โครงการ

การเรียนการสอนเพื่อเสริมประสบการณ์

ชื่อโครงการ การยืดอายุการปักแจกันของกล้วยไม้ลูกผสมสกุลกุหลาบ ‘บางกอกซันเซท’ โดยการใช้น้ำยาปักแจกันและ 1-MCP

Prolonging vase life of *Rhynchorides* ‘Bangkok sunset’ by using various vase solutions and 1-MCP

ชื่อนิสิต นายเตชินท์ จันทรชัย **เลขประจำตัว** 5932023023

ภาควิชา ชีววิทยา

ปีการศึกษา 2562

คณะวิทยาศาสตร์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

การยืดอายุการปักแจกันของกล้วยไม้ลูกผสมสกุลกุหลาบ ‘บางกอกซันเซท’ โดยการใช้น้ำยาปักแจกันและ 1-MCP

Prolonging vase life of Rhynchorides ‘Bangkok sunset’ by using various vase solutions and 1-MCP

นายเตชินท์ จันทรชัย

อาจารย์ที่ปรึกษา
อาจารย์ ดร.เกรียง กาญจนวตี
อาจารย์ที่ปรึกษาร่วม
ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.กนกวรรณ เสรีภาพ

โครงงานวิทยาศาสตร์ฉบับนี้เป็นส่วนหนึ่งของการศึกษาตามหลักสูตร
ปริญญาวิทยาศาสตรบัณฑิต
สาขาวิชาชีววิทยา ภาควิชาชีววิทยา คณะวิทยาศาสตร์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย
ปีการศึกษา 2562

โครงงานวิทยาศาสตร์ฉบับนี้ได้รับการสนับสนุนจาก
โครงการการเรียนการสอนเพื่อเสริมประสบการณ์
ภาควิชาชีววิทยา คณะวิทยาศาสตร์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

ลิขสิทธิ์ของภาควิชาชีววิทยา คณะวิทยาศาสตร์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

ชื่อโครงการ	: การยืดอายุการปักแจกันของกล้วยไม้ลูกผสมสกุลกุหลาบ ‘บางกอกซันเซท’ โดยการใช้น้ำยาปักแจกันและ 1-MCP
นิสิตผู้ดำเนินโครงการ	: นายเตชินท์ จันทรชัย
อาจารย์ที่ปรึกษา	: อาจารย์ ดร.เกรียง กาญจนวตี
อาจารย์ที่ปรึกษาร่วม	: ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.กนกวรรณ เสรีภาพ
ภาควิชา	: ชีววิทยา

บทคัดย่อ

กล้วยไม้เป็นไม้ดอกเศรษฐกิจที่มีความสำคัญอย่างมากของประเทศไทย โดยกล้วยไม้ลูกผสมสกุลกุหลาบ ‘บางกอกซันเซท’ เป็นพันธุ์ที่ได้รับความนิยมในปัจจุบัน เนื่องจากมีสีสันสวยงามและออกดอกตลอดปี จึงนิยมใช้เป็นไม้ตัดดอก แต่ยังคงประสบปัญหาอายุการใช้งานที่ค่อนข้างสั้น โดยสาเหตุส่วนหนึ่งมาจากเอทิลีนที่ดอกกล้วยไม้สร้างขึ้น และการขาดอาหารที่เคยได้รับจากต้น ดังนั้น การใช้น้ำยาปักแจกันที่เหมาะสมจึงสามารถช่วยรักษาคุณภาพของดอกกล้วยไม้หลังการเก็บเกี่ยวได้ จากการศึกษาก่อนหน้าพบว่า การใช้ซูโครสร่วมกับสารต้านจุลชีพ 8-hydroxyquinolinesulphate (8-HQS) สามารถยืดอายุการปักแจกันของดอกไม้ได้ นอกจากนี้ยังพบว่า 1-methyl cyclopropene (1-MCP) มีประสิทธิภาพสูงในการแย่งจับกับตัวรับของเอทิลีน จึงสามารถชะลอการเสื่อมสภาพของดอกไม้ได้ ในการศึกษาครั้งนี้จึงทดลองแช่ช่อดอกกล้วยไม้ลูกผสมสกุลกุหลาบ ‘บางกอกซันเซท’ ในสารละลาย sucrose 4%, 5%, 6%, 8-HQS 150 ppm และ สารละลาย sucrose 4%, 5%, 6% ภายใต้สภาวะที่มี 8-HQS 150 ppm นาน 24 ชั่วโมง พบว่า ไม่มีผลต่ออายุการปักแจกัน แต่ชุดทดลองที่แช่ใน sucrose 5% ภายใต้สภาวะที่มี 8-HQS 150 ppm มีแนวโน้มทำให้ดอกตูมบานเพิ่มขึ้น ลดการเหี่ยวของดอกบาน และรักษาคะแนนคุณภาพของกลีบดอกได้ดีที่สุด การศึกษาระยะเวลาที่เหมาะสมในการแช่น้ำยาปักแจกัน พบว่า ระยะเวลาที่มีแนวโน้มชะลอการเหี่ยวของดอกบานได้ดีที่สุดคือ 4 และ 12 ชั่วโมง และผลการศึกษาของ 1-MCP ร่วมกับน้ำยาปักแจกัน โดยรมด้วย 1-MCP ความเข้มข้น 5, 10 และ 15 ppm ตามลำดับ และแช่ในน้ำยาปักแจกันที่มี sucrose 5% + 8-HQS 150 ppm ร่วมกับ 1-MCP ความเข้มข้น 5, 10 และ 15 ppm ตามลำดับ เป็นระยะเวลา 4 ชั่วโมง แม้ว่าจะไม่มีผลต่ออายุการปักแจกัน แต่ 1-MCP ความเข้มข้น 5 ppm ขึ้นไปสามารถชะลอการเหี่ยวของดอกบานได้ จากการบานเพิ่มของดอกตูม คะแนนคุณภาพของกลีบดอก พบว่าชุดทดลอง sucrose 5% + 8-HQS 150 ppm ร่วมกับ 1-MCP ความเข้มข้น 5 ppm มีแนวโน้มรักษาคุณภาพของช่อดอกได้ดีที่สุด

คำสำคัญ: น้ำตาลซูโครส, อายุการปักแจกัน, 1-MCP, 8-HQS

Research Title	: Prolonging vase life of *Rhynchorides* ‘Bangkok sunset’ by using various vase solutions and 1-MCP
Student name	: Mr. Techin Chantarachai
Advisor	: Krieng Kanchanawatee, Ph.D.
Co-Advisor	: Assistant Professor Kanogwan Seraypheap, Ph.D.
Department of	: Biology

Abstract

Orchids are one of the most important economic flowers in Thailand. *Rhynchorides* 'Bangkok Sunset' is currently popular as cut flower because of its colorful flower which flowering throughout the year. However, this orchid still has relatively short vase life due to ethylene production and the lack of food after harvest. Therefore, using an appropriate vase solution can prolong the postharvest quality of orchid flowers. From previous studies, it was found that using sucrose with antimicrobial agent such as 8-hydroxyquinolinesulphate (8-HQS) can extend the vase life of flowers. In addition, 1-methylcyclopropene (1-MCP) was found to be highly effective in competing with ethylene receptors, thus delaying the deterioration of the flowers. In this study, *Rhynchorides* 'Bangkok Sunset' inflorescences were dipped in vase solutions that contain 4%, 5%, 6% sucrose, 150 ppm 8-HQS for 24-hour. Treatments with 4%, 5%, 6% sucrose, 150 ppm 8-HQS showed no effect on extending vase life. However, the treatment of 5% sucrose with 150 ppm 8-HQS tended to increase bud opening, reduce flower wilting and maintain the highest quality scores of inflorescences. The treatments of holding solutions for 4 and 12 hours showed the tendency to delay the wilting of florets. The treatments of 5, 10 and 15 ppm 1-MCP fumigation with 5% sucrose + 8-HQS 150 ppm vase solution for 4 hours resulted in no significant difference of vase life, but fumigation with 5 ppm 1-MCP or more, can delay flower wilting. Furthermore, the increased numbers of bud opening and quality scores of inflorescences had indicated that 5% sucrose + 150 ppm 8-HQS together wiith 5 ppm 1-MCP showed the best tendency to maintain flower quality of *Rhynchorides* 'Bangkok Sunset'.

Keywords: Sucrose, Vase life, 1-MCP, 8-HQS

กิตติกรรมประกาศ

ขอกราบขอบพระคุณอาจารย์ ดร.เกรียง กาญจนวตี อาจารย์ที่ปรึกษาโครงการและผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.กนกวรรณ เสรีภาพ อาจารย์ที่ปรึกษาร่วม ที่ให้ความกรุณาในการให้คำปรึกษาและความช่วยเหลือ ทั้งในส่วนการคิดโครงการ ออกแบบการทดลอง การวิเคราะห์ข้อมูล ตลอดจนตรวจสอบความถูกต้องของข้อมูล ทำให้โครงการนี้สำเร็จลุล่วงไปได้ด้วยดี

ขอบขอบคุณนางสาวชวิศา สุขพิทักษ์ นิสิตปริญาเอก ภาควิชาพฤกษศาสตร์ผู้สอนเทคนิคในห้องปฏิบัติการ ตลอดจนให้คำปรึกษาและความช่วยเหลือตลอดการปฏิบัติงานจนสำเร็จลุล่วง

ขอขอบคุณสวนกล้วยไม้สุพรีมแพนโนฟลอร่าที่เอื้อเฟื้อกล้วยไม้ตลอดการปฏิบัติงาน ร่วมทั้งพี่ ๆ ที่สวนทุกคนที่ให้ความช่วยเหลือตั้งแต่การเดินทางไปจนถึงการเก็บกล้วยไม้

ขอขอบคุณภาควิชาพฤษศาสตร์ คณะวิทยาศาสตร์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย ที่เอื้อเฟื้ออุปกรณ์และสารเคมีสำหรับใช้ในการทำปฏิบัติการ

สุดท้ายนี้ขอขอบคุณภาควิชาชีวิทยา คณะวิทยาศาสตร์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย ที่เอื้อเฟื้ออุปกรณ์และสารเคมีสำหรับใช้ในการทดลอง และให้เงินทุนสนับสนุนการทำปฏิบัติการในครั้งนี้

สารบัญ

หน้า

บทคัดย่อ ..... ก

ABSTRACT ..... ข

กิตติกรรมประกาศ ..... ง

สารบัญตาราง ..... ซ

สารบัญภาพ ..... ฌ

บทที่ 1 บทนำ 1

1.1. ความเป็นมาและมูลเหตุจูงใจในการเสนอโครงการ 1

1.2. วัตถุประสงค์ของโครงการ 3

บทที่ 2 ทบทวนวรรณกรรม 4

2.1. ลักษณะทางพฤกษศาสตร์ของกล้วยไม้ 4

2.2. น้ำตาลซูโครส 4

2.3. 8-Hydroxyquinoline sulfate (8-HQS) 5

2.4. 1 – methylcyclopropene (1-MCP) 5

บทที่ 3 วิธีการดำเนินงาน 6

3.1. พืชทดลอง 6

3.2. วัสดุอุปกรณ์และสารเคมี 6

3.2.1. วัสดุอุปกรณ์และสารเคมีสำหรับการศึกษาความเข้มข้นของซูโครสในการยืดอายุการปักแจกันของกล้วยไม้ลูกผสมสกุลกุหลาบ ‘บางกอกซันเซท’ ในน้ำยาปักแจกันภายใต้สภาวะที่มี 8-HQS 150 ppm และการศึกษาระยะเวลาที่เหมาะสมในการแช่น้ำยาปักแจกัน 6

3.2.2. วัสดุอุปกรณ์และสารเคมีสำหรับการศึกษาผลของ 1-MCP ร่วมกับน้ำยาปักแจกันต่ออายุการปักแจกัน 7

3.3.1. การเตรียมพืชทดลอง 7

3.3.2. การเตรียมวัสดุสำหรับการแช่น้ำยาปักแจกัน 7

3.3.3. การเตรียมสารสำหรับทดลอง 8

3.3.3.1. การเตรียมสารละลาย sucrose ความเข้มข้น 4% 5% และ 6% 8

3.3.3.2. การเตรียมสารละลาย 8-HQS ความเข้มข้น 150 ppm 8

3.3.3.3. การเตรียมสารละลาย sucrose ความเข้มข้น 4% 5% และ 6% ร่วมกับ 8-HQS ความเข้มข้น 150 ppm 8

3.3.3.4. การเตรียม1-MCP ความเข้มข้น 5 10 และ 15 ppm 8
3.3.4 ศึกษาความเข้มข้นของซูโครสในการยืดอายุการปักแจกันของกล้วยไม้ลูกผสมสกุลกุหลาบ ‘บางกอกซันเซท’ ในน้ำยาปักแจกันภายใต้สภาวะที่มี 8-HQS 150 ppm ... 9
3.3.4.1 อายุการปักแจกัน 9
3.3.4.2 การบานเพิ่มของดอกตูม 9
3.3.4.3 การหลุดร่วงของดอกตูมและดอกบาน 10
3.3.4.4 การเหี่ยวของดอกตูมและดอกบาน 10
3.3.4.5 ให้คะแนนคุณภาพของกลีบดอก 10
3.3.5 ศึกษาระยะเวลาที่เหมาะสมในการแช่น้ำยาปักแจกัน 11
3.3.6 ศึกษาผลของ 1-MCP ร่วมกับน้ำยาปักแจกันต่ออายุการปักแจกัน 11
3.3.7 การวิเคราะห์ทางสถิติ 12
บทที่ 4 ผลการศึกษา 13
4.1. ผลของความเข้มข้นของซูโครสในการยืดอายุการปักแจกันของกล้วยไม้ลูกผสมสกุลกุหลาบ ‘บางกอกซันเซท’ ในน้ำยาปักแจกันภายใต้สภาวะที่มี 8-HQS 150 ppm 13
4.1.1. อายุการปักแจกัน 13
4.1.2. การบานเพิ่มของดอกตูม 15
4.1.3. การเหี่ยวของดอกตูม 17
4.1.4. การหลุดร่วงของดอกตูม 19
4.1.5. การเหี่ยวของดอกบาน 19
4.1.6. การหลุดร่วงของดอกบาน 21
4.1.7. คะแนนคุณภาพของกลีบดอก 23
4.2. การศึกษาระยะเวลาที่เหมาะสมในการแช่น้ำยาปักแจกัน 29
4.2.1. อายุการปักแจกัน 29
4.2.2. การบานเพิ่มของดอกตูม 31
4.2.3. การเหี่ยวของดอกตูม 33
4.2.4. การหลุดร่วงของดอกตูม 33
4.2.5. การเหี่ยวของดอกบาน 33
4.2.6. การหลุดร่วงของดอกบาน 35
4.2.7. คะแนนคุณภาพของกลีบดอก 38
4.3. ผลของ 1-MCP ร่วมกับน้ำยาปักแจกันต่ออายุการปักแจกัน 45
4.3.1. อายุการปักแจกัน 45

4.3.2. การบานเพิ่มของดอกตูม 47
4.3.3. การเหี่ยวของดอกตูม 49
4.3.4. การหลุดร่วงของดอกตูม 51
4.3.5. การเหี่ยวของดอกบาน 53
4.3.6. การหลุดร่วงของดอกบาน 55
4.3.7. คะแนนคุณภาพของกลีบดอก 58
บทที่ 5 อภิปรายผลการศึกษา 65
5.1. ผลของความเข้มข้นของซูโครสในการยืดอายุการปักแจกันของกล้วยไม้ลูกผสมสกุลกุหลาบ ‘บางกอกซันเซท’ ในน้ำยาปักแจกันภายใต้สภาวะที่มี 8-HQS 150 ppm 65
5.2. การศึกษาระยะเวลาที่เหมาะสมในการแช่น้ำยาปักแจกัน 66
5.3. ผลของ 1-MCP ร่วมกับน้ำยาปักแจกันต่ออายุการปักแจกัน 67
บทที่ 6 สรุปผลการศึกษาและข้อเสนอแนะ 68
6.1. สรุปผลการศึกษา 68
6.1.1. ผลของความเข้มข้นของซูโครสในการยืดอายุการปักแจกันของกล้วยไม้ลูกผสมสกุลกุหลาบ ‘บางกอกซันเซท’ ในน้ำยาปักแจกันภายใต้สภาวะที่มี 8-HQS 150 ppm 68
6.1.2. ผลการศึกษาระยะเวลาที่เหมาะสมในการแช่น้ำยาปักแจกัน 68
6.1.3. ผลของ 1-MCP ร่วมกับน้ำยาปักแจกันต่ออายุการปักแจกัน 68
6.2. ข้อเสนอแนะ 69
6.2.1. ข้อเสนอแนะสำหรับการนำไปใช้ประโยชน์ 69
6.2.2. ข้อเสนอแนะสำหรับการศึกษาในอนาคต 69
เอกสารอ้างอิง 70
ภาษาไทย 70
ภาษาอังกฤษ 71

สารบัญตาราง

หน้า

ตารางที่ 3-1 สัดส่วนปริมาณ ETHYLBLOC และปริมาตรน้ำกลั่นที่ใช้ในการเตรียมแต่ละความเข้มข้น....8

ตารางที่ 4-1 อายุการปักแจกันของกล้วยไม้ลูกผสมสกุลกุหลาบ ‘บางกอกซันเซท’ ที่แช่ในน้ำกลั่นเป็นชุดควบคุม สารละลาย SUCROSE 4%, 5%, 6%, 8-HQS 150 PPM และสารละลาย SUCROSE 4%, 5%, 6% ภายใต้สภาวะที่มี 8-HQS 150 PPM เป็นเวลา 24 ชั่วโมง....14

ตารางที่ 4-2 อายุการปักแจกันของกล้วยไม้ลูกผสมสกุลกุหลาบ ‘บางกอกซันเซท’ ที่แช่ในน้ำกลั่นเป็นชุดควบคุมและสารละลาย SUCROSE 5% + 8-HQS 150 PPM เป็นเวลา 1, 2, 4, 6, 12 และ 24 ชั่วโมง....30

ตารางที่ 4-3 จำนวนช่อดอกที่มีดอกบานร่วงมากว่า 10% ของกล้วยไม้ลูกผสมสกุลกุหลาบ ‘บางกอกซันเซท’ ที่แช่ในน้ำกลั่นเป็นชุดควบคุมและสารละลาย SUCROSE 5% + 8-HQS 150 PPM นาน 1, 2, 4, 6, 12 และ 24 ชั่วโมง....37

ตารางที่ 4-4 อายุการปักแจกันของกล้วยไม้ลูกผสมสกุลกุหลาบ ‘บางกอกซันเซท’ ที่แช่ในน้ำกลั่นเป็นชุดควบคุม ที่รมด้วย 1-MCP ความเข้มข้น 5, 10 และ 15 PPM ตามลำดับ และที่แช่ในน้ำยาปักแจกันที่มี SUCROSE 5% + 8-HQS 150 PPM ร่วมกับ 1-MCP ความเข้มข้น 5, 10 และ 15 PPM ตามลำดับ เป็นเวลา 4 ชั่วโมง....46

ตารางที่ 4-5 จำนวนช่อดอกที่มีดอกบานร่วงมากกว่า 10% ของกล้วยไม้ลูกผสมสกุลกุหลาบ ‘บางกอกซันเซท’ ที่แช่ในน้ำกลั่นเป็นชุดควบคุม ที่รมด้วย 1-MCP ความเข้มข้น 5, 10 และ 15 PPM ตามลำดับ และที่แช่ในน้ำยาปักแจกันที่มี SUCROSE 5% + 8-HQS 150 PPM ร่วมกับ 1-MCP ความเข้มข้น 5, 10 และ 15 PPM ตามลำดับ นาน 4 ชั่วโมง....57

สารบัญภาพ

หน้า

ภาพที่ 4-1 เปอร์เซ็นต์การบานเพิ่มของดอกตูมของกล้วยไม้ลูกผสมสกุลกุหลาบ ‘บางกอกซันเซท’ ที่แช่ในน้ำกลั่นเป็นชุดควบคุม ในสารละลาย SUCROSE 4%, 5%, 6%, 8-HQS 150 PPM และ สารละลาย SUCROSE 4%, 5%, 6% ภายใต้สภาวะที่มี 8-HQS 150 PPM เป็นเวลา 24 ชั่วโมง (MEAN ± SE) 16

ภาพที่ 4-2 เปอร์เซ็นต์การเหี่ยวของดอกตูมของกล้วยไม้ลูกผสมสกุลกุหลาบ ‘บางกอกซันเซท’ ที่แช่ในน้ำกลั่นเป็นชุดควบคุม ในสารละลาย SUCROSE 4%, 5%, 6%, 8-HQS 150 PPM และ สารละลาย SUCROSE 4%, 5%, 6% ภายใต้สภาวะที่มี 8-HQS 150 PPM เป็นเวลา 24 ชั่วโมง (MEAN ± SE)..... 18

ภาพที่ 4-3 เปอร์เซ็นต์การเหี่ยวของดอกบานของกล้วยไม้ลูกผสมสกุลกุหลาบ ‘บางกอกซันเซท’ ที่แช่ในน้ำกลั่นเป็นชุดควบคุม ในสารละลาย SUCROSE 4%, 5%, 6%, 8-HQS 150 PPM และ สารละลาย SUCROSE 4%, 5%, 6% ภายใต้สภาวะที่มี 8-HQS 150 PPM เป็นเวลา 24 ชั่วโมง (MEAN ± SE)..... 20

ภาพที่ 4-4 เปอร์เซ็นต์การหลุดร่วงของดอกบานของกล้วยไม้ลูกผสมสกุลกุหลาบ ‘บางกอกซันเซท’ ที่แช่ในน้ำกลั่นเป็นชุดควบคุม ในสารละลาย SUCROSE 4%, 5%, 6%, 8-HQS 150 PPM และ สารละลาย SUCROSE 4%, 5%, 6% ภายใต้สภาวะที่มี 8-HQS 150 PPM เป็นเวลา 24 ชั่วโมง (MEAN ± SE) 22

ภาพที่ 4-5 คะแนนคุณภาพของกลีบดอกกล้วยไม้ลูกผสมสกุลกุหลาบ ‘บางกอกซันเซท’ ที่แช่ในน้ำกลั่นเป็นชุดควบคุม ในสารละลาย SUCROSE 4%, 5%, 6%, 8-HQS 150 PPM และ สารละลาย SUCROSE 4%, 5%, 6% ภายใต้สภาวะที่มี 8-HQS 150 PPM เป็นเวลา 24 ชั่วโมง (MEAN ± SE)..... 24

ภาพที่ 4-6 กล้วยไม้ลูกผสมสกุลกุหลาบ ‘บางกอกซันเซท’ ที่แช่ในน้ำกลั่นเป็นชุดควบคุม สารละลาย SUCROSE 4%, 5%, 6%, 8-HQS 150 PPM และ สารละลาย SUCROSE 4%, 5%, 6% ภายใต้สภาวะที่มี 8-HQS 150 PPM เป็นเวลา 24 ชั่วโมง และเก็บรักษา 0 วัน (บน) และ 3 วัน (ล่าง)..... 26

ภาพที่ 4-7 กล้วยไม้ลูกผสมสกุลกุหลาบ ‘บางกอกซันเซท’ ที่แช่ในน้ำกลั่นเป็นชุดควบคุม สารละลาย SUCROSE 4%, 5%, 6%, 8-HQS 150 PPM และ สารละลาย SUCROSE 4%, 5%, 6% ภายใต้สภาวะที่มี 8-HQS 150 PPM เป็นเวลา 24 ชั่วโมง และเก็บรักษา 6 วัน (บน) และ 9 วัน (ล่าง)..... 27

ภาพที่ 4-8 กล้วยไม้ลูกผสมสกุลกุหลาบ ‘บางกอกซันเซท’ ที่แช่ในน้ำกลั่นเป็นชุดควบคุม สารละลาย SUCROSE 4%, 5%, 6%, 8-HQS 150 PPM และ สารละลาย SUCROSE 4%, 5%, 6% ภายใต้สภาวะที่มี 8-HQS 150 PPM เป็นเวลา 24 ชั่วโมง และเก็บรักษา 12 วัน (บน) และ 15 วัน (ล่าง).....28

ภาพที่ 4-9 การบานเพิ่มของดอกตูมของกล้วยไม้ลูกผสมสกุลกุหลาบ ‘บางกอกซันเซท’ ที่แช่ในน้ำกลั่นเป็นชุดควบคุมและสารละลาย SUCROSE 5% + 8-HQS 150 PPM เป็นเวลา 1, 2, 4, 6, 12 และ 24 ชั่วโมง (MEAN ± SE).....32

ภาพที่ 4-10 การเหี่ยวของดอกบานของกล้วยไม้ลูกผสมสกุลกุหลาบ ‘บางกอกซันเซท’ ที่แช่ในน้ำกลั่นเป็นชุดควบคุมและสารละลาย SUCROSE 5% + 8-HQS 150 PPM เป็นเวลา 1, 2, 4, 6, 12 และ 24 ชั่วโมง (MEAN ± SE).....34

ภาพที่ 4-11 การหลุดร่วงของดอกบานของกล้วยไม้ลูกผสมสกุลกุหลาบ ‘บางกอกซันเซท’ ที่แช่ในน้ำกลั่นเป็นชุดควบคุมและสารละลาย SUCROSE 5% + 8-HQS 150 PPM นาน 1, 2, 4, 6, 12 และ 24 ชั่วโมง (MEAN ± SE).....36

ภาพที่ 4-12 คะแนนคุณภาพของกลีบดอกของกล้วยไม้ลูกผสมสกุลกุหลาบ ‘บางกอกซันเซท’ ที่แช่ในน้ำกลั่นเป็นชุดควบคุมและสารละลาย SUCROSE 5% + 8-HQS 150 PPM เป็นเวลา 1, 2, 4, 6, 12 และ 24 ชั่วโมง (MEAN ± SE).....39

ภาพที่ 4-13 กล้วยไม้ลูกผสมสกุลกุหลาบ ‘บางกอกซันเซท’ ที่แช่ในน้ำกลั่นเป็นชุดควบคุมและสารละลาย SUCROSE 5% + 8-HQS 150 PPM เป็นเวลา 1, 2, 4, 6, 12 และ 24 ชั่วโมง และเก็บรักษา 0 วัน (บน) และ 3 วัน (ล่าง).....41

ภาพที่ 4-14 กล้วยไม้ลูกผสมสกุลกุหลาบ ‘บางกอกซันเซท’ ที่แช่ในน้ำกลั่นเป็นชุดควบคุมและสารละลาย SUCROSE 5% + 8-HQS 150 PPM เป็นเวลา 1, 2, 4, 6, 12 และ 24 ชั่วโมง และเก็บรักษา 6 วัน (บน) และ 9 วัน (ล่าง).....42

ภาพที่ 4-15 กล้วยไม้ลูกผสมสกุลกุหลาบ ‘บางกอกซันเซท’ ที่แช่ในน้ำกลั่นเป็นชุดควบคุมและสารละลาย SUCROSE 5% + 8-HQS 150 PPM เป็นเวลา 1, 2, 4, 6, 12 และ 24 ชั่วโมง และเก็บรักษา 12 วัน (บน) และ 15 วัน (ล่าง).....43

ภาพที่ 4-16 การบานเพิ่มของดอกตูมของกล้วยไม้ลูกผสมสกุลกุหลาบ ‘บางกอกซันเซท’ ที่แช่ในน้ำกลั่นเป็นชุดควบคุม ที่รมด้วย 1-MCP ความเข้มข้น 5, 10 และ 15 PPM ตามลำดับ และที่แช่ในน้ำยาปักแจกันที่มี SUCROSE 5% + 8-HQS 150 PPM ร่วมกับ 1-MCP ความเข้มข้น 5, 10 และ 15 PPM ตามลำดับ เป็นเวลา 4 ชั่วโมง (MEAN ± SE).....48

ภาพที่ 4-17 การเหี่ยวของดอกตูมของกล้วยไม้ลูกผสมสกุลกุหลาบ ‘บางกอกซันเซท’ ที่แช่ในน้ำกลั่นเป็นชุดควบคุม ที่รมด้วย 1-MCP ความเข้มข้น 5, 10 และ 15 PPM ตามลำดับ และที่แช่ในน้ำยาปักแจกันที่มี SUCROSE 5% + 8-HQS 150 PPM ร่วมกับ 1-MCP ความเข้มข้น 5, 10 และ 15 PPM ตามลำดับ เป็นเวลา 4 ชั่วโมง (MEAN ± SE).....50

ภาพที่ 4-18 การหลุดร่วงของดอกตูมของกล้วยไม้ลูกผสมสกุลกุหลาบ ‘บางกอกซันเซท’ ที่แช่ในน้ำกลั่นเป็นชุดควบคุม ที่รมด้วย 1-MCP ความเข้มข้น 5, 10 และ 15 PPM ตามลำดับ และที่แช่ในน้ำยาปักแจกันที่มี SUCROSE 5% + 8-HQS 150 PPM ร่วมกับ 1-MCP ความเข้มข้น 5, 10 และ 15 PPM ตามลำดับ เป็นเวลา 4 ชั่วโมง (MEAN ± SE).....52

ภาพที่ 4-19 การเหี่ยวของดอกบานของกล้วยไม้ลูกผสมสกุลกุหลาบ ‘บางกอกซันเซท’ ที่แช่ในน้ำกลั่นเป็นชุดควบคุม ที่รมด้วย 1-MCP ความเข้มข้น 5, 10 และ 15 PPM ตามลำดับ และที่แช่ในน้ำยาปักแจกันที่มี SUCROSE 5% + 8-HQS 150 PPM ร่วมกับ 1-MCP ความเข้มข้น 5, 10 และ 15 PPM ตามลำดับ เป็นเวลา 4 ชั่วโมง (MEAN ± SE).....54

ภาพที่ 4-20 การหลุดร่วงของดอกบานของกล้วยไม้ลูกผสมสกุลกุหลาบ ‘บางกอกซันเซท’ ที่แช่ในน้ำกลั่นเป็นชุดควบคุม ที่รมด้วย 1-MCP ความเข้มข้น 5, 10 และ 15 PPM ตามลำดับ และที่แช่ในน้ำยาปักแจกันที่มี SUCROSE 5% + 8-HQS 150 PPM ร่วมกับ 1-MCP ความเข้มข้น 5, 10 และ 15 PPM ตามลำดับ เป็นเวลา 4 ชั่วโมง (MEAN ± SE).....56

ภาพที่ 4-21 คะแนนคุณภาพของกลีบดอกของกล้วยไม้ลูกผสมสกุลกุหลาบ ‘บางกอกซันเซท’ ที่แช่ในน้ำกลั่นเป็นชุดควบคุม ที่รมด้วย 1-MCP ความเข้มข้น 5, 10 และ 15 PPM ตามลำดับ และที่แช่ในน้ำยาปักแจกันที่มี SUCROSE 5% + 8-HQS 150 PPM ร่วมกับ 1-MCP ความเข้มข้น 5, 10 และ 15 PPM ตามลำดับ เป็นเวลา 4 ชั่วโมง (MEAN ± SE).....59

ภาพที่ 4-22 กล้วยไม้ลูกผสมสกุลกุหลาบ ‘บางกอกซันเซท’ ที่แช่ในน้ำกลั่นเป็นชุดควบคุม ที่รมด้วย 1-MCP ความเข้มข้น 5, 10 และ 15 PPM ตามลำดับ และที่แช่ในน้ำยาปักแจกันที่มี SUCROSE 5% + 8-HQS 150 PPM ร่วมกับ 1-MCP ความเข้มข้น 5, 10 และ 15 PPM ตามลำดับ เป็นเวลา 4 ชั่วโมง และเก็บรักษา 0 วัน (บน) และ 3 วัน (ล่าง).....61

ภาพที่ 4-23 กล้วยไม้ลูกผสมสกุลกุหลาบ ‘บางกอกซันเซท’ ที่แช่ในน้ำกลั่นเป็นชุดควบคุม ที่รมด้วย 1-MCP ความเข้มข้น 5, 10 และ 15 PPM ตามลำดับ และที่แช่ในน้ำยาปักแจกันที่มี SUCROSE 5% + 8-HQS 150 PPM ร่วมกับ 1-MCP ความเข้มข้น 5, 10 และ 15 PPM ตามลำดับ เป็นเวลา 4 ชั่วโมง และเก็บรักษา 6 วัน (บน) และ 9 วัน (ล่าง) 62

ภาพที่ 4-24 กล้วยไม้ลูกผสมสกุลกุหลาบ ‘บางกอกซันเซท’ ที่แช่ในน้ำกลั่นเป็นชุดควบคุม ที่รมด้วย 1-MCP ความเข้มข้น 5, 10 และ 15 PPM ตามลำดับ และที่แช่ในน้ำยาปักแจกันที่มี SUCROSE 5% + 8-HQS 150 PPM ร่วมกับ 1-MCP ความเข้มข้น 5, 10 และ 15 PPM ตามลำดับเป็นเวลา 4 ชั่วโมง และเก็บรักษา 12 วัน (บน) และ 15 วัน (ล่าง) 63

บทที่ 1
บทนำ

1.1. ความเป็นมาและมูลเหตุจูงใจในการเสนอโครงการ

ปัจจุบันตลาดกล้วยไม้โลกมีมูลค่าประมาณ 400 ล้านเหรียญสหรัฐฯ ส่วนใหญ่เป็นกล้วยไม้เขตร้อน โดยประเทศไทยเป็นผู้ส่งออกดอกกล้วยไม้อันดับ 1 ของโลก ดังนั้น กล้วยไม้จึงเป็นหนึ่งในสินค้าที่เป็นสัญลักษณ์ของไทย กล้วยไม้ที่ส่งออกหลัก ได้แก่ สกุลหวาย อะแรนด้า อะแรคนิส ออนซิเดียม และแวนด้า โดยสถานการณ์การส่งออกเดือนมกราคม พ.ศ. 2562 มีการส่งออกดอกกล้วยไม้ปริมาณ 2,163 เมตริกตัน คิดเป็นมูลค่า 5.55 ล้านเหรียญสหรัฐฯ มีอัตราการขยายตัวเพิ่มขึ้น 13.27% เมื่อเทียบกับช่วงเดียวกันของปีก่อน (สำนักส่งเสริมการค้าสินค้าเกษตรและอุตสาหกรรม, กรมส่งเสริมการค้าระหว่างประเทศ 2562) ดังนั้น กล้วยไม้จึงเป็นหนึ่งในไม้ดอกเศรษฐกิจที่มีความสำคัญอย่างมากของประเทศไทย กล้วยไม้ลูกผสมสกุลกุหลาบ ‘บางกอกซันเซท’ เป็นพันธุ์ที่กำลังได้รับความนิยมในปัจจุบัน เกิดจากการผสมระหว่าง กล้วยไม้สกุลช้าง ‘เขาแกะ’ (*Rhynchostylis coelestis*) กับกล้วยไม้สกุลกุหลาบ ‘อินทรจักร’ (*Aerides flabellata*) เนื่องจากเป็นการผสมของทั้งสกุล *Rhynchostylis* และ *Aerides* จึงทำให้ตั้งเป็นสกุลใหม่คือ *Rhynchorides* ได้กล้วยไม้ลูกผสมสกุลกุหลาบ *Rhynchorides* ‘Thai Noi’ แล้วจึงนำไปผสมกับกล้วยไม้สกุลกุหลาบ ‘กุหลาบเหลืองโคราช’ (*Aerides houlletiana*) ได้เป็นกล้วยไม้ลูกผสม *Rhynchorides* ‘Bangkok sunset’ โดยดอกมีสีสันสวยงาม เลี้ยงง่าย ออกดอกตลอดปี จึงนิยมนำมาทำเป็นไม้ตัดดอก แต่ยังคงประสบปัญหาอายุการใช้งานที่ค่อนข้างสั้น จึงได้มีความพยายามที่จะยืดอายุการใช้งานไม้ตัดดอกเหล่านี้ให้นานขึ้น โดยพบว่าสาเหตุสำคัญประการหนึ่งของการเสื่อมสภาพของดอกกล้วยไม้คือเอทิลีนที่ดอกกล้วยไม้สร้างขึ้น อย่างไรก็ตาม เอทิลีนไม่ใช่เป็นเพียงปัจจัยเดียวเท่านั้น แต่ยังมีปัจจัยอื่น ๆ ประกอบด้วยหลายประการ เช่น การขาดน้ำหลังการเก็บเกี่ยว อุณหภูมิสูงขณะขนส่ง หรือการเข้าทำลายของเชื้อก่อโรค เมื่อนำสาเหตุต่าง ๆ ที่ทำให้ดอกไม้เสื่อมสภาพมาประมวลเข้าด้วยกันแล้วหาทางแก้ไข จะช่วยให้ดอกกล้วยไม้มีอายุการปักแจกันที่ยาวนานขึ้น (พีรเดช ทองอำไพ 2557) การใช้น้ำยาปักแจกันที่เหมาะสมก็เป็นแนวทางหนึ่งในการแก้ปัญหาที่เกิดขึ้น

หลังจากการตัดดอกกล้วยไม้ออกจากต้น ดอกกล้วยไม้จะยังคงมีชีวิต และ มีการทำงานของเมทาบอลิซึมอยู่แต่ดอกกล้วยไม้จะไม่ได้รับน้ำ แร่ธาตุจากระบบราก และคาร์โบไฮเดรตจากการสังเคราะห์ด้วยแสงของใบ ดังนั้น ดอกกล้วยไม้จะเหี่ยวและหมดสภาพการใช้งานอย่างรวดเร็วกว่าดอกที่ยังติดอยู่กับต้น และถึงแม้จะนำ

มาปักแจกันในน้ำ ดอกกล้วยไม้ก็ยังคงเหี่ยวและร่วงไปในที่สุด (ครรชิต ธรรมสิริ 2547; Thwala et al. 2013) เนื่องจากดอกกล้วยไม้ยังขาดอาหารที่เคยได้รับจากต้น ปริมาณอาหารจะถูกใช้ไปเรื่อย ๆ เมื่ออาหารหมดเซลล์จะเข้าสู่การตาย ส่งผลให้ดอกเหี่ยว ดังนั้นถ้าให้อาหารกับดอกต่อไปดอกจะมีชีวิตยาวนานขึ้น

ในปฏิกิริยาการสังเคราะห์ด้วยแสงของพืช ผลิตภัณฑ์ที่ได้คือน้ำตาล ซึ่งดอกไม้นำไปใช้ประโยชน์ในการสร้างพลังงานได้ ดังนั้นการเติมน้ำตาลกลูโคสหรือฟรักโตสในน้ำที่ใช้แช่ดอกไม้เพื่อทดแทนอาหารที่เคยได้รับจากต้น จะทำให้ดอกมีอายุการบานได้นานขึ้น (นิติยา รัตนาปนนท์ และ ดนัย บุณยเกียรติ 2556) แต่น้ำตาลที่อยู่ในรูปซูโครสจะสามารถลำเลียงภายในลำต้นได้ดีกว่า และสามารถถูกเปลี่ยนให้เป็นน้ำตาลกลูโคสและฟรักโตสได้ (Stein and Granot, 2019) น้ำตาลที่เติมลงไปนอกจากจะเป็นแหล่งพลังงานแล้ว ยังช่วยรักษาโครงสร้างของไมโทคอนเดรีย รักษาสภาพเต่งของเนื้อเยื่อ เพิ่มการดูดน้ำของดอก และชะลอการเหี่ยวและการวาย (Hutchinson et al. 2003) โดยจากการศึกษาของ De และคณะ (2014) พบว่าการใช้ซูโครสความเข้มข้น 5% และ 8-HQS 150 ppm สามารถยืดอายุการปักแจกันในกล้วยไม้สกุล *Cymbidium* ‘Baltic Glaciers Mint Ice’ ได้ แต่การเติมน้ำตาลลงในน้ำที่ใช้แช่ดอกไม้เมื่อตั้งทิ้งไว้ 2-3 วันน้ำจะเน่าเสีย เพราะจุลินทรีย์ที่มีอยู่ในอากาศจะเปลี่ยนน้ำตาลในน้ำให้เป็นสารประกอบชนิดอื่น ซึ่งอาจจะเป็นอันตรายกับดอกและทำให้ดอกเน่าเสียได้ ดังนั้นน้ำที่ใช้แช่ดอกจึงมีการเติมสารเคมีที่สามารถยับยั้งการเจริญของจุลินทรีย์ต่างๆเพื่อป้องกันไม่ให้เกิดการเน่าเสีย สารเคมีที่ใช้ ได้แก่ 8-hydroxyquinolinesulphate (8-HQS), 8-hydroxyquinoline citrate (8-HQC) และสารประกอบ quaternary ammonium นอกจากนี้ดอกจะมีการปลดปล่อยแก๊สเอทิลีนออกมา มีผลให้เกิดการเหี่ยวหรือการหลุดร่วงของดอกตูมและดอกบาน (นิติยา รัตนาปนนท์ และดนัย บุณยเกียรติ 2556) ในน้ำยาปักแจกันจึงมีการเติมสารยับยั้งเอทิลีน สารที่ได้รับความนิยมและเป็นมาตรฐานในอุตสาหกรรมคือ silver thiosulphate (STS) เช่น กล้วยไม้สกุลหวาย ‘Sonia17’ มีสูตรน้ำยาปักแจกันที่เพิ่มอายุการปักแจกันได้มากที่สุดคือสูตรที่ประกอบด้วย ซูโครส 50 ppm และ STS 50 ppm (Khan et al. 2015) อย่างไรก็ตาม สารนี้มีองค์ประกอบของโลหะหนัก ซึ่งหากมีการตกค้างจะทำให้เกิดปัญหาสิ่งแวดล้อม (Heyes and Johnston, 1998) จึงมีการพัฒนาสารใหม่ขึ้นมาทดแทน คือ 1-methyl cyclopropene (1-MCP) (Serek et al. 1995) ซึ่งมีสถานะเป็นแก๊ส มีราคาถูก ไม่เป็นพิษต่อสิ่งมีชีวิต และไม่มีผลกระทบต่อสิ่งแวดล้อม มีประสิทธิภาพสูงแม้ใช้เพียงความเข้มข้นในระดับนาโนลิตรต่อลิตร 1-MCP ทำงานโดยการแย่งจับกับตัวรับของเอทิลีนและไม่เกิดปฏิกิริยาผันกลับ ทำให้เอทีลีนไม่สามารถทำงานกระตุ้นการเสื่อมสภาพของดอกไม้ได้ (Heyes and Johnston 1998) อย่างไรก็ตามผลของ 1-MCP จะขึ้นกับความเข้มข้น ระยะเวลาที่ใช้รม และอุณหภูมิ (Miano et al. 2016) โดยในการศึกษากล้วยไม้สกุลมอคคารา ‘Chao Praya Pink’ ที่ได้รับการรม 1-MCP ความเข้มข้น 10 ppm เป็นเวลา 4 ชั่วโมง ที่ 25 องศาเซลเซียส และรับเอทิลีน ความเข้มข้น 1 ppm

เป็นเวลา 16 ชั่วโมง ที่ 25 องศาเซลเซียสพบว่าสามารถยืดอายุการปักแจกันจาก 14 วันเป็น 21 วันได้ (Nur Azlin et al. 2013)

ด้วยเหตุนี้จึงทำให้เกิดแนวคิดในการพัฒนาสูตรน้ำยาปักแจกันเพื่อยืดอายุการปักแจกันในกล้วยไม้ลูกผสมสกุลกุหลาบ ‘บางกอกซันเซท’ โดยมุ่งศึกษาผลของการใช้น้ำยาปักแจกันที่มีน้ำตาล สารยับยั้งการเจริญของจุลชีพ และ สารยับยั้งเอทิลีน 1-MCP เพื่อยืดอายุการปักแจกันโดยการบันทึกเปอร์เซ็นต์การหลุดร่วง เปอร์เซ็นต์การเหี่ยว คะแนนคุณภาพของกลีบดอก การบานเพิ่มของดอกตูม ระยะเวลาที่เหมาะสมในการแช่น้ำยาปักแจกัน ผลของ 1-MCP ต่ออายุการปักแจกัน และลักษณะกายวิภาคศาสตร์บริเวณ abscission zone ของดอกย่อยของกล้วยไม้ลูกผสมสกุลกุหลาบ ‘บางกอกซันเซท’

1.2. วัตถุประสงค์ของโครงการ

- เพื่อหาสูตรน้ำยาปักแจกันที่สามารถยืดอายุการปักแจกันได้มากที่สุดในกล้วยไม้ลูกผสมสกุลกุหลาบ ‘บางกอกซันเซท’

บทที่ 2
ทบทวนวรรณกรรม

2.1. ลักษณะทางพฤกษศาสตร์ของกล้วยไม้

กล้วยไม้เป็นพืชใบเลี้ยงเดี่ยวในวงศ์ Orchidaceae ซึ่งเป็นหนึ่งในวงศ์ที่มีความหลากหลายมากโดยมีจำนวนมากกว่า 763 สกุล และ 28,000 ชนิด สามารถพบกล้วยไม้ได้ในสิ่งแวดล้อมแบบร้อนชื้นไปจนถึงทะเลทราย ลักษณะที่สำคัญของกล้วยไม้คือมีการเจริญได้ 2 รูปแบบ คือ แบบไม่แตกกอ (monopodial) ซึ่งส่วนของลำต้นจะเจริญจากตาเดี่ยวหนึ่งตา ลำต้นยืดยาวและสร้างใบจากส่วนยอด ซึ่งตรงข้ามกับแบบแตกกอ (sympodial) ซึ่งจะมีการแตกกอโดยเมื่อลำต้นเก่าเจริญจนออกดอกแล้ว ลำต้นใหม่ที่แตกออกก็จะเจริญแทนที่ นอกจากนี้ ยังสามารถจำแนกกล้วยไม้ได้ตามสภาพที่ขึ้นอาศัย ได้แก่ กล้วยไม้ดิน (terrestrial orchid) คือขึ้นบนพื้นดิน กล้วยไม้หิน (lithophytic orchid) คือขึ้นบนหิน และ กล้วยไม้อิงอาศัย (epiphytic orchid) คือขึ้นเป็นพืชอิงอาศัยเกาะตามกิ่งของต้นไม้อื่น โดยจะมีรากที่มีลักษณะพิเศษคือมีชั้นของเซลล์ที่เรียกว่า velamen หุ้มรากไว้ ยกเว้นส่วนปลายรากทำหน้าที่ในการดูดซับความชื้นจากอากาศ ลักษณะใบของกล้วยไม้ส่วนใหญ่ มีเส้นใบแบบขนาน ใบอวบน้ำ บางชนิดมีลำต้นสะสมอาหารเรียกว่า pseudobulb ส่วนดอกของกล้วยไม้มีสมมาตรแบบครึ่งซีก (bilateral) มีกลีบปาก (lip) ซึ่งเป็นกลีบที่มีลักษณะแตกต่างจากกลีบอื่น ๆ และอยู่ส่วนล่างของดอก ส่วนโครงสร้างสืบพันธุ์เพศผู้และเพศเมียจะอยู่รวมกันเห็นเป็นลักษณะแท่งเรียก เส้าเกสร (column) ส่วนของเมล็ดจะมีน้ำหนักเบา มีขนาดเล็ก และไม่มีเอนโดสเปิร์ม (endosperm) จึงอาศัยรา mycorrhiza ช่วยในการเจริญ (Zhang, Yang et al. 2018)

2.2. น้ำตาลซูโครส

น้ำตาลซูโครส (sucrose) เป็นน้ำตาลโมเลกุลคู่เกิดขึ้นจากน้ำตาลกลูโคสรวมกันน้ำตาลฟรักโตส เป็นผลิตภัณฑ์ที่สำคัญในกระบวนการสังเคราะห์ด้วยแสง นอกจากนี้น้ำตาลซูโครสยังมีคุณสมบัติเป็นน้ำตาลนอนรีดิวซ์ (nonreducing sugar) ทำให้เกิดปฏิกิริยาเคมีได้น้อย จึงถูกใช้เพื่อการลำเลียงและการสะสมอาหารในพืชส่วนใหญ่ น้ำตาลซูโครสจะถูกสังเคราะห์ขึ้นที่ตำแหน่งของใบซึ่งเกิดกระบวนการสังเคราะห์ด้วยแสงแล้วลำเลียงไปยังเนื้อเยื่อสะสมอาหาร (sink tissues) ซึ่งจะไม่มีการสังเคราะห์ด้วยแสง โดยลำเลียงผ่านทางท่อลำเลียงอาหารหรือโฟลเอม (phloem) ซึ่งจะถูกลำเลียงเข้าเซลล์ได้ผ่านสองเส้นทางคือ ผ่านทาง plasmodemata เรียก symplast และแพร่ผ่านทางผนังเซลล์โดยผ่าน sucrose transporter เรียก apoplast เมื่อเข้าสู่เซลล์จะถูกสะสมในแวคิวโอล (vacuole) ผ่าน transporter บน tonoplast หรือเซลล์

นำไปใช้โดยการทำปฏิกิริยากับเอนไซม์ invertase เพื่อให้ได้น้ำตาลกลูโคสและน้ำตาลฟรักโตส ซึ่งเป็นรูปที่สามารถทำปฏิกิริยากับสารต่าง ๆในเซลล์ได้ (Chibbar, Jaiswal et al. 2016)

2.3. 8-Hydroxyquinoline sulfate (8-HQS)

8-Hydroxyquinoline sulfate (8-HQS) เป็นสารอินทรีย์ซึ่งสามารถจับกับแร่ธาตุประจุบวก(metal chelating agent) ถูกใช้อย่างแพร่หลายในผลิตภัณฑ์ต่าง ๆ ตั้งแต่ใช้เป็นยา ไปจนถึงเครื่องสำอาง เนื่องจากสาร 8-HQS มีคุณสมบัติในการต้านการเติบโตของจุลชีพได้ (Albert, Rubbo et al. 1947) จึงมีการนำมาใช้ในการยืดอายุการปักแจกัน เช่น ในดอกเบิร์ดออฟพาราไดซ์ (*Strelitzia reginae*) และดอกอะมาลิวลิส (*Hippeastrum vittatum*) เมื่อแช่ในสารละลาย 8-HQS 200 ppm ร่วมกับ sucrose 10% ทำให้ดอกตูมบานเพิ่มและยืดอายุการปักแจกันได้ (Hassan 2009) นอกจากนี้การใช้ sucrose 5% และ 8-HQS 150 ppm ยังสามารถยืดอายุการปักแจกันในกล้วยไม้ *Cymbidium* ‘Baltic Glaciers Mint Ice’ ได้อีกด้วย (De, Vij et al. 2014)

2.4. 1 – methylcyclopropene (1-MCP)

1-methylcyclopropene เป็นสารที่มีสถานะเป็นแก๊ส มีราคาถูก ไม่เป็นพิษต่อสิ่งมีชีวิต และไม่มีผลกระทบต่อสิ่งแวดล้อม มีประสิทธิภาพสูงแม้ใช้เพียงความเข้มข้นในระดับนาโนลิตรต่อลิตร 1-MCP ทำงานโดยการแย่งจับกับตัวรับของเอทิลีนและไม่เกิดปฏิกิริยาผันกลับทำให้เอทิลีนไม่สามารถทำงานกระตุ้นการเสื่อมสภาพของดอกไม้ได้ (Heyes and Johnston 1998) อย่างไรก็ตามผลของ 1-MCP จะขึ้นกับความเข้มข้น ระยะเวลาที่ใช้รม และอุณหภูมิ (Miano, Rabbani et al. 2015) โดยในการศึกษากล้วยไม้สกุล *Mokara* ‘Chao Praya Pink’ ที่ได้รับการรม 1-MCP ความเข้มข้น 10 ppm เป็นเวลา 4 ชั่วโมง ที่ 25 องศาเซลเซียส และรับเอทิลีน ความเข้มข้น 1 ppm เป็นเวลา 16 ชั่วโมง ที่ 25 องศาเซลเซียสพบว่าสามารถยืดอายุการปักแจกันจาก 14 วันเป็น 21 วันได้ (Azlin, Pauziah et al. 2013)

บทที่ 3
วิธีการดำเนินงาน

3.1. พืชทดลอง

ช่อดอกกล้วยไม้ลูกผสมสกุลกุหลาบ ‘บางกอกซันเซท’ ขนาดความยาวช่อ 25 เซนติเมตร จากสวนกล้วยไม้ สุพรีมแพนโนฟลอร่า จังหวัดนนทบุรี โดยตัดช่อดอกเวลา 9.00 – 10.00 น.ด้วยกรรไกรที่ผ่านการฆ่าเชื้อด้วยแอลกอฮอล์ 95% แล้วลนไฟจนแอลกอฮอล์ระเหยหมด จากนั้นขนส่งด้วยรถยนต์ปรับอากาศ ใช้ระยะเวลาในการเดินทางถึงห้องปฏิบัติการประมาณ 2 ชั่วโมง

3.2. วัสดุอุปกรณ์และสารเคมี

3.2.1. <u>วัสดุอุปกรณ์และสารเคมีสำหรับการศึกษาความเข้มข้นของซูโครสในการยืดอายุการปักแจกันของกล้วยไม้ลูกผสมสกุลกุหลาบ ‘บางกอกซันเซท’ ในน้ำยาปักแจกันภายใต้สภาวะที่มี 8-HQS 150 ppm และการศึกษาระยะเวลาที่เหมาะสมในการแช่น้ำยาปักแจกัน</u>

หลอดทดลองขนาด 15 ml
ที่วางหลอดทดลอง
ขวดแก้วขนาด 50 ml
กรรไกรตัดกิ่ง
ไม้บรรทัด
กะละมัง
บีกเกอร์
ตะกร้าพลาสติก
เครื่องชั่งสาร
น้ำกลั่น
น้ำตาลซูโครส
8-HQS (Acros Organics, Belgium)

3.2.2. <u>วัสดุอุปกรณ์และสารเคมีสำหรับการศึกษาผลของ 1-MCP ร่วมกับน้ำยาปักแจกันต่ออายุการปักแจกัน</u>

ถังพลาสติกขนาด 10 L
หลอดทดลองขนาด 15 ml
ที่วางหลอดทดลอง
ขวดแก้วขนาด 50 ml
เทปกาว
กรรไกรตัดกิ่ง
ไม้บรรทัด
กะละมัง
บีกเกอร์
ตะกร้าพลาสติก
เครื่องชั่งสาร
น้ำกลั่น
น้ำตาลซูโครส
8-HQS (Acros Organics, Belgium)
1-MCP (EthylBloc, FloraLife, USA)

3.3. วิธีการศึกษา

3.3.1. <u>การเตรียมพืชทดลอง</u>

คัดเลือกช่อดอกกล้วยไม้ที่มีจำนวนดอกใกล้เคียงกัน (จำนวนดอกบานเริ่มต้นคิดเป็น 3 ใน 4 ส่วนของช่อดอก) ตัดช่อดอกใต้น้ำให้เหลือโคนก้านระยะตั้งแต่รอยตัดถึงดอกย่อยดอกแรก 5 เซนติเมตร

3.3.2. <u>การเตรียมวัสดุสำหรับการแช่น้ำยาปักแจกัน</u>

ใช้หลอดทดลองขนาด 15 มิลลิลิตรสำหรับแช่น้ำยาปักแจกันโดยเติมน้ำยาปักแจกันปริมาตร 12 มิลลิลิตร และในขั้นตอนการย้ายไปแช่ในน้ำกลั่นจะแช่ในน้ำกลั่นปริมาตร 50 มิลลิลิตร

3.3.3. <u>การเตรียมสารสำหรับทดลอง</u>

3.3.3.1. <u>การเตรียมสารละลาย sucrose ความเข้มข้น 4% 5% และ 6%</u>

ชั่ง sucrose 4, 5 และ 6 กรัม ตามลำดับ เทใส่ขวด จากนั้นทำละลายด้วยน้ำ 20 ml ใน แต่ละขวด คนให้ละลายจนหมดแล้วปรับปริมาตรเป็น 100 ml จะได้สารละลาย sucrose 4%, 5% และ 6% (w/v)

3.3.3.2. <u>การเตรียมสารละลาย 8-HQS ความเข้มข้น 150 ppm</u>

ชั่ง 8-HQS 15 มิลลิกรัม ทำละลายด้วยน้ำ 20 ml คนให้ละลายจนหมดแล้วปรับปริมาตรเป็น 100 ml จะได้สารละลาย 8-HQS ความเข้มข้น 150 ppm

3.3.3.3. <u>การเตรียมสารละลาย sucrose ความเข้มข้น 4% 5% และ 6% ร่วมกับ 8-HQS ความเข้มข้น 150 ppm</u>

ชั่ง sucrose 4, 5 และ 6 กรัม ตามลำดับ เทใส่ขวด จากนั้นทำละลายด้วยน้ำ 20 ml คนให้ละลายจนหมด จากนั้น ชั่ง 8-HQS 15 มิลลิกรัม เทใส่ขวดแล้วคนให้สารละลายจนหมด แล้วจึงปรับปริมาตรเป็น 100 ml จะได้สารละลาย sucrose ความเข้มข้น 4%, 5% และ 6% ร่วมกับ 8-HQS 150 ppm ตามลำดับ

3.3.3.4. <u>การเตรียม1-MCP ความเข้มข้น 5 10 และ 15 ppm</u>

ชั่ง EthylBloc ซึ่งมีลักษณะเป็นผงสีขาวมาผสมกับน้ำกลั่นที่อุณหภูมิ 40 องศาเซลเซียส ใช้สัดส่วนการเตรียม 1-MCP (EthylBloc, FloraLife, USA) ตามตารางที่ 3.1

ตารางที่ 3-1 สัดส่วนปริมาณ EthylBloc และปริมาตรน้ำกลั่นที่ใช้ในการเตรียมแต่ละความเข้มข้น

ความเข้มข้น 1-MCP (ppm)	ต่อถังปริมาตร 10 l	
	ปริมาณ EthylBloc (mg)	ปริมาตรน้ำกลั่น (ml)
5	0.08	1.25
10	0.16	2.5
15	0.24	3.75

3.3.4 <u>ศึกษาความเข้มข้นของซูโครสในการยืดอายุการปักแจกันของกล้วยไม้ลูกผสมสกุลกุหลาบ 'บางกอกซันเซท' ในน้ำยาปักแจกันภายใต้สภาวะที่มี 8-HQS 150 ppm</u>

นำช่อดอกกล้วยไม้มาปักลงในน้ำยาปักแจกันโดยการอ้างอิงความเข้มข้นของ sucrose กับ 8-HQS ในกล้วยไม้สกุล Cymbidium จากงานของ De และคณะ (2014) โดยวางแผนการทดลองแบบ Complete Randomized Design (CRD) แบ่งช่อดอกกล้วยไม้ออกเป็น 8 ชุด จำนวน 3 ซ้ำ ซ้ำละ 2 ช่อดอก ดังนี้

- ชุดทดลองที่ 1 น้ำยาปักแจกันชุดควบคุม น้ำกลั่น
- ชุดทดลองที่ 2 น้ำยาปักแจกันสูตรที่ 1 : sucrose 4%
- ชุดทดลองที่ 3 น้ำยาปักแจกันสูตรที่ 2 : sucrose 5%
- ชุดทดลองที่ 4 น้ำยาปักแจกันสูตรที่ 3 : sucrose 6%
- ชุดทดลองที่ 5 น้ำยาปักแจกันสูตรที่ 4 : 8-HQS 150 ppm
- ชุดทดลองที่ 6 น้ำยาปักแจกันสูตรที่ 5 : sucrose 4% + 8-HQS 150 ppm
- ชุดทดลองที่ 7 น้ำยาปักแจกันสูตรที่ 6 : sucrose 5% + 8-HQS 150 ppm
- ชุดทดลองที่ 8 น้ำยาปักแจกันสูตรที่ 7 : sucrose 6% + 8-HQS 150 ppm

โดยแช่ในน้ำยาปักแจกันสูตรต่างๆเป็นเวลา 24 ชั่วโมง จากนั้นจึงย้ายมาแช่ในน้ำกลั่น เก็บรักษาที่อุณหภูมิ 25 องศาเซลเซียส ความชื้นสัมพัทธ์ 90% และสิ้นสุดการทดลองเมื่อหมดอายุการปักแจกัน (อริสา วันทัศน์ 2558) ซึ่งระหว่างการทดลองมีการบันทึกการเปลี่ยนแปลงของช่อดอกกล้วยไม้ทุก 3 วัน ดังนี้

3.3.4.1 <u>อายุการปักแจกัน</u>

กำหนดให้ช่อดอกกล้วยไม้หมดอายุการปักแจกันเมื่อมีจำนวนดอกเสื่อมสภาพมากกว่า 50% ของช่อดอกโดยการเสื่อมสภาพของดอก คือ ดอกบานมีลักษณะคว่ำลง สังเกตเห็นเส้น vein ทั่วทั้งดอก ดอกมีการเปลี่ยนสี ดอกเหี่ยวหรือร่วง (อริสา วันทัศน์ 2558)

3.3.4.2 <u>การบานเพิ่มของดอกตูม</u>

บันทึกจำนวดอกตูมเริ่มต้น จำนวนดอกตูมที่บานเพิ่มสะสม และคำนวณหาการบานเพิ่มของดอกตูม (%) ดังสมการต่อไปนี้

$$\text{การบานเพิ่มของดอกตูม (\%)} = \frac{\text{จำนวนดอกตูมที่บานเพิ่มสะสม}}{\text{จำนวนดอกตูมเริ่มต้น}} \times 100$$

(ภูมิพงษ์ ชูช่วยสุวรรณ 2555)

โดยดอกตูม หมายถึง ดอกที่กลีบดอกซ้อนทับกันปิดส่วนโครงสร้างของเกสร และ ดอกบาน หมายถึง ดอกที่กลีบดอกคลี่ออกเป็นระยะตั้งแต่ 1 เซนติเมตร เห็นส่วนโครงสร้างของเกสรของดอก

3.3.4.3 <u>การหลุดร่วงของดอกตูมและดอกบาน</u>

บันทึกจำนวดอกตูมและดอกบานเริ่มต้น จำนวนดอกตูมที่ร่วงสะสม จำนวนดอกบานที่ร่วงสะสมและคำนวณหาการหลุดร่วงของดอกตูม (%) และการหลุดร่วงของดอกบาน (%) ดังสมการต่อไปนี้

$$\text{การหลุดร่วงของดอกตูม (\%)} = \frac{\text{จำนวนดอกตูมที่ร่วงสะสม}}{\text{จำนวนดอกตูมเริ่มต้น}} \times 100$$

(ภูมิพงษ์ ชูช่วยสุวรรณ 2555)

$$\text{การหลุดร่วงของดอกบาน (\%)} = \frac{\text{จำนวนดอกบานที่ร่วงสะสม}}{\text{จำนวนดอกบานเริ่มต้น}} \times 100$$

(ภูมิพงษ์ ชูช่วยสุวรรณ 2555)

3.3.4.4 <u>การเหี่ยวของดอกตูมและดอกบาน</u>

บันทึกจำนวดอกตูมและดอกบานเริ่มต้น จำนวนดอกตูมที่เหี่ยวสะสม จำนวนดอกบานที่เหี่ยวสะสมและคำนวณหาการเหี่ยวของดอกตูม (%) และการเหี่ยวของดอกบาน (%) ดังสมการต่อไปนี้

$$\text{การเหี่ยวของดอกตูม (\%)} = \frac{\text{จำนวนดอกตูมที่เหี่ยวสะสม}}{\text{จำนวนดอกตูมเริ่มต้น}} \times 100$$

(ภูมิพงษ์ ชูช่วยสุวรรณ 2555)

$$\text{การเหี่ยวของดอกบาน (\%)} = \frac{\text{จำนวนดอกบานที่เหี่ยวสะสม}}{\text{จำนวนดอกบานเริ่มต้น}} \times 100$$

(ภูมิพงษ์ ชูช่วยสุวรรณ 2555)

โดยดอกเหี่ยวหมายถึง ดอกที่มีคะแนนคุณภาพของกลีบดอกน้อยกว่าหรือเท่ากับ 2

3.3.4.5 <u>ให้คะแนนคุณภาพของกลีบดอก</u>

ให้คะแนนสามดอกย่อยนับจากด้านโคนของก้านช่อดอกแล้วนำมาคำนวณหาค่าเฉลี่ย โดย ลักษณะสีดอกจะพิจารณาเฉพาะ lateral petal ซึ่ง

ศิโรรัตน์ เขียนแม้น (2554) ได้กำหนดเกณฑ์การให้คะแนนของกล้วยไม้ไว้ดังนี้

คะแนน 4 ลักษณะดอกและสีดอกตรงตามลักษณะสายพันธุ์ ก้านดอกไม่โค้งงอ

คะแนน 3 เริ่มเห็นเส้นเวนขึ้นที่กลีบดอกและสีดอกซีดลง ก้านดอกไม่โค้งงอ

คะแนน 2 เห็นเส้นเวนที่กลีบดอกชัดเจนมากขึ้น สีของกลีบดอกมีการเปลี่ยนสี ก้านดอกโค้งงอลง

คะแนน 1 สีกลีบดอกเป็นสีน้ำตาลประมาณ 50% ของกลีบดอก ก้านดอกโค้งลง หรือดอกร่วงจากช่อดอก

(ดอกไม้ที่หมดสภาพหมายถึงดอกไม้ที่มีคะแนนน้อยกว่าหรือเท่ากับ 2)

3.3.5 <u>ศึกษาระยะเวลาที่เหมาะสมในการแช่น้ำยาปักแจกัน</u>

นำช่อดอกกล้วยไม้มาปักลงในน้ำยาปักแจกันสูตรที่ยืดอายุการปักแจกันได้นานที่สุดจากข้อ 3.3.4 โดยวางแผนการทดลองแบบ CRD แบ่งช่อดอกกล้วยไม้ออกเป็น 7 ชุด จำนวน 3 ซ้ำ ซ้ำละ 2 ช่อดอก ดังนี้

- ชุดทดลองที่ 1 ชุดควบคุมแช่ในน้ำกลั่น
- ชุดทดลองที่ 2 แช่นาน 1 ชั่วโมง
- ชุดทดลองที่ 3 แช่นาน 2 ชั่วโมง
- ชุดทดลองที่ 4 แช่นาน 4 ชั่วโมง
- ชุดทดลองที่ 5 แช่นาน 6 ชั่วโมง
- ชุดทดลองที่ 6 แช่นาน 12 ชั่วโมง
- ชุดทดลองที่ 7 แช่นาน 24 ชั่วโมง

จากนั้นจึงย้ายมาแช่ในน้ำกลั่น เก็บรักษาที่อุณหภูมิ 25 องศาเซลเซียส ความชื้นสัมพัทธ์ 90% และสิ้นสุดการทดลองเมื่อหมดอายุการปักแจกัน (อริสา วันทัศน์ 2558) ซึ่งระหว่างการทดลองมีการบันทึกการเปลี่ยนแปลงของช่อดอกกล้วยไม้ทุก 3 วัน ดังข้อ 3.3.4.1-3.3.4.5

3.3.6 <u>ศึกษาผลของ 1-MCP ร่วมกับน้ำยาปักแจกันต่ออายุการปักแจกัน</u>

นำช่อดอกกล้วยไม้มาปักลงในน้ำยาปักแจกันสูตรที่ยืดอายุการปักแจกันได้นานที่สุดจากข้อ 3.3.4 โดยอ้างอิงความเข้มข้นของ 1-MCP จากงานของ Nur Azlin และคณะ (2013) วางแผนการทดลองแบบ CRD แบ่งช่อดอกกล้วยไม้ออกเป็น 7 ชุด จำนวน 3 ซ้ำ ซ้ำละ 2 ช่อดอก ดังนี้

- ชุดทดลองที่ 1 น้ำยาปักแจกันชุดควบคุม น้ำกลั่น
- ชุดทดลองที่ 2 น้ำยาปักแจกันสูตรที่ 1 : รม 1-MCP 5 ppm นาน 4 ชั่วโมง
- ชุดทดลองที่ 3 น้ำยาปักแจกันสูตรที่ 1 : รม 1-MCP 10 ppm นาน 4 ชั่วโมง
- ชุดทดลองที่ 4 น้ำยาปักแจกันสูตรที่ 1 : รม 1-MCP 15 ppm นาน 4 ชั่วโมง
- ชุดทดลองที่ 5 น้ำยาปักแจกันสูตรที่ 1 : รม 1-MCP 5 ppm นาน 4 ชั่วโมง + สูตรน้ำยาปักแจกันในข้อ 3.3.4
- ชุดทดลองที่ 6 น้ำยาปักแจกันสูตรที่ 2 : รม 1-MCP 10 ppm นาน 4 ชั่วโมง + สูตรน้ำยา ปักแจกันในข้อ 3.3.4
- ชุดทดลองที่ 7 น้ำยาปักแจกันสูตรที่ 3 : รม 1-MCP 15 ppm นาน 4 ชั่วโมง + สูตรน้ำยาปักแจกันในข้อ 3.3.4

รมช่อดอกไม้ด้วย 1-MCP ภายในถังพลาสติกขนาด 100 ลิตร ซึ่งปิดสนิทด้วยเทปกาว ในขณะที่แช่ในน้ำยาปักแจกันสูตรที่ยืดอายุปักแจกันได้ดีที่สุดในข้อ 3.3.4 จนสิ้นสุดระยะเวลาการรม 1-MCP และระยะเวลาที่ดีที่สุดในข้อ 3.3.5 จากนั้นจึงย้ายมาแช่ในน้ำกลั่น เก็บรักษาที่อุณหภูมิ 25 องศาเซลเซียส ความชื้นสัมพัทธ์ 90% และสิ้นสุดการทดลองเมื่อหมดอายุการปักแจกัน (อริสา วันทัศน์ 2558) ซึ่งระหว่างการทดลองมีการบันทึกการเปลี่ยนแปลงของช่อดอกกล้วยไม้ทุก 3 วัน ดังข้อ 3.3.4.1-3.3.4.5

3.3.7 <u>การวิเคราะห์ทางสถิติ</u>

วิเคราะห์การกระจายของข้อมูลด้วย Shapiro-Wilk test ถ้ามีการกระจายแบบปกติจะวิเคราะห์ด้วย One-Way ANOVA และเปรียบเทียบความแตกต่างของค่าเฉลี่ยด้วยวิธี Duncan’s Multiple Range Test (DMRT) ถ้าไม่มีการกระจายแบบปกติ และ ข้อมูลที่เป็น nonparametric จะวิเคราะห์ด้วย Kruskal Wallis และเปรียบเทียบความแตกต่างของค่าเฉลี่ยด้วยวิธี Dunn-Bonferroni test ที่ระดับความเชื่อมั่น 95% โดยใช้โปรแกรม SPSS version 22

บทที่ 4
ผลการศึกษา

ผลการศึกษาแบ่งออกเป็น 3 หัวข้อหลัก ดังนี้

ส่วนที่ 4.1 ผลของความเข้มข้นของซูโครสในการยืดอายุการปักแจกันของกล้วยไม้ลูกผสมสกุลกุหลาบ ‘บางกอกซันเซท’ ในน้ำยาปักแจกันภายใต้สภาวะที่มี 8-HQS 150 ppm

ส่วนที่ 4.2 ศึกษาระยะเวลาที่เหมาะสมในการแช่น้ำยาปักแจกัน

ส่วนที่ 4.3 ผลของ 1-MCP ร่วมกับน้ำยาปักแจกันต่ออายุการปักแจกัน

4.1.ผลของความเข้มข้นของซูโครสในการยืดอายุการปักแจกันของกล้วยไม้ลูกผสมสกุลกุหลาบ ‘บางกอกซันเซท’ ในน้ำยาปักแจกันภายใต้สภาวะที่มี 8-HQS 150 ppm

4.1.1. <u>อายุการปักแจกัน</u>

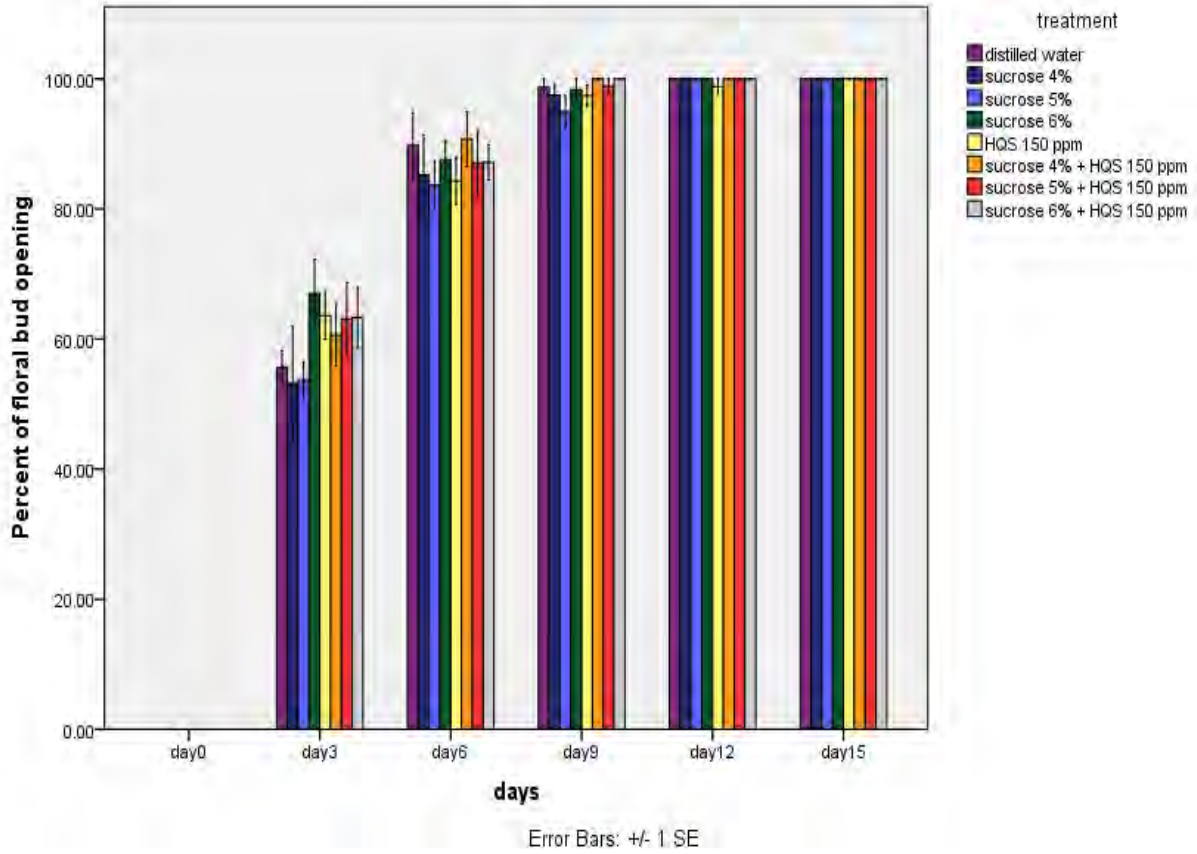
ผลของความเข้มข้นของซูโครสในการยืดอายุการปักแจกันของกล้วยไม้ลูกผสมสกุลกุหลาบ ‘บางกอกซันเซท’ ในน้ำยาปักแจกันภายใต้สภาวะที่มี 8-HQS 150 ppm พบว่า ชุดควบคุมมีอายุการปักแจกัน 12.50 ± 0.5 วัน ชุดทดลองที่มี sucrose 4% มีอายุการปักแจกัน 12.00 ± 0.8 วัน ชุดทดลองที่มี sucrose 5% มีอายุการปักแจกัน 12.00 ± 0.0 วัน ชุดทดลองที่มี sucrose 6% มีอายุการปักแจกัน 11.00 ± 0.6 วัน ชุดทดลองที่มี 8-HQS 150 ppm มีอายุการปักแจกัน 12.50 ± 0.9 วัน ชุดทดลองที่มี sucrose 4% + 8-HQS 150 ppm มีอายุการปักแจกัน 12.00 ± 0.8 วัน ชุดทดลองที่มี sucrose 5% + 8-HQS 150 ppm มีอายุการปักแจกัน 12.50 ± 0.5 วัน และชุดทดลองที่มี sucrose 6% + 8-HQS 150 ppm มีอายุการปักแจกัน 11.00 ± 0.6 วัน เมื่อวิเคราะห์ทางสถิติด้วย Kruskal Wallis พบว่าทุกชุดการทดลองไม่แตกต่างอย่างมีนัยสำคัญที่ระดับความเชื่อมั่น 95% (ตารางที่ 4.1)

ตารางที่ 4-1 อายุการปักแจกันของกล้วยไม้ลูกผสมสกุลกุหลาบ ‘บางกอกซันเซท’ ที่แช่ในน้ำกลั่นเป็นชุดควบคุม สารละลาย sucrose 4%, 5%, 6%, 8-HQS 150 ppm และสารละลาย sucrose 4%, 5%, 6% ภายใต้สภาวะที่มี 8-HQS 150 ppm เป็นเวลา 24 ชั่วโมง

Treatment	Vase life (days ± SE)
Control	12.50 ± 0.5
sucrose 4%	12.00 ± 0.8
sucrose 5%	12.00 ± 0.0
sucrose 6%	11.00 ± 0.6
8-HQS 150 ppm	12.50 ± 0.9
sucrose 4% + 8-HQS 150 ppm	12.00 ± 0.8
sucrose 5% + 8-HQS 150 ppm	12.50 ± 0.5
sucrose 6% + 8-HQS 150 ppm	11.00 ± 0.6

4.1.2. <u>การบานเพิ่มของดอกตูม</u>

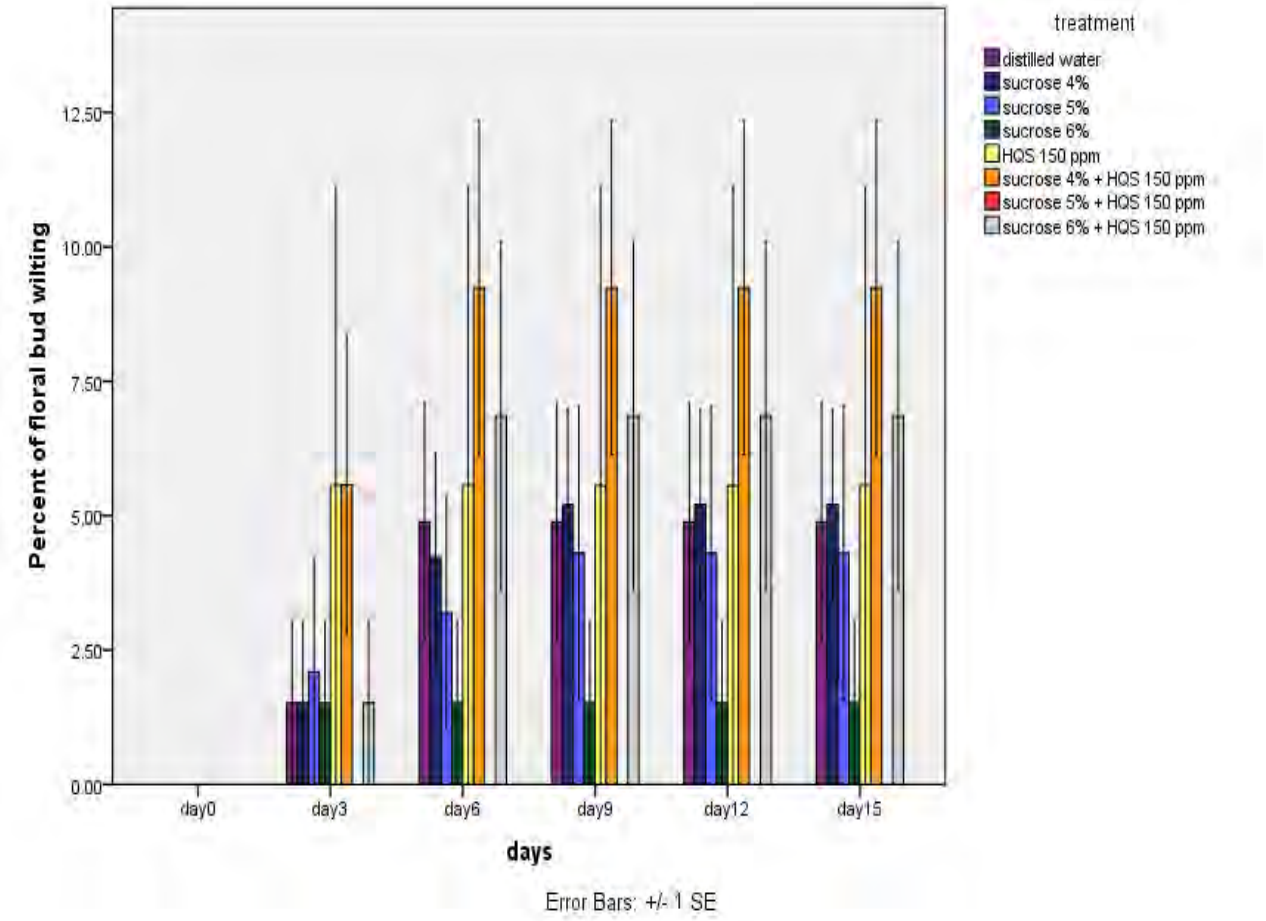
ผลการศึกษาการบานเพิ่มของดอกตูมของกล้วยไม้ลูกผสมสกุลกุหลาบ ‘บางกอกซันเซท’ (ภาพที่ 4.1) พบว่า ชุดควบคุมมีการบานเพิ่มในวันที่ 3 คิดเป็น 55.67 ± 2.5 % และเพิ่มขึ้นตลอดการทดลอง โดยในวันที่ 12 คิดเป็น 100% ซึ่งมีแนวโน้มไปในทางเดียวกันกับชุดการทดลองอื่น ๆ คือ ชุดทดลองที่มี sucrose 4% มีการบานเพิ่มในวันที่ 3 คิดเป็น 53.24 ± 8.7 % โดยในวันที่ 12 คิดเป็น 100% ชุดทดลองที่มี sucrose 5% มีการบานเพิ่มในวันที่ 3 คิดเป็น 53.74 ± 2.8 % โดยในวันที่ 12 คิดเป็น 100% ชุดทดลองที่มี sucrose 6% มีการบานเพิ่มในวันที่ 3 คิดเป็น 67.02 ± 5.2 % โดยในวันที่ 12 คิดเป็น 100% ชุดทดลองที่มี 8-HQS 150 ppm มีการบานเพิ่มในวันที่ 3 คิดเป็น 63.61 ± 3.6 % โดยในวันที่ 15 คิดเป็น 100% ชุดทดลองที่มี sucrose 4% + 8-HQS 150 ppm มีการบานเพิ่มในวันที่ 3 คิดเป็น 60.58 ± 4.7 % โดยในวันที่ 9 คิดเป็น 100% ชุดทดลองที่มี sucrose 5% + 8-HQS 150 ppm มีการบานเพิ่มในวันที่ 3 คิดเป็น 63.11 ± 5.5 % โดยในวันที่ 12 คิดเป็น 100% ชุดทดลองที่มี sucrose 6% + 8-HQS 150 ppm มีการบานเพิ่มในวันที่ 3 คิดเป็น 63.30 ± 4.6 % โดยในวันที่ 9 คิดเป็น 100% เมื่อวิเคราะห์ทางสถิติด้วย one-way ANOVA พบว่าทุกชุดการทดลองไม่แตกต่างอย่างมีนัยสำคัญที่ระดับความเชื่อมั่น 95%



ภาพที่ 4-1 เปอร์เซ็นต์การบานเพิ่มของดอกตูมของกล้วยไม้ลูกผสมสกุลกุหลาบ ‘บางกอกซันเซท’ ที่แช่ในน้ำกลั่นเป็นชุดควบคุม ในสารละลาย sucrose 4%, 5%, 6%, 8-HQS 150 ppm และสารละลาย sucrose 4%, 5%, 6% ภายใต้สภาวะที่มี 8-HQS 150 ppm เป็นเวลา 24 ชั่วโมง (mean ± SE)

4.1.3. <u>การเหี่ยวของดอกตูม</u>

ผลการศึกษาการเหี่ยวของดอกตูมของกล้วยไม้ลูกผสมสกุลกุหลาบ ‘บางกอกซันเซท’ (ภาพที่ 4.2) พบว่าชุดควบคุมมีการเหี่ยวเพิ่มในวันที่ 3 คิดเป็น 1.52 ± 1.5 % และเพิ่มขึ้นตลอดการทดลอง โดยในวันที่ 15 คิดเป็น 4.88 ± 2.2 % ซึ่งมีแนวโน้มไปในทางเดียวกันกับชุดการทดลองส่วนใหญ่ คือ ชุดทดลองที่มี sucrose 4% มีการเหี่ยวเพิ่มในวันที่ 3 คิดเป็น 1.52 ± 1.5 % โดยในวันที่ 15 คิดเป็น 5.20 ± 1.8 % ชุดทดลองที่มี sucrose 5% มีการเหี่ยวเพิ่มในวันที่ 3 คิดเป็น 2.08 ± 2.1 % โดยในวันที่ 15 คิดเป็น 4.31 ± 2.7 % ชุดทดลองที่มี sucrose 6% มีการเหี่ยวเพิ่มในวันที่ 3 คิดเป็น 1.52 ± 1.5 % และคงที่ตลอดการทดลองจนถึงวันที่ 15 ชุดทดลองที่มี 8-HQS 150 ppm มีการเหี่ยวเพิ่มในวันที่ 3 คิดเป็น 5.56 ± 5.6 % และคงที่ตลอดการทดลองจนถึงวันที่ 15 ชุดทดลองที่มี sucrose 4% + 8-HQS 150 ppm มีการเหี่ยวเพิ่มในวันที่ 3 คิดเป็น 5.58 ± 2.8 % โดยในวันที่ 15 คิดเป็น 9.24 ± 3.1 % ชุดทดลองที่มี sucrose 5% + 8-HQS 150 ppm ไม่พบการเหี่ยวของดอกตูมตลอดการทดลอง ชุดทดลองที่มี sucrose 6% + 8-HQS 150 ppm มีการเหี่ยวเพิ่มในวันที่ 3 คิดเป็น 1.52 ± 1.5 % โดยในวันที่ 15 คิดเป็น 6.86 ± 3.2 % เมื่อวิเคราะห์ทางสถิติด้วย Kruskal Wallis พบว่าทุกชุดการทดลองไม่แตกต่างอย่างมีนัยสำคัญที่ระดับความเชื่อมั่น 95%



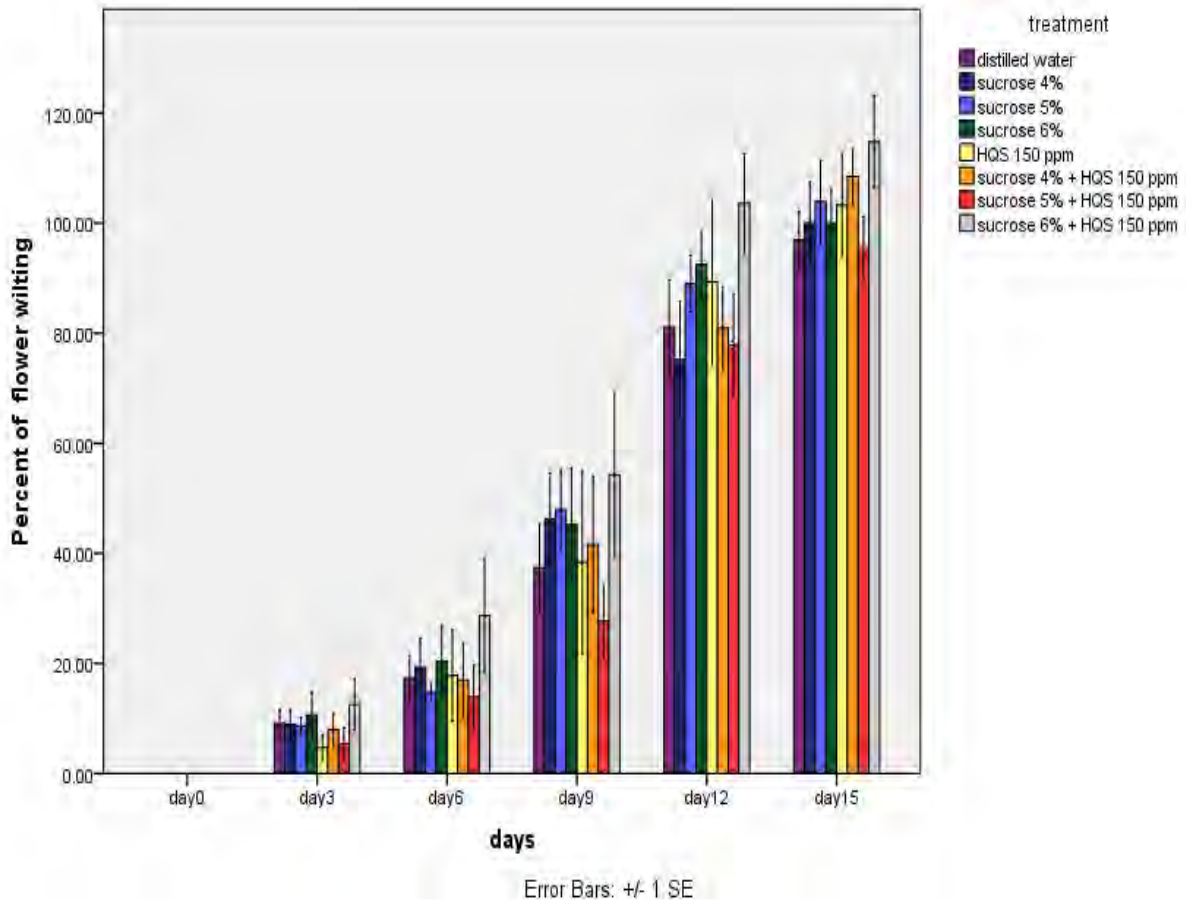
ภาพที่ 4-2 เปอร์เซ็นต์การเหี่ยวของดอกตูมของกล้วยไม้ลูกผสมสกุลกุหลาบ ‘บางกอกซันเซท’ ที่แช่ในน้ำกลั่นเป็นชุดควบคุม ในสารละลาย sucrose 4%, 5%, 6%, 8-HQS 150 ppm และ สารละลาย sucrose 4%, 5%, 6% ภายใต้สภาวะที่มี 8-HQS 150 ppm เป็นเวลา 24 ชั่วโมง (mean ± SE)

4.1.4. <u>การหลุดร่วงของดอกตูม</u>

ผลการศึกษาการหลุดร่วงของดอกตูมของกล้วยไม้ลูกผสมสกุลกุหลาบ ‘บางกอกชันเชท’พบว่าทุกชุดการทดลองมีการหลุดร่วงของดอกตูมน้อยกว่า 0.0002%

4.1.5. <u>การเหี่ยวของดอกบาน</u>

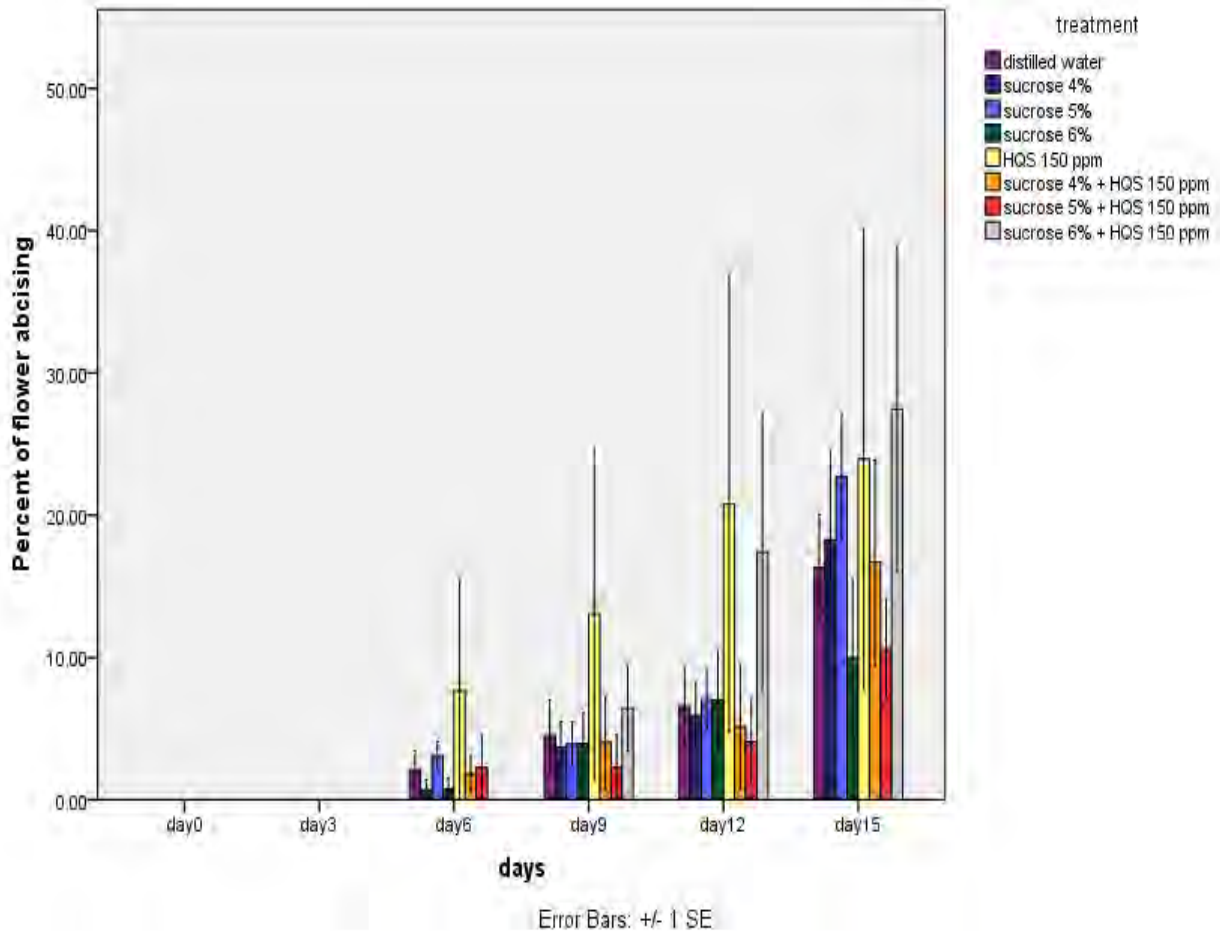
ผลการศึกษาการเหี่ยวของดอกบานของกล้วยไม้ลูกผสมสกุลกุหลาบ ‘บางกอกชันเชท’ (ภาพที่ 4.3) พบว่าชุดควบคุมมีการเหี่ยวเพิ่มในวันที่ 3 คิดเป็น 9.10 ± 2.5 % และเพิ่มขึ้นตลอดการทดลอง โดยในวันที่ 9 จะเห็นความแตกต่างระหว่างชุดทดลองได้ชัดเจน ในชุดควบคุมคิดเป็น 37.39 ± 8.0 % ซึ่งมีแนวโน้มไปในทางเดียวกันกับชุดการทดลองอื่น ๆ คือ ชุดทดลองที่มี sucrose 4% มีการเหี่ยวเพิ่มในวันที่ 3 คิดเป็น 8.93 ± 2.7 % โดยในวันที่ 9 คิดเป็น 46.21 ± 8.3 % คือ ชุดทดลองที่มี sucrose 5% มีการเหี่ยวเพิ่มในวันที่ 3 คิดเป็น 8.65 ± 1.5 % โดยในวันที่ 9 คิดเป็น 48.02 ± 7.1 % คือ ชุดทดลองที่มี sucrose 6% มีการเหี่ยวเพิ่มในวันที่ 3 คิดเป็น 10.61 ± 4.2 % โดยในวันที่ 9 คิดเป็น 45.21 ± 10.2 % คือ ชุดทดลองที่มี 8-HQS 150 ppm มีการเหี่ยวเพิ่มในวันที่ 3 คิดเป็น 4.67 ± 2.2 % โดยในวันที่ 9 คิดเป็น 38.36 ± 16.7 % ชุดทดลองที่มี sucrose 4% + 8-HQS 150 ppm มีการเหี่ยวเพิ่มในวันที่ 3 คิดเป็น 7.90 ± 3.0 % โดยในวันที่ 9 คิดเป็น 41.61 ± 12.4 % ชุดทดลองที่มี sucrose 5% + 8-HQS 150 ppm มีการเหี่ยวเพิ่มในวันที่ 3 คิดเป็น 5.35 ± 2.9 % โดยในวันที่ 9 คิดเป็น 27.69 ± 6.6 % ชุดทดลองที่มี sucrose 6% + 8-HQS 150 ppm มีการเหี่ยวเพิ่มในวันที่ 3 คิดเป็น 12.54 ± 4.7 % โดยในวันที่ 9 คิดเป็น 54.26 ± 14.8 % เมื่อวิเคราะห์ทางสถิติด้วย one-way ANOVA พบว่าทุกชุดการทดลองไม่แตกต่างอย่างมีนัยสำคัญที่ระดับความเชื่อมั่น 95%



ภาพที่ 4-3 เปอร์เซ็นต์การเหี่ยวของดอกบานของกล้วยไม้ลูกผสมสกุลกุหลาบ ‘บางกอกซันเซท’ ที่แช่ในน้ำกลั่นเป็นชุดควบคุม ในสารละลาย sucrose 4%, 5%, 6%, 8-HQS 150 ppm และ สารละลาย sucrose 4%, 5%, 6% ภายใต้สภาวะที่มี 8-HQS 150 ppm เป็นเวลา 24 ชั่วโมง (mean ± SE)

4.1.6. <u>การหลุดร่วงของดอกบาน</u>

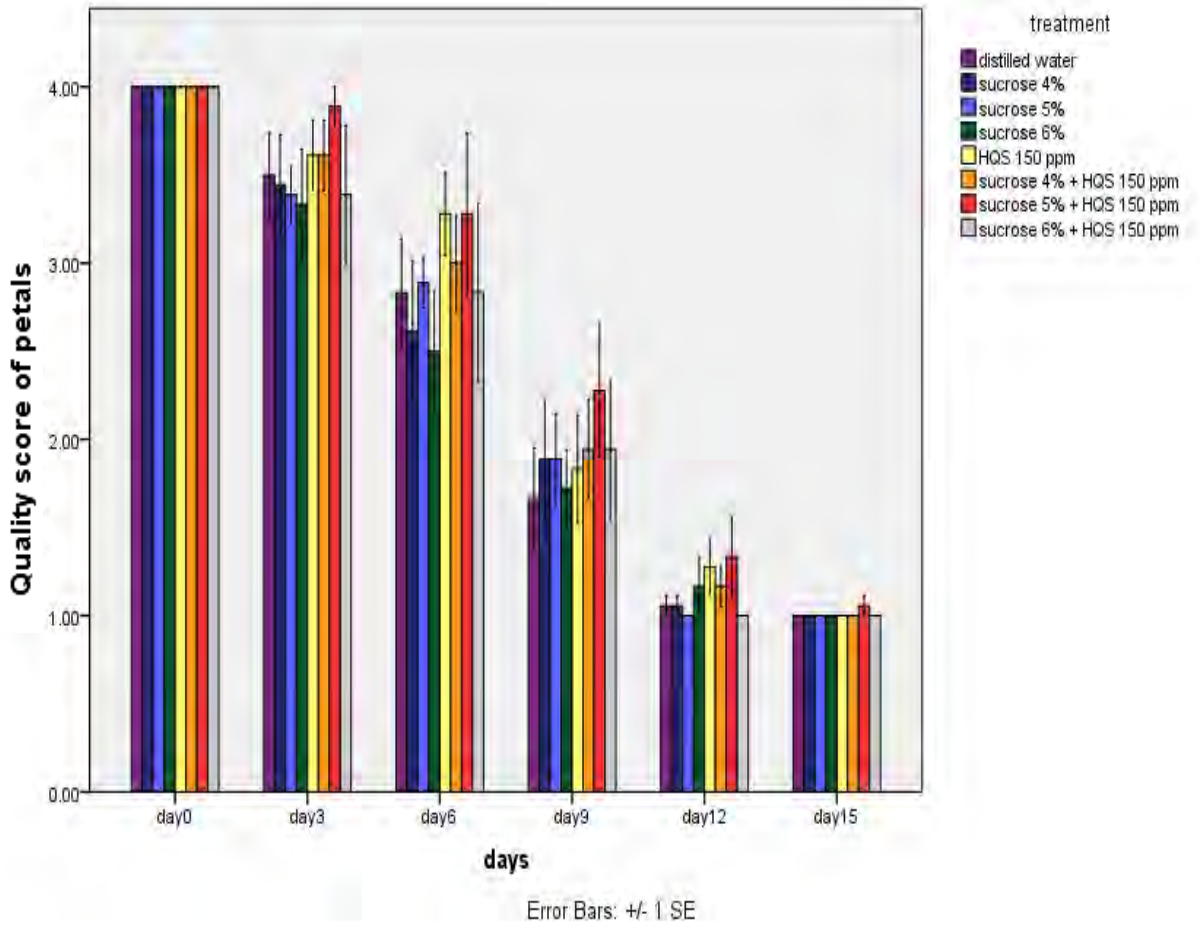
ผลการศึกษาการหลุดร่วงของดอกบานของกล้วยไม้ลูกผสมสกุลกุหลาบ ‘บางกอกซันเซท’ (ภาพที่ 4.4) พบว่าทุกชุดการทดลองจะเริ่มมีการหลุดร่วงของดอกบานในวันที่ 6 โดยชุดควบคุมมีการหลุดร่วงเพิ่มในวันที่ 6 คิดเป็น 2.08 ± 1.4 % และเพิ่มขึ้นตลอดการทดลอง โดยในวันที่ 15 คิดเป็น 16.31 ± 3.7 % ซึ่งมีแนวโน้มไปในทางเดียวกันกับชุดการทดลองอื่น ๆ คือ ชุดทดลองที่มี sucrose 4% มีการหลุดร่วงเพิ่มในวันที่ 6 คิดเป็น 0.69 ± 0.7 % โดยในวันที่ 15 คิดเป็น 18.28 ± 6.3 % ชุดทดลองที่มี sucrose 5% มีการหลุดร่วงเพิ่มในวันที่ 6 คิดเป็น 3.09 ± 1.0 % โดยในวันที่ 15 คิดเป็น 22.69 ± 4.4 % ชุดทดลองที่มี sucrose 6% มีการหลุดร่วงเพิ่มในวันที่ 6 คิดเป็น 0.76 ± 0.8 % โดยในวันที่ 15 คิดเป็น 9.94 ± 5.6 % ชุดทดลองที่มี 8-HQS 150 ppm มีการหลุดร่วงเพิ่มในวันที่ 6 คิดเป็น 7.64 ± 7.6 % โดยในวันที่ 15 คิดเป็น 23.95 ± 16.2 % ชุดทดลองที่มี sucrose 4% + 8-HQS 150 ppm มีการหลุดร่วงเพิ่มในวันที่ 6 คิดเป็น 1.81 ± 1.2 % โดยในวันที่ 15 คิดเป็น 16.70 ± 7.2 % ชุดทดลองที่มี sucrose 5% + 8-HQS 150 ppm มีการหลุดร่วงเพิ่มในวันที่ 6 คิดเป็น 2.27 ± 2.3 % โดยในวันที่ 15 คิดเป็น 10.62 ± 3.5 % ชุดทดลองที่มี sucrose 6% + 8-HQS 150 ppm มีการหลุดร่วงเพิ่มในวันที่ 6 คิดเป็น 0 % โดยในวันที่ 15 คิดเป็น 27.47 ± 11.4 % เมื่อวิเคราะห์ทางสถิติด้วย Kruskal Wallis พบว่าทุกชุดการทดลองไม่แตกต่างอย่างมีนัยสำคัญที่ระดับความเชื่อมั่น 95%



ภาพที่ 4-4 เปอร์เซ็นต์การหลุดร่วงของดอกบานของกล้วยไม้ลูกผสมสกุลกุหลาบ ‘บางกอกซันเซท’ ที่แช่ในน้ำกลั่นเป็นชุดควบคุม ในสารละลาย sucrose 4%, 5%, 6%, 8-HQS 150 ppm และสารละลาย sucrose 4%, 5%, 6% ภายใต้สภาวะที่มี 8-HQS 150 ppm เป็นเวลา 24 ชั่วโมง (mean ± SE)

4.1.7. <u>คะแนนคุณภาพของกลีบดอก</u>

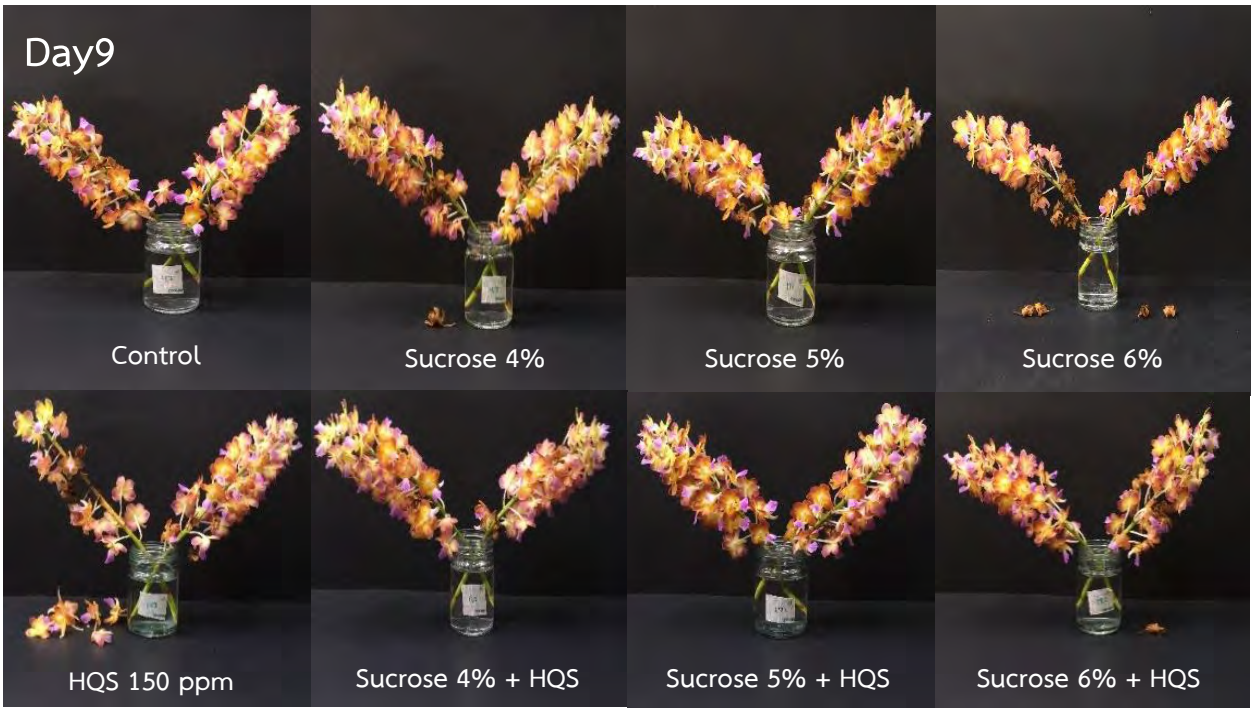
ผลการศึกษาคะแนนคุณภาพของกลีบดอกของกล้วยไม้ลูกผสมสกุลกุหลาบ ‘บางกอกซันเซท’ (ภาพที่ 4.5) พบว่าคะแนนคุณภาพของกลีบดอกเริ่มลดลงในวันที่ 3 และ จะเห็นความแตกต่างระหว่างชุดทดลองได้ชัดเจนในวันที่ 9 โดยชุดควบคุมมีคะแนนคุณภาพในวันที่ 3 คิดเป็น 3.50 ± 0.2 คะแนน และลดลงตลอดการทดลอง โดยในวันที่ 9 คิดเป็น 1.67 ± 0.3 คะแนน ซึ่งมีแนวโน้มไปในทางเดียวกันกับชุดการทดลองอื่น ๆ คือ ชุดทดลองที่มี sucrose 4% มีคะแนนคุณภาพในวันที่ 3 คิดเป็น 3.44 ± 0.3 คะแนน โดยในวันที่ 9 คิดเป็น 1.88 ± 0.3 คะแนน ชุดทดลองที่มี sucrose 5% มีคะแนนคุณภาพในวันที่ 3 คิดเป็น 3.39 ± 0.2 คะแนน โดยในวันที่ 9 คิดเป็น 1.88 ± 0.3 คะแนน ชุดทดลองที่มี sucrose 6% มีคะแนนคุณภาพในวันที่ 3 คิดเป็น 3.33 ± 0.3 คะแนน โดยในวันที่ 9 คิดเป็น 1.72 ± 0.2 คะแนน ชุดทดลองที่มี 8-HQS 150 ppm มีคะแนนคุณภาพวันที่ 3 คิดเป็น 3.61 ± 0.2 คะแนน โดยในวันที่ 9 คิดเป็น 1.83 ± 0.3 คะแนน ชุดทดลองที่มี sucrose 4% + 8-HQS 150 ppm มีคะแนนคุณภาพในวันที่ 3 คิดเป็น 3.61 ± 0.2 คะแนน โดยในวันที่ 9 คิดเป็น 1.95 ± 0.3 คะแนน ชุดทดลองที่มี sucrose 5% + 8-HQS 150 ppm มีคะแนนคุณภาพในวันที่ 3 คิดเป็น 3.89 ± 0.1 คะแนน โดยในวันที่ 9 คิดเป็น 2.28 ± 0.4 คะแนน ชุดทดลองที่มี sucrose 6% + 8-HQS 150 ppm มีคะแนนคุณภาพในวันที่ 3 คิดเป็น 3.38 ± 0.4 คะแนน โดยในวันที่ 9 คิดเป็น 1.94 ± 0.4 คะแนน เมื่อวิเคราะห์ทางสถิติด้วย Kruskal Wallis พบว่าทุกชุดการทดลองไม่แตกต่างอย่างมีนัยสำคัญที่ระดับความเชื่อมั่น 95%



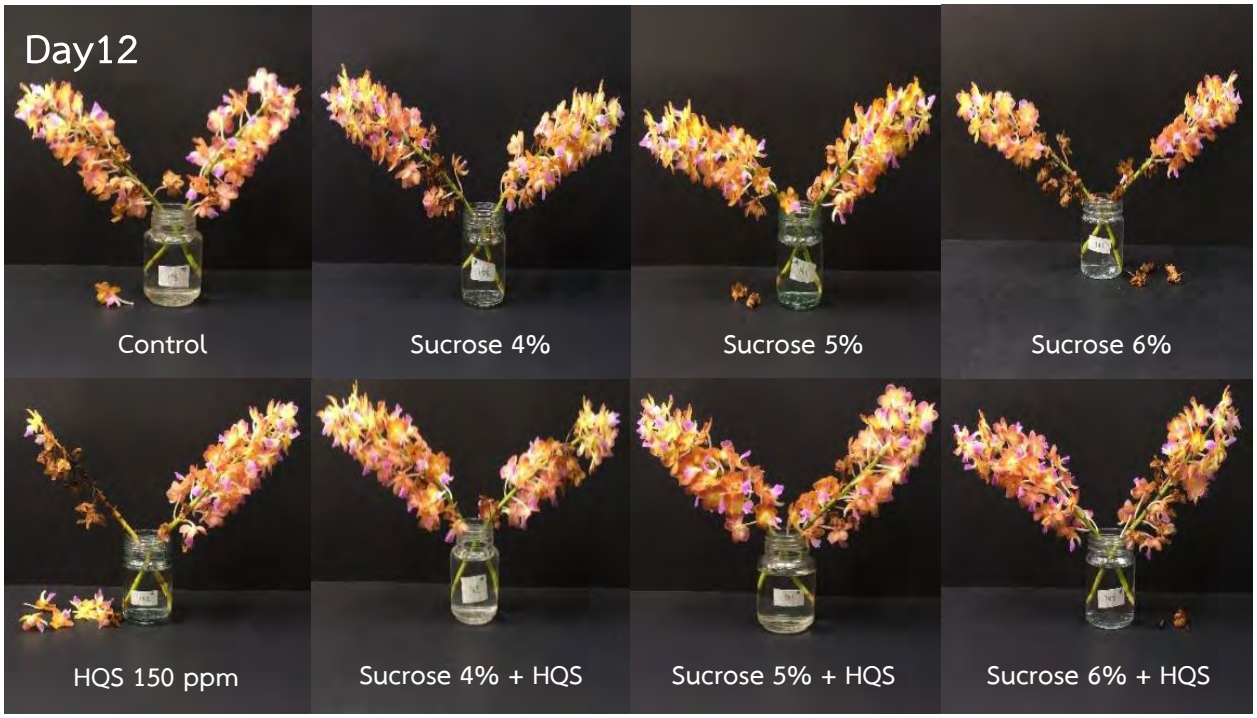
ภาพที่ 4-5 คะแนนคุณภาพของกลีบดอกกล้วยไม้ลูกผสมสกุลกุหลาบ ‘บางกอกซันเซท’ ที่แช่ในน้ำกลั่นเป็นชุดควบคุม ในสารละลาย sucrose 4%, 5%, 6%, 8-HQS 150 ppm และ สารละลาย sucrose 4%, 5%, 6% ภายใต้สภาวะที่มี 8-HQS 150 ppm เป็นเวลา 24 ชั่วโมง (mean ± SE)

ช่อดอกกล้วยไม้ลูกผสมสกุลกุหลาบ ‘บางกอกซันเซท’ ที่แช่ในน้ำกลั่นเป็นชุดควบคุม สารละลาย sucrose 4%, 5%, 6%, 8-HQS 150 ppm และ สารละลาย sucrose 4%, 5%, 6% ภายใต้สภาวะที่มี 8-HQS 150 ppm นาน 24 ชั่วโมง แล้วเก็บรักษาเป็นระยะเวลา 15 วัน พบว่าทุกชุดการทดลองจะเริ่มเห็นการบานเพิ่มของดอกตูมในวันที่ 3 (ภาพที่ 4.6 ล่าง) โดยชุดทุกลองที่แช่ในสารละลายที่มี sucrose เป็นส่วนประกอบมีแนวโน้มจะบานได้มากกว่าชุดควบคุม และเริ่มเห็นดอกบานร่วงในวันที่ 6 (ภาพที่ 4.7 บน) ในชุดทดลองที่แช่ใน sucrose 6% และพบร่วงอย่างมากในชุดทดลองที่แช่ใน 8-HQS 150 ppm เพียงอย่างเดียว และเริ่มพบดอกบานเหี่ยวในทุกชุดการทดลองโดยจะเริ่มมีดอกเหี่ยวมากขึ้นในวันที่ 9 และ 12 ตามลำดับ(ภาพที่ 4.7 ล่าง และ ภาพที่ 4.8 บน) โดยเมื่อครบ 15 วัน พบว่าทุกชุดการทดลองหมดอายุการปักแจกัน แต่เฉพาะชุดทดลองที่แช่ใน sucrose 5% ร่วมกับ 8-HQS 150 ppm มีการร่วงของดอกบานน้อยที่สุด (ภาพที่ 4.8 ล่าง)

ภาพที่ 4-6 กล้วยไม้ลูกผสมสกุลกุหลาบ ‘บางกอกซันเซท’ ที่แช่ในน้ำกลั่นเป็นชุดควบคุม สารละลาย sucrose 4%, 5%, 6%, 8-HQS 150 ppm และ สารละลาย sucrose 4%, 5%, 6% ภายใต้สภาวะที่มี 8-HQS 150 ppm เป็นเวลา 24 ชั่วโมง และเก็บรักษา 0 วัน (บน) และ 3 วัน (ล่าง)



ภาพที่ 4-7 กล้วยไม้ลูกผสมสกุลกุหลาบ ‘บางกอกซันเซท’ ที่แช่ในน้ำกลั่นเป็นชุดควบคุม สารละลาย sucrose 4%, 5%, 6%, 8-HQS 150 ppm และ สารละลาย sucrose 4%, 5%, 6% ภายใต้สภาวะที่มี 8-HQS 150 ppm เป็นเวลา 24 ชั่วโมง และเก็บรักษา 6 วัน (บน) และ 9 วัน (ล่าง)



ภาพที่ 4-8 กล้วยไม้ลูกผสมสกุลกุหลาบ ‘บางกอกซันเซท’ ที่แช่ในน้ำกลั่นเป็นชุดควบคุม สารละลาย sucrose 4%, 5%, 6%, 8-HQS 150 ppm และ สารละลาย sucrose 4%, 5%, 6% ภายใต้สภาวะที่มี 8-HQS 150 ppm เป็นเวลา 24 ชั่วโมง และเก็บรักษา 12 วัน (บน) และ 15 วัน (ล่าง)

จากผลการทดลองการเหี่ยวของดอกตูม การเหี่ยวของดอกตูม และ คะแนนคุณภาพของกลีบดอก แสดงให้เห็นว่า ชุดทดลองที่มี sucrose 5% + 8-HQS 150 ppm มีแนวโน้มรักษาคุณภาพของไม้ตัดดอกกล้วยไม้ลูกผสมสกุลกุหลาบ ‘บางกอกซันเซท’ ได้ดีที่สุด จึงนำไปใช้ศึกษาต่อในหัวข้อ 4.2

4.2.การศึกษาระยะเวลาที่เหมาะสมในการแช่น้ำยาปักแจกัน

4.2.1. <u>อายุการปักแจกัน</u>

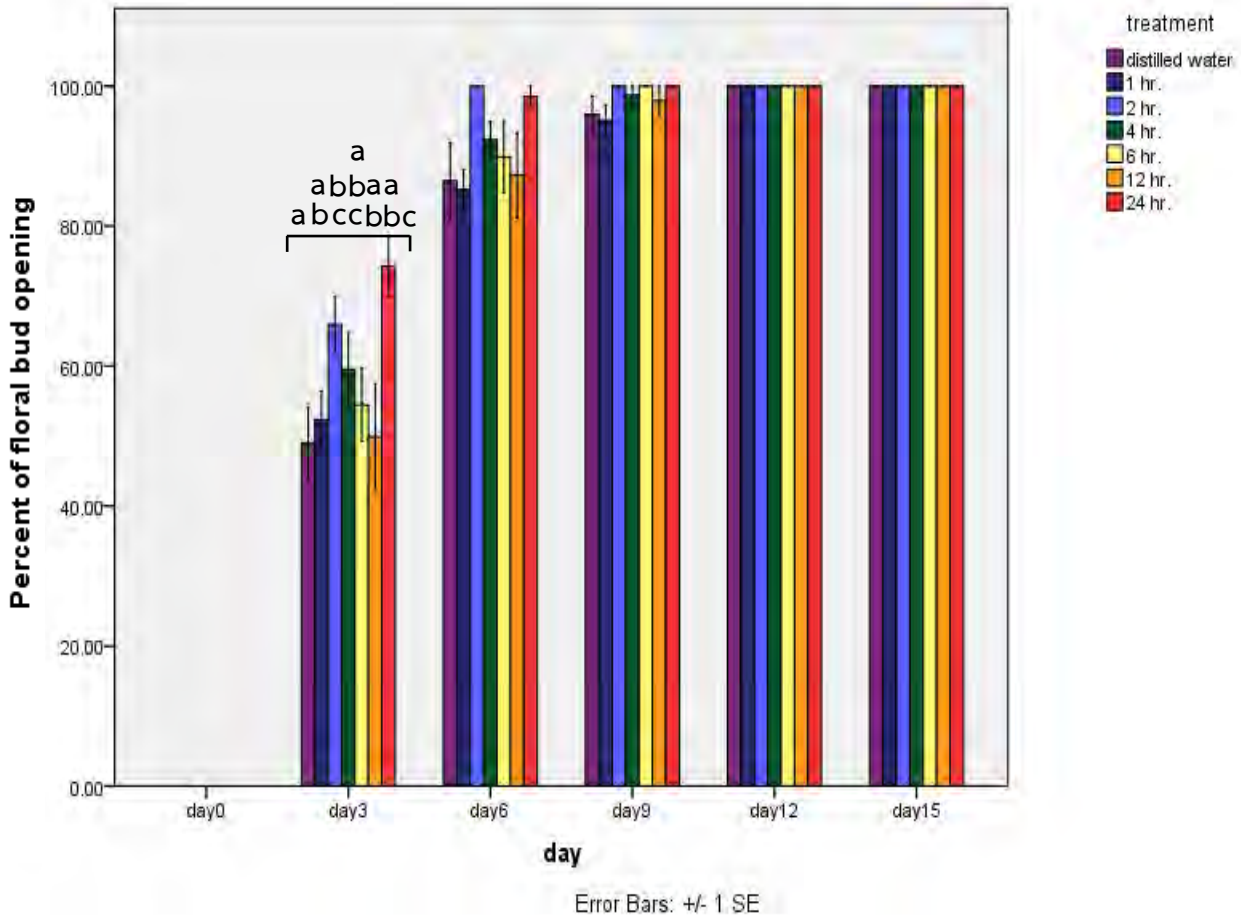
ผลของระยะเวลาที่เหมาะสมในการแช่น้ำยาปักแจกันในการยืดอายุการปักแจกันของกล้วยไม้ลูกผสมสกุลกุหลาบ ‘บางกอกซันเซท’ ในน้ำยาปักแจกันที่มี sucrose 5% + 8-HQS 150 ppm พบว่า ชุดควบคุมมีอายุการปักแจกัน 13.50 ± 0.7 วัน ชุดทดลองที่แช่น้ำยาปักแจกันนาน 1 ชั่วโมง มีอายุการปักแจกัน 14.50 ± 0.5 วัน ชุดทดลองที่แช่น้ำยาปักแจกันนาน 2 ชั่วโมง มีอายุการปักแจกัน 14.50 ± 0.5วัน ชุดทดลองที่แช่น้ำยาปักแจกันนาน 4 ชั่วโมง มีอายุการปักแจกัน 14.00 ± 0.6 วัน ชุดทดลองที่แช่น้ำยาปักแจกันนาน 6 ชั่วโมง มีอายุการปักแจกัน 13.50 ± 1.0 วัน ชุดทดลองที่แช่น้ำยาปักแจกันนาน 12 ชั่วโมง มีอายุการปักแจกัน 13.50 ± 0.6 วัน ชุดทดลองที่แช่น้ำยาปักแจกันนาน 24 ชั่วโมง มีอายุการปักแจกัน 10.17 ± 2.1 วัน เมื่อวิเคราะห์ทางสถิติด้วย Kruskal Wallis พบว่าทุกชุดการทดลองไม่แตกต่างอย่างมีนัยสำคัญที่ระดับความเชื่อมั่น 95% (ตารางที่ 4.2)

ตารางที่ 4-2 อายุการปักแจกันของกล้วยไม้ลูกผสมสกุลกุหลาบ ‘บางกอกซันเซท’ ที่แช่ในน้ำกลั่นเป็นชุดควบคุมและสารละลาย sucrose 5% + 8-HQS 150 ppm เป็นเวลา 1, 2, 4, 6, 12 และ 24 ชั่วโมง

Treatment	Vase life (days ± SE)
Control	13.50 ± 0.7
1 ชั่วโมง	14.50 ± 0.5
2 ชั่วโมง	14.50 ± 0.5
4 ชั่วโมง	14.00 ± 0.6
6 ชั่วโมง	13.50 ± 1.0
12 ชั่วโมง	13.50 ± 0.6
24 ชั่วโมง	10.17 ± 2.1

4.2.2. <u>การบานเพิ่มของดอกตูม</u>

ผลการศึกษาการบานเพิ่มของดอกตูมของกล้วยไม้ลูกผสมสกุลกุหลาบ ‘บางกอกซันเซท’ ในน้ำยาปักแจกันที่มี sucrose 5% + 8-HQS 150 ppm (ภาพที่ 4.9) พบว่า ชุดควบคุมมีการบานเพิ่มในวันที่ 3 คิดเป็น 49.02 ± 5.1 % และเพิ่มขึ้นตลอดการทดลอง โดยในวันที่ 12 คิดเป็น 100% ซึ่งมีแนวโน้มไปในทางเดียวกันกับชุดการทดลองอื่น ๆ คือ ชุดทดลองที่แช่น้ำยาปักแจกันนาน 1 ชั่วโมง มีการบานเพิ่มในวันที่ 3 คิดเป็น 52.34 ± 4.1 % โดยในวันที่ 12 คิดเป็น 100% ชุดทดลองที่แช่น้ำยาปักแจกันนาน 2 ชั่วโมง มีการบานเพิ่มในวันที่ 3 คิดเป็น 65.94 ± 4.0 % โดยในวันที่ 6 คิดเป็น 100% ชุดทดลองที่แช่น้ำยาปักแจกันนาน 4 ชั่วโมง มีการบานเพิ่มในวันที่ 3 คิดเป็น 59.49 ± 5.2 % โดยในวันที่ 12 คิดเป็น 100% ชุดทดลองที่แช่น้ำยาปักแจกันนาน 6 ชั่วโมง มีการบานเพิ่มในวันที่ 3 คิดเป็น 54.47 ± 5.2 % โดยในวันที่ 9 คิดเป็น 100% ชุดทดลองที่แช่น้ำยาปักแจกันนาน 12 ชั่วโมง มีการบานเพิ่มในวันที่ 3 คิดเป็น 49.90 ± 7.6 % โดยในวันที่ 12 คิดเป็น 100% ชุดทดลองที่แช่น้ำยาปักแจกันนาน 24 ชั่วโมง มีการบานเพิ่มในวันที่ 3 คิดเป็น 74.28 ± 4.3 % โดยในวันที่ 9 คิดเป็น 100% เมื่อวิเคราะห์ทางสถิติด้วย one-way ANOVA พบว่า ในวันที่ 3 ชุดทดลองที่แช่ในน้ำยาปักแจกันนาน 2 และ 24 ชั่วโมง แตกต่างอย่างมีนัยสำคัญที่ระดับความเชื่อมั่น 95% เมื่อเทียบกับชุดควบคุม



ภาพที่ 4-9 การบานเพิ่มของดอกตูมของกล้วยไม้ลูกผสมสกุลกุหลาบ ‘บางกอกซันเซท’ ที่แช่ในน้ำกลั่นเป็นชุดควบคุมและสารละลาย sucrose 5% + 8-HQS 150 ppm เป็นเวลา 1, 2, 4, 6, 12 และ 24 ชั่วโมง (mean ± SE)

*ตัวอักษรภาษาอังกฤษพิมพ์เล็กที่ต่างกัน แสดงถึงความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติเมื่อเปรียบเทียบค่าเฉลี่ยโดยวิธี Duncan’s Multiple Range Test (DMRT) ที่ระดับความเชื่อมั่น 95%

4.2.3. <u>การเหี่ยวของดอกตูม</u>

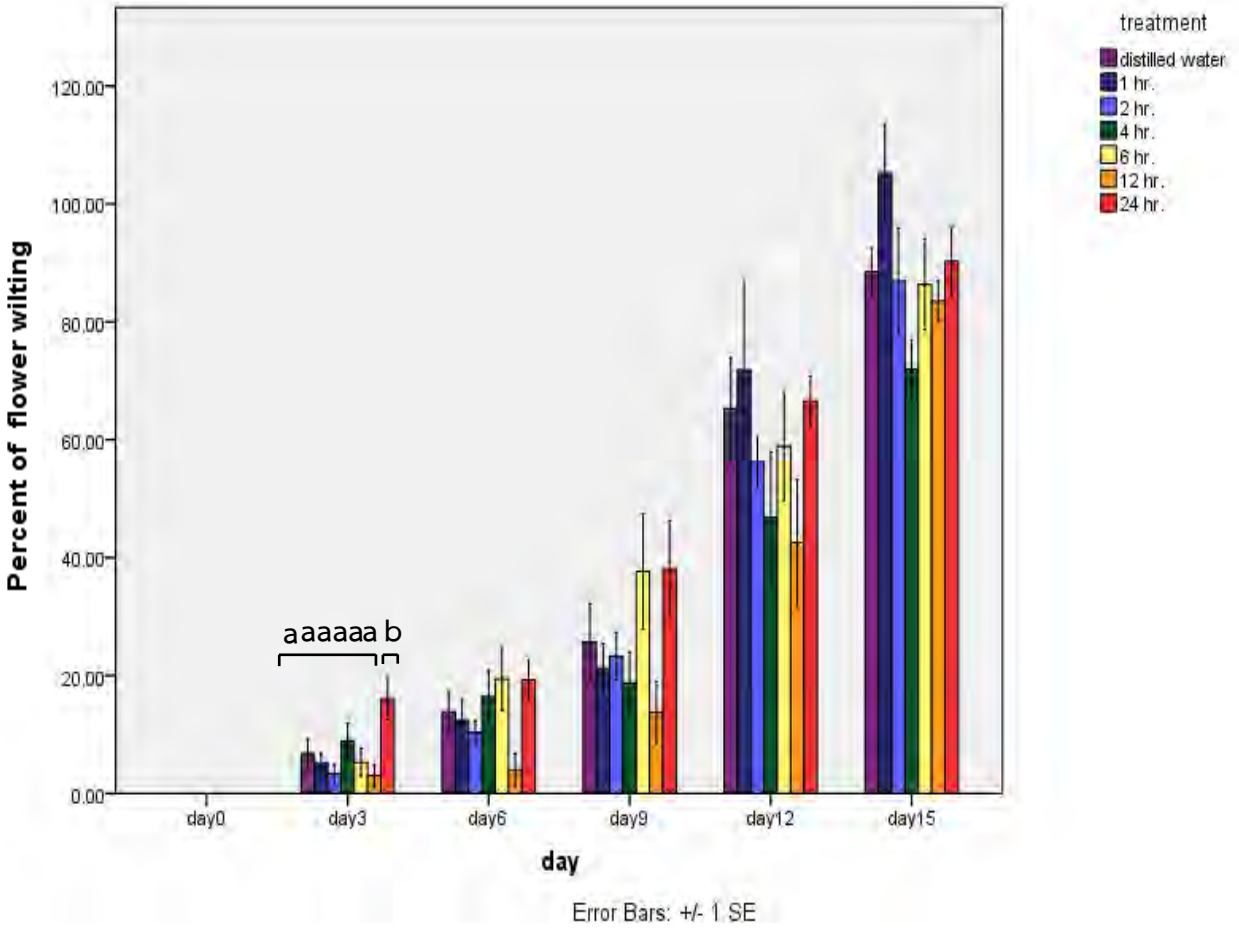
ผลการศึกษาการเหี่ยวของดอกตูมของกล้วยไม้ลูกผสมสกุลกุหลาบ ‘บางกอกซันเซท’ ในน้ำยาปักแจกันที่มี sucrose 5% + 8-HQS 150 ppm พบว่า ทุกชุดการทดลองไม่พบการเหี่ยวของดอกตูม

4.2.4. <u>การหลุดร่วงของดอกตูม</u>

ผลการศึกษาการหลุดร่วงของดอกตูมของกล้วยไม้ลูกผสมสกุลกุหลาบ ‘บางกอกซันเซท’ ในน้ำยาปักแจกันที่มี sucrose 5% + 8-HQS 150 ppm พบว่า ทุกชุดการทดลองไม่พบการหลุดร่วงของดอกตูม

4.2.5. <u>การเหี่ยวของดอกบาน</u>

ผลการศึกษาการเหี่ยวของดอกบานของกล้วยไม้ลูกผสมสกุลกุหลาบ ‘บางกอกซันเซท’ ในน้ำยาปักแจกันที่มี sucrose 5% + 8-HQS 150 ppm (ภาพที่ 4.10) พบว่า ชุดควบคุมมีการเหี่ยวเพิ่มในวันที่ 3 คิดเป็น 6.80 ± 2.5 % และเพิ่มขึ้นตลอดการทดลอง โดยในวันที่ 15 คิดเป็น 88.53 ± 4.0 % ซึ่งมีแนวโน้มไปในทางเดียวกันกับชุดการทดลองอื่น ๆ คือ ชุดทดลองที่แช่น้ำยาปักแจกันนาน 1 ชั่วโมง มีการเหี่ยวเพิ่มในวันที่ 3 คิดเป็น 5.13 ± 1.8 % โดยในวันที่ 15 คิดเป็น 105.21 ± 8.3 % ชุดทดลองที่แช่น้ำยาปักแจกันนาน 2 ชั่วโมง มีการเหี่ยวเพิ่มในวันที่ 3 คิดเป็น 3.32 ± 1.6 % โดยในวันที่ 15 คิดเป็น 86.90 ± 9.0 % ชุดทดลองที่แช่น้ำยาปักแจกันนาน 4 ชั่วโมง มีการเหี่ยวเพิ่มในวันที่ 3 คิดเป็น 8.90 ± 3.0 % โดยในวันที่ 15 คิดเป็น 72.01 ± 5.0 % ชุดทดลองที่แช่น้ำยาปักแจกันนาน 6 ชั่วโมง มีการเหี่ยวเพิ่มในวันที่ 3 คิดเป็น 5.28 ± 2.4 % โดยในวันที่ 15 คิดเป็น 86.35 ± 7.7 % ชุดทดลองที่แช่น้ำยาปักแจกันนาน 12 ชั่วโมง มีการเหี่ยวเพิ่มในวันที่ 3 คิดเป็น 3.01 ± 1.9 % โดยในวันที่ 15 คิดเป็น 83.48 ± 3.5 % ชุดทดลองที่แช่น้ำยาปักแจกันนาน 24 ชั่วโมง มีการเหี่ยวเพิ่มในวันที่ 3 คิดเป็น 16.04 ± 3.5 % โดยในวันที่ 15 คิดเป็น 90.27 ± 5.8 % เมื่อวิเคราะห์ทางสถิติด้วย one-way ANOVA พบว่า ในวันที่ 3 ชุดทดลองที่แช่ในน้ำยาปักแจกันนาน 24 ชั่วโมง แตกต่างอย่างมีนัยสำคัญที่ระดับความเชื่อมั่น 95% เมื่อเทียบกับชุดการทดลองอื่น ๆ

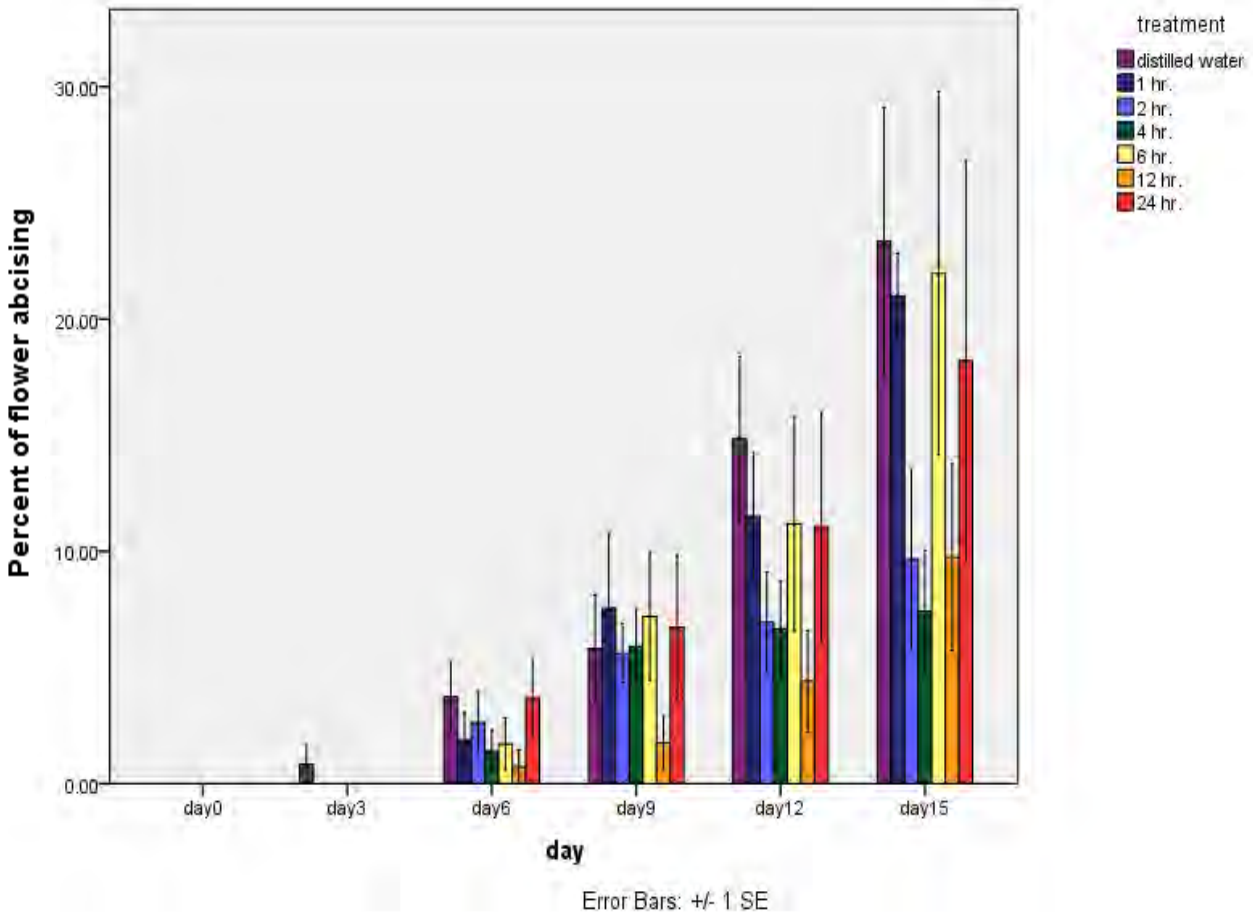


ภาพที่ 4-10 การเหี่ยวของดอกบานของกล้วยไม้ลูกผสมสกุลกุหลาบ ‘บางกอกซันเซท’ ที่แช่ในน้ำกลั่นเป็นชุดควบคุมและสารละลาย sucrose 5% + 8-HQS 150 ppm เป็นเวลา 1, 2, 4, 6, 12 และ 24 ชั่วโมง (mean ± SE)

*ตัวอักษรภาษาอังกฤษพิมพ์เล็กที่ต่างกัน แสดงถึงความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติเมื่อเปรียบเทียบค่าเฉลี่ยโดยวิธี Duncan’s Multiple Range Test (DMRT) ที่ระดับความเชื่อมั่น 95%

4.2.6. <u>การหลุดร่วงของดอกบาน</u>

ผลการศึกษาการหลุดร่วงของดอกบานของกล้วยไม้ลูกผสมสกุลกุหลาบ ‘บางกอกซันเซท’ ในน้ำยาปักแจกันที่มี sucrose 5% + 8-HQS 150 ppm (ภาพที่ 4.11) พบว่า ชุดควบคุมเริ่มมีการหลุดร่วงในวันที่ 3 ในขณะทีชุดทดลองอื่น ๆ เริ่มมีการหลุดร่วงในวันที่ 6 โดยชุดควบคุมมีการหลุดร่วงเพิ่มในวันที่ 6 คิดเป็น 3.74 ± 1.5 % และเพิ่มขึ้นตลอดการทดลอง โดยในวันที่ 15 คิดเป็น 23.34 ± 5.8 % ซึ่งมีแนวโน้มไปในทางเดียวกันกับชุดการทดลองอื่น ๆ คือ ชุดทดลองที่แช่น้ำยาปักแจกันนาน 1 ชั่วโมง มีการหลุดร่วงเพิ่มในวันที่ 6 คิดเป็น 1.88 ± 1.2 % โดยในวันที่ 15 คิดเป็น 20.99 ± 1.8 % ชุดทดลองที่แช่น้ำยาปักแจกันนาน 2 ชั่วโมง มีการหลุดร่วงเพิ่มในวันที่ 6 คิดเป็น 2.62 ± 1.3 % โดยในวันที่ 15 คิดเป็น 9.68 ± 3.9 % ชุดทดลองที่แช่น้ำยาปักแจกันนาน 4 ชั่วโมง มีการหลุดร่วงเพิ่มในวันที่ 6 คิดเป็น 1.40 ± 0.9 % โดยในวันที่ 15 คิดเป็น 7.42 ± 2.6 % ชุดทดลองที่แช่น้ำยาปักแจกันนาน 6 ชั่วโมง มีการหลุดร่วงเพิ่มในวันที่ 6 คิดเป็น 1.71 ± 1.1 % โดยในวันที่ 15 คิดเป็น 21.95 ± 7.8 % ชุดทดลองที่แช่น้ำยาปักแจกันนาน 12 ชั่วโมง มีการหลุดร่วงเพิ่มในวันที่ 6 คิดเป็น 0.73 ± 0.7 % โดยในวันที่ 15 คิดเป็น 9.75 ± 4.0 % ชุดทดลองที่แช่น้ำยาปักแจกันนาน 24 ชั่วโมง มีการหลุดร่วงเพิ่มในวันที่ 6 คิดเป็น 3.70 ± 1.7 % โดยในวันที่ 15 คิดเป็น 18.20 ± 8.6 % เมื่อวิเคราะห์ทางสถิติด้วย one-way ANOVA พบว่า พบว่าทุกชุดการทดลองไม่แตกต่างอย่างมีนัยสำคัญที่ระดับความเชื่อมั่น 95% เนื่องจากข้อมูลมีค่า SE ที่มากจึงพิจารณาจำนวนช่อดอกที่มีดอกบานร่วงมากกว่า 10% เพิ่มเติม พบว่า ชุดที่แช่ในน้ำยาปักแจกันนาน 2 ชั่วโมง และ 12 ชั่วโมง มีจำนวนช่อดอกที่มีดอกบานร่วงมากกว่า 10% น้อยที่สุดในวันที่ 9 และ 12 รองลงมาคือแช่ที่ 4 ชั่วโมง แต่ในวันที่ 15 ชุดที่แช่ในน้ำยาปักแจกันนาน 2 ชั่วโมง และ 4 ชั่วโมง มีจำนวนช่อดอกที่มีดอกบานร่วงมากกว่า 10% น้อยที่สุดตามลำดับ (ตารางที่ 4.3)



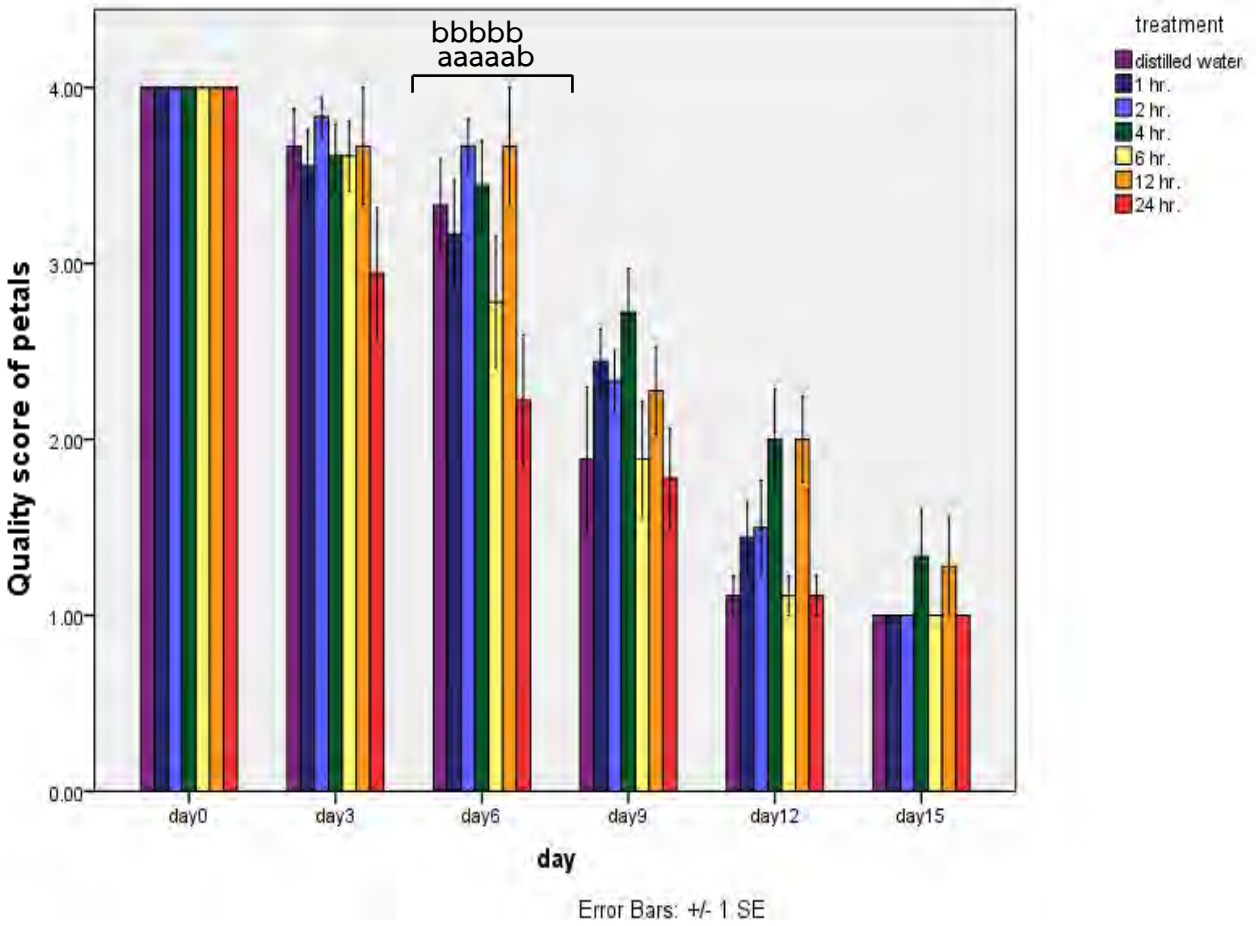
ภาพที่ 4-11 การหลุดร่วงของดอกบานของกล้วยไม้ลูกผสมสกุลกุหลาบ ‘บางกอกซันเซท’ ที่แช่ในน้ำกลั่นเป็นชุดควบคุมและสารละลาย sucrose 5% + 8-HQS 150 ppm นาน 1, 2, 4, 6, 12 และ 24 ชั่วโมง (mean ± SE)

ตารางที่ 4-3 จำนวนช่อดอกที่มีดอกบานร่วงมากว่า 10% ของกล้วยไม้ลูกผสมสกุลกุหลาบ ‘บางกอกซันเซท’ ที่แช่ในน้ำกลั่นเป็นชุดควบคุมและสารละลาย sucrose 5% + 8-HQS 150 ppm นาน 1, 2, 4, 6, 12 และ 24 ชั่วโมง

Treatment/Days	0	3	6	9	12	15
Control	0	0	1	1	4	5
1 hr.	0	0	0	2	3	6
2 hr.	0	0	0	0	1	1
4 hr.	0	0	0	2	2	2
6 hr.	0	0	0	3	3	4
12 hr.	0	0	0	0	1	3
24 hr.	0	0	0	3	3	3

4.2.7. <u>คะแนนคุณภาพของกลีบดอก</u>

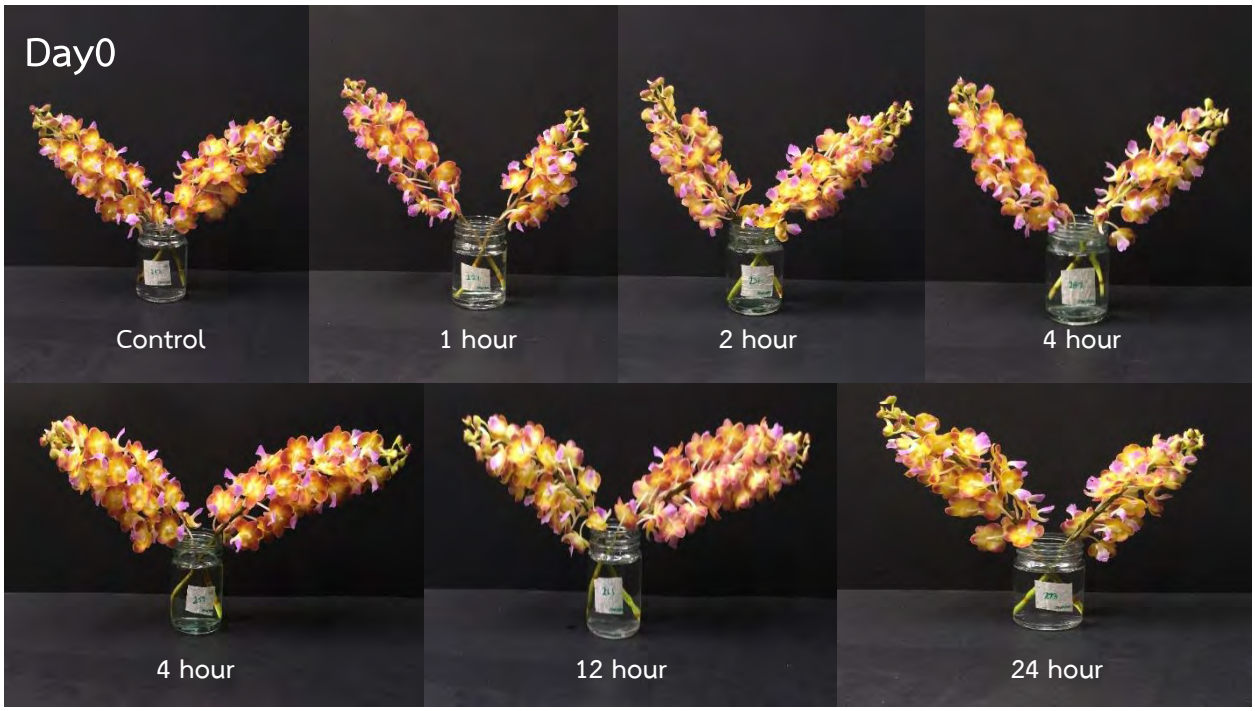
ผลการศึกษาคะแนนคุณภาพของกลีบดอกของกล้วยไม้ลูกผสมสกุลกุหลาบ ‘บางกอกซันเซท’ ในน้ำยาปักแจกันที่มี sucrose 5% + 8-HQS 150 ppm (ภาพที่ 4.12) พบว่า พบว่าคะแนนคุณภาพของกลีบดอกเริ่มลดลงในวันที่ 3 และ จะเห็นความแตกต่างระหว่างชุดทดลองได้ชัดเจนในวันที่ 9 โดยชุดควบคุมมีคะแนนคุณภาพในวันที่ 3 คิดเป็น 3.67 ± 0.2 คะแนน และลดลงตลอดการทดลอง โดยในวันที่ 9 คิดเป็น 1.89 ± 0.4 คะแนน ซึ่งมีแนวโน้มไปในทางเดียวกันกับชุดการทดลองอื่น ๆ คือ ชุดทดลองที่แช่น้ำยาปักแจกันนาน 1 ชั่วโมง มีคะแนนคุณภาพในวันที่ 3 คิดเป็น 3.56 ± 0.2 คะแนน โดยในวันที่ 9 คิดเป็น 2.44 ± 0.2 คะแนน ชุดทดลองที่แช่น้ำยาปักแจกันนาน 2 ชั่วโมง มีคะแนนคุณภาพในวันที่ 3 คิดเป็น 3.83 ± 0.1 คะแนน โดยในวันที่ 9 คิดเป็น 2.33 ± 0.2 คะแนน ชุดทดลองที่แช่น้ำยาปักแจกันนาน 4 ชั่วโมง มีคะแนนคุณภาพในวันที่ 3 คิดเป็น 3.61 ± 0.2 คะแนน โดยในวันที่ 9 คิดเป็น 2.72 ± 0.2 คะแนน ชุดทดลองที่แช่น้ำยาปักแจกันนาน 6 ชั่วโมง มีคะแนนคุณภาพในวันที่ 3 คิดเป็น 3.61 ± 0.2 คะแนน โดยในวันที่ 9 คิดเป็น 1.89 ± 0.3 คะแนน ชุดทดลองที่แช่น้ำยาปักแจกันนาน 12 ชั่วโมง มีคะแนนคุณภาพในวันที่ 3 คิดเป็น 3.67 ± 0.2 คะแนน โดยในวันที่ 9 คิดเป็น 2.28 ± 0.2 คะแนน ชุดทดลองที่แช่น้ำยาปักแจกันนาน 24 ชั่วโมง มีคะแนนคุณภาพในวันที่ 3 คิดเป็น 2.95 ± 0.4 คะแนน โดยในวันที่ 9 คิดเป็น 1.78 ± 0.3 คะแนน เมื่อวิเคราะห์ทางสถิติด้วย Kruskal Wallis พบว่าในวันที่ 6 ชุดการทดลองที่แช่ในน้ำยาปักแจกันนาน 24 ชั่วโมง แตกต่างอย่างมีนัยสำคัญที่ระดับความเชื่อมั่น 95% เมื่อเทียบกับชุดทดลองแช่ในน้ำยาปักแจกันนาน 12 ชั่วโมง แต่ไม่แตกต่างเมื่อเทียบกับชุดทดอลงอื่น ๆ

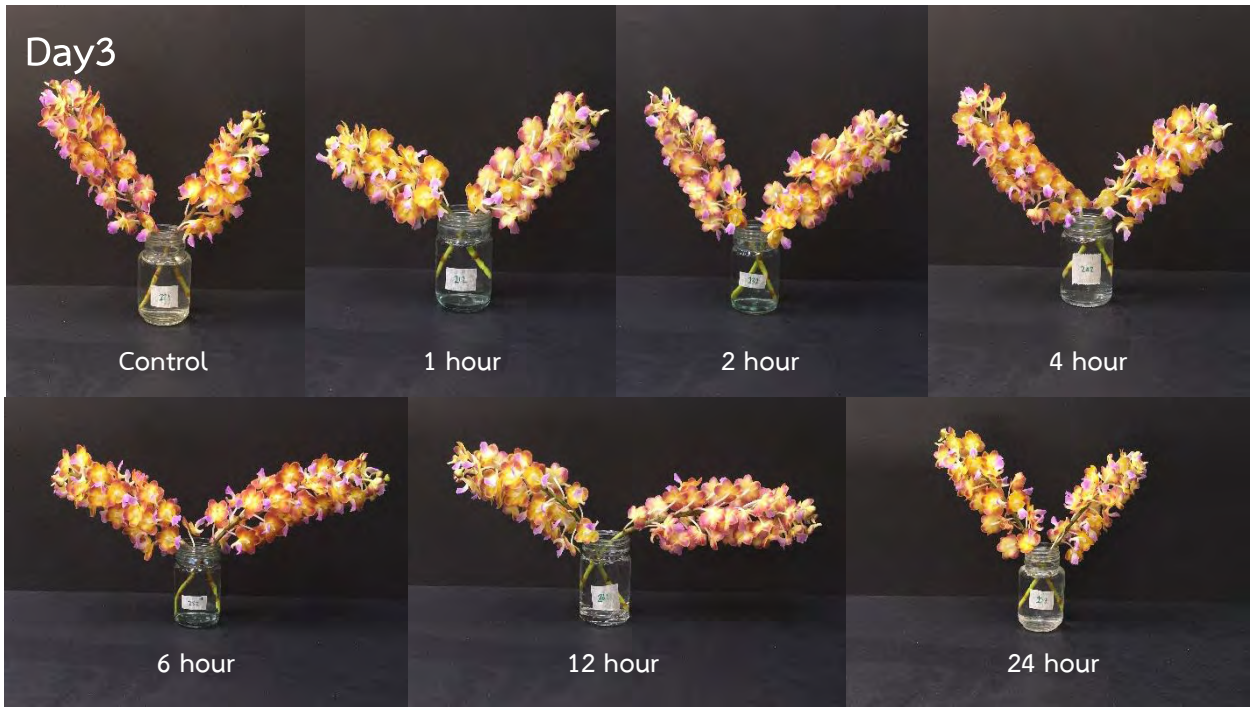


ภาพที่ 4-12 คะแนนคุณภาพของกลีบดอกของกล้วยไม้ลูกผสมสกุลกุหลาบ ‘บางกอกซันเซท’ ที่แช่ในน้ำกลั่นเป็นชุดควบคุมและสารละลาย sucrose 5% + 8-HQS 150 ppm เป็นเวลา 1, 2, 4, 6, 12 และ 24 ชั่วโมง (mean ± SE)

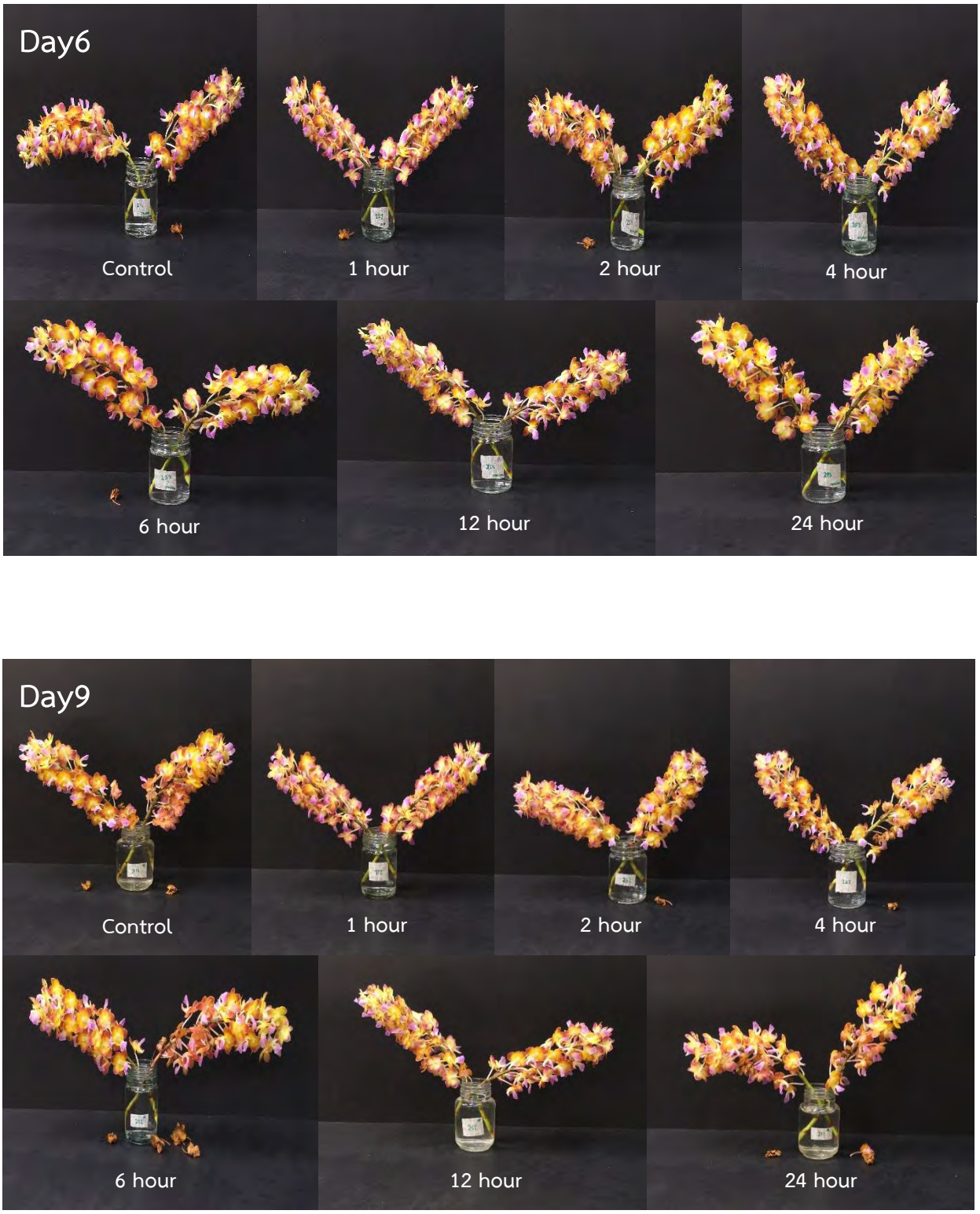
*ตัวอักษรภาษาอังกฤษพิมพ์เล็กที่ต่างกัน แสดงถึงความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติเมื่อเปรียบเทียบค่าเฉลี่ยโดยวิธี Dunn-Bonferroni test ที่ระดับความเชื่อมั่น 95%

ช่อดอกกล้วยไม้ลูกผสมสกุลกุหลาบ ‘บางกอกซันเซท’ ที่แช่ในน้ำกลั่นเป็นชุดควบคุม สารละลาย sucrose 5% + 8-HQS 150 ppm นาน 1, 2, 4, 6, 12 และ 24 ชั่วโมง แล้วเก็บรักษาเป็นระยะเวลา 15 วัน พบว่า ในวันที่ 3 (ภาพที่ 4,13 ล่าง) ชุดทดลองที่แช่น้ำยาปักแจกันนาน 24 ชั่วโมง มีการบานเพิ่มของดอกตูมมากที่สุด และเริ่มพบการหลุดร่วงของดอกบานในวันที่ 6 (ภาพที่ 4.14 บน) โดยร่วงมากขึ้นในวันที่ 9 และ 12 ภาพที่ 4.14 ล่าง, 4.15 บน) และในวันที่ 15 (ภาพที่ 4.15 ล่าง) ทุกชุดการทดลองหมดอายุการปักแจกัน โดยพบการหลุดร่วงของดอกบานมากที่สุดในชุดควบคุมและชุดทดลองที่แช่น้ำยาปักแจกันเป็นระยะวลา 24 ชั่วโมง

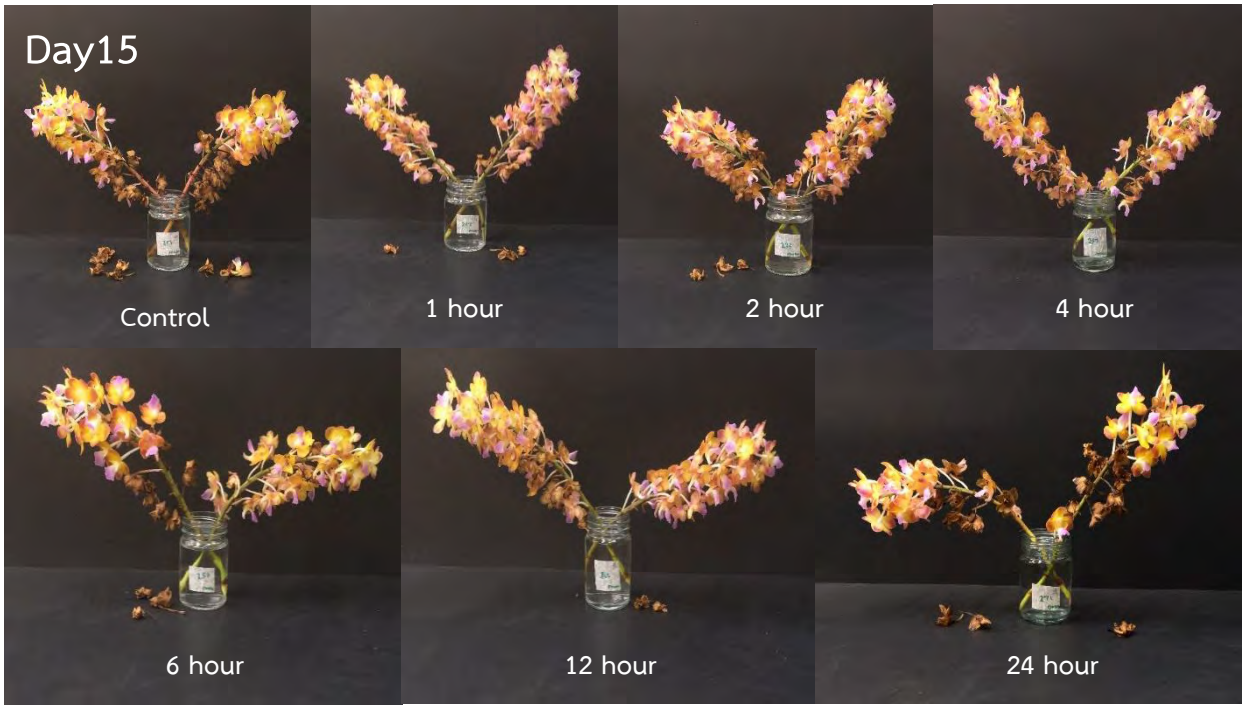




ภาพที่ 4-13 กล้วยไม้ลูกผสมสกุลกุหลาบ ‘บางกอกซันเซท’ ที่แช่ในน้ำกลั่นเป็นชุดควบคุมและสารละลาย sucrose 5% + 8-HQS 150 ppm เป็นเวลา 1, 2, 4, 6, 12 และ 24 ชั่วโมง และเก็บรักษา 0 วัน (บน) และ 3 วัน (ล่าง)



ภาพที่ 4-14 กล้วยไม้ลูกผสมสกุลกุหลาบ ‘บางกอกซันเซท’ ที่แช่ในน้ำกลั่นเป็นชุดควบคุมและสารละลาย sucrose 5% + 8-HQS 150 ppm เป็นเวลา 1, 2, 4, 6, 12 และ 24 ชั่วโมง และเก็บรักษา 6 วัน (บน) และ 9 วัน (ล่าง)



ภาพที่ 4-15 กล้วยไม้ลูกผสมสกุลกุหลาบ ‘บางกอกซันเซท’ ที่แช่ในน้ำกลั่นเป็นชุดควบคุมและสารละลาย sucrose 5% + 8-HQS 150 ppm เป็นเวลา 1, 2, 4, 6, 12 และ 24 ชั่วโมง และเก็บรักษา 12 วัน (บน) และ 15 วัน (ล่าง)

จากผลการศึกษาพบว่า ทุกชุดทดลองไม่มีผลในการยืดอายุการปักแจกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับความเชื่อมั่น 95% ในเรื่องการบานเพิ่มของดอกตูม ชุดทดลองที่แช่ในน้ำยาปักแจกันนาน 24 ชั่วโมงและ 12 ชั่วโมงสามารถเพิ่มการบานของดอกตูมได้ดีที่สุดตามลำดับ โดยแตกต่างจากชุดควบคุมอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับความเชื่อมั่น 95% ในวันที่ 3 รองลงมาคือ 4 ชั่วโมง สำหรับการเหี่ยวของดอกบานพบว่า ชุดทดลองที่แช่ในน้ำยาปักแจกันนาน 24 ชั่วโมงทำให้ดอกเหี่ยวมากว่าชุดทดลองอื่น ๆ อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับความเชื่อมั่น 95% ในวันที่ 3 จึงเป็นช่วงเวลาที่ไม่เหมาะสมในการแช่น้ำยาปักแจกัน โดยระยะเวลาที่มีแนวโน้มชะลอการเหี่ยวของดอกบานได้ดีที่สุดคือ ชุดทดลองที่แช่ในน้ำยาปักแจกันนาน 12 ชั่วโมง และ 4 ชั่วโมงตามลำดับ สำหรับการหลุดร่วงของดอกบาน พบว่าระยะเวลาที่มีแนวโน้มชะลอการหลุดร่วงของดอกบานได้ดีที่สุดคือ ชุดทดลองที่แช่ในน้ำยาปักแจกันนาน 12 ชั่วโมง และ 4 ชั่วโมงตามลำดับ สำหรับคะแนนคุณภาพของกลีบดอกพบว่าระยะเวลาที่มีแนวโน้มรักษาคะแนนคุณภาพของกลีบดอกได้ดีที่สุดคือ ชุดทดลองที่แช่ในน้ำยาปักแจกันนาน 4 ชั่วโมง และ 12 ชั่วโมง โดยทั้งสองชุดทดลองให้ผลใกล้เคียงกัน เนื่องจากระยะเวลาการแช่น้ำยาปักแจกันที่ 4 ชั่วโมงให้ผลดีในเรื่องของการบานเพิ่มของดอกตูมและคะแนนคุณภาพของกลีบดอก แต่ให้ผลน้อยกว่าระยะเวลาการแช่น้ำยาปักแจกันที่ 12 ชั่วโมง ในเรื่องของการเหี่ยวของดอกบาน และการหลุดร่วงของดอกบาน แต่เนื่องจากใช้ระยะเวลาการแช่น้ำยาปักแจกันน้อยกว่าถึง 3 เท่า จึงเหมาะสมต่อการนำไปประยุกต์ใช้งานมากกว่า ดังนั้นจึงเลือกระยะเวลาการแช่น้ำยาปักแจกันที่ 4 ชั่วโมงเพื่อศึกษาต่อในหัวข้อ 4.3

4.3.ผลของ 1-MCP ร่วมกับน้ำยาปักแจกันต่ออายุการปักแจกัน

4.3.1. <u>อายุการปักแจกัน</u>

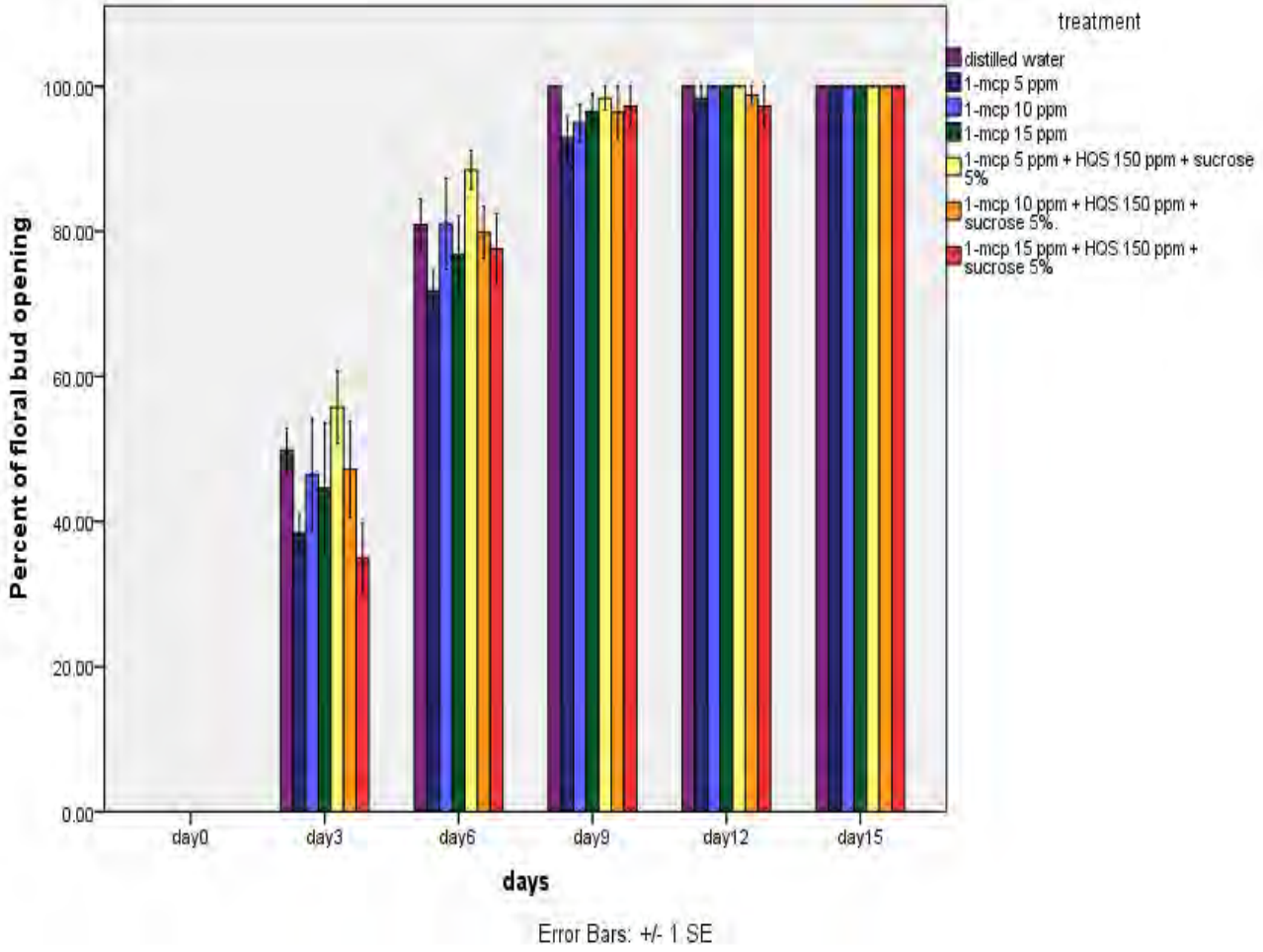
ผลของ 1-MCP ร่วมกับน้ำยาปักแจกันต่อการยืดอายุการปักแจกันของกล้วยไม้ลูกผสมสกุลกุหลาบ ‘บางกอกซันเซท’ พบว่า ชุดควบคุมมีอายุการปักแจกัน 11.00 ± 0.6 วัน ชุดทดลองที่รม 1-MCP ความเข้มข้น 5 ppm มีอายุการปักแจกัน 13.50 ± 0.7 วัน ชุดทดลองที่รม 1-MCP ความเข้มข้น 10 ppm มีอายุการปักแจกัน 11.00 ± 1.0 วัน ชุดทดลองที่รม 1-MCP ความเข้มข้น 15 ppm มีอายุการปักแจกัน 12.50 ± 0.9 วัน ชุดทดลองที่แช่ในน้ำยาปักแจกัน sucrose 5% + 8-HQS 150 ppm และรม 1-MCP ความเข้มข้น 5 ppm มีอายุการปักแจกัน 13.00 ± 0.6 วัน ชุดทดลองที่แช่ในน้ำยาปักแจกัน sucrose 5% + 8-HQS 150 ppm และรม 1-MCP ความเข้มข้น 10 ppm มีอายุการปักแจกัน 13.00 ± 0.6 วัน ชุดทดลองที่แช่ในน้ำยาปักแจกัน sucrose 5% + 8-HQS 150 ppm และรม 1-MCP ความเข้มข้น 15 ppm มีอายุการปักแจกัน 11.50 ± 0.5 วัน เมื่อวิเคราะห์ทางสถิติด้วย Kruskal Wallis พบว่าทุกชุดการทดลองไม่แตกต่างอย่างมีนัยสำคัญที่ระดับความเชื่อมั่น 95% (ตารางที่ 4.4)

ตารางที่ 4-4 อายุการปักแจกันของกล้วยไม้ลูกผสมสกุลกุหลาบ ‘บางกอกซันเซท’ ที่แช่ในน้ำกลั่นเป็นชุดควบคุม ที่รมด้วย 1-MCP ความเข้มข้น 5, 10 และ 15 ppm ตามลำดับ และที่แช่ในน้ำยาปักแจกันที่มี sucrose 5% + 8-HQS 150 ppm ร่วมกับ 1-MCP ความเข้มข้น 5, 10 และ 15 ppm ตามลำดับ เป็นเวลา 4 ชั่วโมง

Treatment	Vase life (days ± SE)
Control	11.00 ± 0.6
1-MCP 5 ppm	13.50 ± 0.7
1-MCP 10 ppm	11.00 ± 1.0
1-MCP 15 ppm	12.50 ± 0.9
sucrose 5% + 8-HQS 150 ppm + 1-MCP 5 ppm	13.00 ± 0.6
sucrose 5% + 8-HQS 150 ppm + 1-MCP 10 ppm	13.00 ± 0.6
sucrose 5% + 8-HQS 150 ppm + 1-MCP 15 ppm	11.50 ± 0.5

4.3.2. <u>การบานเพิ่มของดอกตูม</u>

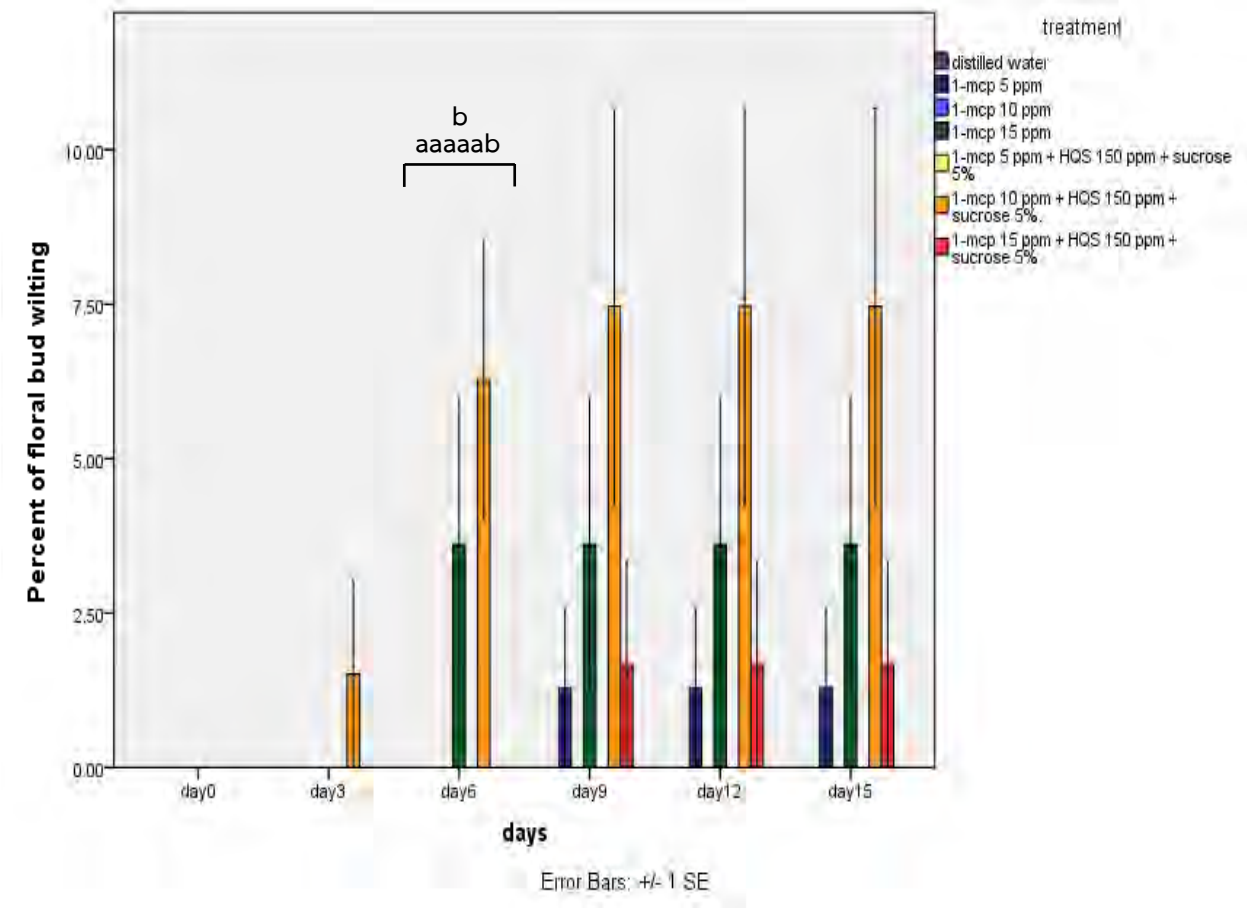
ผลการศึกษาการบานเพิ่มของดอกตูมของกล้วยไม้ลูกผสมสกุลกุหลาบ ‘บางกอกซันเซท’ (ภาพที่ 4.16) พบว่า ชุดควบคุมมีการบานเพิ่มในวันที่ 3 คิดเป็น 49.82 ± 3.0 % และเพิ่มขึ้นตลอดการทดลอง โดยในวันที่ 9 คิดเป็น 100% ซึ่งมีแนวโน้มไปในทางเดียวกันกับชุดการทดลองอื่น ๆ คือ ชุดทดลองที่รม 1-MCP ความเข้มข้น 5 ppm มีการบานเพิ่มในวันที่ 3 คิดเป็น 38.40 ± 2.5 % โดยในวันที่ 15 คิดเป็น 100% ชุดทดลองที่รม 1-MCP ความเข้มข้น 10 ppm มีการบานเพิ่มในวันที่ 3 คิดเป็น 46.49 ± 7.7 % โดยในวันที่ 12 คิดเป็น 100% ชุดทดลองที่รม 1-MCP ความเข้มข้น 15 ppm มีการบานเพิ่มในวันที่ 3 คิดเป็น 44.61 ± 8.9 % โดยในวันที่ 12 คิดเป็น 100% ชุดทดลองที่แช่ในน้ำยาปักแจกัน sucrose 5% + 8-HQS 150 ppm และรม 1-MCP ความเข้มข้น 5 ppm มีการบานเพิ่มในวันที่ 3 คิดเป็น 55.77 ± 4.9 % โดยในวันที่ 12 คิดเป็น 100% ชุดทดลองที่แช่ในน้ำยาปักแจกัน sucrose 5% + 8-HQS 150 ppm และรม 1-MCP ความเข้มข้น 10 ppm มีการบานเพิ่มในวันที่ 3 คิดเป็น 47.19 ± 6.7 % โดยในวันที่ 15 คิดเป็น 100% ชุดทดลองที่แช่ในน้ำยาปักแจกัน sucrose 5% + 8-HQS 150 ppm และรม 1-MCP ความเข้มข้น 15 ppm มีการบานเพิ่มในวันที่ 3 คิดเป็น 34.91 ± 4.8 % โดยในวันที่ 15 คิดเป็น 100% เมื่อวิเคราะห์ทางสถิติด้วย one-way ANOVA พบว่า ทุกชุดการทดลองแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญที่ระดับความเชื่อมั่น 95%



ภาพที่ 4-16 การบานเพิ่มของดอกตูมของกล้วยไม้ลูกผสมสกุลกุหลาบ ‘บางกอกซันเซท’ ที่แช่ในน้ำกลั่นเป็นชุดควบคุม ที่รมด้วย 1-MCP ความเข้มข้น 5, 10 และ 15 ppm ตามลำดับ และที่แช่ในน้ำยาปักแจกันที่มี sucrose 5% + 8-HQS 150 ppm ร่วมกับ 1-MCP ความเข้มข้น 5, 10 และ 15 ppm ตามลำดับ เป็นเวลา 4 ชั่วโมง (mean ± SE)

4.3.3. <u>การเหี่ยวของดอกตูม</u>

ผลการศึกษาการเหี่ยวของดอกตูมของกล้วยไม้ลูกผสมสกุลกุหลาบ ‘บางกอกซันเซท’ (ภาพที่ 4.17) พบว่า ชุดควบคุม ชุดทดลองที่รม 1-MCP ความเข้มข้น 10 ppm และชุดทดลองที่แช่ในน้ำยาปักแจกัน sucrose 5% + 8-HQS 150 ppm และรม 1-MCP ความเข้มข้น 5 ppm ไม่มีการเหี่ยวของดอกตูมตลอดการทดลอง ชุดทดลองที่รม 1-MCP ความเข้มข้น 5 ppm มีการเหี่ยวเพิ่มในวันที่ 9 คิดเป็น 1.28 ± 1.3 % และคงที่ตลอดการทดลอง ชุดทดลองที่รม 1-MCP ความเข้มข้น 15 ppm มีการเหี่ยวเพิ่มในวันที่ 6 คิดเป็น 3.61 ± 2.4 % และคงที่ตลอดการทดลอง ชุดทดลองที่แช่ในน้ำยาปักแจกัน ชุดทดลองที่แช่ในน้ำยาปักแจกัน sucrose 5% + 8-HQS 150 ppm และรม 1-MCP ความเข้มข้น 10 ppm มีการเหี่ยวเพิ่มในวันที่ 3 คิดเป็น 1.52 ± 1.51 % และเพิ่มขึ้นโดยในวันที่ 9 คิดเป็น 7.47 ± 3.2 % และคงที่ตลอดการทดลอง ชุดทดลองที่แช่ในน้ำยาปักแจกัน sucrose 5% + 8-HQS 150 ppm และรม 1-MCP ความเข้มข้น 15 ppm มีการเหี่ยวเพิ่มในวันที่ 9 คิดเป็น 1.67 ± 1.7 % และคงที่ตลอดการทดลอง เมื่อวิเคราะห์ทางสถิติด้วย Kruskal Wallis พบว่าในวันที่ 6 ชุดควบคุม ชุดทดลองที่รม 1-MCP ความเข้มข้น 5 ppm ชุดทดลองที่รม 1-MCP ความเข้มข้น 10 ppm ชุดทดลองที่แช่ในน้ำยาปักแจกัน sucrose 5% + 8-HQS 150 ppm และรม 1-MCP ความเข้มข้น 5 ppm และชุดทดลองที่แช่ในน้ำยาปักแจกัน sucrose 5% + 8-HQS 150 ppm และรม 1-MCP ความเข้มข้น 15 ppm แตกต่างจากชุดทดลองที่แช่ในน้ำยาปักแจกัน sucrose 5% + 8-HQS 150 ppm และรม 1-MCP ความเข้มข้น 10 ppm อย่างมีนัยสำคัญที่ระดับความเชื่อมั่น 95%

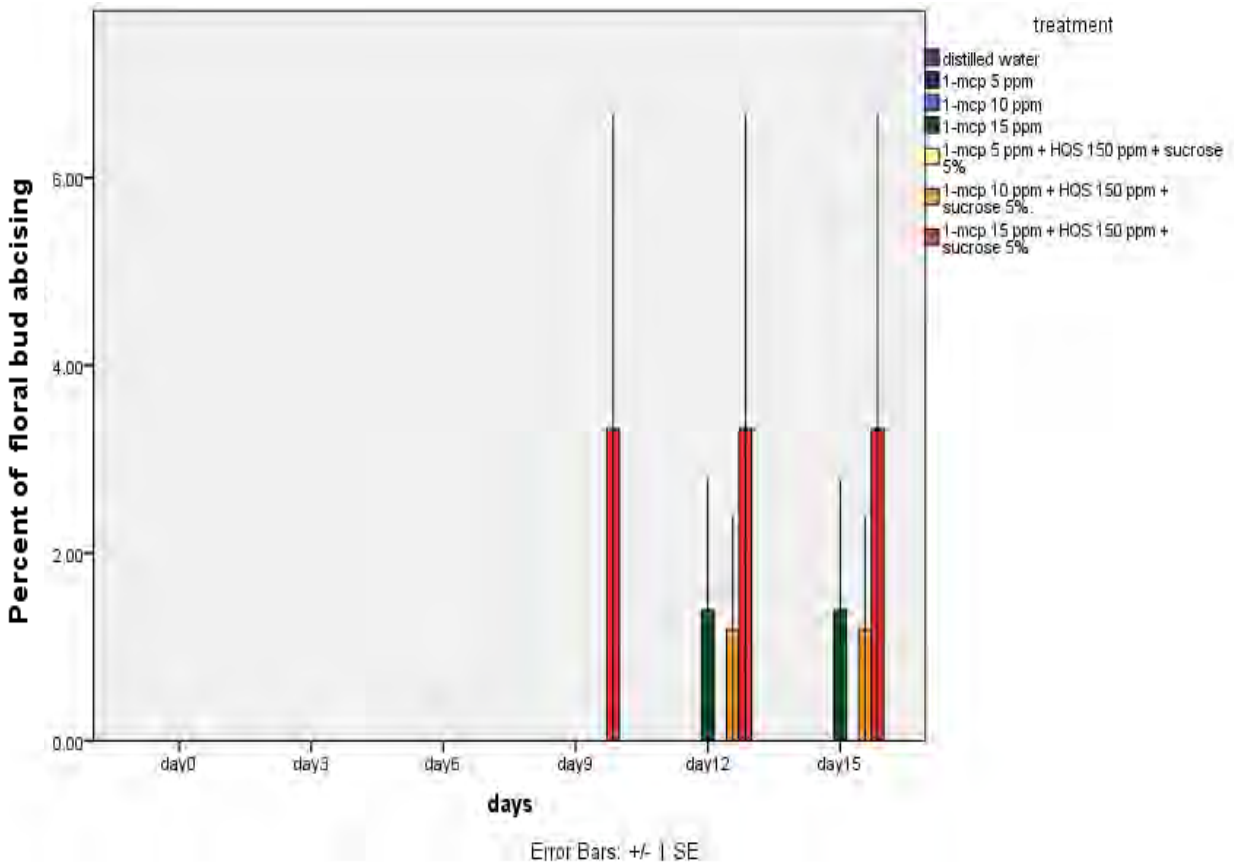


ภาพที่ 4-17 การเหี่ยวของดอกตูมของกล้วยไม้ลูกผสมสกุลกุหลาบ ‘บางกอกซันเซท’ ที่แช่ในน้ำกลั่นเป็นชุดควบคุม ที่รมด้วย 1-MCP ความเข้มข้น 5, 10 และ 15 ppm ตามลำดับ และที่แช่ในน้ำยาปักแจกันที่มี sucrose 5% + 8-HQS 150 ppm ร่วมกับ 1-MCP ความเข้มข้น 5, 10 และ 15 ppm ตามลำดับ เป็นเวลา 4 ชั่วโมง (mean ± SE)

*ตัวอักษรภาษาอังกฤษพิมพ์เล็กที่ต่างกัน แสดงถึงความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติเมื่อเปรียบเทียบค่าเฉลี่ยโดยวิธี Dunn-Bonferroni test ที่ระดับความเชื่อมั่น 95%

4.3.4. <u>การหลุดร่วงของดอกตูม</u>

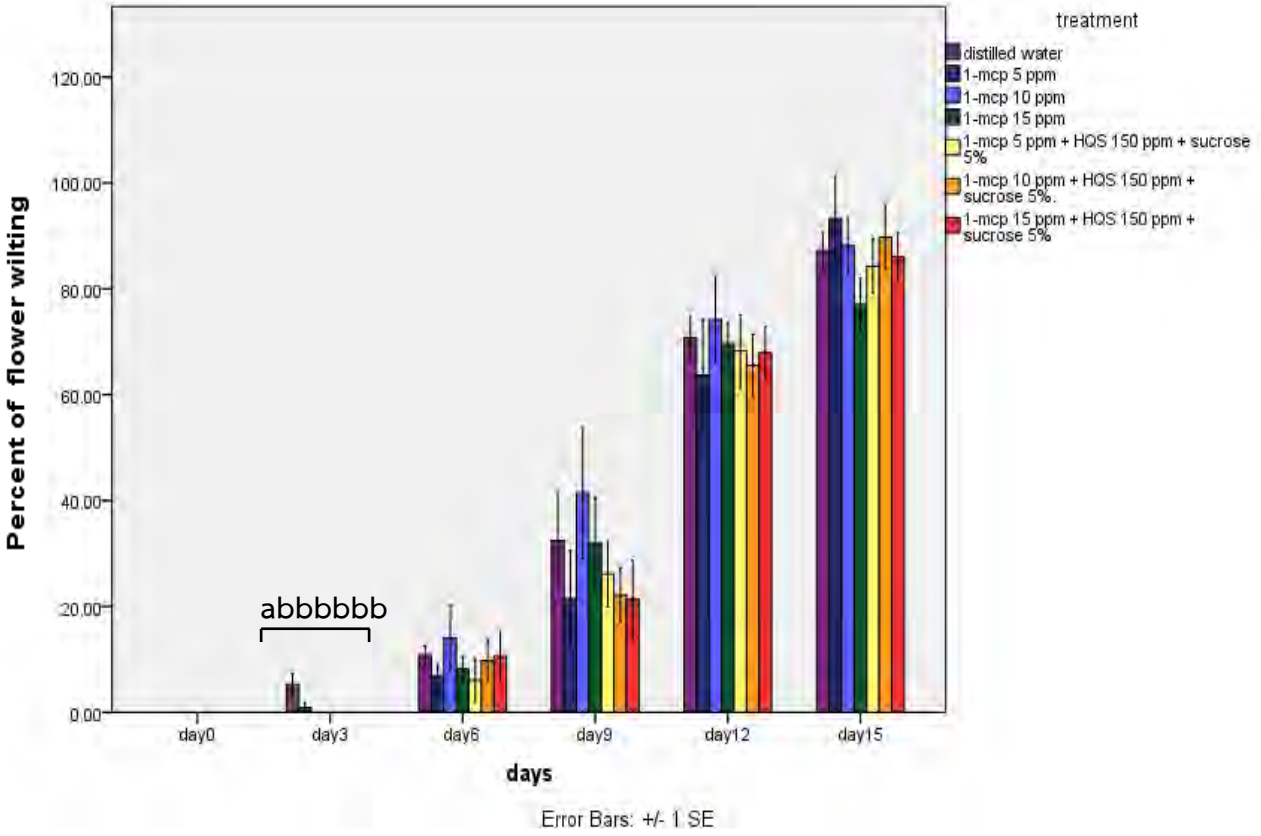
ผลการศึกษาการหลุดร่วงของดอกตูมของกล้วยไม้ลูกผสมสกุลกุหลาบ ‘บางกอกซันเซท’ (ภาพที่ 4.18) พบว่า ชุดควบคุม ชุดทดลองที่รม 1-MCP ความเข้มข้น 5 ppm ชุดทดลองที่รม 1-MCP ความเข้มข้น 10 ppm และชุดทดลองที่แช่ในน้ำยาปักแจกัน sucrose 5% + 8-HQS 150 ppm และรม 1-MCP ความเข้มข้น 5 ppm ไม่มีการหลุดร่วงของดอกตูมตลอดการทดลอง ชุดทดลองที่รม 1-MCP ความเข้มข้น 15 ppm มีการหลุดร่วงเพิ่มในวันที่ 12 คิดเป็น 1.39 ± 1.4 % และคงที่ตลอดการทดลอง ชุดทดลองที่แช่ในน้ำยาปักแจกัน sucrose 5% + 8-HQS 150 ppm และรม 1-MCP ความเข้มข้น 10 ppm มีการหลุดร่วงเพิ่มในวันที่ 12 คิดเป็น 1.19 ± 1.2 % และคงที่ตลอดการทดลอง ชุดทดลองที่แช่ในน้ำยาปักแจกัน sucrose 5% + 8-HQS 150 ppm และรม 1-MCP ความเข้มข้น 15 ppm มีการหลุดร่วงเพิ่มในวันที่ 9 คิดเป็น 3.33 ± 3.3 % และคงที่ตลอดการทดลอง เมื่อวิเคราะห์ทางสถิติด้วย Kruskal Wallis พบว่า ทุกชุดการทดลองไม่แตกต่างอย่างมีนัยสำคัญที่ระดับความเชื่อมั่น 95%



ภาพที่ 4-18 การหลุดร่วงของดอกตูมของกล้วยไม้ลูกผสมสกุลกุหลาบ ‘บางกอกซันเซท’ ที่แช่ในน้ำกลั่นเป็นชุดควบคุม ที่รมด้วย 1-MCP ความเข้มข้น 5, 10 และ 15 ppm ตามลำดับ และที่แช่ในน้ำยาปักแจกันที่มี sucrose 5% + 8-HQS 150 ppm ร่วมกับ 1-MCP ความเข้มข้น 5, 10 และ 15 ppm ตามลำดับ เป็นเวลา 4 ชั่วโมง (mean ± SE)

4.3.5. <u>การเหี่ยวของดอกบาน</u>

ผลการศึกษาการเหี่ยวของดอกบานของกล้วยไม้ลูกผสมสกุลกุหลาบ ‘บางกอกซันเซท’ (ภาพที่ 4.19) พบว่า ชุดควบคุมและชุดทดลองที่รม1-MCP ความเข้มข้น 5 ppm เริ่มมีการเหี่ยวในวันที่ 3 ในขณะที่ชุดทดลองอื่น ๆ จะเริ่มเหี่ยวในวันที่ 6 โดยในวันที่ 6 ชุดควบคุมคิดเป็น 10.85 ± 1.7 % และเพิ่มขึ้นตลอดการทดลอง โดยในวันที่ 15 คิดเป็น 87.20 ± 3.5 % ซึ่งมีแนวโน้มไปในทางเดียวกันกับชุดการทดลองอื่น ๆ คือ ชุดทดลองที่รม 1-MCP ความเข้มข้น 5 ppm มีการเหี่ยวเพิ่มในวันที่ 6 คิดเป็น 6.93 ± 2.1 % โดยในวันที่ 15 คิดเป็น 93.18 ± 8.2 % ชุดทดลองที่รม 1-MCP ความเข้มข้น 10 ppm มีการเหี่ยวเพิ่มในวันที่ 6 คิดเป็น 14.02 ± 6.2 % โดยในวันที่ 15 คิดเป็น 88.10 ± 5.4 % ชุดทดลองที่รม 1-MCP ความเข้มข้น 15 ppm มีการเหี่ยวเพิ่มในวันที่ 6 คิดเป็น 8.23 ± 2.4 % โดยในวันที่ 15 คิดเป็น 77.09 ± 4.9 % ชุดทดลองที่แช่ในน้ำยาปักแจกัน sucrose 5% + 8-HQS 150 ppm และรม 1-MCP ความเข้มข้น 5 ppm มีการเหี่ยวเพิ่มในวันที่ 6 คิดเป็น 6.01 ± 4.0 % โดยในวันที่ 15 คิดเป็น 84.27 ± 5.1 % ชุดทดลองที่แช่ในน้ำยาปักแจกัน sucrose 5% + 8-HQS 150 ppm และรม 1-MCP ความเข้มข้น 10 ppm มีการเหี่ยวเพิ่มในวันที่ 6 คิดเป็น 9.76 ± 3.9 % โดยในวันที่ 15 คิดเป็น 89.75 ± 6.0 % ชุดทดลองที่แช่ในน้ำยาปักแจกัน sucrose 5% + 8-HQS 150 ppm และรม 1-MCP ความเข้มข้น 15 ppm มีการเหี่ยวเพิ่มในวันที่ 6 คิดเป็น 10.60 ± 4.6 % โดยในวันที่ 15 คิดเป็น 86.04 ± 4.7 % เมื่อวิเคราะห์ทางสถิติด้วย one-way ANOVA พบว่า ในวันที่ 3 ทุกชุดการทดลองแตกต่างจากชุดควบคุมอย่างมีนัยสำคัญที่ระดับความเชื่อมั่น 95%

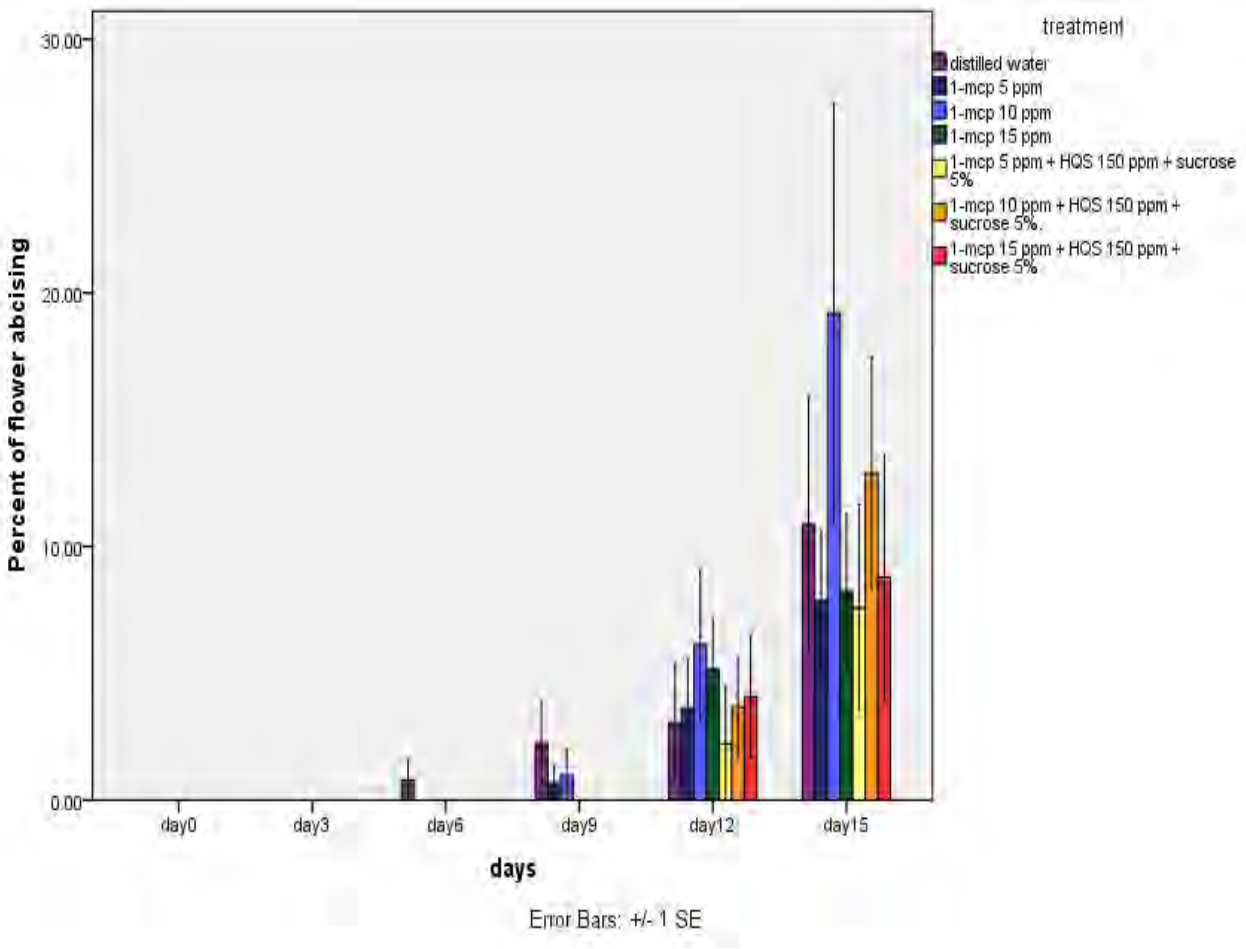


ภาพที่ 4-19 การเหี่ยวของดอกบานของกล้วยไม้ลูกผสมสกุลกุหลาบ ‘บางกอกซันเซท’ ที่แช่ในน้ำกลั่นเป็นชุดควบคุม ที่รมด้วย 1-MCP ความเข้มข้น 5, 10 และ 15 ppm ตามลำดับ และที่แช่ในน้ำยาปักแจกันที่มี sucrose 5% + 8-HQS 150 ppm ร่วมกับ 1-MCP ความเข้มข้น 5, 10 และ 15 ppm ตามลำดับ เป็นเวลา 4 ชั่วโมง (mean ± SE)

*ตัวอักษรภาษาอังกฤษพิมพ์เล็กที่ต่างกัน แสดงถึงความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติเมื่อเปรียบเทียบค่าเฉลี่ยโดยวิธี Dunn-Bonferroni test ที่ระดับความเชื่อมั่น 95%

4.3.6. <u>การหลุดร่วงของดอกบาน</u>

ผลการศึกษาการหลุดร่วงของดอกบานของกล้วยไม้ลูกผสมสกุลกุหลาบ ‘บางกอกซันเซท’ (ภาพที่ 4.20) พบว่า ชุดควบคุมและชุดทดลองที่รม 1-MCP ความเข้มข้น 5 ppm เริ่มมีการเหี่ยวในวันที่ 6 ชุดทดลองที่รม 1-MCP ความเข้มข้น 5 ppm และ 10 ppm จะเริ่มเหี่ยวในวันที่ 9 ในขณะที่ชุดทดลองอื่น ๆ จะเริ่มเหี่ยวในวันที่ 12 โดยในวันที่ 12 ชุดควบคุมคิดเป็น 3.05 ± 2.3 % และเพิ่มขึ้นตลอดการทดลอง โดยในวันที่ 15 คิดเป็น 4.09 ± 5.0 % ซึ่งมีแนวโน้มไปในทางเดียวกันกับชุดการทดลองอื่น ๆ คือ ชุดทดลองที่รม 1-MCP ความเข้มข้น 5 ppm มีการเหี่ยวเพิ่มในวันที่ 12 คิดเป็น 3.63 ± 1.9 % โดยในวันที่ 15 คิดเป็น 7.86 ± 2.8 % ชุดทดลองที่รม 1-MCP ความเข้มข้น 10 ppm มีการเหี่ยวเพิ่มในวันที่ 12 คิดเป็น 6.12 ± 3.0 % โดยในวันที่ 15 คิดเป็น 19.21 ± 8.3 % ชุดทดลองที่รม 1-MCP ความเข้มข้น 15 ppm มีการเหี่ยวเพิ่มในวันที่ 12 คิดเป็น 5.18 ± 2.0 % โดยในวันที่ 15 คิดเป็น 8.24 ± 3.1 % ชุดทดลองที่แช่ในน้ำยาปักแจกัน sucrose 5% + 8-HQS 150 ppm และรม 1-MCP ความเข้มข้น 5 ppm มีการเหี่ยวเพิ่มในวันที่ 12 คิดเป็น 2.22 ± 2.2 % โดยในวันที่ 15 คิดเป็น 7.58 ± 4.1 % ชุดทดลองที่แช่ในน้ำยาปักแจกัน sucrose 5% + 8-HQS 150 ppm และรม 1-MCP ความเข้มข้น 10 ppm มีการเหี่ยวเพิ่มในวันที่ 12 คิดเป็น 3.67 ± 1.9 % โดยในวันที่ 15 คิดเป็น 12.89 ± 4.6 % ชุดทดลองที่แช่ในน้ำยาปักแจกัน sucrose 5% + 8-HQS 150 ppm และรม 1-MCP ความเข้มข้น 15 ppm มีการเหี่ยวเพิ่มในวันที่ 12 คิดเป็น 4.09 ± 2.4 % โดยในวันที่ 15 คิดเป็น 8.79 ± 4.8 % เมื่อวิเคราะห์ทางสถิติด้วย one-way ANOVA พบว่า ทุกชุดการทดลองไม่แตกต่างอย่างมีนัยสำคัญที่ระดับความเชื่อมั่น 95% เนื่องจากข้อมูลมีค่า SE ที่มากจึงพิจารณาจำนวนช่อดอกที่มีดอกบานร่วงมากกว่า 10% เพิ่มเติม พบว่า ในวันที่ 12 และ 15 ชุดทดลองที่แช่ในน้ำยาปักแจกัน sucrose 5% + 8-HQS 150 ppm และรม 1-MCP ความเข้มข้น 5 ppm มีจำนวนช่อดอกที่มีการหลุดร่วงของดอกบานมากกว่า 10% น้อยที่สุด (ตารางที่ 4.5)



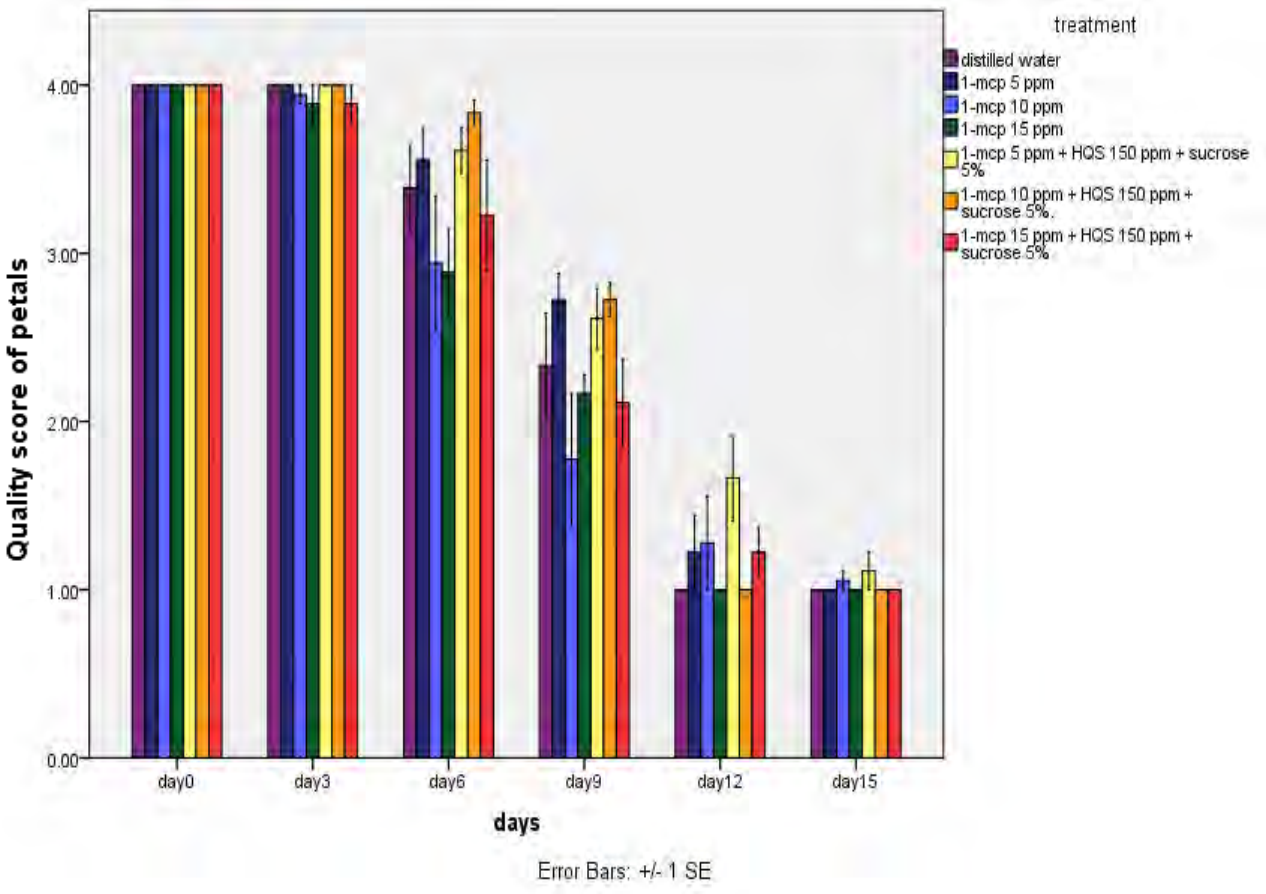
ภาพที่ 4-20 การหลุดร่วงของดอกบานของกล้วยไม้ลูกผสมสกุลกุหลาบ ‘บางกอกซันเซท’ ที่แช่ในน้ำกลั่นเป็นชุดควบคุม ที่รมด้วย 1-MCP ความเข้มข้น 5, 10 และ 15 ppm ตามลำดับ และที่แช่ในน้ำยาปักแจกันที่มี sucrose 5% + 8-HQS 150 ppm ร่วมกับ 1-MCP ความเข้มข้น 5, 10 และ 15 ppm ตามลำดับ เป็นเวลา 4 ชั่วโมง (mean ± SE)

ตารางที่ 4-5 จำนวนช่อดอกที่มีดอกบานร่วงมากกว่า 10% ของกล้วยไม้ลูกผสมสกุลกุหลาบ ‘บางกอกซันเซท’ ที่แช่ในน้ำกลั่นเป็นชุดควบคุม ที่รมด้วย 1-MCP ความเข้มข้น 5, 10 และ 15 ppm ตามลำดับ และที่แช่ในน้ำยาปักแจกันที่มี sucrose 5% + 8-HQS 150 ppm ร่วมกับ 1-MCP ความเข้มข้น 5, 10 และ 15 ppm ตามลำดับ นาน 4 ชั่วโมง

Treatment/Days	0	3	6	9	12	15
Control	0	0	0	0	1	2
1-mcp 5 ppm	0	0	0	0	1	2
1-mcp 10 ppm	0	0	0	0	1	3
1-mcp 15 ppm	0	0	0	0	1	3
1-mcp 5 ppm + sucrose 5% + HQS 150 ppm	0	0	0	0	0	1
1-mcp 10 ppm + sucrose 5% + HQS 150 ppm	0	0	0	0	1	3
1-mcp 15 ppm + sucrose 5% + HQS 150 ppm	0	0	0	0	1	2

4.3.7. <u>คะแนนคุณภาพของกลีบดอก</u>

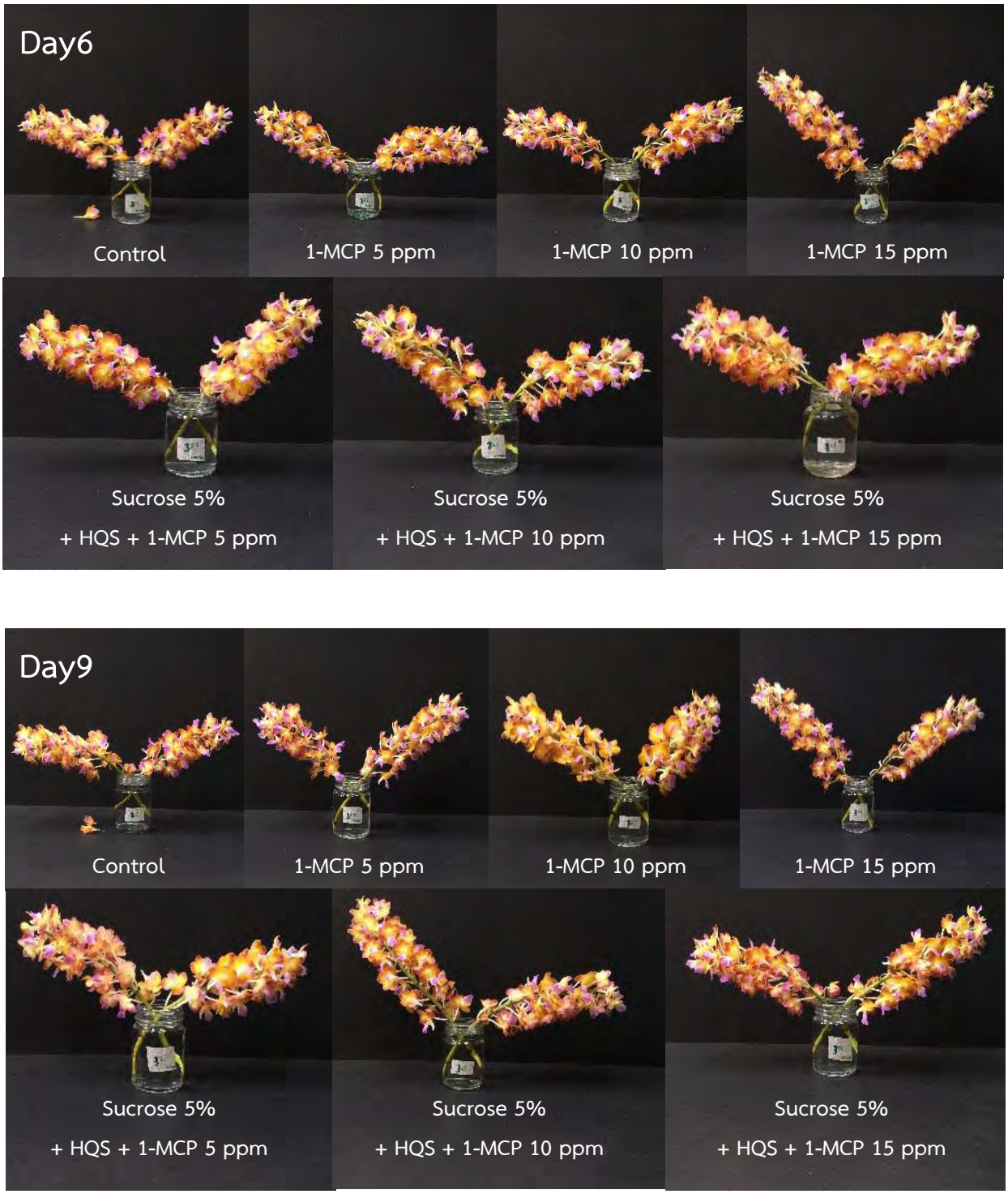
ผลการศึกษาคะแนนคุณภาพของกลีบดอกของกล้วยไม้ลูกผสมสกุลกุหลาบ ‘บางกอกซันเซท’ (ภาพที่ 4.21) พบว่า คะแนนจะเริ่มลดลงในวันที่ 3 และเห็นความแตกต่างชัดเจนในวันที่ 12 โดยชุดควบคุมมีคะแนนคุณภาพในวันที่ 3 คิดเป็น 4.00 คะแนน และลดลงตลอดการทดลอง โดยในวันที่ 12 คิดเป็น 1.00 คะแนน ซึ่งมีแนวโน้มไปในทางเดียวกันกับชุดการทดลองอื่น ๆ คือ ชุดทดลองที่รม 1-MCP ความเข้มข้น 5 ppm มีคะแนนลดลงในวันที่ 3 คิดเป็น 4.00 คะแนน โดยในวันที่ 12 คิดเป็น 1.22 ± 0.2 คะแนน ชุดทดลองที่รม 1-MCP ความเข้มข้น 10 ppm มีคะแนนลดลงในวันที่ 3 คิดเป็น 3.95 ± 0.1 คะแนน โดยในวันที่ 12 คิดเป็น 1.28 ± 0.3 คะแนน ชุดทดลองที่รม 1-MCP ความเข้มข้น 15 ppm มีคะแนนลดลงในวันที่ 3 คิดเป็น 3.89 ± 0.1 คะแนน โดยในวันที่ 12 คิดเป็น 1.00 คะแนน ชุดทดลองที่แช่ในน้ำยาปักแจกัน sucrose 5% + 8-HQS 150 ppm และรม 1-MCP ความเข้มข้น 5 ppm มีคะแนนลดลงในวันที่ 3 คิดเป็น 4.00 คะแนน โดยในวันที่ 12 คิดเป็น 1.67 ± 0.3 คะแนน ชุดทดลองที่แช่ในน้ำยาปักแจกัน sucrose 5% + 8-HQS 150 ppm และรม 1-MCP ความเข้มข้น 10 ppm มีคะแนนลดลงในวันที่ 3 คิดเป็น 4.00 คะแนน โดยในวันที่ 12 คิดเป็น 1.00 คะแนน ชุดทดลองที่แช่ในน้ำยาปักแจกัน sucrose 5% + 8-HQS 150 ppm และรม 1-MCP ความเข้มข้น 15 ppm มีคะแนนลดลงในวันที่ 3 คิดเป็น 3.89 ± 0.1 คะแนน โดยในวันที่ 12 คิดเป็น 1.22 ± 0.1 คะแนน เมื่อวิเคราะห์ทางสถิติด้วย Kruskal Wallis พบว่าทุกชุดการทดลองไม่แตกต่างอย่างมีนัยสำคัญที่ระดับความเชื่อมั่น 95%



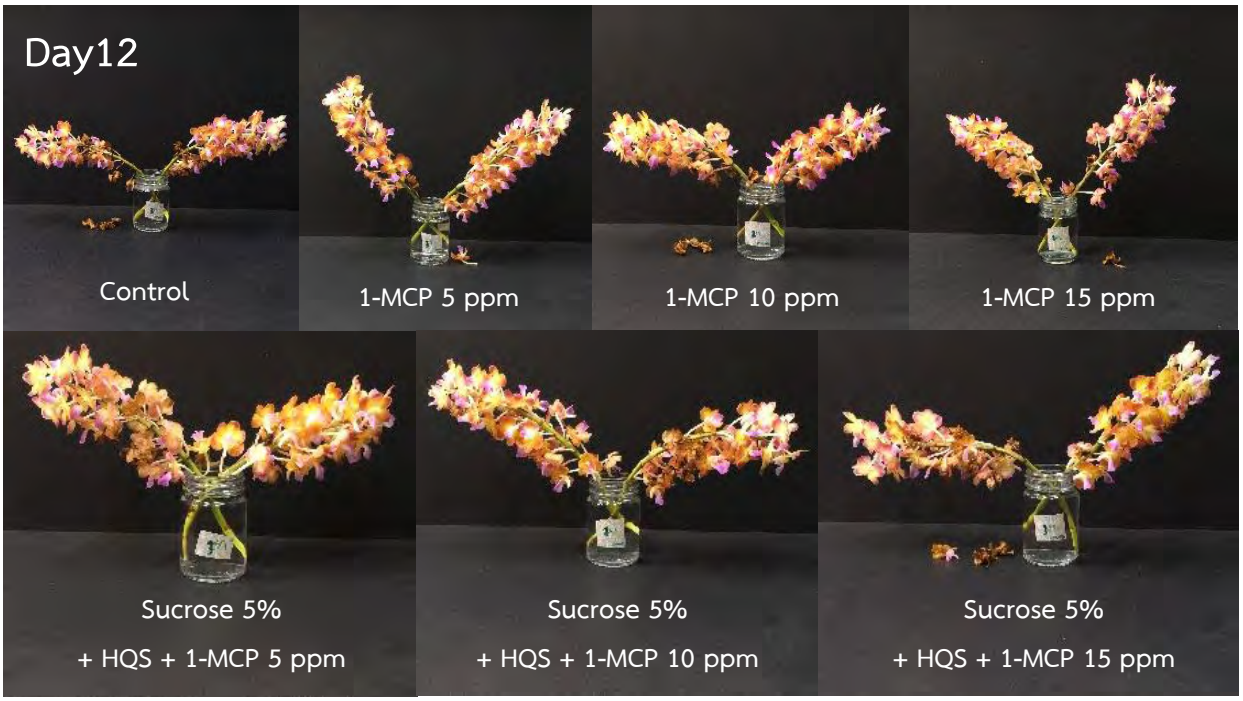
ภาพที่ 4-21 คะแนนคุณภาพของกลีบดอกของกล้วยไม้ลูกผสมสกุลกุหลาบ ‘บางกอกซันเซท’ ที่แช่ในน้ำกลั่นเป็นชุดควบคุม ที่รมด้วย 1-MCP ความเข้มข้น 5, 10 และ 15 ppm ตามลำดับ และที่แช่ในน้ำยาปักแจกันที่มี sucrose 5% + 8-HQS 150 ppm ร่วมกับ 1-MCP ความเข้มข้น 5, 10 และ 15 ppm ตามลำดับ เป็นเวลา 4 ชั่วโมง (mean ± SE)

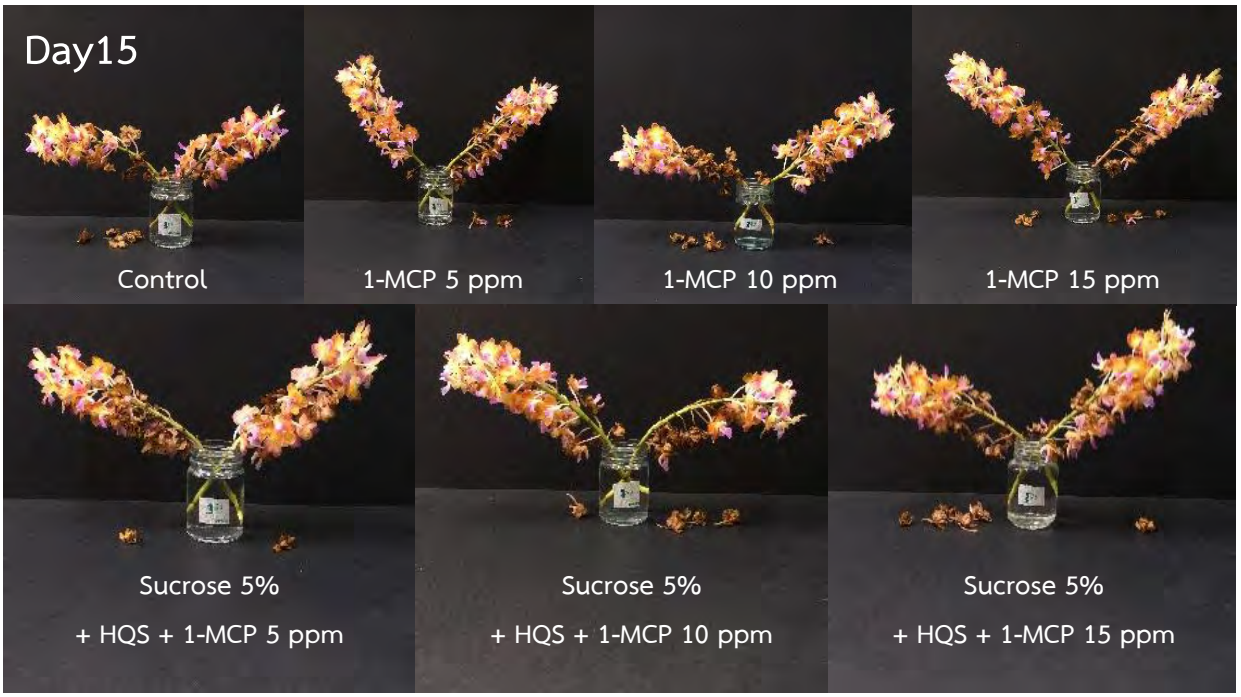
ช่อดอกกล้วยไม้ลูกผสมสกุลกุหลาบ ‘บางกอกซันเซท’ ที่แช่ในน้ำกลั่นเป็นชุดควบคุม และที่รมด้วย 1-MCP ความเข้มข้น 5, 10 และ 15 ppm ตามลำดับ และที่แช่ในน้ำยาปักแจกันที่มี sucrose 5% + 8-HQS 150 ppm ร่วมกับ 1-MCP ความเข้มข้น 5, 10 และ 15 ppm ตามลำดับ แล้วเก็บรักษาเป็นระยะเวลา 15 วัน พบว่า เริ่มมีการบานเพิ่มของดอกตูมในวันที่ 3 (ภาพที่ 4.22 ล่าง) และในวันที่ 6 (ภาพที่ 4.23 บน) เฉพาะชุดควบคุมเริ่มสังเกตเห็นการหลุดร่วงของดอกบาน ในขณะที่ชุดทดลองอื่น ๆ จะเริ่มมีการหลุดร่วงของดอกบานในวันที่ 12 (ภาพที่ 4.24 บน) และหมดอายุปักแจกันในทุกชุดการทดลองในวันที่ 15 (ภาพที่ 4.24 ล่าง) โดยจะเห็นว่า ชุดทดลองที่แช่ใน sucrose 5% + 8-HQS 150 ppm ร่วมกับ 1-MCP ความเข้มข้น 5 ppm มีการหลุดร่วงของดอกบานน้อยที่สุด

ภาพที่ 4-22 กล้วยไม้ลูกผสมสกุลกุหลาบ ‘บางกอกซันเซท’ ที่แช่ในน้ำกลั่นเป็นชุดควบคุม ที่รมด้วย 1-MCP ความเข้มข้น 5, 10 และ 15 ppm ตามลำดับ และที่แช่ในน้ำยาปักแจกันที่มี sucrose 5% + 8-HQS 150 ppm ร่วมกับ 1-MCP ความเข้มข้น 5, 10 และ 15 ppm ตามลำดับ เป็นเวลา 4 ชั่วโมง และเก็บรักษา 0 วัน (บน) และ 3 วัน (ล่าง)



ภาพที่ 4-23 กล้วยไม้ลูกผสมสกุลกุหลาบ ‘บางกอกซันเซท’ ที่แช่ในน้ำกลั่นเป็นชุดควบคุม ที่รมด้วย 1-MCP ความเข้มข้น 5, 10 และ 15 ppm ตามลำดับ และที่แช่ในน้ำยาปักแจกันที่มี sucrose 5% + 8-HQS 150 ppm ร่วมกับ 1-MCP ความเข้มข้น 5, 10 และ 15 ppm ตามลำดับ เป็นเวลา 4 ชั่วโมง และเก็บรักษา 6 วัน (บน) และ 9 วัน (ล่าง)





ภาพที่ 4-24 กล้วยไม้ลูกผสมสกุลกุหลาบ ‘บางกอกซันเซท’ ที่แช่ในน้ำกลั่นเป็นชุดควบคุม ที่รมด้วย 1-MCP ความเข้มข้น 5, 10 และ 15 ppm ตามลำดับ และที่แช่ในน้ำยาปักแจกันที่มี sucrose 5% + 8-HQS 150 ppm ร่วมกับ 1-MCP ความเข้มข้น 5, 10 และ 15 ppm ตามลำดับเป็นเวลา 4 ชั่วโมง และเก็บรักษา 12 วัน (บน) และ 15 วัน (ล่าง)

จากการศึกษากล้วยไม้ลูกผสมสกุลกุหลาบ ‘บางกอกซันเซท’ ที่แช่ในน้ำกลั่นเป็นชุดควบคุม และที่รมด้วย 1-MCP ความเข้มข้น 5, 10 และ 15 ppm ตามลำดับ และที่แช่ในน้ำยาปักแจกันที่มี sucrose 5% + 8-HQS 150 ppm ร่วมกับ 1-MCP ความเข้มข้น 5, 10 และ 15 ppm ตามลำดับ พบว่า ทุกชุดทดลองไม่มีผลในการยืดอายุการปักแจกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับความเชื่อมั่น 95% ชุดทดลองที่แช่ในน้ำยาปักแจกันที่มี sucrose 5% + 8-HQS 150 ppm ร่วมกับการรม1-MCP ความเข้มข้น 5 ppm มีแนวโน้มเพิ่มการบานของดอกตูมมากที่สุด ในวันที่ 3 และ 6 ในเรื่องการเหี่ยวของดอกตูมพบว่า ในชุดควบคุม ชุดทดลองที่รม 1-MCP ความเข้มข้น 5 ppm และ 10 ppm และชุดทดลองที่แช่ใน sucrose 5% + 8-HQS 150 ppm ร่วมกับ 1-MCP ความเข้มข้น 5 ppm ไม่พบการเหี่ยวของดอกตูมตลอดการทดลอง แต่ในชุดทดลองแช่ใน sucrose 5% + 8-HQS 150 ppm ร่วมกับ 1-MCP ความเข้มข้น 10 ppm มีการเหี่ยวของดอกตูมแตกต่างจากชุดการทดลองอื่น ๆ ยกเว้นชุดทดลองที่รม1-MCP ความเข้มข้น 15 ppm อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับความเชื่อมั่น 95% ในเรื่องการหลุดร่วงของดอกตูมพบว่า เฉพาะชุดทดลองที่แช่ใน sucrose 5% + 8-HQS 150 ppm ร่วมกับ 1-MCP ความเข้มข้น 15 ppm ที่พบจำนวนช่อดอกที่มีดอกตูมร่วงมากกว่า 10% ถัดมาในการเหี่ยวของดอกบานพบว่า ในวันที่ 3 ทุกชุดทดลองที่ได้รับการรม 1-MCP มีดอกบานที่เหี่ยวน้อยกว่าชุดควบคุมอย่างมีนับสำคัญทางสถิติที่ระดับความเชื่อมั่น 95% และมีแนวโน้มไม่แตกต่างกันในวันอื่น ๆ ในเรื่องการหลุดร่วงของดอกบานพบว่า ชุดทดลองแช่ใน sucrose 5% + 8-HQS 150 ppm ร่วมกับ 1-MCP ความเข้มข้น 5 ppm มีจำนวนช่อดอกที่มีดอกบานร่วงมากกว่า 10% น้อยที่สุด ในเรื่องคะแนนคุณภาพของกลีบดอกพบว่า ชุดทดลองที่รม 1-MCP ความเข้มข้น 5 ppm ชุดทดลองแช่ใน sucrose 5% + 8-HQS 150 ppm ร่วมกับ 1-MCP ความเข้มข้น 5 ppm และ 10 ppm มีคะแนนดีที่สุดในวันที่ 3, 6 และ 9 แต่ในวันที่ 12 และ 15 พบว่าชุดทดลองแช่ใน sucrose 5% + 8-HQS 150 ppm ร่วมกับ 1-MCP ความเข้มข้น 5 ppm มีคะแนนดีที่สุด ชุดทดลองแช่ใน sucrose 5% + 8-HQS 150 ppm ร่วมกับ 1-MCP ความเข้มข้น 5 ppm จึงมีแนวโน้มรักษาสภาพไม้ตัดดอกกล้วยไม้ลูกผสมสกุลกุหลาบ ‘บางกอกซันเซท’ ได้ดีที่สุด

บทที่ 5
อภิปรายผลการศึกษา

5.1.ผลของความเข้มข้นของซูโครสในการยืดอายุการปักแจกันของกล้วยไม้ลูกผสมสกุลกุหลาบ ‘บางกอกซันเซท’ ในน้ำยาปักแจกันภายใต้สภาวะที่มี 8-HQS 150 ppm

การปักแจกันช่อดอกกล้วยไม้ลูกผสมสกุลกุหลาบ ‘บางกอกซันเซท’ ในสารละลาย sucrose 4%, 5%, 6%, 8-HQS 150 ppm และ สารละลาย sucrose 4%, 5%, 6% ภายใต้สภาวะที่มี 8-HQS 150 ppm นาน 24 ชั่วโมง พบว่าไม่มีผลต่ออายุการปักแจกัน แต่ช่อดอกที่แช่ในน้ำยาปักแจกันที่มีส่วนผสมของ sucrose 6% อย่างเดียว 8-HQS 150 ppm อย่างเดียว และ sucrose + 8-HQS 150 ppm มีแนวโน้มกระตุ้นให้ดอกตูมบานเพิ่มขึ้น เนื่องจากในช่วงที่เป็นดอกตูมดอกจะมีการลำเลียงน้ำตาลมาสะสมเพื่อนำไปใช้ในกระบวนการบาน และน้ำตาลที่ดอกได้รับเพิ่มขึ้นสามารถช่วยชะลอการเสื่อมถอยของดอก เนื่องจากยังมีน้ำตาลไปใช้เป็นสารตั้งต้นในการหายใจ ดังนั้นการเติมน้ำตาลในน้ำยาปักแจกันจึงเพิ่มการบานของดอกตูมและชะลอการเหี่ยวของดอกด้วย (Arrom and Munné-Bosch 2012) ส่วนการเติม 8-HQS ทำให้การลำเลียงในท่อลำเลียงเกิดได้ดีขึ้น เนื่องจากไปยับยั้งการอุดตันที่เกิดจากการเติบโตของจุลชีพ ส่วนการเหี่ยวของดอกตูมและการหลุดร่วงของดอกตูมและดอกบาน พบว่า มีความแปรผันในแต่ละช่อดอกแตกต่างกันมาก ทั้งนี้ การเหี่ยวและการหลุดร่วงของดอกเกิดจากเอทิลีนเป็นสาเหตุสำคัญ สำหรับการเหี่ยวของดอกบาน พบว่า ชุดทดลองที่มีส่วนประกอบของ 8-HQS 150 ppm มีแนวโน้มลดการเหี่ยวของดอกบานได้เนื่องจาก 8-HQS เป็นสารฆ่าเชื้อจุลชีพที่ทำให้เกิดการอุดตันในท่อลำเลียงน้ำ และยังไปยังยั้งกระบวนการการสร้างเอทิลีนได้อีกด้วยทำให้ดอกไม้เหี่ยวช้าลง (van Doorn, Schurer et al. 1989) แต่ sucrose 6% เป็นความเข้มข้นที่สูงมาก เมื่อดอกได้รับความเข้มข้นของน้ำตาลที่สูงมาก หากมีจุลชีพอยู่ จุลชีพอาจจะเติบโตได้ดีและมีผลทำให้ดอกเหี่ยวได้ จึงทำให้พบการเหี่ยวของดอกบานที่สูง จากการทดลองพบว่าความเข้มข้นที่ดีที่สุดที่ลดการเหี่ยวของดอกบานได้คือ ชุดทดลองที่แช่ในน้ำยาปักแจกันที่มีส่วนประกอบของ sucrose 5% ภายใต้สภาวะที่มี 8-HQS 150 ppm และจากข้อมูลคะแนนคุณภาพของกลีบดอกก็พบว่า sucrose 5% ภายใต้สภาวะที่มี 8-HQS 150 ppm รักษาคะแนนได้ดีที่สุด ซึ่งสอดคล้องกับการทดลองในดอกกุหลาบซึ่งแช่ในน้ำยาปักแจกันที่ประกอบด้วย sucrose เข้มข้น 30 g/L ร่วมกับ HQS 200 mg/L (Ichimura, Kojima et al. 1999) และในการทดลองในดอก *Eustema* ซึ่งแช่ในน้ำยาปักแจกันที่ประกอบด้วย sucrose เข้มข้น 20 g/L ร่วมกับ HQS 200 mg/L (Ichimura and Korenaga 1998)

5.2.การศึกษาระยะเวลาที่เหมาะสมในการแช่น้ำยาปักแจกัน

ช่อดอกกล้วยไม้ลูกผสมสกุลกุหลาบ ‘บางกอกซันเซท’ ที่แช่ในสารละลาย sucrose 5% + 8-HQS 150 ppm นาน 1, 2, 4, 6, 12 และ 24 ชั่วโมง พบว่าไม่มีผลต่ออายุการปักแจกัน ในการบานเพิ่มของดอกตูมพบว่าชุดทดลองที่แช่น้ำยาปักแจกันนาน 24 ชั่วโมง มีการบานเพิ่มในวันที่ 3 มากที่สุดแตกต่างจากชุดทดลองอื่น ๆ สาเหตุอาจมาจากการที่แช่ในน้ำยาปักแจกันที่มี sucrose เป็นเวลานานที่สุด ทำให้ได้รับ sucrose มากที่สุด และไม่พบการเหี่ยวและการหลุดร่วงของดอกตูมในทุกชุดการทดลอง ในเรื่องการเหี่ยวของดอกบานพบว่า ในวันที่ 3 ชุดทดลองที่แช่น้ำยาปักแจกันนาน 24 ชั่วโมงมีการเหี่ยวของดอกบานมากที่สุดเมื่อเทียบกับชุดทดลองอื่น ๆ เนื่องจากการได้รับน้ำตาล sucrose เป็นเวลานาน ทำให้ช่อดอกได้รับน้ำตาลมากเกินไปสำหรับ 8-HQS ที่ความเข้มข้น 150 ppm จึงไม่เพียงพอในการยับยั้งการเติบโตของจุลชีพซึ่งสามารถเพิ่มจำนวนอุดตันท่อลำเลียงทำให้ดอกแสดงอาการเหี่ยวได้ไว (Ichimura, Kojima et al. 1999) โดยช่วงเวลาที่มีแนวโน้มชะลอการเหี่ยวของดอกบานได้ดีที่สุดคือ 12 และ 4 ชั่วโมงตามลำดับ และการพิจารณาคะแนนคุณภาพของกลีบดอกพบว่า ชุดทดลองที่แช่ในน้ำยาปักแจกันนาน 4 ชั่วโมง และ 12 ชั่วโมง โดยทั้งสองชุดทดลองให้ผลใกล้เคียงกัน สอดคล้องกับการศึกษาในดอก *Gladiolus* ที่พบว่าชุดทดลองที่ดีที่สุดคือ 10% sucrose ร่วมกับ 8-HQC 200 ppm แช่นาน 4 ชั่วโมง (Jain 2017)

5.3.ผลของ 1-MCP ร่วมกับน้ำยาปักแจกันต่ออายุการปักแจกัน

ช่อดอกกล้วยไม้ลูกผสมสกุลกุหลาบ ‘บางกอกซันเซท’ ที่แช่ในน้ำกลั่นเป็นชุดควบคุม ที่รมด้วย 1-MCP ความเข้มข้น 5, 10 และ 15 ppm ตามลำดับ และที่แช่ในน้ำยาปักแจกันที่มี sucrose 5% + 8-HQS 150 ppm ร่วมกับ 1-MCP ความเข้มข้น 5, 10 และ 15 ppm ตามลำดับ พบว่าไม่มีความแตกต่างกันของอายุการปักแจกัน ในการบานเพิ่มของดอกตูม พบว่าไม่มีความแตกต่างกันของชุดทดลอง แต่ชุดทดลองที่แช่ในน้ำยาปักแจกันที่มี sucrose 5% + 8-HQS 150 ppm ร่วมกับ 1-MCP ความเข้มข้น 5 ppm มีแนวโน้มเพิ่มการบานของดอกตูมได้มากที่สุด ซึ่งน้ำตาลที่ดอกได้รับเป็นปัจจัยสำคัญที่ช่วยเร่งการบานของดอกตูม ส่วนการเหี่ยวของดอกตูมและการหลุดร่วงของดอกตูมและดอกบาน มีความแปรผันในแต่ละช่อดอกค่อนข้างมาก สำหรับการเหี่ยวของดอกบานพบว่า ในวันที่ 3 ชุดทดลองที่ได้รับการรม 1-MCP ความเข้มข้น 5 ppm ขึ้นไป สามารถชะลอการเหี่ยวของดอกบานได้อย่างมีนัยสำคัญเมื่อเทียบกับชุดควบคุม เนื่องจาก 1-MCP จะไปจับกับตัวรับ ethylene อย่างถาวรทำให้เอทิลีนไม่สามารถทำงานกระตุ้นการเสื่อมสภาพของดอกไม้ (Heyes and Johnston 1998) แต่ในวันที่ 6 เป็นต้นไป กล้วยไม้ลูกผสมสกุลกุหลาบ ‘บางกอกซันเซท’ อาจมีการสร้างตัวรับ ethylene เพิ่มขึ้นจึงไม่ถูกป้องกันด้วย 1-MCP เป็นผลให้ตอบสนองต่อเอทิลีนได้ ดอกบานจึงแสดงอาการเหี่ยวเพิ่มขึ้น (Sisler, Dupille et al. 1996) และจากคะแนนคุณภาพของกลีบดอกพบว่าชุดทดลอง sucrose 5% + 8-HQS 150 ppm ร่วมกับ 1-MCP ความเข้มข้น 5 ppm มีแนวโน้มรักษาคะแนนคุณภาพได้ดีที่สุด เนื่องจาก 1-MCP ไม่สามารถยับยั้งการทำงานของเอทีลีนได้ภายหลังวันที่ 6 จึงอาจพบว่า 1-MCP ความเข้มข้น 10 และ 15 ppm ให้คะแนนคุณภาพที่ต่ำได้แม้ความเข้มข้นที่สูงกว่า ซึ่งสอดคล้องกับงานของ Azlin และคณะ (2013) โดยพบว่าการใช้ 1-MCP ความเข้มข้น 10 ppm มีผลลดการหลุดร่วงของดอกตูมและดอกบานในกล้วยไม้ *Mokara* 'Oriental Red'

บทที่ 6
สรุปผลการศึกษาและข้อเสนอแนะ

6.1. สรุปผลการศึกษา

6.1.1. ผลของความเข้มข้นของซูโครสในการยืดอายุการปักแจกันของกล้วยไม้ลูกผสมสกุลกุหลาบ ‘บางกอกซันเซท’ ในน้ำยาปักแจกันภายใต้สภาวะที่มี 8-HQS 150 ppm

ทุกสูตรไม่มีผลในการยืดอายุการปักแจกัน แต่สูตรที่มี sucrose 5% ร่วมกับ 8-HQS 150 ppm มีแนวโน้มคงสภาพช่อดอกกล้วยไม้ลูกผสมสกุลกุหลาบ ‘บางกอกซันเซท’ ได้ดีที่สุด

6.1.2. ผลการศึกษาระยะเวลาที่เหมาะสมในการแช่น้ำยาปักแจกัน

ทุกระยะเวลาไม่มีผลในการยืดอายุการปักแจกัน แต่ระยะเวลาที่มีแนวโน้มคงสภาพช่อดอกกล้วยไม้ลูกผสมสกุลกุหลาบ ‘บางกอกซันเซท’ ได้ดีที่สุด คือที่ 4 และ 12 ชั่วโมง

6.1.3. ผลของ 1-MCP ร่วมกับน้ำยาปักแจกันต่ออายุการปักแจกัน

1-MCP ที่ความเข้มข้น 5, 10 และ 15 ppm อย่างเดียวหรือร่วมกับน้ำยาปักแจกันสูตร sucrose 5% ร่วมกับ 8-HQS 150 ppm แช่นาน 4 ชั่วโมงไม่มีผลในการยืดอายุการปักแจกัน แต่พบว่า 1-MCP ที่ความเข้มข้น 5 ppm ขึ้นไป สามารถชะลอการเหี่ยวของดอกกล้วยไม้ลูกผสมสกุลกุหลาบ ‘บางกอกซันเซท’ ได้

6.2. ข้อเสนอแนะ

6.2.1. ข้อเสนอแนะสำหรับการนำไปใช้ประโยชน์

1-MCP สามารถนำไปใช้ในการคงสภาพดอกกล้วยไม้ลูกผสมสกุลกุหลาบ ‘บางกอกซันเซท’ หรือชนิดใกล้เคียง หรือกับดอกไม้อื่น ๆ ได้ โดยใช้ได้กับทั้งผู้ผลิต ผู้จำหน่าย ตลอดจนผู้บริโภค

6.2.2. ข้อเสนอแนะสำหรับการศึกษาในอนาคต

- ควรทดลองปรับสูตรเพื่อใช้เป็นน้ำยาปักแจกันแบบถาวรได้ (holding solution)
- ควรกำหนดเกณฑ์ในการหมดอายุการปักแจกันใหม่ เพื่อให้เห็นความแตกต่างของชุดทดลองมากขึ้น
- อาจเลือกใช้ 1-Octylcyclopropene (1-OCP) เพื่อเพิ่มประสิทธิภาพในการชะลอการเหี่ยวและการหลุดร่วงของดอกตูมและดอกบาน

เอกสารอ้างอิง

ภาษาไทย

ครรชิต ธรรมสิริ (2547). เทคโนโลยีการผลิตกล้วยไม้. กรุงเทพมหานคร, : อมรินทร์พริ้นติ้ง แอนด์พับลิชชิ่ง.

นฤมล เตือนสติ (2558). ผลของ 1-เมทิลไซโคลโพรพีนต่อกระบวนการหลุดร่วงของดอกย่อยของกล้วยไม้สกุลหวายพันธุ์ขาวสนาน, สาขาวิชาพฤกษศาสตร์ ภาควิชาพฤกษศาสตร์ คณะวิทยาศาสตร์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย. วิทยานิพนธ์ปริญญามหาบัณฑิต.

นิติยา รัตนาปนนท์ and ดนัย บุณยเกียรติ (2556). การจัดการหลังการเก็บเกี่ยวดอกไม้. กรุงเทพมหานคร, โอ.เอส. พริ้งติ้ง เฮ้าส์.

พีรเดช ทองอำไพ (2557). "อายุปักแจกันไม้ดอก". สืบค้นเมื่อ 17 มีนาคม 2562, จาก http://www.thaikasetsart.com/อายุปักแจกันไม้ดอก.

ภูมิพงษ์ ชูช่วยสุวรรณ (2555). ผลของ 1-เมทิลไซโคลโพรพีนต่อการเปลี่ยนแปลงของวัฏจักรแอสคอร์เบต-กลูทาไทโอนในช่อดอกกล้วยไม้สกุลหวายพันธุ์ขาวสนาน Dendrobium ‘Khao Sanan’ และพันธุ์บูรณะเจตน์ *Dendrobium* ‘Burana Jade’, ภาควิชาพฤกษศาสตร์ คณะวิทยาศาสตร์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย. วิทยานิพนธ์ปริญญามหาบัณฑิต.

ศิโรรัตน์ เขียนแม้น (2554). ผลของ 1-เมทิลไซโคลโพรพีนต่อแอกทิวิตีของเซลลูเลสและบีตาขกาแล็กโทซิเดส และอายุการปักแจกันของกล้วยไม้สกุลหวาย ‘บูรณะเจตน์’ ‘ขาวสนาน’ และ ‘สุรีย์พีช’, สาขาวิชาพฤกษศาสตร์ ภาควิชาพฤกษศาสตร์ คณะวิทยาศาสตร์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย. วิทยานิพนธ์ปริญญามหาบัณฑิต.

สำนักส่งเสริมการค้าสินค้าเกษตรและอุตสาหกรรม กรมส่งเสริมการค้าระหว่างประเทศ (2562). "สินค้ากล้วยไม้." สืบค้นเมื่อ 17 มีนาคม 2562, จาก https://www.ditp.go.th/ditp_web61/article_sub_view.php?filename=contents_attach/539560/539560.pdf&title=539560&cate=743&d=0.

อริสา วันทัศน์ (2558). การเติบโตผลผลิตและคุณภาพหลังการเก็บเกี่ยวของกล้วยไม้ตัดดอกพันธุ์ริชชี่เรดและพันธุ์สิรินทร์คลาสสิค, สาขาวิชาพฤกษศาสตร์ ภาควิชาพฤกษศาสตร์ คณะวิทยาศาสตร์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย. วิทยานิพนธ์ปริญญามหาบัณฑิต.

ภาษาอังกฤษ

Albert, A., et al. (1947). "The influence of chemical constitution on antibacterial activity. Part III: A study of 8-hydroxyquinoline (oxine) and related compounds." British journal of experimental pathology **28**(2): 69.

Arrom, L. and S. Munné-Bosch (2012). "Sucrose accelerates flower opening and delays senescence through a hormonal effect in cut lily flowers." Plant Science **188-189**: 41-47.

Azlin, R., et al. (2013). "Potential use of 1-methylcyclopropene (1-MCP) treatment to reduce bud and flower abscission in Mokara orchids." Acta horticulturae **1012**: 589-592.

Chibbar, R. N., et al. (2016). Carbohydrate Metabolism. Reference Module in Food Science, Elsevier.

De, L., et al. (2014). "Post-harvest physiology and technology in Orchids." Journal of Horticulture **1**(102): 2.

Granot, D. and O. Stein (2019). "An overview of sucrose synthases in plants." Frontiers in plant science **10**: 95.

Hassan, F. (2009). "Influence of 8-hydroxyquinoline sulphate and sucrose treatments on the post-harvest quality of cut flowers of Strelitzia reginae and Hippeastrum vittatum." Acta Agronomica Hungarica **57**(2): 165.

Heyes, J. and J. Johnston (1998). "1‑methylcyclopropene extends Cymbidium orchid vaselife and prevents damaged pollinia from accelerating senescence." New Zealand Journal of Crop and Horticultural Science **26**: 319-324.

Ichimura, K., et al. (1999). "Effects of temperature, 8-hydroxyquinoline sulphate and sucrose on the vase life of cut rose flowers." Postharvest Biology and Technology **15**(1): 33-40.

Ichimura, K. and M. Korenaga (1998). "Improvement of vase life and petal color expression in several cultivars of cut Eustoma flowers using sucrose with 8-hydroxyquinoline sulfate." Bulletin of the National Research Institute of Vegetables, Ornamental Plants and Tea (Japan) **13**: 31-39.

Jain, R. (2017). "Standardization of Pulsing Treatments for Improving the Vase life of Gladiolus (*Gladiolus grandiflorus* L.)." Chemical Science Review and Letters **6**(21): 484-488.

Miano, T. F., et al. (2015). "Vase life of Dendrobium Sonia under various holding solutions and packing materials." Science International **27**(5): 4337-4340.

Pavana, K., et al. (2015). "Vase life and keeping quality of dendrobium orchid (*Dendrobium* sp.) on preservative solutions." International Journal of Experimental Agriculture **5**(3): 22-27.

Serek, M., et al. (1995). "Inhibition of ethylene-induced cellular senescence symptoms by 1-methylcyclopropene, a new inhibitor of ethylene action." Physiologia Plantarum **94**(2): 229-232.

Sisler, E. C., et al. (1996). "Effect of 1-methylcyclopropene and methylenecyclopropane on ethylene binding and ethylene action on cut carnations." Plant Hormone Signal Perception and Transduction, Springer**:** 127-134.

Thwala, M., et al. (2013). "Effects of floral preservatives on the vase life of Orchid (*Epidendrum radicans* L.) cut flowers." Horticultural Sci Ornamen Plants **5**: 22-29.

van Doorn, W. G., et al. (1989). "Role of endogenous bacteria in vascular blockage of cut rose flowers." Journal of Plant Physiology **134**(3): 375-381.

Zhang, S., et al. (2018). "Physiological diversity of orchids." Plant diversity **40**(4): 196-208.