ห้องสมุด สกว. มก.
รับที่ 8534
วันที่ 12 ส.ค. 2553

เกษตรศาสตร์ (วิทย.) 22 : 269-278 (2531)

การตอบสนองทางสรีรวิทยาต่อน้ำชนิดต่าง ๆ ที่มีผลต่ออายุการปักแจกันของดอกกุหลาบพันธุ์คริสเตียนดิออร์

Effect of Physiological Responses to Water Quality on Vase Life of 'Christian Dior' Cut Roses

ลพ ภวภูตานนท์ และ สายชล เกตุษา[1]

Lop Phavaphutanon and Saichol Ketsa

ABSTRACT

The effect of physiological responses to water quality on vase life of 'Christian Dior' cut roses was studied in relation to weight loss, water consumption and bent neck. The results showed that cut roses held in tap and well water with high total dissolved salts (low quality) experienced more weight loss and had lower water conductivity and water consumption, were more prone to bent neck and had a shorter vase life than those held in distilled, deionized and rain water with low total dissolved salts (high quality). Cut roses held in tap and well water which had been already passed deionizer their vase life was increased.

บทคัดย่อ

การศึกษาการตอบสนองทางสรีรวิทยาต่อน้ำจากแหล่งต่าง ๆ ที่มีผลกระทบต่ออายุการปักแจกันของดอกกุหลาบพันธุ์คริสเตียนดิออร์ พบว่า ดอกกุหลาบที่ปักแจกันในน้ำประปาและน้ำบาดาล ซึ่งมีปริมาณเกลือแร่รวม (total dissolved salts; TDS) มาก ทำให้ดอกกุหลาบมีน้ำหนักสด อัตราการเคลื่อนที่ของน้ำ (water conductivity) และปริมาณการใช้น้ำรวมน้อยและการโค้งงอของคอดอกมาก และอายุการปักแจกันสั้นกว่าดอกกุหลาบที่ปักแจกันสั้นกว่าดอกกุหลาบที่ปักแจกันในน้ำกลั่น น้ำดีไอออไนซ์ และน้ำฝน ซึ่งมี TDS มาก ดอกกุหลาบที่ปักแจกันในน้ำประปาและน้ำบาดาลซึ่งได้ผ่านดีไอออไนซ์เซอร์ (deonizer) แล้วมีอายุการปักแจกันเพิ่มขึ้น

คำนำ

น้ำมีความสำคัญต่อการคงสภาพความสดของดอกไม้หลายชนิดภายหลังการตัดดอก ดอกกุหลาบที่ขาดน้ำ มักเกิดอาการก้านคอดอกโค้งงอ มีการเปลี่ยนสีของกลีบดอก กลีบดอกเหี่ยวเร็วและมีอายุการปักแจกันสั้น (Durkin and Kuc, 1966) การขาดน้ำของดอกกุหลาบอาจจะเกิดขึ้นได้แม้ว่าโคนก้านดอกยังแช่อยู่ในน้ำที่ใช้ปักแจกัน เพราะเกิดการอุดตันของระบบท่อลำเลียงน้ำภายในก้านดอกระหว่างการปักแจกัน ทำ

[1] ภาควิชาพืชสวน คณะเกษตร มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์

Dept. of Horticulture, Faculty of Agriculture, Kasetsart University, Bangkok 10900, Thailand.

ให้ประสิทธิภาพในการดูดน้ำลดลง (Rogers, 1973; Halvey and Mayak, 1981) ดอกกุหลาบที่มีอายุการปักแจกันสั้นมีน้ำหนักสดและ water conductivity ลดลงอย่างรวดเร็วในระหว่างการปักแจกัน

เมื่อนำดอกกุหลาบไปตกแต่งสถานที่หรือปักแจกัน จำเป็นต้องแช่โคนก้านดอกกุหลาบในน้ำ แต่เนื่องจากน้ำที่ใช้มีคุณสมบัติ องค์ประกอบ และความสะอาดแตกต่างกันไปในแต่ละท้องที่ คุณภาพของน้ำจึงเป็นปัจจัยสำคัญประการหนึ่งที่กำหนดอายุการใช้ประโยชน์ของดอกกุหลาบ (สุจิตรา และสายชล, 2527) ดังนั้นจึงควรศึกษาให้ลึกซึ้งถึงผลกระทบของการตอบสนองทางสรีรวิทยาต่อคุณภาพน้ำชนิดต่าง ๆ ที่มีต่ออายุการใช้ประโยชน์ของดอกกุหลาบระหว่างการปักแจกัน

อุปกรณ์และวิธีการ

ดอกกุหลาบ

พันธุ์ดอกกุหลาบที่ใช้ในการศึกษาคือ Christian Dior ซึ่งซื้อจากสวนของเกษตรกร ตำบลอ้อมใหญ่ อำเภอสามพราน จังหวัดนครปฐม ทำการคัดดอกกุหลาบในระยะดอกตูมซึ่งเป็นขนาดที่เกษตรกรตัดส่งตลาด ห่อดอกกุหลาบที่ตัดด้วยกระดาษหนังสือพิมพ์และขนส่งมายังห้องปฏิบัติการของภาควิชาพืชสวน คณะเกษตร มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ วิทยาเขตบางเขน คัดเลือกเฉพาะดอกกุหลาบที่มีขนาดของดอกและก้านดอกสม่ำเสมอ ปลิดใบประกอบให้เหลือ 2 ชุดด้านบน และตัดก้านดอกให้ยาว 25 ซม. จากใต้ฐานรองดอก ปักแจกันแต่ละดอกกุหลาบในขวดแก้วที่มีน้ำชนิดต่าง ๆ ขวดละ 200 มล. และปิดปากขวดด้วยอลูมินัมฟอย (กระดาษตะกั่ว) เพื่อป้องกันการระเหยของน้ำจากขวด

การวางแผนการทดลอง

การทดลองย่อยที่ 1 ศึกษาผลกระทบของคุณภาพของน้ำชนิดต่าง ๆ 5 ชนิด คือ น้ำกลั่น น้ำดีไอออไนซ์ น้ำฝน น้ำประปาและน้ำบาดาล

การทดลองย่อยที่ 2 ศึกษาผลของการปรับปรุงคุณภาพของน้ำโดยการใช้เครื่องทำน้ำดีไอออไนเซอร์ (Elgastat B 114) ให้น้ำประปาและน้ำบาดาลผ่านดีไอออไนเซอร์ และนำน้ำที่ได้มาใช้สำหรับการปักแจกันดอกกุหลาบ

ในแต่ละทรีตเมนต์ของทุกการทดลองใช้ดอกกุหลาบ 9 ดอก ให้ทุกดอกกุหลาบในแต่ละขวดเป็น 1 ซ้ำ วางแผนการทดลองแบบ completely randomized design และตรวจสอบความแตกต่างของค่าเฉลี่ยในแต่ละทรีตเมนต์โดยวิธี Duncan's new multiple range test

การบันทึกข้อมูล

1. การเปลี่ยนแปลงน้ำหนักสด
2. ปริมาณการใช้น้ำรวมของดอกกุหลาบตลอดอายุการปักแจกัน
3. การโค้งงอของคอดอก
4. อายุการปักแจกัน
5. อัตราการเคลื่อนที่ของน้ำภายในก้านดอก (water conductivity) ดัดแปลงจากวิธีการของ Gilman and Steponkus (1972) คัดเลือกดอกกุหลาบที่มีก้านดอกเท่า ๆ กัน และตัดก้านดอกบริเวณใต้ใบประกอบที่ชุดที่ 3 จากดอกลงมาเป็นท่อนยาว 2.5 ซม. นำชิ้นส่วนก้านดอกที่เตรียมไว้เสียบในท่อยาวของเครื่องมือดังใน Figure 1 จากนั้นเติมน้ำชนิดต่าง ๆ ลงในกรวยของเครื่องมือ กรวยละ 60 มล. โดยให้มี hydraulic head ของน้ำคงที่เท่ากับ 60 ซม. วัดปริมาณน้ำชนิดต่าง ๆ ที่เคลื่อนที่ผ่านชิ้นส่วนของก้านดอกลงมาเมื่อเวลาผ่านไป 3 ชั่วโมง

สถานที่และสภาพของการทดลอง

ห้องปฏิบัติการภาควิชาพืชสวน คณะเกษตร มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ วิทยาเขตบางเขน ห้อง

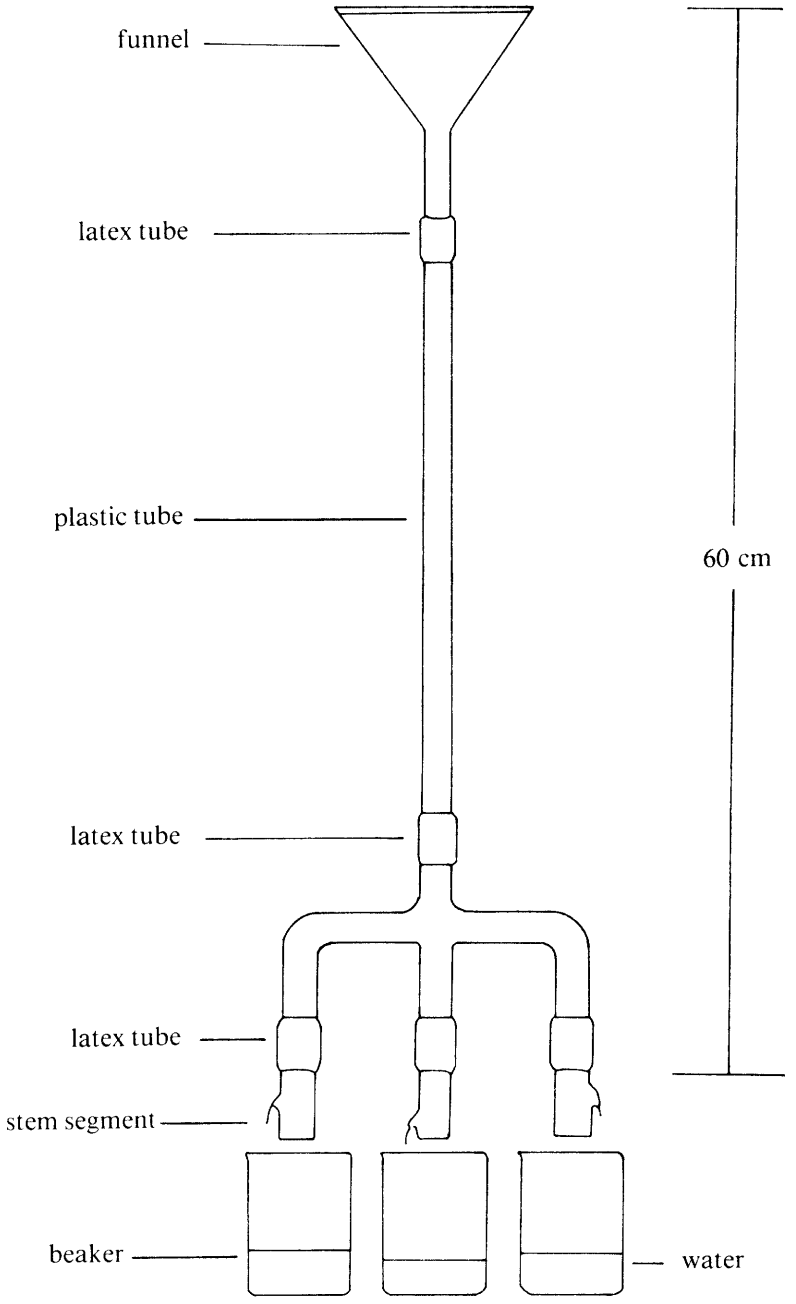

Figure 1 Equipment set for the experiment on water conductivity which was modified from Gilman and Steponkus (1972).

ทดลองไม่ได้ควบคุมอุณหภูมิและความชื้นสัมพัทธ์ ได้รับแสงธรรมชาติความเข้มของแสงประมาณ 600 ลักซ์ต่อวัน อุณหภูมิ 29.8° ซ. และความชื้นสัมพัทธ์ 69.9% โดยเฉลี่ยตลอดการทดลอง

ผล

การทดลองย่อยที่ 1

การวิเคราะห์ตัวอย่างน้ำชนิดต่าง ๆ ที่ใช้ในการทดลอง สามารถแบ่งน้ำออกเป็น 2 กลุ่มตามความแตกต่างของค่าการนำไฟฟ้า (electrical conductivity : EC) คือ กลุ่มที่ 1 มี EC ต่ำ ซึ่งจัดว่าเป็นน้ำที่มีคุณภาพดี ได้แก่ น้ำกลั่น น้ำดีไอออไนซ์ และน้ำฝน และกลุ่มที่ 2 มี EC สูง ซึ่งจัดว่าเป็นน้ำที่มีคุณภาพเลว ได้แก่ น้ำประปา และน้ำบาดาล (Table 1) และเมื่อพิจารณาปริมาณไอออนแต่ละชนิดที่ตรวจพบในน้ำแต่ละชนิด พบว่า น้ำประปาและน้ำบาดาลมีปริมาณไอออนแต่ละชนิดสูงกว่าน้ำในกลุ่มที่ 1 (Table 2) ระดับ pH ของน้ำทั้ง 2 กลุ่ม มีค่าใกล้เคียงกัน คือมี pH เกิน 7 (Table 1)

Table 1 Anions, cations, pH and electrical conductivity (EC) of water from various sources.

Anions, Cations pH EC	Water source				
	distilled	deionized	rain	tap	well
pH	8.10	7.33	7.2	8.10	8.50
EC (μ - mhos) at 25°C	44	26	86	470	520
Ca^{2+} (ppm)	8.62	2.80	14.42	94.07	79.12
Mg^{2+} (ppm)	0.36	0.12	0.61	9.81	9.61
Na^{+} (ppm)	0.69	0.69	0.92	6.08	10.90
K^{+} (ppm)	0.19	0.19	0.39	3.10	4.70
$CO_3^{=}$ (ppm)	none	none	none	6.00	6.00
HCO_3^{-} (ppm)	12.20	6.10	12.20	67.10	72.70
Cl^{-} (ppm)	4.25	5.32	4.25	7.50	60.70
$SO_4^{=}$ (ppm)	none	none	7.68	9.60	11.04
F^{-} (ppm)	0.005	0.005	0.011	0.078	0.100

Table 2 Water consumption, bent neck and vase life of Christian Dior cut roses held in water from various sources.

Source	Water consumption[1] (ml/flower)	Bent neck (%)	Vase life[2] (days)
distilled water	37.56 a	11.11	4.78 a
deionized water	31.56 ab	11.11	4.45 ab
rain water	28.00 bc	11.11	4.56 a
tap water	23.33 c	22.22	3.67 bc
well water	23.34 c	22.22	3.11 c

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

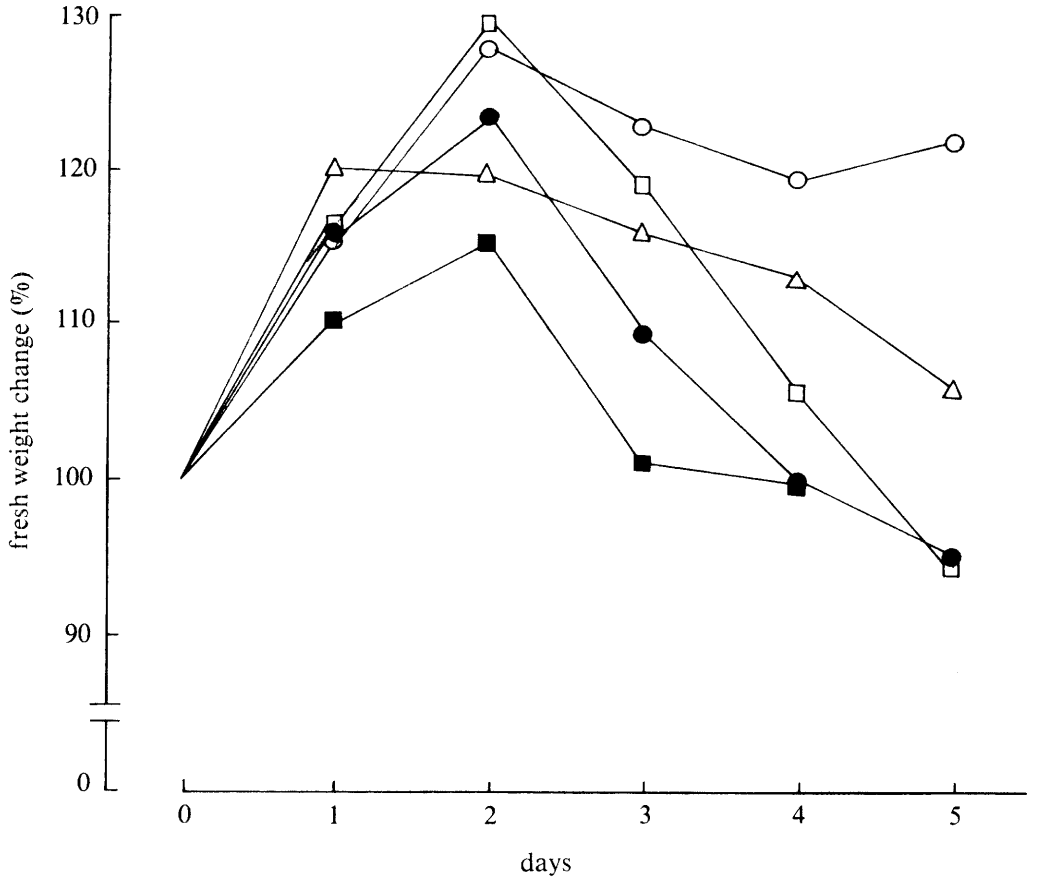

Figure 2 Fresh weight changes of Christian Dior cut roses held in distilled water (○), deionized water (□), rain water (△), tap water (●) and well water (■).

ดอกกุหลาบที่ปักแจกันในน้ำแต่ละชนิดมีน้ำหนักสดเพิ่มขึ้นในช่วงที่ 1–2 วันแรกของการปักแจกัน โดยดอกกุหลาบซึ่งปักแจกันในน้ำดีไอออไนซ์มีน้ำหนักสดเพิ่มขึ้นมากกว่าดอกกุหลาบ ซึ่งปักแจกันในน้ำชนิดอื่น ๆ คือ มีน้ำหนักสดเพิ่มขึ้น 29.6% (Figure 2) หลังจากนั้น น้ำหนักสดลดลงจนกระทั่งดอกกุหลาบหมดอายุการปักแจกัน ดอกกุหลาบซึ่งปักแจกันในน้ำประปาและน้ำบาดาลมีน้ำหนักสดลดลงในอัตราที่เร็วกว่าดอกกุหลาบซึ่งปักแจกันในน้ำชนิดอื่น ๆ (Figure 2)

ดอกกุหลาบซึ่งปักแจกันในน้ำแต่ละชนิดมีค่า water conductivity มากที่สุดในวันเริ่มต้นของการปักแจกัน (วันที่ 0) และในระหว่างการปักแจกันค่า water conductivity มีแนวโน้มลดลงเป็นลำดับ ดอกกุหลาบซึ่งปักแจกันในน้ำกลั่นและน้ำดีไอออไนซ์มีค่า water conductivity ระหว่างการปักแจกันมากกว่าดอกกุหลาบซึ่งปักแจกันในน้ำชนิดอื่น ๆ ส่วนดอกกุหลาบซึ่งปักแจกันในน้ำบาดาลมีค่า water conductivity น้อยกว่าดอกกุหลาบซึ่งปักแจกันในน้ำชนิดอื่น ๆ ในขณะที่ดอกกุหลาบซึ่งปักแจกันในน้ำฝนมีการเปลี่ยนแปลงค่า water conductivity ระหว่างการปักแจกันเพียงเล็กน้อย (Figure 3)

ดอกกุหลาบซึ่งปักแจกันในน้ำชนิดต่าง ๆ มีปริมาณการใช้น้ำรวมระหว่างการปักแจกันแตกต่างกันทางสถิติ ดอกกุหลาบซึ่งปักแจกันในน้ำประปาและน้ำบาดาล

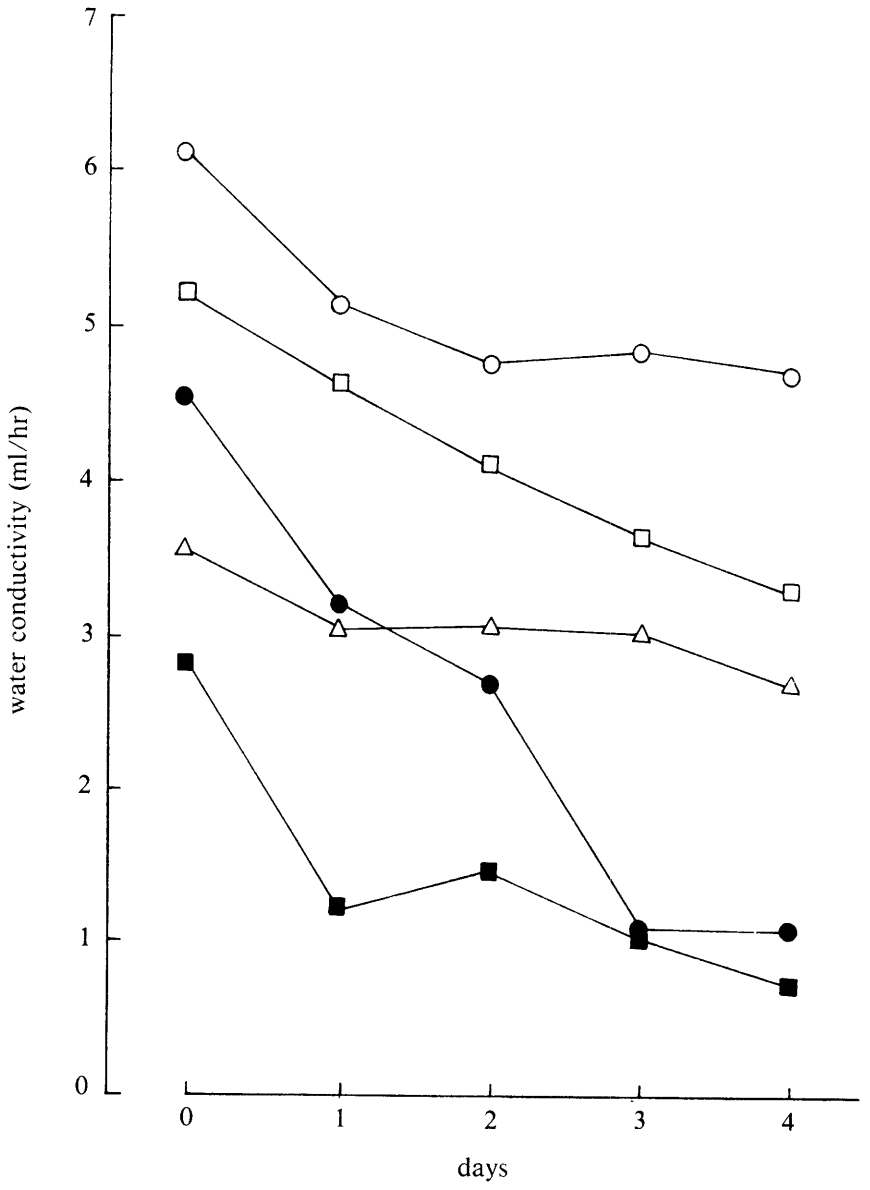

Figure 3 Water conductivity changes of Christian Dior cut roses held in distilled water (○), deionized water (□), rain water (△), tap water (●) and well water (■).

มีปริมาณการใช้น้ำรวมน้อยกว่าดอกกุหลาบซึ่งปักแจกันในน้ำกลั่น น้ำดีไอออไนซ์ และน้ำฝน ดอกกุหลาบซึ่งปักแจกันในน้ำกลั่น น้ำดีไอออไนซ์และน้ำฝน มีการใช้น้ำระหว่างการปักแจกันใกล้เคียงกัน โดยดอกกุหลาบซึ่งปักแจกันในน้ำกลั่นมีการใช้น้ำมากที่สุด (Table 2)

ดอกกุหลาบซึ่งปักแจกันในน้ำกลั่น น้ำดีไอออไนซ์ และน้ำฝน แสดงอาการโค้งงอของคอดอกเท่ากันคือ 11.11% ขณะที่ดอกกุหลาบซึ่งปักแจกันในน้ำประปาและน้ำบาดาลมีการโค้งงอของคอดอกเท่ากันคือ 22.22% (Table 2)

ดอกกุหลาบซึ่งปักแจกันในน้ำบาดาล และน้ำประปามีอายุการปักแจกันสั้นกว่าดอกกุหลาบที่ปักแจกัน

ในน้ำกลั่น น้ำดีไอออไนซ์ และน้ำฝน ดอกกุหลาบซึ่งปักแจกันในน้ำกลั่นมีอายุการปักแจกันนานที่สุด ขณะที่ดอกกุหลาบปักแจกันในน้ำบาดาลมีอายุการปักแจกันสั้นที่สุด (Table 2)

การทดลองย่อยที่ 2

น้ำประปาและน้ำบาดาลที่ผ่านดีไอออไนเซอร์มีปริมาณเกลือแร่ลดลงมาก โดยดีไอออไนเซอร์สามารถจับไอออนบางชนิดคือ K^+ , $CO_3^=$และ $SO_4^=$ออกจากน้ำประปาและน้ำบาดาลได้หมด แต่ยังมีไอออนบางชนิดที่ดีไอออไนเซอร์ไม่สามารถจับออกได้หมด เช่น Ca^{2+} , Mg^{2+} , Na^+ , HCO_3^-,Cl^- และ F^- โดยเฉพาะ HCO_3^- นั้น ดีไอออไนเซอร์จับออกได้เพียงเล็กน้อย น้ำประปาและน้ำบาดาลที่ผ่านดีไอออไนเซอร์มีค่า EC ลดลงเหลือเพียง 83.0 และ 99.0 μ - mhos ตามลำดับ แต่ก็ยังมากกว่าค่า EC ของน้ำกลั่น (Table 3)

เมื่อเปรียบเทียบการเปลี่ยนแปลงน้ำหนักสด water conductivity ปริมาณการใช้น้ำรวม การโค้งงอของคอดอก และอายุการปักแจกันของดอกกุหลาบที่ปักแจกันในน้ำประปาและน้ำบาดาลก่อนและหลังผ่านดีไอออไนเซอร์ ได้ผลการทดลองคล้ายกับการทดลองย่อยที่ 1 คือ ดอกกุหลาบที่ปักแจกันในน้ำประปาและน้ำบาดาล ซึ่งผ่านดีไอออไนเซอร์มีน้ำหนักสด (Figure 3) water conductivity (Figure 4) และปริมาณการใช้น้ำ (Table 4) เพิ่มขึ้น การโค้งงอของคอดอกลดลง (Table 4) และอายุการปักแจกันเพิ่มขึ้น (Table 4) ซึ่งไม่แตกต่างกันทางสถิติกับดอกกุหลาบที่ปักแจกันในน้ำกลั่น

Table 3 Anions, cations, pH and EC of distilled water, tap water and well water before and after passing through deionizer.

Anions Cations pH EC	Water source				
	ditilled	tap	deionized tap	well	deionized well
pH	8.1	8.1	8.0	8.5	8.1
EC (μ - mhos) at 25°C	4.4	4.7	88.0	520.0	90.0
Ca^{2+} (ppm)	8.62	94.07	4.80	79.12	7.20
Mg^{2+} (ppm)	0.36	9.81	0.20	9.61	0.52
Na^+ (ppm)	0.69	6.08	0.23	10.90	0.52
K^+ (ppm)	0.19	3.10	none	4.70	none
$CO_3^=$ (ppm)	none	6.00	none	6.00	none
$KCO_3^=$ (ppm)	12.20	67.10	54.90	47.70	40.50
Cl^- (ppm)	4.25	7.50	4.16	60.70	4.26
$SO_4^=$ (ppm)	none	9.60	none	11.04	none
F^- (ppm)	0.005	0.078	0.010	0.100	0.012

Table 4 Water comsumption, bent neck and vase life of Christian Dior cut roses held in water from various sources.

Source	Water consumption[1] (ml/flower)	Bent neck (%)	Vase life[2] (days)
distilled water	21.50 a	0	4.6 a
tap water	15.17 b	16.67	3.67 ab
tap water passed through deionizer	18.00 ab	0	4.67 a
well water	14.00 b	33.33	3.17 b
well water passed through deionizer	17.33 ab	0	4.17 ab

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

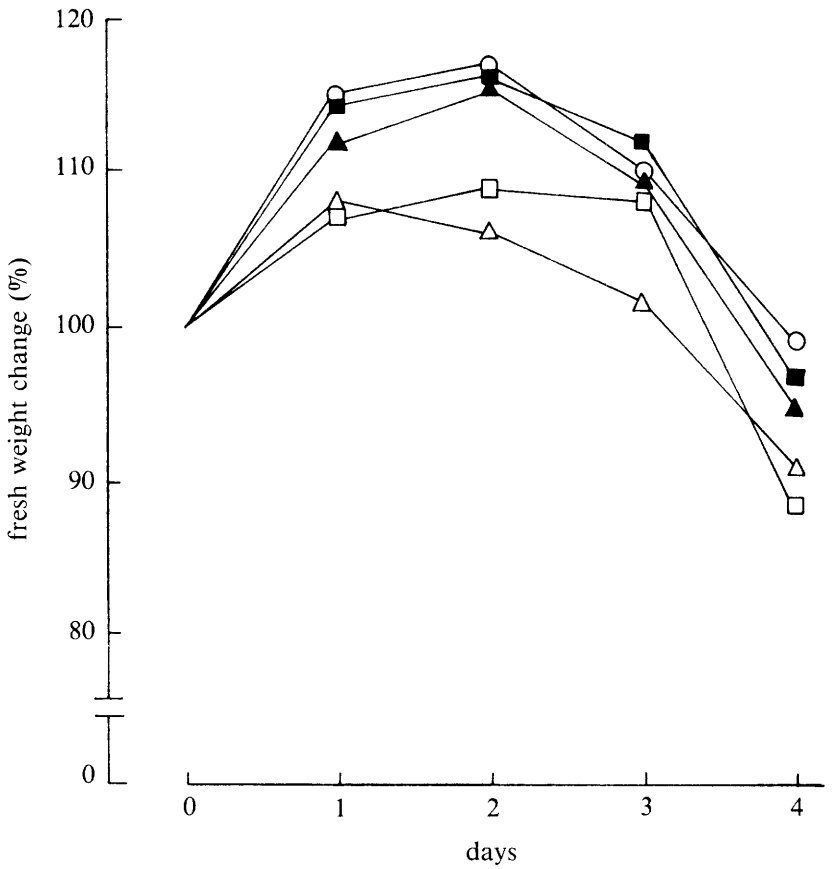

Figure 4 Fresh weight changes of Christian Dior cut roses held in distilled water (○), tap water (□), tap water passed through deionizer (■), well water (△) and well water passed through deionizer (▲).

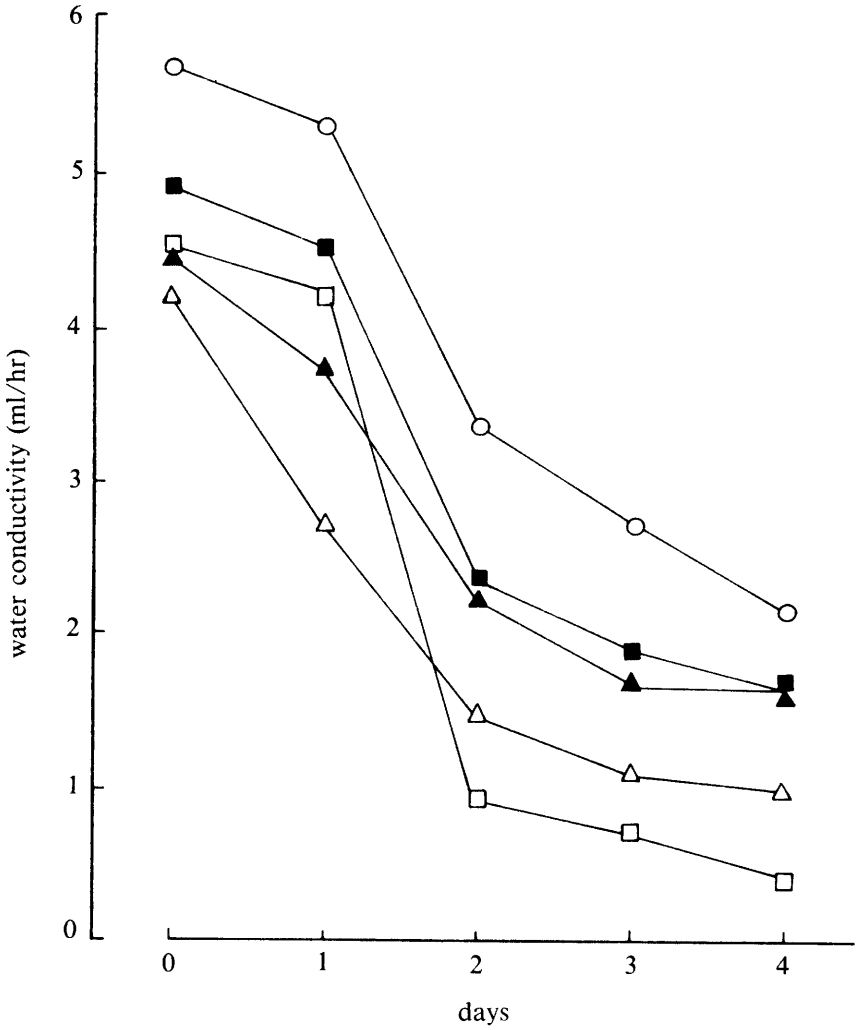

Figure 5 Water conductivity changes of Christian Dior cut roses held in distilled water (○), tap water (□), tap water passed through deionizer (■), well water (△) and well water passed through deionizer (▲).

วิจารณ์

คุณภาพของน้ำเป็นปัจจัยสำคัญประการหนึ่งที่มีผลต่ออายุการปักแจกันและการเปลี่ยนแปลงระหว่างการปักแจกันของดอกกุหลาบ (Waters, 1968 ; Rogers, 1973 ; Staby and Erwin, 1978) ดอกกุหลาบที่ปักแจกันในน้ำประปาและน้ำบาดาลมีอายุการปักแจกันสั้น มีความสามารถใช้น้ำระหว่างการปักแจกันน้อย water conductivity และน้ำหนักสดของดอกลดลงอย่างรวดเร็วระหว่างการปักแจกันเมื่อเปรียบเทียบกับดอกกุหลาบที่ปักแจกันในน้ำกลั่น น้ำดีไอออไนซ์ และน้ำฝน อาจจะเป็นเพราะว่าน้ำประปาและน้ำบาดาลมีเกลือแร่ละลายอยู่ค่อนข้างมาก อัตราการดูดน้ำและการเคลื่อนที่ของน้ำในท่อลำเลียงของดอกไม้หลายชนิดลดลงเมื่อเกลือแร่รวมที่ละลายในน้ำ (total dissolved salts ; TDS) มีปริมาณเพิ่มขึ้น และเกลืออนินทรีย์หลายชนิดที่พบทั่ว ๆ ไป ในน้ำมีความเป็นพิษต่อดอกไม้ ทำให้ดอกไม้มีอายุการปักแจกันสั้น (Waters, 1968; Staby and Erwin,

1978; สุจิตราและสายชล, 2527) และไอออนของโลหะบางชนิดในน้ำที่ใช้ปักแจกันดอกกุหลาบมีส่วนเกี่ยวข้องกับการอุดตันของระบบท่อลำเลียงน้ำ (Sacalis, 1974)

อย่างไรก็ตาม เนื่องจากน้ำทั้ง 5 ชนิดที่นำมาศึกษาครั้งนี้ไม่ได้ผ่านการต้มหรือการฆ่าเชื้อก่อนยกเว้นน้ำกลั่น ผลข้างเคียงของจุลินทรีย์ในน้ำย่อมจะเกิดขึ้นกับดอกกุหลาบนอกเหนือจาก TDS โดยทั่วไป น้ำประปาและน้ำบาดาลย่อมจะมีประชากรของจุลินทรีย์มากกว่าน้ำกลั่น น้ำดีไอออไนซ์ และน้ำฝน ประชากรของจุลินทรีย์ที่มีมากในน้ำทำให้ท่อลำเลียงน้ำของก้านดอกกุหลาบอุดตัน ดอกกุหลาบดูดน้ำได้น้อย ดอกกุหลาบจึงเหี่ยวเร็วและมีอายุการปักแจกันสั้น (Larsen and Cromarty, 1967; Marousky, 1969)

สรุป

ดอกกุหลาบที่ปักแจกันในน้ำที่มีปริมาณเกลือแร่น้อย (น้ำดีไอออไนซ์ น้ำกลั่น และน้ำฝน) มีอายุการปักแจกันนานกว่าดอกกุหลาบที่ปักแจกันในน้ำที่มีปริมาณเกลือแร่มาก (น้ำบาดาลและน้ำประปา)

เอกสารอ้างอิง

สุจิตรา เศรษฐจิรวิโรจน์ และ สายชล เกตุษา. 2527. ผลกระทบของน้ำจากแหล่งต่าง ๆ โซเดียมเบน-โซเอท น้ำตาลซูโครส ต่ออายุการปักแจกันของดอกกุหลาบพันธุ์คริสเตียนดิออร์. ว.วิทยาศาสตร์เกษตร. 17 : 361-370.

Durkin, D.J. and R. Kuc. 1966. Vascular blockage and senescence of the cut rose flowers. Proc. Amer. Soc. Hort. Sci. 89 : 683-688.

Gilman, K.F. and P.L. Steponkus. 1972. Vascular blockage in cut roses. J. Amer. Soc. Hort. Sci. 97 : 662-667.

Halevy, A.H. and S. Mayak. 1981. Senescence and postharvest physiology of cut flowers-Part 2. Hort. Rev. 3 : 59-145.

Larsen, F.E. and R.W. Cromarty. 1967. Micro-orgainism inhibition by 8-hydroxyquinoline citrate as related to cut flower senescence. Proc. Amer. Soc. Hort. Sci. 90 : 546-549.

Marousky, F.J. 1969. Vascular blockage, water absorption, stomatal opening and respiration of cut 'Better Times' roses treated with 8-hydroxyquinoline citrate and sucrose. J. Amer. Soc. Hort. Sci. 94 : 223-236.

Rogers, M.N. 1973. An historical and critical review of postharvest physiology research on cut flowers. HortScience 8 : 189-194.

Sacalis, J.N. 1974. Inhibition of vascular blockage and extension of vase life in cut roses with an ion exchange column. HortScience 9 : 149-151.

Staby, G.L. and T.D. Erwin. 1978. Water quality, preservative, grower source and chrysanthemum flower vase-life. HortScience 13 : 185-187.

Waters, W.E. 1968. Relationship of water salinity and fluorides to keeping quality of chrysanthemum and gladiolus cut flowers. Proc. Amer. Soc. Hort. Sci. 92 : 633-640.