สำนักหอสมุดกลาง พระจอมเกล้าลาดกระบัง

รายงานการวิจัย

บทบาทของสารเคอร์คูมินและสาร 1-methylcyclopropene ต่อการเสื่อมสภาพของกุหลาบขาวตัดดอกพันธุ์ไวท์คริสต์มาส

The role of curcumin and 1-methylcyclopropene on flower senescence of cut rose cv. White Christmas

ดร. ลำแพน ขวัญพูล
นางสาวทิพวรรณ จันทร์มณี
นางสาวนิภาพร ยลสวัสดิ์

RCH
SB
411
ล346ป
ฉ. 1

เลขหมู่.....
เลขทะเบียน.....120338
วัน, เดือน, ปี...15 ก.พ. 2555

b.12วิจ04ล๖
i.....

ได้รับทุนสนับสนุนงานวิจัยจากเงินรายได้ ประจำปีงบประมาณ 2553
คณะเทคโนโลยีการเกษตร
สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ชื่อโครงการ (ภาษาไทย) บทบาทของสารเคอร์คูมินและสาร 1-methylcyclopropene ต่อการเสื่อมสภาพของกุหลาบขาวตัดดอกพันธุ์ไวท์คริสต์มาส

ชื่อโครงการ (ภาษาอังกฤษ) The role of curcumin and 1-methylcyclopropene on flower senescence of cut rose cv. White Christmas

แหล่งเงิน คณะเทคโนโลยีการเกษตร สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง
ประจำปีงบประมาณ 2553 จำนวนเงินที่ได้รับการสนับสนุน 100,000 บาท
ระยะเวลาทำการวิจัย 1 ปี ตั้งแต่ เดือนตุลาคม 2552 ถึง กันยายน 2553

ชื่อ-สกุล หัวหน้าโครงการ และผู้ร่วมโครงการวิจัย พร้อมระบุ หน่วยงานต้นสังกัดและ อีเมล์

1. ดร. ลำแพน ขวัญพูล (หัวหน้าโครงการ)
2. นางสาวทิพวรรณ จันทร์มณี (ผู้ร่วมโครงการวิจัย)
3. นางสาวนิภาพร ยลสวัสดิ์ (ผู้ร่วมโครงการวิจัย)

หลักสูตรพืชสวน คณะเทคโนโลยีการเกษตร สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง
โทรศัพท์/โทรสาร 0-2329-8514 E-mail: kklampan@kmitl.ac.th

คำสำคัญ (Keywords) กุหลาบ สารเคอร์คูมิน อายุปักแจกัน 1-methylcyclopropene เอทิลีน

บทคัดย่อ

ดอกกุหลาบขาวพันธุ์ไวท์คริสมาสต์มีอายุปักแจกันสั้น จึงทดลองศึกษาเพื่อแก้ปัญหาดังกล่าว ผลการศึกษาชนิดของสารละลายยืดอายุปักแจกันที่เหมาะสมกับดอกกุหลาบขาว ปรากฏว่า ดอกกุหลาบที่ปักแจกันในสารละลายเอทานอล 5% ร่วมกับน้ำตาลซูโครส 5% สารละลาย floralife ความเข้มข้น 1% และสารละลายเคอร์คูมิน ความเข้มข้น 0.015% ร่วมกับน้ำตาลซูโครส 5% มีอายุปักแจกัน 5 วัน ซึ่งนานกว่าการปักแจกันในน้ำกลั่นที่มีอายุปักแจกันเพียง 3 วัน และพบว่าการใช้สารละลายเคอร์คูมิน ความเข้มข้น 0.015 เปอร์เซ็นต์ ร่วมกับน้ำตาลซูโครส 5% มีปริมาณเชื้อจุลินทรีย์น้อยกว่าการปักแจกันในสารละลายชนิดอื่นๆ ดอกกุหลาบขาวที่ปักแจกันในสารละลายเอทานอล 5% ร่วมกับน้ำตาลซูโครส 5% มีการผลิตเอทิลีนในวันที่ 6 โดยมีปริมาณการผลิตเอทิลีนเท่ากับ 6.49 nL C_2H_4 g^{-1} h^{-1} และมีอัตราการหายใจเท่ากับ 68.17 mg CO_2 g^{-1} h^{-1} ส่วนการปักแจกันในน้ำกลั่นพบว่ามีการผลิตเอทิลีนเท่ากับ 2.46 nL C_2H_4 g^{-1} h^{-1} และอัตราการหายใจ เท่ากับ 45.42 mg CO_2 g^{-1} h^{-1} เพิ่มขึ้นสูงสุดในวันที่ 4 สำหรับการศึกษาระดับความเข้มข้นและระยะเวลาในการรมสาร 1-MCP พบว่าดอกกุหลาบที่รมสาร 1-MCP ความเข้มข้น 500 nLL^{-1} เป็นเวลา 12 ชั่วโมง มีอายุการปักแจกันนานที่สุด 6 วัน และมีการบานอย่างต่อเนื่องมากกว่า ทรีทเมนท์อื่นๆ และพบว่าดอกกุหลาบที่รมสาร 1-MCP ที่ความเข้มข้น 500 nLL^{-1} เป็นระยะเวลา 12 ชั่วโมง ร่วมกับการปักแจกันในสารละลายเอทานอล 5% ร่วมกับน้ำตาลซูโครส 5% มีอายุการปักแจกันนาน 10 วัน และมีการผลิตเอทิลีน และการหายใจลดลงต่ำกว่าดอกกุหลาบที่ไม่ได้รมสาร 1-MCP

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

Abstract

Short vase life is the major problem of cut rose 'White Christmas' flower. The objective of this research was to solve this problem. The appropriate holding solution was applied to maintain postharvest quality and extend vase life. The result showed that cut roses flower held in 5% ethanol + 5% sucrose or 1% floralife could extend vase life for 7 days. Flower hold in 0.015% curcumin + 5% sucrose could extend for 5 days while it was about 3 days when held in distilled water. Cut rose flower hold in 0.015% curcumin + 5% sucrose gave the good result of microbial growth inhibition. The ethylene production and respiration rate of cut rose held in 5% ethanol +5% sucrose reached a maximum by day 6 at 6.49 nL C_2H_4 g^{-1} h^{-1} and 68.17 mg CO_2 g^{-1} h^{-1}, respectively while held in distilled water reached a maximum by day 4 at 2.46 nL C_2H_4 g^{-1} h^{-1} and 45.42 mg CO_2 g^{-1} h^{-1} for ethylene production and respiration rate, respectively. The condition for 1-MCP fumigation was also studied. The result showed that, cut rose cv. White Christmas fumigated with 500 nLL^{-1} 1-MCP for 12 h could prolong the vase life for 6 days and maintained the opening flower than other treatment. The combination of 500 nLL^{-1} 1-MCP fumigation for 12 h then held in 5% ethanol + 5% sucrose could prolong the vase life for 10 days. This treatment also reduced the ethylene production and respiration rate during vase life.

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

คำนิยม

คณะผู้วิจัยขอขอบคุณคณะเทคโนโลยีการเกษตร สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง ที่ให้ทุนสนับสนุนการทำวิจัยในครั้งนี้

ขอขอบคุณ เจ้าหน้าที่ศูนย์วิทยาการหลังการเก็บเกี่ยว สถาบันวิจัยและพัฒนาแห่งมหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ วิทยาเขตกำแพงแสน จังหวัดนครปฐม ที่อำนวยความสะดวกในการใช้เครื่องมือ และอุปกรณ์ต่างๆ ในการทำวิจัย

คณะผู้วิจัย

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

สารบัญ

	หน้า
บทคัดย่อ	I
Abstract	II
คำนิยม	III
สารบัญ	IV
สารบัญตาราง	V
สารบัญภาพ	VI
คำนำ	1
วัตถุประสงค์ของโครงการวิจัย	1
หลักการและที่มาของโครงการ	2
อุปกรณ์และวิธีการทดลอง	4
ผลการทดลอง	8
วิจารณ์ผลการทดลอง	51
สรุปผลการทดลอง	53
เอกสารอ้างอิง	54

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

สารบัญตาราง

หน้า

ตารางที่ 1 การเปลี่ยนแปลงค่าความสว่าง (L) ของสีกลีบดอกกุหลาบขาว
พันธุ์ไวท์คริสมาสต์ หลังจากปักแจกันในสารละลายต่างๆ กัน.....14
ตารางที่ 2 การเปลี่ยนแปลงค่าสีแดง a (+) และสีเขียว a (-) ของสีกลีบดอก
กุหลาบขาวพันธุ์ไวท์คริสมาสต์ หลังจากปักแจกันในสารละลายต่างๆ กัน.....15
ตารางที่ 3 การเปลี่ยนแปลงค่าสีเหลือง b (+) และสีน้ำเงิน b (-) ของสีกลีบดอก
กุหลาบขาวพันธุ์ไวท์คริสมาสต์ หลังจากปักแจกันในสารละลายต่างๆ กัน.....16
ตารางที่ 4 อายุการปักแจกันของดอกกุหลาบขาวพันธุ์ไวท์คริสมาสต์
ในสารละลายชนิดต่างๆ จนกระทั่งดอกเกิดการเสื่อมสภาพ
มากกว่า 50%เป็นวันสิ้นอายุปักแจกัน.....17
ตารางที่ 5 จำนวนประชากรจุลินทรีย์ในสารละลายปักแจกันชนิดต่างๆ
ของดอกกุหลาบขาวพันธุ์ไวท์คริสมาสต์.....18
ตารางที่ 6 การเปลี่ยนแปลงค่าความสว่าง (L) ของสีกลีบดอกกุหลาบขาว
พันธุ์ไวท์คริสมาสต์ หลังจากปักแจกันในน้ำกลั่นเป็นเวลา 6 วัน.....29
ตารางที่ 7 การเปลี่ยนแปลงค่าสีแดง a (+) และสีเขียว a (-) ของสีกลีบดอกกุหลาบขาว
พันธุ์ไวท์คริสมาสต์ หลังจากปักแจกันในน้ำกลั่นเป็นเวลา 6 วัน.....30
ตารางที่ 8 การเปลี่ยนแปลงค่าสีเหลือง b (+) และสีน้ำเงิน b (-) ของสีกลีบดอก
กุหลาบขาวพันธุ์ไวท์คริสมาสต์ หลังจากปักแจกันในน้ำกลั่นเป็นเวลา 6 วัน.....31
ตารางที่ 9 อายุการปักแจกันของดอกกุหลาบขาวพันธุ์ไวท์คริสมาสต์.....32
ตารางที่ 10 การเปลี่ยนแปลงค่าความสว่าง (L) ของสีกลีบดอกกุหลาบขาว
ที่รมด้วย 1-MCP 500 nLL^{-1} นาน 12 ชั่วโมง หลังจากปักแจกัน
ในสารละลายเป็นเวลา 10 วัน.....42
ตารางที่ 11 การเปลี่ยนแปลงค่าสีแดง a (+) และสีเขียว a (-) ของสีกลีบดอกกุหลาบขาว
ที่รมด้วย 1-MCP 500 nLL^{-1} นาน 12 ชั่วโมง หลังจากปักแจกัน
ในสารละลาย เป็นเวลา 10 วัน.....43
ตารางที่ 12 การเปลี่ยนแปลงค่าสีเหลือง b (+) และสีน้ำเงิน b (-) ของสีกลีบดอก
กุหลาบขาว ที่รมด้วย 1-MCP 500 nLL^{-1} นาน 12 ชั่วโมง หลังจากปักแจกัน
ในสารละลายเป็นเวลา 10 วัน.....44
ตารางที่ 13 อายุการปักแจกัน ดอกกุหลาบขาว ที่รมด้วย 1-MCP 500 nLL^{-1} นาน 12 ชั่วโมง.....46

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

สารบัญภาพ

หน้า

ภาพที่ 1 อัตราการดูดน้ำของดอกกุหลาบขาวตัดดอกพันธุ์ไวท์คริสมาสต์ที่ปักแจกัน
ในสารละลายชนิดต่างๆ.....9
ภาพที่ 2 การเปลี่ยนแปลงน้ำหนักสดของดอกกุหลาบขาวตัดดอกพันธุ์ไวท์คริสมาสต์
ที่ปักแจกันในสารละลายชนิดต่างๆ.....10
ภาพที่ 3 การบานของดอกกุหลาบขาวตัดดอกพันธุ์ไวท์คริสมาสต์ที่ปักแจกัน
ในสารละลายชนิดต่างๆ.....12
ภาพที่ 4 อัตราการผลิตเอทิลีนของดอกกุหลาบขาวพันธุ์ไวท์คริสมาสต์ที่ปักแจกัน
ในสารละลายชนิดต่างๆ เป็นเวลา 10 วัน.....20
ภาพที่ 5 อัตราการหายใจของดอกกุหลาบขาวพันธุ์ไวท์คริสมาสต์ที่ปักแจกัน
ในสารละลายชนิดต่างๆ เป็นเวลา 10 วัน.....21
ภาพที่ 6 ดอกกุหลาบขาวพันธุ์ไวท์คริสมาสต์ ก่อนปักแจกัน และลักษณะดอก
ณ วันสิ้นอายุปักแจกัน หลังจากปักในสารละลายชนิดต่าง.....22
ภาพที่ 7 การบานของดอกกุหลาบขาวพันธุ์ไวท์คริสมาสต์ ที่รม 1-MCP ที่ความเข้มข้น
0, 250 และ 500 nLL^{-1} ระยะเวลา 6 ชั่วโมง (a) ระยะเวลา 12 ชั่วโมง (b)
ระยะเวลา 18 ชั่วโมง (c) หลังจากปักแจกัน ในน้ำกลั่นเป็นเวลา 7 วัน.....25
ภาพที่ 8 อัตราการดูดน้ำของดอกกุหลาบขาวพันธุ์ไวท์คริสมาสต์ ที่รม 1-MCP
ที่ความเข้มข้น 0, 250 และ 500 nLL^{-1} ระยะเวลา 6 ชั่วโมง (a) ระยะเวลา 12 ชั่วโมง (b)
ระยะเวลา 18 ชั่วโมง (c) หลังจากปักแจกันในน้ำกลั่นเป็นเวลา 6 วัน.....26
ภาพที่ 9 การเปลี่ยนแปลงน้ำหนักสดของดอกกุหลาบขาวพันธุ์ไวท์คริสมาสต์ที่รม1-MCP
ความเข้มข้น 0, 250 และ 500 nLL^{-1} ระยะเวลา 6 ชั่วโมง (a) ระยะเวลา 12 ชั่วโมง (b)
ระยะเวลา 18 (c) หลังจากปักแจกันในน้ำกลั่นเป็นเวลา 6 วัน.....27
ภาพที่ 10 ดอกกุหลาบขาวพันธุ์ไวท์คริสมาสต์ที่รมสาร 1-MCP ความเข้มข้น 0, 250 และ 500 nLL^{-1}
นานระยะเวลา 6 ชั่วโมง และปักแจกันในน้ำกลั่น ในวันแรกและวันสิ้นอายุการปักแจกัน.....33
ภาพที่ 11 ดอกกุหลาบขาวพันธุ์ไวท์คริสมาสต์ที่รมสาร 1-MCP ความเข้มข้น
0, 250 และ 500 nLL^{-1} นานระยะเวลา 12 ชั่วโมง และปักแจกันในน้ำกลั่น
ในวันแรกและวันสิ้นอายุการปักแจกัน.....34

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

สารบัญภาพ (ต่อ)

หน้า

ภาพที่ 12 ดอกกุหลาบขาวพันธุ์ไวท์คริสมาสต์ที่รมสาร 1-MCP ความเข้มข้น
0, 250 และ 500 nLL^{-1} นานระยะเวลา 18 ชั่วโมง และปักแจกันในน้ำกลั่น
ในวันแรกและวันสิ้นอายุการปักแจกัน.....35
ภาพที่ 13 การบานของดอกกุหลาบขาวพันธุ์ไวท์คริสมาสต์ ที่ไม่ได้รมและรมสาร
1-MCP ความเข้มข้น 500 nLL^{-1} นาน12 ชั่วโมง และปักแจกันในน้ำกลั่น (a),
Floralife ความเข้มข้น 1% (b), สารละลายเคอร์คูมิน 0.015% ร่วมกับ
น้ำตาลซูโครส 5% (c) และสารละลายเอทานอล 5% ร่วมกับน้ำตาลซูโครส 5% (d).....38
ภาพที่ 14 อัตราการดูดน้ำของดอกกุหลาบขาวพันธุ์ไวท์คริสมาสต์ ที่ไม่ได้รมและรมสาร
1-MCP ความเข้มข้น 500 nLL^{-1} นาน12 ชั่วโมง และปักแจกันในน้ำกลั่น (a),
Floralife ความเข้มข้น 1% (b), สารละลายเคอร์คูมิน 0.015% ร่วมกับ
น้ำตาลซูโครส 5% (c) และสารละลายเอทานอล 5% ร่วมกับน้ำตาลซูโครส 5% (d).....39
ภาพที่ 15 การเปลี่ยนแปลงน้ำหนักสดของดอกกุหลาบขาวพันธุ์ไวท์คริสมาสต์ที่ไม่ได้รมและรมสาร
1-MCP ความเข้มข้น 500 nLL^{-1} นาน12 ชั่วโมง และปักแจกันในน้ำกลั่น (a),
Floralife ความเข้มข้น 1% (b), สารละลายเคอร์คูมิน 0.015% ร่วมกับ
น้ำตาลซูโครส 5% (c) และสารละลายเอทานอล 5% ร่วมกับน้ำตาลซูโครส 5% (d).....40
ภาพที่ 16 การผลิตเอทิลีนของดอกกุหลาบขาวพันธุ์ไวท์คริสมาสต์ ที่ไม่ได้รมและรมสาร
1-MCP ความเข้มข้น 500 nLL^{-1} นาน12 ชั่วโมง และปักแจกันในน้ำกลั่น (a),
Floralife ความเข้มข้น 1% (b), สารละลายเคอร์คูมิน 0.015% ร่วมกับ
น้ำตาลซูโครส 5% (c) และสารละลายเอทานอล 5% ร่วมกับน้ำตาลซูโครส 5% (d).....47
ภาพที่ 17 อัตราการหายใจของดอกกุหลาบขาวพันธุ์ไวท์คริสมาสต์ ที่ไม่ได้รมและรมสาร
1-MCP ความเข้มข้น 500 nLL^{-1} นาน12 ชั่วโมง และปักแจกันในน้ำกลั่น (a),
Floralife ความเข้มข้น 1% (b), สารละลายเคอร์คูมิน 0.015% ร่วมกับ
น้ำตาลซูโครส 5% (c) และสารละลายเอทานอล 5% ร่วมกับน้ำตาลซูโครส 5% (d).....48
ภาพที่ 18 ดอกกุหลาบขาวพันธุ์ไวท์คริสมาสต์ที่รมด้วย 1-MCP 500 nLL^{-1} นาน12 ชั่วโมง
ก่อนปักแจกัน และวันสุดท้ายของการปักแจกันในน้ำกลั่นและสารละลาย Floralife
ความเข้มข้น 1%.....49
ภาพที่ 19 ดอกกุหลาบขาวพันธุ์ไวท์คริสมาสต์ที่รมด้วย 1-MCP 500 nLL^{-1} นาน 12 ชั่วโมง
ก่อนปักแจกัน และวันสุดท้ายของการปักแจกันในสารละลายเคอร์คูมิน 0.015%
ร่วมกับน้ำตาลซูโครส 5% และสารละลายเอทานอล 5% ร่วมกับน้ำตาลซูโครส 5%.....50

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

คำนำ

กุหลาบเป็นไม้ตัดดอกที่มีความสำคัญทางเศรษฐกิจ และเป็นที่ต้องการของตลาดทั้งใน และต่างประเทศ ผลผลิตส่วนมากใช้ในประเทศ และไม่เพียงพอกับความต้องการ จึงต้องมีการนำเข้าจากต่างประเทศอีกทั้งดอกกุหลาบมีปัญหาเรื่องการสูญเสียคุณภาพหลังการเก็บเกี่ยวเร็วเกินไปเนื่องจากเนื้อเยื่อของดอกไม้ถูกตัดขาดจากแหล่งน้ำ อาหาร นอกจากนี้อาหารสะสมของดอกกุหลาบซึ่งมีจำกัดจะถูกใช้ไปในกระบวนการหายใจในการดำเนินชีวิตอย่างรวดเร็ว ส่งผลให้กุหลาบมีอายุการปักแจกันที่สั้นลง ระหว่างการปักแจกันมักพบอาการโค้งงอของก้านดอกดอก เป็นผลมาจากการดูดน้ำของก้านดอกขึ้นมาไม่เพียงพอ เพราะการอุดตันของท่อน้ำ ดอกไม้ที่นำมาปักแจกันมักมีปัญหาดอกบานไม่เต็มที่หรือเหี่ยวก่อนเวลาอันควร เนื่องจากผลของเอทิลีน ดังนั้นเพื่อทำให้ดอกกุหลาบคงทน และมีอายุการใช้ประโยชน์ได้นานยิ่งขึ้น จึงทำการศึกษาการยืดอายุการปักแจกันของดอกกุหลาบสีขาวพันธุ์ไวท์คริสมาสต์ด้วยการปักแจกันในสารละลายชนิดต่างๆ ที่ใช้ในทางการค้า และประยุกต์ใช้สารสกัดจากธรรมชาติคือสารเคอร์คูมิน (curcumin) ที่สกัดได้จากขมิ้นชัน มาศึกษาประสิทธิภาพในการยับยั้งการเจริญของเชื้อจุลินทรีย์ในสารละลายปักแจกัน เพื่อหาชนิดของสารละลายปักแจกันที่เหมาะสมสำหรับกุหลาบสีขาวพันธุ์ไวท์คริสมาสต์ นอกจากนี้ยังมีการศึกษาผลของสาร 1-methylcyclopropene (1-MCP) ซึ่งเป็นสารที่มีประสิทธิภาพในการยับยั้งการทำงานของเอทิลีน โดยทำการรมให้กับดอกกุหลาบก่อนการปักแจกันในสารละลาย จึงเป็นการดีหากพบว่าสารสกัดเคอร์คูมินมีประสิทธิภาพในการยับยั้งการเจริญเติบโตของเชื้อจุลินทรีย์ในสารละลายปักแจกัน ซึ่งจะเป็นการส่งเสริมการใช้สารสกัดจากสมุนไพรไทย ซึ่งไม่ก่อให้เกิดปัญหากับผู้ใช้ และสิ่งแวดล้อมอีกด้วย

วัตถุประสงค์ของโครงการวิจัย

- เพื่อทราบถึงการเปลี่ยนแปลงทางสรีรวิทยา อัตราการหายใจและการผลิตเอทิลีนระหว่างการปักแจกันของดอกกุหลาบขาวพันธุ์ไวท์คริสมาสต์
- เพื่อทราบถึงผลของสารละลายเคอร์คูมิน และสาร 1-MCP ที่มีต่ออายุการปักแจกันของดอกกุหลาบพันธุ์ไวท์คริสมาสต์

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

หลักการและที่มาของโครงการ

กุหลาบ มีชื่อทางวิทยาศาสตร์ว่า *Rosa hybrida* อยู่ในวงศ์ Rosaceae ดอกกุหลาบสีขาว พันธุ์ไวท์คริสมาสต์ เป็นพันธุ์ที่มีลักษณะต้นตั้งตรง สูง 0.8 เมตร กิ่งก้านมีหนามน้อย ก้านดอกยาว (สมร, 2550) ดอกไม้หลังการเก็บเกี่ยว จะมีปริมาณอาหารที่สะสมในก้านดอกน้อยลง เมื่ออาหารหมดเซลล์จะตาย ส่งผลให้ดอกไม้เหี่ยว สีดอกเปลี่ยน ถ้าทำให้ดอกไม้ได้รับอาหารต่อไปดอกไม้จะมีชีวิตที่ยาวนานขึ้น การใช้สารส่งเสริมคุณภาพแช่ก้านดอกเป็นการเพิ่มอาหารให้แก่ดอกไม้ ทำให้ดอกไม้มีคุณภาพดีและยืดอายุการใช้งานในการปักแจกัน การแช่ดอกไม้ในน้ำยาที่มีน้ำตาล และสารฆ่าเชื้อจุลินทรีย์ ดอกไม้จะดูดน้ำตาลซึ่งเป็นแหล่งอาหารของดอกไม้ พร้อมทั้งดูดสารฆ่าเชื้อจุลินทรีย์เข้าไปด้วย และบางส่วนจะเคลือบอยู่ที่โคนก้านดอก ทำให้ดอกไม้มีอาหารสำหรับใช้ในการหายใจ และโคนก้านดอกเกิดการอุดตันน้อยลง ดอกไม้จึงสด และบานได้นานขึ้น (จริงแท้, 2550)

สารสกัดเคอร์คูมิน (Curcumin) ที่สกัดได้จากขมิ้นชันสามารถยับยั้งการเจริญเติบโตของเชื้อแบคทีเรียหลายชนิด เช่น *Pseudomonas aeruginos, Staphylococcus aureus, Bacillus cereus, B. coagulans, B. subtillis,* และ *Escherichia coli* (Negi *et al*, 1999) ซึ่งเชื้อจุลินทรีย์ที่เจริญเติบโตอยู่ในน้ำที่ใช้ปักแจกัน ได้แก่ แบคทีเรีย ยีสต์ และเชื้อรา ซึ่งเชื้อจุลินทรีย์เหล่านี้ก่อให้เกิดผลเสียต่อดอกไม้ในแง่การพัฒนาของดอก และการอุดตันของท่อน้ำซึ่งจะเร่งการเสื่อมสภาพของดอกไม้ให้เร็วขึ้น สำหรับสารละลายเอทานอล ความเข้มข้น 2 เปอร์เซ็นต์ สามารถยืดอายุการปักแจกันของดอกกุหลาบออกไปได้ ทั้งนี้เป็นเพราะเอทานอลจะช่วยฆ่าเชื้อจุลินทรีย์ และช่วยลดแรงตึงผิวของน้ำทำให้ดอกกุหลาบดูดน้ำขึ้นไปใช้ได้ดี (จริงแท้, 2550) สามารถยับยั้งการสังเคราะห์เอทิลีน เพิ่มการดูดน้ำ ลดอัตราการหายใจ และลดการหลุดร่วงของดอกคาร์เนชัน (Wu *et al.* 1992) สำหรับผลของเอทานอลต่อการสร้างเอทิลีน พบว่ามีผลในการยับยั้งการทำงานของเอนไซม์ ACC synthase และ ACC oxidase (Pun *et al,* 2001)

เอทิลีน (Ethylene) เป็นฮอร์โมนพืชเพียงชนิดเดียวที่อยู่ในของรูปแก๊ส สามารถแพร่กระจายได้ทุกทิศทาง มีสูตรทางเคมีคือ C_2H_4 มีโมเลกุลขนาดเล็ก ถูกสร้างขึ้นในส่วนต่างๆ ของพืช รวมทั้งจุลินทรีย์ มีผลต่อกระบวนการทางสรีรวิทยาของพืช ได้แก่การสุกแก่ การหลุดร่วง การเปลี่ยนแปลงสี และการเสื่อมสภาพเป็นต้น (สมบุญ, 2548) ซึ่งการสังเคราะห์เอทิลีนจะมีอัตราเพิ่มขึ้นอย่างรวดเร็ว และแพร่กระจายออกมาเมื่อดอกไม้ได้รับเอทิลีนจากภายนอก จะทำให้ดอกมีสีซีดลง กลีบดอกเหี่ยว และอายุการใช้งานสั้นลง อาการเหล่านี้ขึ้นอยู่กับความเข้มข้นของเอทิลีน ชนิดและอายุของดอกไม้ และอุณหภูมิ (สายชล, 2531)

สาร 1-methylcyclopropene (1-MCP) มีสูตรทางเคมีคือ C_4H_6 มีสถานะเป็นก๊าซ ไม่มีกลิ่นและสี (Porat *et al*, 1995) โดยทั่วไปสาร 1-MCP ใช้รมดอกไม้ก่อนการใช้งาน สามารถยืดอายุดอกไม้ โดยกลไกการทำงานคือการไปจับกับตัวรับเอทิลีน (ethylene receptor) ทำให้เอทิลีนไม่สามารถทำงานกระตุ้นการเสื่อมสภาพของดอกไม้ (จริงแท้, 2550) การนำสาร 1-MCP มาใช้สำหรับยืดอายุหลังการเก็บ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

เกี่ยว และอายุการปักแจกันของดอกไม้ มีรายงานว่าประสบความสำเร็จในการยืดอายุการปักแจกันในดอกไม้ต่างๆ เช่น Pink Blizard (Cameron and Reid. 2001), Phlox (Porat *et al*, 1995), Daffodil (Hunter *et al*. 2004), กล้วยไม้สกุลหวาย (Uthaichay *et al*, 2007), Regal Pelargonium (Kim *et al*. 2007) เป็นต้น

สำหรับรายงานการใช้สาร 1-MCP ในดอกกุหลาบ ที่ความเข้มข้น 1,000 ppb เป็นเวลานาน 2 ชั่วโมงกับดอกกุหลาบสายพันธุ์ First Red ที่อุณหภูมิ 22 องศาเซลเซียส สามารถยืดอายุได้นาน 13 วัน อีกทั้งช่วยชะลอการสูญเสียน้ำหนักสด และเพิ่มการดูดสารละลายให้มากขึ้นด้วย (Chamani *et al*, 2005) ขณะที่การรมสาร 1-MCP ที่ความเข้มข้น 400 nLL^{-1} นาน 4 ชั่วโมง ส่งผลให้เพิ่มการบาน และยืดอายุการปักแจกันในดอกกุหลาบสายพันธุ์ Golden Gate อีกทั้งกุหลาบตัดดอกโดยปกติจะจัดเป็นพวกที่ตอบสนองต่อเอทิลีนต่ำมาก เมื่อพิจารณาจากเวลาต่อการร่วงโรยของดอก (Hadas *et al*, 2005) นอกจากนี้การรมสาร 1-MCP ความเข้มข้น 250 และ 500 nLL^{-1} นาน 6 ชั่วโมง และ 18 ชั่วโมง ในดอกกุหลาบสองสายพันธุ์ คือ Saphir และ Confetti พบว่า การรมสาร 1-MCP ที่ความเข้มข้น 500 nLL^{-1} เป็นเวลา 18 ชั่วโมง มีประสิทธิภาพในการชะลอการเสื่อมสภาพของดอกกุหลาบสายพันธุ์ Confetti ขณะที่การรมสารที่ความเข้มข้น 250 nLL^{-1} นาน 18 ชั่วโมง สามารถยืดอายุการเสื่อมสภาพของกุหลาบสายพันธุ์ Saphir ได้ดีที่สุด (Cuquel *et al*, 2007) ส่วน Batista *et al*. (2009) ได้ศึกษาความไวของการตอบสนองต่อเอทิลีนในดอกกุหลาบ 7 สายพันธุ์ และศึกษาความเข้มข้น และระยะเวลาการรม 1-MCP ที่ดีที่สุดที่มีผลดีต่อคุณภาพหลังการเก็บเกี่ยว พบว่า กุหลาบพันธุ์ Grand Gala มีการตอบสนองต่อเอทิลีนไวที่สุด และมีอายุปักแจกันสั้นที่สุด ขณะที่ พันธุ์ Konfetti™ มีความต้านทานต่อผลของเอทิลีนมากที่สุด จากนั้นทำการศึกษาผลของสาร 1-MCP ต่อกุหลาบพันธุ์ Grand Gala และ พันธุ์ Konfetti™ พบว่าการใช้สาร 1-MCP ที่อยู่ในรูปการค้าคือ Ethylbloc® ความเข้มข้น 1500 μLL^{-1} เป็นเวลา 3 ชั่วโมง สามารถเพิ่มอายุการปักแจกันของพันธุ์ Grand Gala เป็น 7.2 วัน โดยกลีบดอกมีการบานออกปานกลาง ขณะที่พันธุ์ Konfetti™ มีอายุปักแจกันที่ 12.1 วัน ในสภาวะเดียวกัน ดอกกุหลาบพันธุ์ Konfetti™ มีการบานของดอกเต็มที่เมื่อใช้ Ethylbloc® ความเข้มข้น 1.5 μLL^{-1} เป็นเวลา 12 ชั่วโมง

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

อุปกรณ์และวิธีการ

อุปกรณ์

๑. ตัวอย่างดอกกุหลาบสีขาวตัดดอกพันธุ์ไวท์คริสมาสต์ ซื้อจากตลาดไท ที่ปลูกในพื้นที่อำเภอพบพระ จังหวัดตาก

๒. เครื่องมือและอุปกรณ์ที่ใช้ในการทดลอง

- เครื่องแก้วชนิดต่างๆ ที่ใช้ในการเตรียมสารละลายปักแจกัน เช่น บีกเกอร์ กระบอกตวง volumetric flask ปิเปต และแท่งแก้วคนสารเคมี
- เครื่องชั่งทศนิยม 4 ตำแหน่งสำหรับชั่งสารเคมี
- เครื่อง Gas chromatography สำหรับวัดปริมาณก๊าซคาร์บอนไดออกไซด์และเอทิลีน
- Plate แก้วสำหรับเลี้ยงเชื้อเพื่อตรวจหาปริมาณเชื้อจุลินทรีย์ในสารละลายปักแจกัน
- แผ่นเทียบสี Color chart
- กล้องดิจิตอล

๓. สารเคมีที่ใช้ในสารละลายปักแจกัน ได้แก่ Ethanol, Sucrose, Floralife, Curcumin และสาร 1-methylcyclopropene (1-MCP)

วิธีการ

<u>การทดลองที่ ๑</u> ศึกษาอัตราการหายใจ และการผลิตเอทิลีนของดอกกุหลาบขาวพันธุ์ไวท์คริสมาสต์

นำกุหลาบตัดดอกสีขาวพันธุ์ไวท์คริสมาสต์ ทำการฟื้นคืนสภาพความสดให้กับดอกไม้ (conditioning) โดยการแช่ปลายก้านดอกในน้ำอุ่นที่อุณหภูมิ 45 องศาเซลเซียส ครอบปากภาชนะบรรจุดอกกุหลาบด้วยถุงพลาสติกใส รัดปากถุงกับภาชนะให้แน่น เก็บรักษาในตู้เย็นอุณหภูมิ 12 องศาเซลเซียส นาน 6 ชั่วโมง ในทุกการทดลอง จากนั้นปักแจกันดอกกุหลาบในหลอดพลาสติกใสปริมาตร 50 มิลลิลิตร ที่มีสารละลายปักแจกันทรีตเมนต์ต่างๆ ปริมาตร 40 มิลลิลิตร และเปรียบเทียบกับการปักแจกันในน้ำกลั่น โดยกำหนดให้ซ้ำละ 2 ดอก จำนวน 5 ซ้ำ ทำการทดลองในห้องที่ควบคุมอุณหภูมิที่ 25 องศาเซลเซียส ความชื้นสัมพัทธ์ 70% ตลอดการทดลอง วางแผนการทดลองแบบ completely randomized design (CRD) โดยแบ่งการทดลองออกเป็น 4 ทรีตเมนต์ คือ

ทรีตเมนต์ ที่ 1 น้ำกลั่น

ทรีตเมนต์ ที่ 2 สารละลาย Floralife 1 %

ทรีตเมนต์ ที่ 3 สารละลายเคอร์คูมิน 0.015 % ร่วมกับน้ำตาลซูโครส 5 %

ทรีตเมนต์ ที่ 4 สารละลายเอทานอล 5 % ร่วมกับน้ำตาลซูโครส 5 %

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

บันทึกผลทุกวันจนกระทั่งดอกกุหลาบเกิดการเสื่อมสภาพมากกว่า 50 % ดังนี้

- อัตราการดูดน้ำ (มิลลิลิตร/ดอก/วัน)

- การเปลี่ยนแปลงน้ำหนักสด (%) ของน้ำหนักสดเริ่มต้น ด้วยเครื่องชั่งไฟฟ้าละเอียด 2 ตำแหน่ง นำไปหาค่าการเปลี่ยนแปลงน้ำหนักเป็นเปอร์เซ็นต์

$$\text{การเปลี่ยนแปลงน้ำหนักสด (\%)} = \frac{\text{น้ำหนักดอกในแต่ละวัน}}{\text{น้ำหนักดอกเริ่มต้น}} \times 100$$

- การบานของดอกกุหลาบ (เซนติเมตร) โดยวัดเส้นผ่าศูนย์กลางของดอก ด้วยเวอร์เนียร์คาลิปเปอร์

- อายุการปักแจกัน (วัน) โดยวันที่กลีบดอกเกิดสีน้ำตาล ความสดของใบ และอาการโค้งงอ มีการเสื่อมสภาพมากกว่า 50%เป็นวันหมดอายุการปักแจกัน

- การเปลี่ยนแปลงสีของดอกกุหลาบในระหว่างการทดลองด้วย R.H.S. Color Chart โดยนำแผ่นสีมาเทียบกับสีของกลีบกุหลาบขาวที่ตำแหน่งเดิมในทุกวัน โดยกุหลาบแต่ละดอกทำการวัดทั้งหมด 3 ตำแหน่ง จากนั้นนำมาอ่านค่า x, y และ Y (เย็นจิตต์, มปป.) เพื่อใช้ในการคำนวณค่า L* a* และ b* จากสูตรการคำนวณ ดังนี้

$$L^* = 10\sqrt{Y}, \quad Z = 1 - x - y, \quad a^* = \frac{17.5\,(1.02x - y)}{\sqrt{y}}, \quad b^* = \frac{7.0\,(y - 0.847Z)}{\sqrt{y}}$$

- นับจำนวนประชากรจุลินทรีย์ในสารละลายปักแจกัน วันที่ 0, 5 และ 10 วัน ของการปักแจกัน โดยมีวิธีการดังนี้เก็บตัวอย่างน้ำ 10 มิลลิลิตร ทำการเจือจางตัวอย่าง ในอัตราส่วนน้ำตัวอย่าง 1 มิลลิลิตร ต่ออัตราส่วนเจือจาง 10^4, 10^5 และ 10^6 เท่า เพื่อเลือกการเจือจางที่ให้จำนวนโคโลนีทั้งหมดบนจานเพาะเชื้ออยู่ระหว่าง 30-300 โคโลนี โดยเลี้ยงบนอาหาร nutrient agar slant ที่อุณหภูมิ 37 องศาเซลเซียส เป็นเวลา 18-24 ชั่วโมง ทำการนับจำนวนโคโลนีบนจานเพาะเชื้อ ใช้เครื่อง Quebec colony counter หรือ automatic plate counting

- วัดอัตราการหายใจ โดยใช้เครื่อง gas chromatography (GC) ที่มีเครื่องตรวจวัด ชนิด thermal conductivity detector (TCD) มีหน่วยเป็นมิลลิกรัมคาร์บอนไดออกไซด์ต่อกรัมต่อชั่วโมง (mg CO_2 g^{-1} h^{-1})

- วัดอัตราการผลิตเอทิลีน โดยทำการวัดอัตราการสร้างเอทิลีนโดยเก็บตัวอย่างก๊าซ จำนวน 1 มิลลิลิตร ด้วยหลอดฉีดยาขนาด 5 มิลลิลิตร แล้วนำไปวิเคราะห์หาปริมาณเอทิลีน ด้วย เครื่อง gas chromatography (GC) ที่มีเครื่องตรวจวัด ชนิด flame ionization detector (FID) ปริมาณเอทิลีนที่วัดได้มีค่าเป็นนาโนลิตรเอทิลีนต่อกรัมต่อชั่วโมง (nL C_2H_4 g^{-1} h^{-1})

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

<u>การทดลองที่ ๒</u> ศึกษาระดับความเข้มข้น และระยะเวลาที่เหมาะสมของการรมสาร 1-MCP

โดยนำดอกกุหลาบขาวพันธุ์ไวท์คริสมาสต์ปักแจกันในน้ำกลั่น รมด้วยสาร 1-MCP ที่ระดับความเข้มข้น 0, 250 และ 500 nLL^{-1} เป็นระยะเวลานาน 6, 12 และ 18 ชั่วโมง ที่อุณหภูมิ 25 องศาเซลเซียส ความชื้นสัมพัทธ์ 70% ในตู้ระบบปิด โดยเขย่าสาร 1-MCP ให้ละลายก่อนปิดฝาถัง และหลังจากรมด้วย 1-MCP ให้นำดอกกุหลาบเก็บรักษาในตู้เย็นอุณหภูมิ 12 องศาเซลเซียส นาน 1 ชั่วโมง ก่อนนำมาปักแจกัน วางแผนการทดลองแบบ 3×3 factorial in CRD มี 2 ปัจจัยคือ

ปัจจัยที่ 1 มี 3 ระดับคือ ความเข้มข้นของ 1-MCP ที่ 0, 250 และ 500 nLL^{-1}

ปัจจัยที่ 2 มี 3 ระดับคือ เวลา 6, 12 และ 18 ชั่วโมง

โดยกำหนดให้ซ้ำละ 2 ดอก จำนวน 5 ซ้ำ แบ่งการทดลองออกเป็น 9 ทรีตเมนต์ ดังนี้

ทรีตเมนต์ ที่ 1 รม 1-MCP ที่ความเข้มข้น 0 nLL^{-1} ระยะเวลา 6 ชั่วโมง

ทรีตเมนต์ ที่ 2 รม 1-MCP ที่ความเข้มข้น 0 nLL^{-1} ระยะเวลา 12 ชั่วโมง

ทรีทเมนท์ที่ 3 รม 1-MCP ที่ความเข้มข้น 0 nLL^{-1} ระยะเวลา 18 ชั่วโมง

ทรีตเมนต์ ที่ 4 รม 1-MCP ที่ความเข้มข้น 250 nLL^{-1} ระยะเวลา 6 ชั่วโมง

ทรีตเมนต์ ที่ 5 รม 1-MCP ที่ความเข้มข้น 250 nLL^{-1} ระยะเวลา 12 ชั่วโมง

ทรีตเมนต์ ที่ 6 รม 1-MCP ที่ความเข้มข้น 250 nLL^{-1} ระยะเวลา 18 ชั่วโมง

ทรีตเมนต์ ที่ 7 รม 1-MCP ที่ความเข้มข้น 500 nLL^{-1} ระยะเวลา 6 ชั่วโมง

ทรีตเมนต์ ที่ 8 รม 1-MCP ที่ความเข้มข้น 500 nLL^{-1} ระยะเวลา 12 ชั่วโมง

ทรีตเมนต์ ที่ 9 รม 1-MCP ที่ความเข้มข้น 500 nLL^{-1} ระยะเวลา 18 ชั่วโมง

<u>การทดลองที่ ๓</u> ศึกษาผลของสาร 1-MCP ร่วมกับสารละลายปักแจกันต่อคุณภาพของดอกกุหลาบขาวพันธุ์ไวท์คริสมาสต์

โดยเลือกความเข้มข้น และระยะเวลาการรมสาร 1-MCP จากการทดลองที่ ๒ ที่สามารถลดการเสื่อมสภาพ และสามารถยืดอายุดอกกุหลาบได้ดีที่สุด นำดอกกุหลาบขาวพันธุ์ไวท์คริสมาสต์ รมด้วยสาร 1-MCP ตามความเข้มข้น และระยะเวลาที่เหมาะสม จากนั้นนำมาปักแจกันในสารละลายต่างๆ ที่อุณหภูมิ 25 องศาเซลเซียส ความชื้นสัมพัทธ์ 70% วางแผนการทดลองแบบ 2×4 factorial in CRD มี 2 ปัจจัยคือ

ปัจจัยที่ 1 สาร 1-MCP มี 2 ระดับ คือ ไม่รมสาร และรมสาร 1-MCP

ปัจจัยที่ 2 สารละลาย มี 4 ระดับ คือ น้ำกลั่น สารละลายเดอร์คูมิน สารละลายเอทานอล และสารละลาย Floralife

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

การศึกษาครั้งนี้แบ่งการทดลองออกเป็น 8 ทรีตเมนต์ จำนวน 5 ซ้ำต่อทรีตเมนต์ โดยกำหนดให้แต่ละซ้ำละมีจำนวนดอกเท่ากับ 2 ดอก ดังนี้

ทรีตเมนต์ที่ 1 ไม่รม 1-MCP ปักแจกันในน้ำกลั่น

ทรีตเมนต์ที่ 2 ไม่รม 1-MCP ปักแจกันในสารละลายเคอร์คูมิน 0.015%+ซูโครส 5%

ทรีตเมนต์ที่ 3 ไม่รม 1-MCP ปักแจกันในสารละลายเอทานอล 5% + ซูโครส 5%

ทรีตเมนต์ที่ 4 ไม่รม 1-MCP ปักแจกันในสารละลาย Floralife 1%

ทรีตเมนต์ที่ 5 รม 1-MCP ปักแจกันในน้ำกลั่น

ทรีตเมนต์ที่ 6 รม 1-MCP ปักแจกันในสารละลายเคอร์คูมิน 0.015% +ซูโครส 5 %

ทรีตเมนต์ที่ 7 รม 1-MCP ปักแจกันสารละลายเอทานอล 5%+ ซูโครส 5%

ทรีตเมนต์ที่ 8 รม 1-MCP ปักแจกันในสารละลาย Floralife 1%

บันทึกผลการทดลองที่ ๒ และ ๓ เช่นเดียวกับการทดลองที่ ๑

การวิเคราะห์ข้อมูล

นำข้อมูลที่ได้มาวิเคราะห์ค่าทางสถิติโดยวิธี Analysis of Variance (ANOVA) เปรียบเทียบค่าเฉลี่ยแบบ Duncan' Multiple Range Test (DMRT) ที่ระดับความเชื่อมั่น 95%

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ผลการทดลอง

การทดลองที่ ๑ ศึกษาอัตราการหายใจ และการผลิตเอทิลีนของดอกกุหลาบขาวพันธุ์ไวท์คริสมาสต์

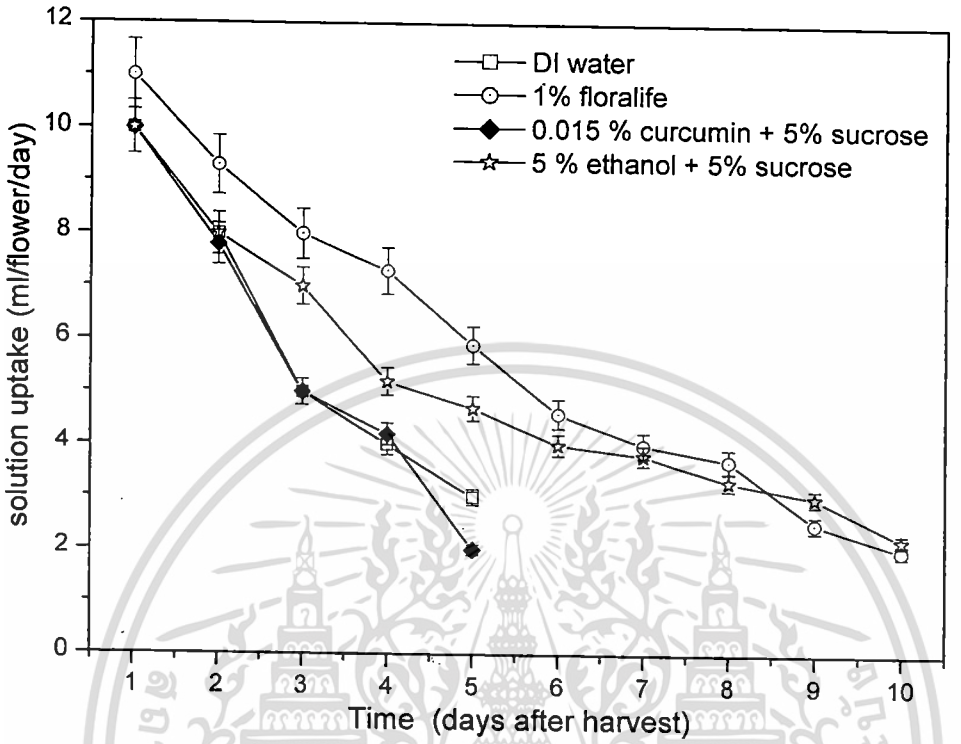
อัตราการดูดน้ำ

อัตราการดูดน้ำของดอกกุหลาบที่ปักแจกันในสารละลายชนิดต่างๆ มีค่าลดลงอย่างรวดเร็วและต่อเนื่องจนกระทั่งสิ้นอายุปักแจกัน โดยดอกกุหลาบที่ปักแจกันในน้ำกลั่น และสารละลายเคอร์คูมิน ความเข้มข้น 0.015% ร่วมกับสารละลายซูโครส 5% มีอัตราการดูดน้ำลดลงอย่างรวดเร็วจาก 10 มิลลิลิตรต่อดอกต่อวัน เป็น 3 และ 2 มิลลิลิตรต่อดอกต่อวัน ตามลำดับ ส่วนดอกกุหลาบที่ปักแจกันในสารละลายเอทานอล 5% ร่วมกับน้ำตาลซูโครส 5% มีอัตราการดูดน้ำลดลงอย่างรวดเร็วในช่วง 4 วันแรกของการปักแจกัน จาก 10 มิลลิลิตรต่อดอกต่อวัน เป็น 5.2 มิลลิลิตรต่อดอกต่อวัน จากนั้นอัตราการดูดน้ำลดลงอย่างต่อเนื่อง โดยมีอัตราการดูดน้ำในวันสุดท้ายของการปักแจกัน (วันที่ 10) เท่ากับ 3 มิลลิลิตรต่อดอกต่อวัน ขณะที่การปักแจกันในสารละลาย floralife ความเข้มข้น 1% พบว่ามีอัตราการดูดน้ำมากกว่าทรีตเมนต์อื่นๆ ในช่วง 6 วันแรกของการปักแจกัน โดยมีอัตราการดูดน้ำลดลงจาก 11 มิลลิลิตรต่อดอกต่อวัน ในวันที่ 1 ของการปักแจกัน เป็น 5.1 มิลลิลิตรต่อดอกต่อวันในวันที่ 6 และลดลงเป็น 2.8 มิลลิลิตรต่อดอกต่อวัน ในวันที่ 10 ของการปักแจกัน (ภาพที่ 1)

การเปลี่ยนแปลงน้ำหนักสด

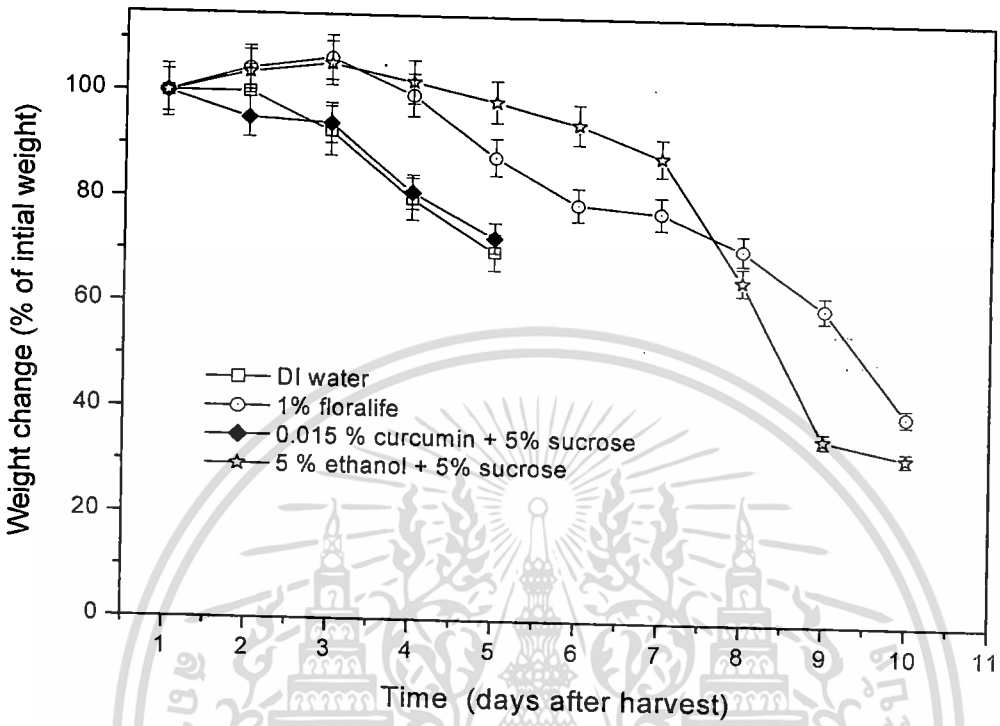
ดอกกุหลาบที่ปักแจกันในน้ำกลั่นและสารละลายเคอร์คูมินความเข้มข้น 0.015% ร่วมกับน้ำตาลซูโครส 5% มีการเปลี่ยนแปลงน้ำหนักสดเร็วกว่าการปักแจกันในสารละลายชนิดอื่นๆ โดยในช่วง 3 วันแรกของการปักแจกัน พบว่ามีการเปลี่ยนแปลงน้ำหนักสดเพียงเล็กน้อย ซึ่งมีน้ำหนักสดคงอยู่มากกว่า 90% จากนั้นการเปลี่ยนแปลงน้ำหนักสดลดลงอย่างรวดเร็วจนกระทั่งสิ้นอายุปักแจกัน (ในวันที่ 5) โดยมีน้ำหนักสดคงอยู่ประมาณ 70% ในวันสุดท้ายของการปักแจกัน ส่วนดอกกุหลาบที่ปักแจกันในสารละลายเอทานอล 5% ร่วมกับน้ำตาลซูโครส 5% และสารละลาย floralife ความเข้มข้น 1% พบว่าไม่มีการเปลี่ยนแปลงน้ำหนักสดในช่วง 4 วันแรกของการปักแจกัน จากนั้นพบว่าดอกกุหลาบที่ปักแจกันในสารละลาย floralife ความเข้มข้น 1% มีอัตราการเปลี่ยนแปลงน้ำหนักสดตั้งแต่วันที่ 4 ถึงวันที่ 7 ลดลงมากกว่าการปักแจกันใน สารละลายเอทานอล 5% ร่วมกับน้ำตาลซูโครส 5% โดยมีน้ำหนักสดคงอยู่ประมาณ 80 และ 92% ตามลำดับ จากนั้นพบว่าดอกกุหลาบที่ปักแจกันในสารละลายเอทานอล 5% ร่วมกับน้ำตาลซูโครส 5% มีการเปลี่ยนแปลงน้ำหนักสดอย่างรวดเร็ว ในช่วงวันที่ 7-9 ของการปักแจกัน โดยมีน้ำหนักสดคงอยู่เท่ากับ 35% และมีน้ำหนักสดคงอยู่ประมาณ 30% ส่วนดอกกุหลาบที่ปักในสารละลาย floralife ความเข้มข้น 1% มีน้ำหนักสดลดลงอย่างต่อเนื่องจนกระทั่งวันที่ 10 ของการปักแจกัน โดยมีน้ำหนักสดคงอยู่เท่ากับ 40% (ภาพที่ 2)

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



ภาพที่ 1 อัตราการดูดน้ำของดอกกุหลาบขาวตัดดอกพันธุ์ไวท์คริสมาสต์ที่ปักแจกันในสารละลายชนิดต่างๆ ตลอดอายุการปักแจกัน

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



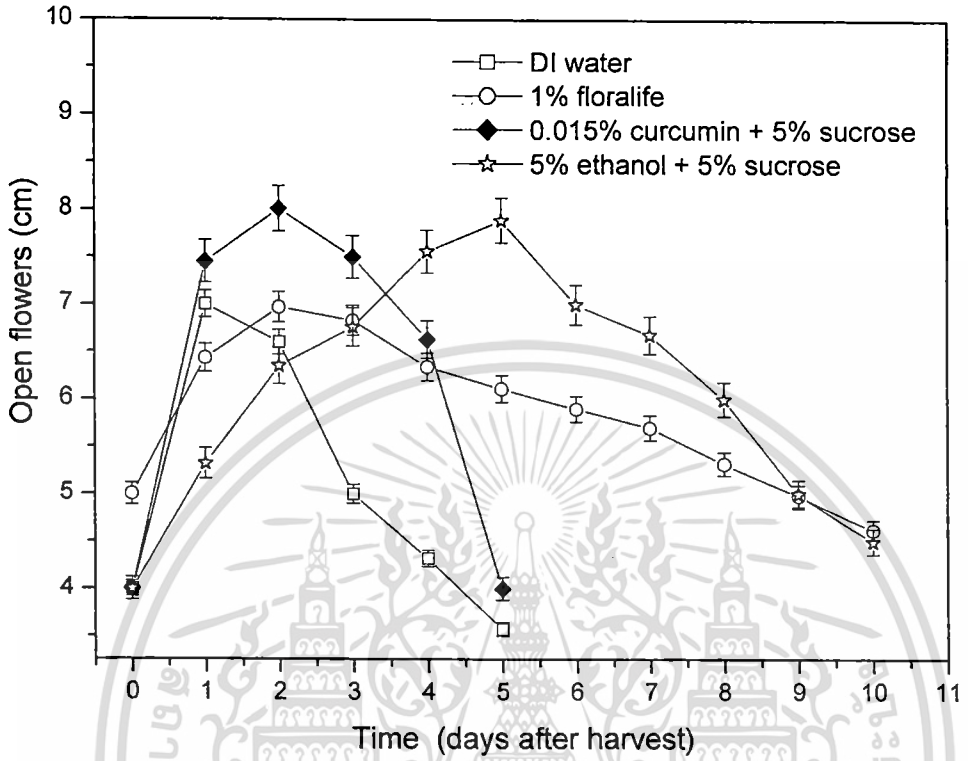
ภาพที่ 2 การเปลี่ยนแปลงน้ำหนักสดของดอกกุหลาบขาวตัดดอกพันธุ์ไวท์คริสมาสต์ที่ปักแจกันในสารละลายชนิดต่างๆ ตลอดอายุการปักแจกัน

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

การบานของดอกกุหลาบ

ดอกกุหลาบที่ปักแจกันในน้ำกลั่น สารละลาย floralife ความเข้มข้น 1% และสารละลายเคอร์คูมิน 0.015% ร่วมกับน้ำตาลซูโครส 5% มีการบานเพิ่มขึ้นอย่างรวดเร็วในวันแรก และสูงสุดในวันที่ 2 ของการปักแจกัน ส่วนดอกกุหลาบที่ปักแจกันในสารละลายเอทานอล 5% ร่วมกับน้ำตาลซูโครส 5% พบว่ามีการบานเพิ่มขึ้นอย่างต่อเนื่องจนสิ้นอายุปักแจกันในวันที่ 7 โดยมีการบานเพิ่มขึ้น 52.72% (3.70 เซนติเมตร) เมื่อเทียบกับการบานเมื่อเริ่มปักแจกัน ส่วนดอกกุหลาบที่ปักแจกันใน สารละลาย Floralife ความเข้มข้น 1% หรือสารละลายเคอร์คูมิน 0.015% ร่วมกับน้ำตาลซูโครส 5% มีการบานสูงสุดในวันที่ 2 ของการปักแจกัน โดยมีการบานเพิ่มขึ้น 26.36, 22.45 และ 21.30% หรือประมาณ 1.6 เซนติเมตร หลังจากนั้นการบานลดลงอย่างต่อเนื่องจนสิ้นอายุการปักแจกัน สำหรับการปักแจกันในสารละลายเคอร์คูมิน 0.015% ร่วมกับน้ำตาลซูโครส 5% พบว่าดอกกุหลาบสิ้นอายุปักแจกันในวันที่ 5 โดยมีการบานมากกว่าเริ่มต้น 20.73% (1.5 เซนติเมตร) ส่วนดอกกุหลาบที่ปักแจกันในน้ำกลั่น มีการบานเพิ่มขึ้นในวันที่ 1 ของการปักแจกัน 26.97% (1.7 เซนติเมตร) และบานเพิ่มขึ้นอย่างต่อเนื่องจนสิ้นสุดอายุปักแจกันในวันที่ 3 โดยมีการบานเพิ่มขึ้นเท่ากับ 31.69 % (1.9 เซนติเมตร) (ภาพที่ 3)

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



ภาพที่ 3 การบานของดอกกุหลาบขาวตัดดอกพันธุ์ไวท์คริสมาสต์ที่ปักแจกันในสารละลายชนิดต่างๆ ตลอดอายุการปักแจกัน

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

การเปลี่ยนแปลงสีกลีบดอก

กุหลาบสีขาวที่ปักแจกันในสารละลาย Floralife ความเข้มข้น 1% สารละลายเอทานอล 5% ร่วมกับน้ำตาลซูโครส 5% มีค่าความสว่าง (ค่า L) ของกลีบดอกในช่วง 4 วันแรก ของการปักแจกันเท่ากับ 93.01 จากนั้นลดลงเล็กน้อยในวันที่ 5 โดยมีค่าเท่ากับ 92.52 และคงที่จนสิ้นสุดอายุการปักแจกัน ซึ่งไม่แตกต่างกันทางสถิติตลอดอายุการปักแจกัน ส่วนดอกกุหลาบที่ปักแจกันในสารละลายเคอร์คูมิน 0.015 เปอร์เซ็นต์ ร่วมกับน้ำตาลซูโครส 5 เปอร์เซ็นต์ มีค่า L ลดลง จนสิ้นสุดอายุการปักแจกันเท่ากับ83.25 (ตารางที่ 1)

สำหรับการเปลี่ยนแปลงค่า a พบว่าดอกกุหลาบที่ปักแจกันในสารละลาย Floralife ความเข้มข้น 1% หรือ สารละลายเอทานอล 5% ร่วมกับน้ำตาลซูโครส 5% มีค่า a ไม่แตกต่างกันทางสถิติ ส่วนดอกกุหลาบที่ปักแจกันในสารละลายเคอร์คูมิน 0.015% ร่วมกับน้ำตาลซูโครส 5% หรือปักแจกันในน้ำกลั่น มีค่า a ตลอดอายุการปักแจกันประมาณ -0.4 (ตารางที่ 2)

สำหรับค่า b ในทุกทรีทเมนต์ ในช่วง 2 วันแรกของการปักแจกันมีค่าเท่ากับ 1.03 ขณะที่ปักแจกัน ในสารละลาย Floralife ความเข้มข้น 1%สารละลายเอทานอล 5% ร่วมกับน้ำตาลซูโครส 5% มีค่า b คงที่จนกระทั่งวันที่ 4 ของการปักแจกัน จากนั้นลดลงเล็กน้อยในวันที่ 5 และต่อเนื่องจนสิ้นอายุการปักแจกัน โดยมีค่าเท่ากับ 0.85 ส่วนดอกกุหลาบที่ปักแจกันในสารละลายเคอร์คูมิน 0.015 เปอร์เซ็นต์ ร่วมกับน้ำตาลซูโครส 5 เปอร์เซ็นต์ มีค่า b ในช่วง 3 วันแรก เท่ากับ 1.03 จากวันเริ่มปักแจกัน และลดลงเล็กน้อยในวันที่ 4 เท่ากับ 0.85 (ตารางที่ 3)

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางที่ 1 การเปลี่ยนแปลงค่าความสว่าง (L) ของสีกลีบดอกกุหลาบขาวพันธุ์ไวท์คริสมาสต์ หลังจากปักแจกันในสารละลายต่างๆ กัน

Treatments	Change in L value of sepal color during vase life							
	Days in vase life							
	0	1	2	3	4	5	6	7
Distilled water	93.01	93.01	93.01	92.52	-	-	-	-
1% Floralife	93.01	93.01	93.01	93.01	93.01	92.52	92.52	92.52
0.015% Curcumin+% Sucrose	93.01	93.01	93.01	92.52	92.52	92.52	-	-
5% Ethanol + 5% Sucrose	93.01	93.01	93.01	93.01	93.01	92.52	92.52	92.52
F-test	na	na	na	na	na	na	na	na

na = not analyzed

มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง

ตารางที่ 2 การเปลี่ยนแปลงค่าสีแดง a (+) และสีเขียว a (-) ของสีกลีบดอกกุหลาบขาวพันธุ์ไวท์คริสมาสต์ หลังจากปักแจกันในสารละลายต่างๆ กัน

Treatments	Change in a value of sepal color during vase life							
	Days in vase life							
	0	1	2	3	4	5	6	7
Distilled water	-0.39	-0.39	-0.39	-0.40	-	-	-	-
1% Floralife	-0.39	-0.39	-0.39	-0.39	-0.40	-0.40	-0.40	-0.40
0.015% Curcumin+% Sucrose	-0.39	-0.39	-0.39	-0.40	-0.40	-0.40	-	-
5% Ethanol + 5% Sucrose	-0.39	-0.39	-0.39	-0.39	-0.39	-0.40	-0.40	-0.40
F-test	na	na	na	na	na	na	na	na

na = not analyzed

ตารางที่ 3 การเปลี่ยนแปลงค่าสีเหลือง b (+) และสีน้ำเงิน b (-) ของสีกลีบดอกกุหลาบขาวพันธุ์ไวท์คริสมาสต์ หลังจากปักแจกันในสารละลายต่างๆ กัน

Treatments	Change in b value of sepal color during vase life							
	Days in vase life							
	0	1	2	3	4	5	6	7
Distilled water	1.03	1.03	1.03	0.85	-	-	-	-
1% Floralife	1.03	1.03	1.03	1.03	0.85	0.85	0.85	0.85
0.015% Curcumin+% Sucrose	1.03	1.03	1.03	0.85	0.85	0.85	-	-
5% Ethanol + 5% Sucrose	1.03	1.03	1.03	1.03	1.03	0.85	0.85	0.85
F-test	na	na	na	na	na	na	na	na

na= ไม่วิเคราะห์ทางสถิติ

สำนักหอสมุดกลาง พระจอมเกล้าลาดกระบัง

อายุการปักแจกัน

ดอกกุหลาบเมื่อปักแจกันในเอทานอล 5% ร่วมกับ น้ำตาลซูโครส 5% และสารละลาย Floralife 1% มีอายุการปักแจกันนาน 9.9 และ 9.7 วัน โดยไม่มีความแตกต่างทางสถิติ ส่วนดอกกุหลาบที่ปักแจกันในสารละลายเคอร์คูมิน 0.015% ร่วมกับน้ำตาลซูโครส 5% มีอายุการปักแจกันนาน 7.8 วัน ซึ่งทรีทเมนท์ที่มีการใช้สารละลายปักแจกันมีอายุการปักแจกันมากกว่าการปักแจกันในน้ำกลั่นอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ โดยดอกกุหลาบที่ปักแจกันในน้ำกลั่นมีอายุการปักแจกัน 5 วัน (ตารางที่ 4)

ตารางที่ 4 อายุการปักแจกันของดอกกุหลาบขาวพันธุ์ไวท์คริสมาสต์ ในสารละลายชนิดต่างๆ จนกระทั่งดอกเกิดการเสื่อมสภาพมากกว่า 50% เป็นวันสิ้นอายุปักแจกัน

วิธีการ	อายุปักแจกัน (วัน)
น้ำกลั่น	5c[1/]
สารละลาย floralife 1%	9.7a
สารละลายเคอร์คูมิน 0.015% + น้ำตาลซูโครส 5%	7.8b
สารละลายเอทานอล 5% + น้ำตาลซูโครส 5%	9.9a
F-test	*

[1/] = ตัวเลขที่ตามด้วยตัวอักษรภาษาอังกฤษที่เหมือนกันในคอลัมน์เดียวกัน ไม่มีความแตกต่างกันทางสถิติอย่างมีนัยสำคัญ โดยเปรียบเทียบความแตกต่างของค่าเฉลี่ยด้วยวิธี DMRT ที่ระดับความเชื่อมั่น 95%

* = มีความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ดับความเชื่อมั่น 95%

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

120338

จำนวนประชากรจุลินทรีย์ในสารละลายปักแจกัน

จำนวนประชากรจุลินทรีย์บนจานเพาะเชื้อ จากสารละลายปักแจกันที่มีสารละลายเคอร์คูมิน 0.015% ร่วมกับสารละลายซูโครส 5% มีจำนวนน้อยที่สุด 26×10^{-6} โคโลนีต่อน้ำ 50 มิลลิลิตรในวันที่ 10 ส่วนปริมาณ จุลินทรีย์ในสารละลายปักแจกันที่มีสารละลายเอทานอล 5% ร่วมกับน้ำตาลซูโครส 5% และสารละลาย Floralife 1% มีจำนวนประชากรจุลินทรีย์เท่ากับ 80×10^{-6} และ 64×10^{-6} โคโลนีต่อน้ำ 50 มิลลิลิตร ตามลำดับ ส่วนการปักแจกันในน้ำกลั่น พบว่ามีจำนวนประชากรจุลินทรีย์ประมาณ 30×10^{-6} โคโลนีต่อน้ำ 50 มิลลิลิตร ในวันที่ 5 -10 ของการปักแจกัน (ตารางที่ 5)

ตารางที่ 5 จำนวนประชากรจุลินทรีย์ในสารละลายปักแจกันชนิดต่างๆ ของดอกกุหลาบขาวพันธุ์ไวท์คริสมาสต์

วิธีการ	ปริมาณจุลินทรีย์บนจานเพาะ (10^{-6} โคโลนีต่อน้ำ 50 มิลลิลิตร)		
	วันที่ 0	วันที่ 5	วันที่ 10
น้ำกลั่น	0	30	31
สารละลาย floralife 1%	0	3	64
สารละลายเคอร์คูมิน 0.015% + น้ำตาลซูโครส 5%	0	42	26
สารละลายเอทานอล 5% + น้ำตาลซูโครส 5%	0	24	80

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

อัตราการผลิตเอทิลีน

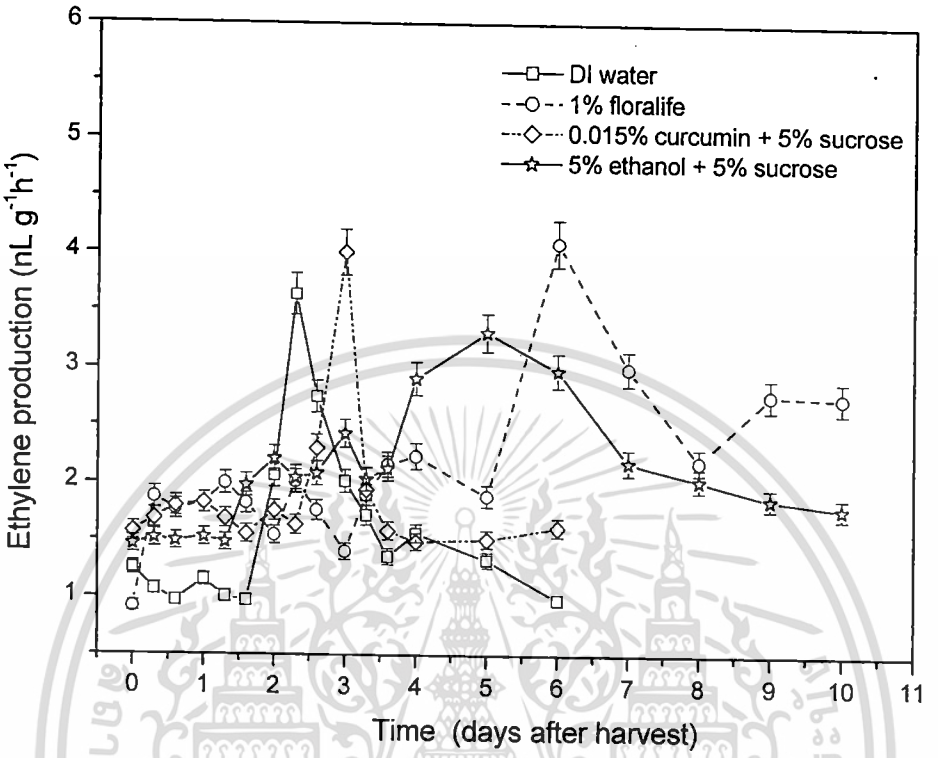
ดอกกุหลาบที่ปักแจกันในน้ำกลั่น และสารละลาย Floralife ความเข้มข้น 1% มีการผลิตเอทิลีนเพิ่มขึ้นในวันที่ 3 และมีการผลิตเอทิลีนเพิ่มขึ้นสูงสุดในวันที่ 4 เท่ากับ 2.46 และ 3.04 $nLC_2H_4\ g^{-1}\ h^{-1}$ ส่วนดอกกุหลาบที่ปักแจกันในสารละลายเอทานอล ความเข้มข้น 5% ร่วมกับน้ำตาลซูโครส ความเข้มข้น 5% มีการผลิตเอทิลีนเพิ่มขึ้นอย่างต่อเนื่องและสูงสุดในวันที่ 6 ของการปักแจกัน โดยมีค่าเท่ากับ 6.49 $nLC_2H_4\ g^{-1}\ h^{-1}$ จากนั้นมีค่าลดลงอย่างต่อเนื่องจนสิ้นอายุปักแจกัน โดยมีค่าเท่ากับ 1.7 $nLC_2H_4\ g^{-1}\ h^{-1}$ ขณะที่ดอกกุหลาบที่ปักแจกันในสารละลายเคอร์คูมิน ความเข้มข้น 0.015% ร่วมกับน้ำตาลซูโครส ความเข้มข้น 5% มีการผลิตเอทิลีนเพิ่มขึ้นสูงสุดในวันที่ 3 เท่ากับ 3.85 $nLC_2H_4\ g^{-1}\ h^{-1}$ จากนั้นมีค่าลดลง โดยมีค่าเท่ากับ 1.52 $nLC_2H_4\ g^{-1}\ h^{-1}$ ในวันสุดท้ายของการปักแจกัน (ภาพที่ 4)

อัตราการหายใจ

ดอกกุหลาบที่ปักแจกันในทุกทรีทเมนต์มีอัตราการหายใจในช่วงวันแรก ประมาณ 20-30 mg $CO_2\ g^{-1}h^{-1}$ โดยกุหลาบที่ปักแจกันในน้ำกลั่น มีอัตราการหายใจคงที่ในช่วง 3 วันแรก และเพิ่มขึ้นสูงสุดในวันที่ 4 เท่ากับ 45.42 mg $CO_2\ g^{-1}h^{-1}$ จากนั้นลดลงในวันที่ 5 และลดลงอย่างต่อเนื่องจนสิ้นอายุปักแจกัน โดยมีอัตราการหายใจ เท่ากับ 21 mg $CO_2\ g^{-1}h^{-1}$ สำหรับดอกกุหลาบที่ปักแจกันใน สารละลาย Floralife ความเข้มข้น 1% มีอัตราการหายใจเพิ่มขึ้นในช่วง 2 วันแรก และเพิ่มขึ้นต่อเนื่องจนมีค่าสูงสุดในวันที่ 6 ของการปักแจกัน โดยมีค่าเท่ากับ 31.8 mg $CO_2\ g^{-1}h^{-1}$ จากนั้นมีอัตราการหายใจลดลงจนสิ้นอายุปักแจกันโดยมีอัตราการหายใจเท่ากับ 22 mg $CO_2\ g^{-1}h^{-1}$ ส่วนดอกกุหลาบที่ปักแจกันในสารละลายเคอร์คูมิน ความเข้มข้น 0.015% ร่วมกับน้ำตาลซูโครสความเข้มข้น 5% มีอัตราการหายใจเพิ่มขึ้นในวันแรก และคงที่จนกระทั่งวันที่ 3 โดยมีค่าเท่ากับ 32 mg $CO_2\ g^{-1}h^{-1}$ จากนั้นมีค่าลดลงจนสิ้นอายุปักแจกัน

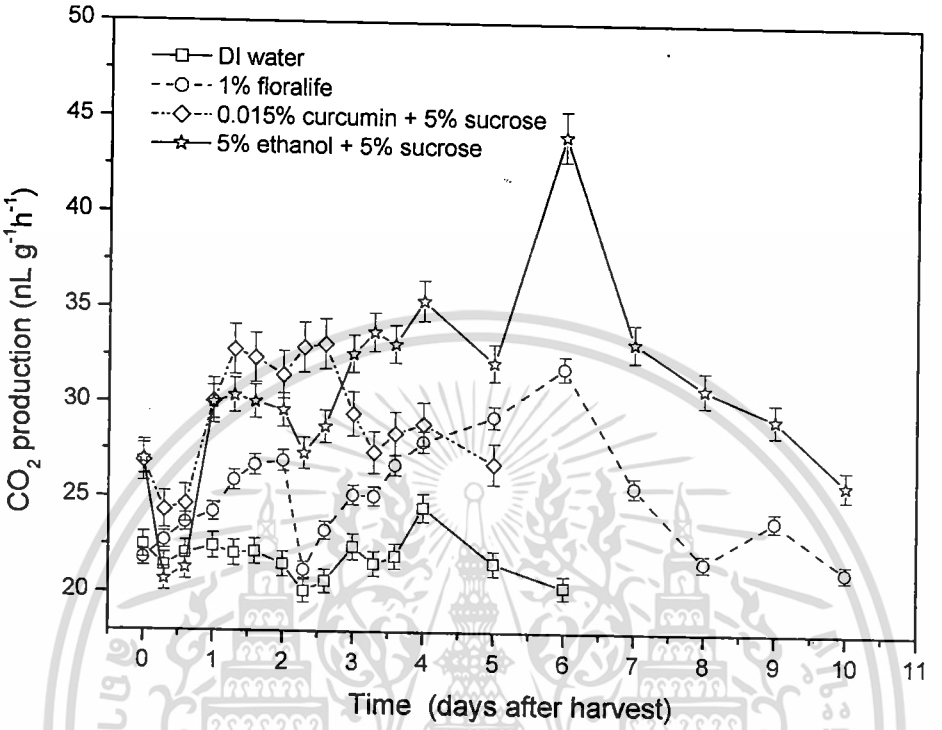
ส่วนดอกกุหลาบที่ปักแจกันในสารละลายเอทานอล 5% ร่วมกับน้ำตาลซูโครส 5% มีอัตราการหายใจเพิ่มขึ้นอย่างรวดเร็วในช่วง 3 วันแรก จากนั้นเพิ่มขึ้นอย่างต่อเนื่องโดยมีอัตราการหายใจสูงสุดในวันที่ 6 ของการปักแจกันเท่ากับ 68.17 mg $CO_2\ g^{-1}h^{-1}$ ก่อนที่จะลดลงเป็น 49.90 mg $CO_2\ g^{-1}h^{-1}$ ในวันสิ้นอายุการปักแจกัน (ภาพที่ 5)

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



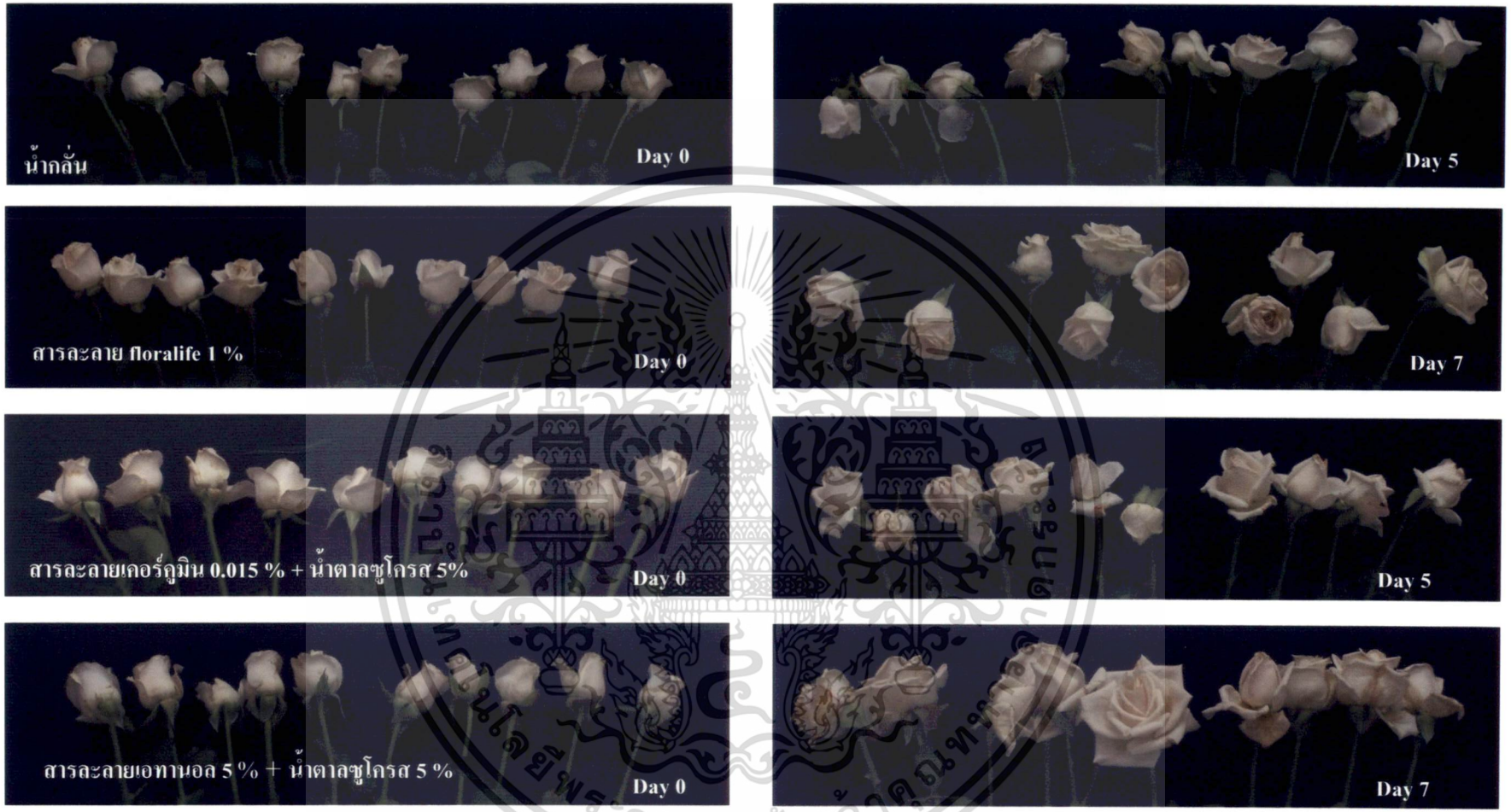
ภาพที่ 4 อัตราการผลิตเอทิลีนของดอกกุหลาบขาวพันธุ์ไวท์คริสมาสต์ที่ปักแจกันในสารละลายชนิดต่างๆ ตลอดอายุการปักแจกัน

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



<u>ภาพที่ 5</u> อัตราการหายใจของดอกกุหลาบขาวพันธุ์ไวท์คริสมาสต์ที่ปักแจกันในสารละลายชนิดต่างๆ ตลอดอายุการปักแจกัน

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



ภาพที่ 6 ดอกกุหลาบขาวพันธุ์ไวท์คริสมาสต์ ก่อนปักแจกัน และลักษณะดอก ณ วันสิ้นอายุปักแจกัน หลังจากปักในสารละลายชนิดต่างๆ

การทดลองที่ ๒ ศึกษาระดับความเข้มข้น และระยะเวลาที่เหมาะสมในการรมสาร 1-MCP ต่อการเสื่อมสภาพของดอกกุหลาบขาวพันธุ์ไวท์คริสมาสต์

การบานของดอกกุหลาบ

ดอกกุหลาบเมื่อนำมารม 1-MCP ความเข้มข้น 0, 250 และ 500 nLL^{-1} ระยะเวลา 6 ชั่วโมง และนำมาปักแจกันในน้ำกลั่น พบว่ามีการบานของดอกในวันแรกเท่ากับ 1.0, 1.0 และ 1.1 เซนติเมตร ตามลำดับ จากนั้นการบานลดลงในทุกทรีตเมนต์จนกระทั่งสิ้นสุดอายุการปักแจกันในวันที่ 5 โดยมีการบานเท่ากับ 18.80, -20.07 และ 13.16% (1.7, -1.3 และ 0.3 เซนติเมตร) ตามลำดับ (ภาพที่ 7a)

สำหรับดอกที่รม 1-MCP ที่ความเข้มข้น 0, 250 และ 500 nLL^{-1} ระยะเวลา 12 ชั่วโมง พบว่าในวันแรกมีการบานเพิ่มขึ้น 16.55, 25.14 และ 24.24% (0.8, 1.5 และ1.5 เซนติเมตร) ตามลำดับ และคงที่จนกระทั่งวันที่ 4 ของการปักแจกัน จากนั้นการบานลดลงอย่างต่อเนื่องจนกระทั่งสิ้นอายุการปักแจกันในวันที่ 5, 5 และ 6 ตามลำดับ โดยมีการบาน 5.08, -4.44 และ15.30% (0.6, 0.5 และ 1.2 เซนติเมตร) ตามลำดับ (ภาพที่ 7b) ส่วนดอกที่รม 1-MCP ความเข้มข้น 0, 250 และ 500 nLL^{-1} ระยะเวลา 18 ชั่วโมง มีการบานเพิ่มขึ้นในวันแรกเท่ากับ 20.23, 21.88 และ 22.40% (0.8, 0.8 และ 1.4 เซนติเมตร) ตามลำดับ จากนั้นดอกที่รม 1-MCP ที่ความเข้มข้น 250 และ 500 nLL^{-1} ระยะเวลา 18 ชั่วโมง พบว่าบานเพิ่มขึ้นอย่างต่อเนื่องจนกระทั่งสูงสุดในวันที่ 3 ประมาณ 25.95 และ 26.86% (1.5 และ 1.8 เซนติเมตร) ตามลำดับ และบานลดลงจนวันสิ้นอายุปักแจกันในวันที่ 5 มีค่าการบานเท่ากับ เป็น 16.94 และ 22.21% (1.3 และ 1.3 เซนติเมตร) ตามลำดับ ส่วนดอกที่ไม่ได้รม 1-MCP มีการบานเพิ่มขึ้นต่อเนื่องจนสิ้นอายุปักแจกันในวันที่ 5 โดยมีการบานเพิ่มขึ้น 27.41% (1.3 เซนติเมตร) (ภาพที่ 7c)

อัตราการดูดน้ำ

ดอกกุหลาบที่รมสาร 1-MCP ที่ความเข้มข้นต่างกัน และระยะเวลาที่ต่างกัน จากนั้นนำมาปักแจกันในน้ำกลั่น พบว่าในทุกทรีทเมนท์มีอัตราการดูดน้ำในวันแรก ประมาณ 6-8 มิลลิลิตรต่อดอกต่อวัน หลังจากนั้นมีอัตราการดูดน้ำลดลงอย่างต่อเนื่องจนสิ้นสุดอายุการปักแจกัน โดยพบว่า ดอกกุหลาบที่ไม่ได้รม 1-MCP มีอัตราการดูดน้ำมากกว่าดอกกุหลาบที่รม 1-MCP ความเข้มข้น 250 และ 500 nLL^{-1} เป็นระยะเวลา 6 ชั่วโมง ในช่วง 3 วันแรก โดยในดอกกุหลาบที่ไม่ได้รมมีอัตราการดูดน้ำในวันที่ 1 เท่ากับ 7.7 มิลลิลิตรต่อดอกต่อวัน ขณะที่ดอกกุหลาบที่รม 1-MCP ความเข้มข้น 250 และ 500 nLL^{-1} มีอัตราการดูดน้ำเท่ากับ 6.3 และ 6.8 มิลลิลิตรต่อดอกต่อวัน ตามลำดับ หลังจากนั้นอัตราการดูดน้ำลดลงอย่างต่อเนื่องจนสิ้นอายุการปักแจกันในวันที่ 5 ในดอกกุหลาบที่ไม่ได้รมมีอัตราการดูดน้ำเท่ากับ 2.4 มิลลิลิตรต่อดอกต่อวัน ส่วนดอกกุหลาบที่รม 1-MCP ความเข้มข้น 250 และ 500 nLL^{-1} มีค่าเท่ากับ 2.1 และ 2.2 มิลลิลิตรต่อดอกต่อวัน ตามลำดับ (ภาพที่ 8a) เช่นเดียวกับดอกกุหลาบที่รมด้วย 1-MCP ที่ความเข้มข้น 0, 250 และ 500 nLL^{-1} ระยะเวลา 12 ชั่วโมง มีอัตราการดูดน้ำในวันแรกของการปักแจกันเท่ากับ

ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

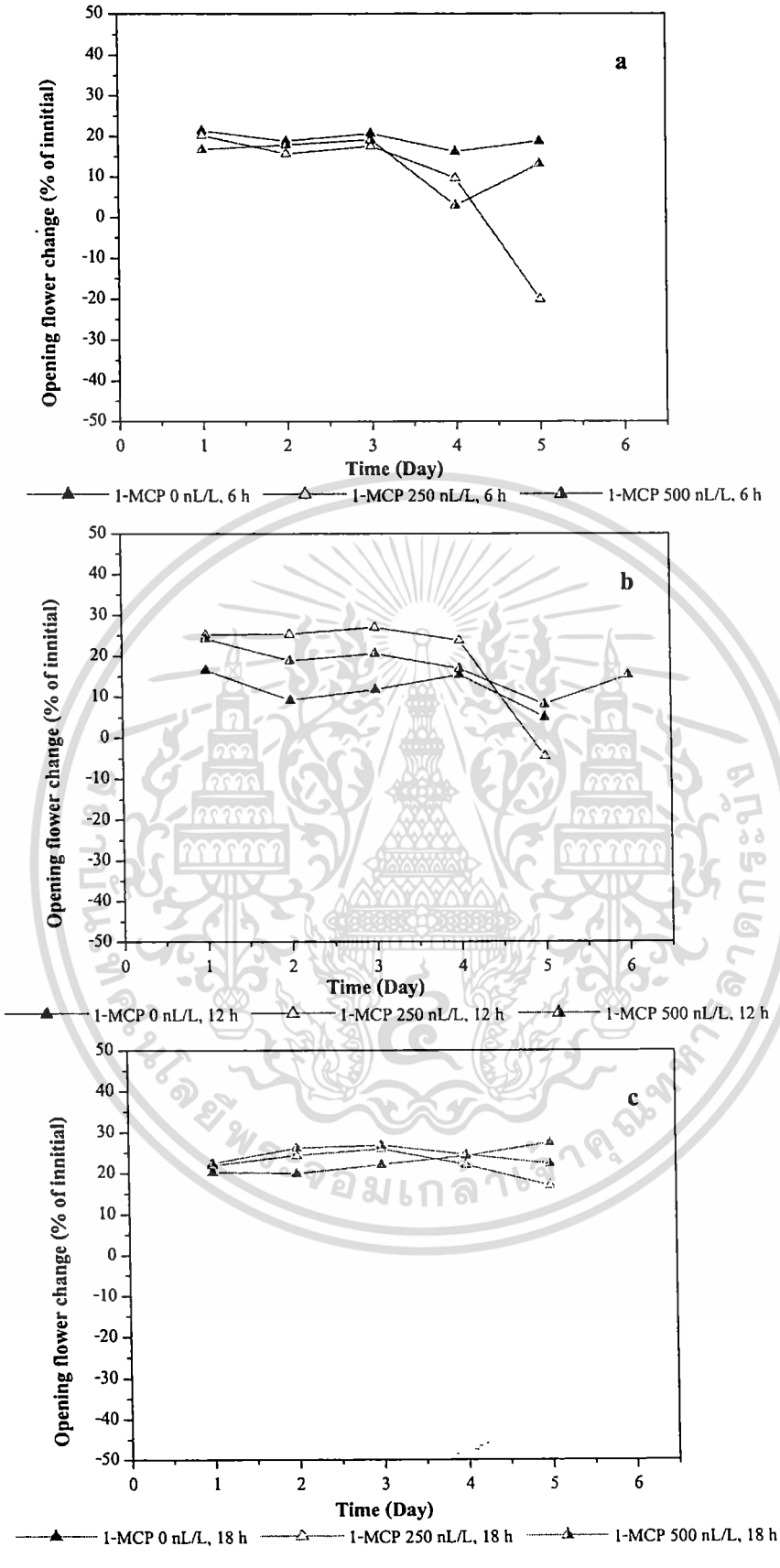
7.7, 6.5 และ 8.4 มิลลิลิตรต่อดอกต่อวัน ตามลำดับ โดยดอกกุหลาบที่รมด้วย 1-MCP ความเข้มข้น 500 nLL^{-1} มีอัตราการดูดน้ำในช่วง 3 วันแรกมากกว่าดอกกุหลาบที่ไม่ได้รม และที่รมด้วย 1-MCP ความเข้มข้น 250 nLL^{-1} หลังจากนั้นอัตราการดูดน้ำลดลงอย่างต่อเนื่องจนสิ้นอายุการปักแจกันวันที่ 5 โดยในดอกกุหลาบที่ไม่ได้รมและรม 1-MCP ที่ความเข้มข้น 250 nLL^{-1} มีอัตราการดูดน้ำเท่ากับ 2.8 และ 2.3 มิลลิลิตรต่อดอกต่อวัน ตามลำดับ ส่วนดอกกุหลาบที่รม 1-MCP ที่ความเข้มข้น 500 nLL^{-1} ซึ่งสิ้นอายุปักแจกันในวันที่ 6 โดยมีอัตราการดูดน้ำเท่ากับ 2.1 มิลลิลิตรต่อดอกต่อวัน (ภาพที่ 8b) และสำหรับดอกกุหลาบที่รม 1-MCP ความเข้มข้น 250 และ 500 nl/l ระยะเวลา 18 ชั่วโมง มีอัตราการดูดน้ำมากกว่าดอกกุหลาบที่ไม่ได้รมสารในช่วง 3 วันแรก โดยมีอัตราการดูดน้ำในวันที่ 3 เท่ากับ 4.1 และ 4.3 มิลลิลิตรต่อดอกต่อวัน ตามลำดับ ขณะที่ดอกที่ไม่ได้รมมีอัตราการดูดน้ำเท่ากับ 3.3 มิลลิลิตรต่อดอกต่อวัน หลังจากนั้นอัตราการดูดน้ำลดลงอย่างต่อเนื่องจนสิ้นอายุการปักแจกันในวันที่ 5 มีค่าเท่ากับ 2.6 และ 2.5 มิลลิลิตรต่อดอกต่อวัน ซึ่งมีอัตราการดูดน้ำน้อยกว่าดอกกุหลาบที่ไม่ได้รมเท่ากับ 2.8 มิลลิลิตรต่อดอกต่อวัน ตามลำดับ (ภาพที่ 8c)

การเปลี่ยนแปลงน้ำหนักสด

ดอกกุหลาบที่รม 1-MCP ความเข้มข้น 0, 250 และ 500 nLL^{-1} ระยะเวลา 6 ชั่วโมง มีการลดลงของน้ำหนักสดอย่างต่อเนื่องจนสิ้นสุดอายุการปักแจกัน โดยมีน้ำหนักสดคงอยู่ เท่ากับ 76.8, 65.5 และ 67.2% ตามลำดับ แต่การลดลงของน้ำหนักสดไม่มีความแตกต่างกันทางสถิติ (ภาพที่ 9a) ขณะที่การรมด้วย 1-MCP ความเข้มข้น 500 nLL^{-1} ระยะเวลา 12 ชั่วโมง สิ้นอายุปักแจกันในวันที่ 6 โดยมีน้ำหนักสดคงเหลือเท่ากับ 61.30% ส่วนดอกที่รมด้วย 1-MCP ความเข้มข้น 0 และ 250 nLL^{-1} ระยะเวลา 12 ชั่วโมง สิ้นอายุปักแจกันในวันที่ 5 โดยมีน้ำหนักสดคงอยู่เท่ากับ 77.1 และ 72.2 % แต่ไม่มีความแตกต่างกันทางสถิติระหว่างการรมสาร 1-MCP ทั้งสามระดับ (ภาพที่ 9b)

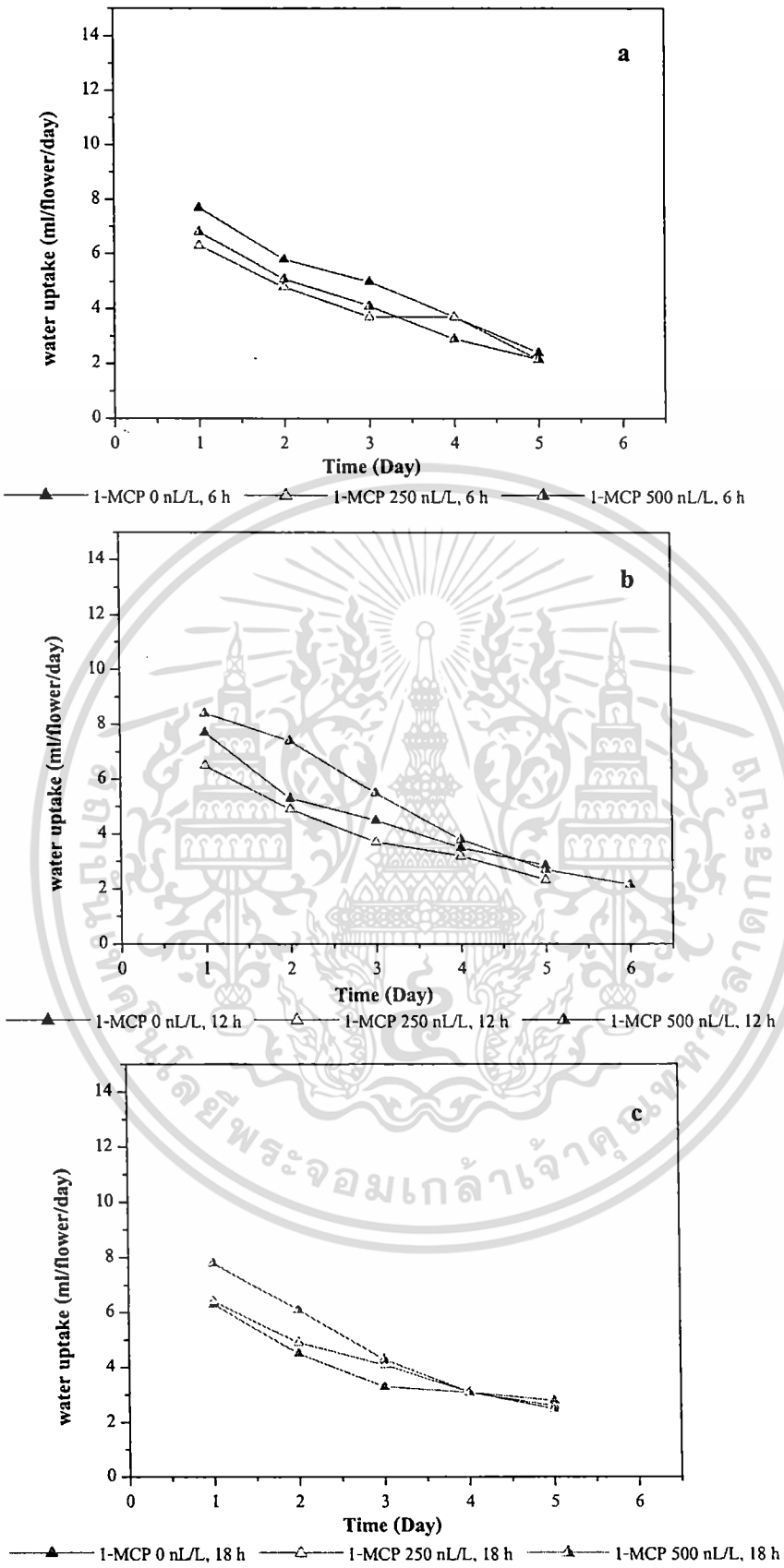
ส่วนดอกกุหลาบที่รม 1-MCP ความเข้มข้น 0 nLL^{-1} ระยะเวลา 18 ชั่วโมง มีน้ำหนักสดคงที่ถึงวันที่ 2 จากนั้นลดลงอย่างต่อเนื่อง จนสิ้นสุดอายุการปักแจกันในวันที่ 5 มีน้ำหนักสดคงอยู่เท่ากับ 81.7% ส่วนดอกกุหลาบที่รม 1-MCP ความเข้มข้น 250 และ 500 nLL^{-1} ระยะเวลา 18 ชั่วโมง มีน้ำหนักสดคงที่ในวันแรก และมีการเปลี่ยนแปลงน้ำหนักสดลดลงอย่างต่อเนื่องโดยลดลงเร็วกว่าดอกที่ไม่ได้รม โดยสิ้นอายุการปักแจกันในวันที่ 5 โดยมีน้ำหนักสดคงอยู่เท่ากับ 76.8 และ 80.8% ตามลำดับ ซึ่งการลดลงของน้ำหนักสดไม่มีความแตกต่างกันทางสถิติ (ภาพที่ 9c)

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



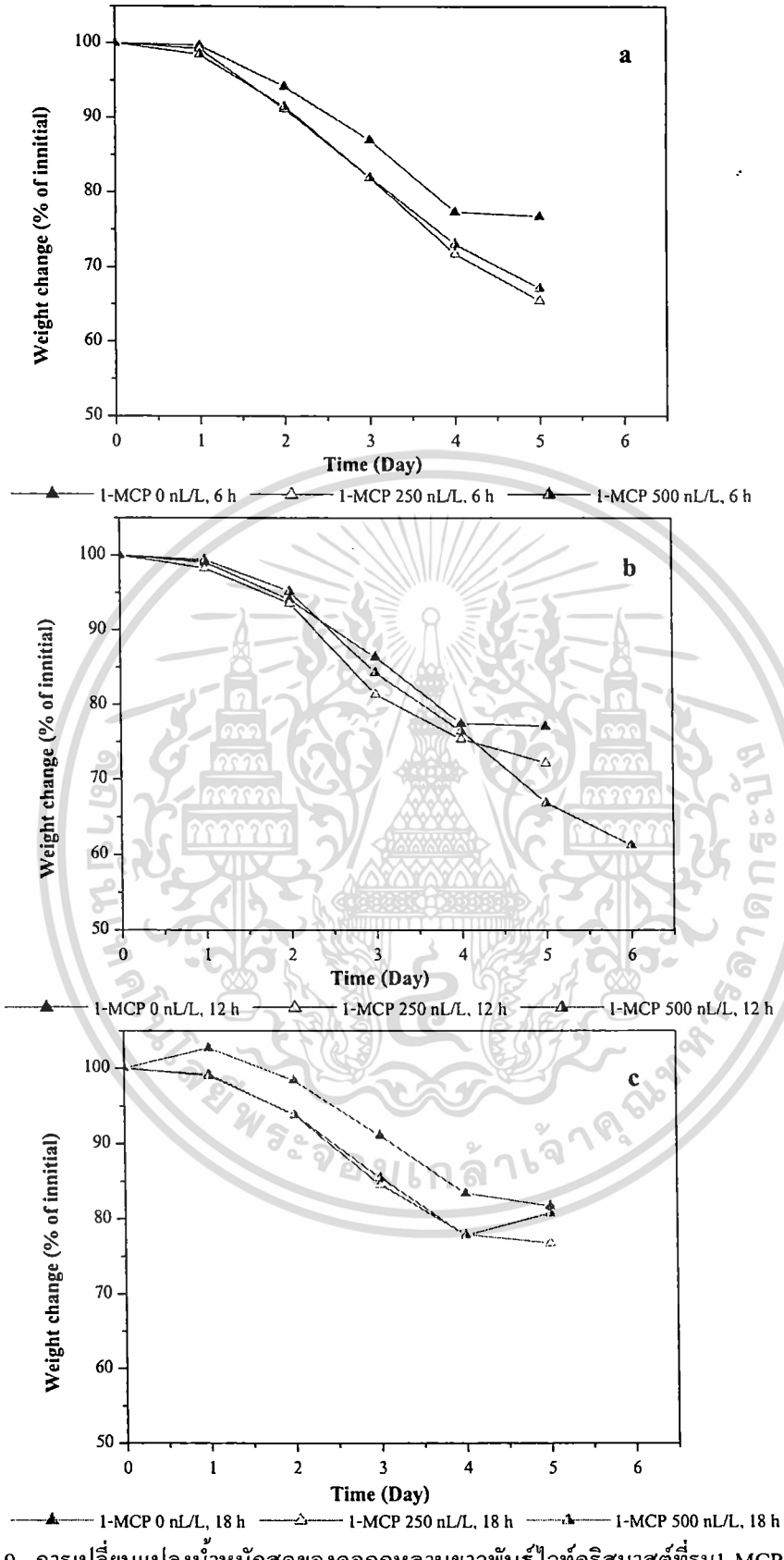
ภาพที่ 7 การบานของดอกกุหลาบขาวพันธุ์ไวท์คริสมาสต์ ที่รม 1-MCP ที่ความเข้มข้น 0, 250 และ 500 nl/l ระยะเวลา 6 ชั่วโมง (a) ระยะเวลา 12 ชั่วโมง (b) ระยะเวลา 18 ชั่วโมง (c) หลังจากปักแจกันในน้ำกลั่นเป็นเวลา 7 วัน

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



ภาพที่ 8 อัตราการดูดน้ำของดอกกุหลาบขาวพันธุ์ไวท์คริสมาสต์ ที่รม 1-MCP ที่ความเข้มข้น 0, 250 และ 500 nl/l ระยะเวลา 6 ชั่วโมง (a) ระยะเวลา 12 ชั่วโมง (b) ระยะเวลา 18 ชั่วโมง (c) หลังจากปักแจกันในน้ำกลั่นเป็นเวลา 6 วัน

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



ภาพที่ 9 การเปลี่ยนแปลงน้ำหนักสดของดอกกุหลาบขาวพันธุ์ไวท์คริสมาสต์ที่รม1-MCP ที่ความเข้มข้น 0, 250 และ 500 nl/l ระยะเวลา 6 ชั่วโมง (a) ระยะเวลา 12 ชั่วโมง (b) ระยะเวลา 18 (c) หลังจากปักแจกันในน้ำกลั่นเป็นเวลา 6 วัน

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

การเปลี่ยนแปลงสีของดอกกุหลาบ

กุหลาบสีขาว มีค่าความสว่าง (ค่า L) ในวันเริ่มทำการทดลองประมาณ 93.01 และมีค่าคงที่ในช่วง 3 วันแรกของการปักแจกัน จากนั้นมีค่าลดลงอย่างต่อเนื่องจนกระทั่งสิ้นสุดอายุปักแจกัน โดยมีค่า L เท่ากับ 92.52 ขณะที่ทรีตเมนต์ที่รมสาร 1-MCP ความเข้มข้น 500 nLL^{-1} นาน 12 ชั่วโมง มีอายุปักแจกัน 6 วัน โดยมีค่า L ในวันสุดท้ายของการปักแจกันเท่ากับ 83.25 (ตารางที่ 6) ส่วนเปลี่ยนแปลงค่า a พบว่ามีค่าค่อนข้างคงที่ในช่วง 4 วันแรก โดยมีค่า -0.4 จากนั้นมีค่าเพิ่มขึ้นในวันสุดท้ายของการปักแจกันในทรีตเมนต์ที่รมสาร 1-MCP ความเข้มข้น 250 nLL^{-1} นาน 18 ชั่วโมง และความเข้มข้น 500 nLL^{-1} นาน 6 และ 18 ชั่วโมง โดยมีค่าเท่ากับ 0.33 (ตารางที่ 7)

สำหรับการเปลี่ยนแปลงค่า b พบว่ามีค่าเริ่มต้นเท่ากับ 1.03 และลดลงเล็กน้อยในวันที่ 3 เป็น 0.85 และมีค่าเพิ่มขึ้นในทรีทเมนท์ที่รมสาร 1-MCP ความเข้มข้น 250 nLL^{-1} นาน 18 ชั่วโมง และความเข้มข้น 500 nLL^{-1} นาน 6 และ 18 ชั่วโมง ในวันที่ 5 ของการปักแจกัน เป็น 1.28 (ตารางที่ 8)

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางที่ 6 การเปลี่ยนแปลงค่าความสว่าง (L) ของสีกลีบดอกกุหลาบขาวพันธุ์ไวท์คริสมาสต์ หลังจากปักแจกันในน้ำกลั่นเป็นเวลา 6 วัน

Treatments	Change in petal color (L value) of cut rose flower during vase life						
	Days in vase life						
	0	1	2	3	4	5	6
1-MCP 0 nl/l, 6 h	93.01	93.01	93.01	92.52	92.52	92.52	-
1-MCP 250 nl/l, 6 h	93.01	93.01	93.01	92.52	92.52	92.52	-
1-MCP 500 nl/l, 6 h	93.01	93.01	93.01	92.52	92.52	83.25	-
1-MCP 0 nl/l, 12 h	93.01	93.01	93.01	92.52	92.52	83.25	-
1-MCP250 nl/l,12 h	93.01	93.01	93.01	92.52	92.52	92.52	-
1-MCP500 nl/l,12 h	93.01	93.01	93.01	92.52	92.52	92.52	83.25
1-MCP 0 nl/l, 18 h	93.01	93.01	93.01	92.52	92.52	83.25	-
1-MCP250 nl/l,18 h	93.01	93.01	93.01	92.52	92.52	83.25	-
1-MCP500 nl/l,18 h	93.01	93.01	93.01	92.52	92.52	83.25	-
F-test	na	na	na	na	na	na	na

na = not analized

ตารางที่ 7 การเปลี่ยนแปลงค่าสีแดง a (+) และสีเขียว a (-) ของสีกลีบดอกกุหลาบขาวพันธุ์ไวท์คริสมาสต์ หลังจากปักแจกันในน้ำกลั่นเป็นเวลา 6 วัน

Treatments	Change in petal color (a value) of cut rose flower during vase life						
	Days in vase life						
	0	1	2	3	4	5	6
1-MCP 0 nl/l, 6 h	-0.39	-0.39	-0.39	-0.40	-0.40	-0.40	-
1-MCP 250 nl/l, 6 h	-0.39	-0.39	-0.39	-0.40	-0.40	-0.40	-
1-MCP 500 nl/l, 6 h	-0.39	-0.39	-0.39	-0.40	-0.40	0.33	-
1-MCP 0 nl/l, 12 h	-0.39	-0.39	-0.39	-0.40	-0.40	0.33	-
1-MCP250 nl/l,12 h	-0.39	-0.39	-0.39	-0.40	-0.40	-0.40	-
1-MCP500 nl/l,12 h	-0.39	-0.39	-0.39	-0.40	-0.40	-0.40	0.33
1-MCP 0 nl/l, 18 h	-0.39	-0.39	-0.39	-0.40	-0.40	0.33	-
1-MCP250 nl/l,18 h	-0.39	-0.39	-0.39	-0.40	-0.40	0.33	-
1-MCP500 nl/l,18 h	-0.39	-0.39	-0.39	-0.40	-0.40	0.33	-
F-test	na	na	na	na	na	na	na

na = not analyzed

ตารางที่ 8 การเปลี่ยนแปลงค่าสีเหลือง b (+) และสีน้ำเงิน b (-) ของสีกลีบดอกกุหลาบขาวพันธุ์ไวท์คริสมาสต์ หลังจากปักแจกันในน้ำกลั่นเป็นเวลา 6 วัน

Treatments	Change in petal color (b value) of cut rose flower during vase life						
	Days in vase life						
	0	1	2	3	4	5	6
1-MCP 0 nl/l, 6 h	1.03	1.03	1.03	0.85	0.85	0.85	1.28
1-MCP 250 nl/l, 6 h	1.03	1.03	1.03	0.85	0.85	0.85	-
1-MCP 500 nl/l, 6 h	1.03	1.03	1.03	0.85	0.85	1.28	1.28
1-MCP 0 nl/l, 12 h	1.03	1.03	1.03	0.85	0.85	1.28	1.28
1-MCP250 nl/l,12 h	1.03	1.03	1.03	0.85	0.85	0.85	1.28
1-MCP500 nl/l,12 h	1.03	1.03	1.03	0.85	0.85	0.85	1.28
1-MCP 0 nl/l, 18 h	1.03	1.03	1.03	0.85	0.85	1.28	1.28
1-MCP250 nl/l,18 h	1.03	1.03	1.03	0.85	0.85	1.28	1.28
1-MCP500 nl/l,18 h	1.03	1.03	1.03	0.85	0.85	1.28	1.28
F-test	na	na	na	na	na	na	na

na = not analyzed

อายุการปักแจกัน

ดอกกุหลาบที่รมด้วยสาร 1-MCP แล้วนำมาปักแจกันในน้ำกลั่น พบว่าการรมสาร 1-MCP ความเข้มข้น 0 nLL^{-1} ระยะเวลา 12 และ18 ชั่วโมง และรมที่ความเข้มข้น 500 nLL^{-1} ระยะเวลา 6 และ 12 ชั่วโมง มีอายุการปักแจกันนานที่สุดคือ 7 วัน รองลงมาคือ รมที่ความเข้มข้น 0 nLL^{-1} ระยะเวลา 6 ชั่วโมง และ ความเข้มข้น 250 nLL^{-1} ระยะเวลา 12 และ 18 ชั่วโมง และความเข้มข้น 500 nLL^{-1} ระยะเวลา 18 ชั่วโมง มีอายุการปักแจกัน 6 วัน สำหรับความเข้มข้น 500 nl/l ระยะเวลา 6 ชั่วโมง มีอายุการปักแจกันน้อยที่สุดเพียง 5 วัน (ตารางที่ 9)

ตารางที่ 9 อายุการปักแจกันของดอกกุหลาบขาวพันธุ์ไวท์คริสมาสต์

Treatments	Vase life (day)
1-MCP 0 nLL^{-1}, 6 h	4.5b[1/]
1-MCP 250 nLL^{-1}, 6 h	4.7b
1-MCP 500 nLL^{-1}, 6 h	4.6b
1-MCP 0 nLL^{-1} , 12 h	4.7b
1-MCP 250 nLL^{-1}, 12 h	4.6b
1-MCP 500 nLL^{-1}, 12 h	5.5a
1-MCP 0 nLL^{-1}, 18 h	4.5b
1-MCP 250 nLL^{-1}, 18 h	4.5b
1-MCP 500 nLL^{-1}, 18 h	4.6b
F-test	*

[1/]= ตัวเลขที่ตามด้วยอักษรที่ไม่เหมือนกันในคอลัมน์เดียวกันแสดงว่ามีความแตกต่างกันทางสถิติ โดยเปรียบเทียบแบบ Duncan's new multiple range test ในระดับความเชื่อมั่นที่ 95 %

* = แตกต่างทางสถิติ อย่างมีนัยสำคัญ ที่ระดับความเชื่อมั่น 95 %

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

1-MCP 0 nLL^{-1} รมระยะเวลา 6 ชั่วโมง

1-MCP 250 nLL^{-1} รมระยะเวลา 6 ชั่วโมง

1-MCP 500 nLL^{-1} รมระยะเวลา 6 ชั่วโมง

ภาพที่ 10 ดอกกุหลาบขาวพันธุ์ไวท์คริสมาสต์ที่รมสาร 1-MCP ความเข้มข้น 0, 250 และ 500 nLL^{-1} นานระยะเวลา 6 ชั่วโมง และปักแจกันในน้ำกลั่น ในวันแรกและวันสิ้นอายุการปักแจกัน

1-MCP 0 nLL^{-1} รมระยะเวลา 12 ชั่วโมง

1-MCP 250 nLL^{-1} รมระยะเวลา 12 ชั่วโมง

1-MCP 500 nLL^{-1} รมระยะเวลา 12 ชั่วโมง

ลิขสิทธิ์มหาวิทยาลัยเชียงใหม่
โดยพระอนุญาตจากเจ้าคุณทหาร

ภาพที่ 11 ดอกกุหลาบขาวพันธุ์ไวท์คริสมาสต์ที่รมสาร 1-MCP ความเข้มข้น 0, 250 และ 500 nl/l นานระยะเวลา 12 ชั่วโมง และปักแจกันในน้ำกลั่น ในวันแรกและวันสิ้นอายุการปักแจกัน

1-MCP 0 nLL^{-1} รมระยะเวลา 18 ชั่วโมง

1-MCP 250 nLL^{-1} รมระยะเวลา 18 ชั่วโมง

1-MCP 500 nLL^{-1} รมระยะเวลา 18 ชั่วโมง

ภาพที่ 12 ดอกกุหลาบขาวพันธุ์ไวท์คริสมาสต์ที่รมสาร 1-MCP ความเข้มข้น 0, 250 และ 500 nl/l นานระยะเวลา 18 ชั่วโมง และปักแจกันในน้ำกลั่น ในวันแรกและวันสิ้นอายุการปักแจกัน

การทดลองที่ ๓ ผลของการรมสาร 1-MCP ร่วมกับสารละลายปักแจกัน ต่อคุณภาพของดอกกุหลาบขาว พันธุ์ไวท์คริสมาสต์

การบานของดอกกุหลาบ

ดอกกุหลาบในทุกทรีทเมนท์ เมื่อนำมาปักแจกันมีการบานของดอกเพิ่มขึ้นอย่างรวดเร็วในวันแรกโดยดอกที่รมและไม่รมสาร 1-MCP 500 nLL^{-1} นาน12 ชั่วโมง ปักแจกันในทรีทเมนท์ที่เป็น สารละลายเคอร์คูมิน 0.015% ร่วมกับน้ำตาลซูโครส 5% มีการบานเพิ่มขึ้นมากในวันแรก คือ 48.43 และ 40.32% หลังจากนั้นการบานจึงเริ่มลดลงอย่างต่อเนื่องจนสิ้นอายุปักแจกันในวันที่ 5 โดยมีการบานของดอกเพิ่มขึ้นเท่ากับ 8.73 และ 17.69% ตามลำดับ ส่วนดอกที่รมและไม่รมสาร 1-MCP ปักแจกันด้วยน้ำกลั่น มีการบานสูงสุดในวันที่ 2 โดยมีการบานเพิ่มขึ้นเท่ากับ 41.67 และ 25.99% หลังจากนั้นการบานจึงเริ่มลดลงอย่างต่อเนื่องจนสิ้นอายุปักแจกันในวันที่ 5 โดยมีเปอร์เซ็นต์การบานที่เปลี่ยนไปเท่ากับ 11.68 และ -40.73% ตามลำดับ สำหรับดอกที่รมและไม่รมสาร 1-MCP ปักแจกันการปักแจกันในสารละลาย Floralife ความเข้มข้น 1% มีการบานเพิ่มขึ้นต่อเนื่อง และมีการบานสูงสุดในวันที่ 2 ของการปักแจกันเท่ากับ 22.45 และ 26.04% ตามลำดับ จากนั้นลดลงอย่างช้าๆ จนสิ้นสุดอายุการปักแจกัน ในวันที่ 10 โดยมีเปอร์เซ็นต์การบานของดอกเท่ากับ -9.13 และ -22.60% ตามลำดับ และดอกที่รมและไม่รมสาร 1-MCP ปักแจกันในสารละลายเอทานอล 5% ร่วมกับน้ำตาลซูโครส 5% มีการบานเพิ่มมากขึ้นอย่างต่อเนื่องโดยมีการบานสูงสุดในวันที่ 6 และ 5 ของการปักแจกัน โดยมีการบานเท่ากับ 50.91 และ 47.56% ตามลำดับ จากนั้นการบานของดอกลดลงอย่างต่อเนื่องจนสิ้นสุดอายุการปักแจกันในวันที่ 10 โดยมีเปอร์เซ็นต์การบานเท่ากับ 25.32 และ 27.97% ตามลำดับ (ภาพที่ 13)

อัตราการดูดน้ำ

ดอกกุหลาบที่รมและไม่รมสาร 1-MCP 500 nLL^{-1} นาน 12 ชั่วโมง ปักแจกันในทรีทเมนท์ที่เป็นสารละลายเอทานอล 5% ร่วมกับน้ำตาลซูโครส 5% มีอัตราการดูดน้ำสูงสุดในวันที่ 2 ของการปักแจกัน เท่ากับ 12.9 และ 9.6 มิลลิลิตรต่อดอกต่อวัน ตามลำดับ และจากนั้นอัตราการดูดน้ำจะลดลงอย่างต่อเนื่องจนสิ้นสุดอายุการปักแจกันในวันที่ 10 โดยมีอัตราการดูดน้ำ เท่ากับ 2.0 และ 2.2 มิลลิลิตรต่อดอกต่อวัน ตามลำดับ ดอกที่รมและไม่รมสาร 1-MCP 500 nLL^{-1} นาน 12 ชั่วโมง ปักแจกันในทรีทเมนท์ สารละลาย Floralife ความเข้มข้น 1% มีอัตราการดูดน้ำสูงสุดในวันที่วันแรก และวันที่ 2 ของการปักแจกัน เท่ากับ 11.0 และ 10.9 มิลลิลิตรต่อดอกต่อวัน ตามลำดับ และอัตราการดูดน้ำจะลดลงช้าๆ จนสิ้นสุดอายุการปักแจกันในวันที่ 10 โดยมีอัตราการดูดน้ำเท่ากับ 2.3 และ 2.2 มิลลิลิตรต่อดอกต่อวัน ตามลำดับ ส่วนทรีทเมนท์ที่รมและไม่รมสาร 1-MCP 500 nLL^{-1} นาน 12 ชั่วโมง ปักแจกันใน สารละลายเคอร์คูมิน 0.015% ร่วมกับน้ำตาลซูโครส 5% มีอัตราการดูดน้ำสูงสุดวันแรกเท่ากับ 7.5 และ 8.2 มิลลิลิตรต่อดอกต่อวัน ตามลำดับ และอัตราการดูดน้ำจะลดลง จนสิ้นสุดอายุการปักแจกันในวันที่ 5

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

โดยมีอัตราการดูดน้ำเท่ากับ 2.2 และ 2.7 มิลลิลิตรต่อดอกต่อวัน ตามลำดับ ขณะที่ดอกกุหลาบที่ปักแจกันในน้ำกลั่นที่รมและไม่รมสาร 1-MCP 500 nLL^{-1} นาน 12 ชั่วโมง มีอัตราการดูดน้ำช้าและต่ำกว่าทรีทเมนท์อื่นๆ โดยมีอัตราการดูดน้ำเพิ่มสูงสุดในวันที่ 2 และ 1 เท่ากับ 4.4 และ 8.5 มิลลิลิตรต่อดอกต่อวัน ตามลำดับ และในอัตราการดูดน้ำจะลดลงอย่างต่อเนื่องจนสิ้นสุดอายุการปักแจกันวันที่ 5 เท่ากับ 2.0 และ 2.3 มิลลิลิตรต่อดอกต่อวัน ตามลำดับ (ภาพที่ 14)

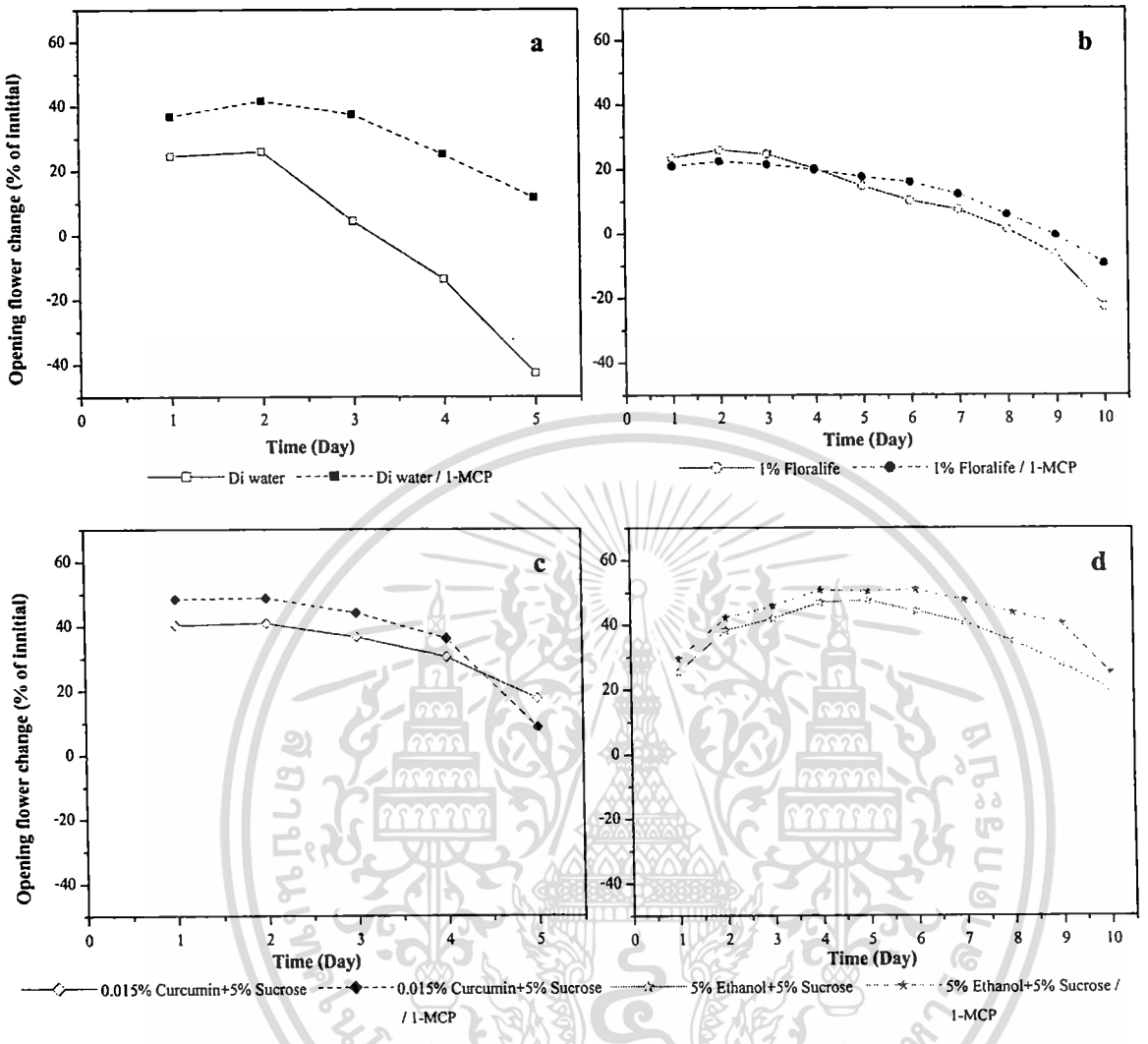
การเปลี่ยนแปลงน้ำหนักสด

ดอกกุหลาบที่ปักแจกันในสารละลายทุกทรีทเมนท์มีการเปลี่ยนแปลงน้ำหนักสด ลดลงอย่างต่อเนื่องจนสิ้นสุดอายุการปักแจกัน โดยดอกกุหลาบที่รมและไม่รม 1-MCP 500 nLL^{-1} นาน 12 ชั่วโมง นำมาปักแจกันด้วยน้ำกลั่น มีค่าการเปลี่ยนแปลงน้ำหนักสดลดลงเร็วกว่าทรีทเมนท์อื่นๆ โดยน้ำหนักสดเริ่มลดลงตั้งแต่วันที่ 2 ของการปักแจกัน และลดลงอย่างต่อเนื่องจนสิ้นอายุปักแจกันในวันที่ 5 โดยมีน้ำหนักสดคงอยู่ในวันสิ้นอายุการปักแจกันเท่ากับ 59.37 และ 68.89% ตามลำดับ

ในขณะที่ดอกที่รมและไม่รม 1-MCP ปักแจกันในสารละลายเคอร์คูมิน 0.015% ร่วมกับน้ำตาลซูโครส 5% เริ่มมีการเปลี่ยนแปลงน้ำหนักสดลดลงอย่างชัดเจนในวันที่ 3 ของการปักแจกัน และลดลงอย่างต่อเนื่องจนสิ้นอายุปักแจกันในวันที่ 5 โดยมีเปอร์เซ็นต์น้ำหนักสดคงอยู่ในวันสิ้นอายุการปักแจกันเท่ากับ 65.95 และ 65.34% ตามลำดับ

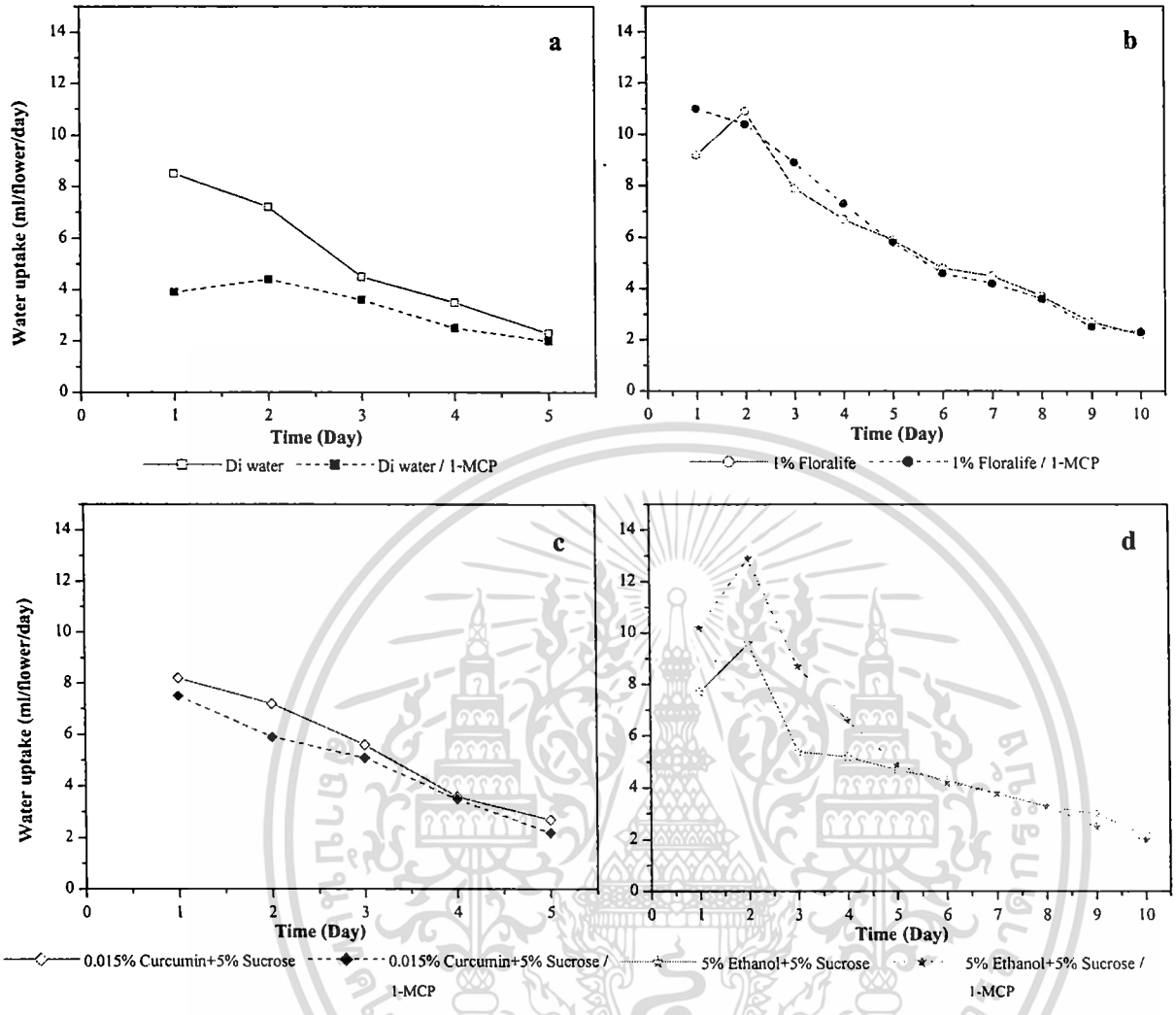
ส่วนดอกที่รมและไม่รม 1-MCP ปักแจกันในสารลาย Floralife ความเข้มข้น 1% เริ่มมีการเปลี่ยนแปลงน้ำหนักสดลดลงอย่างชัดเจนตั้งแต่วันปักแจกันวันที่ 3 และลดลงอย่างต่อเนื่องจนสิ้นอายุปักแจกันในวันที่ 10 มีเปอร์เซ็นต์น้ำหนักสดคงอยู่ในวันสิ้นอายุการปักแจกันเท่ากับ 36.83 และ 35.60% ตามลำดับและดอกที่รมและไม่รม 1-MCP ปักแจกันในสารละลายเอทานอล 5% ร่วมกับน้ำตาลซูโครส 5% เริ่มมีการเปลี่ยนแปลงน้ำหนักสดลดลงอย่างช้าในวันที่ 4 ของการปักแจกัน และน้ำหนักสดลดลงอย่างรวดเร็วหลังวันที่ 6 ของอายุปักแจกัน และลดลงอย่างต่อเนื่องจนสิ้นอายุปักแจกันในวันที่ 10 โดยมีเปอร์เซ็นต์น้ำหนักสดคงอยู่ในวันสิ้นอายุการปักแจกันเท่ากับ 31.78 และ 33.26% ตามลำดับ (ภาพที่ 15)

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



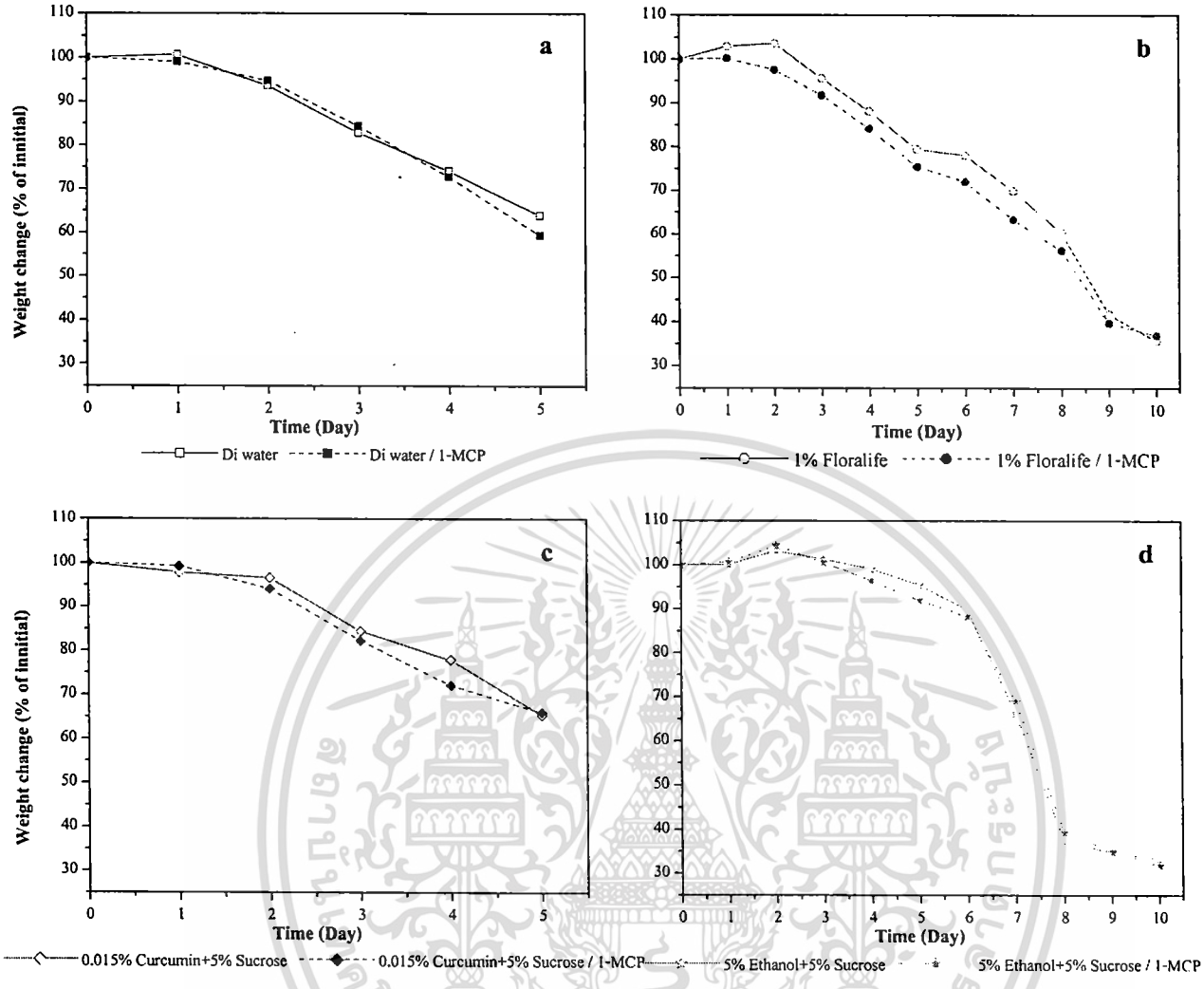
ภาพที่ 13 การบานของดอกกุหลาบขาวพันธุ์ไวท์คริสมาสต์ ที่ไม่ได้รมและรมสาร 1-MCP ความเข้มข้น 500 nLL^{-1} นาน12 ชั่วโมง และปักแจกันในน้ำกลั่น (a), สาร Floralife ความเข้มข้น 1 เปอร์เซ็นต์ (b), สารละลายเคอร์คูมิน 0.015 เปอร์เซ็นต์ ร่วมกับน้ำตาลซูโครส 5 เปอร์เซ็นต์ (c) และ สารละลายเอทานอล 5 เปอร์เซ็นต์ ร่วมกับน้ำตาลซูโครส 5 เปอร์เซ็นต์ (d)

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



ภาพที่ 14 อัตราการดูดน้ำของดอกกุหลาบขาวพันธุ์ไวท์คริสมาสต์ ที่ไม่ได้รมและรมสาร 1-MCP ความเข้มข้น 500 nLL^{-1} นาน12 ชั่วโมง และปักแจกันในน้ำกลั่น (a), Floralife ความเข้มข้น 1 เปอร์เซ็นต์ (b), สารละลายเคอร์คูมิน 0.015 เปอร์เซ็นต์ ร่วมกับน้ำตาลซูโครส 5 เปอร์เซ็นต์ (c) และสารละลายเอทานอล 5 เปอร์เซ็นต์ ร่วมกับน้ำตาลซูโครส 5 เปอร์เซ็นต์ (d)

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



ภาพที่ 15 การเปลี่ยนแปลงน้ำหนักสดของดอกกุหลาบขาวพันธุ์ไวท์คริสมาสต์ ที่ไม่ได้รมและรมสาร 1-MCP ความเข้มข้น 500 nLL^{-1} นาน12 ชั่วโมง และปักแจกันในน้ำกลั่น (a), Floralife ความเข้มข้น 1 เปอร์เซ็นต์ (b), สารละลายเคอร์คูมิน 0.015 เปอร์เซ็นต์ ร่วมกับน้ำตาลซูโครส 5 เปอร์เซ็นต์ (c) และ สารละลายเอทานอล 5 เปอร์เซ็นต์ ร่วมกับน้ำตาลซูโครส 5 เปอร์เซ็นต์ (d)

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

การเปลี่ยนแปลงสีของดอกกุหลาบ

กุหลาบสีขาว มีค่าความสว่าง L ที่ลดลงจากวันเริ่มปักแจกันไปจนกระทั่งสิ้นสุดอายุปักแจกัน แสดงให้เห็นว่าในการทดลองที่ปักแจกันในสารละลาย Floralife ความเข้มข้น 1% Floralife ความเข้มข้น 1% ที่รมด้วย 1-MCP ความเข้มข้น 500 nLL^{-1} นาน 12 ชั่วโมง สารละลายเอทานอล 5 เปอร์เซ็นต์ ร่วมกับน้ำตาลซูโครส 5% และ สารละลายเอทานอล 5% ร่วมกับน้ำตาลซูโครส 5% ที่รมด้วย 1-MCP ความเข้มข้น 500 nLL^{-1} นาน 12 ชั่วโมง มีสีกลีบดอกจากเดิมสีสว่างมากในวันแรก ถึงวันที่ 4 ในการปักแจกันเท่ากับ 93.01 จากนั้นเริ่มเปลี่ยนแปลงลดลงเล็กน้อยในวันที่ 5 เท่ากับ 92.52 และในวันที่ 8 เท่ากับ 83.25 จนสิ้นสุดอายุการปักแจกัน ซึ่งไม่แตกต่างกันทางสถิติ ส่วนการปักแจกันในสารละลายเคอร์คูมิน 0.015% ร่วมกับน้ำตาลซูโครส 5% สารละลายเคอร์คูมิน 0.015% ร่วมกับน้ำตาลซูโครส 5% ที่รมด้วย 1-MCP ความเข้มข้น 500 nLL^{-1} นาน 12 ชั่วโมง และที่รมด้วย 1-MCP ความเข้มข้น 500 nLL^{-1} นาน 12 ชั่วโมง ปักแจกันในน้ำกลั่นมีค่าความสว่างของสีกลีบดอกมากในช่วง 2 ของการปักแจกันเท่ากับ 93.01 จากนั้นเริ่มเปลี่ยนแปลงลดลงเล็กน้อยในวันที่ 3 เท่ากับ 92.52 และในวันที่ 5 เท่ากับ 83.25 จนสิ้นสุดอายุการปักแจกัน ซึ่งไม่แตกต่างกันทางสถิติ (ตารางที่ 9)

สำหรับการเปลี่ยนแปลงค่า a ในดอกกุหลาบที่รมด้วย 1-MCP ความเข้มข้น 500 nLL^{-1} นาน 12 ชั่วโมง ปักแจกันในสารละลาย Floralife ความเข้มข้น 1% มีค่าเป็นลบน้อยมาก ในช่วง 4 วันแรก โดยมีค่าเท่ากับ -0.39 และลดลงเล็กน้อยในวันที่ 5 เท่ากับ -0.40 และเพิ่มขึ้นในวันที่ 8 เท่ากับ 0.33 จนสิ้นสุดอายุการปักแจกัน แสดงว่าในวันเริ่มปักแจกันเกิดสีอมเขียวอ่อนที่กลีบดอก จนกระทั่งเกิดสีน้ำตาลปนแดงเล็กน้อยจนสิ้นอายุการปักแจกัน ส่วนการปักแจกันในสารละลายเคอร์คูมิน 0.015% ร่วมกับน้ำตาลซูโครส 5% สารละลายเคอร์คูมิน 0.015% ร่วมกับน้ำตาลซูโครส 5% ที่รมด้วย 1-MCP 500 nLL^{-1} นาน 12 ชั่วโมง ดอกที่ไม่ได้รมและรมสาร 1-MCP 500 nLL^{-1} นาน 12 ชั่วโมง และปักแจกันในน้ำกลั่น พบว่ามีค่าเป็นลบน้อยมาก ในวันแรก ถึงวันที่ 2 เท่ากับ -0.39 และลดลงเล็กน้อยในวันที่ 3 เท่ากับ -0.40 แสดงว่าเกิดสีอมเขียวอ่อนที่กลีบดอก และมีค่าเป็นบวกในวันที่ 5 เท่ากับ 0.33 แสดงว่าเกิดสีน้ำตาลปนแดงเล็กน้อยจนสิ้นอายุการปักแจกัน ซึ่งไม่แตกต่างกันทางสถิติ (ตารางที่ 10) สำหรับการเปลี่ยนแปลงค่า b ในสารละลาย Floralife ความเข้มข้น 1% ที่ไม่ได้รมสาร 1-MCP และที่รมด้วย 1-MCP ความเข้มข้น 500 nLL^{-1} นาน 12 ชั่วโมง ในช่วง 4 วันแรก มีค่าเท่ากับ 1.03 และลดลงเล็กน้อยในวันที่ 5 เท่ากับ 0.85 แสดงว่าสีกลีบดอกเปลี่ยนเป็นสีเหลืองเล็กน้อย และมีค่าเพิ่มขึ้นเท่ากับ 1.3 ในวันที่ 8 ส่วนการปักแจกันในสารละลายเคอร์คูมิน 0.015% ร่วมกับน้ำตาลซูโครส 5% สารละลายเคอร์คูมิน 0.015% ร่วมกับน้ำตาลซูโครส 5 % และที่ไม่ได้รมและที่รมด้วย 1-MCP ความเข้มข้น 500 nLL^{-1} นาน 12 ชั่วโมง และปักแจกันในน้ำกลั่น มีการเปลี่ยนแปลงค่า b พบว่าในช่วง 2 วันแรก เท่ากับ 1.03 และลดลงเล็กน้อยในวันที่ 3 เท่ากับ 0.85 และมีค่าเพิ่มขึ้นในวันที่ 5 เท่ากับ 1.3 (ตารางที่ 11)

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางที่ 10 การเปลี่ยนแปลงค่าความสว่าง (L) ของสีกลีบดอกกุหลาบขาว ที่รมด้วย 1-MCP 500 nLL^{-1} นาน 12 ชั่วโมง หลังจากปักแจกันในสารละลายชนิดต่างๆ เป็นเวลา 10 วัน

Treatments	Change in petal color (L value) during vase life										
	Days in vase life										
	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
น้ำกลั่น	93.01	93.01	93.01	92.52	92.52	83.25	-	-	-	-	-
น้ำกลั่น + 1-MCP	93.01	93.01	93.01	92.52	92.52	83.25	-	-	-	-	-
1% Floralife	93.01	93.01	93.01	93.01	93.01	92.52	92.52	92.52	83.25	83.25	83.25
1% Floralife+1-MCP	93.01	93.01	93.01	93.01	93.01	92.52	92.52	92.52	83.25	83.25	83.25
เคอร์คูมิน 0.015%+น้ำตาลซูโครส 5%	93.01	93.01	93.01	92.52	92.50	83.25	-	-	-	-	-
เคอร์คูมิน 0.015%+น้ำตาลซูโครส 5% + 1-MCP	93.01	93.01	93.01	92.52	92.52	83.25	-	-	-	-	-
เอทานอล 5% + น้ำตาลซูโครส 5%	93.01	93.01	93.01	93.01	93.01	92.52	92.52	92.52	83.25	83.25	83.25
เอทานอล 5%+น้ำตาลซูโครส 5% +1-MCP	93.01	93.01	93.01	93.01	93.01	92.52	92.52	92.52	83.25	83.25	83.25
F-test	na	na	na	na	na	na	na	na	na	na	na

na = ไม่วิเคราะห์ทางสถิติ

ตารางที่ 11 การเปลี่ยนแปลงค่าสีแดง a (+) และสีเขียว a (-) ของสีกลีบดอกกุหลาบขาว ที่รมด้วย 1-MCP 500 nLL^{-1} นาน 12 ชั่วโมง หลังจากปักแจกันในสารละลายชนิดต่างๆ เป็นเวลา 10 วัน

Treatments	Change in petal color (a value) during vase life										
	Days in vase life										
	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
น้ำกลั่น	-0.39	-0.39	-0.39	-0.40	-0.40	0.33	-	-	-	-	-
น้ำกลั่น + 1-MCP	-0.39	-0.39	-0.39	-0.40	-0.40	0.33	-	-	-	-	-
1% Floralife	-0.39	-0.39	-0.39	-0.39	-0.39	-0.40	-0.40	-0.40	0.33	0.33	0.33
1% Floralife + 1-MCP	-0.39	-0.39	-0.39	-0.39	-0.39	-0.40	-0.40	-0.40	0.33	0.33	0.33
เคอร์คูมิน 0.015% + น้ำตาลซูโครส 5%	-0.39	-0.39	-0.39	-0.40	-0.40	0.33	-	-	-	-	-
เคอร์คูมิน 0.015% + น้ำตาลซูโครส 5% + 1-MCP	-0.39	-0.39	-0.39	-0.40	-0.40	0.33	-	-	-	-	-
เอทานอล 5% + น้ำตาลซูโครส 5%	-0.39	-0.39	-0.39	-0.39	-0.39	-0.40	-0.40	-0.40	0.33	0.33	0.33
เอทานอล 5% + น้ำตาลซูโครส 5% + 1-MCP	-0.39	-0.39	-0.39	-0.39	-0.39	-0.40	-0.40	-0.40	0.33	0.33	0.33
F-test	na	na	na	na	na	na	na	na	na	na	na

na = not analyzed

มหาวิทยาลัยพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง

ตารางที่ 12 การเปลี่ยนแปลงค่าสีเหลือง b (+) และสีน้ำเงิน b (-) ของสีกลีบดอกกุหลาบขาว ที่รมด้วย 1-MCP 500 nl/lนาน 12 ชั่วโมง หลังจากปักแจกันในสารละลายเป็นเวลา 10 วัน

Treatments	Change in petal color (b value) during vase life										
	Days in vase life										
	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
น้ำกลั่น	1.03	1.03	1.03	0.85	0.85	1.28	-	-	-	-	-
น้ำกลั่น + 1-MCP	1.03	1.03	1.03	0.85	0.85	1.28	-	-	-	-	-
1% Floralife	1.03	1.03	1.03	1.03	1.03	0.85	0.85	0.85	1.28	1.28	1.28
1% Floralife + 1-MCP	1.03	1.03	1.03	1.03	1.03	0.85	0.85	0.85	1.28	1.28	1.28
เคอร์คูมิน 0.015% + น้ำตาลซูโครส 5%	1.03	1.03	1.03	0.85	0.85	1.28	-	-	-	-	-
เคอร์คูมิน 0.015% + น้ำตาลซูโครส 5% + 1-MCP	1.03	1.03	1.03	0.85	0.85	1.28	-	-	-	-	-
เอทานอล 5% + น้ำตาลซูโครส5%	1.03	1.03	1.03	1.03	1.03	0.85	0.85	0.85	1.28	1.28	1.28
เอทานอล 5% + น้ำตาลซูโครส 5% + 1-MCP	1.03	1.03	1.03	1.03	1.03	0.85	0.85	0.85	1.28	1.28	1.28
F-test	na	na	na	na	na	na	na	na	na	na	na

na = not analyzed

การผลิตเอทิลีน

ดอกกุหลาบที่รม 1-MCP ความเข้มข้น 500 nLL^{-1} ปักแจกันในน้ำกลั่นมี climacteric rise ของเอทิลีนในช่วงวันที่ 3 และเพิ่มขึ้นสูงสุดในวันที่ 4 เท่ากับ 3.53 nL C_2H_4 $g^{-1}h^{-1}$ ส่วนดอกกุหลาบที่ไม่ได้รมสาร 1-MCP และปักแจกันในน้ำกลั่นมี climacteric rise ของเอทิลีนในวันที่ 2 และเพิ่มขึ้นสูงสุดในวันที่ 3 เท่ากับ 3.95 nL C_2H_4 $g^{-1}h^{-1}$ สำหรับดอกกุหลาบที่รม 1-MCP ความเข้มข้น 500 nLL^{-1} นำมาปักแจกันในสารละลาย Floralife 1% มีการผลิตเอทิลีนเพิ่มขึ้นสูงสุดในวันที่ 5 เท่ากับ 4.89 nL C_2H_4 $g^{-1}h^{-1}$ ซึ่งมีค่าน้อยกว่าดอกกุหลาบที่ไม่ได้รมสาร 1-MCP ปักแจกันในสารละลาย Floralife 1% มี climacteric rise ของเอทิลีนในวันที่ 3 และมีการผลิตเอทิลีนเพิ่มขึ้นสูงสุดในวันที่ 4 เท่ากับ 5.53 nL C_2H_4 $g^{-1}h^{-1}$ ส่วนดอกกุหลาบที่ไม่ได้รมสาร 1-MCP นำมาปักแจกันในสารละลายเคอร์คูมินความเข้มข้น 0.015% ร่วมกับน้ำตาลซูโครส 5% มี climacteric rise ของ เอทิลีนในชั่วโมงที่ 48-64 และมีการผลิตเอทิลีนเพิ่มขึ้นสูงสุดในวันที่ 3 เท่ากับ 4.80 nL C_2H_4 $g^{-1}h^{-1}$ ซึ่งมีค่าน้อยกว่า ดอกกุหลาบที่รม 1-MCP ความเข้มข้น 500 nLL^{-1} ปักแจกันในสารละลายเคอร์คูมิน 0.015% ร่วมกับน้ำตาลซูโครส 5 เปอร์เซ็นต์ มี climacteric rise ของเอทิลีนในวันที่ 3 และมีการผลิตเอทิลีนเพิ่มขึ้นสูงสุดในวันที่ 4 เท่ากับ 5.48 nL $C_2H_4g^{-1}h^{-1}$ ขณะที่ดอกกุหลาบที่รม 1-MCP ความเข้มข้น 500 nLL^{-1} นำมาปักแจกันในสารละลายเอทานอล 5% ร่วมกับน้ำตาลซูโครส 5% มี climacteric rise ของเอทิลีนในช่วงวันที่ 4-6 และมีการผลิตเอทิลีนเพิ่มขึ้นสูงสุดในวันที่ 7 เท่ากับ 4.80 nL $C_2H_4g^{-1}h^{-1}$ ซึ่งมีค่าน้อยกว่าดอกกุหลาบที่ไม่ได้รมสาร 1-MCP ซึ่งปักแจกันในสารละลายเอทานอล 5% ร่วมกับน้ำตาลซูโครส 5% พบว่ามี climacteric rise ของเอทิลีนในวันที่ 3-5 และมีการผลิตเอทิลีนเพิ่มขึ้นสูงสุดในวันที่ 6 เท่ากับ 5.38 nL $C_2H_4g^{-1}h^{-1}$ (ภาพที่ 16)

อัตราการหายใจ

ดอกกุหลาบที่รมและไม่รมสาร 1-MCP ความเข้มข้น 500 nLL^{-1} นาน 12 ชั่วโมง ปักแจกันในสารละลายเคอร์คูมินต์ 0.015% ร่วมน้ำตาลซูโครส 5% มีอัตราการหายใจเพิ่มขึ้นอย่างต่อเนื่อง และมีอัตราการหายใจเพิ่มขึ้นสูงสุดในวันที่ 4 ของการปักแจกัน เท่ากับ 56.60 และ 57.69 mg CO_2 $g^{-1}h^{-1}$ ตามลำดับ ส่วนดอกกุหลาบที่ปักแจกันในน้ำกลั่นที่รมและไม่รมสาร 1-MCP มีอัตราการหายใจเพิ่มขึ้นอย่างรวดเร็วในวันแรก และมีอัตราการหายใจเพิ่มขึ้นสูงสุดในวันที่ 4 เท่ากับ 42.05 และ 44.25 mg CO_2 $g^{-1}h^{-1}$ ขณะที่ดอกกุหลาบที่ปักแจกันในสารละลาย floral life 1% ที่ไม่ได้รมสาร 1-MCP มีอัตราการหายใจเพิ่มขึ้นสูงสุดในวันที่ 6 เท่ากับ 58.29 mg CO_2 $g^{-1}h^{-1}$ ส่วนดอกกุหลาบที่รมสาร 1-MCP 500 nLL^{-1} มีอัตราการหายใจ เพิ่มขึ้นสูงสุดในวันที่ 7 เท่ากับ 54.35 mg CO_2 $g^{-1}h^{-1}$ ดอกกุหลาบที่ปักแจกันในสารละลายเอทานอล 5% ร่วมน้ำตาลซูโครส 5% ที่ไม่ได้รมสาร 1-MCP มีอัตราการหายใจเพิ่มขึ้นสูงสุดในวันที่ 6 เท่ากับ 78.96 mg CO_2 $g^{-1}h^{-1}$ ส่วนดอกกุหลาบที่รมสาร 1-MCP 500 nLL^{-1} มีอัตราการหายใจเพิ่มขึ้นสูงสุดในวันที่ 7 เท่ากับ 66.12 mg CO_2 $g^{-1}h^{-1}$ (ภาพที่ 17)

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

อายุการปักแจกัน

ดอกกุหลาบที่รม และไม่ได้รมสาร 1-MCP ความเข้มข้น 500 nLL^{-1} นาน12 ชั่วโมง เมื่อปักแจกันในสารละลาย Floralife 1% มีอายุการปักแจกันนานที่สุดคือ 10 วัน รองลงมาคือดอกกุหลาบที่ปักแจกันในสารละลายเอทานอล 5% ร่วมกับ น้ำตาลซูโครส 5% มีอายุการปักแจกัน 9.5 วัน ส่วนดอกกุหลาบที่รม และไม่ได้รม 1-MCP ความเข้มข้น 500 nLL^{-1} นาน12 ชั่วโมง เมื่อปักแจกันในสารละลายเคอร์คูมิน 0.015% ร่วมกับ น้ำตาลซูโครส 5% มีอายุการปักแจกัน 4.6 และ 4.7 วัน ส่วนน้ำกลั่นที่รม และไม่ได้รม 1-MCP ความเข้มข้น 500 nLL^{-1} นาน12 ชั่วโมง มีอายุการปักแจกันเพียง 5 วัน (ตารางที่ 13)

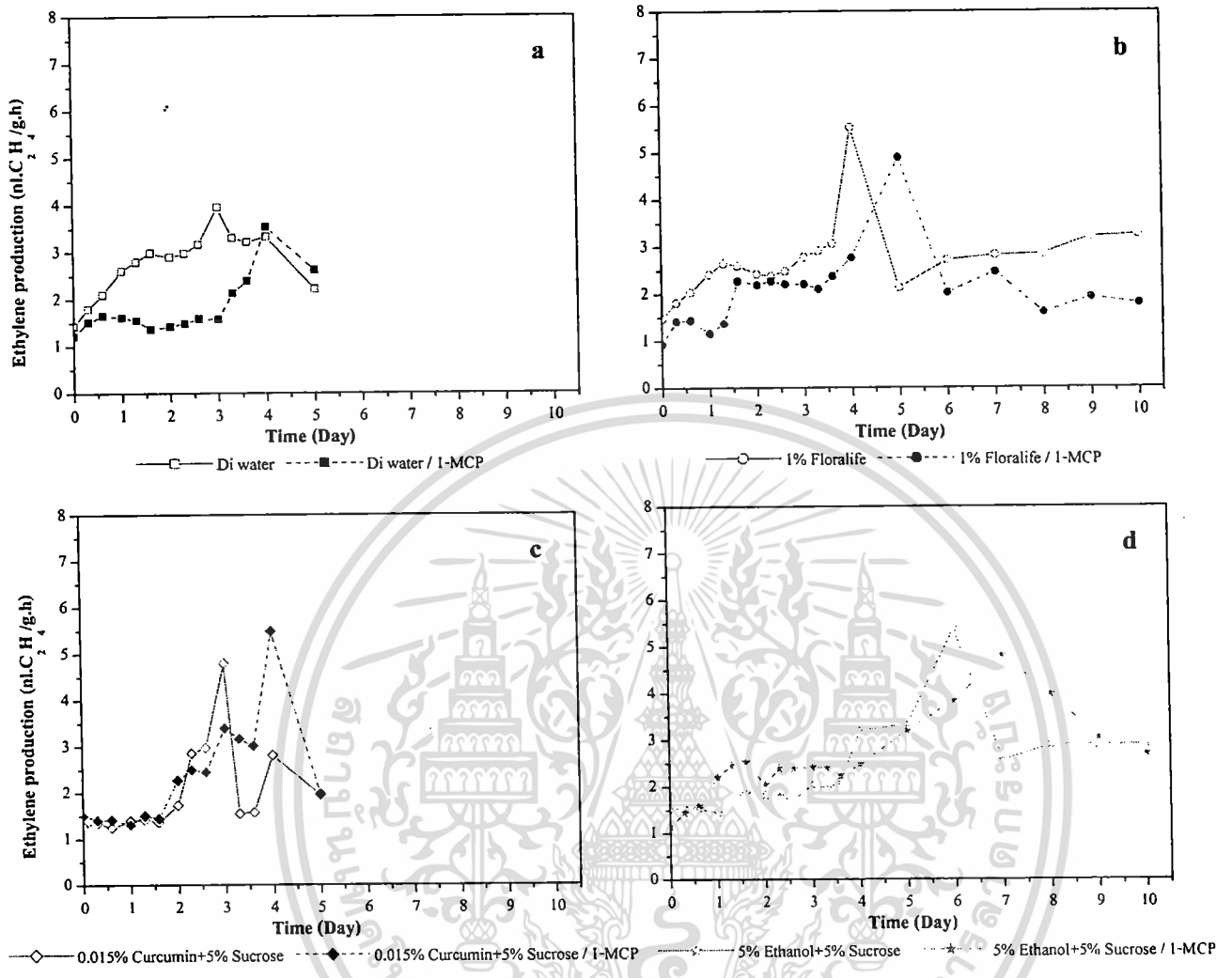
ตารางที่ 13 อายุการปักแจกันของดอกกุหลาบขาวพันธุ์ไวท์คริสมาสต์ ที่รมด้วย 1-MCP ความเข้มข้น 500 nLL^{-1} นาน 12 ชั่วโมง

วิธีการ	อายุปักแจกัน (วัน)
น้ำกลั่น	5.0c[1/]
น้ำกลั่น+1-MCP	5.0c
1% Floralife	10.0a
1% Floralife + 1-MCP	9.9a
เคอร์คูมิน 0.015% + น้ำตาลซูโครส 5%	4.7cd
เคอร์คูมิน 0.015% + น้ำตาลซูโครส 5% + 1-MCP	4.6d
เอทานอล 5%+น้ำตาลซูโครส 5%	9.5b
เอทานอล 5%+น้ำตาลซูโครส 5%+1-MCP	9.7ab
F-test	*

1/= ตัวเลขที่ตามด้วยอักษรที่ไม่เหมือนกันในคอลัมน์เดียวกันแสดงว่ามีความแตกต่างกันทางสถิติ โดยเปรียบเทียบแบบ Duncan's new multiple range test ในระดับความเชื่อมั่นที่ 95 %

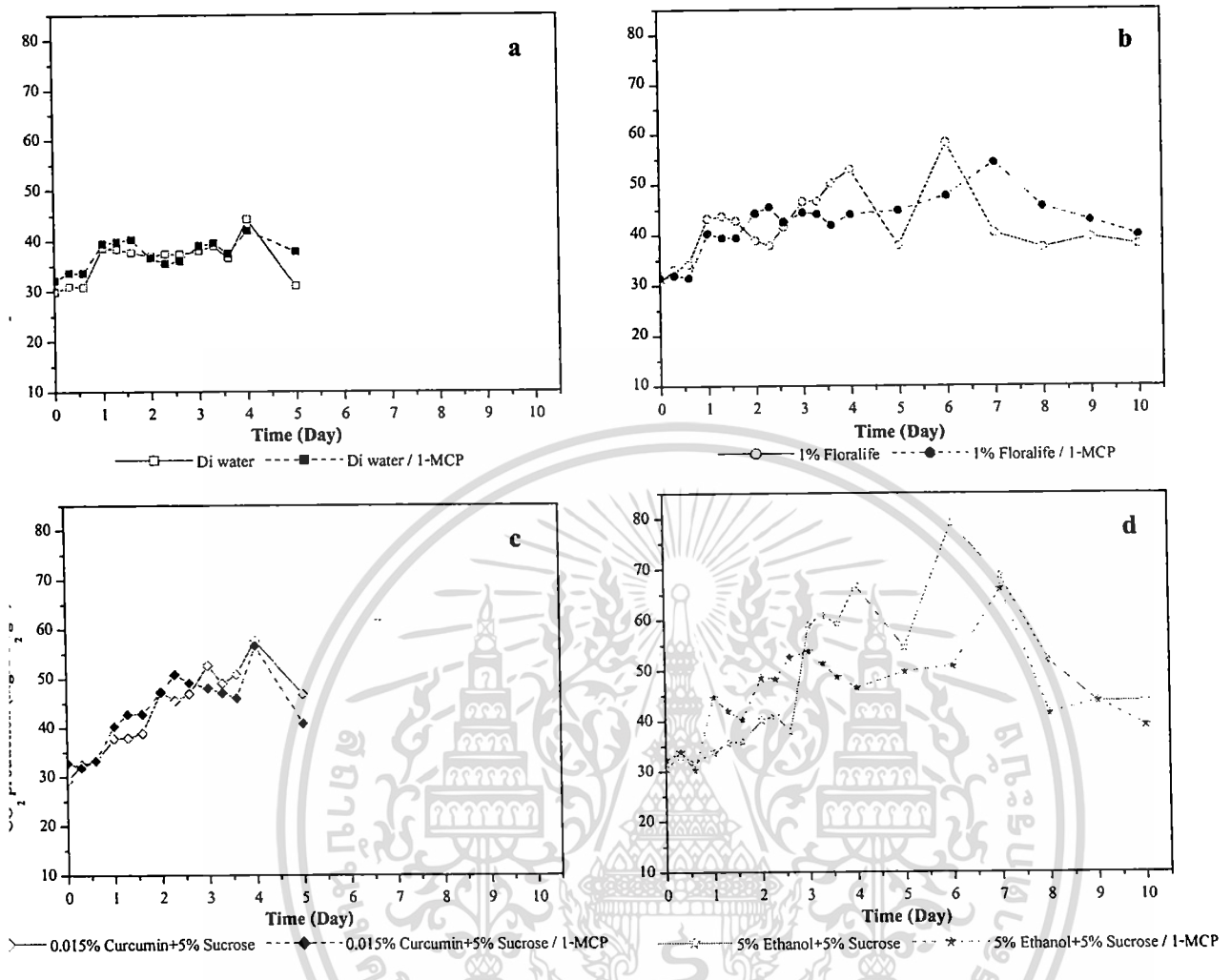
* = แตกต่างทางสถิติ อย่างมีนัยสำคัญ ที่ระดับความเชื่อมั่น 95 %

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



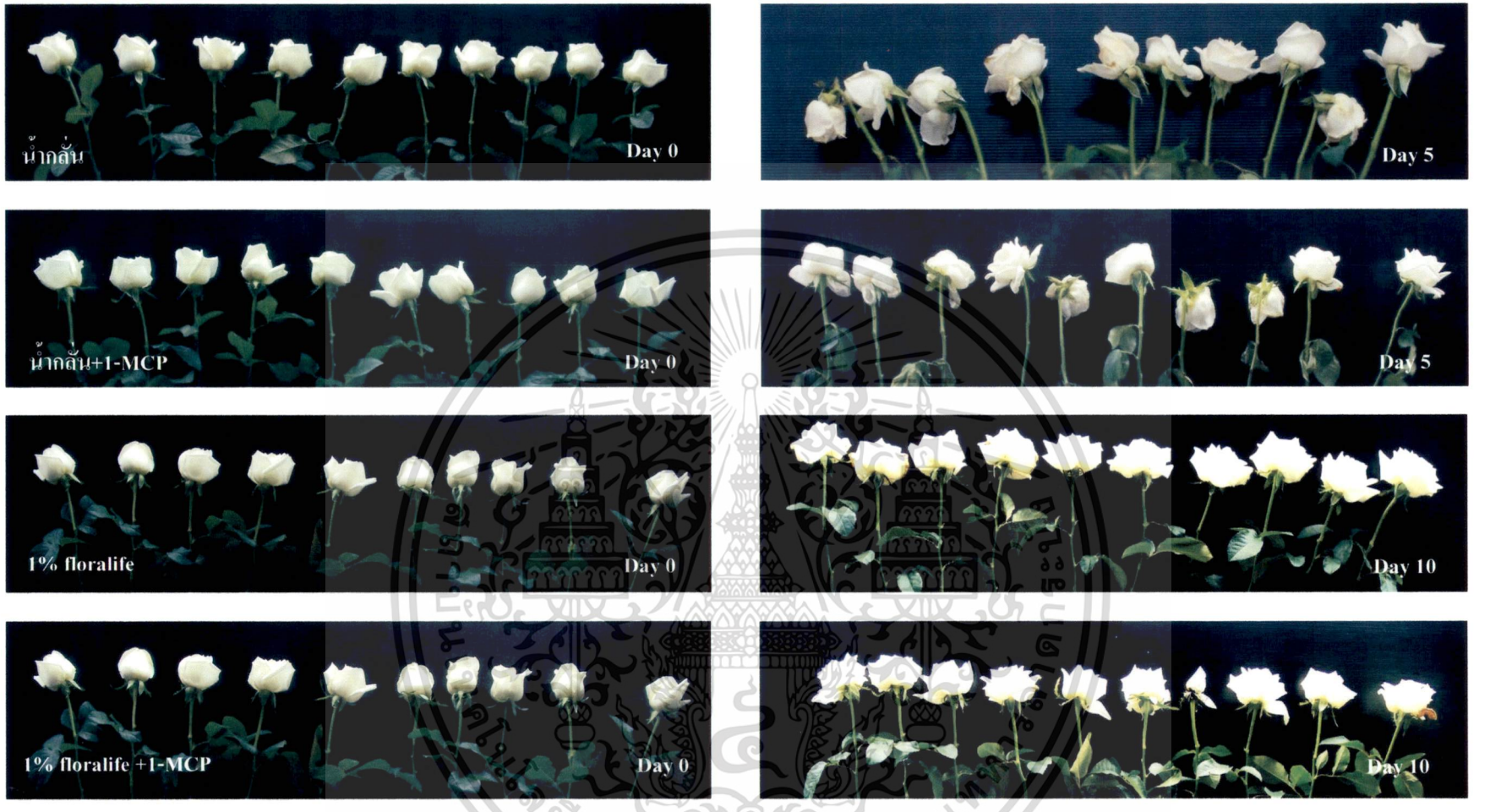
<u>ภาพที่ 16</u> การผลิตเอทิลีนของดอกกุหลาบขาวพันธุ์ไวท์คริสมาสต์ ที่ไม่ได้รมและรมสาร 1-MCP ความเข้มข้น 500 nl/l นาน12 ชั่วโมง และปักแจกันในน้ำกลั่น (a), Floralife ความเข้มข้น 1 เปอร์เซ็นต์ (b), สารละลายเคอร์คูมิน 0.015 เปอร์เซ็นต์ ร่วมกับน้ำตาลซูโครส 5 เปอร์เซ็นต์ (c) และสารละลายเอทานอล 5 เปอร์เซ็นต์ ร่วมกับน้ำตาลซูโครส 5 เปอร์เซ็นต์ (d)

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

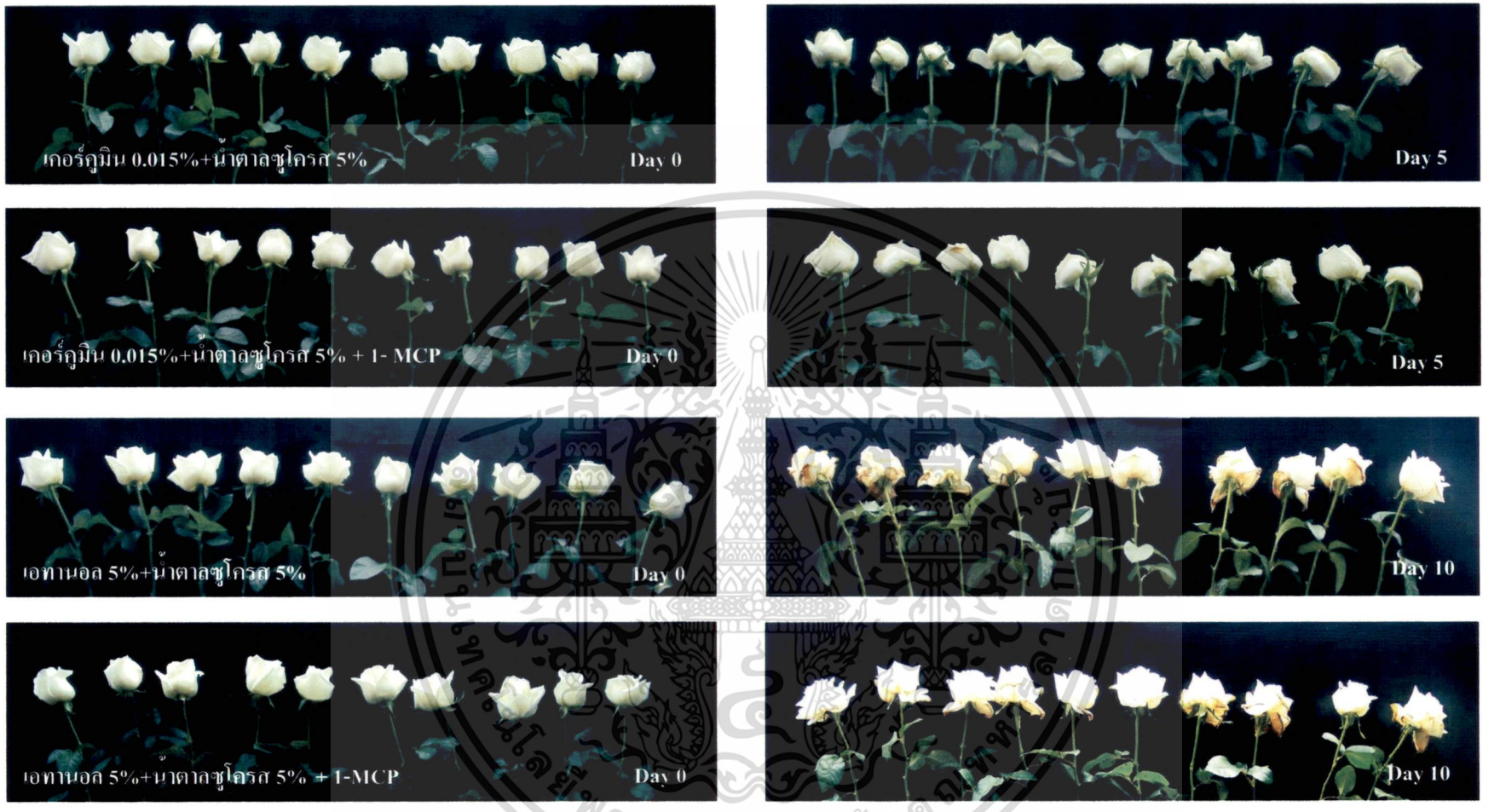


ภาพที่ 17 อัตราการหายใจของดอกกุหลาบขาวพันธุ์ไวท์คริสมาสต์ ที่ไม่ได้รมและรมสาร 1-MCP ความเข้มข้น 500 nl/l นาน12 ชั่วโมง และปักแจกันในน้ำกลั่น (a), Floralife ความเข้มข้น 1 เปอร์เซ็นต์ (b), สารละลายเคอร์คูมิน 0.015 เปอร์เซ็นต์ ร่วมกับน้ำตาลซูโครส 5 เปอร์เซ็นต์ (c) และ สารละลายเอทานอล 5 เปอร์เซ็นต์ ร่วมกับน้ำตาลซูโครส 5 เปอร์เซ็นต์ (d)

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



ภาพที่ 18 ดอกกุหลาบขาวพันธุ์ไวท์คริสมาสต์ที่รมด้วย 1-MCP 500 nLL^{-1} นาน12 ชั่วโมง ก่อนปักแจกัน และวันสุดท้ายของการปักแจกันในน้ำกลั่นและสารละลาย Floralife ความเข้มข้น 1%



ภาพที่ 19 ดอกกุหลาบขาวพันธุ์ไวท์คริสมาสต์ที่รมด้วย 1-MCP 500 nLL^{-1} นาน 12 ชั่วโมง ก่อนปักแจกัน และวันสุดท้ายของการปักแจกันในสารละลายเคอร์คูมิน 0.015% ร่วมกับน้ำตาลซูโครส 5% และสารละลายเอทานอล 5% ร่วมกับน้ำตาลซูโครส 5%

วิจารณ์ผลการทดลอง

จากการศึกษาผลของสารละลายปักแจกัน ต่ออายุการปักแจกันของดอกกุหลาบขาวพันธุ์ไวท์คริสมาสต์ พบว่าดอกกุหลาบที่ปักแจกันในสารละลายเอทานอล 5% ร่วมกับน้ำตาลซูโครส 5 % มีการบานของดอกสูงสุดเท่ากับ 7.51 เซนติเมตร ในวันที่ 6 และมีอายุการปักแจกันนาน 10 วัน ซึ่งมีความแตกต่างกันทางสถิติอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ กับดอกกุหลาบที่ปักแจกันในน้ำกลั่นที่มีการบานของดอกต่อเนื่องได้เพียง 5 วัน ขณะที่การปักแจกันในสารละลาย floralife ความเข้มข้น 1% ร่วมกับน้ำตาลซูโครส 5% มีอัตราการดูดสารละลายที่มากที่สุดเท่ากับ 12.30 มิลลิลิตรต่อดอกต่อวัน จะเห็นได้ว่าดอกกุหลาบที่ปักแจกันในสารละลายเอทานอลมีอายุการปักแจกันนาน เนื่องจากสารชนิดนี้สามารถยับยั้งการสังเคราะห์เอทิลีน เพิ่มการดูดน้ำ และลดอัตราการหายใจของดอกไม้ได้ (Wu *et al.* 1992) นอกจากนี้ยังพบว่ากุหลาบที่ปักแจกันในสารละลายเอทานอล 5% ร่วมกับน้ำตาลซูโครส 5% สารละลาย floralife ความเข้มข้น 1% ร่วมกับน้ำตาลซูโครส 5% มีการเปลี่ยนแปลงน้ำหนักสดน้อยกว่าการปักแจกันในน้ำกลั่น ซึ่งโดยทั่วไปการสูญเสียน้ำของพืชเกิดจาก metabolism ที่สำคัญภายในตัวพืช ได้แก่ การหายใจ การผลิตเอทิลีน โดยกระบวนการทั้งสองเป็นปฏิกิริยาชีวเคมีที่ต้องใช้ substrate ที่สะสมอยู่ภายในพืชมาทำปฏิกิริยาเพื่อให้ได้พลังงานความร้อน ทำให้เกิดการสูญเสียน้ำ และน้ำหนักผลิตผลสดลดลง (จริงแท้, 2541)

การเปลี่ยนแปลงสีของกลีบดอกในทุกทรีตเมนต์มีค่าความสว่าง (ค่า L) ลดลงอย่างต่อเนื่องจนสิ้นอายุปักแจกัน แสดงถึงการคล้ำของสีกลีบดอกระหว่างการปักแจกัน ส่วนการเปลี่ยนแปลงค่า a พบว่ามีค่าเป็นลบ โดยค่า a ลดลงเล็กน้อยจากวันเริ่มปักแจกัน และมีค่าเป็นบวก (+) ในช่วงวันสุดท้ายของการปักแจกัน แสดงว่าเกิดสีน้ำตาลปนแดงเล็กน้อยจนสิ้นอายุการปักแจกัน สำหรับการเปลี่ยนแปลงค่า b พบว่ามีค่าเริ่มต้นการทดลองเป็นบวก จากนั้นมีค่าลดลงเล็กน้อยจากวันเริ่มปักแจกัน แสดงว่าสีกลีบดอกเปลี่ยนเป็นสีเหลืองเล็กน้อย และมีค่าเพิ่มขึ้นในช่วงวันท้ายของการปักแจกันแสดงว่าสีเปลี่ยนเป็นสีเหลืองปนน้ำตาลแดง กล่าวได้ว่ากุหลาบสีขาวในวันเริ่มปักแจกันกลีบดอกมีสีขาวนวล และเปลี่ยนเป็นสีขาวอมเหลือง ในวันใกล้หมดอายุการปักแจกัน และเป็นสีเหลืองปนน้ำตาลในวันสิ้นอายุปักแจกัน การเปลี่ยนแปลงดังกล่าวเป็นการเสื่อมสภาพ (senescence) ของกลีบดอก ซึ่งมีสาเหตุสำคัญมาจากเอทิลีน เนื่องจากเอทิลีนมีผลทำให้มีการเปลี่ยนแปลงทางสรีรวิทยา เช่น เกิดการเหลืองที่ใบ การหลุดร่วงของกลีบดอก เร่งอัตราการหายใจ (จริงแท้, 2541)

การศึกษาจำนวนประชากรของเชื้อจุลินทรีย์จากสารละลายปักแจกันบนจานเพาะเชื้อในวันที่ 10 ของการปักแจกัน พบว่าการปักแจกันในสารละลายเคอร์คูมิน 0.015% ร่วมกับน้ำตาลซูโครส 5% มีจำนวนประชากรของเชื้อจุลินทรีย์น้อยที่สุดเพียง 26×10^{-6} โคโลนีต่อน้ำ 50 มิลลิลิตร เมื่อเปรียบเทียบในวันเดียวกันกับสารละลายเอทานอล 5%ร่วมกับน้ำตาลซูโครส 5% และสารละลาย floralife ความเข้มข้น

ลิขสิทธิ์เป็นของจุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

1% มีค่าเท่ากับ 80×10^{-6} และ 64×10^{-6} โคโลนีต่อน้ำ 50 มิลลิลิตร ตามลำดับ แต่เมื่อเทียบกับการปักแจกันในน้ำกลั่น พบว่ามีจำนวนเชื้อจุลินทรีย์เท่ากับ 31×10^{6} โคโลนีต่อน้ำ 50 มิลลิลิตร ซึ่งสารละลายเคอร์คูมินมีประสิทธิภาพในการยับยั้งแบคทีเรีย (Chandarana *et al.*, 2005) ส่งผลให้ไม่เกิดการอุดตันของท่อน้ำ ทำให้มีการดูดน้ำในอัตราคงที่อย่างต่อเนื่อง ต่างจากการปักแจกันในน้ำกลั่นที่พบว่าดอกกุหลาบมีอัตราการดูดน้ำลดลงอย่างต่อเนื่องตลอดอายุการปักแจกัน นอกจากนี้เชื้อจุลินทรีย์ยังสามารถสังเคราะห์สารพิษซึ่งเร่งการเสื่อมสภาพของดอก และทำให้การเคลื่อนที่ของน้ำในก้านช้าลงโดยเฉพาะบริเวณใกล้รอยตัด ส่งผลให้ดอกไม้มีอายุสั้นลง (จริงแท้, 2550) สำหรับอายุการปักแจกันของ floralife ความเข้มข้น 1% สารละลายเอทานอล 5% ร่วมกับน้ำตาลซูโครส 5% มีอายุการปักแจกันนานที่สุด 10 วัน เมื่อเปรียบเทียบกับการปักแจกันในน้ำกลั่นที่มีอายุการปักแจกันเพียง 5 วัน ซึ่งมีความแตกต่างกันทางสถิติ สาเหตุที่สารละลายเอทานอลสามารถยืดอายุการปักแจกันได้เป็นเพราะสารชนิดนี้ช่วยฆ่าเชื้อจุลินทรีย์ และลดแรงตึงผิวของน้ำทำให้ก้านดอกดูดน้ำได้ดีขึ้น (จริงแท้, 2550) นอกจากนี้ยังมีรายงานว่าสารละลายเอทานอลสามารถยับยั้งการสังเคราะห์เอทิลีน และลดอัตราการหายใจของดอกไม้บางชนิดได้ เช่น คาร์เนชั่น แต่ถ้าใช้ในความเข้มข้นที่มากเกินไปจะส่งผลให้เนื้อเยื่อเปลี่ยนสีเป็นสีน้ำตาล พร้อมทั้งเกิดการโค้งงอของก้านคอดอกได้ และอายุการปักแจกันสั้นลง (Wu *et al.*, 1992)

การปักแจกันดอกกุหลาบขาวพันธุ์ไวท์คริสมาตส์ในสารละลายเอทานอล 5% ร่วมกับน้ำตาลซูโครส 5% สามารถชะลอการผลิตเอทิลีนสูงสุด (peak) ได้ถึง 3 วัน โดยจะเกิดขึ้นในวันที่ 5 ของการปักแจกันและเมื่อเปรียบเทียบกับการปักแจกันในน้ำกลั่นพบว่ามีการผลิตเอทิลีนสูงสุดในวันที่ 2 และจากผลการทดลองนี้ยังพบว่า ดอกกุหลาบสีขาวพันธุ์ไวท์คริสมาสต์มีการผลิตเอทิลีนสูงสุดน้อยกว่าในกุหลาบสายพันธุ์สีแดง เนื่องจากพบว่าในดอกกุหลาบสีแดงที่ปักแจกันในน้ำกลั่น มีการผลิตเอทิลีนสูงสุดในวันที่ 6 เท่ากับ 2.25 nL C_2H_4 $g^{-1}h^{-1}$ (Chamani *et. al*, 2005) สำหรับอัตราการหายใจสูงกว่าน้ำกลั่นอย่างมีนัยสำคัญ และมีอายุการปักแจกันเพิ่มขึ้นจาก 5 วัน เป็น 10 วัน เมื่อเทียบกับน้ำกลั่น ส่วนสารละลายเคอร์คูมินมีการผลิตเอทิลีนสูงสุดในวันที่ 3 ของการปักแจกัน ซึ่งช้ากว่าในน้ำกลั่นที่มีการผลิตเอทิลีนสูงสุดในวันที่ 2

สำหรับการใช้สาร 1-MCP รมให้กับดอกกุหลาบขาวพันธุ์ไวท์คริสมาสต์สามารถลดการผลิตเอทิลีนลงได้ แต่ไม่มีผลต่ออายุการปักแจกันเนื่องจากกุหลาบขาวมีปริมาณการผลิตเอทิลีนน้อยเมื่อเทียบกับดอกกุหลาบสีอื่น (Muller *et.al*, 2000) ทำให้เอทิลีนไม่ใช่ปัจจัยหลักที่ทำให้เกิดการเสื่อมสภาพของดอกกุหลาบขาว สำหรับในน้ำกลั่น และสารละลายเคอร์คูมิน การรม 1- MCP ส่งผลให้มีการชะลอของการผลิตเอทิลีนสูงสุดช้ากว่าในการทดลองที่ไม่ได้รม 1- MCP ในขณะที่ดอกกุหลาบที่ไม่ได้รมและรมสาร 1-MCP เมื่อปักแจกันในเอทานอลสามารถยืดอายุการปักแจกันได้ไม่แตกต่างกัน

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

สรุปผลการทดลอง

จากการศึกษาเรื่องผลของสารเคอร์คูมิน และ 1-MCP ต่ออายุการปักแจกันของดอกกุหลาบขาวพันธุ์ไวท์คริสมาสต์ สรุปได้ดังนี้

1. ดอกกุหลาบที่นำมาปักแจกันในสารละลายเอทานอล 5% ร่วมกับน้ำตาลซูโครส 5% และสารละลาย floralife ความเข้มข้น 1% ร่วมกับน้ำตาลซูโครส 5% มีการบานต่อเนื่องและสามารถยืดอายุการปักแจกันได้นานที่สุดคือ 10 วัน ซึ่งมีความแตกต่างกันทางสถิติอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ กับดอกกุหลาบที่ปักแจกันในสารละลายเคอร์คูมิน 0.015% ร่วมกับน้ำตาลซูโครส 5% ที่มีอายุการปักแจกัน 8 วัน และดอกกุหลาบที่ปักแจกันในน้ำกลั่นมีการบานต่อเนื่องและมีอายุการปักแจกันน้อยที่สุดเพียง 5 วัน

2. ดอกกุหลาบที่ปักแจกันในสารละลายเอทานอล 5% ร่วมกับน้ำตาลซูโครส 5% สามารถชะลอการผลิตเอทิลีน และอัตราการหายใจของดอกกุหลาบได้ดีกว่าทรีตเมนต์อื่นๆ

3. การปักแจกันในสารละลายเคอร์คูมิน ความเข้มข้น 0.015% ร่วมกับน้ำตาลซูโครส 5% มีจำนวนประชากรของเชื้อจุลินทรีย์ในสารละลายปักแจกันน้อยกว่าการปักแจกันในสารละลายชนิดอื่นๆ

4. การรมดอกกุหลาบด้วยสาร 1-MCP แล้วนำมาปักแจกันในน้ำกลั่น พบว่าที่ความเข้มข้น 500 nLL^{-1} ระยะเวลานาน 6 และ 12 ชั่วโมง มีอายุการปักแจกันนานที่สุดคือ 7 วัน และมีการเปลี่ยนแปลงน้ำหนักสดเท่ากับ 58.41%

5. ดอกกุหลาบที่รมและไม่รมด้วย 1-MCP ความเข้มข้น 500 nLL^{-1} นาน 12 ชั่วโมง ปักแจกันในสารละลายเอทานอล 5% ร่วมกับน้ำตาลซูโครส 5% มีอายุการปักแจกันเท่ากัน คือ 10 วัน มีการบานมากกว่าดอกที่ไม่ได้รม 1-MCP แต่อัตราการดูดน้ำ และอัตราการลดลงของน้ำหนักสดไม่มีแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญระหว่างการรมกับไม่รมสาร 1-MCP

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

เอกสารอ้างอิง

จริงแท้ ศิริพานิช. 2541. สรีรวิทยาและเทคโนโลยีหลังการเก็บเกี่ยวผัก และผลไม้. พิมพ์ครั้งที่ 2. กรุงเทพฯ : มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์.

จริงแท้ ศิริพานิช. 2550. ชีววิทยาหลังการเก็บเกี่ยว และการวายของพืช. พิมพ์ครั้งที่ 2. นครปฐม: ศูนย์ส่งเสริมและฝึกอบรมการเกษตรแห่งชาติ.

สายชล เกตุษา. 2531. เทคโนโลยีหลังการเก็บเกี่ยวของดอกไม้. กรุงเทพฯ : มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์.

สมบุญ เตชะภิญญาวัฒน์. 2548. สรีรวิทยาของพืช. พิมพ์ครั้งที่ 4. กรุงเทพฯ: จามจุรีโปรดักท์.

สมร เสวตมงคล. 2550. กุหลาบ. พิมพ์ครั้งที่ 1. กรุงเทพฯ: อักษรสยามการพิมพ์.

Batista, R.J. da Rocha., J.A.S. Grossi, J.I. Ribeiro Junior, and F.L. Finger. 2009. Rose flower longevity in response to ethylene and 1-methylcyclopropene (1-MCP). Acta Hortic. 847: 363-368.

Cameron, A.C. and Reid, M.S. 2001. 1-MCP Blocks Ethylene-induced Petal Abscission of *Pelargonium peltatum* but the Effect is Transient. Postharvest Biol. Technol. 22: 169-177.

Cuquel, F.L., Drefahl,A. and Dronk,A.G. 2007. Enhancing Vase Life of Rose with 1-MCP. Acta Hort. 751: 455-458.

Chamani, E., Khalighi, A., Joyce,D.C., Irving,D.E., Zamani,Z.A., Mostofi,Y. and Kafi, M. 2005. Ethylene and anti-ethylene treatment effects on cut 'First Red' rose. J. Appl. Hort. 7(1): 3-7.

Chandarana, S H., Shipra B. and Sumitra V.C. 2005. Comparison of Antibacterial Activities of Selected Spiecies of Zingiberaceae Family and Some Synthetic Compounds. Turk J. Biol. 29: 83-97.

Hadas, S.P., Golan, O., Rosenberger, I., Salim, S. Kochanek,. and Meir, S. 2005. Efficiency of 1-MCP in Neutralizing Ethylene Effects in Cut Flowers and Potted Plants Following Simultaneous or Sequential Application. Acta Hort. 699: 321-328.

Hunter, D.A., Yi, M., Xu, X. and Reid, M.S. 2004. Role of Ethylene in Perianth Senescence of Daffodil (*Narcissus pseudonarcissus* L. 'Dutch Master'). Postharvest Biol. Technol. 32: 269-280.

Kim, H.J., Craig, R. and Brown, K. M. 2007. Ethylene Resistance of Regal Pelargonium is Complemented but not Replaced by 1-MCP. Postharvest Biol. Technol. 45: 66-72.

Muller, R. Edward, C.S. and Margrethe, S. 2000. Stress induced ethylene production, ethylene inducing, and the response to the ethylene action inhibitor 1-MCP in miniature roses. Scientia Horticulturae. 83: 51-59.

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

Negi P.S., Jayaprakasha G.K., Jagan Mohan Rao L. and Sakariah K.K. 1999. Antibacterial Activity of Tumeric Oil: A By product from เคอร์คูมิน Manufacture. J. Agric. Food Chem. 47: 4297-4300.

Porat, R., Shlomo, E., Serek, M. and Sisler, E. C. 1995. 1-Methylcyclopropene Inhibits Ethylene Action in Cut Phlox Flowers. Postharvest Biol. Technol. 6: 313-319.

Pun, U.K., Rowarth, J.S., Barnes M.F. and Heyes J.A. 2001. The Role of Ethanol or Acetaldehyde in the Biosynthesis of Ethylene in Carnation (*Dianthus caryophyllus* L.) cv. Yellow Candy. Postharvest Biol. Technol. 21: 235-239.

Wu, M.J., Zacarias L., Saltveit, M.E. and Reid, M. S. 1992. Alcohols and Carnation Senescence. HortSci. 27(2): 136-138.

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้