รายงานปัญหาพิเศษ

เรื่อง การศึกษาคุณภาพหลังการเก็บเกี่ยวและอายุการปักแจกันของว่านสี่ทิศ

Study of post-harvest quality and vase life of Barbados Lily

เสนอ

อาจารย์ ดร.สุกัญญา เอี่ยมลออ

คณะผู้จัดทำ

นางสาว ประภาศิริ สังข์สันเทียะ B6302443

นางสาว ชญานนท์ ทิแดง B6325367

รายงานนี้เป็นส่วนหนึ่งของรายวิชาปัญหาพิเศษ (322481)

สาขาวิชาเทคโนโลยีการผลิตพืช สำนักวิชาเทคโนโลยีการเกษตร

มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีสุรนารี

ปีการศึกษา 2566

เรื่อง: การศึกษาคุณภาพหลังการเก็บเกี่ยวและอายุการปักแจกันของว่านสี่ทิศ

ผู้แต่ง: ประภาศิริ สังข์สันเทียะ, ชญานนท์ ทิแดง

ปี พ.ศ.: 2566

บทคัดย่อ

ว่านสี่ทิศเป็นไม้ดอกไม้ประดับที่นิยมปลูกเป็นไม้กระถาง เนื่องจากดอกของว่านสี่ทิศมีลักษณะรูปทรงคล้ายดอกลิลลี่ที่นิยมปลูกเป็นไม้ตัดดอกที่มีราคาแพงในต่างประเทศ ดอกว่านสี่ทิศจึงมีศักยภาพสามารถทำการผลิตเป็นไม้ตัดดอกได้ การเพิ่มรูปแบบการใช้ประโยชน์ของว่านสี่ทิศเป็นไม้ตัดดอกเป็นอีกทางเลือกหนึ่งในการเพิ่มรายได้ให้เกษตรกรผู้ปลูก อย่างไรก็ตาม ไม้ตัดดอกมักมีอายุการปักแจกันสั้น เนื่องจากความสมดุลของน้ำภายในช่อดอกไม้ที่เกิดจากอัตราการดูดน้ำและการสูญเสียน้ำของช่อดอก นอกจากนี้ การเหี่ยวของช่อดอกอาจเกิดจากการอุดตันของก้านช่อดอกที่ทำให้ช่อดอกส่วนบนไม่สามารถดูดน้ำขึ้นไปได้ทำให้กลีบดอกเกิดลักษณะเหี่ยว โดยทั่วไปแนวทางในการแก้ไขปัญหาการเสื่อมสภาพของดอกที่อยู่ในระหว่างการปักแจกัน คือ การเพิ่มสารอาหารและลดปริมาณจุลินทรีย์เพื่อให้อายุปักแจกันของดอกยาวนานขึ้น การทดลองนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อศึกษาคุณภาพหลังการเก็บเกี่ยวและอายุการปักแจกันของว่านสี่ทิศสายพันธุ์ฮอลแลนด์ เบอร์ 03 และเบอร์ 14 โดยใช้สารละลายปักแจกัน (Holding solution: HS) ที่มีองค์ประกอบของน้ำตาลซูโครส (SU) ความเข้มข้น 5% และสารป้องกันกำจัดเชื้อจุลินทรีย์ (8-hydroxyquinoline sulfate:8-HQS) ความเข้มข้น 200 mg/L ผลการทดลองแสดงให้เห็นว่าสารละลายปักแจกันยืดอายุการใช้งานดอกว่านสี่ทิศตัดดอกพันธุ์ฮอลแลนด์ เบอร์ 03 ได้นาน 6 วัน โดยช่อดอกที่ปักในสารละลายปักแจกันมีคะแนน การลดลงของคุณภาพดอกและการอัตราการดูดน้ำช้ากว่าช่อดอกที่อยู่ในชุดควบคุม มีอัตราการเพิ่มขึ้นของคะแนนการเหี่ยวของดอกและคะแนนการบานของดอกช้ากว่าการแช่ในน้ำกลั่น ในขณะที่ช่อดอกว่านสี่ทิศพันธุ์ฮอลแลนด์ เบอร์ 14 ตัดดอก ที่ปักใน SU ความเข้มข้น 5% ร่วมกับ 8-HQS ความเข้มข้น 200 mg/L มีอัตราการลดลงของคะแนนคุณภาพดอกและการอัตราการดูดน้ำไม่แตกต่างจากช่อดอกที่ปักในน้ำกลั่น

คำสำคัญ: ว่านสี่ทิศ, สารละลายการปักแจกัน, น้ำตาลซูโครส, 8-ไฮดรอกซีควินโนนลินซัสเฟต, เทคโนโลยีหลังการเก็บเกี่ยว

Title: Study of post-harvest quality and vase life of Barbados Lily

Authors: Prapasiri Sangsanthia, Chayanon Thidang

Year: 2023

Abstract

Barbados lily is very popularly grown as a potted plant nowadays. Its flowers resemble lilies, which are often used as cut flowers and have high prices in international market. Barbados lily has the potential to be produced as cut flowers. Moreover, the use of Barbados lilies as cut flowers is another option to increase income for growers. However, cut flowers usually have a short vase life. This is because the balance of water within the inflorescence is caused by the rate of water absorption and water loss in the inflorescence. In addition, inflorescence wilting may be caused by blockage of the inflorescence stem that prevents the upper part of the inflorescence from absorbing water. It can cause the flower petals to appear withered. In general, the solution to the problem of deterioration of flowers during vase planting is to add nutrients and reduce the amount of microorganisms in order to prolong the vase life of the flowers. The purpose of this experiment was to study the post-harvest quality and vase life of the Holland variety No. 03 and No. 14 using holding solution (HS) containing 5% sucrose (SU) combined with anti-microbial substances (8-hydroxyquinoline sulfate:8-HQS) with concentration of 200 mg/L. The results showed that the holding solution extended the life of the flowers of Holland No. 03 for 6 days. The decrease of flower quality score and water uptake rate were slowed down by holding solution when compared to inflorescences in the control group. There was a slower rate of increase in flower wilting score and flower blooming score than when held in distilled water. While inflorescences of Holland No. 14, cut flowers held in 5% SU combined with 200 mg/L 8-HQS had a reduced rate of flower quality scores and water uptake rate did not differ from the inflorescences held in distilled water.

Keyword: Barbados lily, holding solution**,** sucrose, 8 – hydroxyquinoline sulfate, postharvest technology

กิตติกรรมประกาศ

การวิจัย เรื่อง การศึกษาคุณภาพหลังการเก็บเกี่ยวและอายุการปักแจกันของว่านสี่ทิศ เพื่อการสำเร็จการศึกษาของนักศึกษาระดับปริญญาตรีสามารถดำเนินการจนประสบความสำเร็จลุล่วงไปด้วยดี เนื่องจากได้รับความอนุเคราะห์ และสนับสนุนเป็นอย่างยิ่งจาก อาจารย์ ดร.สุกัญญา เอี่ยมลออ ที่ได้กรุณาให้คำปรึกษาความรู้ ข้อคิด ข้อแนะนำ และปรับปรุงแก้ไขข้อบกพร่องต่าง ๆ จนกระทั่งการวิจัยครั้งนี้สำเร็จเรียบร้อยด้วยดี ผู้วิจัยขอกราบขอบพระคุณเป็นอย่างสูงไว้ ณ ที่นี้

ขอขอบคุณสำนักทะเบียนและประมวลผลที่ให้ความอนุเคราะห์อนุมัติงบประมาณจากเงินรายได้เป็นงบประมาณปี พ.ศ. 2566 เพื่อสนับสนุนการจัดทำวิจัย ตลอดจนอำนวยความสะดวกต่าง ๆ ในการดำเนินงานวิจัยครั้งนี้

ขอขอบคุณบิดา - มารดา รุ่นพี่ และเพื่อนสนิทมิตรสหายทุกท่านที่ให้การช่วยเหลือ ให้คำแนะนำ คอยเติมพลังบวก และช่วยกระตุ้นให้มีแรงทำงาน รวมถึงคอยให้กำลังใจไม่เคยห่างหาย

สุดท้ายนี้ผู้วิจัยหวังเป็นอย่างยิ่งว่ารายงานการศึกษาฉบับนี้คงเป็นประโยชน์สำหรับหน่วยงานที่เกี่ยวของและผู้ที่สนใจศึกษาต่อไป

คณะผู้จัดทำ
นางสาวประภาศิริ สังข์สันเทียะ
นางสาวชญานนท์ ทิแดง

สารบัญ

	หน้า
บทคัดย่อ (ภาษาไทย)	**ก**
บทคัดย่อ (ภาษาอังกฤษ)	**ข**
กิตติกรรมประกาศ	**ค**
สารบัญ	**ง**
สารบัญภาพ	**ฉ**
สารบัญตาราง	**ซ**
บทที่ 1 บทนำ	**1**
1.1 ความสำคัญและที่มาของปัญหา	1
1.2 สมมติฐานของการศึกษา	2
1.3 ขอบเขตการศึกษา	2
1.4 วัตถุประสงค์ของการศึกษา	3
บทที่ 2 เอกสารและการวิจัยที่เกี่ยวข้อง	**4**
2.1 ลักษณะทางพฤกษศาสตร์	4
2.2 พันธุ์ว่านสี่ทิศ	5
2.3 การเปลี่ยนแปลงหลังการเก็บเกี่ยวของไม้ตัดดอก	6
2.3.1 ระยะการตัดดอก	6
2.3.2 คุณภาพหลังการเก็บเกี่ยว	7
2.3.3 การเปลี่ยนแปลงของน้ำหนักสด	7
2.4 การใช้สารละลายปักแจกันต่อคุณภาพดอก	8
2.4.1 การใช้สารละลายซูโครส	8
2.4.2 การใช้สารละลาย 8-Hydroxyquinoline sulfate (8-HQS)	9
บทที่ 3 วิธีดำเนินงานวิจัย	**10**
3.1 สารเคมีที่ใช้ในการทดลอง	10
3.2 อุปกรณ์ และเครื่องมือที่ใช้ในการทดลอง	10
3.3 พันธุ์ว่านสี่ทิศ	10
3.4 การปลูกและการดูแลรักษา	11
3.5 การเก็บเกี่ยวดอกว่านสี่ทิศ	11
3.6 การทดลอง การบรรจุและการเก็บรักษา	11
3.7 การวัดผลและวิธีการวัดผล	12
3.7.1 เปอร์เซ็นการสูญเสียน้ำหนัก (%)	12
3.7.2 อัตราการดูดน้ำของช่อดอก	12

3.7.3 การเปลี่ยนสีของกลีบดอก 12
3.8 การวิเคราะห์ทางสถิติ 14
3.9 สถานที่ทำการทดลอง และเก็บข้อมูล 14
3.10 ระยะเวลาทำการทดลอง 14
3.11 แผนการปฏิบัติงานเกี่ยวกับกิจกรรมและระยะเวลาที่ทำการวิจัย 15
บทที่ 4 ผลการทดลอง 16
4.1 การสูญเสียน้ำหนักของช่อดอก 16
4.2 การดูดน้ำของช่อดอกว่านสี่ทิศ 18
4.3 การเปลี่ยนแปลงสีของกลีบดอกและการบานของดอกย่อยในช่อดอกว่านสี่ทิศ 19
4.4 การบานของดอกว่านสี่ทิศ 22
บทที่ 5 อภิปรายผล สรุปผลการวิจัย เละข้อเสนอแนะ 25
5.1 อภิปรายผลการวิจัย 25
5.2 สรุปผลการทดลอง 26
5.3 ข้อเสนอแนะ 27
อ้างอิง 28
ภาคผนวก 31

สารบัญภาพ

รูปที่		หน้า
1.	ลักษณะทางพฤษศาสตร์ของใบว่านสี่ทิศที่ปลูกในฟาร์มมหาวิทยาลัยเทคโนโลยีสุรนารี และลักษณะทางพฤกษศาสตร์ของหัวว่านสี่ทิศ	5
2.	ผลของระยะตัดดอกต่ออายุการปักแจกันและเส้นผ่านศูนย์กลางดอกว่านสี่ทิศพันธุ์ Carina	7
3.	ลักษณะดอกและสีกลีบดอกว่านสี่ทิศพันธุ์ฮอลแลนด์ เบอร์ 03	10
4.	ลักษณะดอกและสีกลีบดอกว่านสี่ทิศพันธุ์ฮอลแลนด์ เบอร์ 14	11
5.	ลักษณะการเปลี่ยนแปลงสีดอก การเหี่ยว โดยประเมินให้คะแนนในดอกว่านสี่ทิศพันธุ์ฮอลแลนด์เบอร์ 14 ระหว่างการปักแจกัน	13
6.	ลักษณะการเปลี่ยนแปลงสีดอก การเหี่ยว โดยประเมินให้คะแนนในดอกว่านสี่ทิศพันธุ์ฮอลแลนด์เบอร์ 03 ระหว่างการปักแจกัน	13
7.	การสูญเสียน้ำหนักของช่อดอกว่านสี่ทิศพันธุ์ฮอลแลนด์ เบอร์ 03 (Num03) และ เบอร์ 14 (Num14) ที่ปักในน้ำกลั่น (Control) และในสารละลายปักแจกันที่มีน้ำตาลซูโครสความเข้มข้น 5% (SU 5%) ร่วมกับ 8-HQS ความเข้มข้น 200 mg/L (8-HQS) ในระหว่างการปักแจกันที่อุณหภูมิห้อง	17
8.	แสดงการสูญเสียน้ำหนักของช่อดอกว่านสี่ทิศพันธุ์ฮอลแลนด์ เบอร์ 03 (Num 03) และ 14 (Num14) ที่ปักในน้ำกลั่น (Control) และในสารละลายปักแจกันที่มีน้ำตาลซูโครสความเข้มข้น 5% (SU 5%) ร่วมกับ 8-HQS ความเข้มข้น 200 mg/L (HQS) ในระหว่างการปักแจกันที่อุณหภูมิห้อง	17
9.	การดูดน้ำของช่อดอกว่านสี่ทิศพันธุ์ฮอลแลนด์ เบอร์ 03 (Num 03) (A) และ เบอร์ 14 (Num 14) ที่ (B) ปักในน้ำกลั่น (Control) และในสารละลายปักแจกันที่มีน้ำตาลซูโครสความเข้มข้น 5% (SU 5%) ร่วมกับ 8-HQS ความเข้มข้น 200 mg/L ในระหว่างการปักแจกันที่อุณหภูมิห้อง	19
10.	การดูดน้ำของก้านช่อดอกว่านสี่ทิศพันธุ์ฮอลแลนด์ เบอร์ 14 (Num 14) และพันธุ์ฮอลแลนด์เบอร์ 03 (Num 03) ระหว่างน้ำกลั่น (Control) และในสารละลายน้ำตาลซูโครสความเข้มข้น 5% (SU 5%) ร่วมกับ 8-HQS ความเข้มข้น 200 mg/L ในระหว่างการปักแจกันที่อุณหภูมิห้อง	19
11.	การเปลี่ยนแปลงลักษณะช่อดอกว่านสี่ทิศพันธุ์ฮอลแลนด์เบอร์ 03 (Num 03) และเบอร์ 14 (Num 14) ระหว่างน้ำกลั่น (Control) และในสารละลายน้ำตาลซูโครสความเข้มข้น 5% (SU 5%) ร่วมกับ 8-HQS ความเข้มข้น 200 mg/L (8-HQS) ในระหว่างการปักแจกันที่อุณหภูมิห้อง (5 คะแนน คือ ไม่เหี่ยว ใกล้เคียงวันแรก และ 1 คะแนน คือ กลีบดอกมีความเหี่ยว เป็นสีน้ำตาล และแห้ง มีรอยช้ำ)	20

12. การเปลี่ยนแปลงสีของกลีบดอกว่านสี่ทิศตัดดอกพันธุ์ฮอลแลนด์ เบอร์ 03 (Num 03) (A) และ เบอร์ 14 (Num 14) (B) ระหว่างน้ำกลั่น (Control) และในสารละลายน้ำตาลซูโครสความเข้มข้น 5% (SU 5%) ร่วมกับ 8-HQS ความเข้มข้น 200 mg/L (8-HQS) ในระหว่างการปักแจกันที่อุณหภูมิห้อง (5 คะแนน คือ ไม่เหี่ยว ใกล้เคียงวันแรก และ 1 คะแนน คือ กลีบดอกมีความเหี่ยว เป็นสีน้ำตาล และแห้ง มีรอยหักช้ำ) 21

13. การเปลี่ยนแปลงสีของกลีบดอกช่อดอกว่านสี่ทิศพันธุ์ฮอลแลนด์ เบอร์ 14 (Num 14) และพันธุ์ฮอลแลนด์ เบอร์ 03 (Num 03) ระหว่างน้ำกลั่น (Control) และในสารละลายน้ำตาลซูโครสความเข้มข้น 5% (SU 5%) ร่วมกับ 8-HQS ความเข้มข้น 200 mg/L (8-HQS) ในระหว่างการปักแจกันที่อุณหภูมิห้อง (5 คะแนน คือ ไม่เหี่ยว ใกล้เคียงวันแรก และ 1 คะแนน คือ กลีบดอกมีความเหี่ยว เป็นสีน้ำตาล และแห้ง ก้านดอกมีอาการช้ำน้ำ) 22

14. เปอร์เซ็นการบานของดอกว่านสี่ทิศตัดดอกพันธุ์ฮอลแลนด์ เบอร์ 03 (Num03) และ เบอร์ 14 (Num14) ระหว่างน้ำกลั่น (Control) และในสารละลายน้ำตาลซูโครสความเข้มข้น 5% (SU 5%) ร่วมกับ 8-HQS ความเข้มข้น 200 mg/L (HQS) 23

15. เปอร์เซ็นการบานของดอกว่านสี่ทิศตัดดอกพันธุ์ฮอลแลนด์ เบอร์ 03 (Num03) และ เบอร์ 14 (Num14) ระหว่างน้ำกลั่น (Control) และในสารละลายน้ำตาลซูโครสความเข้มข้น 5% (SU 5%) ร่วมกับ 8-HQS ความเข้มข้น 200 mg/L (HQS) 24

สารบัญตาราง

ตารางที่		หน้า
1.	ผลของระยะตัดดอกต่ออายุการปักแจกันและเส้นผ่านศูนย์กลางดอกว่านสี่ทิศพันธุ์ Carina	6
2.	การสูญเสียน้ำหนักของช่อดอกว่านสี่ทิศพันธุ์ฮอลแลนด์ 14 และพันธุ์ฮอลแลนด์ 03 ระหว่างน้ำกลั่น (Control) และในสารละลายน้ำตาลซูโครสความเข้มข้น 5% (SU 5%) ร่วมกับ 8-HQS ความเข้มข้น 200 mg/L (HQS)	31
3.	การดูดน้ำของก้านช่อดอกว่านสี่ทิศพันธุ์ฮอลแลนด์ 14 และพันธุ์ฮอลแลนด์ 03 ระหว่างน้ำกลั่น (Control) และในสารละลายน้ำตาลซูโครสความเข้มข้น 5% (SU 5%) ร่วมกับ 8-HQS ความเข้มข้น 200 mg/L (HQS)	32
4.	การเปลี่ยนแปลงสีของกลีบดอกว่านสี่ทิศตัดดอกพันธุ์ฮอลแลนด์ Num14 และพันธุ์ฮอลแลนด์ Num03 ระหว่างน้ำกลั่น (Control) และในสารละลายน้ำตาลซูโครสความเข้มข้น 5% (SU 5%) ร่วมกับ 8-HQS ความเข้มข้น 200 mg/L (HQS)	33
5.	การบานของจริงในดอกว่านสี่ทิศตัดดอกพันธุ์ฮอลแลนด์ Num14 และพันธุ์ฮอลแลนด์ Num03 ระหว่างน้ำกลั่น (Control) และในสารละลายน้ำตาลซูโครสความเข้มข้น 5% (SU 5%) ร่วมกับ 8-HQS ความเข้มข้น 200 mg/L (HQS)	34

บทที่ 1

บทนำ

1.1 ความสำคัญและที่มาของปัญหา

ว่านสี่ทิศ (*Hippeastrum* spp.) เป็นพืชใบเลี้ยงเดี่ยวที่อยู่ในตระกูล *Amaryllidaceae* เป็นพืชล้มลุกที่มีอายุยืน (ปรีดี และวิลาวัลาวัณย์, 2522) ปัจจุบันมีกลุ่มผู้ปลูกเลี้ยงว่านสี่ทิศในประเทศไทยเพิ่มมากขึ้น ทำทำให้มีความต้องการว่านสี่ทิศพันธุ์ใหม่ ๆ เพิ่มขึ้นตามความต้องการของผู้ปลูกเลี้ยง พันธุ์ใหม่ที่ได้มีทั้งที่นำเข้ามาจากต่างประเทศ และพันธุ์ที่ปรับปรุงขึ้นภายในประเทศ ความนิยมในการปลูกเลี้ยงที่มากอาจเนื่องมาจากว่านสี่ทิศเป็นต้นไม้ที่ปลูกและขยายพันธุ์ได้ง่าย ดอกมีขนาดใหญ่ซึ่งลักษณะของดอกคล้ายกับดอกลิลลี่ มีสีดอกที่แตกต่างกัน เช่น สีขาว สีครีม สีขาวปนเขียว สีแสด สีชมพู สีแดง และสีประ มีการนำเข้าหัวพันธุ์ว่านสี่ทิศพันธุ์ลูกผสมมาจากต่างประเทศ โดยนำเข้ามาจากประเทศฮอลแลนด์เป็นจำนวนมาก (นัด, 2558) เพื่อนำมาปลูกเลี้ยงคัดเลือกพันธุ์ที่มีคุณลักษณะที่ต้องการเละทำการค้า อย่างไรก็ตามลักษณะของว่านสี่ทิศ ผู้ซื้อมักนำมาใช้งานเป็นไม้ดอกไม้ประดับ ใช้สำหรับประดับตกแต่งสถานที่ ยังไม่ค่อยมีการนำดอกว่านสี่ทิศมาใช้งานในลักษณะของการปักแจกัน ทั้งนี้อาจเนื่องมาจากการตัดดอกออกจากต้นทำให้อายุการใช้งานสั้นกว่าใช้งานในลักษณะของดอกที่ติดอยู่กับต้นที่ปลูกในกระถาง ซึ่งดอกไม้ในขณะที่ยังอยู่บนต้นจะได้รับธาตุอาหารและน้ำซึ่งส่งขึ้นมาจากราก ใบ ที่ติดอยู่บนกิ่งจะทำหน้าที่สังเคราะห์แสงและผ่านกระบวนการสะสมอาหาร ดอกจะใช้อาหารที่สะสมเพื่อการเจริญและพัฒนาแต่เมื่อมีการตัดดอกออกมาจากต้นจะทำให้ระบบการส่งน้ำและอาหารถูกตัดขาดออกจึงเป็นสาเหตุให้ดอกไม้ที่ตัดออกมาจากต้นมีอายุการใช้งานของดอกสั้น นอกจากนี้อาการผิดปกติที่อาจเกิดขึ้นระหว่างการปักแจกันที่ทำให้ดอกไม้มีอายุการปักแจกันสั้น คือ การเกิดสีน้ำเงินม่วงของกลีบดอก และดอกเหี่ยว ซึ่งอาจเกิดจากสภาพแวดล้อมที่ไม่เหมาะสม เช่น อุณหภูมิสูงและหรือความชื้นสัมพัทธ์ต่ำ การเหี่ยวของดอกไม้จะเกิดขึ้นเร็ว ซึ่งเกี่ยวข้องกับความสมดุลของน้ำภายในดอกไม้ การดูดน้ำ การสูญเสียน้ำ และความสามารถของดอกไม้ในการเก็บรักษาน้ำ ซึ่งดอกไม้ที่แสดงอาการเหี่ยวจะทำให้ดอกไม้มีคุณภาพลดลงและมีอายุการใช้งานสั้นลง (สายชล, 2531) ซึ่งการเหี่ยวของดอกอาจเกิดจากการอุดตันของก้านช่อดอกที่ทำให้ช่อดอกส่วนบนไม่สามารถดูดน้ำขึ้นไปได้ทำให้กลีบดอกเกิดลักษณะเหี่ยว แนวทางในการแก้ไขปัญหาการเสื่อมสภาพของดอกที่อยู่ในระหว่างการปักแจกันมีหลักการสำคัญ คือ การเพิ่มสารอาหาร ลดการสร้างและการทำงานของเอทิลีน และลดปริมาณจุลินทรีย์ เพื่อให้อายุปักแจกันของดอกยาวนานขึ้น การผสมสารละลายเพื่อยืดอายุการปักแจกันของดอกไม้ ถ้ามีการใส่น้ำตาลลงในสารละลายปักแจกันดอกไม้ก็จะเป็นการเพิ่มอาหารให้แก่ดอกไม้นั้น น้ำตาลที่ใช้ส่วนใหญ่คือน้ำตาลซูโครส และน้ำตาลกลูโคสและฟรุคโตส เป็นต้น น้ำตาลที่ใช้ใส่ในสารละลายปักแจกันนอกจากจะเป็นอาหารสำหรับดอกไม้แล้ว ยังทำหน้าที่รักษาสมดุลของน้ำภายในดอกและก้านดอก ช่วยให้ก้านดอกดูดน้ำได้ดีขึ้นและยังป้องกันการระเหยน้ำออกจากใบหรือดอกได้โดย

มีผลทำให้ปากใบปิด การใช้น้ำตาลในสารละลายปักแจกันจึงช่วยยืดอายุของดอกไม้ได้เป็นอย่างดี (พีรเดช, 2557) ปัจจัยสำคัญอีกข้อหนึ่งที่มีผลต่อการเสื่อมสภาพของดอกคือการอุดตันของท่อน้ำภายในก้านดอก เนื่องจากจุลินทรีย์ในน้ำปักแจกันดอกไม้สามารถเข้าทางรอยตัดของปลายก้านและเจริญเติบโตอยู่ภายในก้านดอกทำให้เกิดการอุดตันของท่อลำเลียงน้ำได้ โดยจุลินทรีย์ส่วนใหญ่ที่พบนั้นเป็นแบคทีเรียในกลุ่มของ *Bacillus subtilis*, *Enterobacteriaceae* และ *Pseudomonas* spp. (De Witte and Van Doorn, 1988; Put, 1990) การใช้สารยับยั้งการเจริญเติบโตของเชื้อจุลินทรีย์ในน้ำปักแจกันโดยใช้สารละลาย 8-hydroxyquinoline sulfate (8-HQS) และสารละลาย Dichloroisocyanuric acid (DICA) พบว่าการใช้สารละลาย 8-HQS ความเข้มข้น 200-600 mg/L กับดกกุหลาบกล้วยไม้แกลดิโอลัสและคาร์เนชันที่ทำให้มีการดูดน้ำเพิ่มขึ้นและมีการอุดตันของท่อลำเลียงน้ำน้อยเนื่องจาก HQS เป็นสารเคมีที่มีคุณสมบัติยับยั้งการเจริญเติบโตของเชื้อจุลินทรีย์ในน้ำ (ปรีญาภรณ์, 2557) และเมื่อใช้ซูโครส 5-20% ร่วมกับ HQS ความเข้มข้น 250 mg/L สามารถเพิ่มอายุการปักแจกันได้ เพราะ 8-HQS และซูโครสให้ผลในทางส่งเสริมเพิ่มอายุการปักแจกันโดยซูโครสเป็นแหล่งอาหารที่ใช้ในกระบวนการหายใจ (Nichols, 1975) ลดการเปิดของปากใบ (Marousky, 1969) และป้องกันการเปลี่ยนสีของกลีบดอก (blueing) โดยการยับยั้งสารละลายตัวของโปรตีน (Borochov และคณะ, 1976)

ดังนั้นการทดลองในครั้งนี้จึงมีวัตถุประสงค์เพื่อการศึกษาการเปลี่ยนแปลงของคุณภาพดอกว่านสี่ทิศ การชะลอการเสื่อมสภาพ และยืดอายุการปักแจกันของดอกว่านสี่ทิศ โดยใช้สารละลายปักแจกันที่ประกอบด้วยสารละลายน้ำตาลซูโครสความเข้มข้น 5% และ สารละลาย 8-HQS ความเข้มข้น 200 mg/L

1.2 สมมติฐานของการศึกษา

1.2.1 สารละลายน้ำตาลซูโครสความเข้มข้น 5% ร่วมกับสารละลาย 8-HQS ความเข้มข้น 200 mg/L ช่วยเพิ่มอายุการปักแจกันของดอกว่านสี่ทิศพันธุ์ฮอลแลนด์ได้

1.2.2 การตอบสนองของว่านสี่ทิศพันธุ์ฮอลแลนด์เบอร์ 03 และเบอร์ 14 ต่อสารละลายปักแจกันแตกต่างกัน

1.3 ขอบเขตการศึกษา

1.3.1 ศึกษาอายุการปักแจกันของดอกว่านสี่ทิศพันธุ์ฮอลแลนด์เบอร์ 03 และเบอร์ 14 ที่ปักในสารละลายปักแจกันที่มีองค์ประกอบของน้ำตาลซูโครสความเข้มข้น 5% ร่วมกับ 8-HQS ความเข้มข้น 200 mg/L เปรียบเทียบกับการปักในน้ำกลั่น

1.3.2 ศึกษาคุณภาพของช่อดอก เช่น การเหี่ยว อัตราการดูดน้ำ การสูญเสียน้ำหนักของช่อดอกและการบานของดอกว่านสี่ทิศพันธุ์ฮอลแลนด์เบอร์ 03 และเบอร์ 14

1.4 วัตถุประสงค์ของการศึกษา

1.4.1 เพื่อศึกษาอายุการปักแจกันของดอกว่านสี่ทิศพันธุ์ฮอลแลนด์เบอร์ 03 และเบอร์ 14 ที่ปักในสารละลายปักแจกันมีองค์ประกอบของน้ำตาลซูโครสความเข้มข้น 5% ร่วมกับ 8-HQS ความเข้มข้น 200 mg/L เปรียบเทียบกับการปักในน้ำกลั่น

1.4.2 เพื่อศึกษาการตอบสนองของดอกว่านสี่ทิศพันธุ์ฮอลแลนด์เบอร์ 03 และเบอร์ 14 เช่น การบาน การเหี่ยวและอัตราการดูดน้ำที่ปักในสารละลายปักแจกัน

บทที่ 2

เอกสารและการวิจัยที่เกี่ยวข้อง

2.1 ลักษณะทางพฤกษศาสตร์

ว่านสี่ทิศเป็นพันธุ์ไม้ในวงศ์พลับพลึง ว่านสี่ทิศเป็นไม้ดอกพุ่มสูงประมาณ 35-60 เซนติเมตร มีลำต้นเป็นหัวหรือเหง้าอยู่ใต้ดิน หัวของว่านสี่ทิศมีลักษณะคล้ายกับหอมหัวใหญ่ เป็นหัวแบบ Tunicate bulb ลำต้นใต้ดินเปลี่ยนแปลงเป็นฐานหัวและกาบใบ ซึ่งเป็นโคนใบเปลี่ยนไปทำหน้าที่เก็บสะสมอาหาร กาบใบมีสีขาว เชื่อมติดกันเป็นวงเรียงซ้อนกันเป็นชั้นบนฐานหัว (Basal plate) การขยายตัวของกาบใบทำให้รูปร่างของหัวมีลักษณะกลม กาบใบชั้นนอกสุดแปรรูปเป็นกาบใบแห้ง (Tunicate) มีลักษณะคล้ายเยื่อกระดาษ ทำหน้าที่ลดการคายน้ำของเนื้อเยื่อภายในหัวและป้องกันอันตรายจากภายนอก ส่วนที่โผล่ขึ้นมาเหนือดินเป็นส่วนของก้านใบ และตัวใบ ใบว่านสี่ทิศเป็นใบเดี่ยว แตกออกเรียงสลับจากกาบใบ บริเวณโคนใบโค้งงอเข้าหากันจนถึงกลางใบ ทำให้มองดูคล้ายลำต้น แต่ละใบแผ่ออกเป็นแผ่นในช่วงปลายใบ ลักษณะขอบใบเป็นสีเขียว ใบจะมีลักษณะคล้ายรูปหอกเรียวยาว อวบน้ำ ขอบใบเรียบ ปลายใบแหลม (Acute) รูปทรงคล้ายดาบจีน กลางใบมีเส้นขนาดใหญ่ 1 บริเวณ หัวว่านสี่ทิศ 1 หัว มีใบประมาณ 3-10 ใบ สีของใบจะมีสีเขียวสดเป็นมันใบค่อนข้างหนา กว้างประมาณ 4 เซนติเมตร ยาวประมาณ 15-30 เซนติเมตร ยกเว้นบางพันธุ์ที่มีสีครีมหรือแดงเข้มตามขอบหรือปลายใบ เช่น พันธุ์ดอกสีแดงเข้ม (ใบสีแดง) (Puechkaset, 2017) ดอกออกตรงปลายก้านดอก ดอกว่านสี่ทิศเป็นดอกสมบูรณ์เพศ ประกอบด้วยฐานรองดอก (Receptacle) และกลีบดอก มีดอกตั้งแต่ 2-15 ดอก แตกต่างกันไป ขึ้นอยู่กับชนิดและพันธุ์ ก้านช่อดอกมีลักษณะอวบน้ำและกลวงตรงกลาง ผิวก้านช่อดอกมีไขเคลือบ ก้านช่อดอกมีสีเขียวอ่อนหรือเข้มแตกต่างกันไป บางพันธุ์มีสีแดงบริเวณโคนก้านช่อดอก สีของกาบรองดอกแตกต่างกันไปตามชนิดและพันธุ์ ก้านดอกย่อยมีขนาดเท่ากัน มีลักษณะกลมหรือเหลี่ยมเล็กน้อย ภายในกลวง ที่โคนก้านดอกย่อยแต่ละก้านมีใบประดับย่อยขนาดเล็ก 1 อัน ดอกเป็นดอกสมบูรณ์เพศ มีรูปร่างเป้นปากแตร แต่ละดอกมีกลีบดอกซึ่งเป็นกลีบรวม จำนวน 6 กลีบ โคนของกลีบดอกเชื่อมกันเป็นหลอดแต่ปลายแยกออกจากกัน กลีบดอกวงนอกและวงในเรียงตัวสลับกัน รูปร่างของกลีบเป็นแบบรูปโล่ ตรงกลางกลีบกว้างโคนและปลายกลีบแคบ สีของกลีบดอกมีหลายสี (ดวงทิพย์, 2539) ดอกจะออกเป็นช่อที่ปลายก้านประมาณ 4-8 ดอก หันไปทั้ง 4 ทิศ ดอกคล้ายรูปถ้วย มีขนาดประมาณ 8-15 เซนติเมตร กลีบดอกมี 6 กลีบ มีทั้งสีแดง สีชมพู และสีขาว โดยว่านสี่ทิศจะออกดอกในช่วงเดือนพฤษภาคมถึงเดือนมิถุนายน (มัณฑนา, 2553)

รูปที่ 2.1 ลักษณะทางพฤษศาสตร์ของใบว่านสี่ทิศที่ปลูกในฟาร์มมหาวิทยาลัยเทคโนโลยีสุรนารี (2566) และลักษณะทางพฤกษศาสตร์ของหัวว่านสี่ทิศ (ที่มา: Puechkaset, 2017)

2.2 พันธุ์ว่านสี่ทิศ (Puechkaset, 2015)

ว่านสี่ทิศไม่ใช่พืชท้องถิ่นของประเทศไทย แต่มีการนำเข้าจากต่างประเทศแล้วนำมาปลูกในประเทศเป็นเวลานานจนเรียกว่าพันธุ์พื้นเมือง ว่านสี่ทิศที่ปลูกในประเทศไทย มี 2 กลุ่มได้แก่

1. ว่านสี่ทิศที่มีใบสีเขียว เช่น พันธุ์ดอกสีส้ม สีแดง สีชมพู และครีมขีดแดง พันธุ์เหล่านี้ออกดอกปีละ 1 ครั้งในฤดูแล้ง ช่อดอกมักจะไม่มีใบ ใบเรียวยาว

2. ว่านสี่ทิศที่มีแถบสีขาวกลางใบ ได้แก่ รางเงิน รางทอง และรางนาค พันธุ์เหล่านี้ออกดอกได้ปีละหลายครั้ง ออกดอกมีใบ ใบกว้างหนา กลีบดอกมีร่างแห

อีกกลุ่มหนึ่งเป็นกลุ่มลูกผสมจากต่างประเทศ ซึ่งได้รับความนิยมมากเนื่องจากมีดอกขนาดใหญ่ รูปทรงของดอกแตกต่างกันออกไป สีและลวดลายบนกลีบดอกสวยงาม ซึ่งพันธุ์เหล่านี้ได้จากการปรับปรุงพันธุ์อย่างต่อเนื่องมาตั้งแต่ปี ค.ศ. 1799 (Huxley และคณะ, 1992) ในประเทศแถบยุโรป อเมริกา อาฟริกาและญี่ปุ่น จนกระทั่งปัจจุบันมีพันธุ์ลูกผสมมากกว่า 300 พันธุ์ ซึ่งส่วนใหญ่ได้รับการปรับปรุงพันธุ์ที่ประเทศเนเธอร์แลนด์ และอาฟริกาใต้ (Okubo, 1993)

มีนักวิชาการเขียนงานวิจัยเกี่ยวกับว่านสี่ทิศไว้หลายท่านได้แก่ Bryan และ Griffiths (1995), Rees (1992) ได้จำแนกว่านสี่ทิศตามลักษณะสีของดอก ดังนี้

1. ว่านสี่ทิศที่มีดอกสีขาว สีครีม และขาวปนเขียว ได้แก่ White Dazzle (pure white), Christmas Gift (white)

2. ว่านสี่ทิศที่มีดอกส้ม ชนิดดอกชั้นเดียว และดอกซ้อน ได้แก่ Orange Sovereign (pure orange), Bouquet (salmon), Lydia (pale salmon)

3. ว่านสี่ทิศดอกสีชมพู ชมพูอ่อน ชมพูเข้ม ชมพูปนม่วง และชมพูปนแดง ได้แก่ Susan (soft pink), Beautiful Lady (pale mandarin red), byjou (soft burnt apricot)

4. ว่านสี่ทิศดอกสีแดง แดงสด แดงเข้ม และแดงดำ ได้แก่ Cantate (milky deep red), Dutch Belle (opal rose), Ludwig's Goliath (bright scarlet), Oskar (rich deep red), Red Lion (dark red)

5. ว่านสี่ทิศดอกสีเหลือง เป็นว่านสี่ทิศพันธุ์พื้นเมืองในแถบลาตินอเมริกัน

6. ว่านสี่ทิศดอกสีม่วงปนน้ำเงิน เป็นว่านสี่ทิศพันธุ์พื้นเมืองที่พบตามหน้าผาแถบทะเลใต้

7. ว่านสี่ทิศดอกสีเขียว เป็นว่านสี่ทิศพันธุ์พื้นเมืองในแถบอเมริกากลาง ซึ่งหายากมาก

8. ว่านสี่ทิศดอกสีประ และลาย ได้แก่ Apple Blossom (white flushed pink), United Nations (White striped vermilion), Cinderella (orange with white stripe), Valentine (white with pink vein)

2.3 การเปลี่ยนแปลงหลังการเก็บเกี่ยวของไม้ตัดดอก

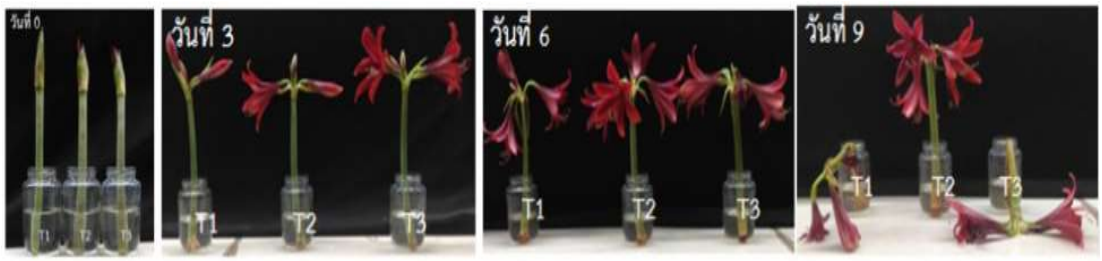
2.3.1 ระยะการตัดดอก

อายุหรือระยะของดอกไม้ สำหรับการตัดมีความสำคัญสำหรับดอกไม้ทุกชนิด การตัดดอกไม้ในช่วงอายุที่เหมาะสมจะช่วยรักษาคุณภาพของดอกไม้ได้มากและเป็นประโยชน์ต่อผู้ใช้ดอกไม้ ส่วนมากจะตัดดอกไม้ในขณะที่ดอกยังตูมหรือเริ่มบานบางส่วน แต่ถ้าตัดดอกไม้ขณะที่ยังอยู่ในระยะตูมมาก ดอกไม้อาจจะไม่บานหรือบานแล้วดอกไม้มีขนาดเล็ก แต่ถ้าตัดเมื่อดอกไม้บานมากก็จะทำให้ดอกไม้มีอายุการใช้งานสั้น ความผิดปกติที่เกิดขึ้นระหว่างการปักแจกัน คือ การเกิดสีน้ำเงินม่วงของกลีบดอก และดอกเหี่ยว ซึ่งอาจเกิดจากสภาพแวดล้อมที่ไม่เหมาะสม เช่น อุณหภูมิสูงและหรือความชื้นสัมพัทธ์ต่ำ การเหี่ยวของดอกไม้จะเกิดขึ้นเร็วและรุนแรง ซึ่งเกี่ยวข้องกับความสมดุลของน้ำภายในดอกไม้ การดูดน้ำ การสูญเสียน้ำ และความสามารถของดอกไม้ในการเก็บรักษาน้ำ สิ่งเหล่านี้มีความสัมพันธ์กัน ดอกไม้ที่แสดงอาการเหี่ยวจะทำให้ดอกไม้มีคุณภาพลดลงและมีอายุการใช้งานสั้นลง หากดอกไม้สูญเสียน้ำร้อยละ 10 หรือมากกว่าจะสูญเสียคุณภาพและใช้งานไม่ได้ (สายชล, 2531)

ตารางที่ 2.1 ผลของระยะตัดดอกต่ออายุการปักแจกันและเส้นผ่านศูนย์กลางดอกว่านสี่ทิศพันธุ์ Carina

กรรมวิธี	อายุการปักแจกัน (วัน)	เส้นผ่านศูนย์กลางดอกบาน (ซม.)
ระยะที่ 1 ระยะดอกตูมแน่น	7.6b	12.1
ระยะที่ 2 ระยะดอกตูมที่ดอกย่อยปรากฏสี	8.9a	12.2
ระยะที่ 3 ระยะดอกย่อยดอกแรกเริ่มแย้ม	7.5b	12.2
$LSD_{0.05}$	0.58	ns

(ที่มา: สิรินทร์รัตน์ และดารารัตน์, 2563)



รูปที่ 2.2 ผลของระยะตัดดอกต่ออายุการปักแจกันและเส้นผ่านศูนย์กลางดอกว่านสี่ทิศพันธุ์ Carina (ที่มา: สิรินทร์รัตน์ และดารารัตน์, 2563)

จากผลการศึกษาผลของสิรินทร์รัตน์ แสดงให้เห็นว่าระยะตัดดอกต่ออายุการปักแจกันของว่านสี่ทิศพันธุ์ Carina มีความยาวก้านช่อประมาณ 30 เซนติเมตร โดยมีระยะตัดดอก 3 ระยะ คือ 1) ระยะดอกตูมแน่น (Tight bud Stage) 2) ระยะดอกตูมที่ดอกย่อยปรากฏสี (Flowers color appearing Stage) 3) ระยะดอกย่อยดอกแรกเริ่มแย้ม (Initial flowers blooming Stage) พบว่า การตัดดอกว่านสี่ทิศพันธุ์ Carina ในระยะที่ 2 ดอกตูมที่ดอกย่อยปรากฏสี (Flowers color appearing Stage) มีอายุการปักแจกันมากที่สุด 8.9 วัน ซึ่งมากกว่ากรรมวิธีที่ 1 ระยะดอกตูมแน่น และระยะที่ 3 ระยะดอกย่อยดอกแรกเริ่มแย้ม ที่มีอายุปักแจกัน 7.6 และ 7.5 วัน ตามลำดับ (โสระยา และคณะ, 2562) ดังนั้น จึงควรตัดดอกว่านสี่ทิศที่ระยะดอกตูมที่ดอกย่อยปรากฏสี จะมีอายุปักแจกันนานที่สุด คือ 8.9 วัน (สิรินทร์รัตน์, 2563)

2.3.2 คุณภาพหลังการเก็บเกี่ยว

การสูญเสียคุณภาพหลังการเก็บเกี่ยวของไม้ตัดดอกมีปัจจัยที่เกี่ยวข้องอยู่หลายปัจจัย เช่น การสูญเสียน้ำ การตอบสนองต่อเอธิลีน การใช้อาหารสะสมในต้น และการเข้าทำลายของโรคและ แมลง เป็นต้น ซึ่งแต่ละปัจจัยมีความสำคัญแตกต่างกันขึ้นอยู่กับชนิดของไม้ตัดดอก อาทิเช่น ดอกปทุมมา (สุรวิช, 2537) เป็นพืชที่มีการสูญเสียน้ำอย่างรวดเร็ว ดังนั้นการสูญเสียน้ำหลังการเก็บเกี่ยวอาจจะเป็นปัจจัยหลักสำหรับการหมดอายุการใช้งาน การแก้ปัญหาเรื่องการสูญเสียน้ำมีปัจจัยที่ เกี่ยวข้อง 2 เรื่องคือการเพิ่มอัตราการดูดน้ำของช่อดอก หรือการลดปริมาณการสูญเสียน้ำของช่อดอก ปัจจัยที่เกี่ยวข้องกับอัตราการดูดน้ำได้แก่ การควบคุมปริมาณแบคทีเรียในน้ำ การปรับ pH ของ สารละลาย การลดปริมาณออกซิเจนในน้ำ หรือแม้แต่การเติมสารจับใบ (Wetting agent) เพื่อช่วยให้ พืชดูดน้ำได้มากขึ้น ในขณะที่การป้องกันการสูญเสียน้ำ ได้แก่ การเคลือบผิว การลดปริมาณบาดแผล การลดจำนวนใบที่ติดมากับช่อดอก และการควบคุมโดยสภาพแวดล้อม เช่น อุณหภูมิ และความชื้นสัมพัทธ์ที่เหมาะสม (นิธิยา และดนัย, 2537)

2.3.3 การเปลี่ยนแปลงของน้ำหนักสด

ดอกปทุมมาแต่ละระยะพัฒนาการมีการเปลี่ยนแปลงน้ำหนักสดลดลงตามเวลาที่ปักแจกัน โดยในวันเริ่มต้นพบว่า น้ำหนักสดแต่ละระยะมีความแตกต่างกันในทางสถิติ โดยระยะที่มีดอกจริงบานตั้งแต่ 4 ดอกขึ้น

ไป จะมีน้ำหนักสดเริ่มต้นมากกว่าระยะที่ไม่มีดอกจริงบาน แต่เมื่อปักแจกันได้ 9 วัน น้ำหนักสดของดอกที่มีดอกจริงบานมาก จะมีการลดลงของน้ำหนักสดมากกว่าระยะที่มีดอกจริงบานน้อย และเห็นได้ชัดขึ้นเมื่อปักแจกันนานกว่า 9 วัน ทั้งนี้เกิดจากการที่มีดอกจริงบานมากในช่วงแรก แต่ดอกจริงมีอายุสั้นโดยจะเหี่ยวภายใน 1-2 วันหลังจากดอกบาน ดังนั้นในวันหลังๆ ที่ปักแจกัน ระยะที่มีดอกจริงบานเริ่มต้นมากจะมีการสูญเสียน้ำหนักมากกว่าระยะที่มีดอกจริงบานน้อย เพราะระยะที่มีดอกจริงบานน้อยในวันเริ่มต้น เมื่อปักแจกันนานวันเข้า จำนวนดอกจริงจะเริ่มบานเพิ่มขึ้น ทำให้มีการเปลี่ยนแปลงน้ำหนักน้อยกว่าระยะเก็บเกี่ยวที่มีดอกจริงบานมากดอกปทุมมามีอัตราการหารใจสูงในวันเริ่มต้นการทดลอง จากนั้นอัตราการหายใจจะค่อยๆ ลดลงตามระยะเวลาที่ปักแจกัน หลังการปักแจกันเป็นเวลา 6 วัน อัตราการหายใจของดอกปทุมมาโดยเฉลี่ยมีแนวโน้มค่อนข้างจะคงที่ไปจนหมดอายุการปักแจกัน การทดสอบทางสถิติพบว่าอัตราการหายใจเฉพาะในวันที่ 6 ของการปักแจกันที่พบว่าระยะพัฒนาการมีผลต่ออัตราการหายใจ โดยพบว่า ช่อดอกที่มีดอกจริงบานตั้งแต่ 4 ดอกขึ้นไปมีอัตราการหายใจสูงสุด รองลงมาคือระยะช่อดอกที่มีดอกจริงบาน 1-3 ดอกและระยะที่ไม่มีดอกจริงบานเลยมีอัตราการหายใจต่ำสุด แต่หลังจากวันที่ 6 แล้วอัตราการหายใจของแต่ละระยะไม่มีความแตกต่างกันในทางสถิติ ส่วนอัตราการผลิตเอธิลีน พบว่ามีปริมาณน้อยมากและแต่ละระยะของการพัฒนาการของดอกไม่มีความแตกต่างกันในทางสถิติ จากอัตราการหายใจและอัตราการผลิตเอธิลีนที่พบ แสดงว่าดอกปทุมมาเป็นพืชที่จัดอยู่ในกลุ่ม Non-climacteric อย่างชัดเจน (มัณฑนา, 2553)

2.4 การใช้สารละลายปักแจกันต่อคุณภาพดอก

2.4.1 การใช้สารละลายซูโครส

การใช้น้ำตาลซูโครสเพื่อยืดอายุของกุหลาบตัดดอก (Ichimura และคณะ, 1999) และการใช้สารลดแรงตึงผิวร่วมกับแคลเซียมซัลเฟตมีแนวโน้มในการลดการเกิดโรคราสีเทาและยืดอายุของดอกกุหลาบได้เมื่อเทียบกับใช้แคลเซียมซัลเฟตอย่างเดียว (Capdevielle และคณะ, 2005) ดังนั้นงานวิจัยนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อศึกษาผลของน้ำยาปักแจกันที่มีส่วนผสมของน้ำตาลซูโครส เอทานอล และ Tween-20 จากผลของน้ำตาลซูโครสร่วมกับสารลดจำนวนจุลินทรีย์และสารลดแรงตึงผิวพบอายุการปักแจกัน ดอกหน้าวัวปักในสารละลายเอทานอลความเข้มข้น 2% ร่วมกับน้ำตาลซูโครสความเข้มข้น 2% และ 0.1% Tween-20 สามารถยืดอายุการปักแจกันของดอกหน้าวัวได้นานถึง 7.4 วัน ทั้งนี้น้ำตาลซูโครสอาจทำหน้าที่ในการชะลอการสลายตัวของสารประกอบโครงสร้างเซลล์ (Donoghue และคณะ, 2002) ลดการผลิตเอทิลีนและความไวต่อเอทิลีน (Pun และคณะ, 2005) นอกจากนี้การเติมน้ำตาลซูโครสเป็นการเพิ่มอาหารสะสมสำหรับใช้ในกระบวนการหายใจของพืชด้วย จากรายงานวิจัยการยืดอายุการปักแจกันชองกุหลาบตัดดอกด้วยวิธีต่าง ๆ หลังการเก็บเกี่ยวรายงานว่าผลของการพัลซิ่งด้วยน้ำตาล Trehalose ต่อคุณภาพดอกกุหลาบก่อนเก็บรักษาโดยทำการพัลซิ่งดอกกุหลาบพันธุ์ ‘Grand Gala’ ด้วยสารละลายน้ำตาล Sucrose และ Trehalose ที่ระดับความเข้มข้น 0 (ชุดควบคุม) 0.05 และ0.1 mM นาน 24 ชั่วโมงที่อุณหภูมิ 25±20 องศาเซลเซียส แล้วย้ายมาปักในน้ำกลั่น ณ

ห้องควบคุมอุณหภูมิ 20±20 องศาเซลเซียส ความชื้นสัมพัทธ์ 70-80 % ภายใต้แสงฟลูออเรสเซนส์นาน 12 ชั่วโมง/วัน) ตลอดระยะเวลาการปักแจกัน พบว่า การพัลซิ่งดอกกุหลาบด้วยสารละลายน้ำตาลซูโครส ที่ระดับความเข้มข้น 0.05 mM ช่วยชะลอการลดลงของน้ำหนักสด แต่เมื่อความเข้มข้นของน้ำตาลซูโครสสูงขึ้น 0.1 mM กลับทำให้ดอกกุหลาบมีน้ำหนักสดและอัตราการดูดน้ำลดลงมากที่สุด ๆ และยังกระตุ้นให้ดอกกุหลาบมีอัตราการหายใจและการผลิตเอทิลีนสูงกว่าชุดการทดลองอื่น ๆ ในขณะที่น้ำตาลซูโครสที่ระดับความเข้มข้น 0.05 mM และน้ำตาลทรีฮาโลสที่ระดับความเข้มข้น 0.05 – 0.1 mM สามารถช่วยชะลอการผลิตเอทิลีน และการลดลงของปริมาณคลอโรฟิลล์ทั้งหมดในใบดอกกุหลาบได้อย่างมีนัยสำคัญยิ่ง ($P<0.01$) เมื่อเปรียบเทียบกับการพัลซิ่งดอกกุหลาบด้วยน้ำกลั่น (ชุดควบคุม) นอกจากนั้น ยังพบว่า ดอกกุหลาบที่พัลซิ่งด้วยน้ำตาลทั้ง 2 ชนิดนี้มีการสะสมปริมาณน้ำตาลทั้งหมดในกลีบดอกเพิ่มขึ้น ในขณะที่การพัลซิ่งดอกกุหลาบด้วยน้ำกลั่น (ชุดควบคุม) มีปริมาณน้ำตาลในกลีบดอกคงที่แต่การพัลซิ่งด้วยน้ำตาลซูโครสกลับทำให้ดอกกุหลาบมีการสะสมน้ำตาลในกลีบดอกมากกว่าการพัลซิ่งด้วยน้ำตาลทรีฮาโลส อย่างไรก็ตาม น้ำตาลทั้ง 2 ชนิด ไม่มีผลต่อปริมาณแอนโธไซยานินในกลีบดอกและอายุการปักแจกันของดอกกุหลาบ (มัณฑนา, 2553)

2.4.2 การใช้สารละลาย 8-Hydroxyquinoline sulfate (8-HQS)

8-Hydroxyquinoline sulfate (8-HQS) เป็นสารเคมีที่มีคุณสมบัติในการควบคุมประชากรของจุลินทรีย์ในน้ำที่ใช้ปักแจกันของดอกกุหลาบ (Larsen และคณะ, 1967; Marousky-1969) จากการศึกษาการส่งเสริมการดูดน้ำของก้านดอกด้วยสารละลาย citric acid และ 8- HQS ศึกษาความเข้มข้นที่เหมาะสมของ 8-HQS พบว่าการใช้ 8-HQS ที่ความเข้มข้น 25 ppm ทำให้ปทุมมามีอัตราการดูดน้ำที่ดี การศึกษาอัตราการดูดน้ำของดอกว่านสี่ทิศ พบว่าดอกว่านสี่ทิศที่ปักในสารละลาย 8-HQS ความเข้มข้น 200 ppm มีอัตราการดูดน้ำเพิ่มขึ้นตลอดอายุการเก็บรักษาทั้งนี้เนื่องจาก 8-HQS ช่วยเพิ่มความเป็นกรดให้กับสารปักแจกัน ทำให้อัตราการไหลของน้ำในก้านดอกดีขึ้น น้ำและสารละลายที่ปักแจกันสามารถเคลื่อนตัวได้เร็ว คงความสดของดอกและชะลอการเสื่อมสภาพด้านต่างๆของดอกไม้ได้ โดยเฉพาะสามารถชะลอการเสื่อมสภาพของเยื่อหุ้ม (membrane) ในเซลล์ของดอกไม้ ซึ่งทำหน้าที่ป้องกันไม่ให้สารต่าง ๆ ซึมผ่านเข้าออกโดยอิสระ (วุฒิรัตน์, 2554) สาร 8-HQS มากว่าเพราะสามารถละลายน้ำได้ดี (สายชล, 2531) แต่จากการศึกษาในดอกกุหลาบโดยใช้ 8-HQS ร่วมกับ สารละลายซูโครส ทำให้ดอกกุหลาบมีอายุการปักแจกันนานขึ้น (Elgimabi และคณะ, 2009) และการปักแจกันสามารถช่วยยืดอายุการใช้งาน Bird-of-paradise ได้ (Jaroenkit และคณะ, 2008)

บทที่ 3

วิธีดำเนินงานวิจัย

3.1 สารเคมีที่ใช้ในการทดลอง

1. Sucrose
2. 8-Hydroxyquinoline sulfate (8-HQS)

3.2 อุปกรณ์ และเครื่องมือที่ใช้ในการทดลอง

1. Beaker
2. Amber glass bottle
3. Foam pad
4. Amber glass bottle
5. Plastic cup PET 22 Oz.
6. Spatula
7. Glass stirring rod
8. Stainless steel Tray
9. Measuring Cylinder Glass
10. Chiller Room
11. Distilled water (DI)
12. Precision Balance 2 digit

3.3 พันธุ์ว่านสี่ทิศ

ในการทดลองใช้ว่านสี่ทิศพันธุ์ฮอลแลนด์เบอร์ 03 และเบอร์ 14 ลักษณะว่านสี่ทิศพันธุ์ฮอลแลนด์เบอร์ 03 เป็นใบเดี่ยว ปลายใบแหลม เรียวยาว ขอบใบเรียบ เส้นกลางใบขนาดใหญ่ ใบสีเขียว ลำต้นใต้ดินเป็นหัวแบบหัวหอม มีช่อดอกออกจากกึ่งกลางยอด ดอกจะออกเป็นช่อที่ปลายก้าน ดอกย่อย 2 – 4 ดอก ทยอยบาน ก้านช่อดอกขนาดเล็ก เรียวยาว ตั้งตรง มีสีเขียวเข้ม ภายในกลวง กลีบดอกปลายแหลม ขอบกลีบดอกสีแดง กลางกลีบดอกมีลักษณะเป็นเส้นสีขาวจรดโคน ลักษณะว่านสี่ทิศพันธุ์ฮอลแลนด์เบอร์ 14 ต้นและใบมีลักษณะเหมือนกับว่านสี่ทิศพันธุ์ฮอลแลนด์เบอร์ 03 และลักษณะดอกว่านสี่ทิศพันธุ์ฮอลแลนด์เบอร์ 14 มีดอกย่อย 2 – 4 ดอก ทยอยบาน ก้านช่อดอกขนาดใหญ่ มีขนาดสั้น ตั้งตรง ก้านมีสีเขียวอ่อน ภายในกลวง ดอกคล้ายรูปถ้วย กลีบซ้อน และกลีบดอกมีสีแดงสด (รูปที่ 3.1 และ 3.2)

รูปที่ 3.1 ลักษณะดอกและสีกลีบดอกว่านสี่ทิศพันธุ์ฮอลแลนด์ เบอร์ 03

รูปที่ 3.2 ลักษณะดอกและสีกลีบดอกว่านสี่ทิศพันธุ์ฮอลแลนด์ เบอร์ 14

3.4 การปลูกและการดูแลรักษา

นำพันธุ์ว่านสี่ทิศมาจากสวนที่จังหวัดสุพรรณบุรี ผ่านการขยายพันธุ์เพิ่มจำนวนด้วยวิธีการเพาะเลี้ยงเนื้อเยื่อ ว่านสี่ทิศจะเจริญเติบโตได้ดีในดินที่ระบายน้ำได้ดี เช่นดินร่วน หรือดินร่วนปนทราย การปลูกลงกระถาง ใช้ดินผสมที่มีอัตราส่วนผสมของดิน:ทราย:ขุยมะพร้าวสับ/ขี้เถ้าแกลบ เท่ากับ 2:1:1 รดน้ำทุก ๆ 1-2 วัน (ในช่วงเช้า) ให้ปุ๋ย 15-15-15 อัตรา 2.5 กรัม/ครั้ง สลับกับปุ๋ยสูตร 12-24-12 เดือนละ 1 ครั้ง และการขยายพันธุ์ ใช้วิธีการตัดแบ่งหัวปักชำ หรือแยกเหง้าหัวใหม่ที่แตกออกแบ่งปลูก เลือกหัวว่านสี่ทิศที่มีขนาดเส้นรอบหัวตั้งแต่ 22 เซนติเมตรขึ้นไป และการกระตุ้นการออกดอกของว่านสี่ทิศ คือการนำหัวว่านสี่ทิศไปแช่ในห้องเย็นอุณหภูมิประมาณ 5-12 องศาเซลเซียส ใช้เวลาแช่เย็น 5 สัปดาห์ เพื่อให้เกิดการพัฒนาตาดอกภายในหัวว่านสี่ทิศ เมื่อหัวว่านสี่ทิศอยู่ในอุณหภูมิและความชื้นที่เหมาะสม ช่วยให้ว่านสี่ทิศสามารถสร้างตาดอกที่สมบูรณ์ภายในหัวได้เป็นการกระตุ้นดอก

3.5 การเก็บเกี่ยวดอกว่านสี่ทิศ

ทำการเก็บเกี่ยวดอกว่านสี่ทิศพันธุ์ฮอลแลนด์เบอร์ 03 หลังการแทงดอก 17 วัน และพันธุ์ฮอลแลนด์เบอร์ 14 เก็บเกี่ยวหลังการแทงดอก 15 วัน ประเมินควบคู่กับการบานของดอก โดยเมื่อดอกเริ่มบาน 1-2 ดอก ทำการตัดที่ปลายสุดของก้านดอก โดยติดกับหัวว่านสี่ทิศ

3.6 การทดลอง การบรรจุและการเก็บรักษา

ว่านสี่ทิศพันธุ์ฮอลแลนด์ที่ใช้ในการทดลองคือ พันธุ์ฮอลแลนด์ เบอร์ 03 และพันธุ์ฮอลแลนด์ เบอร์ 14 โดยคัดเลือกช่อดอกที่มีคุณภาพสม่ำเสมอทั้งขนาด และสีดอก นำมาทดลองที่อาคารเกษตรภิวัฒน์ มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีสุรนารี นำดอกที่เก็บเกี่ยวมาตัดก้านช่อดอกให้มีความยาวของก้าน 30 เซนติเมตร สำหรับดอกว่านสี่ทิศพันธุ์ฮอลแลนด์ เบอร์ 03 และยาว 25 เซนติเมตร สำหรับว่านสี่ทิศพันธุ์ฮอลแลนด์ เบอร์ 14 โดยตัดให้รอยตัดเอียง 45 องศาเพื่อเพิ่มการดูดน้ำของช่อดอก นำไปปักในน้ำกลั่น (ชุดควบคุม) และในสารละลายปักแจกันที่มีองค์ประกอบของน้ำตาลซูโครสความเข้มข้น 5% ร่วมกับสารละลาย 8-HQS ความ

เข้มข้น 200 mg/ ที่อุณหภูมิ 25±20 องศาเซลเซียส แต่ละชุดทดลองมี 10 ซ้ำ โดย 1 ซ้ำเท่ากับ 1 ดอก ในระหว่างปักแจกัน ทำการเก็บข้อมูลทุกวัน เวลา 08:00 น. เป็นต้นไป และมีรายละเอียดของการบันทึกข้อมูลในหัวข้อที่ 3.6 ทำการบันทึกข้อมูลจำนวนดอกบาน-ตูม-เหี่ยว, อัตราการดูดน้ำ ร้อยละการสูญเสียน้ำหนักของช่อดอก และประเมินการเปลี่ยนแปลงสีกลีบดอกโดยการให้คะแนน

3.7 การวัดผลและวิธีการวัดผล

3.7.1 เปอร์เซ็นการสูญเสียน้ำหนัก (%)

ชั่งน้ำหนักสดของช่อดอกว่านสี่ทิศในแต่ละวัน นำผลที่ได้มาคำนวณหาเปอร์เซ็นการสูญเสียน้ำหนัก

$$\text{การสูญเสียน้ำหนัก (\%)} = \frac{\text{น้ำหนักช่อดอกในวันแรก} - \text{น้ำหนักช่อดอกในวันนั้น ๆ}}{\text{น้ำหนักช่อดอกในวันแรก}} \times 100$$

3.7.2 อัตราการดูดน้ำของช่อดอก

ชั่งน้ำหนักน้ำที่อยู่ในภาชนะปักแจกันของช่อดอกว่านสี่ทิศในแต่ละวัน (24 ชั่วโมง) ในช่วงเวลาเดิม แล้วนำผลที่ได้มาคำนวณเป็นอัตราการดูดน้ำต่อวัน

อัตราการดูดน้ำของช่อดอก (ml/วัน) = น้ำหนักน้ำวันแรก — น้ำหนักน้ำในวันนั้น ๆ

3.7.3 การเปลี่ยนสีของกลีบดอก

โดยหากสีของกลีบดอกเปลี่ยนสีจากสีแดงเป็นสีน้ำเงินอมม่วง สีเหลืองหรือสีส้มเป็นสีเหลืองอมน้ำตาลหรือสีส้มอมน้ำตาล และสีชมพูเป็นสีชมพูอมม่วง โดยพิจารณา ดังนี้

คะแนน	ลักษณะที่ปรากฏ
5	ไม่เหี่ยว มีคุณภาพช่อดอกใกล้เคียงวันแรก
4	ดอกเริ่มมีอาการเหี่ยว โดยขอบกลีบดอกเหี่ยวน้อยกว่า 5%
3	ดอกปรากฏอาการเหี่ยว โดยขอบกลีบดอกเหี่ยวมากกว่า 5% แต่น้อยกว่า 30% และที่ปลายกลีบดอกเริ่มเปลี่ยนสีหรือมีสีซีด ดอกย่อยมีคะแนนเท่ากับ 2 น้อยกว่าสองดอก
2	ขอบกลีบดอกเหี่ยวมากกว่า 30% แต่น้อยกว่า 50% กลีบดอกช้ำ เกิดสีน้ำตาลบริเวณกลีบดอก ดอกย่อยมีคะแนนเท่ากับ 2 มากกว่าสองดอก
1	กลีบดอกมีลักษณะเหี่ยวมากกว่า 50% กลีบมีสีน้ำตาลหรืออาจมีสีซีดและแห้งมีรอยช้ำ

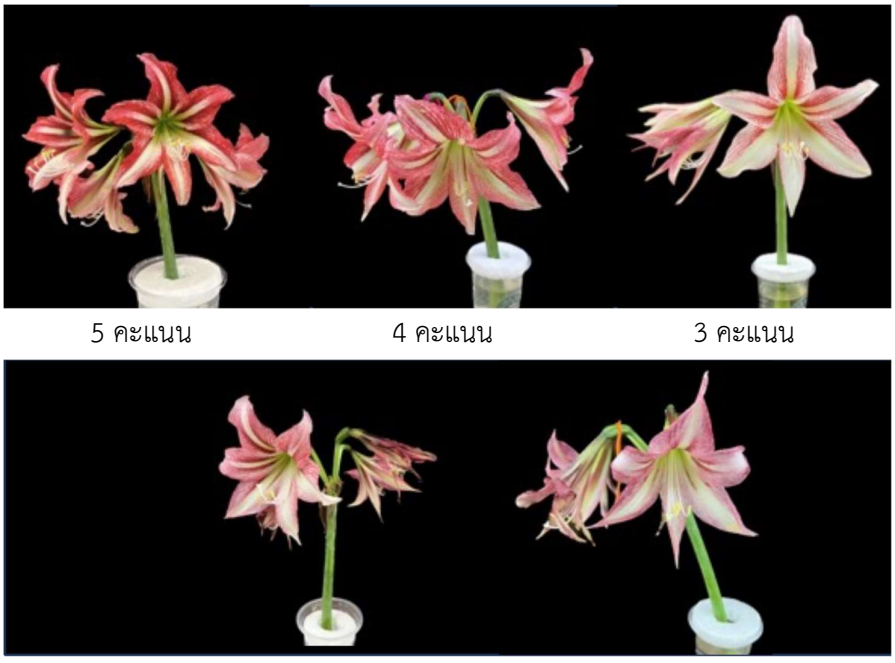
** เก็บข้อมูล และประเมินให้คะแนนทุกวันจนกว่าจะเหลือที่ 2 คะแนน

** ประเมินคะแนนดอกย่อย และช่อดอก เพื่อนับจำนวนดอกใช้ในการหาร้อยละการบาน

5 คะแนน 4 คะแนน 3 คะแนน

2 คะแนน 1 คะแนน

รูปที่ 3.3 ลักษณะการเปลี่ยนแปลงสีดอก การเหี่ยว โดยประเมินให้คะแนนในดอกว่านสี่ทิศพันธุ์ฮอลแลนด์ เบอร์ 14 ระหว่างการปักแจกัน



5 คะแนน 4 คะแนน 3 คะแนน

2 คะแนน 1 คะแนน

รูปที่ 3.4 ลักษณะการเปลี่ยนแปลงสีดอก การเหี่ยว โดยให้คะแนนดอกว่านสี่ทิศพันธุ์ฮอลแลนด์ เบอร์ 03 ระหว่างการปักแจกัน

3.8 การวิเคราะห์ทางสถิติ

นำข้อมูลผลการทดลองที่ได้มาทำวิเคราะห์ทางสถิติโดยหาค่าเฉลี่ยและค่าความคลาดเคลื่อนของข้อมูล (Standard Division:SD) เปรียบเทียบความแตกต่างระหว่างชุดทดลอง T-test โดยใช้โปรแกรม SPSS (Statistical Package for the Social Sciences) ที่ระดับความเชื่อมั่น 95 เปอร์เซ็นต์

3.9 สถานที่ทำการทอลอง และเก็บข้อมูล

ฟาร์มมหาวิทยาลัยเทคโนโลยีสุรนารี และห้องปฏิบัติการเทคโนโลยีหลังการเก็บเกี่ยว (F14) ศูนย์เครื่องมือวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี สำนักวิชาเทคโนโลยีเกษตร มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีสุรนารี อำเภอเมือง จังหวัดนครราชสีมา

3.10 ระยะเวลาทำการทดลอง

เดือนกันยายน 2566 – เดือนกันยายน 2566 ระยะเวลาในการดำเนินการ 12 เดือน

3.11 แผนการปฏิบัติงานเกี่ยวกับกิจกรรมและระยะเวลาที่ทำการวิจัย

ขั้นตอน	รายละเอียดของงานวิจัย	รายระเวลา												
		2565	2565	2565	2565	2566	2566	2566	2566	2566	2566	2566	2566	2566
		ก.ย.	ต.ค	พ.ย.	ธ.ค.	ม.ค.	ก.พ.	มี.ค.	เม.ย.	พ.ค.	มิ.ย.	ก.ค.	ส.ค.	ก.ย.
1	สืบค้นข้อมูล	←	—	→										
2	วางแผนปฏิบัติการทดลอง			←	→									
3	ทำการปฏิบัติการทดลอง					←	—	—	→					
4	เก็บผลการทดลอง					←	—	—	→					
5	เขียนเล่มรายงานปัญหาพิเศษ									←	—	→		
6	นำเสนอ													↔

เริ่มทำปัญหาพิเศษ เดือน กันยายน พ.ศ. 2565

ลงชื่อ (Signature)_____

(นางสาวประภาศิริ สังข์สันเทียะ)

____/____/_____

ลงชื่อ (Signature)_____

(นางสาวชญานนท์ ทิแดง)

____/____/_____

ลงชื่อ (Signature)_____

(อ.ดร. สุกัญญา เอี่ยมลออ)

อาจารย์ที่ปรึกษาปัญหาพิเศษ

บทที่ 4

ผลการทดลอง

จากการทดลองของการยืดอายุการปักแจกันของว่านสี่ทิศพันธุ์ฮอลแลนด์ เบอร์ 03 และเบอร์ 14 ด้วยการปักในสารละลายปักแจกัน (Holding Solution) ที่มีองค์ประกอบของซูโครสและสารยับยั้งการเจริญเติบโตเชื้อจุลินทรีย์ ที่อุณหภูมิ 25±20 องศาเซลเซียส พบว่าช่อดอกว่านสี่ทิศพันธุ์ฮอลแลนด์ เบอร์ 03 และเบอร์ 14 มีการเปลี่ยนแปลงในระหว่างการปักแจกัน ดังนี้

4.1 การสูญเสียน้ำหนักของช่อดอก

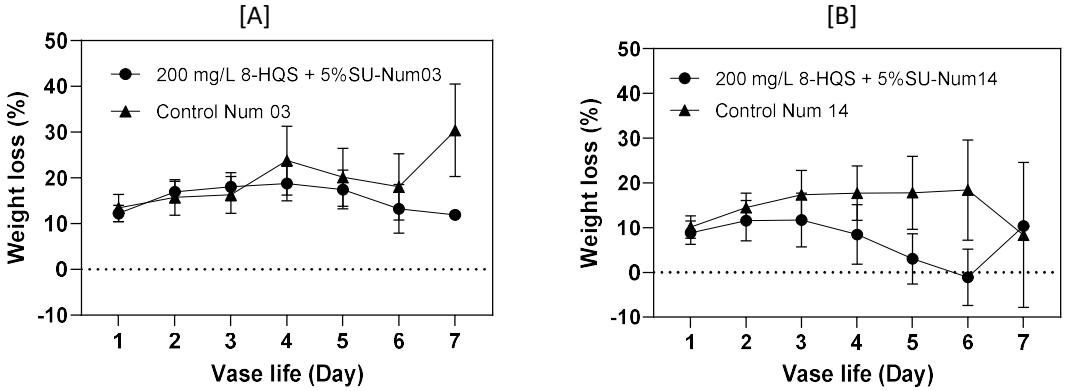
เมื่อเปรียบเทียบการสูญเสียน้ำหนักของช่อดอกว่านสี่ทิศพันธุ์ฮอลแลนด์ เบอร์ 03 และเบอร์ 14 พบว่ามีการสูญเสียน้ำหนักไม่แตกต่างกัน แต่การปักในสารละลายปักแจกันมีผลต่อการสูญเสียน้ำหนักของช่อดอก ในรูปที่ 4.1 และ 4.2

4.1.1 ว่านสี่ทิศพันธุ์ฮอลแลนด์ เบอร์ 03

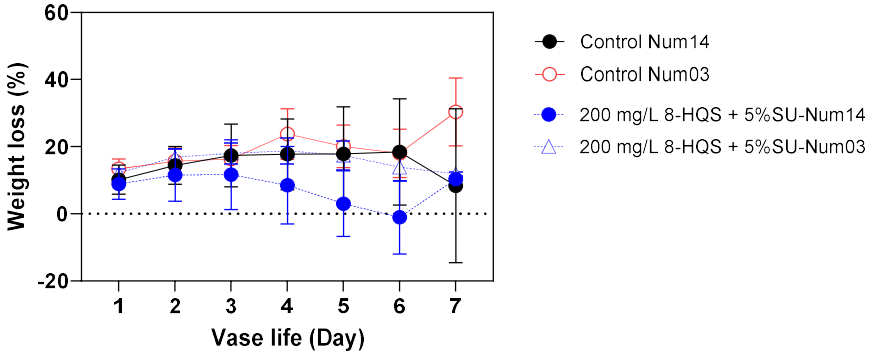
รูปที่ 4.1A แสดงการสูญเสียน้ำหนักของว่านสี่ทิศพันธุ์ฮอลแลนด์ เบอร์ 03 ระหว่างการปักแจกัน พบว่า ในช่วง 3 วันแรกของการปักแจกัน ช่อดอกมีการสูญเสียน้ำหนักไม่แตกต่างกัน แต่ช่อดอกทั้งที่ปักในน้ำกลั่นและในสารละลายปักแจกันมีแนวโน้มการสูญเสียน้ำหนักของช่อดอกเพิ่มสูงขึ้น โดยวันที่ 2 ดอกว่านสี่ทิศพันธุ์ฮอลแลนด์ เบอร์ 03 ที่ปักในสารละลายน้ำตาลซูโครสความเข้มข้น 5% (SU 5%) ร่วมกับ 8-HQS ความเข้มข้น 200 mg/L มีแนวโน้มการสูญเสียน้ำหนักเพิ่มขึ้นถึงวันที่ 5 ของการปักแจกัน 17.44±10.32% และในวันที่ 6 มีแนวโน้มการสูญเสียน้ำหนักลดลง 13.25±10.61% ในขณะที่ดอกว่านสี่ทิศพันธุ์ฮอลแลนด์ เบอร์ 03 ปักในน้ำกลั่น (Control) มีแนวโน้มการสูญเสียน้ำหนักมากในวันที่ 7 ซึ่งเป็นวันสุดท้ายของการปักแจกัน

4.1.2 ว่านสี่ทิศพันธุ์ฮอลแลนด์ เบอร์ 14

ส่วนการสูญเสียน้ำหนักของช่อดอกว่านสี่ทิศพันธุ์ฮอลแลนด์ เบอร์ 14 มีการสูญเสียน้ำหนักเพิ่มขึ้นและลดลงตามลำดับในระหว่างการปักแจกัน (รูปที่ 4.1B) ช่อดอกว่านสี่ทิศที่อยู่ในชุดควบคุมมีการสูญเสียน้ำหนักมากกว่าช่อดอกที่ปักในสารละลายปักแจกัน วันที่ 3 ดอกว่านสี่ทิศพันธุ์ฮอลแลนด์ เบอร์ 14 ปักในน้ำกลั่น (Control) มีการสูญเสียน้ำหนักเพิ่ม 17.38±9.36% ในขณะที่ดอกว่านสี่ทิศพันธุ์ฮอลแลนด์ เบอร์ 14 ปักในสารละลายน้ำตาลซูโครสความเข้มข้น 5% (SU 5%) ร่วมกับ 8-HQS ความเข้มข้น 200 mg/L มีแนวโน้มการสูญเสียน้ำหนักน้อยกว่าชุดควบคุมและมีแนวโน้มการสูญเสียน้ำหนักช่อดอกลดลงตั้งแต่วันที่ 4 8.47±11.52% (รูปที่ 4.2)



รูปที่ 4.1 การสูญเสียน้ำหนักของช่อดอกว่านสี่ทิศพันธุ์ฮอลแลนด์ เบอร์ 03 (Num03) และ เบอร์ 14 (Num14) ที่ปักในน้ำกลั่น (Control) และในสารละลายปักแจกันที่มีน้ำตาลซูโครสความเข้มข้น 5% (SU 5%) ร่วมกับ 8-HQS ความเข้มข้น 200 mg/L (8-HQS) ในระหว่างการปักแจกันที่อุณหภูมิห้อง



รูปที่ 4.2 แสดงการสูญเสียน้ำหนักของช่อดอกว่านสี่ทิศพันธุ์ฮอลแลนด์ เบอร์ 03 (Num 03) และ 14 (Num14) ที่ปักในน้ำกลั่น (Control) และในสารละลายปักแจกันที่มีน้ำตาลซูโครสความเข้มข้น 5% (SU 5%) ร่วมกับ 8-HQS ความเข้มข้น 200 mg/L (HQS) ในระหว่างการปักแจกันที่อุณหภูมิห้อง

4.2 การดูดน้ำของช่อดอกว่านสี่ทิศ

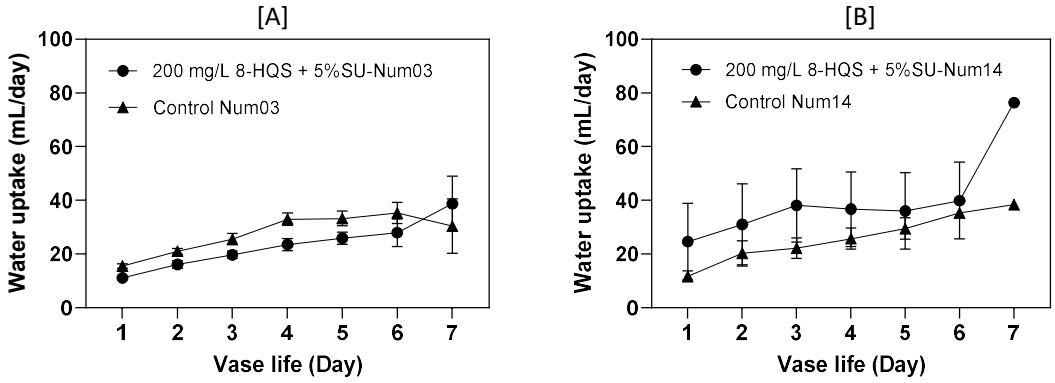
การดูดน้ำของช่อดอกว่านสี่ทิศพันธุ์ฮอลแลนด์ เบอร์ 03 และ เบอร์ 14 มีแนวโน้มเพิ่มขึ้นตลอดอายุการปักแจกัน ที่ปักในน้ำกลั่น (Control) มีการดูดน้ำที่ไม่แตกต่างกัน แต่พบว่าการดูดน้ำของช่อดอกว่านสี่ทิศพันธุ์ฮอลแลนด์ เบอร์ 14 ปักในสารละลายปักแจกันที่มีน้ำตาลซูโครสความเข้มข้น 5% (SU 5%) ร่วมกับ 8-HQS ความเข้มข้น 200 mg/L (HQS) มีอัตราการดูดมากกว่า ปักในน้ำกลั่น (Control) ในขณะที่ช่อดอกว่านสี่ทิศพันธุ์ฮอลแลนด์ เบอร์ 03 ปักในน้ำกลั่นมีอัตราการดูดน้ำที่มากกว่าการปักในสารละลายปักแจกันที่มีน้ำตาลซูโครสความเข้มข้น 5% (SU 5%) ร่วมกับ 8-HQS ความเข้มข้น 200 mg/L (HQS)

4.2.1 ว่านสี่ทิศพันธุ์ฮอลแลนด์ เบอร์ 03

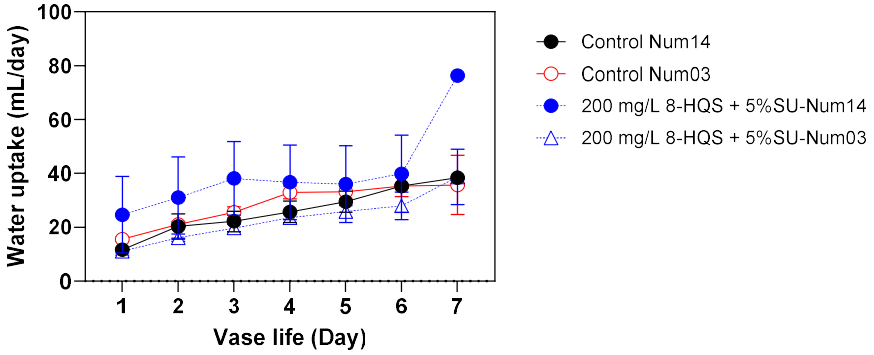
วันที่ 1 ของการปักแจกัน การดูดน้ำของช่อดอกว่านสี่ทิศพันธุ์ฮอลแลนด์ เบอร์ 03 ปักในน้ำกลั่น (Control) มีอัตราการดูดน้ำที่สูงกว่าปักในสารละลายน้ำตาลซูโครสความเข้มข้น 5% ร่วมกับ 8-HQS ความเข้มข้น 200 mg/L และมีอัตราการดูดน้ำลดลงในวันที่ 7 ของการปักแจกัน ดังนั้นจากรูปที่ 4.3 การดูดน้ำของช่อดอกว่านสี่ทิศพันธุ์ฮอลแลนด์ เบอร์ 03 ภาพรวมการเปลี่ยนแปลงการดูดน้ำของดอกว่านสี่ทิศพันธุ์ฮอลแลนด์ 03 ที่ปักในน้ำกลั่น (Control) และในสารละลายน้ำตาลซูโครสความเข้มข้น 5% (SU 5%) ร่วมกับ 8-HQS ความเข้มข้น 200 mg/L (HQS) มีการดูดน้ำของก้านช่อดอกที่แตกต่างกันอย่างชัดเจน (รูปที่ 4.3A)

4.2.2 ว่านสี่ทิศพันธุ์ฮอลแลนด์ เบอร์ 14

การดูดน้ำของช่อดอกว่านสี่ทิศพันธุ์ฮอลแลนด์ 14 ปักในสารละลายน้ำตาลซูโครสความเข้มข้น 5% ร่วมกับ 8-HQS ความเข้มข้น 200 mg/L มีแนวโน้มค่าการดูดน้ำเพิ่มขึ้น สูงสุดคือวันที่ 7 ของการปักแจกัน ดังนั้นจากรูปที่ 4.3 การดูดน้ำของช่อดอกว่านสี่ทิศพันธุ์ฮอลแลนด์ เบอร์ 14 ภาพรวมการเปลี่ยนแปลงการดูดน้ำของดอกว่านสี่ทิศพันธุ์ฮอลแลนด์ เบอร์ 14 ที่ปักในน้ำกลั่น (Control) และในสารละลายน้ำตาลซูโครสความเข้มข้น 5% (SU 5%) ร่วมกับ 8-HQS ความเข้มข้น 200 mg/L (HQS) มีการดูดน้ำของก้านช่อดอกที่แตกต่างกันอย่างชัดเจน (รูปที่ 4.3B)



รูปที่ 4.3 การดูดน้ำของช่อดอกว่านสี่ทิศพันธุ์ฮอลแลนด์ เบอร์ 03 (Num 03) (A) และ เบอร์ 14 (Num 14) ที่ (B) ปักในน้ำกลั่น (Control) และในสารละลายปักแจกันที่มีน้ำตาลซูโครสความเข้มข้น 5% (SU 5%) ร่วมกับ 8-HQS ความเข้มข้น 200 mg/L ในระหว่างการปักแจกันที่อุณหภูมิห้อง

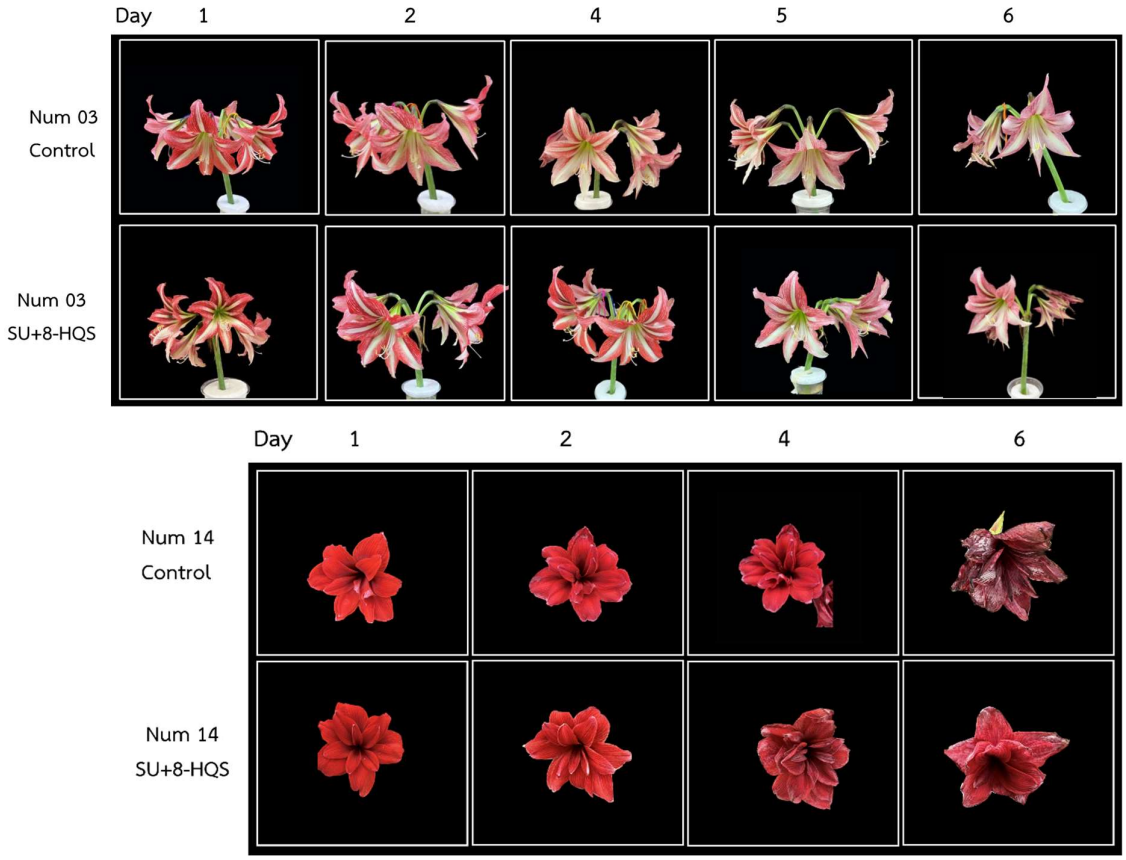


รูปที่ 4.4 การดูดน้ำของก้านช่อดอกว่านสี่ทิศพันธุ์ฮอลแลนด์ เบอร์ 14 (Num 14) และพันธุ์ฮอลแลนด์เบอร์ 03 (Num 03) ระหว่างน้ำกลั่น (Control) และในสารละลายน้ำตาลซูโครสความเข้มข้น 5% (SU 5%) ร่วมกับ 8-HQS ความเข้มข้น 200 mg/L ในระหว่างการปักแจกันที่อุณหภูมิห้อง

4.3 การเปลี่ยนแปลงสีของกลีบดอกและการบานของดอกย่อยในช่อดอกว่านสี่ทิศ

ดอกว่านสี่ทิศทั้งสองพันธุ์มีระยะการบานของดอกที่แตกต่างกัน จากผลการทดลอง (รูปที่ 4.8) พบว่าดอกว่านสี่ทิศพันธุ์ฮอลแลนด์ เบอร์ 03 เริ่มมีการบานเพิ่มขึ้นตั้งแต่วันที่ 1 ของการทดลอง และมีการบานเพิ่มขึ้นอีกครั้งในวันที่ 4 ถึงวันที่ 5 ในสารละลายน้ำกลั่น (Control) และมีเปอร์เซ็นการบานลดลงในวันที่ 6 แต่ดอกว่านสี่ทิศในสารละลายสารละลายน้ำตาลซูโครสความเข้มข้น 5% (SU 5%) ร่วมกับ 8-HQS ความเข้มข้น 200 mg/L (HQS) วันที่ 6 มีเปอร์เซ็นการบานสูงกว่าในสารละลายน้ำกลั่น (Control) ซึ่งสอดคล้องกับการเปลี่ยนแปลงของสีดอก หากดอกว่านสี่ทิศมีระยะการบานที่นานคุณภาพของดอกจะลดลง จากภาพที่ 4.5 ในวันที่ 6 จะเห็นได้ว่าดอกว่านสี่ทิศพันธุ์ฮอลแลนด์ เบอร์ 03 ที่ปักในสารละลายน้ำตาลซูโครสความเข้มข้น 5% ร่วมกับ 8-HQS ความเข้มข้น 200 mg/L คุณภาพดอกที่ดีกว่า มีสีสด ในขณะที่ว่านสี่ทิศพันธุ์ฮอลแลนด์

เบอร์ 14 เริ่มมีการบานของดอกเพิ่มขึ้นในวันที่ 3 ทั้งสองสารละลาย ในสารละลายน้ำตาลซูโครสความเข้มข้น 5% ร่วมกับ 8-HQS ความเข้มข้น 200 mg/L การบานลดลง ในวันที่ 3 และมีการบานเพิ่มขึ้นวันที่ 5 จากภาพที่ 4.5 การเปลี่ยนแปลงลักษณะช่อดอกว่านสี่ทิศพันธุ์ฮอลแลนด์เบอร์ 14 ยังไม่มีความแตกต่างกันอย่างชัดเจน



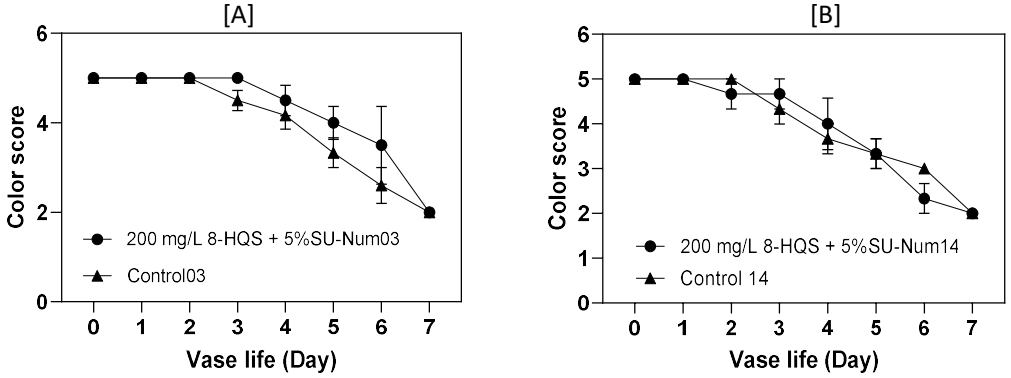
รูปที่ 4.5 การเปลี่ยนแปลงลักษณะช่อดอกว่านสี่ทิศพันธุ์ฮอลแลนด์เบอร์ 03 (Num 03) และเบอร์ 14 (Num 14) ระหว่างน้ำกลั่น (Control) และในสารละลายน้ำตาลซูโครสความเข้มข้น 5% (SU 5%) ร่วมกับ 8-HQS ความเข้มข้น 200 mg/L (8-HQS) ในระหว่างการปักแจกันที่อุณหภูมิห้อง (5 คะแนน คือ ไม่เหี่ยว ใกล้เคียงวันแรก และ 1 คะแนน คือ กลีบดอกมีความเหี่ยว เป็นสีน้ำตาล และแห้ง มีรอยช้ำ)

การเปลี่ยนแปลงสีของกลีบดอกของดอกว่านสี่ทิศพันธุ์ฮอลแลนด์ เบอร์ 03 และ เบอร์ 14 ระหว่างปักในสารละลายน้ำกลั่น (Control) และในสารละลายน้ำตาลซูโครสความเข้มข้น 5% ร่วมกับ 8-HQS ความเข้มข้น 200 mg/L พบว่าดอกว่านสี่ทิศพันธุ์ฮอลแลนด์ เบอร์ 03 ในสารละลาย น้ำตาลซูโครสความเข้มข้น 5% ร่วมกับ 8-HQS ความเข้มข้น 200 mg/L มีการเปลี่ยนแปลงสีของกลีบดอกน้อยกว่าในน้ำกลั่น ขณะที่ดอกว่านสี่ทิศพันธุ์ฮอลแลนด์เบอร์ 14 มีการเปลี่ยนแปลงสีของกลีบดอกตั้งแต่วันที่ 2 ของการทดลองโดยปักในน้ำกลั่นมีการเปลี่ยนแปลงสีของกลีบดอกน้อยกว่า แต่วันที่ 6 ของการทดลองดอกว่านสี่ทิศพันธุ์ฮอลแลนด์เบอร์ 14 ใน

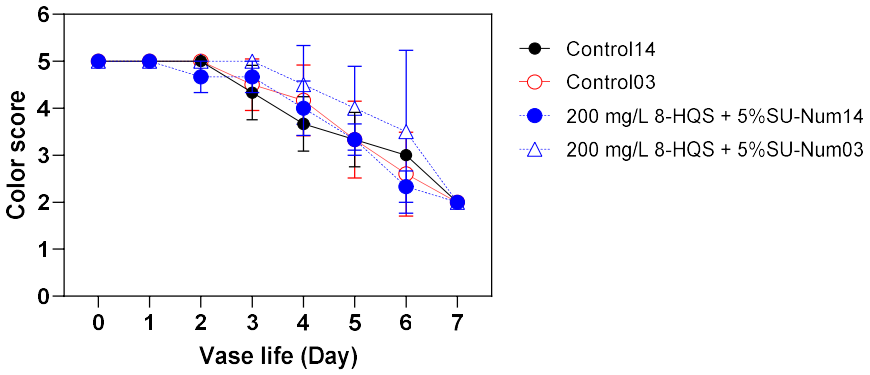
สารละลายน้ำตาลซูโครสความเข้มข้น 5% ร่วมกับ 8-HQS ความเข้มข้น 200 mg/L มีการเปลี่ยนแปลงสีของกลีบดอกที่น้อยกว่าปักในน้ำกลั่น (รูปที่ 4.7)

การเปลี่ยนแปลงสีของกลีบดอกว่านสี่ทิศพันธุ์ฮอลแลนด์ เบอร์ 03 พบว่า วันที่ 1 ดอกว่านสี่ทิศที่ปักในน้ำกลั่นและสารละลายน้ำตาลซูโครสความเข้มข้น 5% ร่วมกับ 8-HQS ความเข้มข้น 200 mg/L ยังไม่พบการเปลี่ยนแปลง สามารถยอมรับได้ วันที่ 4 มีการเปลี่ยนแปลงอย่างเห็นได้ชัดว่าทั้งสองสารละลายมีการเปลี่ยนแปลงสีของกลีบดอกที่ลดลงเรื่อย ๆ จากการเปลี่ยนแปลงของสีกลีบดอกมีปัจจัยของสารละลายเข้ามาเกี่ยวข้อง พบว่า ปักในน้ำกลั่นมีการเปลี่ยนแปลงสีของกลีบดอกที่ลดลงกว่าสารละลายน้ำตาลซูโครสความเข้มข้น 5% ร่วมกับ 8-HQS ความเข้มข้น 200 mg/L (รูปที่ 4.6 การเปลี่ยนแปลงสีของกลีบดอกว่านสี่ทิศตัดดอกพันธุ์ฮอลแลนด์ เบอร์ 03)

การเปลี่ยนแปลงสีของกลีบดอกว่านสี่ทิศพันธุ์ฮอลแลนด์ เบอร์ 14 จากการเปลี่ยนแปลงของสีกลีบดอกมีปัจจัยของสารละลายเข้ามาเกี่ยวข้อง พบว่า วันที่ 3 มีการเปลี่ยนแปลงอย่างเห็นได้ชัดว่าทั้งสองมีการเปลี่ยนแปลงที่ลดลงเรื่อย ๆ วันที่ 6 พบว่า ดอกว่านสี่ทิศพันธุ์ฮอลแลนด์ 14 ในสารละลายน้ำตาลซูโครสความเข้มข้น 5% (SU 5%) ร่วมกับ 8-HQS ความเข้มข้น 200 mg/L (HQS) มีการเปลี่ยนแปลงที่ลดลงอย่างเห็นได้ชัดที่สุด (รูปที่ 4.6 การเปลี่ยนแปลงสีของกลีบดอกว่านสี่ทิศตัดดอกพันธุ์ฮอลแลนด์ เบอร์ 14)



รูปที่ 4.6 การเปลี่ยนแปลงสีของกลีบดอกว่านสี่ทิศตัดดอกพันธุ์ฮอลแลนด์ เบอร์ 03 (Num 03) (A) และ เบอร์ 14 (Num 14) (B) ระหว่างน้ำกลั่น (Control) และในสารละลายน้ำตาลซูโครสความเข้มข้น 5% (SU 5%) ร่วมกับ 8-HQS ความเข้มข้น 200 mg/L (8-HQS) ในระหว่างการปักแจกันที่อุณหภูมิห้อง (5 คะแนน คือ ไม่เหี่ยว ใกล้เคียงวันแรก และ 1 คะแนน คือ กลีบดอกมีความเหี่ยว เป็นสีน้ำตาล และแห้ง มีรอยหักซ้ำ)



รูปที่ 4.7 การเปลี่ยนแปลงสีของกลีบดอกช่อดอกว่านสี่ทิศพันธุ์ฮอลแลนด์ เบอร์ 14 (Num 14) และพันธุ์ฮอลแลนด์ เบอร์ 03 (Num 03) ระหว่างน้ำกลั่น (Control) และในสารละลายน้ำตาลซูโครสความเข้มข้น 5% (SU 5%) ร่วมกับ 8-HQS ความเข้มข้น 200 mg/L (8-HQS) ในระหว่างการปักแจกันที่อุณหภูมิห้อง (5 คะแนน คือ ไม่เหี่ยว ใกล้เคียงวันแรก และ 1 คะแนน คือ กลีบดอกมีความเหี่ยว เป็นสีน้ำตาล และแห้ง ก้านดอกมีอาการช้ำน้ำ)

4.4 การบานของดอกว่านสี่ทิศ

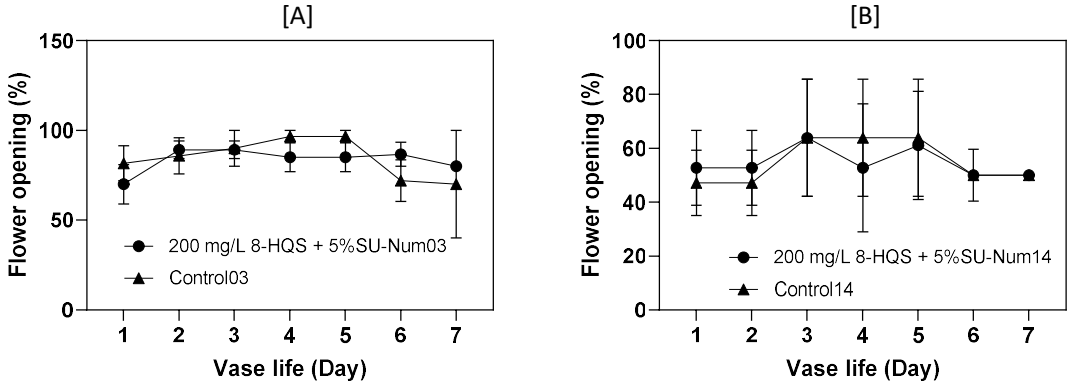
ช่อดอกว่านสี่ทิศมีจำนวนดอกย่อยตั้งแต่ 2-5 ดอก การบานของดอกว่านสี่ทิศพันธุ์ฮอลแลนด์เบอร์ 03 และ เบอร์ 14 จากการเปลี่ยนแปลงการบานโดยมีปัจจัยของสารละลายเข้ามาเกี่ยวข้อง โดยทั้งสองพันธุ์มีระยะการบานที่แตกต่างกัน ว่านสี่ทิศพันธุ์ฮอลแลนด์ เบอร์ 03 ในช่วงวันที่ 1 มีเปอร์เซ็นการบานที่แตกต่างกันในแต่ละสารละลาย และดอกว่านสี่ทิศที่ปักในน้ำกลั่น มีเปอร์เซ็นการบานลดลง ในช่วงวันที่ 5 ถึงวันที่ 6 ในขณะที่ดอกว่านสี่ทิศพันธุ์ฮอลแลนด์ เบอร์ 14 มีเปอร์เซ็นการบานคงที่ถึงวันที่สอง ทั้งสองสารละลาย และจะเห็นความแตกต่างของเปอร์เซ็นการบานที่ชัดเจน ในวันที่ 4 ของการทดลอง พบว่าว่านสี่ทิศพันธุ์ฮอลแลนด์ เบอร์ 14 ปักในน้ำกลั่น มีเปอร์เซ็นการบานที่สูงกว่า ปักในสารละลายน้ำตาลซูโครสความเข้มข้น 5% ร่วมกับ 8-HQS ความเข้มข้น 200 mg/L (รูปที่ 4.9)

4.4.1 ดอกว่านสี่ทิศพันธุ์ฮอลแลนด์ เบอร์ 03

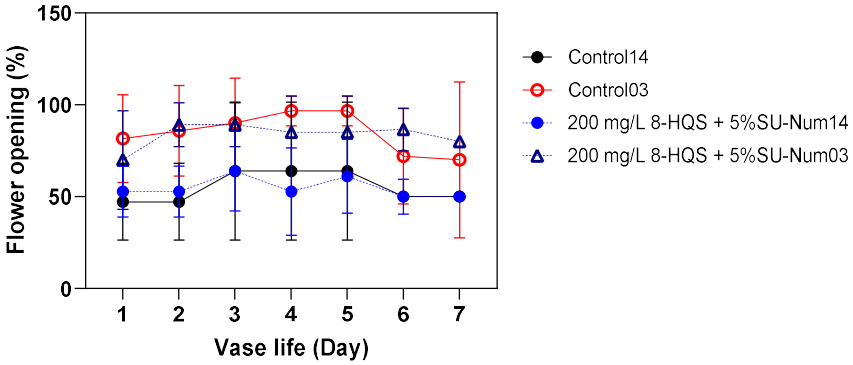
การบานของดอกว่านสี่ทิศพันธุ์ฮอลแลนด์ เบอร์ 03 จากการเปลี่ยนแปลงการบานโดยมีปัจจัยของสารละลายเข้ามาเกี่ยวข้อง พบว่า วันที่ 2 ในสารละลายน้ำตาลซูโครสความเข้มข้น 5% ร่วมกับ 8-HQS ความเข้มข้น 200 mg/L มีเปอร์เซ็นการบานเพิ่มขึ้น ในขณะที่ปักในน้ำกลั่น มีเปอร์เซ็นการบานเพิ่มขึ้นในวันที่ 4 และลดลงในวันที่ 6 อย่างไรก็ตามดอกว่านสี่ทิศพันธุ์ฮอลแลนด์ เบอร์ 03 ที่ปักในน้ำกลั่น มีเปอร์เซ็นการบานลดลงในวันที่ 6 ของการปักเจกัน แสดงว่าสารละลายน้ำตาลซูโครสความเข้มข้น 5% ร่วมกับ 8-HQS ความเข้มข้น 200 mg/L มีผลต่อการเปลี่ยนแปลงการบานของดอกว่านสี่ทิศพันธุ์ฮอลแลนด์ เบอร์ 03 (รูปที่ 4.8 เปอร์เซ็นการบานของดอกว่านสี่ทิศพันธุ์ฮอลแลนด์ เบอร์ 03)

4.4.2 ดอกว่านสี่ทิศพันธุ์ฮอลแลนด์ เบอร์ 14

การบานของดอกว่านสี่ทิศพันธุ์ฮอลแลนด์ เบอร์ 14 พบว่า วันที่ 1 ถึงวันที่ 3 ดอกว่านสี่ทิศที่ปักในสารละลายน้ำกลั่น และสารละลายน้ำตาลซูโครสความเข้มข้น 5% ร่วมกับ 8-HQS ความเข้มข้น 200 mg/L มีแนวโน้มเปอร์เซ็นการบานของดอกสูงขึ้น แต่ในสารละลายน้ำตาลซูโครสความเข้มข้น 5% ร่วมกับ 8-HQS ความเข้มข้น 200 mg/L มีเปอร์เซ็นการบานของดอกลดลงในวันที่ 4 และเพิ่มขึ้นในวันที่ 5 เนื่องจากการบานของดอกว่านสี่ทิศพันธุ์ฮอลแลนด์ เบอร์ 14 มีค่าลดลงเนื่องจากการประเมินดอกย่อยอยู่ในช่วง 2 คะแนน ซึ่งไม่สามารถยอมรับได้ อย่างไรก็ตามว่านสี่ทิศพันธุ์ฮอลแลนด์ เบอร์ 14 ระยะการบานของดอกย่อยค่อนข้างห่างจากดอกย่อยดอกแรกเมื่ออยู่รวมกันเป็นช่อดอกสามารถประเมินได้เป็น 3 คะแนน ซึ่งยังอยู่ในเกณฑ์การเก็บคะแนนต่อไป ขณะที่ วันที่ 6 และ 7 ของการปักแจกัน ว่านสี่ทิศพันธุ์ฮอลแลนด์ 14 ที่ปักในน้ำกลั่นและในสารละลายน้ำตาลซูโครสความเข้มข้น 5% ร่วมกับ 8-HQS ความเข้มข้น 200 mg/L มีเปอร์เซ็นการบานที่ไม่แตกต่างกัน แสดงว่าสารละลายน้ำตาลซูโครสความเข้มข้น 5% ร่วมกับ 8-HQS ความเข้มข้น 200 mg/L มีผลต่อการเปลี่ยนแปลงการบานของดอกว่านสี่ทิศพันธุ์ฮอลแลนด์ เบอร์ 14 ในระยะสั้น เนื่องจากก้านดอกเสียหายจากอาการก้านช่อดอกเน่าส่งผลให้ระยะการปักแจกันสั้น (รูปที่ 4.8 เปอร์เซ็นการบานของดอกว่านสี่ทิศตัดดอกพันธุ์ฮอลแลนด์ เบอร์ 14)



รูปที่ 4.8 เปอร์เซ็นการบานของดอกว่านสี่ทิศตัดดอกพันธุ์ฮอลแลนด์ เบอร์ 03 (Num03) และ เบอร์ 14 (Num14) ระหว่างน้ำกลั่น (Control) และในสารละลายน้ำตาลซูโครสความเข้มข้น 5% (SU 5%) ร่วมกับ 8-HQS ความเข้มข้น 200 mg/L (HQS)



รูปที่ 4.9 เปอร์เซ็นการบานของดอกว่านสี่ทิศตัดดอกพันธุ์ฮอลแลนด์ เบอร์ 03 (Num03) และ เบอร์ 14 (Num14) ระหว่างน้ำกลั่น (Control) และในสารละลายน้ำตาลซูโครสความเข้มข้น 5% (SU 5%) ร่วมกับ 8-HQS ความเข้มข้น 200 mg/L (HQS)

บทที่ 5
อภิปรายผล สรุปผลการวิจัย เละข้อเสนอแนะ

5.1 อภิปรายผลการวิจัย

การศึกษาคุณภาพหลังการเก็บเกี่ยวและอายุการปักแจกันของว่านสี่ทิศตัดดอกพันธุ์ฮอลแลนด์ เบอร์ 03 และพันธุ์ฮอลแลนด์ เบอร์ 14 ระหว่างการปักแจกันในน้ำกลั่นและสารละลายน้ำตาลซูโครสความเข้มข้น 5% ร่วมกับ 8-HQS ความเข้มข้น 200 mg/L พบว่า ช่อดอกว่านสี่ทิศมีการเปลี่ยนแปลงทางสรีรวิทยาเข้าสู่การเสื่อมสภาพ คือ กลีบดอกเหี่ยวจากขอบของกลีบดอก และเกิดอาการฉ่ำน้ำที่บริเวณกลางกลีบดอก ซึ่งผลการทดลองว่านสี่ทิศทั้งสองสายพันธุ์ที่ปักแจกันในน้ำกลั่น และสารละลายน้ำตาลซูโครสความเข้มข้น 5% ร่วมกับ 8-HQS ความเข้มข้น 200 mg/L มีอายุการปักแจกันที่ไม่มีความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ

พบว่าสารละลายน้ำตาลซูโครสความเข้มข้น 5% ร่วมกับ 8-HQS ความเข้มข้น 200 mg/L ชะลอมีการสูญเสียน้ำหนักของดอกว่านสี่ทิศพันธุ์ฮอลแลนด์ เบอร์ 03 ได้ นอกจากนี้ยังพบว่าคะแนนคุณภาพของดอกที่ปักในสารละลายปักแจกันเปลี่ยนแปลงลดลงช้าเมื่อเปรียบเทียบกับดอกที่ปักในน้ำกลั่น ทั้งนี้อาจเป็นเพราะสารละลายมีผลชะลอการเปลี่ยนแปลงสีของกลีบดอกให้ช้าลง ซึ่ง Zagory และ Reid (1986) รายงานว่าดอก *Strelitzia reginae* and *Hippeastrum vittatum* ปักในสาะลาย 200 ppm 8-HQS + ซูโครส 10 % ทำให้การเปลี่ยนแปลงสีของกลีบดอกช้าลง สอดคล้องกับงานวิจัยเรื่อง ผลกระทบของการปรับ pH ของน้ำที่มีต่ออายุการปักแจกัน และการเปลี่ยนแปลงหลังการตัดของกุหลาบพันธุ์คริสเตียนดิออร์ กล่าวคือสารละลายต่าง ๆ ที่ใช้ได้ผลดีในการยืดอายุการปักแจกันของดอกไม้มักจะมี pH ต่ำ ซึ่งในสภาพดังกล่าวสามารถยับยั้งการเพิ่มประชากรของจุลินทย์ในน้ำได้ พบว่าในสภาพปลอดเชื้อของการปักแจกันดอกกุหลาบในสารละลายเคมีที่ pH ต่ำ สามารถลดการอุดตันของท่อลำเลียงนำ และเพิ่มอัตราการดูดน้ำ โดยสารละลายปักแจกันที่ความเข้มข้นเหมาะสมอาจมีผลต่อการรักษาความสมดุลย์ของ pH ในเซลล์พืช (cell sap) หาก pH ต่ำ รงควัตถุสีแดง (antho-cyanin) สามารถคงตัวได้ดี ทำให้สีกลีบดอกเปลี่ยนแปลงช้าและส่งผลให้สามารถชะลอการเสื่อมสภาพของดอกได้ (Asen และคณะ, 1971) อย่างไรก็ตาม ระดับ pH ของน้ำแต่ละชนิดไม่มีผลให้อายุการปักแจกันแตกต่างกันทางสถิติ (ลพ, 2532) ซึ่งในการศึกษาครั้งนี้พบว่าสารละลายปักแจกันที่มีองค์ประกอบของสารละลายน้ำตาลซูโครสความเข้มข้น 5% ร่วมกับ 8-HQS ความเข้มข้น 200 mg/L สามารถชะลอการเสื่อมสภาพของดอกได้ดีกว่าปักในน้ำกลั่น แต่มีอายุการปักแจกันเท่ากัน เป็นไปได้ว่าสารละลายปักแจกันไม่มีผลต่ออายุการปักแจกันและอัตราการดูดน้ำของช่อดอก โดยพบว่าช่อดอกที่ปักในสารละลายปักแจกันมีอัตราการดูดน้ำต่ำกว่าช่อดอกที่ปักในน้ำกลั่น ในขณะที่ดอกว่านสี่ทิศสายพันธุ์ฮอลแลนด์ เบอร์ 14 ปักในสารละลายน้ำตาลซูโครสความเข้มข้น 5% ร่วมกับ 8-HQS ความเข้มข้น 200 mg/L มีการเปลี่ยนแปลงของกลีบดอกค่อนข้างเร็วเมื่อเปรียบเทียบกับช่อดอกที่ปักในน้ำกลั่น ในระหว่างการปักแจกันพบว่า การปักก้านช่อดอกในสารละลายน้ำตาลซูโครสความเข้มข้น 5% ร่วมกับ 8-HQS ความเข้มข้น 200 mg/L เพิ่มการดูดน้ำของช่อดอก

ได้ อาจเป็นเพราะสารละลาย 8-HQS ช่วยลดการอุดตันของก้านช่อดอกว่านสี่ทิศพันธุ์ฮอลแลนด์ เบอร์ 14 ได้ดี นอกจากนี้สารละลายปักแจกันที่มีน้ำตาลซูโครสความเข้มข้น 5% ร่วมกับ 8-HQS ความเข้มข้น 200 mg/L มีแนวโน้มเพิ่มการบานของดอกย่อย ซึ่งการบ่นเพิ่มขึ้นของดอกย่อยมีผลทำให้น้ำหนักช่อดอกเพิ่มขึ้น ซึ่งสามารถทำให้อธิบายได้ว่าสารละลายการปักแจกันมีผลเพิ่มการบานของดอกได้ ลดการสูญเสียน้ำหนักหนักของช่อดอก และเพิ่มการดูดน้ำของช่อดอกได้ แต่พบว่าสารละลายปักแจกันเร่งการเสื่อมของดอกเร็วขึ้น อาจเป็นเพราะความเข้มข้นของสารละลายหรือชนิดของสารละลายไม่เหมาะสม สารละลายที่ไม่เหมาะสมอาจเร่งการสะสมกรดแอบซิสซิก (Abscisic acid) ซึ่งมักมีการสะสมเพิ่มขึ้นเมื่อพืชเข้าสู่การเสื่อมสภาพส่งผลให้ดอกเหี่ยวเร็วขึ้น (นิธิยา, 2537) ดอกว่านสี่ทิศสายพันธุ์ฮอลแลนด์ เบอร์ 14 ไม่เหมาะกับการใช้ Holding Solution ที่มีสารละลายซูโครสร่วมกับ 8-HQS ในความความเข้มข้นน้ำตาลซูโครสความเข้มข้น 5% ร่วมกับ 8-HQS ความเข้มข้น 200 mg/L (HQS) หรืออาจเหมาะกับสารเคมีที่มีคุณสมบัติในการกำจัดจุลินทรีย์ชนิดอื่น อาทิ การใช้สาร Sodium Dichloroisocyanurate (DICA) ซึ่งเป็นสารที่ปลดปล่อยคลอรีนและมีคุณสมบัติฆ่าจุลินทรีย์ (แบคทีเรีย) ในน้ำ โดยดอกกุหลาบที่ปักแจกันในสารละลาย DICA 30 มก./ลิตร + ซูโครส 5% มีการดูดน้ำเพิ่มขึ้น มีน้ำหนักสดเพิ่มขึ้น และน้ำไหลผ่านท่อลำเลียงน้ำได้ในอัตราที่สูงกว่า การอุดตันของท่อลำเลียงน้ำในก้านดอกกุหลาบที่ปักแจกันในสารละลาย DICA มก./ลิตร + ซูโครส 5% เกิดขึ้นน้อยกว่าดอกกุหลาบที่ปักแจกันในน้ำธรรมดา (สายชล, 2530) อีกสาเหตุหนึ่งที่การยืดอายุการปักแจกันสั้นลง แม้ว่าจะอัตราการดูดน้ำที่มีแนวโน้มสูงขึ้น แต่อายุการปักแจกันสั้น เนื่องจากมีดอกย่อยที่ 3 หรือ 4 เริ่มบาน แต่ระยะการบานค่อนข้างห่างจากดอกย่อยที่ 1 หรือ 2 แปลว่าดอกย่อยที่ 1 จะเหี่ยวก่อนดอกย่อยที่ 3 จะบาน ซึ่งไม่สามารถยอมรับได้

5.2 สรุปผลการทดลอง

ศึกษาวิธีศึกษาการเสื่อมสภาพของว่านสี่ทิศตัดดอกทั้งหมด 2 สายพันธุ์ได้แก่ ว่านสี่ทิศพันธุ์ฮอลแลนด์ เบอร์ 03 และพันธุ์ฮอลแลนด์ เบอร์ 14 ระหว่างการปักแจกันในน้ำกลั่น และสารละลายน้ำตาลซูโครสความเข้มข้น 5% ร่วมกับ 8-HQS ความเข้มข้น 200 mg/L สรุปได้ว่า

1) ช่อดอกว่านสี่ทิศทั้ง 2 เบอร์ มีการเสื่อมของกลีบดอกคือ เหี่ยวจากขอบของกลีบดอก เกิดอาการฉ่ำน้ำที่บริเวณกลางกลีบดอก ช่อดอกพับบริเวณฐานรองดอก
2) ช่อดอกว่านสี่ทิศพันธุ์ฮอลแลนด์ เบอร์ 03 ในน้ำกลั่น มีอายุการปักแจกันอยู่ที่ 6.16 วัน ว่านสี่ทิศพันธุ์ฮอลแลนด์ เบอร์ 03 ในสารละลายน้ำตาลซูโครสความเข้มข้น 5% ร่วมกับ 8-HQS ความเข้มข้น 200 mg/L มีอายุการปักแจกันอยู่ที่ 6 วัน

3) ช่อดอกว่านสี่ทิศพันธุ์ฮอลแลนด์ เบอร์ 14 ในน้ำกลั่นมีอายุการปักแจกันอยู่ที่ 6.6 วัน และว่านสี่ทิศพันธุ์ฮอลแลนด์ เบอร์ 14 ในสารละลายน้ำตาลซูโครสความเข้มข้น 5% ร่วมกับ 8-HQS ความเข้มข้น 200 mg/L มีอายุการปักแจกันอยู่ที่ 6.3 วัน
4) สารละลายน้ำตาลซูโครสความเข้มข้น 5% ร่วมกับ 8-HQS ความเข้มข้น 200 mg/L เร่งการเสื่อมสภาพของดอกว่านสี่ทิศพันธุ์ฮอลแลนด์ เบอร์ 14
5) สารละลายน้ำตาลซูโครสความเข้มข้น 5% ร่วมกับ 8-HQS ความเข้มข้น 200 mg/L (HQS) ชะลอการเสื่อมสภาพของดอกว่านสี่ทิศพันธุ์ฮอลแลนด์ เบอร์ 03

5.3 ข้อเสนอแนะ

1) เพิ่ม Treatment อาทิ ควรเพิ่มความเข้มข้นของ 8-Hydroxyquinoline sulfate (8-HQS) หรือน้ำตาลซูโครสระดับต่างๆ
2) เพิ่มการปรับ pH ของน้ำหรือสารละลายให้ต่ำลงถึง 3 - 5 โดยการเติมกรด ทำให้ดอกไม้มีอายุการปักแจกันนานขึ้น
3) ต้องมีกำหนดการและการวางแผนในการปฏิบัติงานที่ชัดเจน เพื่อให้การทดลองอยู่ในระยะเวลาที่กำหนด

เอกสารอ้างอิง

Asen, S., K.H. Norris and R.N. Stewart. 1971. Effect of pH and concentration of the anthoeyanin-flavonol copigment complex on the olor of 'Better Times' roses. J. Amer. Soc. Hort. Sci. 96 : 770-773.

Borochov, A., Mayak, S. and Halvey, A.H. 1976. Combined effects of abscissic acid and sucrose on the growth and senescence of rose flowers. Physiol. Plant. 36:221-224.

Chaiartid, I., P. Piriyapongpitak and SRuamrungsri. 2019. Storage and growth temperatures affect growth, flower quality, and bulb quality of Hippeastrum. Horticulture, Environment, and Biotechnology 60(3): 357-362.

D. Zagory and M.S. Reid (1986) Role of Vase Solution Microorganisms in the Life of Cut Flowers. *Journal of the American Society for Horticultural Science.* 111 (1), 154-158.

De Capdeville, G., Maffia, L. A., Finger, F. L., & Batista, U. G. (2005). Pre-harvest calcium sulfate applications affect vase life and severity of gray mold in cut roses. Scientia Horticulturae, 103(3), 329-338.

Donoghue, E.M., Somerfield, S.D. and Heyes, J.A. 2002. Vase solutions containing sucrose result in changes to cell walls of sadersonis (Sandersonia aurantiaca) flowers. Postharvest Biol. Technol. 26: 285-294.

Elgimabi, M. N. and Ahmed, O. K.. 2009. Effects of bactericides and sucrose-pulsing on vase life of rose cut flowers (Rosa hybrida). Botanical Research International. 2: 164-168.

Huxley, A. , M. Griffiths. and M. Levy. 1992. The New Royal Horticultural Society Dictionary of Gardening.The Macmillan Press Limited, London. 747 p.

Jaroenkit, T& Paull, R. E. 2008. Postharvest life of Bird-of-Paradise inflorescences. Postharvest Biology and Technology. 48: 259-263.

Kanjana Suthikul and Chuntana Suwanthada (2000) Effect of Sugar in Holding Solution on the Postharvest Quality of Brisbane Lily Flowers. *Journal of Agriculture.* 16(2), 177-183.

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

Mantana BUANONG, Chalermchai WONGS-AREE and TECHAWUTTIPORN. (2010). Extending the vase life of cut rose flowers with different postharvest (master's thesis). กรุงเทพฯ: มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าธนบุรี.

Marousky, F.J. 1969. Vascular blockage, water absorption, stomatal opening, and respiration of cut ‘Better Times’ roses treated with 8-hydroxyquinoline citrate and sucrose. J. Amer. Soc. Hort. Sci. 94:223-226.

Nichols.R. 1975. Senescence and sugar status of the cut flower. Acta Hortic. 41 : 21-29.

Ichimura, K., Kojima, K. and Goto, R. 1999. Effects of temperature, 8-hydroxyquinolin sulphate and sucrose on the vase life of cut rose flowers. Postharvest Biol. Technol. 33-40.

Okubo, H 1993 Hippeastrum. P. 321-334. *In* The Physiology of Flower Bulbs. A. A. de Hertogh and M. Ie Nard. Eds., Elsevier, Amsterdam.

Puechkaset, 2015 “ว่านสี่ทิศ (*Amaryllis*) และการปลูกว่านสี่ทิศ” [ออนไลน์] https://puechkaset.com/ [สืบค้น; 12 ต.ค, 2565]

Pun, U.K., Shimizu, H., Tanase, K. and Ichimura, K. 2005. Effect of sucrose on ethylene biosynthesis in cut spray carnation flowers. Acta Hort. 171-174.

vanDoom W.G., and R.R. Perik. 1990. Hydroxyquinoline citrate and low pH prevent vascular blockage in stem of cut rose flower by reducing the number of bacteria. Horticultural Science. 115 (6):979-981.

ชาญณรงค์ แสงผา, ปรีชา สายเพชร, ประเสริฐ บุญพิทักษ์กิจ และกัลยา มิขะมา. (2556). การเปรียบเทียบการปักชำว่านสี่ทิศในวัสดุที่แตกต่างกัน. วารสารวิทยาศาสตร์เกษตร, 44 (2), 581–584.

ดนัย บุณยเกียรติ. (2550). คุณภาพหลังการเก็บเกี่ยวของดอกไม้และใบไม้ (ได้รับทุนวิจัยสนับสนุนจากมูลนิธิโครงการหลวง). มหาวิทยาลัยเชียงใหม่

ดวงทิพย์ วิทยศักดิ์. 2539. ลักษณะทางสัณฐานวิทยา กายวิภาควิทยา เละเซลวิทยาของว่านสี่ทิศ. วิทยานิพนธ์ปริญญาโท. มหาวิทยาลัยเชียงใหม่ม เชียงใหม่ 104 น.

ธีรนุช เจริญกิจ และยงยุทธ ข้ามสี. (2552). การศึกษาเทคโนโลยีหลังการเก็บเกี่ยวและบรรจุภัณฑ์ที่เหมาะสมสำหรับการส่งออกดอกปทุมมา. สืบค้นจากhttps://librae.mju.ac.th/goverment/20111119104834_librae/25842.pdf

นัด ไชยมงคล. (2558). *การพัฒนาพันธุ์ว่านสี่ทิศ* (นักวิชาการเกษตรชำนาญการพิเศษ). เชียงราย: ศูนย์วิจัยและพัฒนาการเกษตรที่สูงเชียงราย

นิธิยา รัตนาปนนท์ และดนัย บุณยเกียรติ.2537 .การปฏิบัติหลังการเก็บเกี่ยวดอกไม้. โอ เอส พริ้นติงเฮ้า, กรุงเทพฯ. 176 น.

ปรีดี เอกะวิภาต และวิลาวัณ มณีรัตน์. (2566). ว่านสี่ทิศ. สืบค้นจาก file:///C:/Users/User%20PC/Downloads/HJ14030412c%20(4).pdf

ปรียาภรณ์ ลี้ธิติ, ลพ ภวภูตานนท์ และวชิรญา อิ่มสบาย. (2557). การอุดตันของท่อลำเลียงในก้านดอกกล้วยไม้ บัวหลวง และพุทธรักษา. วารสารเกษตร, 30 (1), 49–58.

พีรเดช ทองอำไพ, 2557 “อายุปักแจกันไม้ดอก” [ออนไลน์] https://www.thaikasetsart.com/ [สืบค้น; 12 ต.ค, 2565]

มหาวิทยาลัยเชียงใหม่. (2552). หนังสือรับรองพันธุ์พืชขึ้นทะเบียน ตามพระราชบัญญัติพันธุ์พืช พ.ศ. 2518. สืบค้นจากhttps://www.doa.go.th/pvp/wpcontent/uploads/2020/04/AnnoDOA_Public218.pdf

มัณฑนา บัวหนอง, เฉลิมชัย วงษ์อารี และชัยรัตน์ เตชวุฒิพร. (2553). การยืดอายุการปักแจกันของดอกกุหลาบตัดดอกด้วยวิธีการต่าง ๆ หลังการเก็บเกี่ยว. สืบค้นจาก https://www.phtnet.org/download/phtic-research/203.pdf

ลพ ภวภูตานนท์, และสายชล เกตุษา. (2532). ผลกระทบของการปรับ pH ของน้ำที่มีต่ออายุการปักแจกันและการเปลี่ยนแปลงหลังการตัดของกุหลาบพันธุ์คริสเตียนดิออร์. วารสารเกษตรศาสตร์ (วิทย.), 23(1), 111–118.

วิมลมาศ ภมรคล. (2557). การยืดอายุการปักแจกันช่อดอกกล้วยไม้สกุลหวาย ‘เอียสกุล’ โดยใช้สารเคมีและน้ำมันหอมระเหยบางชนิด (วิทยานิพนธ์ปริญญามหาบัณฑิต ไม่ได้ตีพิมพ์). มหาวิทยาลัยศิลปากร, กรุงเทพฯ

วุฒิรัตน์ พัฒนิบูลย์. 2554. “ผลของสารละลายเคมีต่ออายุการปักแจกันของดอกว่านสี่ทิศพันธุ์พื้นเมืองสีแดง”, การประชุมวิชาการนานาชาติวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีทางการเกษตร ครั้งที่ 1 21-22 กรกฎาคม 2554. มหาวิทยาลัยราชภัฏลำปาง.

สายชล เกตุษา, (2531). เทคโนโลยีหลังการเก็บเกี่ยวของดอกไม้. บริษัทสารมวลชนจำกัด, กรุงเทพฯ. 291 หน้า.

สายชล เกตุษา, และอัจฉรา บุญโรจน์. (2530). การเปรียบเทียบน้ำยายืดอายุการปักแจกันของดอกกล้วยไม้หวายยุพพะดีวัน. วารสารเกษตรศาสตร์ (วิทย.), 27(1), 1–8.

สายชล เกตุษา. และ กิตติพงษ์ ตรีตรยานนท์. 2531. ผลของ 8-ไฮดรอกซีควิโนลีนซัลเฟต และซูโครสที่มีต่ออายุการปักแจกันและการเปลี่ยนแปลงของดอกกุหลาบพันธุ์คริสเตียนดิออร์ หลังการตัดดอก. วิทยาสารเกษตรศาสตร์ (วิทย.) 22(3) : 165-170.

สิรินทร์รัตน์ ผู้ยอดยิ่ง และ ว่าที่ ร.ต.หญิง ดารารัตน์ ทิมทอง, 2563 “ว่านสี่ทิศตัดดอกระยะไหนดี” [ออนไลน์] https://www.hrdi.or.th/Articles/Detail/80 [สืบค้น; 12 ต.ค, 2565]

สุรวิช วรรณไกรโรจน์. 2537. ปทุมมาและกระเจียวในไม้ตัดดอกเขตร้อน. กรุงเทพฯ. : กองส่งเสริมพืชสวน กรมส่งเสริมการเกษตร กระทรวงเกษตรและสหกรณ์. 59 น.

ตารางภาคผนวกที่ 1 การสูญเสียน้ำหนักของช่อดอกว่านสี่ทิศพันธุ์ฮอลแลนด์ 14 และพันธุ์ฮอลแลนด์ 03 ระหว่างน้ำกลั่น (Control) และในสารละลายน้ำตาลซูโครสความเข้มข้น 5% (SU 5%) ร่วมกับ 8-HQS ความเข้มข้น 200 mg/L (HQS)

Cultivar	**Treatment**	**ระยะเวลาในการปักแจกัน (วัน)**							F-test
		1	**2**	**3**	**4**	**5**	**6**	**7**	
Num 03	Control	13.41±7.33	15.72±9.49	16.28±9.85	23.76±18.45	20.10±15.54	18.02±16.21	30.39±14.32	0.691^{ns}
	SU + 8-HQS	12.07±4.10	14.31±7.93	18.04±7.55	18.76±9.25	17.44±10.32	13.25±10.61	11.91±0.76	0.724^{ns}
T-test		ns	ns	ns	ns	ns	ns	*	
Cultivar	**Treatment**	**1**	**2**	**3**	**4**	**5**	**6**	**7**	F-test
Num 14	Control	10.16±4.36	14.46±5.66	17.38±9.36	17.75±10.52	17.81±14.07	11.91±15.88	8.38±22.93	0.928^{ns}
	Su + 8-HQS	8.88±4.51	11.56±7.79	11.71±10.41	8.47±11.52	3.05±9.78	-1.07±10.92		0.627^{ns}
T-test		*	ns	*	ns	ns	ns		

หมายเหตุ $^{a-b-c-d}$ ค่าเฉลี่ยที่มีตัวอักษรต่างกันในแนวนอน

ข้อมูลแสดง Mean±SD

N-03 คือ ดอกว่านสี่ทิศตัดดอกพันธุ์ฮอลแลนด์ Num 03, N-14 คือ ดอกว่านสี่ทิศตัดดอกพันธุ์ฮอลแลนด์ Num 14

T-test มีความแตกต่างทางสถิติอย่างมีนัยสำคัญที่ระดับความเชื่อมั่นร้อยละ 95 โดยวิธี Independent t-test

ns ค่าเฉลี่ยไม่มีความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ (≥0.05), * ค่าเฉลี่ยไม่มีความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ (≤0.05), ** ค่าเฉลี่ยไม่มีความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ (≤0.01)

ตารางภาคผนวกที่ 2 การดูดน้ำของก้านช่อดอกว่านสี่ทิศพันธุ์ฮอลแลนด์ 14 และพันธุ์ฮอลแลนด์ 03 ระหว่างน้ำกลั่น (Control) และในสารละลายน้ำตาลซูโครสความเข้มข้น 5% (SU 5%) ร่วมกับ 8-HQS ความเข้มข้น 200 mg/L (HQS)

Cultivar	treatment	ระยะเวลาในการปักแจกัน (วัน)							F-test
		1	2	3	4	5	6	7	
Num 03	Control	15.54±2.11^{d}	21.01±2.66^{c}	25.57±5.07^{bc}	32.98±5.72^{ab}	20.10±15.54^{ab}	35.29±8.77^{a}	35.72±15.62^{a}	0.000**
	SU+8-HQS	10.47±2.51^{d}	16.09±3.49^{cd}	19.74±3.36^{bc}	23.54±5.53^{bc}	17.44±10.32^{b}	27.92±10.26^{b}	38.74±14.59^{a}	0.000**
T-test		ns	ns	ns	ns	ns	ns	**	
Cultivar	**treatment**	**1**	**2**	**3**	**4**	**5**	**6**	**7**	
Num 14	Control	11.69±3.44^{d}	20.28±8.15^{d}	22.18±6.61^{cd}	25.74±6.89^{bc}	29.49±6.88^{abc}	31.46±6.74^{ab}	38.35±0.01^{a}	0.005**
	SU+8-HQS	24.66±24.57	31.17±25.96	38.12±23.74	36.69±24.05	36.05±24.62	39.91±24.82		0.734^{ns}
T-test		**	ns	ns	ns	ns	ns		

หมายเหตุ $^{a\text{-}b\text{-}c\text{-}d}$ ค่าเฉลี่ยตัวที่มีตัวอักษรต่างกันในแนวนอน

N-03 คือ ดอกว่านสี่ทิศตัดดอกพันธุ์ฮอลแลนด์ Num 03, N-14 คือ ดอกว่านสี่ทิศตัดดอกพันธุ์ฮอลแลนด์ Num 14

T-test มีความแตกต่างทางสถิติอย่างมีนัยสำคัญที่ระดับความเชื่อมั่นร้อยละ 95 โดยวิธี Independent t-test

ns ค่าเฉลี่ยไม่มีความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ (≥0.05), * ค่าเฉลี่ยไม่มีความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ (≤0.05), ** ค่าเฉลี่ยไม่มีความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ (≤0.01)

ตารางภาคผนวกที่ 3 การเปลี่ยนแปลงสีของกลีบดอกว่านสี่ทิศตัดดอกพันธุ์ฮอลแลนด์ Num14 และพันธุ์ฮอลแลนด์ Num03 ระหว่างน้ำกลั่น (Control) และในสารละลายน้ำตาลซูโครสความเข้มข้น 5% (SU 5%) ร่วมกับ 8-HQS ความเข้มข้น 200 mg/L (HQS)

Number	treatment	ระยะเวลาในการปักแจกัน (วัน)								F-test
		0	1	2	3	4	5	6	7	
N-03	Control Mean±SD	5.00^{a}	5.00^{a}	5.00^{a}	4.50±0.55^{ab}	4.50±0.55^{b}	4.17±0.75^{c}	3.33±0.82^{dc}	2.60±0.89^{d}	**0.000****
	SuHQS Mean±SD	5.00^{a}	5.00^{a}	5.00^{a}	5.00±0.00^{a}	5.00±0.00^{ab}	4.50±084^{b}	4.00±0.89^{c}	2.75±0.50^{d}	**0.000****
T-test						ns	ns	ns		
N-14	Control Mean±SD	5.00^{a}	5.00^{a}	5.00±0.00^{a}	4.33±0.58^{ab}	4.33±0.58^{cd}	3.67±0.58^{c}	3.33±0.58^{c}	2.33±1.15^{d}	**0.000****
	SuHQS Mean±SD	5.00^{a}	5.00^{a}	4.67±0.58^{a}	4.67±0.58^{ab}	4.67±0.58^{bc}	4.00±1.00^{c}	3.33±0.58^{c}	2.33±0.58^{d}	**0.000****
T-test				*	ns	ns	ns	ns	ns	

หมายเหตุ $^{a\text{-}b\text{-}c\text{-}d}$ ค่าเฉลี่ยตัวที่มีตัวอักษรต่างกันในแนวนอน

N-03 คือ ดอกว่านสี่ทิศตัดดอกพันธุ์ฮอลแลนด์ Num 03, N-14 คือ ดอกว่านสี่ทิศตัดดอกพันธุ์ฮอลแลนด์ Num 14

T-test มีความแตกต่างทางสถิติอย่างมีนัยสำคัญที่ระดับความเชื่อมั่นร้อยละ 95 โดยวิธี Independent t-test

ns ค่าเฉลี่ยไม่มีความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ (≥0.05), * ค่าเฉลี่ยไม่มีความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ (≤0.05), ** ค่าเฉลี่ยไม่มีความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ (≤0.01)

ตารางภาคผนวกที่ 4 การบานของจริงในดอกว่านสี่ทิศตัดดอกพันธุ์ฮอลแลนด์ Num14 และพันธุ์ฮอลแลนด์ Num03 ระหว่างน้ำกลั่น (Control) และในสารละลายน้ำตาลซูโครสความเข้มข้น 5% (SU 5%) ร่วมกับ 8-HQS ความเข้มข้น 200 mg/L (HQS)

Number	treatment	ระยะเวลาในการปักแจกัน (วัน)								F-test
		0	1	2	3	4	5	6	7	
N-03	**Control Mean±SD**	2.17±0.41^{b}	3.33±0.82^{a}	3.50±0.84^{a}	3.67±0.82^{a}	4.00^{a}	4.00±0.00^{a}	3.00±1.00^{ab}	3.00±1.41^{ab}	**0.001****
	SuHQS Mean±SD	2.00±0.00^{c}	3.00±1.09^{b}	3.83±0.41^{ab}	3.83±0.41^{ab}	4.00^{a}	3.67±0.82^{ab}	3.50±1.00^{ab}	4.00±0.00^{a}	**0.000****
T-test		*	*	ns	ns		*	ns	ns	
N-14	**Control Mean±SD**	1.33±0.58	1.67±0.58	1.67±0.58	2.33±1.53	2.33±1.53	2.33±1.53	1.67±0.58	2.00	**0.905**^{ns}
	SuHQS Mean±SD	1.00±0.00	1.67±0.58	1.67±0.58	2.00±1.00	1.67±1.15	2.00±1.00	1.67±0.58	2.00	**0.829**^{ns}
T-test		*	ns	ns	ns	ns	ns	ns		

หมายเหตุ $^{a\text{-}b\text{-}c\text{-}d}$ ค่าเฉลี่ยตัวที่มีตัวอักษรต่างกันในแนวนอน

N-03 คือ ดอกว่านสี่ทิศตัดดอกพันธุ์ฮอลแลนด์ Num 03, N-14 คือ ดอกว่านสี่ทิศตัดดอกพันธุ์ฮอลแลนด์ Num 14

T-test มีความแตกต่างทางสถิติอย่างมีนัยสำคัญที่ระดับความเชื่อมั่นร้อยละ 95 โดยวิธี Independent t-test

ns ค่าเฉลี่ยไม่มีความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ (≥0.05), * ค่าเฉลี่ยไม่มีความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ (≤0.05), ** ค่าเฉลี่ยไม่มีความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ (≤0.01)

ภาคผนวกรูปภาพ

Beaker	Foam pad	Plastic cup PET 22 Oz.
Glass cup stirring rod	Measuring Cylinder Glass	Distilled water (DI)
Knife	Amber glass bottle	Spatula
Stainless steel Tray	Chiller Room	Precision Balance 2 digit

ประวัติผู้เขียน

ชื่อ - สกุล นางสาวประภาศิริ สังข์สันเทียะ

สำนักวิชา เทคโนโลยีการเกษตร

สาขาวิชา เทคโนโลยีการผลิตพืช

วัน/เดือน/ปีเกิด วันพฤหัสที่ 28 กุมภาพันธ์ พ.ศ. 2545

ประวัติการศึกษา ระดับมัธยมศึกษาตอนต้นและตอนปลายที่ โรงเรียนโนนไทยคุรุอุปถัมภ์ พ.ศ. 2562

พ.ศ. 2563 ระดับมหาวิทยาลัย สาขาเทคโนโลยีการผลิตพืช

มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีสุรนารี ณ ปัจจุบัน

ที่อยู่ปัจจุบัน บ้านเลขที่ 272 หมู่ที่ 5 ตำบล ถนนโพธิ์ อำเภอโนนไทย จังหวัดนครราชสีมา

รหัสไปรษณีย์ 30220

เบอร์โทร 09-8147-9705

ชื่อ - สกุล นางสาวชญานนท์ ทิแดง

สำนักวิชา เทคโนโลยีการเกษตร

สาขาวิชา เทคโนโลยีการผลิตพืช

วัน/เดือน/ปีเกิด วันเสาร์ที่ 13 เมษายน พ.ศ. 2545

ประวัติการศึกษา ระดับมัธยมศึกษาตอนต้นและตอนปลายที่ โรงเรียนวิทยานุกูลนารี พ.ศ. 2562

พ.ศ. 2563 ระดับมหาวิทยาลัย สาขาเทคโนโลยีการผลิตพืช

มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีสุรนารี ณ ปัจจุบัน

ที่อยู่ปัจจุบัน บ้านเลขที่ 30/1 หมู่ที่ 4 ตำบลดงมูลเหล็ก อำเภอเมือง จังหวัดเพชรบูรณ์

รหัสไปรษณีย์ 67000

เบอร์โทร 09-9952-5215