

ปัญหาพิเศษ

เรื่อง

ผลของสารสกัดชีวภาพต่อการยืดอายุของดอกกุหลาบพันธุ์คริสเตียนดิออร์

Effect of biological substance for polonging vase-life of rose cv. Christian Dior



เสนอ

ภาควิชาพืชสวน

คณะเทคโนโลยีการเกษตร

สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง

เพื่อความสมบูรณ์แห่งปริญญาวิทยาศาสตรบัณฑิต (เกษตรศาสตร์)

พุทธศักราช 2541

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

สำนักหอสมุดกลาง พระจอมเกล้าลาดกระบัง

ใบรับรองปัญหาพิเศษปริญญาตรี

ภาควิชาพืชสวน

เรื่อง

ผลของสารสกัดชีวภาพต่อการยืดอายุของดอกกุหลาบพันธุ์คริสเตียนดิออร์

Effect of biological substance for polonging vase-life of rose cv. Christian Dior

โดย

นายรุ่ง รัตนเดชน์รังสี

ได้พิจารณาเห็นชอบโดย

(อ. หัตถ์ชัย กิติโอฬาร)

อาจารย์ที่ปรึกษา

(รศ.ดร. เกษม สร้อยทอง)

อาจารย์ที่ปรึกษาร่วม

เลขหมึก.....

เลขทะเบียน..... 33450

วัน, เดือน, ปี- 5 ส.ค. 2542

ภาควิชารับรองแล้ว



(ผศ.ดร. สมชาย กล้าหาญ)

หัวหน้าภาควิชาเทคโนโลยีการผลิตพืช

วันที่..... 20 ..เดือน..... พฤษภาคม..... พ.ศ. 2542

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ชื่อเรื่อง ผลของสารสกัดชีวภาพต่อการยืดอายุของดอกกุหลาบพันธุ์คริสเตียนดิออร์
โดย นายรุ่ง รัตนเดชนันรังสี
สาขาวิชา เทคโนโลยีการผลิตพืช
ภาควิชา พืชสวน
คณะ เทคโนโลยีการเกษตร
อาจารย์ที่ปรึกษา อาจารย์หัตถ์ชัย กสิโอพาร

บทคัดย่อ

จากการศึกษาการยืดอายุการปักแจกันของกุหลาบพันธุ์คริสเตียนดิออร์ (Christian Dior) ด้วยสารละลาย BOT-F ความเข้มข้น 0 มล./ลิตร 0.1 มล./ลิตร + น้ำตาล 5 เปอร์เซ็นต์ 0.5 มล./ลิตร + น้ำตาล 5 เปอร์เซ็นต์ 1 มล./ลิตร + น้ำตาล 5 เปอร์เซ็นต์ 5 มล./ลิตร + น้ำตาล 5 เปอร์เซ็นต์ และ 8-HQS 250 ppm + น้ำตาล 5 เปอร์เซ็นต์ ปรากฏว่า

สารละลาย BOT-F ทุกระดับความเข้มข้นไม่มีผลต่อการยืดอายุการปักแจกันของดอกกุหลาบ เมื่อเปรียบเทียบกับสารละลาย 8-HQS 250 ppm + น้ำตาล 5 เปอร์เซ็นต์ ซึ่งสารละลาย 8-HQS 250 ppm + น้ำตาล 5 เปอร์เซ็นต์ มีผลทำให้อัตราการดูดสารละลาย ความสดของดอกและใบกุหลาบ มากกว่า สารละลาย BOT-F ทุกระดับความเข้มข้น

ส่วนเปอร์เซ็นต์การเปลี่ยนแปลงน้ำหนักสดของดอก การเกิดสีน้ำตาลที่ก้านดอก และความผิดปกติของสารละลาย ที่ใช้สารละลาย 8-HQS 250 ppm + น้ำตาล 5 เปอร์เซ็นต์ เกิดขึ้นน้อยกว่า สารละลาย BOT-F ทุกระดับความเข้มข้น

Title : Effect of biological substance for polonging vase-life of rose cv. Christian Dior

By : Mr. Roong Rattanadathrangsi

Major : Plant Production Technology

Department : Horticulture

Faculty : Agricultural Technology

Advisor : Mr. Hattachai Kasiolarn

Abstract

A study for polonging vase-life for rose hybrida L. C.V. Christian Dior with BOT-F 0 ml/lite 0.1 ml/lite + sugar 5 % 0.5 ml/lite + sugar 5 % 1 ml/lite + sugar 5 % 5 ml/lite + sugar 5 % and 8-HQS 250 ppm + sugar 5 % demonstraed that. BOT-F no effective to polonging vase-life rose with compare to 8-HQS 250 ppm + sugar 5 %

8-HQS 250 ppm + sugar 5 % solution effected to absorption rate , fresh of leaf and flower more than BOT-F in all concentration . As for percentage of fresh weight variation , stem browning and unusual solution of 8-HQS 250 ppm + sugar 5 % solution had less than BOT-F in all concentration.

คำนิยม

ข้าพเจ้าขอกราบขอบพระคุณอาจารย์หัตถ์ชัย กสิโอพาร อาจารย์ที่ปรึกษาปัญหาพิเศษที่
กรุณาให้คำปรึกษา แนะนำ ช่วยแก้ไขปัญหาและอุปสรรคต่าง ๆ ตั้งแต่เริ่มแรกจนสำเร็จเรียบร้อย
สมบูรณ์

ขอกราบขอบพระคุณ รศ.ดร. เกษม สร้อยทอง ที่ให้คำแนะนำและอนุเคราะห์ในการนำ
สารละลาย BOT-F มาทำการศึกษาในครั้งนี้

ขอขอบพระคุณ ภาควิชาเทคโนโลยีการผลิตพืช คณะเทคโนโลยีการเกษตร สถาบัน
เทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง ที่ให้ความกรุณาในการใช้อุปกรณ์ต่าง ๆ และมี
ส่วนช่วยให้ปัญหาพิเศษนี้สำเร็จได้ด้วยดี

นอกจากนี้ข้าพเจ้าขอกราบขอบพระคุณ บิศา มารดา ที่กรุณาให้ทุนทรัพย์ในการทำปัญหา
พิเศษครั้งนี้

รุ่ง รัตนเคนรังสี
พฤษภาคม 2542

(ก)

สารบัญ

เรื่อง	หน้า
สารบัญ	ก
สารบัญภาพ	ข
สารบัญภาคผนวก	ง
คำนำ	1
ตรวจเอกสาร	2
อุปกรณ์และวิธีการ	6
ผลการทดลอง	9
วิจารณ์ผลการทดลอง	24
สรุปผลการทดลอง	26
เอกสารอ้างอิง	27



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

(ข)

สารบัญภาพ

ภาพที่	หน้า
1. อัตราการดูดสารละลาย BOT-F ความเข้มข้น 0 มล./ลิตร 0.1 มล./ลิตร + น้ำตาล 5 เปอร์เซ็นต์ 0.5 มล./ลิตร + น้ำตาล 5 เปอร์เซ็นต์ 1 มล./ลิตร + น้ำตาล 5 เปอร์เซ็นต์ 5 มล./ลิตร + น้ำตาล 5 เปอร์เซ็นต์ และ 8-HOS 250 ppm + น้ำตาล 5 เปอร์เซ็นต์ ที่ปักแจกันในสารละลาย	10
2. ขนาดของดอกกุหลาบที่ปักแจกันในสารละลาย BOT-F ความเข้มข้น 0 มล./ลิตร 0.1 มล./ลิตร + น้ำตาล 5 เปอร์เซ็นต์ 0.5 มล./ลิตร + น้ำตาล 5 เปอร์เซ็นต์ 1 มล./ลิตร + น้ำตาล 5 เปอร์เซ็นต์ 5 มล./ลิตร + น้ำตาล 5 เปอร์เซ็นต์ และ 8-HOS 250 ppm + น้ำตาล 5 เปอร์เซ็นต์	11
3. เปอร์เซ็นต์การเปลี่ยนแปลงน้ำหนักของดอกกุหลาบที่ปักแจกันในสารละลาย BOT-F ความเข้มข้น 0 มล./ลิตร 0.1 มล./ลิตร + น้ำตาล 5 เปอร์เซ็นต์ 0.5 มล./ลิตร + น้ำตาล 5 เปอร์เซ็นต์ 1 มล./ลิตร + น้ำตาล 5 เปอร์เซ็นต์ 5 มล./ลิตร + น้ำตาล 5 เปอร์เซ็นต์ และ 8-HOS 250 ppm + น้ำตาล 5 เปอร์เซ็นต์	13
4. การบานของดอกกุหลาบที่ปักแจกันในสารละลาย BOT-F ความเข้มข้น 0 มล./ลิตร 0.1 มล./ลิตร + น้ำตาล 5 เปอร์เซ็นต์ 0.5 มล./ลิตร + น้ำตาล 5 เปอร์เซ็นต์ 1 มล./ลิตร + น้ำตาล 5 เปอร์เซ็นต์ 5 มล./ลิตร + น้ำตาล 5 เปอร์เซ็นต์ และ 8-HOS 250 ppm + น้ำตาล 5 เปอร์เซ็นต์	15
5. ความสดของดอกกุหลาบที่ปักแจกันในสารละลาย BOT-F ความเข้มข้น 0 มล./ลิตร 0.1 มล./ลิตร + น้ำตาล 5 เปอร์เซ็นต์ 0.5 มล./ลิตร + น้ำตาล 5 เปอร์เซ็นต์ 1 มล./ลิตร + น้ำตาล 5 เปอร์เซ็นต์ 5 มล./ลิตร + น้ำตาล 5 เปอร์เซ็นต์ และ 8-HOS 250 ppm + น้ำตาล 5 เปอร์เซ็นต์	17

(ค)

สารบัญภาพ (ต่อ)

ภาพที่	หน้า
6. ความสดของใบกุหลาบที่ปักแจกันในสารละลาย BOT-F ความเข้มข้น 0 มล./ลิตร 0.1 มล./ลิตร + น้ำตาล 5 เปอร์เซ็นต์ 0.5 มล./ลิตร + น้ำตาล 5 เปอร์เซ็นต์ 1 มล./ลิตร + น้ำตาล 5 เปอร์เซ็นต์ 5 มล./ลิตร + น้ำตาล 5 เปอร์เซ็นต์ และ 8-HOS 250 ppm + น้ำตาล 5 เปอร์เซ็นต์	19
7. การเกิดสีน้ำตาลที่ก้านดอกกุหลาบที่ปักแจกันในสารละลาย BOT-F ความเข้มข้น 0 มล./ลิตร 0.1 มล./ลิตร + น้ำตาล 5 เปอร์เซ็นต์ 0.5 มล./ลิตร + น้ำตาล 5 เปอร์เซ็นต์ 1 มล./ลิตร + น้ำตาล 5 เปอร์เซ็นต์ 5 มล./ลิตร + น้ำตาล 5 เปอร์เซ็นต์ และ 8-HOS 250 ppm + น้ำตาล 5 เปอร์เซ็นต์	21
8. ความผิดปกติของสารละลาย BOT-F ความเข้มข้น 0 มล./ลิตร 0.1 มล./ลิตร + น้ำตาล 5 เปอร์เซ็นต์ 0.5 มล./ลิตร + น้ำตาล 5 เปอร์เซ็นต์ 1 มล./ลิตร + น้ำตาล 5 เปอร์เซ็นต์ 5 มล./ลิตร + น้ำตาล 5 เปอร์เซ็นต์ และ 8-HOS 250 ppm + น้ำตาล 5 เปอร์เซ็นต์	23

สารบัญตารางภาคผนวก

ตารางภาคผนวกที่	หน้า
1. ผลวิเคราะห์ทางสถิติ อัตราการดูดสารละลายของดอกกุหลาบ ในวันแรกของการปักแจกัน	30
2. ผลวิเคราะห์ทางสถิติ อัตราการดูดสารละลายของดอกกุหลาบ หลังจากปักแจกัน 2 วัน	30
3. ผลวิเคราะห์ทางสถิติ อัตราการดูดสารละลายของดอกกุหลาบ หลังจากปักแจกัน 3 วัน	31
4. ผลวิเคราะห์ทางสถิติ อัตราการดูดสารละลายของดอกกุหลาบ หลังจากปักแจกัน 4 วัน	31
5. ผลวิเคราะห์ทางสถิติ อัตราการดูดสารละลายของดอกกุหลาบ หลังจากปักแจกัน 5 วัน	32
6. ผลวิเคราะห์ทางสถิติ อัตราการดูดสารละลายของดอกกุหลาบ ในวันสุดท้ายของการปักแจกัน	32
7. ผลวิเคราะห์ทางสถิติ ขนาดดอกกุหลาบ ในวันแรกของการปัก แจกัน	33
8. ผลวิเคราะห์ทางสถิติ ขนาดดอกกุหลาบ หลังจากปักแจกัน 2 วัน	33
9. ผลวิเคราะห์ทางสถิติ ขนาดดอกกุหลาบ หลังจากปักแจกัน 3 วัน	34
10. ผลวิเคราะห์ทางสถิติ ขนาดดอกกุหลาบ หลังจากปักแจกัน 4 วัน	34
11. ผลวิเคราะห์ทางสถิติ ขนาดดอกกุหลาบ หลังจากปักแจกัน 5 วัน	35
12. ผลวิเคราะห์ทางสถิติ ขนาดดอกกุหลาบ ในวันสุดท้ายของการ ปักแจกัน	35
13. ผลวิเคราะห์ทางสถิติ การเปลี่ยนแปลงน้ำหนักสดของดอก กุหลาบ ในวันแรกของการปักแจกัน	36
14. ผลวิเคราะห์ทางสถิติ การเปลี่ยนแปลงน้ำหนักสดของดอก กุหลาบ หลังจากปักแจกัน 2 วัน	36
15. ผลวิเคราะห์ทางสถิติ การเปลี่ยนแปลงน้ำหนักสดของดอก กุหลาบ หลังจากปักแจกัน 3 วัน	37
16. ผลวิเคราะห์ทางสถิติ การเปลี่ยนแปลงน้ำหนักสดของดอก กุหลาบ หลังจากปักแจกัน 4 วัน	37

สารบัญตารางภาคผนวก (ต่อ)

ตารางภาคผนวกที่	หน้า
17. ผลวิเคราะห์ทางสถิติ การเปลี่ยนแปลงน้ำหนักสดของดอกกุหลาบ หลังจากปักแจกัน 5 วัน	38
18. ผลวิเคราะห์ทางสถิติ การเปลี่ยนแปลงน้ำหนักสดของดอกกุหลาบ ในวันสุดท้ายของการปักแจกัน	38
19. ผลวิเคราะห์ทางสถิติ การบานของดอกกุหลาบ ในวันแรกของการปักแจกัน	39
20. ผลวิเคราะห์ทางสถิติ การบานของดอกกุหลาบ หลังจากปักแจกัน 2 วัน	39
21. ผลวิเคราะห์ทางสถิติ การบานของดอกกุหลาบ หลังจากปักแจกัน 3 วัน	40
22. ผลวิเคราะห์ทางสถิติ การบานของดอกกุหลาบ หลังจากปักแจกัน 4 วัน	40
23. ผลวิเคราะห์ทางสถิติ การบานของดอกกุหลาบ หลังจากปักแจกัน 5 วัน	41
24. ผลวิเคราะห์ทางสถิติ การบานของดอกกุหลาบ ในวันสุดท้ายของการปักแจกัน	41
25. ผลวิเคราะห์ทางสถิติ ความสดของดอกกุหลาบ หลังจากปักแจกัน 2 วัน	42
26. ผลวิเคราะห์ทางสถิติ ความสดของดอกกุหลาบ หลังจากปักแจกัน 3 วัน	42
27. ผลวิเคราะห์ทางสถิติ ความสดของดอกกุหลาบ หลังจากปักแจกัน 4 วัน	43
28. ผลวิเคราะห์ทางสถิติ ความสดของดอกกุหลาบ หลังจากปักแจกัน 5 วัน	43
29. ผลวิเคราะห์ทางสถิติ ความสดของใบกุหลาบ หลังจากปักแจกัน 2 วัน	44
30. ผลวิเคราะห์ทางสถิติ ความสดของใบกุหลาบ หลังจากปักแจกัน 3 วัน	44

สารบัญญัตรางภาคผนวก (ต่อ)

ตารางภาคผนวกที่	หน้า
31. ผลวิเคราะห์ทางสถิติ ความสดของใบกุหลาบ หลังจากปัก แฉกกัน 4 วัน	45
32. ผลวิเคราะห์ทางสถิติ ความสดของใบกุหลาบ หลังจากปัก แฉกกัน 5 วัน	45
33. ผลวิเคราะห์ทางสถิติ ความผิดปกติของสารละลาย หลังจากปัก แฉกกัน 4 วัน	46
34. ผลวิเคราะห์ทางสถิติ ความผิดปกติของสารละลาย หลังจากปัก แฉกกัน 5 วัน	46
35. ผลวิเคราะห์ทางสถิติ ความผิดปกติของสารละลาย ในวันสุด ท้ายของการปักแฉกกัน	47
36. ผลวิเคราะห์ทางสถิติ การเกิดสีน้ำตาลที่ก้านดอกกุหลาบ หลัง จากปักแฉกกัน 4 วัน	47
37. ผลวิเคราะห์ทางสถิติ การเกิดสีน้ำตาลที่ก้านดอกกุหลาบ หลัง จากปักแฉกกัน 5 วัน	48
38. ผลวิเคราะห์ทางสถิติ การเกิดสีน้ำตาลที่ก้านดอกกุหลาบ ในวัน สุดท้ายของการปักแฉกกัน	48

คำนำ

คอกกู่หลายหลังตัดจากต้นแล้วมีอายุการใช้งานสั้น เนื่องจากถูกตัดขาดจากแหล่งน้ำ แหล่งอาหารที่เคยได้รับ และมีการเปลี่ยนแปลงทางสรีรวิทยา ชีวเคมี ที่เกิดขึ้นภายในเนื้อเยื่อส่วนต่าง ๆ ของคอกกู่หลาย นอกจากนี้คอกกู่หลายเมื่อตัดจากต้นแล้วยังมีการหายใจ และการคายน้ำ เช่นเดียวกันที่อยู่บนดินแม่ สาเหตุเหล่านี้จึงทำให้ดอกและใบกู่หลายเหี่ยวและสูญเสียคุณภาพไปอย่างรวดเร็ว แม้ว่าสารเคมีหลายชนิด สามารถยืดอายุการใช้งานของคอกกู่หลาย แต่สารเคมีเหล่านี้อาจมีผลกระทบและมีผลตกค้างต่อสภาพแวดล้อมได้

ปัจจุบันมีสารสกัดจากธรรมชาติหลายชนิด ที่ใช้ในการยับยั้งการเจริญเติบโตของจุลินทรีย์ได้ ดังนั้นในการศึกษาครั้งนี้เพื่อทดสอบสารละลาย BOT-F ซึ่งเป็นสารสกัดจากธรรมชาติ ต่อการยืดอายุการใช้งานของคอกกู่หลาย



การตรวจเอกสาร

ดอกไม้หลังจากตัดมาจากต้น มีการเปลี่ยนแปลงทางด้านสรีรวิทยา และชีวเคมีที่เกิดขึ้นภายในเนื้อเยื่อของส่วนต่างๆ ของดอกไม้ เช่น เคี้ยวกับที่ยังอยู่บนต้น การเปลี่ยนแปลงต่างๆ ได้แก่ การหายใจ การสร้างเอทิลีน การเปลี่ยนสีของกลีบดอกและใบ การเหี่ยวของกลีบดอกและใบ การร่วงของกลีบดอกและใบ และการผิดปกติทางสรีรวิทยา ทำให้ดอกไม้เสื่อมคุณภาพเร็ว และมีอายุการใช้งานสั้น

กุหลาบที่ถูกตัดมาจากต้นมีการสูญเสียคุณภาพเร็วกว่า และมีอายุการใช้งานสั้นกว่าดอกกุหลาบที่บานอยู่บนต้น เพราะดอกกุหลาบถูกตัดจากแหล่งอาหาร แร่ธาตุ และน้ำที่เคยได้รับตามธรรมชาติ สาเหตุที่ทำให้ดอกกุหลาบที่ตัดมาจากต้นแล้วสูญเสียคุณภาพเร็วคือ

การหายใจ ดอกไม้ที่ตัดมาจากต้นมีการเปลี่ยนแปลงภายในเกิดขึ้น คือ มีการย่อยสลาย (hydrolysis) แป้งและคาร์โบไฮเดรตให้อยู่ในรูปของน้ำตาล และถูกนำไปใช้ในกระบวนการหายใจ การหายใจของดอกกุหลาบมีอัตราสูงสุดขณะที่กลีบเลี้ยงเริ่มคลี่ออกจากดอกตูมและเมื่อกลีบดอกแรกเริ่มแย้ม อัตราการหายใจของดอกกุหลาบจะลดลงอย่างรวดเร็วและต่ำสุดภายหลังจากตัดดอกแล้ว 3 วัน (สายชล, 2528 และ นิธิยา, 2525)

การเหี่ยว เมื่อตัดดอกไม้หรือดอกกุหลาบจากต้นในช่วงแรก ๆ ดอกไม้ยังคงมีการดูดน้ำและการคายน้ำเกิดขึ้นตลอด ถ้ามีการดูดน้ำไม่เพียงพอกับการคายน้ำดอกไม้จะเหี่ยว ดอกไม้ที่แสดงอาการเหี่ยวทำให้มีคุณภาพลดลง และมีอายุการใช้งานสั้น โดยทั่วไป ดอกไม้ที่สูญเสียน้ำ 10 เปอร์เซ็นต์ หรือมากกว่านี้ จะสูญเสียคุณภาพ และใช้งานไม่ได้ (สายชล, 2528)

(ลพ, 2528) รายงานว่า ดอกไม้ที่ปักไว้ในน้ำระยะเวลาหนึ่งจะมีประสิทธิภาพการดูดน้ำลดลง ซึ่งเป็นสาเหตุทำให้กลีบดอกและใบเหี่ยวเร็วกว่าการปักแจกันในสารละลายเคมี สาเหตุการเหี่ยวของดอกไม้ เนื่องมาจากมีการอุดตันภายในท่อลำเลียงน้ำ ทำให้ประสิทธิภาพการดูดน้ำและความสมดุลของน้ำเสียไป

กระบวนการคายน้ำของกลีบดอกและใบเป็นสาเหตุโดยตรงที่ทำให้ดอกไม้เหี่ยว ถ้าหากสามารถลดการคายน้ำลงได้ สามารถยืดอายุการใช้งานของดอกไม้ให้นานขึ้น (สุจิตรา และ สายชล, 2527)

ดอกไม้ส่วนใหญ่เมื่อปลิดใบออกหมดจะมีการคายน้ำลดลงอย่างมากการเหี่ยวของกลีบดอกเกิดขึ้นช้า และทำให้ดอกไม้มีอายุการใช้งานนานขึ้น (สายชล, 2528)

การเกิดบาดแผล ดอกไม้ที่เกิดบาดแผลและรอยข้ำจะมีการหายใจ และการสร้างเอทิลีนเพิ่มขึ้น ทำให้ดอกไม้หมดอายุการใช้งานเร็วขึ้น นอกจากนี้ดอกไม้ที่เกิดบาดแผลยังเพิ่มการเข้าทำลายของเชื้อโรคและการสูญเสียน้ำอีกด้วย (สายชล, 2528)

เอทิลีน เอทิลีนเป็นฮอร์โมนพืชที่มีบทบาทเกี่ยวข้องกับอายุการใช้งาน ของดอกไม้หลังการตัดดอกมากที่สุด (นิธิยา, 2525 และสายชล, 2528) เอทิลีนมีสถานะเป็นก๊าซและสามารถเกิดขึ้นได้จากแหล่งอื่น ๆ นอกเหนือไปจากดอกไม้ เอทิลีนทำความเสียหายให้กับดอกไม้ทำให้อายุการใช้งานหรืออายุการเก็บรักษาของดอกไม้หลายชนิดสิ้นสุดลงอย่างรวดเร็ว ทำให้ก้านดอกและใบร่วง หรือทำให้ดอกไม้บางชนิดที่บานแล้วพุ่ม (กนกมณฑล, 2526) ดอกไม้สามารถสร้างเอทิลีนได้ขณะที่ดอกเริ่มมีอายุมาก และดอกบานทั้งขณะที่ยังอยู่บนต้นหรือหลังการตัดจากต้น ดอกไม้ที่มีบาดแผลหรือเชื้อโรคเข้าทำลายจะกระตุ้นให้ดอกไม้สร้างเอทิลีนเพิ่มมากขึ้น (สายชล, 2528)

ในสภาพของบรรยากาศที่ความเข้มข้นของออกซิเจน เป็นปกติแต่ความเข้มข้นของคาร์บอนไดออกไซด์มากกว่า 0.03 % สามารถยับยั้งการทำงานของเอทิลีนได้ (สายชล, 2528)

คุณภาพของน้ำที่ใช้ปักแจกัน น้ำในแต่ละท้องถิ่นที่มีความแตกต่างกันทั้งนี้ขึ้นกับองค์ประกอบของน้ำ แต่ละท้องถิ่นที่ด้วย ซึ่งมีผลกระทบต่ออายุปักแจกันของดอกไม้ ดอกกุหลาบจะเกิดความเสียหายได้ถ้าน้ำที่ใช้ในการปักแจกันมีเกลือฟลูออไรด์อยู่มากกว่า 5 มิลลิกรัม/ลิตร (ลพ, 2529) กุหลาบดีแองพันธุ์ Christian Dior มีอายุการปักแจกันสั้น เมื่อน้ำที่ใช้ในการปักแจกันมีคุณภาพไม่ดี เช่นน้ำประปา และน้ำบาดาล มีปริมาณเกลือแร่รวมละลายอยู่มาก ส่วนดอกกุหลาบที่ปักแจกันในน้ำกลั่น น้ำดีไอออนซ์และน้ำฝนซึ่งเป็นน้ำคุณภาพดี มีปริมาณเกลือแร่รวมละลายอยู่น้อยจะมีอายุการปักแจกันที่นานกว่าน้ำที่มีคุณภาพไม่ดี

(สุจิตรา และสายชล, 2527) รายงานว่า ดอกกุหลาบที่ปักแจกันในน้ำบาดาลซึ่งเป็นน้ำที่มีคุณภาพเลว มีอายุการปักแจกันสั้นกว่าดอกกุหลาบที่ปักแจกันในน้ำฝน

(ช. ณีรัฐศิริ, 2527) น้ำกรองเป็นน้ำที่ยังคงมีไอออนจึงมีคุณสมบัติเหมาะสมที่จะนำมาใช้ เพราะการดูดซึมน้ำหรือธาตุอาหารของพืชเกี่ยวข้องกับกระบวนการแลกเปลี่ยนไอออนด้วยจึงทำให้การเคลื่อนไหวของไอออน ส่งผลให้ก้านดอกดูดน้ำได้ดีขึ้น ไม่เกิดการอุดตัน ลดอาการก้านคอดอกอ่อน

(นิธิยา, 2525) การใช้น้ำบริสุทธิ์ที่ปราศจากเชื้อจุลินทรีย์หรือเคมีสารพวกยาฆ่าเชื้อโรคลงไปนี้น้ำสามารถช่วยควบคุมหรือยับยั้งการเจริญเติบโตของเชื้อจุลินทรีย์ได้ ทำให้การดูดซึมน้ำในก้านดอกดีขึ้น

จากสาเหตุดังกล่าวจึงมีการนำน้ำยาและสารเคมีเพื่อปรับปรุงคุณภาพและยืดอายุการใช้งานของดอกกุหลาบ น้ำยาสำหรับยืดอายุการปักแจกันหรืออายุการใช้งานส่วนมากประกอบด้วยสารเคมีอย่างน้อย 2 ชนิด คือ น้ำตาลเป็นแหล่งอาหาร และสารเคมีในการฆ่าจุลินทรีย์ในน้ำ เพื่อลดการอุดตันของท่อลำเลียงน้ำในก้านดอก นอกจากนี้การใช้สารเคมีอื่น ๆ ร่วมกับน้ำตาล และสารฆ่าจุลินทรีย์ เช่น กรด โลหะ สารยับยั้งการสร้างและการทำงานของเอทิลีน และสารควบคุมการเจริญเติบโตของพืชอีกด้วย

น้ำตาล เป็นแหล่งอาหารที่สำคัญของดอกไม้ ใช้สำหรับกระบวนการหายใจ ดอกไม้จะไม่ใช้กลูโคสและฟรุกโตสสำหรับการหายใจได้รวดเร็วกว่าการใช้ซูโครสจึงนิยมใช้ซูโครสเพื่อยืดอายุการปักแจกันของดอกไม้ (ช. ณีภูสูศิริ, 2527 และ สายชล, 2528) เพราะซูโครสเคลื่อนที่ในท่อลำเลียงได้เร็วกว่ากลูโคส และฟรุกโตส และเมื่อซูโครสขึ้นไปถึงคัพของดอก ซูโครสจะเปลี่ยนเป็นกลูโคสและฟรุกโตสโดยปฏิกิริยาของเอนไซม์ซึ่งดอกไม้จะนำไปใช้ในกระบวนการหายใจต่อไป ความเข้มข้นของซูโครสขึ้นอยู่กับวัตถุประสงค์และวิธีการใช้

น้ำตาลเพียงอย่างเดียวอาจจะไม่มีผลดีหรือมีผลดีเพียงเล็กน้อยต่อดอกไม้บางชนิด ถ้าปักแจกันในน้ำที่น้ำตาลเพียงอย่างเดียว จะทำให้ดอกไม้เหี่ยวหุบ อายุการปักแจกันสั้นกว่าถ้าดอกไม้ที่ปักแจกันในน้ำที่ไม่มีน้ำตาล น้ำที่มีน้ำตาลเพียงอย่างเดียวจะเพิ่มประชากรของจุลินทรีย์ในน้ำให้มากขึ้นอย่างรวดเร็ว (ช. ณีภูสูศิริ, 2527 และสายชล, 2528) เพราะน้ำตาลเป็นอาหารของจุลินทรีย์ ทำให้ท่อลำเลียงน้ำในก้านดอกเกิดการอุดตัน ดอกไม้จึงคุดขึ้นไปใช้ไม่เพียงพอและเกิดการเหี่ยว น้ำที่มีน้ำตาลเข้มข้นสูงขึ้นมา ๆ ยิ่งทำให้ดอกไม้เหี่ยวหุบเร็ว และมีอายุการปักแจกันลดลงอย่างรวดเร็ว (ช. ณีภูสูศิริ, 2527) นอกจากนี้ความเข้มข้นของน้ำตาลที่สูงมากเกินไป แม้ว่าจะมีสารฆ่าเชื้อจุลินทรีย์อยู่ในน้ำด้วยแต่อาจจะทำความเสียหายให้กับใบและกลีบดอกได้ เนื่องจากความเข้มข้นของน้ำตาลที่สูงมาก ทำให้ค่าของ Osmotic concentration ภายในไม่มีความสมดุลกับภายนอกดอกไม้แต่ละชนิดต้องการความเข้มข้นของน้ำตาลต่างกันเพราะใบและกลีบดอกมีความไวต่อการตอบสนองต่อน้ำตาลไม่เท่ากัน

การให้น้ำตาลจากภายนอก สามารถลดการเหี่ยวให้ช้าลง เนื่องจากน้ำตาลช่วยทำให้เซลล์มีสารอาหารใช้ในขบวนการเมตาบอลิซึมและรักษาสภาพของผนังเซลล์ (นิธิยา, 2525) การใช้น้ำตาลเป็นองค์ประกอบในสารละลายปักแจกันดอกไม้สามารถช่วยยืดอายุการปักแจกันหรือการใช้งานของดอกไม้ได้ (พิชิต, 2524 แป้งหอม, 2527 นวพันธ์, 2527 และอนุวัฒน์ 2527) สารฆ่าจุลินทรีย์ มีคุณสมบัติในการฆ่าเชื้อจุลินทรีย์ในน้ำที่ปักแจกันดอกไม้ สารเคมีหลายชนิดที่มีคุณสมบัติในการฆ่าเชื้อจุลินทรีย์ในน้ำ ซึ่งแต่ละชนิดมีความเหมาะสมในการนำมาใช้แตกต่างกัน

8-Hydroxyguinoline (HQ) เป็นสารเคมีในการฆ่าจุลินทรีย์ในน้ำ HQ ในรูปของเกลือ ซิเตรท (HQC) หรือ ซัลเฟท (HQS) สามารถละลายน้ำดีกว่า HQ ความเข้มข้นของ HQC หรือ HQS ที่ใช้ประมาณ 200-600 มิลลิกรัมต่อลิตรใช้ได้ผลดีกับดอกไม้หลายชนิด ได้แก่ กุหลาบ กล้วยไม้แกสดีโอลัส คาร์เนชั่น เป็นต้น ทั้ง HQC และ HQS สามารถลดประชากรของจุลินทรีย์ในน้ำ ทำให้ดอกไม้ไม่มีการอุดตันของท่อลำเลียงน้ำน้อย และดูดน้ำได้มาก HQS ช่วยลดอัตราการหายใจของดอกไม้ซึ่งทำให้ดอกไม้มีการใช้อาหารน้อยลงและส่งผลให้ดอกไม้บานทนนานขึ้น (นิธิยา, 2525) HQ สามารถยับยั้งการสร้างเอทิลีนในพืชได้อีกด้วย (สายชล, 2528) ดอกกุหลาบที่ปักแจกันใน HQS 250 มล./ลิตร ร่วมกับชูโครสมี้อัตราการดูดสารละลายช้ากว่าดอกกุหลาบที่ปักแจกันในน้ำกลั่นขณะที่ดอกไม้ปักแจกันในน้ำกลั่นมีอัตราการดูดสารละลายและน้ำหนักลดลงอย่างรวดเร็ว (ศจี, 2529)

(กิตติพงษ์, 2529) รายงานว่า ดอกกุหลาบที่ปักแจกันใน 8-HQS 250 มิลลิกรัม/ลิตร ร่วมกับชูโครส 5 เปอร์เซ็นต์ 10 เปอร์เซ็นต์ และกลูโคส 5 เปอร์เซ็นต์ มีอายุการปักแจกันนานขึ้น

ในปัจจุบันการนำจุลินทรีย์ต่าง ๆ มาใช้ในการเกษตร โดยเฉพาะอย่างยิ่ง การใช้จุลินทรีย์ที่มีความสามารถในการควบคุมเชื้อสาเหตุของโรคพืช กำลังได้รับความนิยมอย่างแพร่หลายทั้งในประเทศและต่างประเทศ มาใช้ในการทดสอบการยึดอายุการปักแจกันของดอกกุหลาบ

บอทอป เป็นสารสกัดธรรมชาติป้องกันโรคพืช มีสารออกฤทธิ์ ยูกลีโนลิด ลิโนลูล และ สารปฏิชีวนะ สกัดรวมจากจุลินทรีย์ดีโตเมียมและไตรโคเดอร์มา

คุณสมบัติใช้ฉีดพ่นป้องกันกำจัดโรคพืชได้แก่ โรคแอนแทรคโนสของพืชตระกูลส้ม เช่น ส้มเขียวหวาน ส้มโชกุน ส้มโอ มะนาว มะม่วง ไม้ดอกไม้ประดับ โรคแคงเกอร์ของพืชตระกูลส้ม โรคผลเน่าของฝรั่งและขนุน โรคใบจุดใบไหม้ของพืช โรคราน้ำค้างและราแป้ง โรคเน่าคอดินจากเชื้อรา

การใช้จะใช้บอทอป 50-100 ซีซีต่อน้ำ 20 ลิตร ผสมสารจับใบ ฉีดพ่นในช่วงมีแสงแดดอ่อนในช่วงเช้าหรือช่วงเย็นในกรณีฉีดพ่นป้องกันโรคให้ใช้ในอัตรา 100 ซีซีต่อน้ำ 20 ลิตร ในกรณีโรคเปลือกเน่าแตก ขางไหล ใช้ในอัตรา 200 ซีซีต่อน้ำ 20 ลิตร ฉีดพ่นบริเวณที่เป็นโรค

บอทอปเป็นสารอินทรีย์จากธรรมชาติที่ผ่านการพิสูจน์ว่าปลอดภัยต่อมนุษย์ สัตว์และพืช ไม่มีผลกระทบต่อสิ่งแวดล้อม โดยกองพิษวิทยา กรมวิทยาศาสตร์การแพทย์ กระทรวงสาธารณสุข ได้ทดสอบกับสัตว์เลี้ยง (หนูถีบจักร) ในปริมาณ 40 มิลลิกรัมต่อน้ำหนักตัว 1 กิโลกรัม พบว่าปริมาณของตัวอย่างที่ทำให้สัตว์ทดสอบตายลงกึ่งหนึ่ง (LD_{50}) มีค่ามากกว่า 40, 160 มิลลิกรัมต่อน้ำหนักตัว 1 กิโลกรัม (เกษม, 2539 ข้อมูลไม่ได้ตีพิมพ์)

อุปกรณ์และวิธีการ

ทำการศึกษาดอกกุหลาบพันธุ์คริสเตียนดิออร์ (*Rosa hybrida* cv. Christian Dior) ที่ซื้อจากปากคลองตลาด ซึ่งห่อหุ้มด้วยกระดาษหนังสือพิมพ์ บรรจุในกล่องโฟมที่รองด้วยน้ำแข็งและทำการขนส่งโดยรถยนต์มายังห้องทดลอง หลังจากนั้นทำการคัดคุณภาพของดอกกุหลาบ โดยคัดดอกที่มีตำหนิ หรือดอกที่มีโรคและแมลงทำลายออก และคัดดอกให้มีขนาดดอก และก้านดอกให้มีความสม่ำเสมอกัน ในการทดลองจะใช้ดอกกุหลาบที่มีกกลีบเลี้ยงคลี่ 2 กลีบ และปลิดใบทิ้งเหลือใบประกอบไว้ด้านบน 2 ชุด ตัดก้านดอกกุหลาบเฉียงยาวประมาณ 45 องศา โดยให้เหลือความยาวของก้านประมาณ 25 เซนติเมตรซึ่งนำหนักสดของดอกกุหลาบแต่ละดอก แล้วนำดอกกุหลาบไปปักในหลอดทดสอบที่มีสารละลายของ BOT-F

ความเข้มข้น 0 มล. ต่อน้ำ 1 ลิตร 0.1 มล. ต่อน้ำ 1 ลิตร + น้ำตาล 5 เปอร์เซ็นต์ 0.5 มล. ต่อน้ำ 1 ลิตร + น้ำตาล 5 เปอร์เซ็นต์ 1 มล. ต่อน้ำ 1 ลิตร + น้ำตาล 5 เปอร์เซ็นต์ 5 มล. ต่อน้ำ 1 ลิตร + น้ำตาล 5 เปอร์เซ็นต์ และสารละลาย 8-HQS 250 ppm + น้ำตาล 5 เปอร์เซ็นต์

ในแต่ละหลอดทดสอบมีปริมาตรของสารละลาย 10 ml ทำการทดลองที่อุณหภูมิห้อง วางแผนการทดลองแบบ CRD มี 6 วิธีการ วิธีการละ 8 ชั่วโมง ชั่วโมงละ 1 ดอก ทำการบันทึกผลและข้อมูลทุกวันดังนี้

การบันทึกผลการทดลอง

1. อัตราการดูดสารละลายในแต่ละวัน ทำการบันทึกปริมาณของสารละลายที่ดอกกุหลาบดูดขึ้นไปใช้ในแต่ละวิธีการ ซึ่งมีหน่วยเป็นมิลลิลิตรต่อดอกต่อวัน
2. การเปลี่ยนแปลงน้ำหนักสดของดอกกุหลาบ ทำการบันทึกน้ำหนักสดดอกทุกวัน โดยชั่งน้ำหนักดอกด้วยเครื่องชั่ง แล้วนำมาคำนวณคิดเป็นเปอร์เซ็นต์น้ำหนักดอกจากสูตร

การเปลี่ยนแปลงน้ำหนักสดของดอก $\frac{\text{น้ำหนักดอกก่อนปักแจกัน} - \text{น้ำหนักดอกหลังปักแจกัน} \times 100}{\text{น้ำหนักดอกก่อนปักแจกัน}}$

3. ขนาดของดอก ทำการบันทึกขนาดของดอกโดยการวัดเส้นผ่าศูนย์กลางส่วนที่แคบ และกว้างที่สุดของดอกด้วยเวอร์เนียแล้วคำนวณ จากสูตร

$$\text{ขนาดของดอก} = \frac{\text{ขนาดของดอกส่วนที่แคบที่สุด} + \text{ส่วนที่กว้างที่สุด}}{2}$$

(เซนติเมตร)

4. การบานของดอก ทำการบันทึกการบานของดอกซึ่งแบ่งเป็นระดับคะแนนออกเป็น 4 ระดับ ดังนี้

ดอกบานประมาณ 75-100 % (บานมาก)	7	คะแนน
ดอกบานประมาณ 50-75 % (บานปานกลาง)	5	คะแนน
ดอกบานประมาณ 25-30 % (บานน้อย)	3	คะแนน
ดอกบานประมาณ 0-25 % (บานน้อยหรือดอกแย้ม)	1	คะแนน

5. ความสดของดอก ทำการบันทึกความสดของดอกเป็นระดับคะแนนความสดของดอก ดังนี้

ดอกอยู่ในสภาพดีมาก ความสดเหมือนกับดอกที่เริ่มคัดจากสวน	5	คะแนน
ดอกอยู่ในสภาพดี	4	คะแนน
ดอกอยู่ในสภาพพอใช้	3	คะแนน
ดอกอยู่ในสภาพเลว	2	คะแนน
ดอกอยู่ในสภาพเลวมาก (ดอกเหี่ยวมาก)	1	คะแนน

6. ความสดของใบ ทำการบันทึกความสดของใบ เช่นเดียวกับความสดของดอกในข้อ 5

7. การเกิดก้านเกิดสีน้ำตาลของก้านดอกส่วนที่แช่ในสารละลาย ทำการบันทึกอาการด้าน ดอกส่วนที่แช่ในสารละลายเป็นสีน้ำตาลหรือสีดำเป็นระดับคะแนนดังนี้

ก้านดอกที่แช่ในสารละลายเป็นสีน้ำตาลหรือสีดำมาก	3	คะแนน
ก้านดอกที่แช่ในสารละลายเป็นสีน้ำตาลหรือสีดำปานกลาง	2	คะแนน
ก้านดอกที่แช่ในสารละลายเป็นสีน้ำตาลหรือสีดำน้อย	1	คะแนน
ก้านดอกที่แช่ในสารละลายไม่เปลี่ยนแปลงจากปกติ	0	คะแนน

8. การผิดปกติของสารละลาย ทำการบันทึกการผิดปกติของสารละลายซึ่งอาจเกิดสีน้ำตาลหรือขาวขุ่นในสารละลายเป็นระดับคะแนนดังนี้

เกิดการผิดปกติโดยเกิดสีน้ำตาลหรือขาวขุ่นมาก	3	คะแนน
เกิดการผิดปกติโดยเกิดสีน้ำตาลหรือขาวขุ่นปานกลาง	2	คะแนน
เกิดการผิดปกติโดยเกิดสีน้ำตาลหรือขาวขุ่นน้อย	1	คะแนน
ไม่เกิดการผิดปกติคือ ไม่เกิดสีน้ำตาลหรือขาวขุ่นเลย	0	คะแนน

9. ทำการวัดอุณหภูมิภายในห้องทุก ๆ วัน

10. วัดความชื้นสัมพัทธ์ของห้องทุก ๆ วัน

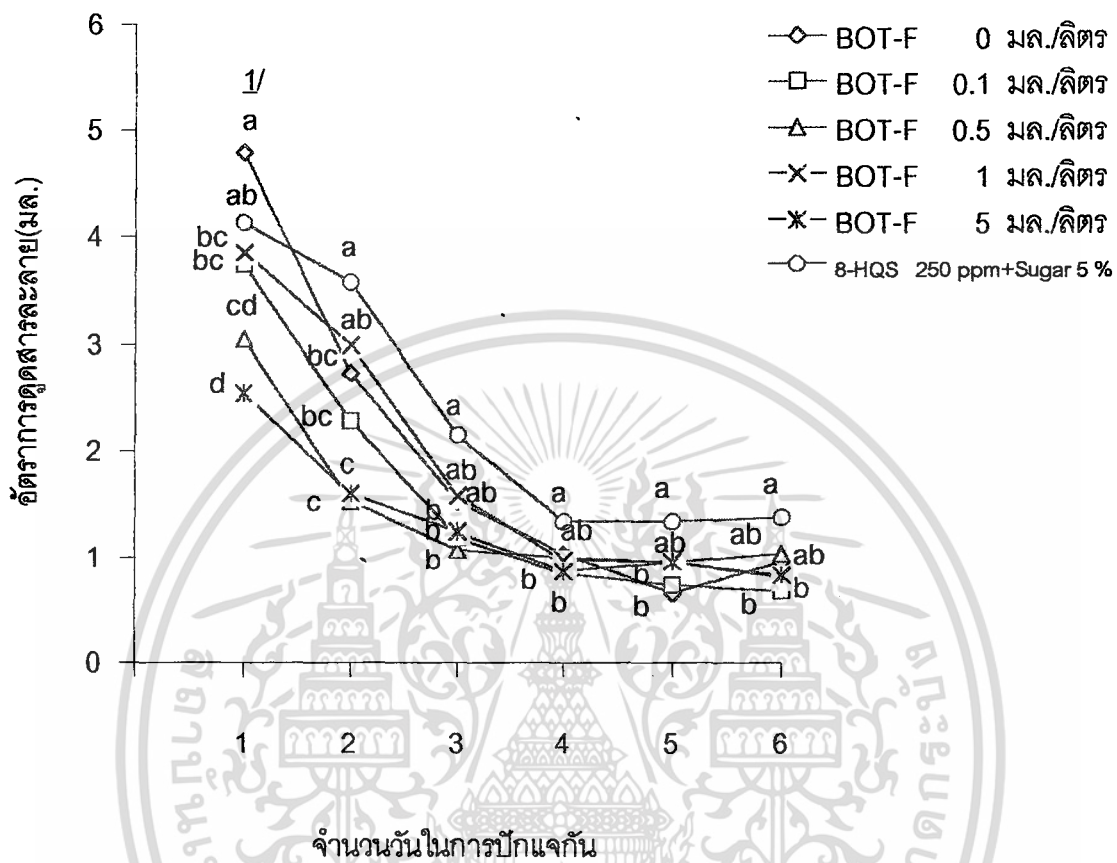


เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ผลการทดลอง

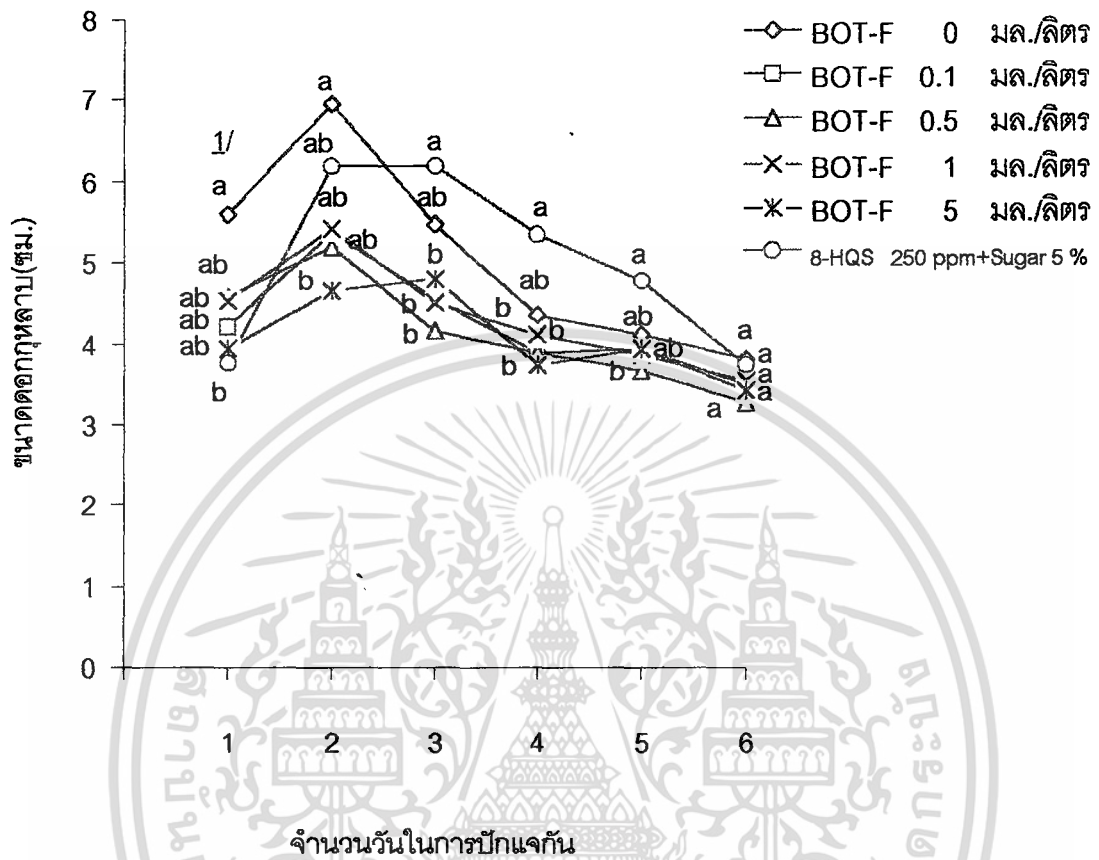
อัตราการดูดสารละลายของดอกกุหลาบที่ปักแจกันในสารละลาย BOT-F และ 8-HQS ปรากฏว่า ดอกกุหลาบที่ปักแจกันในสารละลาย BOT-F ความเข้มข้น 0 มล./ลิตร มีอัตราการดูดสารละลายสูงกว่าดอกกุหลาบที่ปักแจกันในสารละลาย 8-HQS 250 ppm + น้ำตาล 5 เปอร์เซ็นต์ ซึ่งไม่แตกต่างกันทางสถิติ แต่แตกต่างกันทางสถิติกับดอกกุหลาบที่ปักแจกันในสารละลาย BOT-F ความเข้มข้น 1 มล./ลิตร+ น้ำตาล 5 เปอร์เซ็นต์ 0.1 มล./ลิตร + น้ำตาล 5 เปอร์เซ็นต์ 0.5 มล./ลิตร+ น้ำตาล 5 เปอร์เซ็นต์ และ 5 มล./ลิตร+ น้ำตาล 5 เปอร์เซ็นต์ ซึ่งมีอัตราการดูดสารละลายน้อยกว่าหลังการปักแจกัน 1 วัน (ภาพที่ 1) เมื่อเปรียบเทียบอัตราการดูดสารละลายของดอกกุหลาบหลังการปักแจกันแล้ว 2 3 4 5 และ 6 วัน พบว่า ดอกกุหลาบที่ปักแจกันในสารละลาย BOT-F ทุกระดับความเข้มข้น และ 8-HQS 250 ppm + น้ำตาล 5 เปอร์เซ็นต์ มีอัตราการดูดสารละลายลดลง โดยที่อัตราการดูดสารละลายของดอกกุหลาบที่ปักแจกันในสารละลาย BOT-F ทุกระดับความเข้มข้น มีอัตราการดูดสารละลายน้อยกว่า ดอกกุหลาบที่ปักแจกันในสารละลาย 8-HQS 250 ppm + น้ำตาล 5 เปอร์เซ็นต์ ตามลำดับ ซึ่งแตกต่างกันทางสถิติ

ขนาดดอกกุหลาบที่ปักแจกันในสารละลาย BOT-F และ 8-HQS ปรากฏว่า ดอกกุหลาบที่ปักแจกันในสารละลาย BOT-F ความเข้มข้น 0 มล./ มีขนาดดอกใหญ่กว่าดอกกุหลาบที่ปักแจกันในสารละลาย BOT-F ความเข้มข้น 1 มล./ลิตร + น้ำตาล 5 เปอร์เซ็นต์ 0.5 มล./ลิตร + น้ำตาล 5 เปอร์เซ็นต์ 0.1 มล./ลิตร + น้ำตาล 5 เปอร์เซ็นต์ และ 5 มล./ลิตร + น้ำตาล 5 เปอร์เซ็นต์ ซึ่งไม่แตกต่างกันทางสถิติ แต่แตกต่างกันทางสถิติกับ ดอกกุหลาบที่ปักแจกันในสารละลาย 8-HQS 250 ppm + น้ำตาล 5 เปอร์เซ็นต์ ซึ่งมีขนาดดอกเล็กกว่าหลังการปักแจกัน 1 วัน (ภาพที่ 2) เมื่อเปรียบเทียบขนาดของดอกกุหลาบหลังการปักแจกันแล้ว 2 วัน พบว่า ดอกกุหลาบที่ปักแจกันในสารละลาย BOT-F ความเข้มข้น 0 มล./ลิตร มีขนาดดอกใหญ่กว่า ดอกกุหลาบที่ปักแจกันในสารละลาย 8-HQS 250 ppm + น้ำตาล 5 เปอร์เซ็นต์ BOT-F ความเข้มข้น 1 มล./ลิตร + น้ำตาล 5 เปอร์เซ็นต์ 0.1 มล./ลิตร+ น้ำตาล 5 เปอร์เซ็นต์ และ 0.5 มล./ลิตร+ น้ำตาล 5 เปอร์เซ็นต์ ซึ่งไม่แตกต่างกันทางสถิติ แต่แตกต่างกันทางสถิติกับดอกกุหลาบที่ปักแจกันในสารละลาย BOT-F ความเข้มข้น 5 มล./ลิตร+ น้ำตาล 5 เปอร์เซ็นต์ ซึ่งมีขนาดดอกเล็กกว่า หลังการปักแจกัน 3 4 5 และ 6 วัน พบว่า ดอกกุหลาบที่ปักแจกันในสารละลาย 8-HQS 250 ppm + น้ำตาล 5 เปอร์เซ็นต์ และ BOT-F ทุกระดับความเข้มข้น มีขนาดดอกลดลง โดยที่ขนาดดอกกุหลาบที่ปักแจกันในสารละลาย BOT-F ทุกระดับความเข้มข้น มีขนาดดอกเล็กกว่า 8-HQS 250 ppm + น้ำตาล 5 เปอร์เซ็นต์ ตามลำดับ



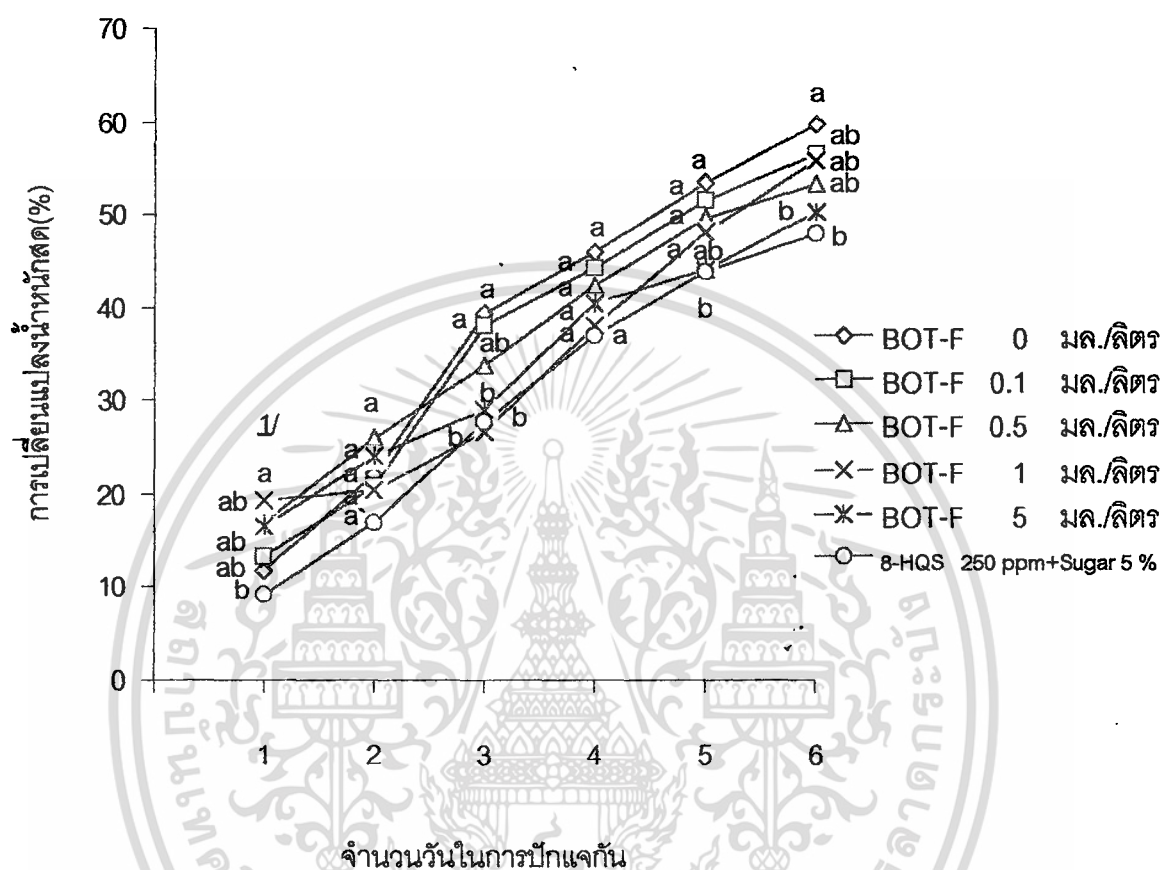
ภาพที่ 1 อัตราการดูดสารละลาย BOT-F ความเข้มข้น 0 มล./ลิตร 0.1 มล./ลิตร + น้ำตาล 5 เปอร์เซ็นต์ 0.5 มล./ลิตร + น้ำตาล 5 เปอร์เซ็นต์ 1 มล./ลิตร + น้ำตาล 5 เปอร์เซ็นต์ 5 มล./ลิตร + น้ำตาล 5 เปอร์เซ็นต์ และ 8-HQS 250 ppm + น้ำตาล 5 เปอร์เซ็นต์ ที่ปักแจกันในสารละลาย ที่อุณหภูมิห้อง (30.17 องศาเซลเซียส) ความชื้นสัมพัทธ์ (49.34 เปอร์เซ็นต์)

1/ ตัวอักษรในภาพที่เหมือนกันในแนวตั้งไม่แตกต่างกันทางสถิติ โดยวิธี DMRT ที่ระดับมั่นใจ 95 เปอร์เซ็นต์



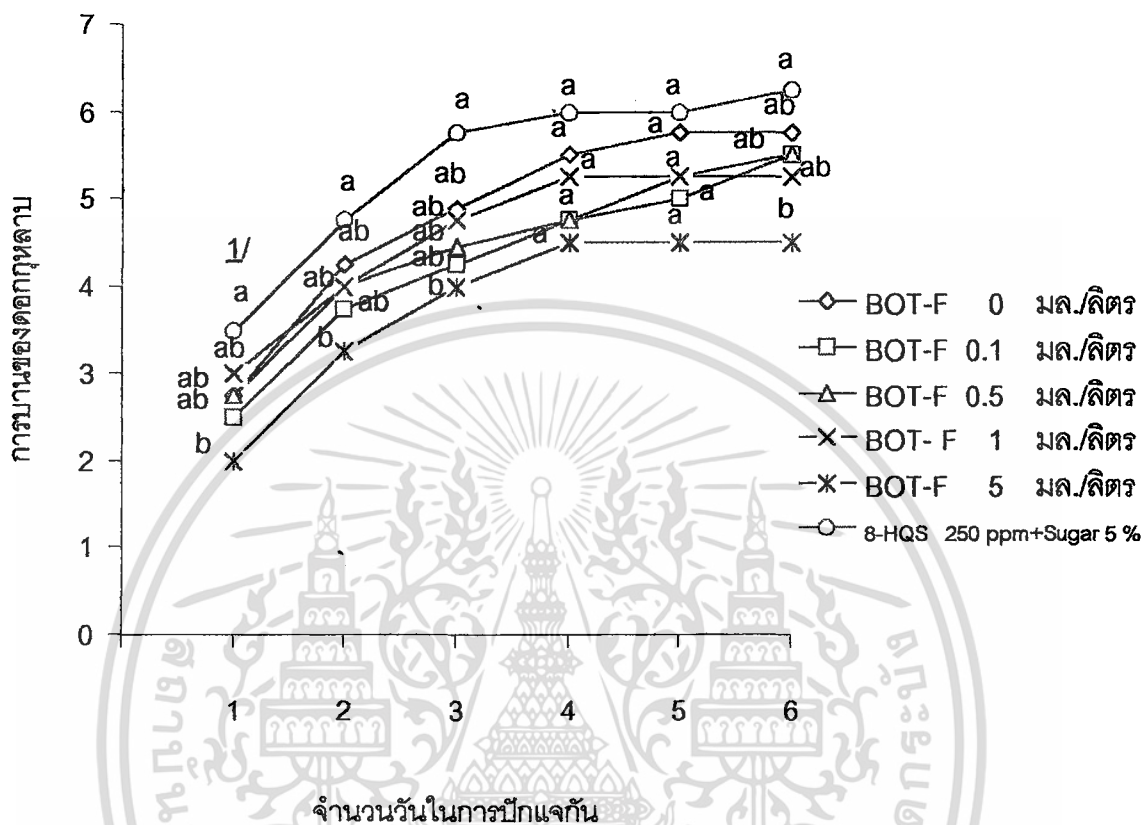
ภาพที่ 2 ขนาดของดอกลูกปลาที่ปักแฉักกันในสารละลาย BOT-F ความเข้มข้น 0 มล./ลิตร 0.1 มล./ลิตร + น้ำตาล 5 เปอร์เซ็นต์ 0.5 มล./ลิตร + น้ำตาล 5 เปอร์เซ็นต์ 1 มล./ลิตร + น้ำตาล 5 เปอร์เซ็นต์ 5 มล./ลิตร + น้ำตาล 5 เปอร์เซ็นต์ และ 8-HOS 250 ppm + น้ำตาล 5 เปอร์เซ็นต์ ที่อุณหภูมิห้อง (30.17 องศาเซลเซียส) ความชื้นสัมพัทธ์ (49.34 เปอร์เซ็นต์)
 1/ ตัวอักษรในภาพที่เหมือนกันในแนวตั้งไม่แตกต่างกันทางสถิติ โดยวิธี DMRT ที่ระดับมั่นใจ 95 เปอร์เซ็นต์

เปอร์เซ็นต์การเปลี่ยนแปลงน้ำหนักสดของดอกกุหลาบ ปรากฏว่า ดอกกุหลาบที่ปักแจกัน ในสารละลาย 8-HQS 250 ppm + น้ำตาล 5 เปอร์เซ็นต์ มีเปอร์เซ็นต์การเปลี่ยนแปลงน้ำหนักสด น้อยกว่าดอกกุหลาบที่ปักแจกันในสารละลาย BOT-F ทุกระดับความเข้มข้น หลังการปักแจกัน 1 และ 2 วัน (ภาพที่ 3) เมื่อเปรียบเทียบเปอร์เซ็นต์การเปลี่ยนแปลงน้ำหนักสดหลังการปัก แจกัน 3 วัน พบว่า ดอกกุหลาบที่ปักแจกันในสารละลาย BOT-F ความเข้มข้น 1 มล./ลิตร+ น้ำตาล 5 เปอร์เซ็นต์ มีเปอร์เซ็นต์การเปลี่ยนแปลงน้ำหนักสดน้อยกว่า ดอกกุหลาบที่ปักแจกันในสารละลาย BOT-F ความเข้มข้น 0 มล./ลิตร 0.1 มล./ลิตร+ น้ำตาล 5 เปอร์เซ็นต์ 0.5 มล./ลิตร+ น้ำตาล 5 เปอร์เซ็นต์ 5 มล./ลิตร+ น้ำตาล 5 เปอร์เซ็นต์ และ 8-HQS 250 ppm + น้ำตาล 5 เปอร์เซ็นต์ หลังการปักแจกัน 4 วัน พบว่า ดอกกุหลาบที่ปักแจกันในสารละลาย 8-HQS 250 ppm + น้ำตาล 5 เปอร์เซ็นต์ มีเปอร์เซ็นต์การเปลี่ยนแปลงน้ำหนักสดน้อยกว่า ดอกกุหลาบที่ปักแจกันในสารละลาย BOT-F ทุกระดับความเข้มข้น ซึ่งไม่แตกต่างกันทางสถิติ หลังการปักแจกัน 5 วัน สารละลาย 8-HQS 250 ppm + น้ำตาล 5 เปอร์เซ็นต์ แตกต่างกันทางสถิติกับสารละลาย BOT-F ความเข้มข้น 0 มล./ลิตร 0.1 มล./ลิตร + น้ำตาล 5 เปอร์เซ็นต์ 0.5 มล./ลิตร+ น้ำตาล 5 เปอร์เซ็นต์ และ 1 มล./ลิตร+ น้ำตาล 5 เปอร์เซ็นต์ แต่ไม่แตกต่างกันทางสถิติกับสารละลาย BOT-F ความเข้มข้น 5 มล./ลิตร+ น้ำตาล 5 เปอร์เซ็นต์ หลังการปักแจกัน 6 วัน สารละลาย 8-HQS 250 ppm + น้ำตาล 5 เปอร์เซ็นต์ แตกต่างกันทางสถิติกับสารละลาย BOT-F ความเข้มข้น 0 มล./ลิตร แต่ไม่แตกต่างกันทางสถิติกับ สารละลาย BOT-F ความเข้มข้น 0.1 มล./ลิตร + น้ำตาล 5 เปอร์เซ็นต์ 1 มล./ลิตร + น้ำตาล 5 เปอร์เซ็นต์ 0.5 มล./ลิตร+ น้ำตาล 5 เปอร์เซ็นต์ และ 5 มล./ลิตร+ น้ำตาล 5 เปอร์เซ็นต์



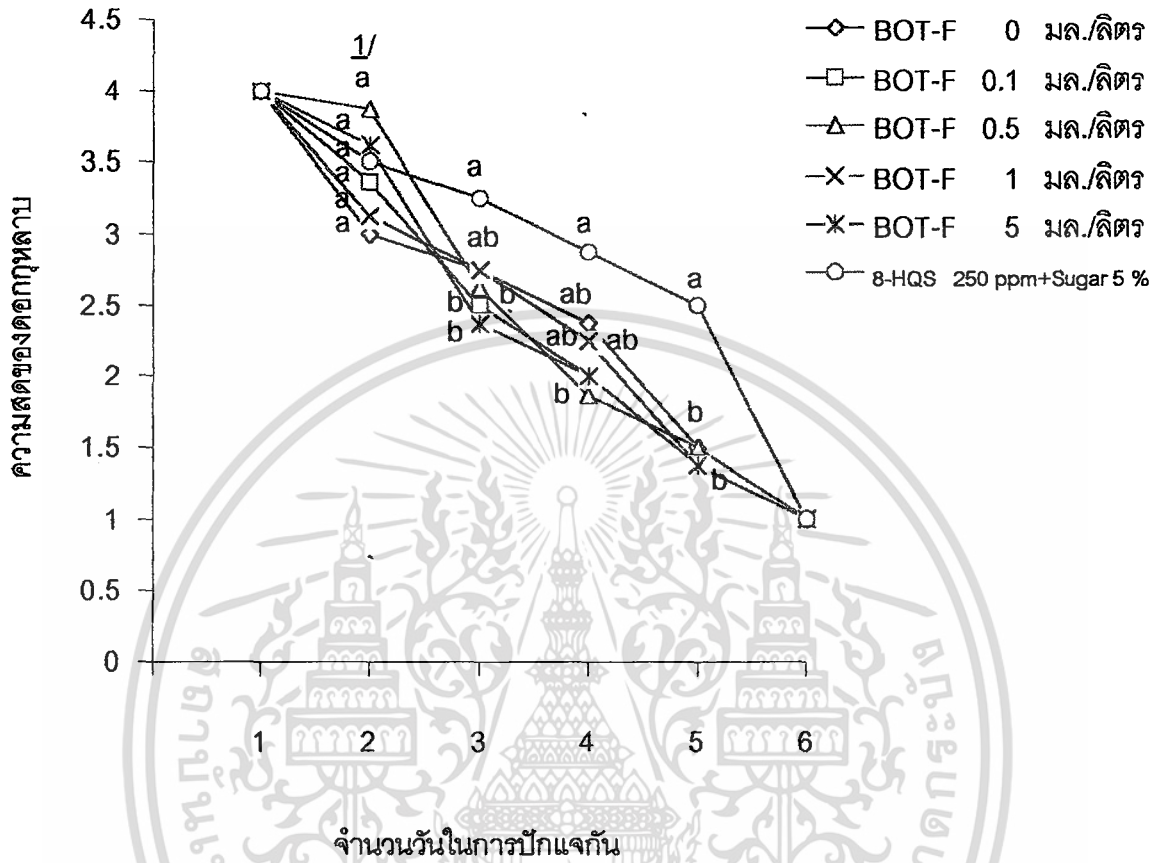
ภาพที่ 3 เปรอร์เซ็นต์การเปลี่ยนแปลงน้ำหนักของคอกกู่หลายที่ปักแจกันในสารละลาย BOT-F ความเข้มข้น 0 มล./ลิตร 0.1 มล./ลิตร + น้ำตาล 5 เปรอร์เซ็นต์ 0.5 มล./ลิตร + น้ำตาล 5 เปรอร์เซ็นต์ 1 มล./ลิตร + น้ำตาล 5 เปรอร์เซ็นต์ 5 มล./ลิตร + น้ำตาล 5 เปรอร์เซ็นต์ และ 8-HOS 250 ppm + น้ำตาล 5 เปรอร์เซ็นต์ ที่อุณหภูมิห้อง (30.17 องศาเซลเซียส) ความชื้นสัมพัทธ์ (49.34 เปรอร์เซ็นต์)
 1/ ตัวอักษรในภาพที่เหมือนกันในแนวตั้งไม่แตกต่างกันทางสถิติ โดยวิธี DMRT ที่ระดับมั่นใจ 95 เปรอร์เซ็นต์

การบานของดอกกุหลาบที่ปักแจกันในสารละลาย BOT-F และ 8-HQS ปรากฏว่า ดอกกุหลาบที่ปักแจกันในสารละลาย 8-HQS 250 ppm+ น้ำตาล 5 เปอร์เซ็นต์ การบานอยู่ในช่วงคะแนน 3-4 (ดอกบานน้อย - บานปานกลาง) มีการบานเร็วกว่า ดอกกุหลาบที่ปักแจกันในสารละลาย BOT-F ทุกระดับความเข้มข้นซึ่งไม่แตกต่างกันทางสถิติ แต่แตกต่างกันทางสถิติกับ สารละลาย BOT-F ความเข้มข้น 5 มล/ลิตร การบานอยู่ในช่วงคะแนน 2-3 (ดอกบานน้อย) หลังการปักแจกัน 1 วัน (ภาพที่ 4) เมื่อเปรียบเทียบการบานของดอกกุหลาบหลังการปักแจกัน 2 และ 3 วัน พบว่า ดอกกุหลาบที่ปักแจกันในสารละลาย 8-HQS 250 ppm + น้ำตาล 5 เปอร์เซ็นต์ การบานอยู่ในช่วงคะแนน 4 - 6 (ดอกปานปานกลาง) มีการบานเร็วกว่าดอกกุหลาบที่ปักแจกัน ในสารละลาย BOT-F ทุกระดับความเข้มข้น ซึ่งไม่แตกต่างกันทางสถิติ แต่แตกต่างกันทางสถิติกับ สารละลาย BOT-F ความเข้มข้น 5 มล/ลิตร + น้ำตาล 5 เปอร์เซ็นต์ การบานอยู่ในช่วงคะแนน 3-5 (ดอกบานน้อย - ปานกลาง) หลังการปักแจกันแล้ว 4 5 และ 6 วัน พบว่า ดอกกุหลาบที่ปักแจกัน ในสารละลาย 8-HQS 250 ppm + น้ำตาล 5 เปอร์เซ็นต์ มีการบานของดอกกุหลาบเร็วกว่าดอกกุหลาบที่ปักแจกัน ในสารละลาย BOT-F ทุกระดับความเข้มข้น ซึ่งมีการบานของดอกกุหลาบค่อนข้างคงที่



ภาพที่ 4 การบานของดอกกุหลาบที่ปักแจกันในสารละลาย BOT-F ความเข้มข้น 0 มล./ลิตร 0.1 มล./ลิตร + น้ำตาล 5 เปอร์เซ็นต์ 0.5 มล./ลิตร + น้ำตาล 5 เปอร์เซ็นต์ 1 มล./ลิตร + น้ำตาล 5 เปอร์เซ็นต์ 5 มล./ลิตร + น้ำตาล 5 เปอร์เซ็นต์ และ 8-HOS 250 ppm + น้ำตาล 5 เปอร์เซ็นต์ ที่อุณหภูมิห้อง (30.17 องศาเซลเซียส) ความชื้นสัมพัทธ์ (49.34 เปอร์เซ็นต์)

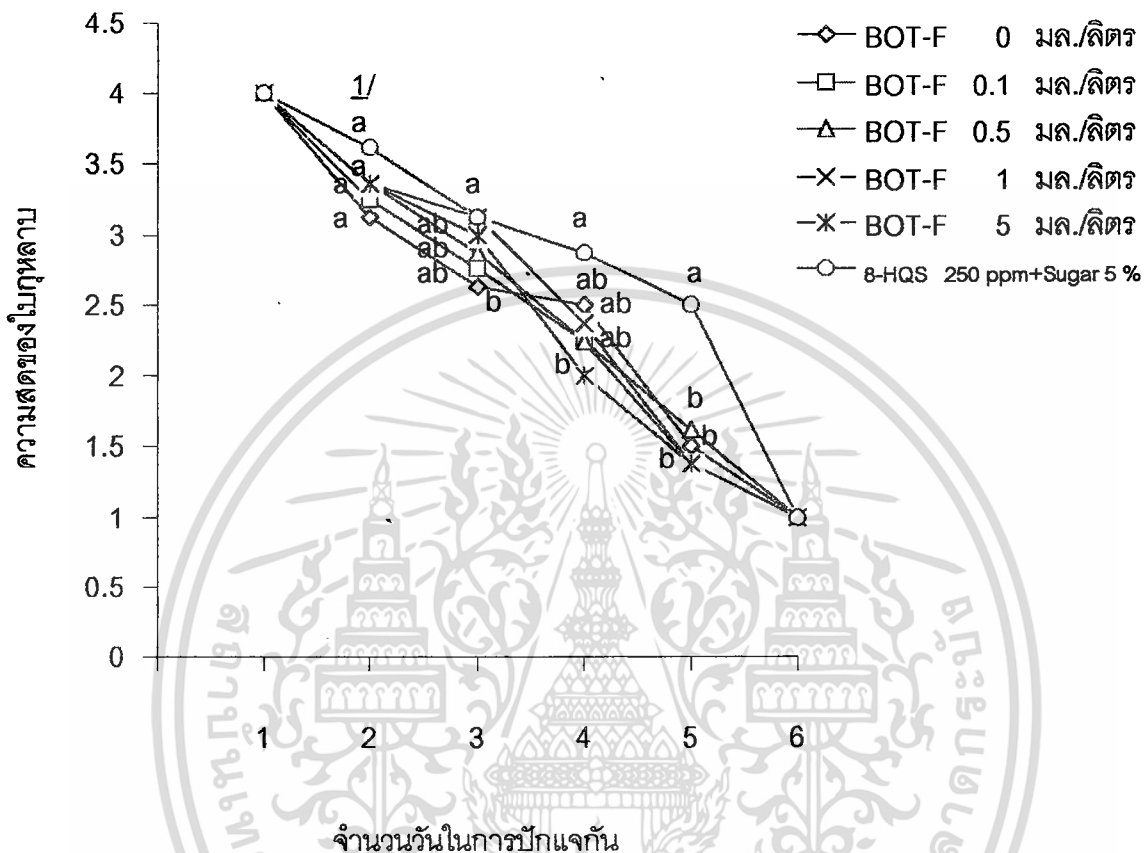
ความสดของดอกกุหลาบที่ปักแจกันในสารละลาย BOT-F และ 8-HQS ปรากฏว่า ดอกกุหลาบที่ปักแจกันในสารละลาย BOT-F ทุกระดับความเข้มข้น และ 8-HQS 250 ppm + น้ำตาล 5เปอร์เซ็นต์ ความสดของดอกอยู่ในช่วงคะแนน 4 (ความสดของดอกอยู่ในสภาพดี) หลังการปักแจกัน 1 วัน (ภาพที่ 5) เมื่อเปรียบเทียบความสดของดอกกุหลาบหลังการปักแจกัน 2 วัน พบว่า ดอกกุหลาบที่ปักแจกันในสารละลาย BOT-F ความเข้มข้น 0 มล./ลิตร มีความสดของดอกกุหลาบน้อยกว่า ดอกกุหลาบที่ปักแจกันในสารละลาย BOT-F ทุกระดับความเข้มข้นและ สารละลาย 8-HQS 250 ppm + น้ำตาล 5 เปอร์เซ็นต์ ความสดของดอกอยู่ในช่วงคะแนน 3-4 (ความสดของดอกอยู่ในสภาพพอใช้) ซึ่งไม่แตกต่างกันทางสถิติ หลังการปักแจกัน 3 วัน พบว่า ดอกกุหลาบที่ปักแจกันในสารละลาย 8-HQS 250 ppm + น้ำตาล 5 เปอร์เซ็นต์ ความสดของดอกอยู่ในช่วงคะแนน 3 (ความสดของดอกอยู่ในสภาพพอใช้) มีความสดของดอกกุหลาบมากกว่า ดอกกุหลาบที่ปักแจกันในสารละลาย BOT-F ความเข้มข้น 0.1 มล./ลิตร + น้ำตาล 5 เปอร์เซ็นต์ ความสดของดอกอยู่ในช่วงคะแนน 2-3 (ความสดของดอกอยู่ในสภาพพอใช้) หลังการปักแจกัน 4 วัน พบว่า ดอกกุหลาบที่ปักแจกันในสารละลาย 8-HQS 250 ppm+ น้ำตาล 5 เปอร์เซ็นต์ ความสดของดอกอยู่ในช่วงคะแนน 3 (ความสดของดอกอยู่ในสภาพพอใช้) มีความสดของดอกมากกว่าดอกกุหลาบที่ปักแจกันในสารละลาย BOT-F ทุกระดับความเข้มข้น ซึ่งไม่แตกต่างกันทางสถิติ แต่แตกต่างกันทางสถิติ กับสารละลาย BOT-F ความเข้มข้น 5 มล./ลิตร+ น้ำตาล 5 เปอร์เซ็นต์ 0.1 มล./ลิตร+ น้ำตาล 5 เปอร์เซ็นต์ และ 0.5 มล./ลิตร+ น้ำตาล 5 เปอร์เซ็นต์ ความสดของดอกอยู่ในช่วงคะแนน 2-3 (ความสดของดอกอยู่ในสภาพพอใช้) หลังการปักแจกัน 5 วัน พบว่า ดอกกุหลาบที่ปักแจกันในสารละลาย BOT-F ทุกระดับความเข้มข้น ความสดของดอกอยู่ในช่วงคะแนน 1-2 (ความสดของดอกอยู่ในสภาพเลว) มีความสดของดอกกุหลาบน้อยกว่าดอกกุหลาบที่ปักแจกันในสารละลาย 8 -HQS 250 ppm + น้ำตาล 5 เปอร์เซ็นต์ ความสดของดอกอยู่ในช่วงคะแนน 2-3 (ความสดของดอกอยู่ในสภาพเลว) ซึ่งแตกต่างกันทางสถิติ หลังการปักแจกัน 6 วัน พบว่า ดอกกุหลาบที่ปักแจกันในสารละลาย BOT-F ทุกระดับความเข้มข้น และสารละลาย 8-HQS 250 ppm + น้ำตาล 5 เปอร์เซ็นต์ ความสดของดอกอยู่ในสภาพเหี่ยวมาก ไม่เหมาะสมในการปักแจกัน



ภาพที่ 5 ความสดของดอกกุหลาบที่ปักแจกันในสารละลาย BOT-F ความเข้มข้น 0 มล./ลิตร 0.1 มล./ลิตร + น้ำตาล 5 เปอร์เซ็นต์ 0.5 มล./ลิตร + น้ำตาล 5 เปอร์เซ็นต์ 1 มล./ลิตร + น้ำตาล 5 เปอร์เซ็นต์ 5 มล./ลิตร + น้ำตาล 5 เปอร์เซ็นต์ และ 8-HOS 250 ppm + น้ำตาล 5 เปอร์เซ็นต์ ที่อุณหภูมิห้อง (30.17 องศาเซลเซียส) ความชื้นสัมพัทธ์ (49.34 เปอร์เซ็นต์)

1/ ตัวอักษรในภาพที่เหมือนกันในแนวตั้งไม่แตกต่างกันทางสถิติ โดยวิธี DMRT ที่ระดับมั่นใจ 95 เปอร์เซ็นต์

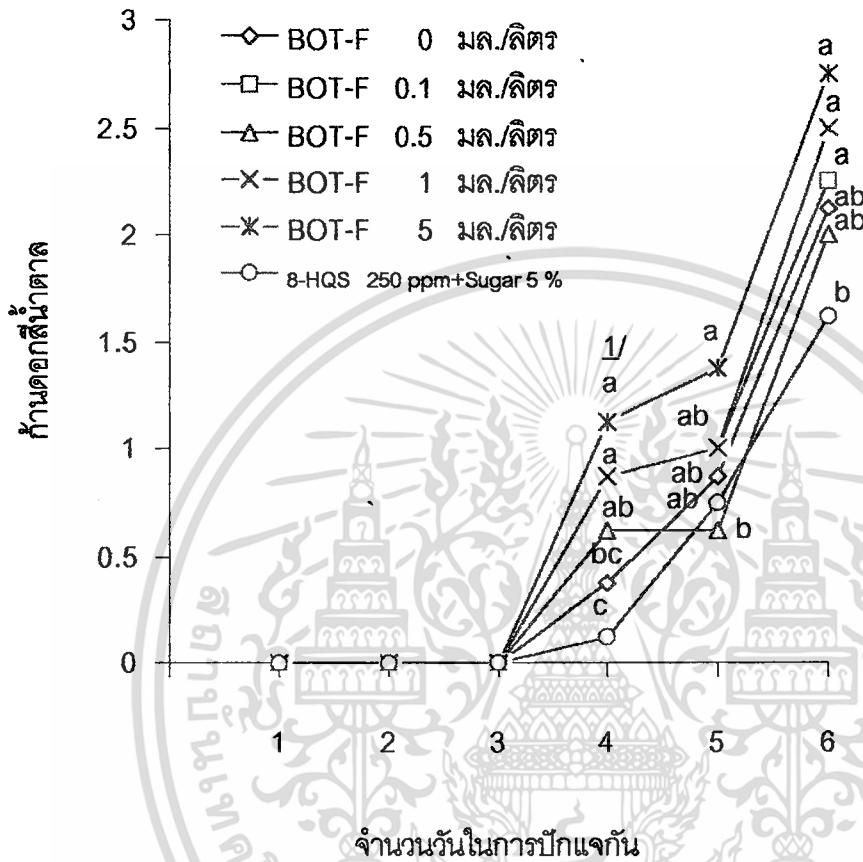
ความสดของใบกุหลาบที่ปักแจกันในสารละลาย BOT-F และสารละลาย 8 – HQS 250 ปรากฏว่า ดอกกุหลาบที่ปักแจกันในสารละลาย BOT-F ทุกระดับความเข้มข้นและสารละลาย 8 – HQS 250 ppm + น้ำตาล 5 เปอร์เซ็นต์ ความสดของใบอยู่ในช่วงคะแนน 4 (ความสดของใบอยู่ในสภาพดี) หลังจากปักแจกัน 1 วัน (ภาพที่ 6) เมื่อเปรียบเทียบความสดของใบกุหลาบหลังการปักแจกัน 2 วัน พบว่า ดอกกุหลาบที่ปักแจกันในสารละลาย 8–HQS 250 ppm + น้ำตาล 5 เปอร์เซ็นต์ ความสดของใบกุหลาบอยู่ในช่วง 3-4 คะแนน (ความสดของใบอยู่ในสภาพพอใช้-ดี) มีความสดของใบกุหลาบมากกว่า ดอกกุหลาบที่ปักแจกันในสารละลาย BOT-F ทุกระดับความเข้มข้น ความสดของใบอยู่ในช่วงคะแนน 3-4 (ความสดของใบพอใช้-ดี) ซึ่งไม่แตกต่างกันทางสถิติ หลังการปักแจกัน 3 วัน พบว่า ดอกกุหลาบที่ปักแจกันในสารละลาย 8 – HQS 250 ppm + น้ำตาล 5 เปอร์เซ็นต์ มีความสดของใบกุหลาบมากกว่าดอกกุหลาบที่ปักแจกันในสารละลาย BOT-F ทุกระดับความเข้มข้นซึ่งไม่แตกต่างกันทางสถิติ แต่แตกต่างกันทางสถิติกับสารละลาย BOT-F ความเข้มข้น 0.1 มล./ลิตร+ น้ำตาล 5 เปอร์เซ็นต์ ความสดของใบอยู่ในช่วงคะแนน 2 - 3 (ความสดของใบพอใช้) หลังการปักแจกัน 4 วัน พบว่า ดอกกุหลาบที่ปักแจกันในสารละลาย 8-HQS 250 ppm + น้ำตาล 5 เปอร์เซ็นต์ มีความสดของใบกุหลาบมากกว่า ดอกกุหลาบที่ปักแจกันในสารละลาย BOT-F ทุกระดับความเข้มข้นซึ่งไม่แตกต่างกันทางสถิติ แต่แตกต่างกันทางสถิติกับสารละลาย BOT-F ความเข้มข้น 5 มล./ลิตร+ น้ำตาล 5 เปอร์เซ็นต์ ความสดของใบอยู่ในช่วงคะแนน 2 – 3 (ความสดของใบพอใช้) หลังการปักแจกัน 5 วัน พบว่า ดอกกุหลาบที่ปักแจกันในสารละลาย 8-HQS 250 ppm + น้ำตาล 5 เปอร์เซ็นต์ ความสดของใบอยู่ในช่วงคะแนน 3 (ความสดของใบพอใช้) มีความสดของใบกุหลาบมากกว่าดอกกุหลาบที่ปักแจกันในสารละลาย BOT-F ทุกระดับความเข้มข้น ซึ่งแตกต่างกันทางสถิติ หลังการปักแจกัน 6 วัน พบว่า ดอกกุหลาบที่ปักแจกันในสารละลาย BOT-F ทุกระดับความเข้มข้น และสารละลาย 8-HQS 250 ppm + น้ำตาล 5 เปอร์เซ็นต์ ความสดของใบอยู่ในสภาพเหี่ยวมาก ไม่เหมาะสมต่อการปักแจกัน



ภาพที่ 6 ความสดของใบกุหลาบที่ปักแกลงในสารละลาย BOT-F ความเข้มข้น 0 มล./ลิตร 0.1 มล./ลิตร + น้ำตาล 5 เปอร์เซ็นต์ 0.5 มล./ลิตร + น้ำตาล 5 เปอร์เซ็นต์ 1 มล./ลิตร + น้ำตาล 5 เปอร์เซ็นต์ 5 มล./ลิตร + น้ำตาล 5 เปอร์เซ็นต์ และ 8-HOS 250 ppm + น้ำตาล 5 เปอร์เซ็นต์ ที่อุณหภูมิห้อง (30.17 องศาเซลเซียส) ความชื้นสัมพัทธ์ (49.34 เปอร์เซ็นต์)

1/ ตัวอักษรในภาพที่เหมือนกันในแนวตั้งไม่แตกต่างกันทางสถิติ โดยวิธี DMRT ที่ระดับมั่นใจ 95 เปอร์เซ็นต์

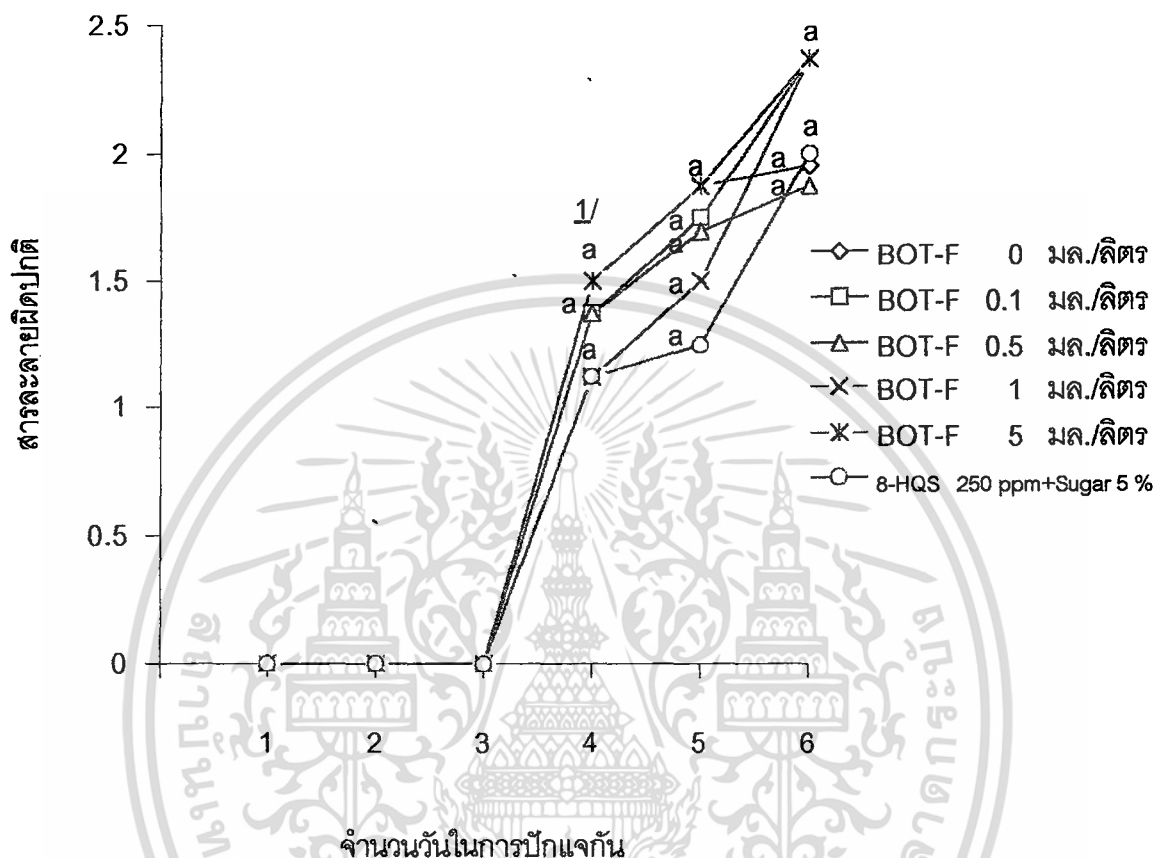
การเกิดสีน้ำตาลที่ก้านดอกกุหลาบส่วนที่ปักแฉกกันในสารละลาย BOT-F และสารละลาย 8-HQS 250 ปรากฏว่า ดอกกุหลาบที่ปักแฉกกันในสารละลาย BOT-F ทุกระดับความเข้มข้นและสารละลาย 8-HQS 250 ppm + น้ำตาล 5 เปอร์เซ็นต์ ไม่เกิดสีน้ำตาลที่ก้านดอก หลังการปักแฉกกัน 1 2 และ 3 วัน (ภาพที่ 7) เมื่อเปรียบเทียบการเกิดสีน้ำตาลที่ก้านดอก หลังการปักแฉกกัน 4 วัน พบว่า ดอกกุหลาบที่ปักแฉกกันในสารละลาย 8-HQS 250 ppm + น้ำตาล 5 เปอร์เซ็นต์ และสารละลาย BOT-F ความเข้มข้น 0 มล/ลิตร การเกิดสีน้ำตาลที่ก้านดอกอยู่ในช่วงคะแนน 0 (ก้านดอกไม่เกิดสีน้ำตาล) ซึ่งไม่แตกต่างกันทางสถิติ แต่แตกต่างกันทางสถิติกับดอกกุหลาบที่ปักแฉกกันในสารละลาย BOT-F ความเข้มข้น 5 มล/ลิตร+ น้ำตาล 5 เปอร์เซ็นต์ 1 มล/ลิตร+ น้ำตาล 5 เปอร์เซ็นต์ 0.5 มล/ลิตร+ น้ำตาล 5 เปอร์เซ็นต์ และ 0.1 มล/ลิตร+ น้ำตาล 5 เปอร์เซ็นต์ หลังการปักแฉกกัน 5 วัน พบว่า ดอกกุหลาบที่ปักแฉกกันในสารละลาย BOT-F ความเข้มข้น 0.5 มล/ลิตร+ น้ำตาล 5 เปอร์เซ็นต์ การเกิดสีน้ำตาลอยู่ในช่วงคะแนน 0-1 (ก้านดอกเกิดสีน้ำตาลน้อย) มีการเกิดสีน้ำตาลที่ก้านดอกน้อยกว่า ดอกกุหลาบที่ปักแฉกกันในสารละลาย 8-HQS 250 ppm+ น้ำตาล 5 เปอร์เซ็นต์ และสารละลาย BOT-F ความเข้มข้น 0 มล/ลิตร 1 มล/ลิตร+ น้ำตาล 5 เปอร์เซ็นต์ 0.5 มล/ลิตร+ น้ำตาล 5 เปอร์เซ็นต์ ซึ่งไม่แตกต่างกันทางสถิติ แต่แตกต่างกันทางสถิติกับดอกกุหลาบที่ปักแฉกกันในสารละลาย BOT-F ความเข้มข้น 5 มล/ลิตร+ น้ำตาล 5 เปอร์เซ็นต์ หลังการปักแฉกกัน 6 วัน พบว่า ดอกกุหลาบที่ปักแฉกกันในสารละลาย 8-HQS 250 ppm + น้ำตาล 5 เปอร์เซ็นต์ การเกิดสีน้ำตาลอยู่ในช่วงคะแนน 1-2 (การเกิดสีน้ำตาลที่ก้านดอกปานกลาง) มีการเกิดสีน้ำตาลที่ก้านดอกน้อยกว่าดอกกุหลาบที่ปักแฉกกันในสารละลาย BOT-F ความเข้มข้น 0 มล/ลิตร และ 0.5 มล/ลิตร+ น้ำตาล 5 เปอร์เซ็นต์ ซึ่งไม่แตกต่างกันทางสถิติ แต่ดอกกุหลาบที่ปักแฉกกันในสารละลาย 8-HQS 250 ppm + น้ำตาล 5 เปอร์เซ็นต์ มีการเกิดสีน้ำตาลที่ก้านดอกกุหลาบน้อยกว่าดอกกุหลาบที่ปักแฉกกันในสารละลาย BOT-F ความเข้มข้น 5 มล/ลิตร + น้ำตาล 5 เปอร์เซ็นต์ 1 มล/ลิตร + น้ำตาล 5 เปอร์เซ็นต์ และ 0.1 มล/ลิตร + น้ำตาล 5 เปอร์เซ็นต์ ซึ่งแตกต่างกันทางสถิติ



ภาพที่ 7 การเกิดสีน้ำตาลที่ก้านดอกกุหลาบที่ปักแจกันในสารละลาย BOT-F ความเข้มข้น 0 มล./ลิตร 0.1 มล./ลิตร + น้ำตาล 5 เปอร์เซ็นต์ 0.5 มล./ลิตร + น้ำตาล 5 เปอร์เซ็นต์ 1 มล./ลิตร + น้ำตาล 5 เปอร์เซ็นต์ 5 มล./ลิตร + น้ำตาล 5 เปอร์เซ็นต์ และ 8-HOS 250 ppm + น้ำตาล 5 เปอร์เซ็นต์ ที่อุณหภูมิห้อง (30.17 องศาเซลเซียส) ความชื้นสัมพัทธ์ (49.34 เปอร์เซ็นต์)

1/ ตัวอักษรในภาพที่เหมือนกันในแนวตั้งไม่แตกต่างกันทางสถิติ โดยวิธี DMRT ที่ระดับมั่นใจ 95 เปอร์เซ็นต์

ความผิดปกติของสารละลาย BOT-F และ 8-HQS ปรากฏว่า ดอกกุหลาบที่ปักแฉกกันในสารละลาย BOT-F ทุกระดับความเข้มข้น และ 8-HQS 250 ppm + น้ำตาล 5 เปอร์เซ็นต์ ไม่เกิดความผิดปกติของสารละลายหลังการปักแฉกกัน 1 2 และ 3 วัน (ภาพที่ 8) เมื่อเปรียบเทียบความผิดปกติของสารละลายหรือการปักแฉกกัน 4 และ 5 วัน พบว่า ดอกกุหลาบที่ปักแฉกกันในสารละลาย 8-HQS 250 ppm + น้ำตาล 5 เปอร์เซ็นต์ ความผิดปกติของสารละลายอยู่ในช่วงคะแนน 1 (ความผิดปกติของสารละลายน้อย) และมีความผิดปกติของสารละลายน้อยกว่าดอกกุหลาบที่ปักแฉกกันในสารละลาย BOT-F ทุกระดับความเข้มข้น ซึ่งไม่แตกต่างกันทางสถิติ หลังการปักแฉกกัน 6 วัน พบว่า ดอกกุหลาบที่ปักแฉกกันในสารละลาย BOT-F ความเข้มข้น 5 มล./ลิตร + น้ำตาล 5 เปอร์เซ็นต์ 1 มล./ลิตร + น้ำตาล 5 เปอร์เซ็นต์ และ 0.1 มล./ลิตร + น้ำตาล 5 เปอร์เซ็นต์ ความผิดปกติของสารละลายมากกว่า ดอกกุหลาบที่ปักแฉกกันในสารละลาย 8-HQS 250 ppm + น้ำตาล 5 เปอร์เซ็นต์ และสารละลาย BOT-F ความเข้มข้น 0 มล./ลิตร 0.5 มล./ลิตร + น้ำตาล 5 เปอร์เซ็นต์ ความผิดปกติของสารละลายอยู่ในช่วงคะแนน 1-2 (ความผิดปกติของสารละลายน้อย) ซึ่งไม่แตกต่างกันทางสถิติ



ภาพที่ 8 ความผิดปกติของสารละลาย BOT-F ความเข้มข้น 0 มล./ลิตร 0.1 มล./ลิตร + น้ำตาล 5 เปอร์เซ็นต์ 0.5 มล./ลิตร + น้ำตาล 5 เปอร์เซ็นต์ 1 มล./ลิตร + น้ำตาล 5 เปอร์เซ็นต์ 5 มล./ลิตร + น้ำตาล 5 เปอร์เซ็นต์ และ 8-HQS 250 ppm + น้ำตาล 5 เปอร์เซ็นต์ ที่อุณหภูมิห้อง (30.17 องศาเซลเซียส) ความชื้นสัมพัทธ์ (49.34 เปอร์เซ็นต์)

1/ ตัวอักษรในภาพที่เหมือนกันในแนวตั้งไม่แตกต่างกันทางสถิติ โดยวิธี DMRT ที่ระดับมั่นใจ 95 เปอร์เซ็นต์

วิจารณ์ผล

ดอกกุหลาบที่ปักแจกันในสารละลาย 8-HQS 250 ppm + น้ำตาล 5 เปอร์เซ็นต์ มีอัตราการคุดน้ำสูงกว่า ดอกกุหลาบที่ปักแจกันในสารละลาย Bot-f ทุกระดับความเข้มข้น ทั้งนี้เพราะสารละลาย HQS สามารถฆ่าเชื้อจุลินทรีย์ในน้ำ และยังช่วยลดการคุดต้นภายในท่อลำเลียงน้ำที่เกิดจากจุลินทรีย์ได้ดีกว่า จึงมีผลทำให้ สารละลาย 8-HQS 250 ppm + น้ำตาล 5 เปอร์เซ็นต์ มีอัตราการคุดสารละลายได้ดีกว่า (สนั่น, 2531, ศจี, 2531)

ดอกกุหลาบที่ปักแจกันในสารละลาย 8-HQS 250 ppm + น้ำตาล 5 เปอร์เซ็นต์ มีเปอร์เซ็นต์การเปลี่ยนแปลงน้ำหนักสดของดอกกุหลาบน้อยกว่า ดอกกุหลาบที่ปักแจกันในสารละลาย Bot-f ทุกระดับความเข้มข้น ทั้งนี้เพราะ HQS ช่วยลดการสูญเสียน้ำของดอกกุหลาบโดยลดการเปิดของปากใบ จึงทำให้ 8-HQS 250 ppm + น้ำตาล 5 เปอร์เซ็นต์ มีเปอร์เซ็นต์การเปลี่ยนแปลงน้ำหนักน้อยกว่า Bot-f ทุกระดับความเข้มข้น (ศจี, 2531)

ดอกกุหลาบที่ปักแจกันในสารละลาย 8-HQS 250 ppm + น้ำตาล 5 เปอร์เซ็นต์ มีความสดของดอกและใบมากกว่า ดอกกุหลาบที่ปักแจกันในสารละลาย Bot-f ทุกระดับความเข้มข้น เนื่องจาก HQS และ น้ำตาล ช่วยรักษาสมดุลของน้ำภายในดอกกุหลาบ ลดการสูญเสียน้ำ และเป็นอาหารสำรองที่สำคัญในกระบวนการหายใจ

ดอกกุหลาบที่ปักแจกันในสารละลาย 8-HQS 250 ppm + น้ำตาล 5 เปอร์เซ็นต์ มีการบานของดอกมากกว่าดอกกุหลาบที่ปักแจกันในสารละลาย Bot-f ทุกระดับความเข้มข้น ทั้งนี้เพราะ สารละลาย 8-HQS 250 ppm + น้ำตาล 5 เปอร์เซ็นต์ มีอัตราการคุดสารละลายมาก มีผลทำให้การบานของดอกกุหลาบมากตามไปด้วย

ดอกกุหลาบที่ปักแจกันในสารละลาย 8-HQS 250 ppm + น้ำตาล 5 เปอร์เซ็นต์ มีการเกิดสีน้ำตาลที่ก้านดอกกุหลาบส่วนที่แช่ในสารละลาย น้อยกว่า ดอกกุหลาบที่ปักแจกันในสารละลาย Bot-f ทุกระดับความเข้มข้น ทั้งนี้เพราะ HQS ลดการคุดต้นภายในท่อลำเลียงน้ำที่เกิดจากจุลินทรีย์ โดยยับยั้งการเจริญของจุลินทรีย์ จึงมีผลทำให้การเกิดสีน้ำตาลที่ก้านดอกกุหลาบน้อย (สายชล, 2531 ศจี, 2531)

สารละลาย 8-HQS 250 ppm + น้ำตาล 5 เปอร์เซ็นต์ มีความผิดปกติของสารละลายน้อยกว่า สารละลาย BOT-F ทุกระดับความเข้มข้น ทั้งนี้เพราะ HQS เป็นสารเคมีที่ใช้ฆ่าจุลินทรีย์ในน้ำที่ปักแจกันดอกไม้ (สายชล, 2531)

กิตติพงษ์ (2529) พบว่า การใช้สารละลาย 8-HQS 250 ppm ร่วมกับ ซูโครส 5 เปอร์เซ็นต์ ทำให้ดอกกุหลาบมีอายุการปักแจกันนานกว่าดอกกุหลาบที่ปักแจกันในน้ำกลั่น

จากการทดสอบสารละลาย Bot-f ทุกระดับความเข้มข้นและสารละลาย 8 – HQS 250 ppm + น้ำตาล 5 เปอร์เซ็นต์ ในสภาพอุณหภูมิห้อง (27.17) พบว่าดอกกุหลาบมีอายุการใช้งานสั้นและเสื่อมสภาพอย่างรวดเร็ว ทั้งนี้เนื่องจากอุณหภูมิสูงมีผลไปกระตุ้น การหายใจและการรุกรานของดอกกุหลาบ (Siegelman et al,1958)



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

สรุปผลการทดลอง

จากการศึกษาผลของสารละลาย BOT-F ที่ความเข้มข้น 0 มล./ลิตร 0.1 มล./ลิตร + น้ำตาล 5 เปอร์เซ็นต์ 0.5 มล./ลิตร + น้ำตาล 5 เปอร์เซ็นต์ 1 มล./ลิตร + น้ำตาล 5 เปอร์เซ็นต์ 5 มล./ลิตร + น้ำตาล 5 เปอร์เซ็นต์ และสารละลาย 8 – HQS 250 ppm + น้ำตาล 5 เปอร์เซ็นต์ ที่มีผลต่อการยืดอายุการปักแจกันของดอกกุหลาบพันธุ์ Christian Dior ปรากฏว่า

1. สารละลาย BOT-F ความเข้มข้น 0.1 มล./ลิตร + น้ำตาล 5 เปอร์เซ็นต์ 0.5 มล./ลิตร + น้ำตาล 5 เปอร์เซ็นต์ 1 มล./ลิตร + น้ำตาล 5 เปอร์เซ็นต์ และ 5 มล./ลิตร + น้ำตาล 5 เปอร์เซ็นต์ ไม่สามารถยืดอายุการปักแจกันของดอกกุหลาบได้

2. สารละลาย 8 – HQS 250 ppm + น้ำตาล 5 เปอร์เซ็นต์ มีผลทำให้อัตราการดูดสารละลาย ความสดของดอกและใบกุหลาบมากกว่า ดอกกุหลาบที่ปักแจกันในสารละลาย BOT-F ทุก ระดับความเข้มข้น

3. สารละลาย 8 – HQS 250 ppm + น้ำตาล 5 เปอร์เซ็นต์ มีผลทำให้เปอร์เซ็นต์การเปลี่ยนแปลงน้ำหนักสดของดอกกุหลาบน้อยกว่าสารละลาย BOT-F ทุก ระดับความเข้มข้น

4. สารละลาย 8 – HQS 250 ppm + น้ำตาล 5 เปอร์เซ็นต์ มีการเกิดสีน้ำตาลที่ก้านดอก ส่วนที่แช่ในสารละลาย และความผิดปกติของสารละลาย น้อยกว่าสารละลาย BOT-F ทุก ระดับความเข้มข้น

5. สารละลาย 8 – HQS 250 ppm + น้ำตาล 5 เปอร์เซ็นต์ ที่ผลทำให้ดอกกุหลาบบานเร็วกว่า สารละลาย BOT-F ทุก ระดับความเข้มข้น

เอกสารอ้างอิง

- กนกมณฑล ศรศรีวิชัย. 2526. การเก็บรักษาผลผลิตหลังการเก็บเกี่ยวของเทคโนโลยีและสรีรวิทยา. เชียงใหม่.
- กิตติพงศ์ ศรีตรยานนท์. 2529. ผลของโซเดียมเบนโซเอต 8- ไฮดรอกซีควิโนโนลินซัลเฟตซูโครส และกลูโคสที่มีผลต่ออายุการปักแจกันของดอกกุหลาบ. วิทยานิพนธ์ปริญญาโท. ภาควิชาพืชสวน มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์. กรุงเทพฯ 115 น.
- ช. ฉัตรศิริ สุขสุวรรณ. 2527. วิทยาการหลังการเก็บเกี่ยวผลผลิตทางการเกษตร (ไม้ตัดดอก) กรุงเทพฯ สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง. หน้า 61
- นิธิยา รัตนพานนท์. 2525. การปฏิบัติการหลังการตัดดอกไม้. คณะเกษตรศาสตร์ มหาวิทยาลัย เชียงใหม่, เชียงใหม่. 72 น.
- เป็งหอม วงศ์เชิดธรรม. การยืดอายุการปักแจกันของดอกกุหลาบโดยใช้เอทานอลและซูโครส. ปัญหาพิเศษปริญญาตรี. ภาควิชาพืชสวน. มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์. กรุงเทพฯ 14 น.
- พิชิต อังสิทธิสุนทร. 2524. การยืดอายุการปักแจกันของดอกกุหลาบโดยใช้ Sodium benzoate และ sucrose. ปัญหาพิเศษปริญญาตรี. ภาควิชาพืชสวน. มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์. กรุงเทพฯ 14 น.
- ลพ กวภูตานนท์. 2529. คุณภาพของน้ำชนิดต่างๆ ที่มีผลต่ออายุการปักแจกันของดอกกุหลาบ. วิทยานิพนธ์ปริญญาโท. ภาควิชาพืชสวน. มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์. กรุงเทพฯ 154 น.
- สนั่น ดาควง. 2531. ผลของโซเดียมไอโซไซยานูเรทและ ซูโครสที่มีต่ออายุการปักแจกันของดอกกุหลาบ. วิทยานิพนธ์ปริญญาโท. ภาควิชาพืชสวน. มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์. กรุงเทพฯ (กำลังจัดพิมพ์)
- สายชล เกตุษา. 2528. สรีรวิทยาและเทคโนโลยีหลังการเก็บเกี่ยวผักและผลไม้. โรงพิมพ์ศูนย์ส่งเสริมและฝึกอบรมการเกษตรแห่งชาติ. มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ วิทยาเขตกำแพงแสน. 364 น.
- สุจิตรา เศรษฐจิรวโรจน์ และสายชล. 2527. ผลกระทบของน้ำจากจากแหล่งต่าง ๆ โซเดียมเบนโซเอต และน้ำตาลซูโครส ต่ออายุการปักแจกันของดอกกุหลาบพันธุ์คริสเตียนดิออร์. วารสารวิทยาศาสตร์การเกษตร 17 : 361 – 370 น.
- อนุวัฒน์ พุทธิศัพท์. 2527. การยืดอายุการปักแจกันของดอกกุหลาบโดยพัลซิ่งในสารละลายโคบอลต์ไนเตรทร่วมกับซูโครส. ปัญหาพิเศษปริญญาตรี. ภาควิชาพืชสวน. มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์. กรุงเทพฯ. 14 น.

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

Siegelman HW, T. Chow, J.B. Biale . 1958. Respiration in developing rose petals. Plant
Physiol 33: 403



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางภาคผนวกที่ 1 ผลวิเคราะห์ทางสถิติ อัตราการดูดสารละลายของดอกกุหลาบในวันแรก
ของการปักแจกัน

Source	df	SS	MS	F	F.05	F.01
Treatment	5	25.484	5.097	8.290**	2.45	3.51
Ex. Error	42	25.821	0.615			
Total	47	51.305	1.092			

C.V. = 21.25 %

** = มีความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญยิ่ง

ตารางภาคผนวกที่ 2 ผลวิเคราะห์ทางสถิติ อัตราการดูดสารละลายของดอกกุหลาบหลังจากปัก
แจกัน 2 วัน

Source	df	SS	MS	F	F.05	F.01
Treatment	5	23.262	4.652	8.255**	2.45	3.51
Ex. Error	42	23.671	05.64			
Total	47	46.933	0.999			

C.V. = 32.38 %

** = มีความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญยิ่ง

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางภาคผนวกที่ 3 ผลวิเคราะห์ทางสถิติ อัตราการดูดสารละลายของดอกกุหลาบ หลังจาก
ปักแจกัน 3 วัน

Source	df	SS	MS	F	F.05	F.01
Treatment	5	6.042	1.208	3.788**	2.45	3.51
Ex. Error	42	13.397	0.319			
Total	47	19.439	0.414			

C.V. = 38.84 %

** = มีความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญยิ่ง

ตารางภาคผนวกที่ 4 ผลวิเคราะห์ทางสถิติ อัตราการดูดสารละลายของดอกกุหลาบ หลังจาก
ปักแจกัน 4 วัน

Source	df	SS	MS	F	F.05	F.01
Treatment	5	1.254	0.251	1.890 ^{NS}	2.45	3.51
Ex. Error	42	5.571	0.133			
Total	47	6.825	0.145			

C.V. = 36.05 %

NS = ไม่มีความแตกต่างกันทางสถิติ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางภาคผนวกที่ 5 ผลวิเคราะห์ทางสถิติ อัตราการดูดสารละลายของดอกกุหลาบ หลังจาก
ปักแจกัน 5 วัน

Source	df	SS	MS	F	F.05	F.01
Treatment	5	2.351	0.470	3.354*	2.45	3.51
Ex. Error	42	5.889	0.140			
Total	47	8.240	0.175			

C.V. = 40.94 %

* = มีความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญ

ตารางภาคผนวกที่ 6 ผลวิเคราะห์ทางสถิติ อัตราการดูดสารละลายของดอกกุหลาบในวันสุดท้ายของการปักแจกัน

Source	df	SS	MS	F	F.05	F.01
Treatment	5	2.451	0.490	2.758*	2.45	3.51
Ex. Error	42	7.468	0.178			
Total	47	9.915	0.211			

C.V. = 44.87 %

* = มีความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญ

ตารางภาคผนวกที่ 7 ผลวิเคราะห์ทางสถิติ ขนาดของดอกกุหลาบ ในวันแรกของการปักแจกัน

Source	df	SS	MS	F	F.05	F.01
Treatment	5	16.536	3.307	1.329 ^{NS}	2.45	3.51
Ex. Error	42	104.536	2.489			
Total	47	121.072	2.576			

C.V. = 35.59 %

NS = ไม่มีความแตกต่างกันทางสถิติ

ตารางภาคผนวกที่ 8 ผลวิเคราะห์ทางสถิติ ขนาดของดอกกุหลาบ หลังจากปักแจกัน 2 วัน

Source	Df	SS	MS	F	F.05	F.01
Treatment	5	26.646	5.329	2.088 ^{NS}	2.45	3.51
Ex. Error	42	107.193	2.552			
Total	47	133.839	2.848			

C.V. = 28.37 %

NS = ไม่มีความแตกต่างกันทางสถิติ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางภาคผนวกที่ 9 ผลวิเคราะห์ทางสถิติ ขนาดของดอกกุหลาบ หลังจากปักแจกัน 3 วัน

Source	df	SS	MS	F	F.05	F.01
Treatment	5	24.090	4.818	3.878**	2.45	3.51
Ex. Error	42	52.184	1.242			
Total	47	76.274	1.623			

C.V. = 22.81 %

** = มีความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญยิ่ง

ตารางภาคผนวกที่ 10 ผลวิเคราะห์ทางสถิติ ขนาดของดอกกุหลาบ หลังจากปักแจกัน 4 วัน

Source	df	SS	MS	F	F.05	F.01
Treatment	5	12.149	2.430	2.830*	2.45	3.51
Ex. Error	42	36.063	0.859			
Total	47	48.212	1.026			

C.V. = 22.05 %

* = มีความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญ

ตารางภาคผนวกที่ 11 ผลวิเคราะห์ทางสถิติ ขนาดของดอกกุหลาบ หลังจากปักแจกัน 5 วัน

Source	df	SS	MS	F	F.05	F.01
Treatment	5	5.832	1.166	1.353 ^{NS}	2.45	3.51
Ex. Error	42	36.213	0.862			
Total	47	42.045	0.895			

C.V. = 22.93 %

NS = ไม่มีความแตกต่างกันทางสถิติ

ตารางภาคผนวกที่ 12 ผลวิเคราะห์ทางสถิติ ขนาดของดอกกุหลาบ ในวันสุดท้ายของการปักแจกัน

Source	Df	SS	MS	F	F.05	F.01
Treatment	5	1.609	0.322	0.722 ^{NS}	2.45	3.51
Ex. Error	42	18.780	0.446			
Total	47	20.329	0.433			

C.V. = 18.83 %

NS = ไม่มีความแตกต่างกันทางสถิติ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางภาคผนวกที่ 13 ผลวิเคราะห์ทางสถิติ การเปลี่ยนแปลงน้ำหนักสดของดอกกุหลาบ ใน
วันแรกของการปักแจกัน

Source	df	SS	MS	F	F.05	F.01
Treatment	5	563.577	112.715	2.412 ^{NS}	2.45	3.51
Ex. Error	42	1962.440	46.725			
Total	47	2526.018	53.745			

C.V. = 46.96 %

NS = ไม่มีความแตกต่างกันทางสถิติ

ตารางภาคผนวกที่ 14 ผลวิเคราะห์ทางสถิติ การเปลี่ยนแปลงน้ำหนักสดของดอกกุหลาบ หลัง
จากปักแจกัน 2 วัน

Source	df	SS	MS	F	F.05	F.01
Treatment	5	884.286	176.857	3.441*	2.45	3.51
Ex. Error	42	2158.533	51.394			
Total	47	3042.818	64.741			

C.V. = 41.20 %

* = มีความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางภาคผนวกที่ 15 ผลวิเคราะห์ทางสถิติ การเปลี่ยนแปลงน้ำหนักสดของดอกกุหลาบ หลัง
จากปักแจกัน 3 วัน

Source	df	SS	MS	F	F.05	F.01
Treatment	5	1421.704	284.341	2.805*	2.45	3.51
Ex. Error	42	4257.865	101.378			
Total	47	5679.568	120.842			

C.V. = 31.09 %

* = มีความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญ

ตารางภาคผนวกที่ 16 ผลวิเคราะห์ทางสถิติ การเปลี่ยนแปลงน้ำหนักสดของดอกกุหลาบ หลัง
จากปักแจกัน 4 วัน

Source	df	SS	MS	F	F.05	F.01
Treatment	5	690.083	138.017	1.261 ^{NS}	2.45	3.51
Ex. Error	42	4595.709	109.422			
Total	47	5285.791	112.464			

C.V. = 25.29 %

NS = ไม่มีมีความแตกต่างกันทางสถิติ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางภาคผนวกที่ 17 ผลวิเคราะห์ทางสถิติ การเปลี่ยนแปลงน้ำหนักสดของดอกกุหลาบ หลัง
จากปักแจกัน 5 วัน

Source	df	SS	MS	F	F.05	F.01
Treatment	5	661.554	132.311	1.570 ^{NS}	2.45	3.51
Ex. Error	42	3540.110	84.288			
Total	47	4201.663	89.397			

C.V. = 19.12 %

NS = ไม่มีความแตกต่างกันทางสถิติ

ตารางภาคผนวกที่ 18 ผลวิเคราะห์ทางสถิติ การเปลี่ยนแปลงน้ำหนักสดของดอกกุหลาบ ใน
วันสุดท้ายของการปักแจกัน

Source	df	SS	MS	F	F.05	F.01
Treatment	5	997.844	199.569	2.409 ^{NS}	2.45	3.51
Ex. Error	42	3479.732	82.851			
Total	47	4477.575	95.268			

C.V. = 16.76 %

NS = ไม่มีความแตกต่างกันทางสถิติ

ตารางภาคผนวกที่ 19 ผลวิเคราะห์ทางสถิติ การบานของดอกกุหลาบในวันแรกของการปัก
แจกัน

Source	df	SS	MS	F	F.05	F.01
Treatment	5	11.667	2.333	1.441 ^{NS}	2.45	3.51
Ex. Error	42	68.000	1.619			
Total	47	79.667	1.695			

C.V. = 32.49 %

NS = ไม่มีความแตกต่างกันทางสถิติ

ตารางภาคผนวกที่ 20 ผลวิเคราะห์ทางสถิติ การบานของดอกกุหลาบ หลังจากปักแจกัน 2 วัน

Source	df	SS	MS	F	F.05	F.01
Treatment	5	16.417	3.283	1.651 ^{NS}	2.45	3.51
Ex. Error	42	83.500	1.988			
Total	47	99.917	2.126			

C.V. = 28.44 %

NS = ไม่มีความแตกต่างกันทางสถิติ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางภาคผนวกที่ 21 ผลวิเคราะห์ทางสถิติ การบานของดอกกุหลาบ หลังจากปักแจกัน 3 วัน

Source	df	SS	MS	F	F.05	F.01
Treatment	5	32.000	6.400	1.482 ^{NS}	2.45	3.51
Ex. Error	42	181.000	4.310			
Total	47	213.000	4.532			

C.V. = 43.70 %

NS = ไม่มีความแตกต่างกันทางสถิติ

ตารางภาคผนวกที่ 22 ผลวิเคราะห์ทางสถิติ การบานของดอกกุหลาบ หลังจากปักแจกัน 4 วัน

Source	df	SS	MS	F	F.05	F.01
Treatment	5	11.417	2.283	0.569 ^{NS}	2.45	3.51
Ex. Error	42	168.500	4.012			
Total	47	179.917	3.828			

C.V. = 39.73 %

NS = ไม่มีความแตกต่างกันทางสถิติ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางภาคผนวกที่ 23 ผลวิเคราะห์ทางสถิติ การบานของดอกกุหลาบ หลังปักแจกัน 5 วัน

Source	df	SS	MS	F	F.05	F.01
Treatment	5	12.000	2.400	0.892 ^{NS}	2.45	3.51
Ex. Error	42	11.000	4.012			
Total	47	125.00	3.828			

C.V. = 31.24 %

NS = ไม่มีความแตกต่างกันทางสถิติ

ตารางภาคผนวกที่ 24 ผลวิเคราะห์ทางสถิติการบานของดอกกุหลาบ ในวันสุดท้ายของการปักแจกัน

Source	df	SS	MS	F	F.05	F.01
Treatment	5	13.417	2.683	1.218 ^{NS}	2.45	3.51
Ex. Error	42	92.500	2.202			
Total	47	105.917	2.254			

C.V. = 27.19 %

NS = ไม่มีความแตกต่างกันทางสถิติ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางภาคผนวกที่ 25 ผลวิเคราะห์ทางสถิติ ความสดของดอกกุหลาบ หลังจากปักแจกัน 2 วัน

Source	df	SS	MS	F	F.05	F.01
Treatment	5	4.167	0.833	4.667**	2.45	3.51
Ex. Error	42	7.500	0.179			
Total	47	11.667	0.248			

C.V. = 12.37 %

** = มีความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญยิ่ง

ตารางภาคผนวกที่ 26 ผลวิเคราะห์ทางสถิติ ความสดของดอกกุหลาบ หลังจากปักแจกัน 3 วัน

Source	Df	SS	MS	F	F.05	F.01
Treatment	5	3.667	0.733	0.514*	2.45	3.51
Ex. Error	42	12.250	0.292			
Total	47	15.917	0.339			

C.V. = 19.94 %

* = มีความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางภาคผนวกที่ 27 ผลวิเคราะห์ทางสถิติ ความสดของดอกกุหลาบ หลังจากปักแจกัน 4 วัน

Source	df	SS	MS	F	F.05	F.01
Treatment	5	5.417	1.083	1.596 ^{NS}	2.45	3.51
Ex. Error	42	28.500	0.679			
Total	47	33.917	0.722			

C.V. = 37.80 %

NS = ไม่มีความแตกต่างกันทางสถิติ

ตารางภาคผนวกที่ 28 ผลวิเคราะห์ทางสถิติ ความสดของดอกกุหลาบ หลังจากปักแจกัน 5 วัน

Source	df	SS	MS	F	F.05	F.01
Treatment	5	7.854	1.571	3.362*	2.45	3.51
Ex. Error	42	19.625	0.467			
Total	47	27.479	0.585			

C.V. = 42.61 %

* = มีความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางภาคผนวกที่ 29 ผลวิเคราะห์ทางสถิติ ความสดของใบกุหลาบ หลังจากปักแจกัน 2 วัน

Source	df	SS	MS	F	F.05	F.01
Treatment	5	1.104	0.221	0.939 ^{NS}	2.45	3.51
Ex. Error	42	9.875	0.235			
Total	47	10.979	0.234			

C.V. = 14.46 %

NS = ไม่มีความแตกต่างกันทางสถิติ

ตารางภาคผนวกที่ 30 ผลวิเคราะห์ทางสถิติ ความสดของใบกุหลาบ หลังจากปักแจกัน 3 วัน

Source	df	SS	MS	F	F.05	F.01
Treatment	5	1.667	0.333	1.750 ^{NS}	2.45	3.51
Ex. Error	42	8.000	0.190			
Total	47	9.667	0.206			

C.V. = 14.96 %

NS = ไม่มีความแตกต่างกันทางสถิติ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางภาคผนวกที่ 31 ผลวิเคราะห์ทางสถิติ ความสดของใบกุหลาบ หลังจากปักแจกัน 4 วัน

Source	df	SS	MS	F	F.05	F.01
Treatment	5	3.500	0.7000	1.656 ^{NS}	2.45	3.51
Ex. Error	42	17.750	0.423			
Total	47	21.250	0.452			

C.V. = 27.37 %

NS = ไม่มีความแตกต่างกันทางสถิติ

ตารางภาคผนวกที่ 32 ผลวิเคราะห์ทางสถิติ ความสดของใบกุหลาบ หลังจากปักแจกัน 5 วัน

Source	df	SS	MS	F	F.05	F.01
Treatment	5	7.750	1.558	3.338*	2.45	3.51
Ex. Error	42	19.500	0.464			
Total	47	27.250	0.583			

C.V. = 41.93 %

* = มีความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางภาคผนวกที่ 33 ผลวิเคราะห์ทางสถิติ ความผิดปกติของสารละลาย หลังจากปิ้งแฉกกัน
4 วัน

Source	df	SS	MS	F	F.05	F.01
Treatment	5	1.167	0.233	1.032 ^{NS}	2.45	3.51
Ex. Error	42	9.500	0.226			
Total	47	10.667	0.227			

C.V. = 35.67 %

NS = ไม่มีความแตกต่างกันทางสถิติ

ตารางภาคผนวกที่ 34 ผลวิเคราะห์ทางสถิติ ความผิดปกติของสารละลาย หลังจากปิ้งแฉกกัน
5 วัน

Source	df	SS	MS	F	F.05	F.01
Treatment	5	3.354	0.671	1.436 ^{NS}	2.45	3.51
Ex. Error	42	19.625	0.467			
Total	47	22.979	0.489			

C.V. = 41.53 %

NS = ไม่มีความแตกต่างกันทางสถิติ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางภาคผนวกที่ 35 ผลวิเคราะห์ทางสถิติ ความผิดปกติของสารละลาย ในวันสุดท้ายของการ
ปักแจกัน

Source	df	SS	MS	F	F.05	F.01
Treatment	5	2.604	0.521	1.023 ^{NS}	2.45	3.51
Ex. Error	42	21.375	0.509			
Total	47	23.979	0.510			

C.V. = 33.25 %

NS = ไม่มีความแตกต่างกันทางสถิติ

ตารางภาคผนวกที่ 36 ผลวิเคราะห์ทางสถิติ การเกิดสีน้ำตาลที่ก้านดอกกุหลาบ หลังจากปัก
แจกัน 4 วัน

Source	Df	SS	MS	F	F.05	F.01
Treatment	5	3.667	0.733	4.928**	2.45	3.51
Ex. Error	42	6.250	0.149			
Total	47	9.917	0.211			

C.V. = 48.73 %

** = มีความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญยิ่ง

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางภาคผนวกที่ 37 ผลวิเคราะห์ทางสถิติ การเกิดสีน้ำตาลที่ก้านดอกกุหลาบ หลังจากปัก
แจกัน 5 วัน

Source	Df	SS	MS	F	F.05	F.01
Treatment	5	3.854	0.771	3.198*	2.45	3.51
Ex. Error	42	10.125	0.241			
Total	47	13.979	0.297			

C.V. = 32.28 %

* = มีความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญ

ตารางภาคผนวกที่ 38 ผลวิเคราะห์ทางสถิติ การเกิดสีน้ำตาลที่ก้านดอกกุหลาบ ในวันสุดท้าย
ของการปักแจกัน

Source	df	SS	MS	F	F.05	F.01
Treatment	5	6.167	1.233	2.181 ^{NS}	2.45	3.51
Ex. Error	42	23.750	0.565			
Total	47	29.917	0.637			

C.V. = 34.05 %

NS = ไม่มีความแตกต่างกันทางสถิติ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้