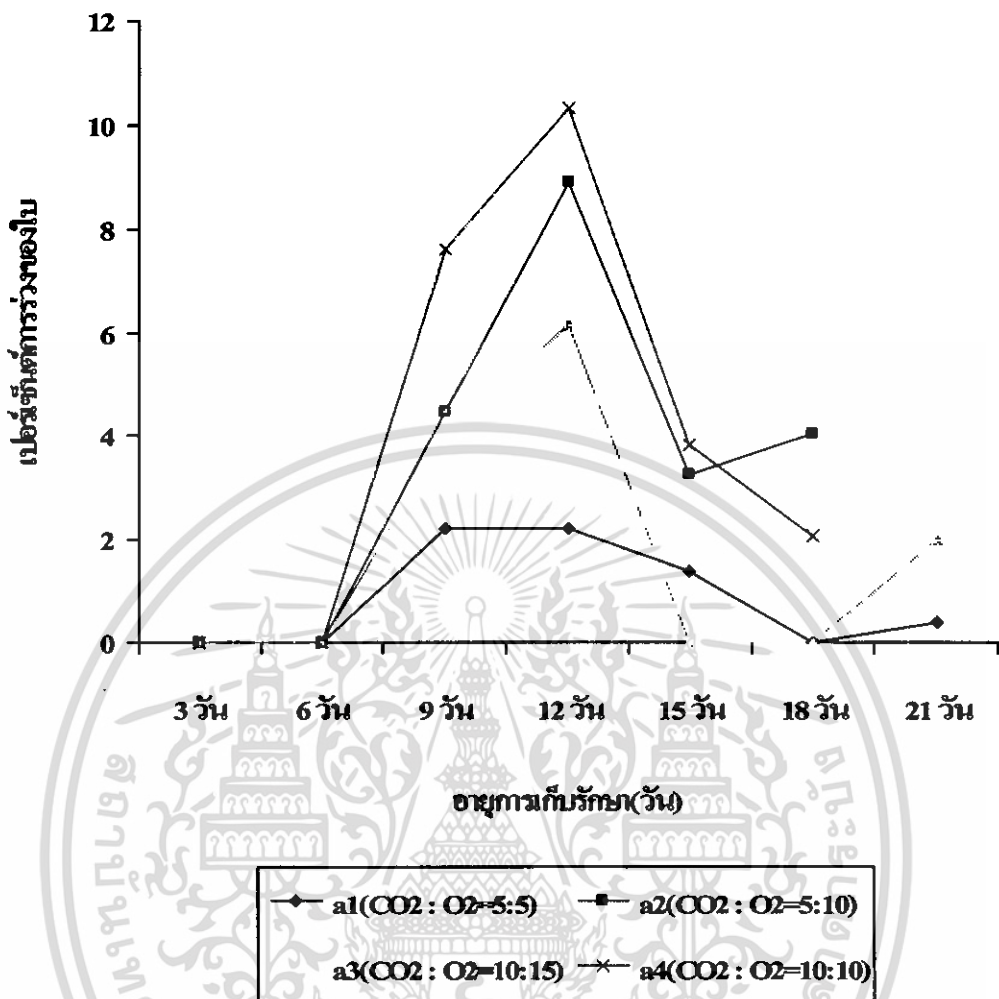
ภาพที่ 4 แสดงเปอร์เซ็นต์การร่วงของใบที่อายุการเก็บรักษา 3, 6, 9, 12, 15, 18 และ 21 วัน

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



ภาพที่ 5 แสดงเปอร์เซ็นต์การร่วงของใบหลังการเก็บรักษาที่ระดับอุณหภูมิต่าง ๆ กัน

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



ภาพที่ 6 แสดงเปอร์เซ็นต์การร่วงของใบหลังการเก็บรักษาที่เก็บรักษาในสัดส่วนก๊าซ CO₂ O₂ ที่ระดับต่างๆ กัน

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

3. เปอร์เซ็นต์การร่วงของดอก

ในระหว่างการเก็บรักษาดอกกุหลาบ พบว่าเปอร์เซ็นต์การร่วงของดอกตามระยะเวลาที่เก็บรักษา ดังนี้

ภายหลังการเก็บรักษา 3-6 วัน พบว่าดอกกุหลาบที่เก็บรักษาทุกวิธีการ ไม่มีการร่วงของดอก

ภายหลังการเก็บรักษา 9 วัน พบว่าดอกกุหลาบที่เก็บรักษาที่อุณหภูมิ $10^{\circ}\text{C} + \text{CO}_2; \text{O}_2$ 10: 15 PSI มีเปอร์เซ็นต์การร่วงของดอกมากที่สุด คือ 25.00 เปอร์เซ็นต์ และดอกกุหลาบที่เก็บรักษาที่อุณหภูมิ $20^{\circ}\text{C} + \text{CO}_2; \text{O}_2$ 10 : 10 PSI มีเปอร์เซ็นต์การร่วงของดอกน้อยที่สุด คือ 8.33 เปอร์เซ็นต์ จากการวิเคราะห์ผลทางสถิติพบว่ามีความแตกต่างทางสถิติ (ตารางที่ 7, ภาพที่ 7)

เมื่อพิจารณาเฉพาะปัจจัยอุณหภูมิ เพียงอย่างเดียว พบว่ามีเปอร์เซ็นต์การร่วงของดอกคือ 2.08-6.25 เปอร์เซ็นต์ และจากการวิเคราะห์ผลทางสถิติพบว่าไม่มีความแตกต่างทางสถิติ (ตารางที่ 8, ภาพที่ 8)

เมื่อพิจารณาเฉพาะปัจจัยสัดส่วนก๊าซ $\text{CO}_2; \text{O}_2$ เพียงอย่างเดียวพบว่ามีเปอร์เซ็นต์การร่วงของดอกคือ 2.08-6.25 เปอร์เซ็นต์ และจากการวิเคราะห์ผลทางสถิติพบว่าไม่มีความแตกต่างทางสถิติ (ตารางที่ 9, ภาพที่ 9)

ภายหลังการเก็บรักษา 12 วัน พบว่าทุกวิธีการมีเปอร์เซ็นต์การร่วงของดอกคือ 8.33-25.00 เปอร์เซ็นต์ และจากการวิเคราะห์ผลทางสถิติพบว่า ไม่มีความแตกต่างทางสถิติ (ตารางที่ 7, ภาพที่ 7)

เมื่อพิจารณาเฉพาะปัจจัยอุณหภูมิเพียงอย่างเดียว พบว่าที่อุณหภูมิ 10°C มีเปอร์เซ็นต์การร่วงที่มากที่สุด คือ 12.50 เปอร์เซ็นต์ และที่อุณหภูมิ 15°C มีเปอร์เซ็นต์การร่วงของใบน้อยที่สุด คือ 2.08 เปอร์เซ็นต์ และจากการวิเคราะห์ผลทางสถิติผลปรากฏว่ามีความแตกต่างกันทางสถิติ (ตารางที่ 8, ภาพที่ 8)

เมื่อพิจารณาเฉพาะปัจจัยสัดส่วนก๊าซ $\text{CO}_2; \text{O}_2$ เพียงอย่างเดียว พบว่ามีเปอร์เซ็นต์การร่วงของดอกคือ 8.33-2.08 เปอร์เซ็นต์ และจากการวิเคราะห์ผลทางสถิติปรากฏว่าไม่มีความแตกต่างกันทางสถิติ (ตารางที่ 9, ภาพที่ 9)

ภายหลังการเก็บรักษา 15 วัน ปรากฏว่าส่วนใหญ่ไม่มีการร่วงของดอก และเปอร์เซ็นต์การร่วงอยู่ที่ 8.33 เปอร์เซ็นต์ และจากการวิเคราะห์ผลทางสถิติ พบว่าไม่มีความแตกต่างกันทางสถิติ (ตารางที่ 7, ภาพที่ 7)

เมื่อพิจารณาเฉพาะปัจจัยอุณหภูมิ เพียงอย่างเดียว ปรากฏว่ามีเปอร์เซ็นต์การร่วงของดอกคือ 2.08 เปอร์เซ็นต์ และจากการวิเคราะห์ผลทางสถิติพบว่าไม่มีความแตกต่างกันทางสถิติ (ตารางที่ 8, ภาพที่ 8)

เมื่อพิจารณาเฉพาะปัจจัยสัดส่วนก๊าซ CO₂: O₂ เพียงอย่างเดียว พบว่ามีเปอร์เซ็นต์การร่วงของดอกคือ 2.08 เปอร์เซ็นต์ และจากการวิเคราะห์ผลทางสถิติพบว่าไม่มีความแตกต่างทางสถิติ (ตารางที่ 9, ภาพที่ 9)

ภายหลังการเก็บรักษา 18-21 วัน ทุกวิธีการทดลอง ไม่มีการร่วงของดอก



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางที่ 7 แสดงเปอร์เซ็นต์การร่วงของดอกกุหลาบที่อายุการเก็บรักษา 3, 6, 9, 12, 15, 18 และ 21 วัน

Treatment combination	เปอร์เซ็นต์การร่วงของดอกที่อายุการเก็บรักษาต่าง ๆ กัน						
	3 วัน	6 วัน	9 วัน	12 วัน	15 วัน	18 วัน	21 วัน
a1b1 (5°C+ CO ₂ : O ₂ 5:5 PSI)	0.00	0.00	0.00b ^{1/}	0.00a ^{1/}	0.00a ^{1/}	0.00	0.00
a1b2 (5°C+ CO ₂ : O ₂ 5:10 PSI)	0.00	0.00	0.00b	0.00a	8.33a	0.00	-
a1b3 (5°C+ CO ₂ : O ₂ 10:15 PSI)	0.00	0.00	0.00b	0.00a	0.00a	0.00	0.00
a1b4 (5°C+ CO ₂ : O ₂ 10:10 PSI)	0.00	0.00	0.00b	0.00a	0.00a	0.00	-
a2b1 (10°C+ CO ₂ : O ₂ 5:5 PSI)	0.00	0.00	0.00b	25.00a	-	-	-
a2b2 (10°C+ CO ₂ : O ₂ 5:10 PSI)	0.00	0.00	0.00b	8.33a	-	-	-
a2b3 (10°C+ CO ₂ : O ₂ 10:15 PSI)	0.00	0.00	25.00a	0.00a	-	-	-
a2b4 (10°C+ CO ₂ : O ₂ 10:10 PSI)	0.00	0.00	0.00b	16.66a	-	-	-
a3b1 (15°C+ CO ₂ : O ₂ 5:5 PSI)	0.00	0.00	0.00b	8.33a	-	-	-
a3b2 (15°C+ CO ₂ : O ₂ 5:10 PSI)	0.00	0.00	0.00b	-	-	-	-
a3b3 (15°C+ CO ₂ : O ₂ 10:15 PSI)	0.00	0.00	0.00b	0.00a	-	-	-
a3b4 (15°C+ CO ₂ : O ₂ 10:10 PSI)	0.00	0.00	0.00b	-	-	-	-
a4b1 (20°C+ CO ₂ : O ₂ 5:5 PSI)	0.00	0.00	-	-	-	-	-
a4b2 (20°C+ CO ₂ : O ₂ 5:10 PSI)	0.00	0.00	8.33b	-	-	-	-
a4b3 (20°C+ CO ₂ : O ₂ 10:15 PSI)	0.00	0.00	0.00b	-	-	-	-
a4b4 (20°C+ CO ₂ : O ₂ 10:10 PSI)	0.00	0.00	0.00b	-	-	-	-

^{1/} ตัวเลขที่ตามด้วยตัวอักษรเหมือนกันในแนวตั้งไม่มีความแตกต่างกันทางสถิติที่ระดับความเชื่อมั่น 95 เปอร์เซ็นต์ ตามวิธีวิเคราะห์แบบ Duncan's new multiple range test

ตารางที่ 8 แสดงเปอร์เซ็นต์การร่วงของดอกกุหลาบที่อายุการเก็บรักษาในอุณหภูมิต่าง ๆ กัน

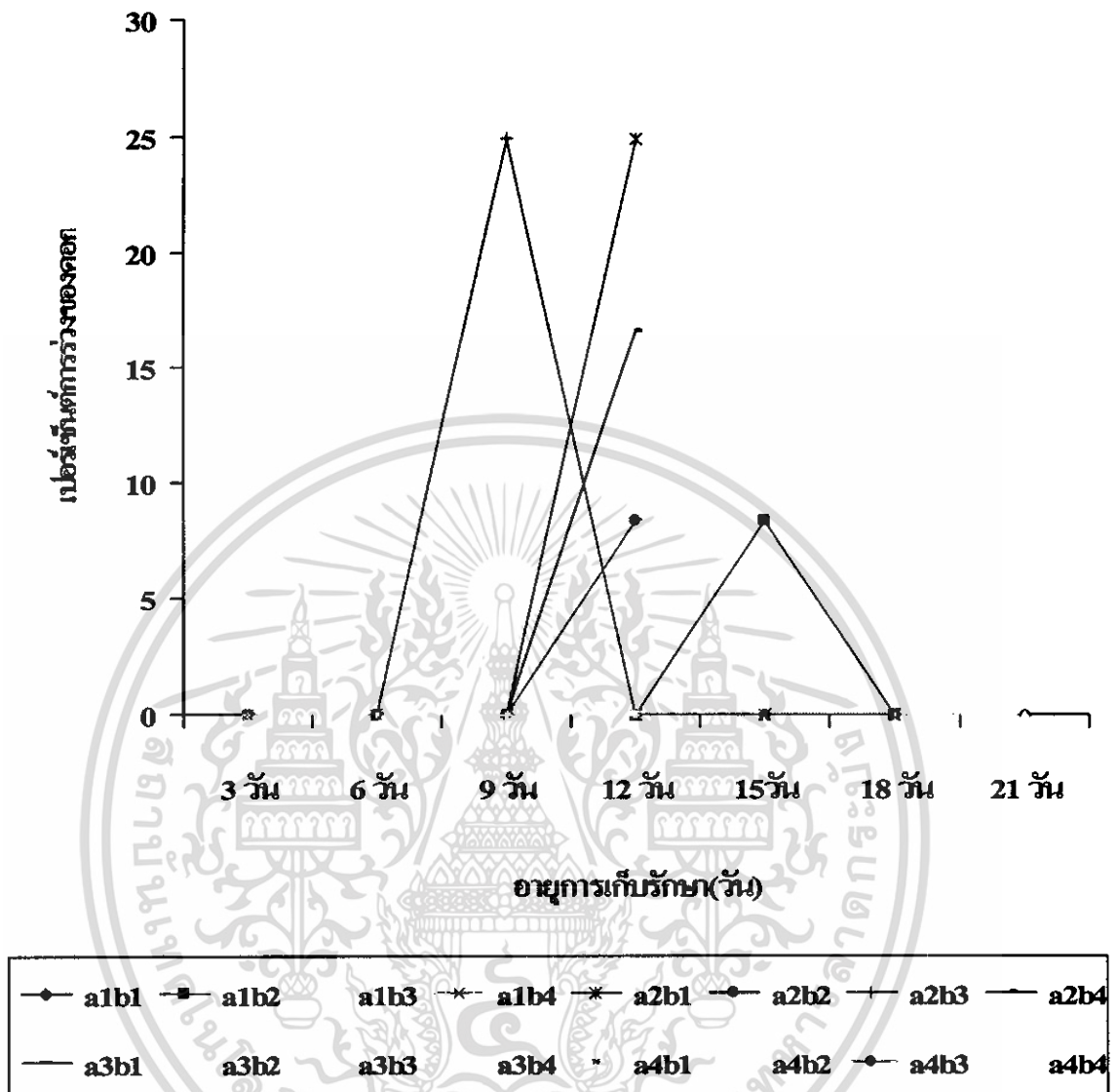
ระดับ อุณหภูมิ (°C)	เปอร์เซ็นต์การร่วงของใบหลังการเก็บรักษา						
	3 วัน	6 วัน	9 วัน	12 วัน	15 วัน	18 วัน	21 วัน
5(°C)	0.00	0.00	0.00a ¹⁾	0.00a ¹⁾	2.08a ¹⁾	0.00	0.00
10(°C)	0.00	0.00	6.25a	12.50a	-	-	-
15(°C)	0.00	0.00	0.00a	2.08b	-	-	-
20(°C)	0.00	0.00	2.08a	-	-	-	-

¹⁾ ตัวเลขที่ตามด้วยตัวอักษรเหมือนกันในแนวดิ่งไม่มีความแตกต่างกันทางสถิติที่ระดับความเชื่อมั่น 95 เปอร์เซ็นต์ ตามวิธีวิเคราะห์แบบ Duncan's new multiple range test

ตารางที่ 9 แสดงเปอร์เซ็นต์การร่วงของดอกกุหลาบที่อายุการเก็บรักษาในสัดส่วนก๊าซ CO₂: O₂ ที่ระดับต่าง ๆ กัน

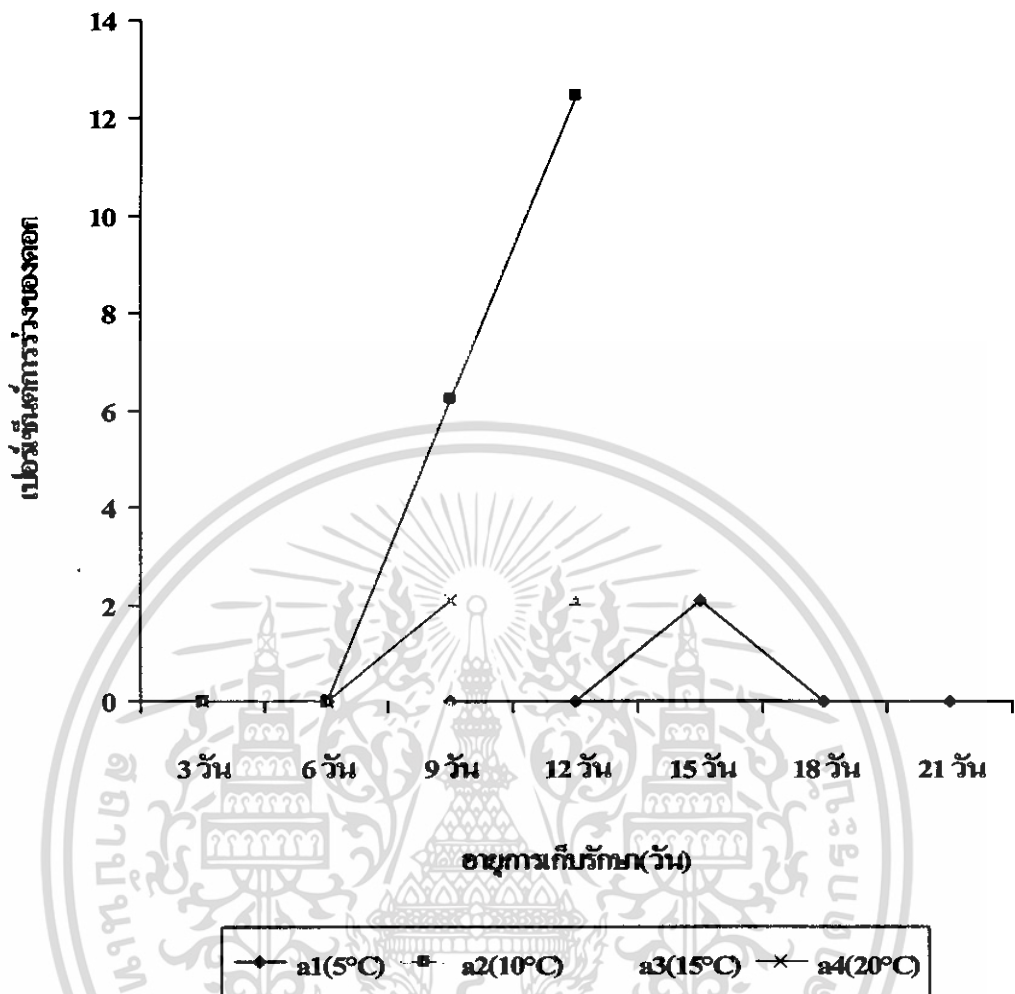
สัดส่วนก๊าซ CO ₂ : O ₂ (PSI)	เปอร์เซ็นต์การร่วงของใบหลังการเก็บรักษา						
	3 วัน	6 วัน	9 วัน	12 วัน	15 วัน	18 วัน	21 วัน
b1 (5 : 5 PSI)	0.00	0.00	0.00a ¹⁾	8.33a ¹⁾	0.00a ¹⁾	0.00	0.00
b2 (5 : 10 PSI)	0.00	0.00	2.08a	2.08a	2.08a	0.00	-
b3 (10 : 15 PSI)	0.00	0.00	6.25a	0.00a	0.00a	0.00	0.00
b4 (10 : 10 PSI)	0.00	0.00	0.00a	4.17a	0.00a	0.00	-

¹⁾ ตัวเลขที่ตามด้วยตัวอักษรเหมือนกันในแนวดิ่งไม่มีความแตกต่างกันทางสถิติที่ระดับความเชื่อมั่น 95 เปอร์เซ็นต์ ตามวิธีวิเคราะห์แบบ Duncan's new multiple range test



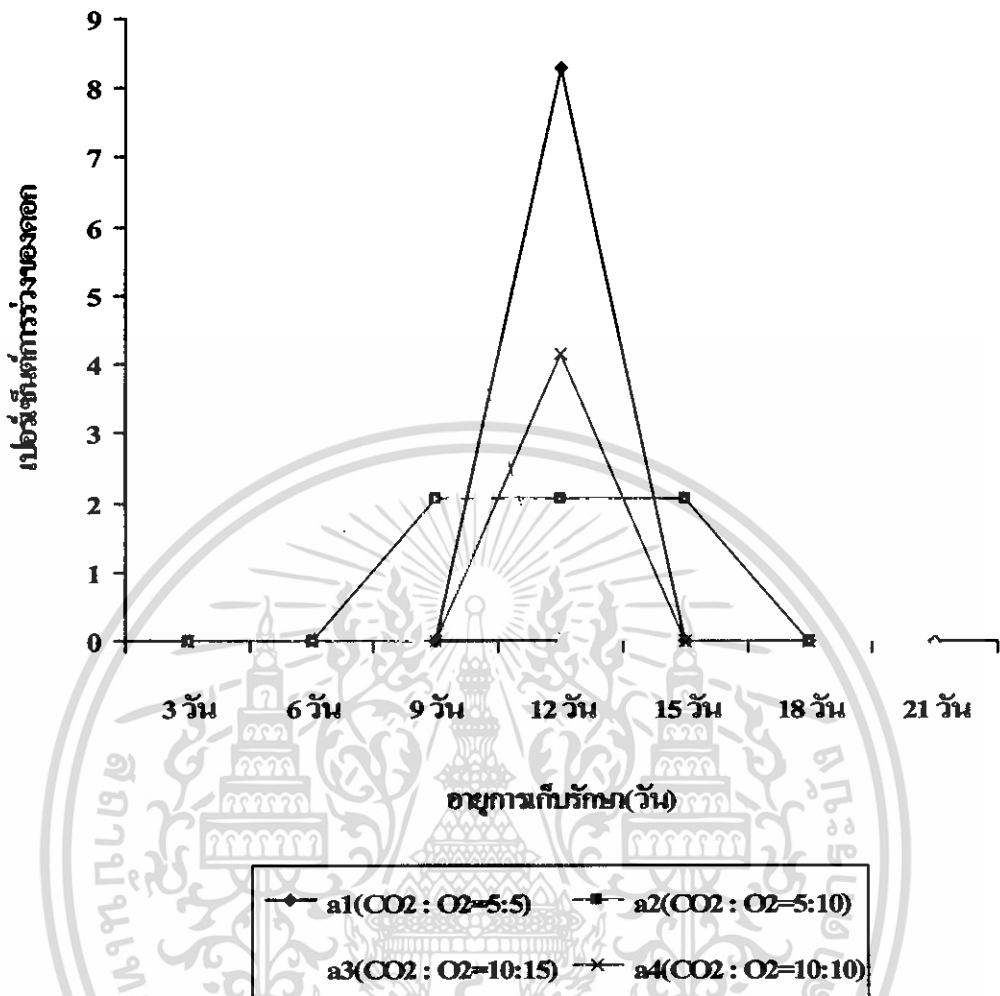
ภาพที่ 7 แสดงเปอร์เซ็นต์การร่วงของดอกกุหลาบที่อายุการเก็บรักษา 3, 6, 9, 12, 15, 18 และ 21 วัน

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



ภาพที่ 8 แสดงเปอร์เซ็นต์การร่วงของดอกกุหลาบที่อายุการเก็บรักษาในอุณหภูมิต่าง ๆ กัน

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



ภาพที่ 9 แสดงเปอร์เซ็นต์การร่วางของดอกกุหลาบที่อายุการเก็บรักษาในสัดส่วนก๊าซ CO₂: O₂ ที่ระดับต่างๆ กัน

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

4. การบานของดอก

ในระหว่างการเก็บรักษาดอกกุหลาบ พบว่าดอกกุหลาบมีการบานที่เพิ่มขึ้นเพียงเล็กน้อย เมื่อคิดเป็นคะแนนตามที่ระบุไว้ในวิธีการดังนี้

ก่อนการเก็บรักษา ดอกกุหลาบมีการบานของดอกอยู่ในช่วงที่เรียกว่าระยะบานแฉ้ม คือมีคะแนนอยู่ที่ 1.00 คะแนน

หลังการเก็บรักษา 3 วัน พบว่าดอกกุหลาบที่เก็บรักษาในอุณหภูมิ $15^{\circ}\text{C} + \text{CO}_2 : \text{O}_2 10 : 15$ PSI มีคะแนนการบานของดอกมากที่สุดคือ 1.25 คะแนน รองลงมาคือดอกกุหลาบที่เก็บรักษาในอุณหภูมิ $15^{\circ}\text{C} + \text{CO}_2 : \text{O}_2 5 : 5$ PSI, อุณหภูมิ $20^{\circ}\text{C} + \text{CO}_2 : \text{O}_2 5 : 5$ PSI, อุณหภูมิ $10^{\circ}\text{C} + \text{CO}_2 : \text{O}_2 5 : 5$ PSI, อุณหภูมิ $15^{\circ}\text{C} + \text{CO}_2 : \text{O}_2 5 : 10$ PSI, อุณหภูมิ $20^{\circ}\text{C} + \text{CO}_2 : \text{O}_2 10 : 10$ PSI, อุณหภูมิ $5^{\circ}\text{C} + \text{CO}_2 : \text{O}_2 10 : 15$ PSI, อุณหภูมิ $20^{\circ}\text{C} + \text{CO}_2 : \text{O}_2 10 : 15$ PSI, อุณหภูมิ $5^{\circ}\text{C} + \text{CO}_2 : \text{O}_2 5 : 5$ PSI, อุณหภูมิ $5^{\circ}\text{C} + \text{CO}_2 : \text{O}_2 10 : 10$ PSI, อุณหภูมิ $10^{\circ}\text{C} + \text{CO}_2 : \text{O}_2 10 : 15$ PSI, อุณหภูมิ $10^{\circ}\text{C} + \text{CO}_2 : \text{O}_2 5 : 10$ PSI, อุณหภูมิ $15^{\circ}\text{C} + \text{CO}_2 : \text{O}_2 10 : 10$ PSI, อุณหภูมิ $20^{\circ}\text{C} + \text{CO}_2 : \text{O}_2 5 : 10$ PSI และ อุณหภูมิ $20^{\circ}\text{C} + \text{CO}_2 : \text{O}_2 10 : 15$ PSI มีคะแนนเฉลี่ยการบานคือ 1.24, 1.23, 1.22, 1.22, 1.21, 1.21, 1.20, 1.20, 1.20, 1.19, 1.19, 1.19 และ 1.18 คะแนน ตามลำดับ ส่วนดอกกุหลาบที่เก็บรักษาในอุณหภูมิ $20^{\circ}\text{C} + \text{CO}_2 : \text{O}_2 10 : 10$ PSI มีคะแนนเฉลี่ยการบานน้อยที่สุดคือ 1.16 คะแนน (ตารางที่ 10, ภาพที่ 10)

หลังการเก็บรักษา 6 วัน พบว่าดอกกุหลาบที่เก็บรักษาในอุณหภูมิ $15^{\circ}\text{C} + \text{CO}_2 : \text{O}_2 5 : 5$ PSI มีคะแนนการบานของดอกมากที่สุดคือ 1.49 คะแนน รองลงมาคือดอกกุหลาบที่เก็บรักษาในอุณหภูมิ $10^{\circ}\text{C} + \text{CO}_2 : \text{O}_2 5 : 5$ PSI, อุณหภูมิ $20^{\circ}\text{C} + \text{CO}_2 : \text{O}_2 5 : 5$ PSI, อุณหภูมิ $5^{\circ}\text{C} + \text{CO}_2 : \text{O}_2 5 : 5$ PSI, อุณหภูมิ $10^{\circ}\text{C} + \text{CO}_2 : \text{O}_2 10 : 15$ PSI, อุณหภูมิ $5^{\circ}\text{C} + \text{CO}_2 : \text{O}_2 10 : 10$ PSI, อุณหภูมิ $5^{\circ}\text{C} + \text{CO}_2 : \text{O}_2 10 : 15$ PSI, อุณหภูมิ $15^{\circ}\text{C} + \text{CO}_2 : \text{O}_2 5 : 10$ PSI, อุณหภูมิ $15^{\circ}\text{C} + \text{CO}_2 : \text{O}_2 10 : 15$ PSI, อุณหภูมิ $20^{\circ}\text{C} + \text{CO}_2 : \text{O}_2 10 : 10$ PSI, อุณหภูมิ $10^{\circ}\text{C} + \text{CO}_2 : \text{O}_2 10 : 10$ PSI, อุณหภูมิ $20^{\circ}\text{C} + \text{CO}_2 : \text{O}_2 5 : 10$ PSI, อุณหภูมิ $10^{\circ}\text{C} + \text{CO}_2 : \text{O}_2 5 : 10$ PSI, อุณหภูมิ $15^{\circ}\text{C} + \text{CO}_2 : \text{O}_2 10 : 10$ PSI และ อุณหภูมิ $5^{\circ}\text{C} + \text{CO}_2 : \text{O}_2 5 : 10$ PSI มีคะแนนเฉลี่ยการบานคือ 1.47, 1.47, 1.46, 1.46, 1.45, 1.44, 1.44, 1.44, 1.44, 1.40, 1.40, 1.39, 1.38 และ 1.35 คะแนน ตามลำดับ ส่วนดอกกุหลาบที่เก็บรักษาในอุณหภูมิ $20^{\circ}\text{C} + \text{CO}_2 : \text{O}_2 10 : 15$ PSI มีคะแนนเฉลี่ยการบานน้อยที่สุดคือ 1.31 คะแนน (ตารางที่ 10, ภาพที่ 10)

หลังการเก็บรักษา 9 วัน พบว่าดอกกุหลาบที่เก็บรักษาในอุณหภูมิ $15^{\circ}\text{C} + \text{CO}_2 : \text{O}_2 5 : 5$ PSI มีคะแนนการบานของดอกมากที่สุดคือ 1.59 คะแนน รองลงมาคือดอกกุหลาบที่เก็บรักษาในอุณหภูมิ $10^{\circ}\text{C} + \text{CO}_2 : \text{O}_2 5 : 5$ PSI, อุณหภูมิ $5^{\circ}\text{C} + \text{CO}_2 : \text{O}_2 5 : 5$ PSI, อุณหภูมิ $10^{\circ}\text{C} + \text{CO}_2 : \text{O}_2 10 : 15$ PSI, อุณหภูมิ $5^{\circ}\text{C} + \text{CO}_2 : \text{O}_2 10 : 10$ PSI, อุณหภูมิ $5^{\circ}\text{C} + \text{CO}_2 : \text{O}_2 10 : 15$ PSI, อุณหภูมิ $15^{\circ}\text{C} + \text{CO}_2 : \text{O}_2 5 : 10$ PSI, อุณหภูมิ $15^{\circ}\text{C} + \text{CO}_2 : \text{O}_2 10 : 15$ PSI, อุณหภูมิ $20^{\circ}\text{C} + \text{CO}_2 : \text{O}_2 10 :$

10 PSI, อุณหภูมิ $20^{\circ}\text{C} + \text{CO}_2 : \text{O}_2$ 10 : 15 PSI, อุณหภูมิ $10^{\circ}\text{C} + \text{CO}_2 : \text{O}_2$ 10 : 10 PSI, อุณหภูมิ $20^{\circ}\text{C} + \text{CO}_2 : \text{O}_2$ 5 : 10 PSI, อุณหภูมิ $10^{\circ}\text{C} + \text{CO}_2 : \text{O}_2$ 5 : 10 PSI และ อุณหภูมิ $15^{\circ}\text{C} + \text{CO}_2 : \text{O}_2$ 10 : 10 PSI มีคะแนนเฉลี่ยการบานคือ 1.57, 1.56, 1.55, 1.54, 1.54, 1.54, 1.54, 1.51, 1.50, 1.50, 1.49 และ 1.48 คะแนน ตามลำดับ ส่วนดอกกุหลาบที่เก็บรักษาในอุณหภูมิ $5^{\circ}\text{C} + \text{CO}_2 : \text{O}_2$ 5 : 10 PSI มีคะแนนเฉลี่ยการบานน้อยที่สุดคือ 1.45 คะแนน (ตารางที่ 10, ภาพที่ 10)

หลังการเก็บรักษา 12 วัน พบว่าดอกกุหลาบที่เก็บรักษาในอุณหภูมิ $5^{\circ}\text{C} + \text{CO}_2 : \text{O}_2$ 10 : 10 PSI มีคะแนนการบานของดอกมากที่สุดคือ 1.68 คะแนน รองลงมาคือดอกกุหลาบที่เก็บรักษาในอุณหภูมิ $10^{\circ}\text{C} + \text{CO}_2 : \text{O}_2$ 5 : 5 PSI, อุณหภูมิ $10^{\circ}\text{C} + \text{CO}_2 : \text{O}_2$ 10 : 15 PSI, อุณหภูมิ $5^{\circ}\text{C} + \text{CO}_2 : \text{O}_2$ 10 : 15 PSI, อุณหภูมิ $15^{\circ}\text{C} + \text{CO}_2 : \text{O}_2$ 5 : 5 PSI, อุณหภูมิ $5^{\circ}\text{C} + \text{CO}_2 : \text{O}_2$ 5 : 5 PSI, อุณหภูมิ $15^{\circ}\text{C} + \text{CO}_2 : \text{O}_2$ 10 : 15 PSI, อุณหภูมิ $10^{\circ}\text{C} + \text{CO}_2 : \text{O}_2$ 5 : 10 PSI และ อุณหภูมิ $10^{\circ}\text{C} + \text{CO}_2 : \text{O}_2$ 10 : 10 PSI มีคะแนนเฉลี่ยการบานคือ 1.66, 1.66, 1.65, 1.64, 1.63, 1.60, 1.59 และ 1.59 คะแนน ตามลำดับ ส่วนดอกกุหลาบที่เก็บรักษาในอุณหภูมิ $5^{\circ}\text{C} + \text{CO}_2 : \text{O}_2$ 5 : 10 PSI มีคะแนนเฉลี่ยการบานน้อยที่สุดคือ 1.56 คะแนน (ตารางที่ 10, ภาพที่ 10)

หลังการเก็บรักษา 15 วัน พบว่าดอกกุหลาบที่เก็บรักษาในอุณหภูมิ $5^{\circ}\text{C} + \text{CO}_2 : \text{O}_2$ 10 : 15 PSI และ อุณหภูมิ $5^{\circ}\text{C} + \text{CO}_2 : \text{O}_2$ 10 : 10 PSI มีคะแนนเฉลี่ยการบานมากที่สุดคือ 1.77 คะแนน รองลงมาคือดอกกุหลาบที่เก็บรักษาอุณหภูมิ $5^{\circ}\text{C} + \text{CO}_2 : \text{O}_2$ 5 : 10 PSI มีคะแนนเฉลี่ยการบานคือ 1.64 คะแนน ส่วนดอกกุหลาบที่เก็บรักษาในอุณหภูมิ $5^{\circ}\text{C} + \text{CO}_2 : \text{O}_2$ 5 : 5 PSI มีคะแนนเฉลี่ยการบานน้อยที่สุดคือ 1.63 คะแนน (ตารางที่ 10, ภาพที่ 10)

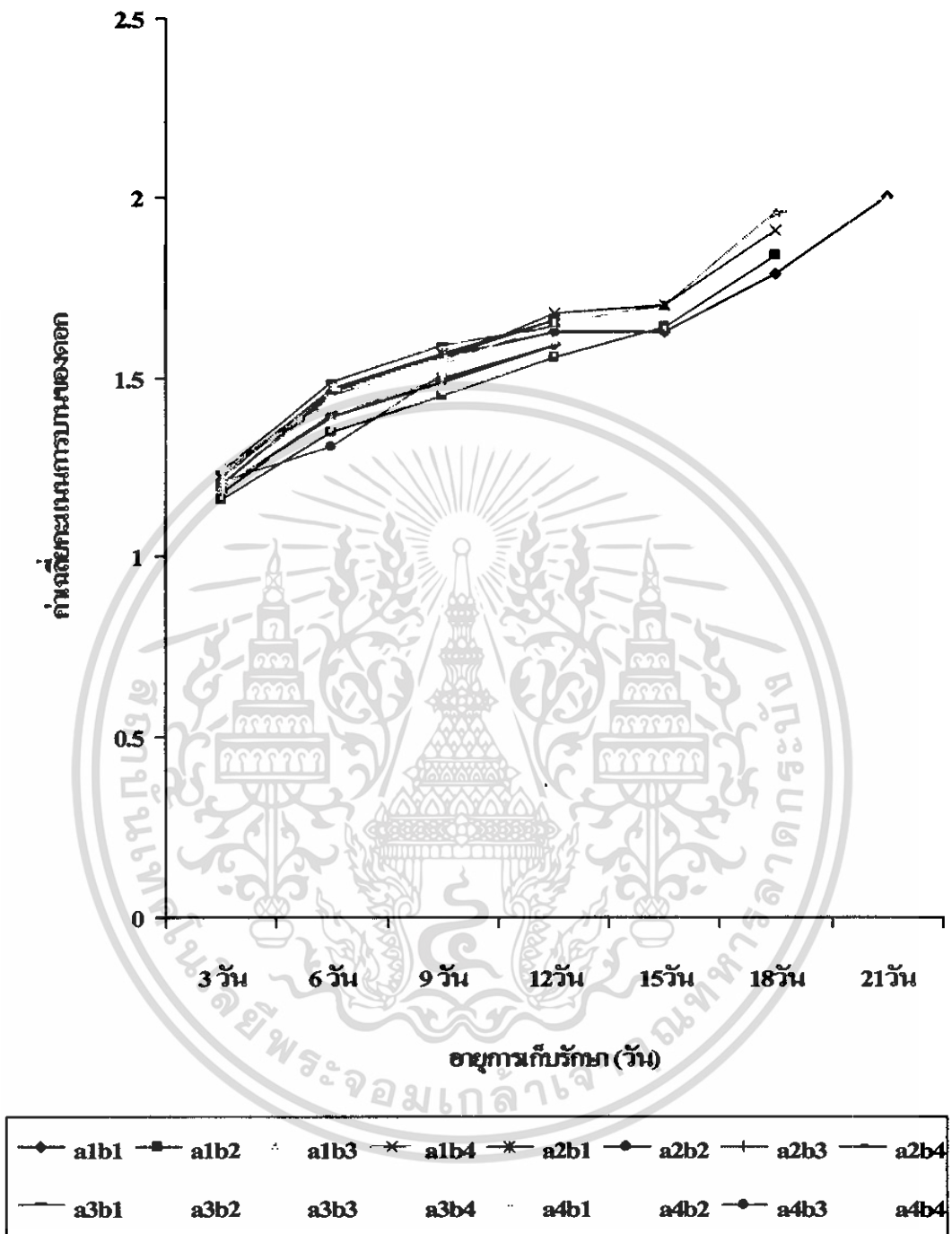
หลังการเก็บรักษา 18 วัน พบว่าดอกกุหลาบที่เก็บรักษาในอุณหภูมิ $5^{\circ}\text{C} + \text{CO}_2 : \text{O}_2$ 10 : 15 PSI มีคะแนนเฉลี่ยการบานมากที่สุดคือ 1.96 คะแนน รองลงมาคือดอกกุหลาบที่เก็บรักษาในอุณหภูมิ $5^{\circ}\text{C} + \text{CO}_2 : \text{O}_2$ 10 : 10 PSI และ อุณหภูมิ $5^{\circ}\text{C} + \text{CO}_2 : \text{O}_2$ 5 : 10 PSI มีคะแนนเฉลี่ยการบานคือ 1.91 และ 1.84 คะแนน ตามลำดับ ส่วนดอกกุหลาบที่เก็บรักษาในอุณหภูมิ $5^{\circ}\text{C} + \text{CO}_2 : \text{O}_2$ 5 : 5 PSI มีคะแนนเฉลี่ยการบานน้อยที่สุดคือ 1.79 คะแนน (ตารางที่ 10, ภาพที่ 10)

หลังการเก็บรักษา 21 วัน พบว่าดอกกุหลาบที่เก็บรักษาในอุณหภูมิ $5^{\circ}\text{C} + \text{CO}_2 : \text{O}_2$ 5 : 5 PSI มีคะแนนเฉลี่ยการบานมากที่สุดคือ 2.01 คะแนน และดอกกุหลาบที่เก็บรักษาในอุณหภูมิ $5^{\circ}\text{C} + \text{CO}_2 : \text{O}_2$ 10 : 15 PSI มีคะแนนเฉลี่ยการบานน้อยที่สุดคือ 2.00 คะแนน (ตารางที่ 10, ภาพที่ 10)

ตารางที่ 10 แสดงคะแนนการบานของดอกกุหลาบที่เก็บรักษาที่ 3, 6, 9, 12, 15, 18 และ 21 วัน

treatment combination	ก่อน การ เก็บ รักษา	การบานของดอกหลังการเก็บรักษาที่อายุการเก็บรักษา ต่าง ๆ กัน						
		3 วัน	6 วัน	9 วัน	12 วัน	15 วัน	18 วัน	21 วัน
a1b1(5°C+ CO ₂ : O ₂ 5:5 PSI)	1.00	1.20	1.46	1.56	1.63	1.63	1.79	2.01
a1b2(5°C+ CO ₂ : O ₂ 5:10 PSI)	1.00	1.16	1.35	1.45	1.56	1.64	1.84	-
a1b3(5°C+ CO ₂ : O ₂ 10:15 PSI)	1.00	1.21	1.44	1.54	1.65	1.70	1.96	2.00
a1b4(5°C+ CO ₂ : O ₂ 10:10 PSI)	1.00	1.20	1.45	1.55	1.68	1.70	1.91	-
a2b1(10°C+ CO ₂ : O ₂ 5:5 PSI)	1.00	1.22	1.47	1.57	1.66	-	-	-
a2b2(10°C+ CO ₂ : O ₂ 5:10 PSI)	1.00	1.19	1.39	1.49	1.59	-	-	-
a2b3(10°C+ CO ₂ : O ₂ 10:15 PSI)	1.00	1.20	1.46	1.56	1.66	-	-	-
a2b4(10°C+ CO ₂ : O ₂ 10:10 PSI)	1.00	1.18	1.40	1.50	1.59	-	-	-
a3b1(15°C+ CO ₂ : O ₂ 5:5 PSI)	1.00	1.24	1.49	1.59	1.64	-	-	-
a3b2(15°C+ CO ₂ : O ₂ 5:10 PSI)	1.00	1.22	1.44	1.54	-	-	-	-
a3b3(15°C+ CO ₂ : O ₂ 10:15 PSI)	1.00	1.25	1.44	1.54	1.60	-	-	-
a3b4(15°C+ CO ₂ : O ₂ 10:10 PSI)	1.00	1.19	1.38	1.48	-	-	-	-
a4b1(20°C+ CO ₂ : O ₂ 5:5 PSI)	1.00	1.23	1.47	-	-	-	-	-
a4b2(20°C+ CO ₂ : O ₂ 5:10 PSI)	1.00	1.19	1.40	1.50	-	-	-	-
a4b3(20°C+ CO ₂ : O ₂ 10:15 PSI)	1.00	1.21	1.31	1.51	-	-	-	-
a4b4(20°C+ CO ₂ : O ₂ 10:10 PSI)	1.00	1.22	1.44	1.54	-	-	-	-

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



ภาพที่ 10 แสดงค่าเฉลี่ยคะแนนการบานที่อายุการเก็บรักษาที่ 3, 6, 9, 12, 15, 18 และ 21 วัน

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

5. อายุการปักแฉกกัน

หลังจากนำดอกกุหลาบที่เก็บรักษาตามวิธีการที่ระบุในวิธีการทดลอง แล้วนำดอกกุหลาบ มามาตัดปลายก้านดอกให้เอียง 45 องศา เพื่อที่ดอกไม้จะได้ดูดน้ำและนับจำนวนวันที่ปักแฉกกัน ผลปรากฏว่าในทุกวิธีการดอกกุหลาบมีอายุการปักแฉกกันเพียง 1 วัน (ตารางที่ 11)

ตารางที่ 11 แสดงอายุการปักแฉกกันหลังการเก็บรักษาที่อายุการเก็บรักษาที่ 3, 6, 9, 12, 15, 18 และ 21 วัน

Treatment combination	เปอร์เซ็นต์การร่วงของดอกไม้ที่อายุการเก็บรักษาต่าง ๆ กัน						
	3 วัน	6 วัน	9 วัน	12 วัน	15 วัน	18 วัน	21 วัน
a1b1 (5°C+ CO ₂ : O ₂ 5:5 PSI)	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00
a1b2 (5°C+ CO ₂ : O ₂ 5:10 PSI)	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	-
a1b3 (5°C+ CO ₂ : O ₂ 10:15 PSI)	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00
a1b4 (5°C+ CO ₂ : O ₂ 10:10 PSI)	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	-
a2b1 (10°C+ CO ₂ : O ₂ 5:5 PSI)	1.00	1.00	1.00	1.00	-	-	-
a2b2 (10°C+ CO ₂ : O ₂ 5:10 PSI)	1.00	1.00	1.00	1.00	-	-	-
a2b3 (10°C+ CO ₂ : O ₂ 10:15 PSI)	1.00	1.00	1.00	1.00	-	-	-
a2b4 (10°C+ CO ₂ : O ₂ 10:10 PSI)	1.00	1.00	1.00	1.00	-	-	-
a3b1 (15°C+ CO ₂ : O ₂ 5:5 PSI)	1.00	1.00	1.00	1.00	-	-	-
a3b2 (15°C+ CO ₂ : O ₂ 5:10 PSI)	1.00	1.00	1.00	-	-	-	-
a3b3 (15°C+ CO ₂ : O ₂ 10:15 PSI)	1.00	1.00	1.00	1.00	-	-	-
a3b4 (15°C+ CO ₂ : O ₂ 10:10 PSI)	1.00	1.00	1.00	-	-	-	-
a4b1 (20°C+ CO ₂ : O ₂ 5:5 PSI)	1.00	1.00	-	-	-	-	-
a4b2 (20°C+ CO ₂ : O ₂ 5:10 PSI)	1.00	1.00	1.00	-	-	-	-
a4b3 (20°C+ CO ₂ : O ₂ 10:15 PSI)	1.00	1.00	1.00	-	-	-	-
a4b4 (20°C+ CO ₂ : O ₂ 10:10 PSI)	1.00	1.00	1.00	-	-	-	-

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

6. การเปลี่ยนแปลงสีดอก

หลังการเก็บรักษา 3-6 วัน ปรากฏว่าสีดอกอยู่ที่กลุ่มสีแดงอมม่วง Red-Purple Group 62A (ตารางที่ 12)

หลังการเก็บรักษา 9 วัน ปรากฏว่าสีดอกกุหลาบอยู่ที่กลุ่มสีแดงอมม่วง Red-Purple Group 62A และ Red Purple Group 62B (ตารางที่ 12)

หลังการเก็บรักษา 12 วัน ปรากฏว่าทุกวิธีการมีสีดอกอยู่ในกลุ่มสีแดงอมม่วง Red-Purple Group 62A, Red-Purple Group 62B และ Red-Purple Group 64D (ตารางที่ 12)

หลังการเก็บรักษา 15 วัน ปรากฏว่าสีดอกยังคงอยู่ในกลุ่มสีแดงอมม่วง Red-Purple Group 62A และ Red-Purple Group 62B (ตารางที่ 12)

หลังการเก็บรักษา 18 วัน ปรากฏว่าทุกวิธีการสีดอกอยู่ในกลุ่มสีแดงอมม่วง Red-Purple Group 68B (ตารางที่ 12)

หลังการเก็บรักษา 21 วัน ปรากฏว่าทุกวิธีการสีดอกอยู่ในกลุ่มสีแดงอมม่วง Red-Purple Group 68C (ตารางที่ 12)

ซึ่งสีดอกที่วัดได้ทั้งหมดนั้นยังคงเป็นที่ต้องการตลาดอยู่ (ตารางที่ 12)



ตารางที่ 12 แสดงการเปลี่ยนแปลงสีของกลีบดอกหลังการเก็บรักษาที่ 3, 6, 9, 12, 15, 18 และ 21 วัน

Treatment combination	การเปลี่ยนแปลงของสีดอกหลังการเก็บรักษา						
	3 วัน	6 วัน	9 วัน	12 วัน	15 วัน	18 วัน	21 วัน
a1b1(5°C+ CO ₂ : O ₂ 5:5 PSI)	RPG 62A	RPG 62A	RPG 62A	RPG 62A	RPG 62B	RPG 68B	RPG 68C
a1b2(5°C+ CO ₂ : O ₂ 5:10 PSI)	RPG 62A	RPG 62A	RPG 62A	RPG 62A	RPG 62A	RPG 68B	-
a1b3(5°C+ CO ₂ : O ₂ 10:15 PSI)	RPG 62A	RPG 62A	RPG 62A	RPG 62A	RPG 62B	RPG 68B	RPG 68C
a1b4(5°C+ CO ₂ : O ₂ 10:10 PSI)	RPG 62A	RPG 62A	RPG 62A	RPG 62A	RPG 62A	RPG 68B	-
a2b1(10°C+ CO ₂ : O ₂ 5:5 PSI)	RPG 62A	RPG 62A	RPG 62B	RPG 62B	-	-	-
a2b2(10°C+ CO ₂ : O ₂ 5:10 PSI)	RPG 62A	RPG 62A	RPG 62B	RPG 62A	-	-	-
a2b3(10°C+ CO ₂ : O ₂ 10:15 PSI)	RPG 62A	RPG 62A	RPG 62B	RPG 64D	-	-	-
a2b4(10°C+ CO ₂ : O ₂ 10:10 PSI)	RPG 62A	RPG 62A	RPG 62B	RPG 62A	-	-	-
a3b1(15°C+ CO ₂ : O ₂ 5:5 PSI)	RPG 62A	RPG 62A	RPG 62B	RPG 64D	-	-	-
a3b2(15°C+ CO ₂ : O ₂ 5:10 PSI)	RPG 62A	RPG 62A	RPG 62A	-	-	-	-
a3b3(15°C+ CO ₂ : O ₂ 10:15 PSI)	RPG 62A	RPG 62A	RPG 62A	RPG 62B	-	-	-
a3b4(15°C+ CO ₂ : O ₂ 10:10 PSI)	RPG 62A	RPG 62A	RPG 62A	-	-	-	-
a4b1(20°C+ CO ₂ : O ₂ 5:5 PSI)	RPG 62A	RPG 62A	-	-	-	-	-
a4b2(20°C+ CO ₂ : O ₂ 5:10 PSI)	RPG 62A	RPG 62A	RPG 62A	-	-	-	-
a4b3(20°C+ CO ₂ : O ₂ 10:15 PSI)	RPG 62A	RPG 62A	RPG 62A	-	-	-	-
a4b4(20°C+ CO ₂ : O ₂ 10:10 PSI)	RPG 62A	RPG 62A	RPG 62A	-	-	-	-

หมายเหตุ RPG = Red-Purple Group

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

7. อายุการเก็บรักษา

จากการทดลองพบว่า ดอกกุหลาบที่เก็บรักษาที่อุณหภูมิ $5^{\circ}\text{C} + \text{CO}_2 : \text{O}_2$ 5 : 5 PSI, อุณหภูมิ $5^{\circ}\text{C} + \text{CO}_2 : \text{O}_2$ 5 : 10 PSI, อุณหภูมิ $5^{\circ}\text{C} + \text{CO}_2 : \text{O}_2$ 10 : 15 PSI, อุณหภูมิ $5^{\circ}\text{C} + \text{CO}_2 : \text{O}_2$ 10 : 10 PSI, อุณหภูมิ $10^{\circ}\text{C} + \text{CO}_2 : \text{O}_2$ 5 : 5 PSI, อุณหภูมิ $10^{\circ}\text{C} + \text{CO}_2 : \text{O}_2$ 5 : 10 PSI, อุณหภูมิ $10^{\circ}\text{C} + \text{CO}_2 : \text{O}_2$ 10 : 15 PSI, อุณหภูมิ $10^{\circ}\text{C} + \text{CO}_2 : \text{O}_2$ 10 : 10 PSI มีอายุการเก็บรักษานานที่สุดคือ 18 วัน รองลงมาคือที่อุณหภูมิ $15^{\circ}\text{C} + \text{CO}_2 : \text{O}_2$ 5 : 5 PSI, อุณหภูมิ $15^{\circ}\text{C} + \text{CO}_2 : \text{O}_2$ 5 : 10 PSI, อุณหภูมิ $15^{\circ}\text{C} + \text{CO}_2 : \text{O}_2$ 10 : 15 PSI, อุณหภูมิ $15^{\circ}\text{C} + \text{CO}_2 : \text{O}_2$ 10 : 10 PSI, อุณหภูมิ $20^{\circ}\text{C} + \text{CO}_2 : \text{O}_2$ 5 : 10 PSI, อุณหภูมิ $20^{\circ}\text{C} + \text{CO}_2 : \text{O}_2$ 10 : 15 PSI และ อุณหภูมิ $20^{\circ}\text{C} + \text{CO}_2 : \text{O}_2$ 10 : 10 PSI มีอายุการเก็บรักษาที่ 12 วัน ส่วนที่อุณหภูมิ $20^{\circ}\text{C} + \text{CO}_2 : \text{O}_2$ 5 : 5 PSI มีอายุการเก็บรักษาน้อยที่สุดคือ 9 วัน (ตารางที่13, ภาพที่11)

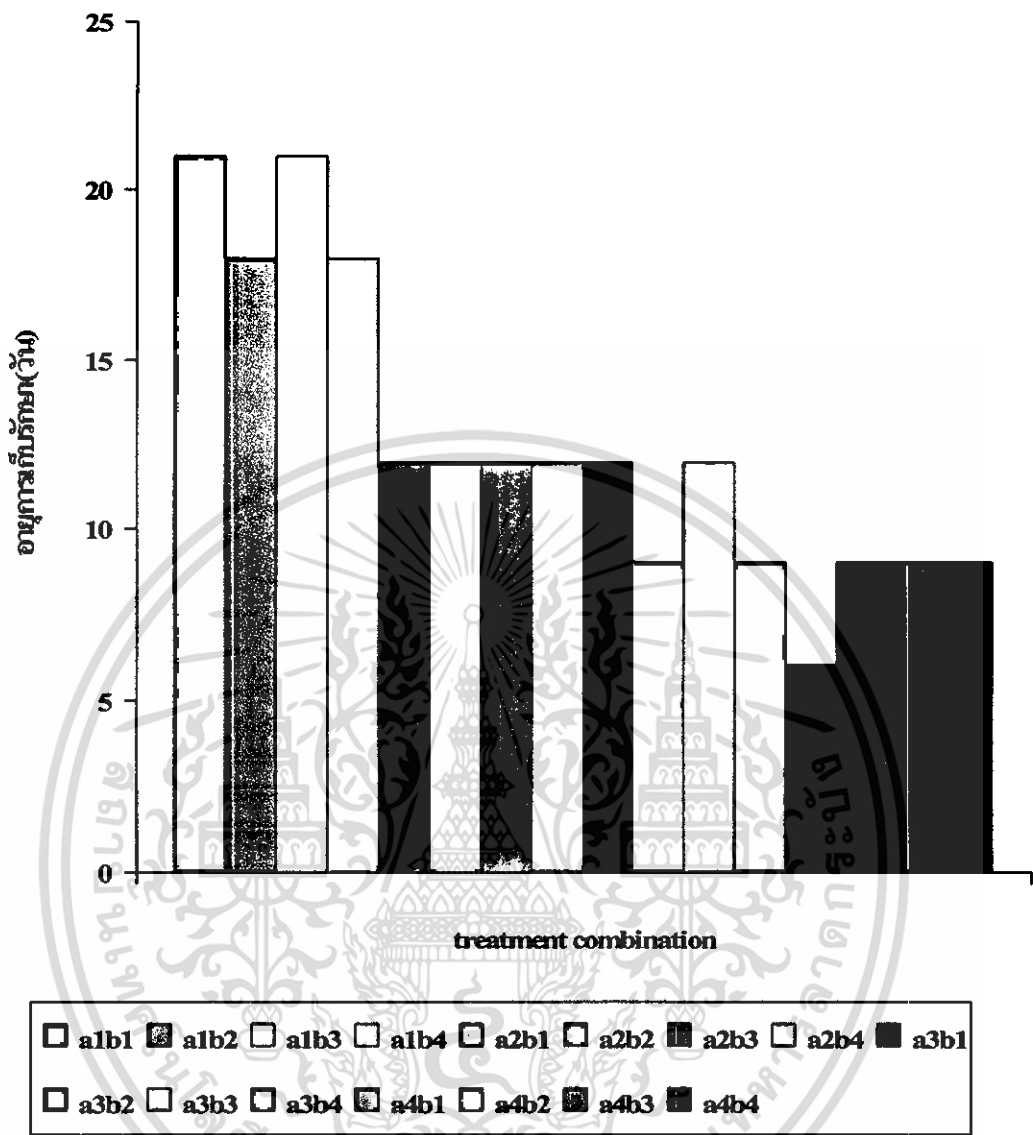


เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางที่ 13 แสดงอายุการเก็บรักษาดอกกุหลาบที่อุณหภูมิและสัดส่วนก๊าซที่ต่าง ๆ กัน

treatment combination	อายุการเก็บรักษา (วัน)
a1b1(5°C+ CO ₂ : O ₂ 5:5 PSI)	21.00
a1b2(5°C+ CO ₂ : O ₂ 5:10 PSI)	18.00
a1b3(5°C+ CO ₂ : O ₂ 10:15 PSI)	21.00
a1b4(5°C+ CO ₂ : O ₂ 10:10 PSI)	18.00
a2b1(10°C+ CO ₂ : O ₂ 5:5 PSI)	12.00
a2b2(10°C+ CO ₂ : O ₂ 5:10 PSI)	12.00
a2b3(10°C+ CO ₂ : O ₂ 10:15 PSI)	12.00
a2b4(10°C+ CO ₂ : O ₂ 10:10 PSI)	12.00
a3b1(15°C+ CO ₂ : O ₂ 5:5 PSI)	12.00
a3b2(15°C+ CO ₂ : O ₂ 5:10 PSI)	9.00
a3b3(15°C+ CO ₂ : O ₂ 10:15 PSI)	12.00
a3b4(15°C+ CO ₂ : O ₂ 10:10 PSI)	9.00
a4b1(20°C+ CO ₂ : O ₂ 5:5 PSI)	6.00
a4b2(20°C+ CO ₂ : O ₂ 5:10 PSI)	9.00
a4b3(20°C+ CO ₂ : O ₂ 10:15 PSI)	9.00
a4b4(20°C+ CO ₂ : O ₂ 10:10 PSI)	9.00

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



ภาพที่ 11 แสดงอายุการเก็บรักษาที่อุณหภูมิและสัดส่วนก๊าซที่ต่าง ๆ กัน

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

สรุปผลการทดลอง

1. เปอร์เซ็นต์การเปลี่ยนแปลงน้ำหนัก ระหว่างการเก็บรักษาดอกกุหลาบมีเพิ่มขึ้นของน้ำหนักในระหว่างการเก็บรักษา 3-6 วันแรก จากนั้นน้ำหนักจึงมีการลดลงตามระยะเวลาในการเก็บรักษาที่เพิ่มขึ้น เมื่อสิ้นสุดการทดลองพบว่าดอกกุหลาบที่เก็บรักษาในอุณหภูมิ $5^{\circ}\text{C} + \text{CO}_2 : \text{O}_2$ 10:15 PSI มีเปอร์เซ็นต์การสูญเสียน้ำหนักมากที่สุดคือ 18.93 เปอร์เซ็นต์ ส่วนดอกกุหลาบที่เก็บรักษาในอุณหภูมิ $5^{\circ}\text{C} + \text{CO}_2 : \text{O}_2$ 5 : 5 PSI มีเปอร์เซ็นต์การสูญเสียน้ำหนักน้อยที่สุดคือ 15.87 เปอร์เซ็นต์จากการวิเคราะห์ผลทางสถิติพบว่าเปอร์เซ็นต์การเปลี่ยนแปลงน้ำหนักสดมีความแตกต่างกันทางสถิติ แสดงให้เห็นว่าวิธีการเก็บรักษามีผลต่อเปอร์เซ็นต์การเปลี่ยนแปลงน้ำหนักสดของดอกกุหลาบพันธุ์สีชมพู

2. เปอร์เซ็นต์การร่วงของใบ ในระยะเวลาในการเก็บรักษา 3-6 วันแรกพบว่าดอกกุหลาบยังไม่มีการร่วงของใบ จากนั้นก็จะเริ่มมีการร่วงของใบเพิ่มขึ้นตามระยะเวลาและวิธีการทดลอง เมื่อสิ้นสุดการทดลองปรากฏว่าดอกกุหลาบที่เก็บรักษาในอุณหภูมิ $5^{\circ}\text{C} + \text{CO}_2 : \text{O}_2$ 10:15 PSI มีเปอร์เซ็นต์การร่วงของใบมากที่สุดคือ 8.02 เปอร์เซ็นต์ ส่วนดอกกุหลาบที่เก็บรักษาในอุณหภูมิ $5^{\circ}\text{C} + \text{CO}_2 : \text{O}_2$ 5 : 5 PSI มีเปอร์เซ็นต์การร่วงของใบน้อยที่สุดคือ 1.67 เปอร์เซ็นต์ จากการวิเคราะห์ผลทางสถิติพบว่าเปอร์เซ็นต์การร่วงของใบมีความแตกต่างกันทางสถิติ

3. การร่วงของกลีบดอก ในระยะเวลาในการเก็บรักษา 3-6 วันแรกทุกวิธีการทดลองยังไม่มี การร่วงของดอก เมื่อสิ้นสุดการทดลองพบว่าดอกกุหลาบที่เก็บรักษาในอุณหภูมิ $5^{\circ}\text{C} + \text{CO}_2 : \text{O}_2$ 10:15 PSI และ อุณหภูมิ $5^{\circ}\text{C} + \text{CO}_2 : \text{O}_2$ 5 : 5 PSI ไม่มีเปอร์เซ็นต์การร่วงของกลีบดอกมากคือ 0.00 เปอร์เซ็นต์ จากการวิเคราะห์ผลทางสถิติพบว่าแสดงให้เห็นว่าวิธีการที่ใช้ในการเก็บรักษามีผลต่อเปอร์เซ็นต์การร่วงของกลีบดอกของกุหลาบพันธุ์สีชมพู จึงมีความแตกต่างกันทางสถิติ

4. การบานของดอก ก่อนการเก็บรักษา ดอกกุหลาบมีคะแนนเฉลี่ยการบานที่เท่ากันคือ 1.00 คะแนนจัดอยู่ในกลุ่มที่เรียกว่าดอกแฉับหลังจากสิ้นสุดการทดลองพบว่าดอกกุหลาบมีการบานที่เพิ่มขึ้นซึ่งดอกกุหลาบที่เก็บรักษาในอุณหภูมิ $5^{\circ}\text{C} + \text{CO}_2 : \text{O}_2$ 5 : 5 PSI มีคะแนนเฉลี่ยการบานมากที่สุดคือ 2.01 คะแนนซึ่งจัดอยู่ในกลุ่มบานน้อย ส่วนดอกกุหลาบที่เก็บรักษาในอุณหภูมิ $5^{\circ}\text{C} + \text{CO}_2 : \text{O}_2$ 10:15 PSI มีคะแนนเฉลี่ยการบานน้อยที่สุดคือ 2.00 คะแนน ซึ่งอยู่ในกลุ่มดอกแฉับถึงระยะบานน้อย จากการวิเคราะห์ผลทางสถิติแสดงให้เห็นว่าวิธีการเก็บรักษามีผลต่อการบานของดอกกุหลาบพันธุ์สีชมพู

5. อายุการปักแฉก้น หลังจากที่ได้เก็บรักษาตามวิธีการแล้วนำดอกกุหลาบมาทำการปักแฉก้น และนับอายุการปักแฉก้นโดยดูจากสภาพดอกว่าเป็นที่ยอมรับของผู้บริโภคหรือไม่ พบว่าทุกวิธีการเก็บรักษามีอายุการปักแฉก้น 1 วัน

6. การเปลี่ยนแปลงสีดอก ก่อนทำการทดลองพบว่าดอกกุหลาบทุกวิธีการมีสีแดงอมม่วงคือ Red-Purple Group 62A เมื่อสิ้นสุดการทดลองปรากฏว่าทุกวิธีการมีสีดอกที่เปลี่ยนแปลงไปเป็นสีแดงอมม่วงคือ Red Purple Group 68C ซึ่งถือว่ายังคงเป็นที่ต้องการของผู้บริโภคอยู่

7. อายุการเก็บรักษา ภายหลังจากเก็บรักษาพบว่าดอกกุหลาบที่เก็บรักษาในอุณหภูมิ $5^{\circ}\text{C} + \text{CO}_2 : \text{O}_2$ 5 : 5 PSI และ อุณหภูมิ $5^{\circ}\text{C} + \text{CO}_2 : \text{O}_2$ 10 : 15 PSI มีอายุการเก็บรักษายาวนานที่สุดคือ 21.00 วัน ส่วนดอกกุหลาบที่เก็บรักษาในอุณหภูมิ $20^{\circ}\text{C} + \text{CO}_2 : \text{O}_2$ 5 : 5 PSI มีอายุการเก็บรักษาสั้นที่สุดคือ 6.00 วัน

จากการศึกษาการเก็บรักษาดอกกุหลาบพันธุ์สีชมพู จึงพบว่าวิธีการที่เหมาะสมที่สุดที่น่าจะนำมาปรับปรุงใช้กับดอกกุหลาบต่อไปคือ อุณหภูมิ $5^{\circ}\text{C} + \text{CO}_2 : \text{O}_2$ 5 : 5 PSI เนื่องจากมีอายุการเก็บรักษาที่ยาวนานถึง 21 วันและไม่พบการร่วงของกลีบดอก การร่วงของใบก็ถือว่ามีการร่วงของน้อยที่สุด รวมทั้งสภาพดอกก็ยังอยู่ในเกณฑ์ที่ยังเป็นที่ยอมรับของผู้บริโภค



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

วิจารณ์ผลการทดลอง

ในการสูญเสียของน้ำหนักสดของดอกกุหลาบมีสาเหตุมาจากการคายน้ำของดอกกุหลาบ อุณหภูมิ ความชื้นภายนอก มีผลทำให้เกิดการคายน้ำของดอกกุหลาบ แต่เนื่องจากเซลล์พืชบริเวณปลายกิ่งที่จุ่มน้ำอยู่ตายจึงมีผลทำให้ดอกไม้เหี่ยวได้(ช. ฉินฐศิริ, 2545) ส่วนการเพิ่มขึ้นของน้ำหนักสดนั้นเกิดจากการดูดน้ำขึ้นมาทดแทนน้ำที่ระเหยไปแต่การคายน้ำมีปริมาณน้อยกว่าการดูดน้ำเข้า ทำให้ดอกกุหลาบมีน้ำหนักสดเพิ่มขึ้น

อัตราส่วนของ CO_2 : O_2 ที่จะให้แก่ดอกไม้ควรให้ในปริมาณที่เหมาะสมและเหมาะสมกับดอกไม้แต่ละชนิด ก็จะสามารถยืดอายุการเก็บรักษาได้นานขึ้นและนำมาใช้ร่วมกับการเก็บรักษาที่อุณหภูมิที่ต่ำก็จะยิ่งเก็บรักษาได้นานขึ้น (จริงแท้, 2541) การเก็บรักษาดอกไม้ในสภาพตัดแปลงคือ O_2 จะลดลง และ CO_2 จะเพิ่มขึ้นเนื่องมาจากการหายใจจึงสามารถเก็บรักษาดอกไม้ไว้ได้นานยิ่งขึ้น

การเปลี่ยนสีของกลีบดอกกุหลาบจากสีชมพูอ่อนกลายเป็นสีชมพูอมม่วงนั้น มีผลมาจากการเปลี่ยนพีเอชของแวคิวโอล การที่กลีบดอกไม้มีพีเอชที่เพิ่มขึ้น เนื่องจากเกิดการสลายตัวของโปรตีนทำให้มีแอมโมเนียเกิดขึ้นในสภาพที่เป็นด่าง และยังเกิดขึ้นเนื่องจากเกิด co pigmentation ของสารประกอบแอนโทไซยานินกับสารประกอบพลาโวนอยด์ชนิดอื่น ๆ และสารประกอบที่เป็นอนุพันธ์การเกิด co pigmentation จะมากหรือน้อยขึ้นอยู่กับเปลี่ยนแปลงของพีเอชเช่นเดียวกัน ถึงแม้ว่าการเปลี่ยนแปลงพีเอชจะเกิดเพียงเล็กน้อยก็ตาม ก็สามารถทำให้เกิด co pigmentation ได้ การเติมน้ำตาลลงในน้ำที่แช่ดอกไม้ จะช่วยป้องกันการเพิ่มขึ้นของพีเอชได้ ทำให้สีของกลีบดอกกุหลาบที่เป็นปกติได้นาน (ช. ฉินฐศิริ, 2545)

เนื่องจากกุหลาบพันธุ์สีชมพูมีหนามจำนวนมาก จึงต้องทำการเด็ดหนามออกจากกิ่งกุหลาบเพื่อไม่ให้หนามนั้นทิ่มแทงพลาสติกขาคัดนั้น มีผลทำให้เกิดการสร้างเอทิลีนจำนวนมาก ส่งผลให้มีการร่วงของใบและดอกเร็วมากขึ้น

ดอกกุหลาบบางดอกเกิดการติดเชื้อมี อุณหภูมิมีความสะอาดไม่เพียงพอและมีความชื้นสูงภายในตู้เก็บความเย็นทำให้เกิดความเสียหายต่อดอกกุหลาบอื่นๆภายในตู้ ส่งผลให้การทดลองมีความผิดพลาดเกิดขึ้น

ในการศึกษาการยืดอายุการเก็บรักษาดอกกุหลาบโดยการให้ระดับอุณหภูมิและสัดส่วนก๊าซ CO_2 : O_2 พบว่าสามารถยืดอายุได้ 21 วัน โดยที่ดอกกุหลาบในอุณหภูมิที่สูงมีแนวโน้มการเก็บรักษาที่สั้นกว่าในอุณหภูมิต่ำ เนื่องจากอุณหภูมิต่ำจะทำให้ดอกกุหลาบยังคงความสด และช่วยลดอัตราการหายใจ การสร้างเอทิลีน การคายน้ำของดอกกุหลาบได้

เอกสารอ้างอิง

- กนกมณฑล ศรศรีวิชัย. 2526. การเก็บรักษาผลผลิตหลังการเก็บรักษาผลผลิตหลังการเก็บเกี่ยว
เทคโนโลยีและสรีระวิทยา. เชียงใหม่.
- จงวัฒนา พุ่มหิรัญ. 2532 ก. ผลของอุณหภูมิและวัสดุที่ใช้บรรจุซึ่งมีผลกระทบต่อคุณภาพและอายุ
การปักแจกันของดอกกุหลาบพันธุ์คริสเตียน คีออร์. วิทยานิพนธ์ปริญญาโท
มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์, กรุงเทพฯ.
- จงวัฒนา พุ่มหิรัญ. 2532 ข. ผลกระทบของอุณหภูมิ คาร์บอนไดออกไซด์และเอทิลีนที่มีผลต่อ
คุณภาพของดอกกล้วยไม้สกุลหวาย. ปัญหาพิเศษปริญญาโท มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์,
กรุงเทพฯ.
- จริงแท้ ศิริพานิช. 2541. สรีระวิทยาและเทคโนโลยีหลังการเก็บเกี่ยวผักและผลไม้.
มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์, กรุงเทพฯ. 396 หน้า
- ช. ณีภูษศิริ สุขสุวรรณ. 2545. วิทยาการหลังการเก็บเกี่ยวไม้ตัดดอก. คณะเทคโนโลยีการเกษตร
สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง, กรุงเทพฯ.
- นิธิชา รัตนานนท์. 2543. การปฏิบัติหลังการตัดดอกไม้. คณะเกษตรศาสตร์ มหาวิทยาลัยเชียงใหม่,
เชียงใหม่. 72 หน้า
- สาทิศ ทองเรือง. 2532. ผลการลดอุณหภูมิและการบรรจุเปียกต่อคุณภาพและอายุปักแจกันของดอก
กล้วยไม้หวายปอมปาดัวร์. ปัญหาพิเศษปริญญาตรี มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์,
กรุงเทพฯ.
- สายชล เกตุษา. 2528. สรีระวิทยาและเทคโนโลยีหลังการเก็บเกี่ยวผักและผลไม้. ภาควิชาพืชสวน
คณะเกษตร. มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์. กรุงเทพฯ. 364 หน้า.
- สายชล เกตุษา และ สนั่น ดาดวง. 2532. การเก็บรักษากุหลาบ โดยวิธีแห้ง 1. ผลของอุณหภูมิต่ำและ
วิธีการห่อและบรรจุที่มีผลต่อคุณภาพอายุการเก็บรักษาและอายุการปักแจกัน. วรสาร
เกษตรศาสตร์(วิจัย). 23(1) : 8-11
- สุจิตรา และ สายชล. 2527. การปฏิบัติหลังการตัดดอกไม้. คณะเกษตรศาสตร์
มหาวิทยาลัยเชียงใหม่, เชียงใหม่. 72 หน้า
- สมร เสวตมงคล. 2546. กุหลาบ. สำนักพิมพ์เกษตรสยาม, กรุงเทพฯ. 104 หน้า
- สุรีย์ หาญพรหม. 2539. การเก็บรักษาดอกกุหลาบพันธุ์คริสเตียน คีออร์ ที่อุณหภูมิต่ำ. ปัญหาพิเศษ
ปริญญาตรี มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์, กรุงเทพฯ
- โอพาร พิทักษ์ และคณะ. 2539. การผลิตไม้ดอกไม้ประดับเชิงอุตสาหกรรม. กองส่งเสริมพืชสวน
กรมส่งเสริมการเกษตร, กรุงเทพฯ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

- Robert, E.P. 1987. Effect of storage duration and temperature on cut anthurium flower.
Horticulture 22(3): 450-460
- Robert L. Shewfelt Stanley E. Prussia. 1992. Post harvest Handling. Printed in the United States
of America. 385 p.
- Zagory D. and Kader, A.A. 1998. "Modified Atmosphere Packing for Fresh Produce". J Food
Tech. 42 (9): 70"



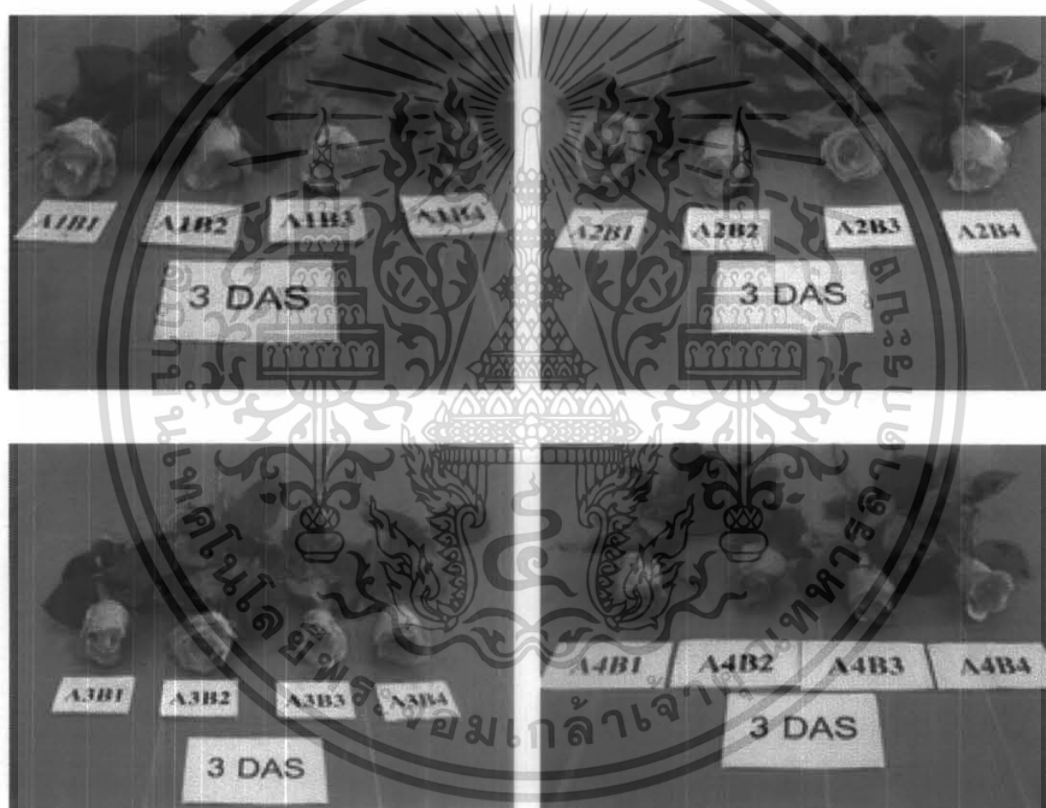
เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

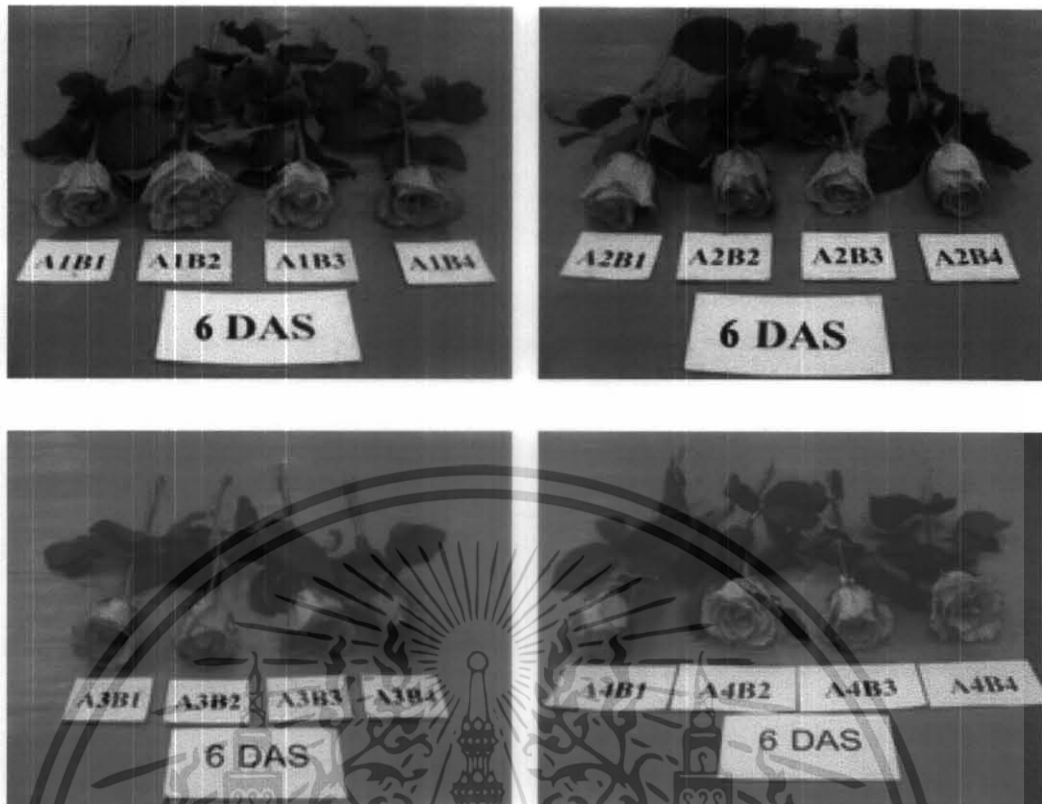


ภาพผนวกที่ 1 แสดงลักษณะดอกกุหลาบก่อนการเก็บรักษา



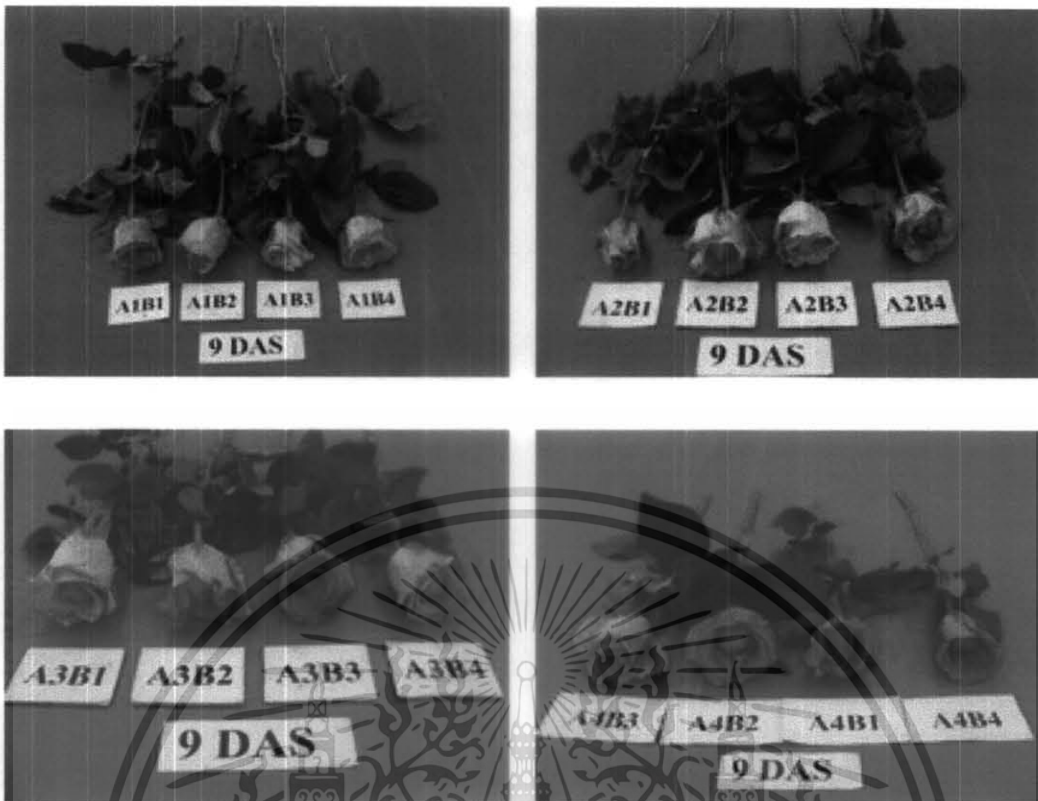
ภาพผนวกที่ 2 แสดงลักษณะดอกกุหลาบที่อายุการเก็บรักษา 3 วัน

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



ภาพผนวกที่ 3 แสดงลักษณะดอกกุหลาบที่อายุการเก็บรักษา 6 วัน

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



ภาพผนวกรวมที่ 4 แสดงลักษณะดอกกุหลาบที่อายุการเก็บรักษา 9 วัน

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



ภาพผนวกที่ 5 แสดงลักษณะดอกกุหลาบที่อายุการเก็บรักษา 12 วัน

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



ภาพผนวกที่ 6 แสดงลักษณะดอกกุหลาบที่อายุการเก็บรักษา 15 วัน



ภาพผนวกที่ 7 แสดงลักษณะดอกกุหลาบที่อายุการเก็บรักษา 18 วัน



ภาพผนวกที่ 8 แสดงลักษณะดอกกุหลาบที่อายุการเก็บรักษา 21 วัน

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้