

การเก็บรักษาดอกกุหลาบโดยวิธีแห้ง

1. ผลของอุณหภูมิต่ำและวิธีการห่อและบรรจุที่มีต่อคุณภาพ อายุการเก็บรักษา และอายุการปักแจกัน

Dry Storage of Cut Roses

I. Effects of Low Temperature and Packing Method on Their Quality, Storage Life and Vase Life

สาิชล เกตุษา¹ และ สนั่น ดาดวง²

Saichol Ketsa and Sanan Dadaung

ABSTRACT

Effects of low temperature and packing method on quality and vase life of Christian Dior cut roses were studied. Cut roses were packed with the following methods : wrapping with newspaper and both ends opened, wrapping with newspaper and both ends opened before packing in corrugated box, placing in perforated polyethylene (PE) bag with sealing and packing in corrugated box, placing in perforated PE bag with sealing and placing in non-perforated PE bag with sealing, then kept dry at $3 \pm 1^{\circ}\text{C}$ (80% RH) and $10 \pm 1^{\circ}\text{C}$ (73% RH). Cut roses were removed from cold room every three days to evaluate their quality, storage life and vase life. The results showed that cut roses in non-perforated PE bag with sealing kept dry at $3 \pm 1^{\circ}\text{C}$ had the best quality and longest storage life of 12 days. Cut roses stored under the above conditions had no significant difference in vase life from that of freshly cut roses without storage. Cut roses kept dry at $10 \pm 1^{\circ}\text{C}$ had the storage life less than three days and their vase life at room temperature was very short.

บทคัดย่อ

การศึกษาผลของอุณหภูมิต่ำและวิธีการห่อและการบรรจุที่มีผลต่อคุณภาพ อายุการเก็บรักษาและอายุการปักแจกันของดอกกุหลาบพันธุ์คริสเตียนดิออร์ โดยเก็บรักษาดอกกุหลาบวิธีแห้งที่อุณหภูมิ $3 \pm 1^{\circ}\text{C}$. (ความชื้นสัมพัทธ์ 80%) และ $10 \pm 1^{\circ}\text{C}$. (ความชื้นสัมพัทธ์ 73%) มีวิธีการห่อและการบรรจุ 5 วิธี คือ

1) ห่อกระดาษหนังสือพิมพ์เปิดหัวท้าย 2) ห่อกระดาษหนังสือพิมพ์เปิดหัวท้ายแล้วบรรจุในกล่องกระดาษลูกฟูก 3) ใส่ถุงพลาสติกเจาะรูปิดปากถุงแล้วบรรจุในกล่องกระดาษลูกฟูก 4) ใส่ถุงพลาสติกเจาะรูปิดปากถุง และ 5) ใส่ถุงพลาสติกไม่เจาะรูปิดปากถุง หลังจากนั้นนำดอกกุหลาบออกมาตรวจคุณภาพอายุการเก็บรักษาและอายุการปักแจกันทุก 3 วัน โดยการปักแจกันที่

¹ ภาควิชาพืชสวน คณะเกษตร มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์

Dept. of Horticulture, Faculty of Agriculture, Kasetsart Univ., Bangkok, Thailand.

² วิทยาลัยเกษตรกรรมร้อยเอ็ด อ.เมือง จ.ร้อยเอ็ด

Roi Et Agriculture College, Amphur Muang, Roi Et, Thailand.

อุณหภูมิห้อง พบว่า ดอกกุหลาบเก็บรักษาโดยวิธีแห้งในถุงพลาสติกไม่เจาะรูปิดปากถุงที่อุณหภูมิ $3 \pm 1^{\circ}\text{C}$ มีคุณภาพดีมาก มีอายุการเก็บรักษานานที่สุดได้ 12 วัน และมีอายุการปักแจกันไม่แตกต่างจากดอกกุหลาบที่ไม่ได้ผ่านการเก็บรักษา ดอกกุหลาบเก็บรักษาแห้งที่อุณหภูมิ $10 \pm 1^{\circ}\text{C}$ มีอายุการเก็บรักษาไม่เกิน 3 วัน และมีอายุการปักแจกันสั้นมาก

คำนำ

กุหลาบ (rose) เป็นไม้ตัดดอกที่มีความสำคัญชนิดหนึ่ง เนื่องจากมีลักษณะของดอกตรงตามความต้องการของผู้ใช้ประโยชน์ อาทิ การใช้ปักแจกัน ตกแต่งสถานที่ จัดกระเช้าดอกไม้ในงานมงคลต่าง ๆ มีความสวยงามในด้านรูปร่างของดอก สีสวย มีกลิ่นหอมและใบสีเขียวสด กุหลาบจึงได้ชื่อว่าเป็นราชินีของดอกไม้ (Queen of the Flowers) (สมเพียร, 2528) แต่ดอกกุหลาบหลังจากตัดจากต้นแล้วเกิดการสูญเสียคุณภาพอย่างรวดเร็ว เช่น การเหี่ยว การเปลี่ยนสีของกลีบดอก การโค้งงอของก้านดอก รวมทั้งการบานของดอก ซึ่งทำให้ดอกกุหลาบสูญเสียสภาพการให้ประโยชน์หรือการจำหน่าย (สายชล, 2531) ซึ่งยังผลให้การจำหน่ายโดยผู้ขายส่งในปัจจุบันมีการเปลี่ยนแปลงของราคาอย่างมากทุกวัน เนื่องจากไม่สามารถเก็บรักษาดอกกุหลาบไว้รอตลาดได้นาน จึงทำให้ราคาขึ้น-ลงตามอุปสงค์และอุปทานในวันนั้น ๆ การเก็บรักษากุหลาบให้สดอยู่ได้นานในระหว่างจำหน่ายจึงเป็นสิ่งสำคัญอย่างยิ่ง ซึ่งนอกจากจะช่วยให้สามารถเก็บรักษาดอกกุหลาบที่มีมากเกินความต้องการของตลาดให้อยู่ได้นานและมีคุณภาพดีแล้ว ยังมีประโยชน์ในแง่การเก็บรักษาไว้ขายในช่วงเทศกาลที่สำคัญ วันขึ้นปีใหม่ และวันวาเลนไทน์ ซึ่งจะขายได้ราคาสูง ดังนั้นการทดลองนี้จึงได้ศึกษาวิธีการเก็บรักษาดอกกุหลาบโดยใช้อุณหภูมิต่ำร่วมกับวิธีการห่อและบรรจุในลักษณะต่าง ๆ เพื่อให้ดอก

กุหลาบมีอายุการเก็บรักษานานที่สุด มีคุณภาพดี และมีอายุการปักแจกันนานเมื่อนำออกมาใช้งาน

อุปกรณ์และวิธีการ

ดอกกุหลาบที่ใช้ในการทดลองครั้งนี้ คือ พันธุ์คริสเตียนดิออร์ (*Rosa hybrida* cv. Christian Dior) ซื้อจากตลาดขายส่งปากคลองตลาดในตอนเช้า ซึ่งเป็นกุหลาบที่ปลูกในเขตอำเภอสามพราน จังหวัดนครปฐม โดยนำดอกกุหลาบมาคัดเลือกให้มีความสม่ำเสมอในเรื่องขนาดของดอก วัฏจักรเจริญเติบโตของดอก ริดใบให้เหลือด้านบน 4 ชุด ตัดก้านดอกให้ยาวประมาณ 35 ซม. ชั่งน้ำหนักแต่ละดอก แล้วห่อและบรรจุด้วยวิธีต่าง ๆ ก่อนนำไปเก็บรักษา หลังจากนั้นนำดอกกุหลาบที่ผ่านการเก็บรักษาแล้ว 3 6 9 และ 12 วัน มาตรวจสอบคุณภาพและชั่งน้ำหนักอีกครั้งหนึ่ง จากนั้นริดใบออกให้เหลือใบประกอบที่สมบูรณ์ด้านบน 2 ชุด และตัดโคนก้านดอกให้เฉียงเป็นมุม 45 องศา และให้ก้านดอกยาว 30 ซม. ชั่งน้ำหนักดอกอีกครั้งหนึ่งก่อนการปักแจกันในกระบอกดวง (graduated cylinder) ขนาด 50 มล. ที่มีน้ำประปา ทำการทดลองหาจำนวนวันที่ปักแจกันได้และลักษณะอื่น ๆ ในสภาพอุณหภูมิห้อง วางแผนการทดลองแบบ completely randomized design (CRD) โดยแต่ละทรีตเมนต์มี 12 ซ้ำ กำหนดให้ 1 ดอกเป็น 1 ซ้ำ เปรียบเทียบค่าเฉลี่ยตามวิธีของ Duncan's new multiple range test (DMRT) การทดลองทั้งหมดที่ประกอบด้วยวิธีการห่อและบรรจุ 5 วิธีคือ

1. ห่อกระดาษหนังสือพิมพ์ปิดหัวท้าย
2. ห่อกระดาษหนังสือพิมพ์ปิดหัวท้ายแล้วบรรจุลงกล่องกระดาษลูกฟูก
3. ใส่ถุงพลาสติก (polyethylene) เจาะรูปิดปากถุงแล้วบรรจุลงกล่องกระดาษลูกฟูก (ใช้ถุงพลาสติกหนา 0.09 มม.)

4. โส้ดุงพลาสติก (polyethylene) เจาะรู ปิดปากถุง

5. โส้ดุงพลาสติก (polyethylene) ไม่เจาะรู ปิดปากถุง

นำดอกกุหลาบไปเก็บรักษาที่อุณหภูมิ $3 \pm 1^{\circ}\text{C}$. (ความชื้นสัมพัทธ์ 80%) และ $10 \pm 1^{\circ}\text{C}$. (ความชื้นสัมพัทธ์ 73%)

การทดลองทุก ๆ การทดลอง จะนำออกมาตรวจคุณภาพและความสามารถในการปักแจกันหลังการเก็บรักษาทุก ๆ 3 วัน รวม 4 ครั้ง (หลังการเก็บรักษา 3 6 9 และ 12 วัน) เปรียบเทียบกับ control โดยใช้ดอกกุหลาบที่ไม่ผ่านการเก็บรักษาและปักแจกันในน้ำประปาที่อุณหภูมิห้อง (32°C . และความชื้นสัมพัทธ์ 85% โดยเฉลี่ย) มีการบันทึกผลดังนี้

1. ก่อนและหลังการเก็บรักษาในห้องเย็น

1.1 เปอร์เซ็นต์สูญเสียน้ำหนักระหว่างการเก็บรักษา

1.2 ความสดของดอก โดยการใช้คะแนนดังนี้

ดอกอยู่ในสภาพดีมาก

(เหมือนกับดอกที่เริ่มตัดจากสวน) คะแนน 5

ดอกอยู่ในสภาพดี คะแนน 4

ดอกอยู่ในสภาพพอใช้ คะแนน 3

ดอกอยู่ในสภาพเลว คะแนน 2

ดอกอยู่ในสภาพเลวมาก

(ดอกเหี่ยวมาก) คะแนน 1

1.3 ความสดของใบ ให้คะแนนเช่นเดียวกับความสดของดอก

2. การบันทึกผลในระหว่างการปักแจกัน

2.1 อัตราการรดน้ำในแต่ละวัน

2.2 ปริมาณการใช้น้ำตลอดอายุการปักแจกัน

2.3 การเกิดสีน้ำตาลปนม่วงของกลีบดอก

(blueing) โดยการใช้คะแนนดังนี้

กลีบดอกเปลี่ยนสีมาก คะแนน 3

กลีบดอกเปลี่ยนสีปานกลาง คะแนน 2

กลีบดอกเปลี่ยนสีน้อย คะแนน 1

กลีบดอกไม่เปลี่ยนสี หรือ

เปลี่ยนสีน้อยมาก คะแนน 0

2.4 อายุการเก็บรักษาและการปักแจกัน

โดยพิจารณาจากความสดของใบและดอก การเปลี่ยนสีของกลีบดอก และการโค้งงอของก้านดอก

ผล

การศึกษาระดับอุณหภูมิ 2 ระดับ คือ $3 \pm 1^{\circ}\text{C}$. และ $10 \pm 1^{\circ}\text{C}$. และวิธีการห่อและบรรจุที่เหมาะสม 5 วิธี คือ 1) ห่อกระดาษหนังสือพิมพ์เปิดหัวท้าย 2) ห่อกระดาษหนังสือพิมพ์เปิดหัวท้ายแล้วบรรจุลงในกล่องกระดาษลูกฟูก 3) โส้ดุงพลาสติกเจาะรู ปิดปากถุงและบรรจุในกล่องกระดาษลูกฟูก 4) โส้ดุงพลาสติกเจาะรู ปิดปากถุง และ 5) โส้ดุงพลาสติกไม่เจาะรู ปิดปากถุง แล้วนำออกตรวจคุณภาพหลังเก็บรักษาได้ 3 6 9 และ 12 วัน แล้วปักแจกันในน้ำประปาที่อุณหภูมิ 32°C . และความชื้นสัมพัทธ์ 85% โดยเฉลี่ยให้ผลดังนี้

ความสดของดอก

ดอกกุหลาบเก็บรักษาที่อุณหภูมิ $3 \pm 1^{\circ}\text{C}$. มีความสดของดอกอยู่ในสภาพที่ดี โดยเฉพาะดอกที่เก็บรักษาในถุงพลาสติกเจาะรูแล้วบรรจุกล่อง และพวกที่เก็บในถุงพลาสติกไม่เจาะรู มีคะแนนความสดของดอกตั้งแต่คะแนน 4.0 – 4.5 แม้ว่าจะเก็บไว้นานถึง 12 วัน ส่วนการเก็บรักษาที่อุณหภูมิ $10 \pm 1^{\circ}\text{C}$. ความสดของดอกมีคะแนนต่ำมาก โดยเฉพาะที่เก็บรักษาโดยการห่อกระดาษหนังสือพิมพ์ ทั้งที่ห่อหนังสือพิมพ์อย่างเดียว และพวกที่ห่อแล้วบรรจุกล่อง ดอกมีการเหี่ยวมากเมื่อเก็บรักษาได้เพียง 3 วันเท่านั้น (Table 1)

ความสดของใบ

ใบของดอกกุหลาบที่เก็บรักษามีคะแนนความสดของใบไปในทางเดียวกันกับคะแนนความสดของดอก

แต่ส่วนใหญ่แล้วใบมีความสดมากกว่าดอกเมื่ออยู่ในสภาพการเก็บรักษาอย่างเดียวกัน (Table 1)

Table 1 Freshness of flower and leaves of Christian Dior cut roses during storage at $3 \pm ^\circ\text{C}$ (80 RH) and $10 \pm 1^\circ\text{C}$ (73 RH) 3, 6, 9, and 12 days.

Packing method	Temperature ($^\circ\text{C}$)	Freshness of flowers (scale)				Freshness of leaves (scale)			
		Storage time (days)				Storage time (days)			
		3	6	9	12	3	6	9	12
wrapping with newspaper and both ends opened	3 ± 1	3.5	2.9	1.8	1.2	3.0	3.0	2.0	1.2
	10 ± 1	1.5	1.0	1.0	1.0	1.6	1.0	1.0	1.0
wrapping with newspaper and both ends opened before packing in corrugated box	3 ± 1	3.4	2.7	2.7	1.9	3.4	2.7	2.9	1.6
	10 ± 1	1.5	1.0	1.0	1.0	1.7	1.2	1.0	1.0
placing in perforated PE bag with sealing in corrugated box	3 ± 1	4.5	4.5	4.0	4.1	4.8	4.8	4.3	4.3
	10 ± 1	3.2	2.7	1.5	1.0	3.7	3.1	2.0	1.0
placing in perforated PE bag with sealing	3 ± 1	3.7	3.1	3.0	3.0	4.2	3.4	3.5	2.3
	10 ± 1	2.1	2.8	2.0	1.0	2.6	3.2	2.5	1.0
placing in non-perforated PE bag with sealing	3 ± 1	4.5	4.5	4.2	4.0	4.8	4.8	4.9	4.2
	10 ± 1	3.5	2.4	1.7	1.5	3.5	3.2	2.0	1.5

การสูญเสียน้ำหนักระหว่างการเก็บรักษา

ดอกกุหลาบเก็บรักษาที่อุณหภูมิ $3 \pm 1^\circ\text{C}$. โดยบรรจุในถุงพลาสติกเจาะรู บรรจุกล่องกระดาษและในถุงพลาสติกไม่เจาะรู มีการสูญเสียน้ำหนักน้อยที่สุดคือประมาณ 0.4–3.4% ในขณะที่ดอกกุหลาบซึ่งบรรจุในถุงพลาสติกเจาะรู การห่อกระดาษหนังสือพิมพ์เปิดหัวท้ายแล้วบรรจุกล่องและห่อกระดาษหนังสือพิมพ์เปิดหัวท้าย มีการสูญเสียน้ำหนักจากน้อยไปหามากตาม

ลำดับ เมื่อคำนึงถึงการห่อและบรรจุแล้ว การเก็บรักษาดอกกุหลาบที่อุณหภูมิ $10 \pm 1^\circ\text{C}$. มีลักษณะการสูญเสียน้ำหนักในสภาพเช่นเดียวกันกับที่ $3 \pm 1^\circ\text{C}$. และพบว่า ดอกกุหลาบที่ห่อกระดาษหนังสือพิมพ์เปิดหัวท้ายและเก็บรักษาไว้ที่อุณหภูมิ $10 \pm 1^\circ\text{C}$. นาน 12 วัน มีการสูญเสียน้ำหนักมากถึง 60% (Figure 1)

อัตราการคุดน้ำ

ดอกกุหลาบที่ผ่านการเก็บรักษาที่อุณหภูมิ $3 \pm$

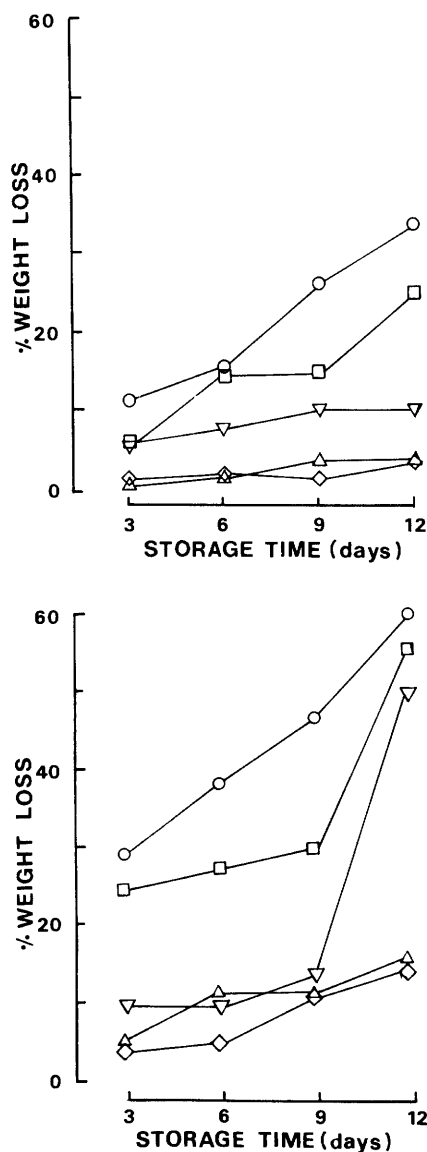


Figure 1 Weight loss of Christian Dior cut roses during dry storage at $3 \pm 1^\circ\text{C}$ (upper) and $10 \pm 1^\circ\text{C}$ (lower) by different packing methods : wrapping with newspaper and both ends opened (○), wrapping with newspaper and both ends opened before packing in corrugated box (□), placing in perforated PE bag with sealing before packing in corrugated box (△), placing in perforated PE bag with sealing (▽) and placing in non-perforated PE bag with sealing (◇).

1° ซ. นาน 3 วัน มีอัตราการสูญน้ำในวันที่ 1 ของการปักแจกันสูงกว่าดอกกุหลาบที่เก็บรักษาไว้นาน 12 วัน อย่างเห็นได้ชัด แต่หลังจากนั้นดอกที่เก็บรักษาไว้นาน 3 วันมีอัตราการสูญน้ำลดลงอย่างรวดเร็ว ในขณะที่พวกที่เก็บไว้นาน 12 วัน บางพวกที่มีอัตราการสูญน้ำเพิ่มขึ้นในวันที่ 2 หรือไม่เช่นนั้นอัตราการสูญน้ำก็ลดลง แต่ช้ากว่าพวกที่ผ่านการเก็บรักษานาน 3 วัน (Figure 2) ส่วนดอกกุหลาบที่เก็บรักษาไว้ที่อุณหภูมิ $10 \pm 1^\circ\text{C}$ นั้น อัตราการสูญน้ำลดลงอย่างรวดเร็วหลังจากวันที่ 1 ของการปักแจกัน (Figure 3) ดอกกุหลาบที่ไม่ผ่านการเก็บรักษา (control) มีอัตราการสูญน้ำมากกว่าดอกกุหลาบที่ผ่านการเก็บรักษาทั้ง $3 \pm 1^\circ\text{C}$ และ $10 \pm 1^\circ\text{C}$.

ปริมาณการใช้น้ำระหว่างการปักแจกัน

ดอกกุหลาบเก็บรักษาที่อุณหภูมิ $3 \pm 1^\circ\text{C}$ หลังจากการเก็บรักษานาน 6 วัน มีแนวโน้มการใช้น้ำมากกว่าดอกกุหลาบที่เก็บรักษาไว้นานกว่านี้ ดอกกุหลาบที่ไม่ได้ผ่านการเก็บรักษา มีปริมาณการใช้น้ำมากที่สุดคือ 25.9 มล./ดอก ในขณะที่ดอกกุหลาบเก็บรักษาโดยการห่อกระดาษหนังสือพิมพ์เปิดหัวท้ายที่อุณหภูมิ $10 \pm 1^\circ\text{C}$ นาน 9 วัน มีการใช้น้ำน้อยที่สุดเพียง 3.5 มล./ดอก เท่านั้น (Table 2)

การเปลี่ยนสีของกลีบดอก

ในระหว่างการปักแจกันนั้น ดอกกุหลาบที่ผ่านการเก็บรักษาที่อุณหภูมิ $10 \pm 1^\circ\text{C}$ มีการเปลี่ยนสีของกลีบดอกมากกว่าดอกกุหลาบที่ผ่านการเก็บรักษาที่อุณหภูมิ $3 \pm 1^\circ\text{C}$ เมื่อมีจำนวนวันที่เก็บรักษาเท่ากัน แต่อย่างไรก็ตาม การเปลี่ยนสีของกลีบดอกทุกการทดลองอยู่ในเกณฑ์ที่มีการเปลี่ยนสีปานกลางถึงเปลี่ยนสีมาก (Table 2)

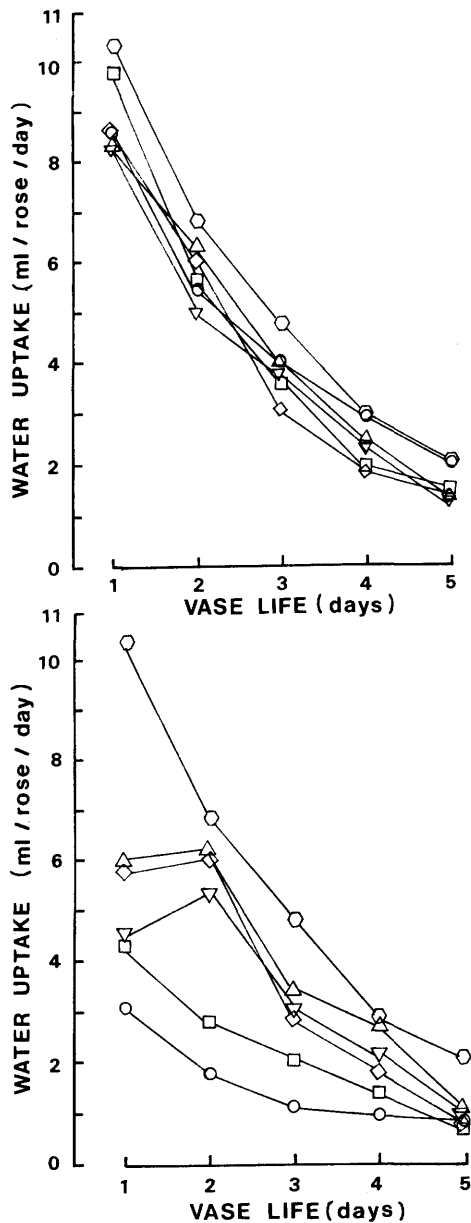


Figure 2 Water uptake of Christian Dior cut roses at room temperature which had been kept dry at $3 \pm 1^\circ\text{C}$ for 3 days (upper) and 12 days (lower) by different packing methods : wrapping with newspaper and both ends opened (○), wrapping with newspaper and both ends opened before packing in corrugated box (□), placing in perforated PE bag with sealing before packing in corrugated box (△), placing in perforated PE bag with sealing (▽), placing in non-perforated PE bag with sealing (◇) and the control-no storage (○).

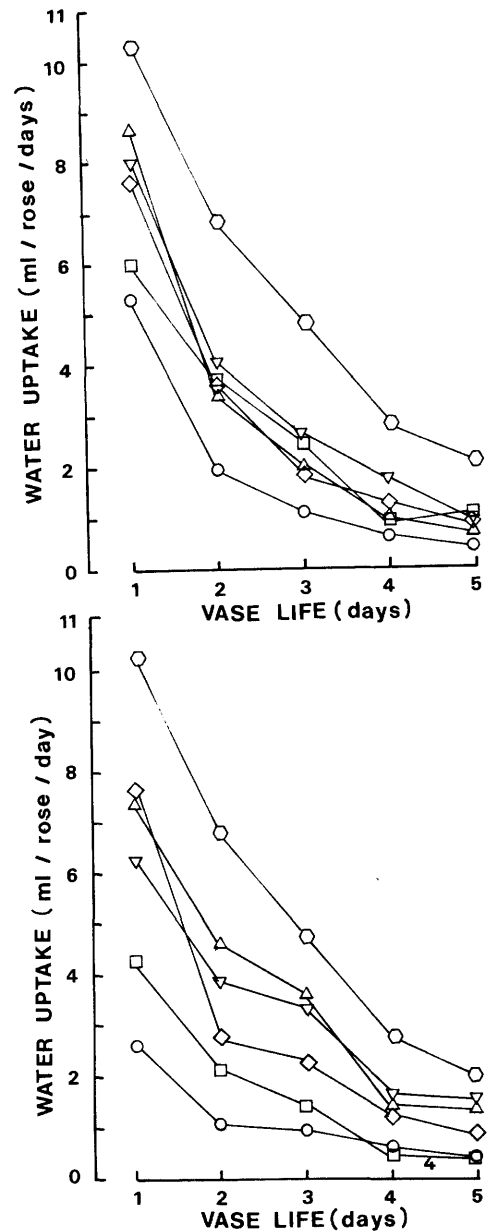


Figure 3 Water uptake of Christian Dior cut roses at room temperature which had been kept dry at $10 \pm 1^\circ\text{C}$ for 3 days (upper) and 6 days (lower) by different packing methods : wrapping with newspaper and both ends opened (○), wrapping with newspaper and both ends opened before packing in corrugated box (□), placing in perforated PE bag with sealing before packing in corrugated box (△), placing in perforated PE bag with sealing (▽) and placing in non-perforated PE bag with sealing (◇) and the control-no storage (○).

Table 2 Blueing and water consumption of Christian Dior cut roses stored at $3 \pm 1^\circ\text{C}$ (80% RH) and $10 \pm 1^\circ\text{C}$ (73% RH) for 3, 6, 9, and 12 days.

Packing method	Temperature ($^\circ\text{C}$)	Blueing (scale) ¹				Water consumption (ml/flower) ²			
		Storage time (days)				Storage time (days)			
		3	6	9	12	3	6	9	12
wrapping with newspaper and both ends open	3 ± 1	2.1 abcd	2.4 cdefg	2.4 cdefg	2.9 h	23.1 abc	18.8 defghi	13.6 klm	7.9 no
	10 ± 1	2.2 cde	2.4 cdefg	2.7 fgh	*	9.9 mn	6.2 op	3.5 p	*
wrapping with newspaper and both ends open before packing in corrugated box	3 ± 1	2.1 abcd	2.3 cdef	2.2 cde	2.2 cde	21.5 bcdef	22.2 abcde	15.2 hijk	11.2 mn
	10 ± 1	2.2 cde	2.7 efgh	2.8 gh	*	14.5 jkl	8.8 no	8.2 no	*
placing in perforated PE bag with sealing and packing in corrugated	3 ± 1	1.8 ab	2.2 cde	2.4 cdefg	2.3 cdef	21.5 bcdef	22.2 abcde	18.2 efghij	19.4 bcdefgh
	10 ± 1	2.4 cdefg	2.4 cdefg	2.5 defgh	*	16.2 hijk	18.5 defghi	10.7 mn	*
placing in perforated PE bag and sealing	3 ± 1	2.1 abcd	2.4 cdefg	2.2 cde	2.5 defgh	20.7 bcdefg	23.3 ab	17.2 ghijk	16.3 hijk
	10 ± 1	2.1 bcd	2.5 defgh	2.8 gh	*	17.2 hijk	16.5 hijk	13.6 klm	
placing in non-perforated PE bag and sealing	3 ± 1	1.7 a	2.2 cde	2.4 cdefg	2.3 cdefl	19.3 cdefgh	22.5 abcd	17.4 ghijk	18.0 fghij
	10 ± 1	2.0 abc	2.3 cdef	2.9 h	*	15.0 ijk	14.5 jkl	13.4 klm	*
control (no-storage)	—		2.2 cde				25.9 a		
C.V. (%)			20.54				37.67		

1, 2 Means separation within column by DMRT at 95% level.

* No vase life.

อายุการปักแจกัน

ดอกกุหลาบเก็บรักษาที่อุณหภูมิ $3 \pm 1^\circ\text{C}$ นั้น พบว่าวิธีการห่อและบรรจุดอกกุหลาบทุกวิธีทำให้สามารถเก็บรักษาดอกกุหลาบได้ผลดีโดยการห่อกระดาษหนังสือพิมพ์เปิดหัวท้ายแล้วบรรจุกล่องกระดาษลูกฟูกสามารถเก็บรักษาไว้ได้นาน 9 วัน ส่วนการใช้ถุงพลาสติกในการบรรจุอีก 3 วิธีนั้น สามารถเก็บรักษาดอกกุหลาบไว้ได้นาน 12 วัน โดยที่อายุการปักแจกันยังไม่ต่ำกว่า control (ไม่ผ่านการเก็บรักษา) ซึ่งมีอายุการปักแจกัน 2.7 วัน อย่างไรก็ตาม การบรรจุดอกกุหลาบในถุงพลาสติกไม่เจาะรู และเก็บรักษาที่ $3 \pm 1^\circ\text{C}$ ข.

มีแนวโน้มให้ผลดีที่สุด เพราะดอกกุหลาบมีอายุการปักแจกัน 3.7 วัน ที่อุณหภูมิ $10 \pm 1^\circ\text{C}$ ข. การบรรจุดอกกุหลาบด้วยวิธีดังกล่าว หลังเก็บรักษาไว้ 3 วัน ดอกกุหลาบมีอายุการปักแจกันได้ 2.1 วัน ซึ่งนานกว่าดอกกุหลาบที่มีการบรรจุวิธีอื่นในสภาพที่อุณหภูมิระดับนี้ (Table 3)

วิจารณ์

ดอกกุหลาบที่เก็บรักษาที่อุณหภูมิ $3 \pm 1^\circ\text{C}$ ข. เมื่อนำออกปักแจกันมีอายุการปักแจกันได้นานกว่าดอกกุหลาบที่เก็บรักษาที่อุณหภูมิ $10 \pm 1^\circ\text{C}$ ข. เมื่อมีวิธีการ

Table 3 Vase life of Christian Dior cut roses stored at $3 \pm 1^\circ\text{C}$ (80% RH) and $10 \pm 1^\circ\text{C}$ (73% RH) for 3, 6, 9 and 12 days.

Packing method	Temperature ($^\circ\text{C}$)	Vase life (days) ¹							
		Storage time (days)							
		3	6	9	12				
wrapping with newspaper and both ends open	3 ± 1	2.8	cd	2.5	de	2.0	ef	0.2	hij
	10 ± 1	0.5	ghi	0.1	ij	0.0	j	0.0	j
wrapping newspaper and both ends opened before packing in corrugated box	3 ± 1	3.0	cd	3.2	abc	3.2	abc	0.9	g
	10 ± 1	1.0	g	0.2	hi	0.2	hi	0.0	j
placing in perforated PE bag with sealing and packing in corrugated box	3 ± 1	3.2	abc	3.6	ab	3.2	abc	2.7	cd
	10 ± 1	1.6	f	1.7	f	0.7	gh	0.0	j
placing in perforated PE bag with sealing	3 ± 1	3.1	bcd	3.2	abc	3.0	cd	2.9	cd
	10 ± 1	1.7	f	1.8	f	0.8	g	0.0	j
placing in non-perforated PE bag with sealing	3 ± 1	3.1	bcd	3.7	a	3.2	abc	3.1	bcd
	10 ± 1	2.1	ef	1.7	f	0.6	ghi	0.0	j
control (no storage)	—			2.7	cd				
C.V. (%)				32.7					

¹ Means separation within column by DMRT at 95% level.

ห่อและบรรจุอย่างเดียวกัน เพราะที่อุณหภูมิ $10 \pm 1^\circ\text{C}$. ดอกกุหลาบมีกระบวนการเมตาโบลิซึมต่าง ๆ เกิดขึ้นมากกว่า เช่น การหายใจ การคายน้ำ ซึ่งทำให้อาหารที่สะสมไว้หมดไปเร็วกว่า และเหี่ยวเร็วกว่า (Lutz and Hardenburg, 1968) ในขณะที่อุณหภูมิ $3 \pm 1^\circ\text{C}$. กระบวนการเมตาโบลิซึมต่าง ๆ และการคายน้ำเกิดขึ้นน้อยกว่า ทำให้ดอกกุหลาบผ่านการเก็บรักษาที่อุณหภูมิต่ำ มีความสดมากกว่าและมีอายุปักแจกันได้นานกว่าดอกกุหลาบ ผ่านการเก็บรักษาที่อุณหภูมิสูงภายหลังจากการเก็บรักษาแล้ว ถ้ามีการเก็บรักษาดอกกุหลาบที่อุณหภูมิต่ำกว่า $3 \pm 1^\circ\text{C}$. คือ $0-1^\circ\text{C}$.

น่าจะทำให้ดอกกุหลาบมีอายุการเก็บรักษาและอายุการปักแจกันนานกว่านี้ (Faragher *et al.*, 1984; Staby *et al.*, 1984)

วิธีการห่อและบรรจุดอกกุหลาบเกี่ยวข้องกับการสูญเสียน้ำหนักระหว่างการเก็บรักษา เช่น ที่อุณหภูมิ $10 \pm 1^\circ\text{C}$. มีการสูญเสียน้ำหนักมากกว่าที่อุณหภูมิ $3 \pm 1^\circ\text{C}$. โดยเฉพาะดอกกุหลาบที่ห่อด้วยกระดาษหนังสือพิมพ์เปิดหั่วท้าย เมื่อผ่านการเก็บรักษานาน 12 วัน ที่อุณหภูมิ $10 \pm 1^\circ\text{C}$. และความชื้นสัมพัทธ์ 73% มีการสูญเสียน้ำหนัก 60.0 เปอร์เซ็นต์ ของน้ำหนักเริ่มต้นในขณะที่ดอกกุหลาบซึ่งบรรจุในถุง

พลาสติกไม่เจาะรู มีการสูญเสียน้ำหนักเพียง 14.3 เปอร์เซ็นต์เมื่ออยู่ในสภาพการเก็บรักษาอย่างเดียวกัน หรือแม้แต่อยู่ที่อุณหภูมิ $3 \pm 1^{\circ}\text{C}$. ก็มีการสูญเสีย น้ำหนักในลักษณะเดียวกัน เพราะว่าการสูญเสีย น้ำหนักของผลิตผลสดหลังการเก็บเกี่ยวขึ้นอยู่กับชนิดของพืช อุณหภูมิ ความชื้นสัมพัทธ์ของอากาศ และความกดดัน เป็นตัวกำหนดค่าของ vapor pressure deficit การห่อ ดอกกุหลาบด้วยหนังสือพิมพ์เปิดห่วยทำให้มีค่า vapor pressure deficit ระหว่างดอกกุหลาบกับสภาพ บรรยากาศรอบ ๆ สูงกว่าดอกกุหลาบที่เก็บรักษาในถุง พลาสติกไม่เจาะรู จึงทำให้มีการระเหยของน้ำมาก การ สูญเสีย น้ำหนักจึงมากขึ้น (Lutz and Hardenburg, 1968; Van den Berg and Lentz, 1978; Wills *et al.*, 1981) การที่ดอกกุหลาบที่บรรจุในถุงพลาสติกไม่ เจาะรูมีการสูญเสีย น้ำหนักน้อยเนื่องจากภายในถุง พลาสติกมีความชื้นสัมพัทธ์เกือบ 100 เปอร์เซ็นต์ (Hall *et al.*, 1975) ทำให้มีการสูญเสีย น้ำหนักน้อยลง ดอก กุหลาบจึงมีอาการเหี่ยวเล็กน้อยมาก ซึ่งแสดงออกให้เห็น ทางความสดที่มากกว่าของดอกและใบ

ดอกกุหลาบผ่านการเก็บรักษาที่อุณหภูมิ $3 \pm 1^{\circ}\text{C}$. มีอัตราการดูดน้ำและปริมาณการใช้น้ำรวมมาก กว่าดอกกุหลาบผ่านการเก็บรักษาที่อุณหภูมิ $10 \pm 1^{\circ}\text{C}$. เพราะที่อุณหภูมิ $10 \pm 1^{\circ}\text{C}$. ทำให้ดอกกุหลาบสูญเสีย น้ำหนักมาก (Figure 1) และเกิด water stress มากกว่า ที่อุณหภูมิ $3 \pm 1^{\circ}\text{C}$. จึงทำให้ดอกกุหลาบผ่านการเก็บ รักษาที่อุณหภูมิ $3 \pm 1^{\circ}\text{C}$. มีอัตราการดูดน้ำและปริมาณ การใช้น้ำรวมมากกว่าดอกกุหลาบผ่านการเก็บรักษาที่ อุณหภูมิ $10 \pm 1^{\circ}\text{C}$. (Faragher *et al.*, 1984) ระหว่างการเก็บรักษาอาจจะมียุงอากาศเข้าไปในท่อ ลำเลียงน้ำของก้านดอกกุหลาบ ทำให้ขัดขวางการดูดน้ำ (Durkin, 1981) และอาจเป็นไปได้ในระหว่างการเก็บ รักษาดอกกุหลาบที่อุณหภูมิ $10 \pm 1^{\circ}\text{C}$. อาจจะมีฟอง อากาศเข้าไปในท่อลำเลียงน้ำของก้านดอกกุหลาบมาก

กว่าที่อุณหภูมิ $3 \pm 1^{\circ}\text{C}$. จึงทำให้ดอกกุหลาบผ่านการ เก็บรักษาที่อุณหภูมิ $3 \pm 1^{\circ}\text{C}$. มีอัตราการดูดน้ำและ ปริมาณการใช้น้ำรวมมากกว่าดอกกุหลาบที่ผ่านการ เก็บรักษาที่อุณหภูมิ $10 \pm 1^{\circ}\text{C}$. ดอกกุหลาบที่ไม่ผ่าน การเก็บรักษามีอัตราการดูดน้ำและปริมาณการใช้น้ำรวม มากกว่าดอกกุหลาบที่ผ่านการเก็บรักษา (Figures 2 and 3, Table 2) ทั้งนี้อาจจะเป็นเพราะว่าดอกกุหลาบ ที่ไม่ผ่านการเก็บรักษาเกิด water stress น้อยและมีฟอง อากาศเข้าไปในท่อลำเลียงน้ำของก้านดอกน้อยกว่าดอก กุหลาบที่ผ่านการเก็บรักษา

การเปลี่ยนสีของกลีบดอกกุหลาบสีแดงไปเป็น สีน้ำเงินม่วง (blueing) เป็นปรากฏการณ์ที่เกิดขึ้นกับ ดอกกุหลาบสีแดง ดอกกุหลาบผ่านการเก็บรักษาที่ อุณหภูมิ $10 \pm 1^{\circ}\text{C}$. เกิด blueing มากกว่าดอกกุหลาบ ผ่านการเก็บรักษาที่อุณหภูมิ $3 \pm 1^{\circ}\text{C}$. เพราะที่อุณหภูมิ สูงทำให้ดอกกุหลาบสูญเสีย น้ำหนักมากกว่า และการ สูญเสีย น้ำหนักมาก ๆ สามารถทำให้เกิด blueing ได้ (สายชล, 2531) โดยกุหลาบที่เกิด water stress มาก ๆ จะให้ ดอกกุหลาบเกิดชราภาพเร็ว และมีการสลายตัวของ โปรตีน และสะสมแอมโมเนียในเนื้อเยื่อมากขึ้น ทำให้ pH ใน cell sap อยู่ในสภาพที่สูง แอนโทไซยานินในรูป ของสารสีแดงจึงเปลี่ยนมาอยู่ในรูปของสารสีน้ำเงินม่วง (Asen *et al.*, 1971)

เมื่อพิจารณาอายุการเก็บรักษาและอายุการปัก แจกกันของดอกกุหลาบที่มีวิธีการห่อและบรรจุต่าง ๆ โดยผ่านการเก็บรักษาที่อุณหภูมิ $3 \pm 1^{\circ}\text{C}$. และ $10 \pm 3^{\circ}\text{C}$. พบว่าดอกกุหลาบที่อยู่ในถุงพลาสติกไม่ เจาะรูปิดปากถุงและเก็บรักษาไว้ที่อุณหภูมิ $3 \pm 1^{\circ}\text{C}$. มีคุณภาพของดอกดีและมีอายุการปักแจกกันนานกว่า ดอกกุหลาบที่มีการห่อและบรรจุโดยวิธีอื่น ๆ และเก็บ รักษาไว้ที่อุณหภูมิ $10 \pm 1^{\circ}\text{C}$. เมื่อเปรียบเทียบกับช่วง เวลาเดียวกันของการเก็บรักษา และการเก็บรักษาดอก กุหลาบในสภาพดังกล่าว ทำให้ดอกกุหลาบมีอายุการ

เก็บรักษาได้นานถึง 12 วัน ทั้งนี้ เพราะการเก็บรักษาดอกกุหลาบในสภาพดังกล่าว ทำให้ดอกกุหลาบสูญเสียน้ำหนักน้อย มีความสดของดอกและใบมาก และเมื่อนำมาปักแจกันจึงมีการดูดน้ำมาก และอายุการปักแจกันนาน

สรุป

การเก็บรักษาดอกกุหลาบในอุณหภูมิสดิกไม่เจาะรูปิดปากถุงที่อุณหภูมิ $3 \pm 1^{\circ} \text{C}$. ให้ผลดีที่สุด คือเมื่อเก็บรักษาดอกกุหลาบในอุณหภูมิและวิธีการบรรจุดังกล่าวไว้นาน 12 วัน มีการสูญเสียน้ำหนักระหว่างเก็บรักษาตั้งแต่ 0.4–3.4 เปอร์เซ็นต์ มีสภาพความสดของดอกและใบอยู่ในสภาพดี เมื่อนำมาปักแจกันในน้ำประปาปรากฏว่า มีอายุการปักแจกันไม่แตกต่างทางสถิติกับดอกกุหลาบที่ปักแจกันโดยไม่ผ่านการเก็บรักษา ซึ่งมีอายุการปักแจกัน 2.7 วัน

คำนิยาม

งานวิจัยนี้เป็นส่วนหนึ่งของโครงการวิจัยของการเก็บรักษาดอกกุหลาบซึ่งได้รับทุนอุดหนุนการวิจัยจากสถาบันวิจัยและพัฒนา มก. ประจำปีงบประมาณ 2531

เอกสารอ้างอิง

- สายชล เกตุษา. 2531. เทคโนโลยีการเก็บเกี่ยวของดอกไม้. บริษัท สารมวลชน จำกัด, กรุงเทพฯ. 291 น.
- สมเพียร เกษมทรัพย์. 2528. ธุรกิจไม้ดอกไม้ประดับของเนเธอร์แลนด์. วารสารพืชสวน 20(1) : 30–34.
- Asen, A., K.H. Norris and R.H. Stewart. 1971. Effect of pH and concentration of the anthocyanin flavonol co-pigment complex on the colour of 'Better Times' roses. J. Amer. Soc. Hort. Sci. 96 : 770-773.
- Durkin, D. 1981. Factors affecting hydration of cut flowers. Acta Hort. 113 : 109-117.
- Faragher, J.D., S. Mayak, T. Tirosh and A.H. Halevy. 1984. Cold storage of rose flowers : effects of cold storage and water loss on opening and vase life of 'Mercedes' roses. Scientia Hort. 24 : 369-378.
- Hall, C.W., R.E. Hardenburg and Er.B. Pantastico. 1975. Consumer packing with plastic, pp. 303-313. In Er. B. Pantastico (ed.). Postharvest Physiology, Handling and Utilization of Tropical and Subtropical Fruits and Vegetables. The AVI Publishing Co., Inc., Westport, Connecticut.
- Lutz, J.M. and R.E. Hardenburg. 1968. The commercial storage of fruits, vegetables and florist and nursery stocks. USDA Agric. Handb. No. 66. 94 p.
- Staby, G.L., M.S. Cunningham, C.L. Holstead, J.W. Kelly, P.S. Konjoian, B.A. Eisenberg and B.S. Dressler. 1984. Storage of rose and carnation flowers. J. Amer. Soc. Hort. Sci. 109(2) : 193-197.
- Van den Berg, L. and C.P. Lentz. 1978. High humidity storage of vegetables and fruits. HortScience 13 : 565-569.
- Wills, R.H.H., T.H. Lee, D. Graham, W.B. McGlasson and E.G. Hall, 1981. Postharvest: An Introduction to the Physiology and Handling of Fruit and Vegetables. Granada Publishing, Great Britain. 161 p.