



ปัญหาพิเศษปริญญาโท

การใช้สารละลายเคมียืดอายุการปักแจกันของดอกบัวหลวงพันธุ์ตัดบงกช

(*Nelumbo nucifera* 'Roseum Plenum')

To Use some Chemical Solutions for Increase the Quality Vaselife of Lotus Flowers

(*Nelumbo nucifera* 'Roseum Plenum')

ภาควิชาพืชสวน

คณะเทคโนโลยีการเกษตร

Department of Horticulture

Faculty of Agricultural Technology

เทคโนโลยีพระจอมเกล้า

ทหารลาดกระบัง

พ.ศ. 10520

King Mongkut's Institute of Technology

Chaokuntabarn Ladkrabang

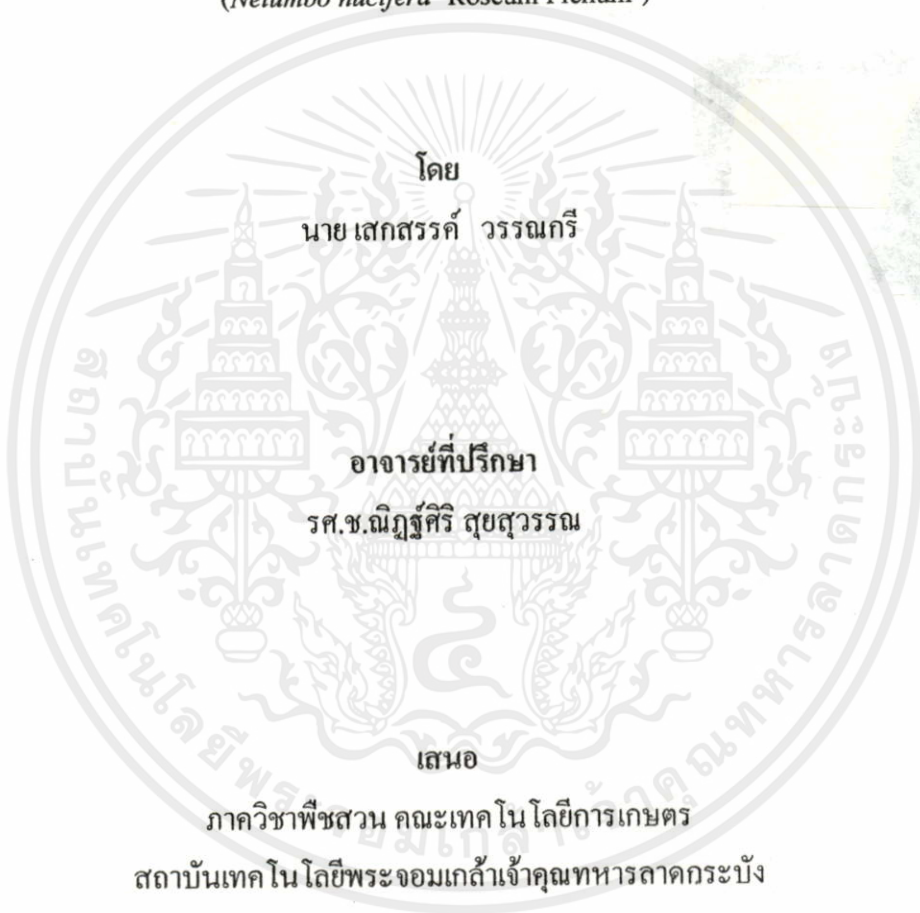
Bangkok 10520 Thailand

สำนักหอสมุดกลาง พระจอมเกล้าลาดกระบัง
ปัญหาพิเศษปริญญาโท

เรื่อง

การใช้สารละลายเคมียืดอายุการปักแจกันของดอกบัวหลวงพันธุ์สัตตบงกช
(*Nelumbo nucifera* 'Roseum Plenum')

To Use some Chemical Solutions for Increase the Quality Vaselife of Lotus Flowers
(*Nelumbo nucifera* 'Roseum Plenum')



เสนอ

ภาควิชาพืชสวน คณะเทคโนโลยีการเกษตร

สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง

เพื่อความสมบูรณ์แห่งปริญญาวิทยาศาสตรมหาบัณฑิต (เกษตรศาสตร์)

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
พุทธศักราช 2546

ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้คัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

เลขหมู่.....
เลขทะเบียน..... 98700
วัน.เดือน.ปี..... 11 5 2546

คำนิยม

ตลอดระยะเวลาในการทำปัญหาพิเศษครั้งนี้ ผู้จัดทำต้องกราบขอบพระคุณ รศ.ช.ณิฏฐ์ศิริ สุขสุวรรณ ที่กรุณาให้คำปรึกษา แนะนำช่วยเหลือ และแก้ไขปัญหาพิเศษให้สำเร็จลุล่วงอย่างสมบูรณ์ ตลอดจนอาจารย์ทุกๆ ท่าน ที่ได้ประสิทธิ์วิชาความรู้ให้กับข้าพเจ้า ขอบขอบพระคุณเกษตรกร เจ้าของนาบัว และภาควิชาพืชสวน คณะเทคโนโลยีการเกษตร สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง ที่ให้โอกาสเอื้อเฟื้อสถานที่ใช้ในการปฏิบัติงานและการทดลอง

ขอกราบขอบพระคุณพ่อ คุณแม่ ญาติพี่น้อง และเพื่อนๆ ที่ได้ช่วยเหลือ และให้กำลังใจเสมอมา

มา



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้คัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ชื่อเรื่อง : การใช้สารละลายเคมียืดอายุการปักแจกันของดอกบัวหลวงพันธุ์
: ถัดตบงกช (*Nelumbo nucifera* 'Roseum Plenum')

โดย : นาย เสกสรรค์ วรรณกริ

สาขาวิชา : พืชสวน

ภาควิชา : พืชสวน

คณะ : คณะเทคโนโลยีการเกษตร
: สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง

อาจารย์ที่ปรึกษา : รศ.ช.ฉิภูริศิริ สุขสุวรรณ

บทคัดย่อ

ดอกบัวหลวงพันธุ์ถัดตบงกช (*Nelumbo nucifera* 'Roseum Plenum') เป็นไม้ตัดดอกที่ใช้ประโยชน์ได้น้อยวัน จึงทดลองศึกษาหาสูตรสารละลายเคมีที่เหมาะสมสำหรับเป็นสารส่งเสริมคุณภาพในระหว่างการใช้ประโยชน์ เพื่อให้มีอายุการปักแจกันได้นานขึ้นโดยใช้ น้ำกรอง (วิธีการควบคุม) เปรียบเทียบกับ citric acid 150 ppm, citric acid 150 ppm+น้ำตาลทรายขาว 2% และ HQS 250 ppm+ citric acid 150 ppm+น้ำตาลทรายขาว 2% โดยสูตรสารละลายเคมีที่ให้ผลดีที่สุดในการปักแจกัน คือ citric acid 150 ppm+น้ำตาลทรายขาว 2% หลังจากปักแจกันไปได้ 10 วันสีของกลีบดอก ซึ่งมี 2 สีคือ Yellow-Green และ Red-purple มีคุณภาพดีที่สุดโดยในส่วนของสี Yellow-Green มีค่าสีอยู่ระหว่าง 148A-195B จำนวนเป็นค่า L ได้ 51.58 และ a (-) ได้ 0.90 ส่วนกลีบดอกที่เป็นสี Red-purple มีค่าสีอยู่ระหว่าง 65C-69A จำนวนเป็นค่า L ได้ 78.20 และ a (+) ได้ 1.28 สำหรับวิธีการควบคุม กลีบดอกจะมีสีค้ำคล้ำ โดยสี Yellow-Green อยู่ระหว่าง 195C-198B จำนวนเป็นค่า L ได้ 58.49 และ a (-) ได้ 0.32 ส่วนกลีบดอกที่เป็นสี Red-purple มีค่าสีอยู่ระหว่าง 65D-69D จำนวนเป็นค่า L ได้ 83.41 และ a (+) ได้ 0.67 นอกจากนี้ citric acid 150 ppm+น้ำตาลทรายขาว 2% ยังมีผลให้อายุการปักแจกันของดอกบัวนานกว่าวิธีการอื่นๆ คือ เฉลี่ย 8.26 วัน และแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญกับวิธีการควบคุมที่ปักแจกันได้เฉลี่ย 4.40 วัน

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้คัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

Title : To use Chemical Solutions for Increase the Quality Vaselife of Lotus Flowers
(*Nelumbo nucifera* 'Roseum Plenum')

By : Mr.Saksun Wanakree

Major : Horticulture

Department : Agicultural Technology, King Mongkut's Institute of Technology
Lardkrabang, Bangkok

Advisor : Assoc.Prof.Chornitsiri Suisuwan

Abstract

The purpose of this study was to improve quality and prolong vaselife of *Nelumbo nucifera* 'Roseum Plenum' flowers by using holding solutions, 150 ppm citric acid, 150 ppm citric acid+2% sucrose, 250 ppm HQS + 150 ppm citric acid+2% sucrose compared with control (filter water). The result showed that the best holding solution of lotus flowers was 150 ppm citric acid+2% sucrose. After ten days in the vase, the tepal color (Yellow-Green and Red-purple) of the flower in 150 ppm citric acid+2% sucrose was of best quality. They had bright tepal color (Yellow-Green 148A-195B, L value=51.58 and a(-) value=0.90; Red-purple 65C-69A, L value=78.20 and a(+) value=1.28) while the tepal color of the control was dark (Yellow-Green 195C-198B, L value=58.49 and a(-) value=0.32; Red-purple 65D-69D, L value=83.41 and a(+) value=0.67) The average vaselife of the flowers in 150 ppm citric acid+2% sucrose solution was 8.62 days which was significantly longer than the control (4.40 days).

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้คัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

สารบัญ

เรื่อง	หน้า
สารบัญตาราง	ก
สารบัญรูปภาพ	ข
สารบัญตารางภาคผนวก	ค
คำนำ	1
วัตถุประสงค์	2
การตรวจเอกสาร	3
อุปกรณ์และวิธีการทดลอง	9
ผลการทดลอง	12
วิจารณ์ผลการทดลอง	26
สรุปผลการทดลอง	27
เอกสารอ้างอิง	28
ภาคผนวก	29



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้คัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

สารบัญตาราง

ตารางที่		หน้า
1	ค่าเฉลี่ยจำนวนกลีบดอกที่พับและน้ำหนักดอกก่อนลอยในอ่างน้ำและเปอร์เซ็นต์การเปลี่ยนแปลงน้ำหนักจากลอยในอ่างน้ำ 10 วัน ของดอกบัวหลวงพันธุ์สัตตบงกช (<i>Nelumbo nucifera</i> 'Roseum Plenum')	13
2	เส้นผ่าศูนย์กลางกลีบดอกก่อนการลอยในอ่างน้ำและเปอร์เซ็นต์การขยายตัวเพิ่มขึ้นของเส้นผ่าศูนย์กลางกลีบดอกและหลังการลอยดอกบัวในอ่างน้ำครบ 10 วัน ของดอกบัวหลวงพันธุ์สัตตบงกช (<i>Nelumbo nucifera</i> 'Roseum Plenum')	14
3	การเปลี่ยนแปลงกลีบดอกในส่วนสีเขียวในระหว่างการลอยในอ่างน้ำของดอกบัวหลวงพันธุ์สัตตบงกช (<i>Nelumbo nucifera</i> 'Roseum Plenum')	15
4	การเปลี่ยนแปลงกลีบดอกในส่วนสีชมพูระหว่างการลอยในอ่างน้ำของดอกบัวหลวงพันธุ์สัตตบงกช (<i>Nelumbo nucifera</i> 'Roseum Plenum')	17



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้คัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

สารบัญรูป

รูปที่	หน้า
1 รูปดอกบัวหลวงพันธุ์สัตตบงกช (<i>Nelumbo nucifera</i> 'Roseum Plenum') เมื่อลอยดอกบัวครบ 4 วัน ใน น้ำกรอง (Control)	20
2 รูปดอกบัวหลวงพันธุ์สัตตบงกช (<i>Nelumbo nucifera</i> 'Roseum Plenum') เมื่อลอยดอกบัวครบ 4 วัน ใน Citric acid 150 ppm	20
3 รูปดอกบัวหลวงพันธุ์สัตตบงกช (<i>Nelumbo nucifera</i> 'Roseum Plenum') เมื่อลอยดอกบัวครบ 4 วัน ใน Citric acid 150 ppm+น้ำตาลทรายขาว 2%	21
4 รูปดอกบัวหลวงพันธุ์สัตตบงกช (<i>Nelumbo nucifera</i> 'Roseum Plenum') เมื่อลอยดอกบัวครบ 4 วัน ใน HQS 250 ppm.+citric acid 150 ppm+ น้ำตาลทรายขาว 2%	21
5 รูปดอกบัวหลวงพันธุ์สัตตบงกช (<i>Nelumbo nucifera</i> 'Roseum Plenum') เมื่อลอยดอกบัวครบ 10 วัน ใน น้ำกรอง (Control)	22
6 รูปดอกบัวหลวงพันธุ์สัตตบงกช (<i>Nelumbo nucifera</i> 'Roseum Plenum') เมื่อลอยดอกบัวครบ 10 วัน ใน Citric acid 150 ppm	22
7 รูปดอกบัวหลวงพันธุ์สัตตบงกช (<i>Nelumbo nucifera</i> 'Roseum Plenum') เมื่อลอยดอกบัวครบ 10 วัน ใน Citric acid 150 ppm+น้ำตาลทรายขาว 2%	23
8 รูปดอกบัวหลวงพันธุ์สัตตบงกช (<i>Nelumbo nucifera</i> 'Roseum Plenum') เมื่อลอยดอกบัวครบ 10 วัน ใน HQS 250 ppm.+citric acid 150 ppm+ น้ำตาลทรายขาว 2%	23
9 รูปกราฟแสดงค่าเฉลี่ย L (ความสว่าง) ของสีเขียว ดอกบัวหลวงพันธุ์สัตตบงกช (<i>Nelumbo nucifera</i> 'Roseum Plenum') หลังการลอยดอกในอ่างน้ำครบ 10 วัน	24
10 รูปกราฟแสดงค่าเฉลี่ย a (-) ของสีเขียว ดอกบัวหลวงพันธุ์สัตตบงกช (<i>Nelumbo nucifera</i> 'Roseum Plenum') หลังการลอยดอกในอ่างน้ำครบ 10 วัน	24
11 รูปกราฟแสดงค่าเฉลี่ย L (ความสว่าง) ของสีชมพู ดอกบัวหลวงพันธุ์สัตตบงกช (<i>Nelumbo nucifera</i> 'Roseum Plenum') หลังการลอยดอกในอ่างน้ำครบ 10 วัน	25
12 รูปกราฟแสดงค่าเฉลี่ย a (+) ของสีชมพู ดอกบัวหลวงพันธุ์สัตตบงกช (<i>Nelumbo nucifera</i> 'Roseum Plenum') หลังการลอยดอกในอ่างน้ำครบ 10 วัน	25

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนลิขสิทธิ์หรือทรัพย์สินทางปัญญาของมหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าธนบุรี ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้คัดลอกเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

สารบัญภาคผนวก

ตารางภาคผนวกที่	หน้า
1 วิเคราะห์ผลทางสถิติค่าเฉลี่ยจำนวนกลีบดอกที่พับของดอกบัวหลวงพันธุ์สัตตบงกช (<i>Nelumbo nucifera</i> 'Roseum Plenum')	30
2 วิเคราะห์ผลทางสถิติค่าเฉลี่ยน้ำหนักดอกก่อนการลอยในอ่างน้ำของบัวหลวงพันธุ์สัตตบงกช (<i>Nelumbo nucifera</i> 'Roseum Plenum')	30
3 วิเคราะห์ผลทางสถิติค่าเฉลี่ยน้ำหนักดอกหลังการลอยในอ่างน้ำของบัวหลวงพันธุ์สัตตบงกช (<i>Nelumbo nucifera</i> 'Roseum Plenum')	31
4 วิเคราะห์ผลทางสถิติค่าเฉลี่ยที่ขยายตัวเพิ่มของเส้นผ่าศูนย์กลางกลีบดอกก่อนการลอยในอ่างน้ำของดอกบัวหลวงพันธุ์สัตตบงกช (<i>Nelumbo nucifera</i> 'Roseum Plenum')	32
5 วิเคราะห์ผลทางสถิติค่าเฉลี่ยเส้นผ่าศูนย์กลางกลีบดอกเมื่อลอยดอกบัวในอ่างน้ำครบ 10 วัน ของดอกบัวหลวงพันธุ์สัตตบงกช (<i>Nelumbo nucifera</i> 'Roseum Plenum')	32
6 วิเคราะห์ผลทางสถิติค่าเฉลี่ยการเปลี่ยนแปลงสีเขียวของกลีบดอกบัวเมื่อลอยดอกในอ่างน้ำครบ 2 วัน ค่า L (ความสว่าง) ของดอกบัวหลวงพันธุ์สัตตบงกช (<i>Nelumbo nucifera</i> 'Roseum Plenum')	33
7 วิเคราะห์ผลทางสถิติค่าเฉลี่ยการเปลี่ยนแปลงสีเขียวของกลีบดอกบัวเมื่อลอยดอกในอ่างน้ำครบ 2 วัน ค่า a (-)(สีเขียว) ของดอกบัวหลวงพันธุ์สัตตบงกช (<i>Nelumbo nucifera</i> 'Roseum Plenum')	33
8 วิเคราะห์ผลทางสถิติค่าเฉลี่ยการเปลี่ยนแปลงสีเขียวของกลีบดอกบัวเมื่อลอยดอกในอ่างน้ำครบ 4 วัน ค่า L (ความสว่าง) ของดอกบัวหลวงพันธุ์สัตตบงกช (<i>Nelumbo nucifera</i> 'Roseum Plenum')	34
9 วิเคราะห์ผลทางสถิติค่าเฉลี่ยการเปลี่ยนแปลงสีเขียวของกลีบดอกบัวเมื่อลอยดอกในอ่างน้ำครบ 4 วัน ค่า a (-)(สีเขียว) ของดอกบัวหลวงพันธุ์สัตตบงกช (<i>Nelumbo nucifera</i> 'Roseum Plenum')	35

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้คัดลอกเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

สารบัญภาคผนวก (ต่อ)

ตารางภาคผนวกที่		หน้า
10	วิเคราะห์ผลทางสถิติค่าเฉลี่ยการเปลี่ยนแปลงสีเขียวของกลีบ ดอกบัวเมื่อลอยดอกในอ่างน้ำครบ 6 วัน ค่า L (ความสว่าง) ของ ดอกบัวหลวงพันธุ์สัตตบงกช (<i>Nelumbo nucifera</i> 'Roseum Plenum')	36
11	วิเคราะห์ผลทางสถิติค่าเฉลี่ยการเปลี่ยนแปลงสีเขียวของกลีบ ดอกบัวเมื่อลอยดอกในอ่างน้ำครบ 6 วัน ค่า a (-)(สีเขียว) ของ ดอกบัวหลวงพันธุ์สัตตบงกช (<i>Nelumbo nucifera</i> 'Roseum Plenum')	37
12	วิเคราะห์ผลทางสถิติค่าเฉลี่ยการเปลี่ยนแปลงสีเขียวของกลีบ ดอกบัวเมื่อลอยดอกในอ่างน้ำครบ 8 วัน ค่า L (ความสว่าง) ของ ดอกบัวหลวงพันธุ์สัตตบงกช (<i>Nelumbo nucifera</i> 'Roseum Plenum')	38
13	วิเคราะห์ผลทางสถิติค่าเฉลี่ยการเปลี่ยนแปลงสีเขียวของกลีบ ดอกบัวเมื่อลอยดอกในอ่างน้ำครบ 8 วัน ค่า a (-)(สีเขียว) ของ ดอกบัวหลวงพันธุ์สัตตบงกช (<i>Nelumbo nucifera</i> 'Roseum Plenum')	39
14	วิเคราะห์ผลทางสถิติค่าเฉลี่ยการเปลี่ยนแปลงสีเขียวของกลีบ ดอกบัวเมื่อลอยดอกในอ่างน้ำครบ 10 วัน ค่า L (ความสว่าง) ของ ดอกบัวหลวงพันธุ์สัตตบงกช (<i>Nelumbo nucifera</i> 'Roseum Plenum')	40
15	วิเคราะห์ผลทางสถิติค่าเฉลี่ยการเปลี่ยนแปลงสีเขียวของกลีบ ดอกบัวเมื่อลอยดอกในอ่างน้ำครบ 10 วัน ค่า a (-)(สีเขียว) ของ ดอกบัวหลวงพันธุ์สัตตบงกช (<i>Nelumbo nucifera</i> 'Roseum Plenum')	41
16	วิเคราะห์ผลทางสถิติค่าเฉลี่ยการเปลี่ยนแปลงสีชมพูของกลีบ ดอกบัวเมื่อลอยดอกในอ่างน้ำครบ 2 วัน ค่า L (ความสว่าง) ของ ดอกบัวหลวงพันธุ์สัตตบงกช (<i>Nelumbo nucifera</i> 'Roseum Plenum')	42
17	วิเคราะห์ผลทางสถิติค่าเฉลี่ยการเปลี่ยนแปลงสีชมพูของกลีบ ดอกบัวเมื่อลอยดอกในอ่างน้ำครบ 2 วัน ค่า a (+)(สีเขียว) ของ ดอกบัวหลวงพันธุ์สัตตบงกช (<i>Nelumbo nucifera</i> 'Roseum Plenum')	43
18	วิเคราะห์ผลทางสถิติค่าเฉลี่ยการเปลี่ยนแปลงสีชมพูของกลีบ ดอกบัวเมื่อลอยดอกในอ่างน้ำครบ 4 วัน ค่า L (ความสว่าง) ของ ดอกบัวหลวงพันธุ์สัตตบงกช (<i>Nelumbo nucifera</i> 'Roseum Plenum')	44

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนลิขสิทธิ์ไว้เพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า

ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้คัดลอกเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

สารบัญภาคผนวก (ต่อ)

ตารางภาคผนวกที่		หน้า
19	วิเคราะห์ผลทางสถิติค่าเฉลี่ยการเปลี่ยนแปลงสีชมพูของกลีบ ดอกบัวเมื่อลอยดอกในอ่างน้ำครบ 4 วัน ค่า a (+)(สีเขียว) ของ ดอกบัวหลวงพันธุ์ตัดบงกช (<i>Nelumbo nucifera</i> 'Roseum Plenum')	45
20	วิเคราะห์ผลทางสถิติค่าเฉลี่ยการเปลี่ยนแปลงสีชมพูของกลีบ ดอกบัวเมื่อลอยดอกในอ่างน้ำครบ 6 วัน ค่า L (ความสว่าง) ของ ดอกบัวหลวงพันธุ์ตัดบงกช (<i>Nelumbo nucifera</i> 'Roseum Plenum')	46
21	วิเคราะห์ผลทางสถิติค่าเฉลี่ยการเปลี่ยนแปลงสีชมพูของกลีบ ดอกบัวเมื่อลอยดอกในอ่างน้ำครบ 6 วัน ค่า a (+)(สีเขียว) ของ ดอกบัวหลวงพันธุ์ตัดบงกช (<i>Nelumbo nucifera</i> 'Roseum Plenum')	47
22	วิเคราะห์ผลทางสถิติค่าเฉลี่ยการเปลี่ยนแปลงสีชมพูของกลีบ ดอกบัวเมื่อลอยดอกในอ่างน้ำครบ 8 วัน ค่า L (ความสว่าง) ของ ดอกบัวหลวงพันธุ์ตัดบงกช (<i>Nelumbo nucifera</i> 'Roseum Plenum')	48
23	วิเคราะห์ผลทางสถิติค่าเฉลี่ยการเปลี่ยนแปลงสีชมพูของกลีบ ดอกบัวเมื่อลอยดอกในอ่างน้ำครบ 8 วัน ค่า a (+)(สีเขียว) ของ ดอกบัวหลวงพันธุ์ตัดบงกช (<i>Nelumbo nucifera</i> 'Roseum Plenum')	49
24	วิเคราะห์ผลทางสถิติค่าเฉลี่ยการเปลี่ยนแปลงสีชมพูของกลีบ ดอกบัวเมื่อลอยดอกในอ่างน้ำครบ 10 วัน ค่า L (ความสว่าง) ของ ดอกบัวหลวงพันธุ์ตัดบงกช (<i>Nelumbo nucifera</i> 'Roseum Plenum')	50
25	วิเคราะห์ผลทางสถิติค่าเฉลี่ยการเปลี่ยนแปลงสีชมพูของกลีบ ดอกบัวเมื่อลอยดอกในอ่างน้ำครบ 10 วัน ค่า a (+)(สีเขียว) ของ ดอกบัวหลวงพันธุ์ตัดบงกช (<i>Nelumbo nucifera</i> 'Roseum Plenum')	51
26	วิเคราะห์ผลทางสถิติค่าเฉลี่ยอายุการใช้ประโยชน์ของดอกบัว หลวงพันธุ์ตัดบงกช (<i>Nelumbo nucifera</i> 'Roseum Plenum')	52

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้คัดลอกเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

คำนำ

ประเทศไทยเป็นประเทศที่นับถือศาสนาพุทธ ซึ่งชาวพุทธส่วนใหญ่จะนิยมใช้ดอกบัวในการบูชาพระหรือประกอบในพิธีสำคัญต่างๆ ดอกบัวจึงเป็นไม้ตัดดอกที่คนส่วนใหญ่นิยมนำมาใช้ เพราะราคาไม่สูงมากนักและเป็นดอกไม้ที่มีความหมายในทางพุทธศาสนาอย่างมาก นอกจากนี้ในสมัยนี้มีการนำดอกบัวมาใช้ในการประดับตกแต่งสถานที่ให้เกิดความสวยงามมากขึ้น ในปัจจุบันดอกบัวยังมีความสำคัญทางเศรษฐกิจในการส่งออกต่างประเทศอีกด้วยแต่ยังมีปัญหาเรื่องคุณภาพการใช้งานคือ อายุการใช้งานของดอกบัวนั้นสั้นมีอายุอยู่ได้เพียงวันถึงสองวันก็จะเริ่มมีรอยช้ำและเหี่ยว จึงต้องมีการเปลี่ยนดอกบัวอยู่บ่อยๆ ดังนั้นเพื่อให้คุณภาพของดอกบัวคงทนและใช้ประโยชน์ได้นานวันขึ้น จึงได้มีการทดลองหาสูตรสารละลายเคมีต่างๆ เพื่อค้นหาสูตรเคมีที่เหมาะสมที่จะช่วยยืดอายุการปักแจ้ให้นานขึ้นและช่วยส่งเสริมให้ดอกบัวมีความสด มีสภาพคงทนอยู่ได้นานวันกว่าเดิมและสามารถขนส่งไปในระยะทางไกลๆ ได้มากขึ้น



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้คัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

วัตถุประสงค์

เพื่อศึกษาหาสูตรสารละลายเคมียืดอายุการปักแจกันที่เหมาะสมสำหรับดอกบัวหลวง พันธุ์ สัตตบงกช (*Nelumbo nucifera* 'Roseum Plenum') เพื่อให้มีคุณภาพดีเหมาะสมสำหรับเป็นไม้ตัดดอกคือสามารถประดับตกแต่งได้นานวันยิ่งขึ้น



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้คัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

การตรวจเอกสาร

บัวอยู่ในวงศ์ Nymphaeaceae เป็นไม้น้ำที่มีดอกสวยงามทั้งสีและรูปร่าง นำมาปลูกประดับในบริเวณบ้าน หรือตัดดอกเพื่อนำมาบูชาพระและประดับแจกัน บัวมีอยู่หลายชนิด ซึ่งพันธุ์ ที่นิยมสำหรับเป็นบัวตัดดอกชนิดหนึ่ง คือ บัวหลวงพันธุ์ตัดดบงกช ซึ่งมีชื่อวิทยาศาสตร์คือ *Nelumbo nucifera* Gaertn ซึ่งมีชื่อสามัญว่า Roseum Plenum

ลักษณะภายนอกของบัวหลวงพันธุ์ตัดดบงกช (*Nelumbo nucifera* 'Roseum Plenum')

ลำต้น มีลักษณะเป็นเหง้าอยู่ในโคลนลึก 5-15 ซม. ตรงข้อส่วนบนมีตา ใบ และดอก ส่วนล่างมีราก ช่วงปล้องที่ทอดไปตามดินยาว 14-20 ซม.

ราก เป็นระบบรากฝอยออกจากข้อมีจำนวนมาก รากอ่อนมีสีเขียว และหุ้มรากใหญ่ รากแก่มีรากแขนงออกมา ความยาวของรากแก่ 3-7 ซม.

ใบ มีก้านใบแข็งและมีหนามสีแดงกระจายอยู่ทั่วไปตามความยาวของก้านใบและหนามจะลดน้อยลงในส่วนที่อยู่ใต้น้ำ ก้านใบยาว 90-175.5 ซม. มีน้ำยางขาวเมื่อคั้นถูกกับอากาศแล้วเหนียวเป็นเส้นใย ก้านใบติดกับตัวใบทางด้านใต้ตรงกลางใบ ใบมีรูปร่างเกือบกลมแต่มีส่วนเว้า ขนาดของใบวัดจากส่วนกว้างที่สุด 36.0-58.5 ซม. ยาวจากฐานถึงปลาย 27.5-45.5 ซม. ยาวจากส่วนยื่นถึงปลาย 33.4-55.7 ซม. ขอบใบเป็นคลื่นเล็กน้อย ใบด้านบนมีสีเขียวด้านล่างมีสีเขียวนวล และเห็นเส้นใบชัดกว่าด้านบน แต่เส้นใบไม่นูนเด่นชัด และใบเป็นแบบ palmately netted venation

ดอก เป็นดอกเดี่ยวขนาดใหญ่สีชมพู ขณะตูมมีรูปร่างแบบรูปไข่ ทรงป้อม เมื่อบานเต็มที่มีเส้นผ่าศูนย์กลาง 9-12 ซม. การออกดอกมีลักษณะและสีเหมือนก้านใบ ก้านดอกมีความยาวประมาณ 85.5-177.5 ซม. การออกดอกมีน้อยมากเมื่อเปรียบเทียบกับบัวหลวงขาว กลีบนอกมี 4-7 กลีบ รูปรี ขนาดเล็กเรียงตัวเป็นชั้น 2-3 ชั้นสลับหว่างกัน ด้านดอกของกลีบจะมีสีเขียวปนชมพู ด้านในมีสีเขียวปนชมพูมากขึ้นเห็นเส้นกลีบมีขนาดใกล้เคียงกันจำนวนมากแต่ไม่นูนเด่นชัด เห็นและร่วงง่ายกลีบในมีประมาณ 12-16 กลีบ เรียงตัวเป็นชั้นรอบฐานรองดอก แต่ละชั้นมีขนาดของกลีบไม่เท่ากัน กลีบในชั้นนอกและชั้นในจะมีขนาดเล็กกว่าชั้นกลาง ซึ่งมีรูปร่างเป็นรูปไข่ที่มีความกว้างอยู่ส่วนบน กลีบในชั้นกลางมีสีชมพูโดยตลอดทั้งด้านบนและด้านใน แต่ตรงโคนที่ติดกับฐานรองดอกมีสีเขียวปนเหลืองเล็กน้อย ยังคงเห็นเส้นบนกลีบมีขนาดใกล้เคียงกันจำนวนมากแต่ไม่เด่นชัด เกสรตัวผู้ชั้นนอกๆ เป็นหมันโดยมีก้านชูเกสรตัวผู้ที่แบนบางและสีชมพูคล้ายกลีบดอกชั้นในแต่มีขนาดเล็กกว่า ไม่มีอับเรณูแต่โคนปลายมีส่วนยื่นออกมาซึ่งมีฐานเรียวยาวเล็กส่วนปลายพองใหญ่สีนวล เกสรตัวผู้ชั้นในเป็นชั้นที่ไม่เป็นหมัน มีอับเรณูแต่มีจำนวนน้อย 7-14 อัน เกสรตัวผู้ชั้นในมีก้านชูเกสรตัวผู้เป็นเส้นเรียวยาวสีเหลือง ตอนบนมีอับเรณูสีเหลืองติดตามความยาวของแกน ส่วนปลายที่ยื่นมีฐานเล็ก แล้วส่วนบนใหญ่สีเหลืองนวล เกสรตัวเมียมีรังไข่และ carpel 16-18 อัน รังไข่มีสีเหลืองนวล ฟังตัวอยู่ที่ส่วนบนของฐานรองดอกรูปกรวยและอยู่ที่ตาม

ส่วนต่างๆ ของดอก การฝังตัวของรังไข่ไม่ติดกัน ก้านเกสรสั้น ยอดเกสรตัวเมียเป็นแผ่นกลมสี่เหลี่ยมเป็นมันแข็งภายในแต่รังไข่มีไข่สีขาวนวล 1 อัน

ผล มีจำนวนน้อยเมื่อเปรียบเทียบกับบัวหลวงและบัวหลวงชมพูเป็นแบบ aggregate fruit มีขนาดกว้าง 3.5-4 ซม. สูง 4-5 ซม. มีสีเขียวเข้ม ผลย่อยเป็นแบบ nut มีเปลือกหนาและสีเขียวแต่ส่วนที่ฝังตัวอยู่ในฐานรองดอกมีสีเหลืองปนเขียว ผลย่อยมักไม่เจริญเต็มที่

เมล็ด ในผลย่อยเมล็ดไม่เจริญเต็มที่ มีเปลือกหุ้มหนาและนุ่มใบเลี้ยง 2 ใบ และคั่นอ่อนขนาดเล็ก 1 คั่น

ลักษณะภายในของดอกบัวหลวงพันธุ์ตัดตบงกช (*Nelumbo nucifera* 'Roseum Plenum')

ลำต้น คัดเหง้าตามขวางพบว่ามีลักษณะค่อนข้างกลม แต่มีบางส่วนหักเป็น lobe epidermis มีขนาดเล็กเรียงตัวเพียงชั้นเซลล์เดียว cortex มีเนื้อเยื่อ parenchyma แต่ชั้นนอกสุดของ cortex จะมีน้ำยางสะสมอยู่ stele เป็นแบบ atactostele มี vascular bundle แบบ collateral มีช่องอากาศขนาดใหญ่ 7 ช่อง เรียงเป็นวงโดยรอบช่องอากาศกลางลำต้น ส่วนช่องอากาศขนาดเล็กมีอยู่มากและกระจายอยู่โดยทั่วไปใน stele ระหว่างช่องอากาศขนาดใหญ่จะมี vascular bundle ขนาดใหญ่ ส่วน vascular bundle ที่อยู่ระหว่าง cortex และช่องอากาศจะมีขนาดเล็ก vascular bundle ประกอบด้วย xylem parenchyma, vessel, phloem parenchyma, sieve tube และ companion cell

ราก ลักษณะกลม epidermis เรียงตัวเพียงชั้นเซลล์เดียวได้ลงไปเป็น hypodermis 1 ชั้น เซลล์ cortex ประกอบด้วย aerenchyma และมี astrosclereid แทรก เห็น endodermis ชั้นส่วน pericycle เห็นไม้ค้อยขัด stele เป็นแบบ actophloic siphonostele มี vascular bundle แบบ alternate ซึ่งประกอบด้วย xylem parenchyma, vessel, phloem parenchyma, sieve tube และ companion cell บริเวณใจกลางรากมีเนื้อเยื่อ parenchyma

ใบ upper epidermis มีขนาดเล็กและด้านบนยื่นยาวเป็นหนามแหลม เรียงตัวเพียงชั้นเซลล์เดียวและมี guard cell แทรกอยู่เป็นระยะ ชั้น mesophyll ประกอบด้วย palisade cell เรียงตัวกันแน่นประมาณ 1-2 ชั้นเซลล์ ภายในมี chloroplast มาก ถัดลงไปเป็น spongy cell ภายในมี chloroplast เล็กน้อย เรียงตัวเป็นแถวหนาแน่นมากในบริเวณที่อยู่ใกล้ palisade เมื่ออยู่ห่างออกไปจะอยู่อย่างหลวม โดยมาก spongy จะเรียงตัวเป็นแถวเดี่ยวจากด้านบนลงมาด้านล่างทำให้เกิดช่องอากาศขนาดใหญ่และมาก เรียงตัวเป็นแถวเดี่ยวอยู่ติดๆ กัน ในเซลล์นี้จะมีเซลล์ให้น้ำยางและ vascular bundle ขนาดเล็กกระจายอยู่ vascular bundle ขนาดใหญ่จะอยู่ตรงบริเวณเส้นใบและเป็นแบบ collateral ประกอบด้วย xylem parenchyma, vessel, phloem parenchyma, sieve tube, companion cell บริเวณเส้นใบนี้จะมี vascular bundle ขนาดเล็กเรียงอยู่เป็นระยะและอยู่ใกล้กับ palisade ชั้นนอกสุด spongy ที่

ติดกับ lower epidermis จะมีน้ำยางสะสมอยู่ในเซลล์ด้วย lower epidermis มีขนาดไม่เท่ากัน บริเวณที่ตัวใบจะมีขนาดเล็กกว่าที่เส้นใบ ไม่มีขนและ guard cell เลย

ก้านใบ รูปร่างเกือบกลม epidermis มีขนาดเล็กเรียงตัวเพียงชั้นเซลล์เดียว cortex ประกอบด้วย sclerenchyma 2-3 ชั้นเซลล์ ซึ่งชั้นนอกสุดเป็นชั้นที่สะสมน้ำยาง ชั้นเซลล์ที่อยู่ถัดออกมาเป็น parenchyma stele เป็นแบบ atactostele มี vascular bundle ชนิด collateral มีช่องอากาศขนาดใหญ่ 4 ช่องเรียงเป็นวงรอบช่องอากาศกลางก้าน มีช่องอากาศขนาดรองลงมาอีก 4 ช่อง ส่วนช่องอากาศขนาดเล็กมีจำนวนมากและกระจายอยู่ทั่วไป vascular bundle ที่กระจายอยู่ระหว่างช่องอากาศต่างๆ มีขนาดใหญ่ ส่วนที่อยู่ระหว่าง cortex กับช่องอากาศมีขนาดเล็ก vascular bundle ประกอบด้วย xylem parenchyma, vessel, phloem parenchyma, sieve tube และ companion cell พบน้ำยางสะสมอยู่ในบางเซลล์บริเวณ vascular tissue ด้วย

ก้านดอก รูปร่างเกือบกลม epidermis cell มีขนาดเล็กเรียงตัวเพียงชั้นเซลล์เดียว cortex ประกอบด้วย sclerenchyma cell 2-3 ชั้นเซลล์ ซึ่งชั้นบนสุดจะสะสมน้ำยาง ถัดเข้ามามี parenchyma ขนาดใหญ่ stele เป็นแบบ atactostele มี vascular bundle แบบ collateral มีช่องอากาศขนาดใหญ่ 7-8 ช่องเรียงเป็นวงรอบช่องอากาศกลางก้านขนาดเล็ก 1 ช่อง ระหว่างช่องอากาศขนาดใหญ่นี้ทางด้านบนจะมีช่องอากาศขนาดกลางกระจายเป็นคู่ ส่วนช่องอากาศขนาดเล็กกระจายอยู่ทั่วไปจำนวนมาก vascular bundle ที่อยู่ระหว่างช่องอากาศมีขนาดใหญ่และที่อยู่ระหว่าง cortex กับช่องอากาศขนาดเล็ก vascular bundle ประกอบด้วย xylem parenchyma, vessel, phloem parenchyma, sieve tube และ companion cell นอกจากนี้พบน้ำยางสะสมอยู่ในบางเซลล์บริเวณ vascular tissue ด้วย (รุ่งทิศา, 2544)

ความเสียหายของไม้ตัดดอกเกิดจากสาเหตุดังต่อไปนี้คือ

1. ความเสียหายที่เกิดจากการอุดตันของท่อน้ำ (xylem) ในก้านดอก เมื่อก้านดอกเกิดการอุดตัน ทำให้น้ำขึ้นไปบนก้านดอกไม่ได้ ทำให้ดอกเกิดการเหี่ยว สาเหตุแรกของการอุดตัน เนื่องจากบาดแผลขณะเก็บเกี่ยว การเก็บเกี่ยวทำให้รอยตัดซ้ำ อาหารหรือสิ่งที่อยู่ในท่ออาหารอาจเป็นสาเหตุของการอุดตันที่ก้านดอก และจุลินทรีย์ เช่น แบคทีเรีย ยีสต์ และเชื้อรา ในสารละลายเคมี ซึ่งมีผลเป็นทางตรงหรือทางอ้อม โดยการสร้างสารประกอบบางอย่างออกมาอุดตันก้าน และพบว่า การแช่ก้านดอกไม้ในสารละลายน้ำตาล จะมีน้ำตาลบางส่วนที่ส่งเสริมการเจริญเติบโตของเชื้อรา และแบคทีเรีย (ระพีพัฒน์, 2529)

2. ความเสียหายที่เกิดจากการสูญเสียน้ำ เมื่อปริมาณน้ำในดอกไม้สมดุล จึงเกิดการเหี่ยว และการขาดน้ำทำให้สภาพทางชีวเคมีในพืชเปลี่ยนไป

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่งานวิจัยสำหรับการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านธุรกิจ
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้คัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

3.ความเสียหายเนื่องจาก ethylene ไม้ดอกไม้ประดับที่อยู่ระหว่างการเก็บรักษาสามารถผลิต ethylene และถ้าสะสมอยู่ในระดับสูงจะทำให้เกิด senescence เร็วขึ้น และสาร thiabendazole (TBZ) ช่วยลดการผลิต ethylene (ช.ณิฏฐ์ศิริ,2530)

4.ความเสียหายเนื่องจากการเปลี่ยนสีของกลีบดอก ซึ่งเป็นปัญหาในระหว่างการใช้ประโยชน์ ดอกไม้ที่มีกลีบดอกสีแดง สีม่วง หรือสีน้ำเงิน จะมีปัญหามากที่สุด เพราะสีแดงหรือสีม่วงหรือสีน้ำเงิน คือ รงควัตถุพวก anthocyanin เปลี่ยนสีได้ตาม pH ภายในเซลล์ (ช.ณิฏฐ์ศิริ,2530)

5.ความเสียหายเนื่องจากการขาดธาตุอาหาร การตัดดอกไม้ออกจากต้น เป็นการแยกดอกออกจากแหล่งที่ได้คาร์โบไฮเดรต (นิธิยา,2525)

การใช้สารเคมีส่งเสริมคุณภาพดอกไม้

เนื่องจากดอกไม้หลังการเก็บเกี่ยวจนกระทั่งถึงผู้ใช้ประโยชน์จะเกิดปัญหาต่างๆดังต่อไปนี้

1. การร่วงของดอกและกลีบดอก (flower bud and petal abacission)
2. การเปลี่ยนสีของใบ จากสีเขียวกลายเป็นสีเหลืองหรือสีคล้ำมืด (foliage discolouration yellowing and darking)
3. การโค้งงอของก้านดอกเพื่อหนีแรงดึงดูดของโลก (geotropic bending)
4. การเปลี่ยนแปลงสีของกลีบดอก (flower discoloration blueing and darking)
5. ก้านดอกเกิดการอุดตัน (stem blockage)
6. ก้านคอดอกอ่อน (bent neck)
7. ก้านดอกเน่า
8. การเหี่ยวของดอกในระหว่างการขนส่ง
9. อายุการใช้ประโยชน์สั้น
10. ดอกไม้บานคุณภาพไม่ดี
11. อายุการเก็บรักษาสั้น

ปัญหาดังกล่าวมา สามารถแก้ไขได้โดยใช้สารเคมีส่งเสริมคุณภาพดอกไม้ให้เหมาะสมกับชนิดของดอกไม้ต่างๆ ซึ่งสารเคมีที่ส่งเสริมคุณภาพของดอกไม้ ส่วนใหญ่ประกอบด้วยน้ำ อาหาร สารฆ่าเชื้อโรค หรือสารป้องกันการเกิด ethylene และกรดอินทรีย์ สามารถใช้ได้ตั้งแต่ผู้ปลูก ผู้ขายปลีก ผู้บริโภค การทดลองใช้สารเคมีสำหรับส่งเสริมคุณภาพและรักษาคุณภาพ ดอกไม้เพื่อส่งเสริมและรักษาคุณภาพ เพื่อยืดอายุของไม้ตัดดอก การใช้สารเคมีส่งเสริมคุณภาพของไม้ดอก แบ่งออกสารนี้ตามอายุการใช้งานไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าได้ดังนี้

- 1.การใช้สารละลายเพื่อคืนสภาพความสด (conditioning)
- 2.การใช้สารละลายเคมีเป็นระยะสั้นๆ ก่อนการขนส่งหรือเก็บรักษา (pulsing)

3. การใช้สารละลายเคมีเพื่อให้ดอกบาน (bud-opening)

4. การใช้สารละลายเคมีในการการปักแจกัน (holding)

สารเคมีที่นำมาใช้เป็นหลักในการส่งเสริมคุณภาพดอกไม้

สารละลายเคมีที่ใช้ในการปักแจกัน นิยมใช้กันมานานแล้ว กลุ่มบุคคลที่ใช้คือ ผู้ขายส่งและผู้ขายปลีก จะแช่ก้านดอกไม้ในสารละลายเคมีจนกว่าจะขายได้และผู้ซื้อนิยมใช้ในการปักแจกันเพื่อให้มีอายุใช้ประโยชน์นานขึ้น สารละลายเคมีนี้มีลักษณะคล้ายคลึงกับสารละลายเคมีที่ใช้ pulsing และจะช่วยให้ออกดอก แต่ความเข้มข้นเจือจางกว่า (ช.ณิภูริศิริ,2527) สารเคมีที่นิยมนำมาใช้เป็นสารส่งเสริมคุณภาพดอกไม้ ได้แก่

1. สารที่ใช้เป็นอาหาร

1.1 น้ำตาล

น้ำตาล (sugar) น้ำตาลที่นิยมใช้มากที่สุดในสารละลายเคมีนี้คือ น้ำตาลซูโครสความเข้มข้นของน้ำตาลขึ้นอยู่กับวิธีการที่จะใช้ ถ้าต้องการแช่ก้านดอกในสารละลายเคมีนานๆ ควรใช้ความเข้มข้นต่ำ แต่ถ้าใช้จุ่มก้านดอกเพียงระยะเวลาสั้นๆ หรือเพื่อให้ดอกบานควรใช้ความเข้มข้นสูงขึ้น ถ้าน้ำตาลเข้มข้นไปจะทำใบและกลีบดอกเสียหายได้ พวกไบโอดีเอียยังทนความเข้มข้นสูงของน้ำตาลได้น้อยกว่ากลีบดอก เพราะว่าน้ำตาลที่เราให้ไปบางส่วนจะสะสมไว้ที่ใบก่อน จากนั้นจึงเคลื่อนย้ายไปที่กลีบดอก น้ำตาลเป็นตัวช่วยชะลอการเหี่ยวของดอก เนื่องจากน้ำตาลจะไปช่วยรักษาสมดุลของน้ำ โดยลดการเปิดของรูใบและลดการดูดน้ำให้น้อยลงและเป็นอาหารให้แก่ดอกด้วย แต่น้ำตาลจะได้ผลดีต้องผสมสารเคมีฆ่าเชื้อแบคทีเรียด้วย (ช.ณิภูริศิริ,2527)

2. สารลดการผลิต ethylene

2.1 เกลือเงิน

เกลือเงิน (Silver,Ag) เป็นเกลือแร่ซึ่งสามารถส่งเสริมการดูดน้ำ ทำให้ดอกไม้ยืดอายุการใช้ประโยชน์ การทดลองใช้ $AgNO_3$ ฉีดพ่นไปที่ใบของต้นแดงจะช่วยยับยั้งการแสดงออกของ ethylene ในมะเขือเทศ การศึกษาการเคลื่อนย้ายของเงินในรูปไอออน (Ag^+) โดยใช้เงินในรูปแบบของ $AgNO_3$ พบว่ามีการเคลื่อนย้ายในก้านดอกประมาณ 3 ชม./วัน สารนี้เมื่อเคลื่อนย้ายไป และจะไปสะสมที่ฐานรองดอก และแสดงคุณสมบัติยับยั้งผลของ ethylene (ช.ณิภูริศิริ,2527)

3. สารฆ่าเชื้อในสารละลาย

3.1 Citric acid

citric acid นอกจากนี้จะช่วยลดจำนวนจุลินทรีย์แล้วยังช่วยให้ดอกไม้มีสีเข้มสดใส ระดับความเข้มข้น 400-800 ppm ใช้ได้กับดอกไม้หลายชนิด ทั้งนี้เพราะกรดจะไปมีปฏิกิริยาต่อรงควัตถุ (pigment) พวก anthocyanins ทำให้ดอกไม้มีสีแดงเข้มขึ้นขึ้น เป็นการปรับปรุงคุณภาพดอกไม้ (สมมนต์,2530)

3.2 Hydroxyquinoline sulfate : HQS

Hydroxyquinoline sulfate : HQS เป็นสารฆ่าเชื้อโรค (germicides) สารละลายที่ใช้สำหรับรักษาคุณภาพ หรือส่งเสริมให้คุณภาพของดอกไม้ดีขึ้นนั้น จะต้องมีส่วนผสมของสารฆ่าเชื้อโรคอยู่ด้วยเสมอ เพราะสาเหตุที่สำคัญอย่างหนึ่งจะทำให้ดอกไม้สูญเสียคุณภาพ คือ พวกเชื้อโรคหรือจุลินทรีย์ สารที่นิยมใช้คือ 8- hydroxyquinoline sulfate (HQS), และ 8- hydroxyquinoline citrate (HQC), ความเข้มข้น 200-600 ppm จะไปช่วยลดการอุดตันของท่อน้ำ โดยจะไปจับไอออนและแอนไอออนที่ทำให้ท่อน้ำอุดตัน ช่วยยับยั้งการทำงานของแบคทีเรียและการเจริญเติบโตของเชื้อรา (ช.ณัฐศิริ,2527)

4. ตัวทำละลายสารเคมี

4.1 น้ำ

น้ำที่ควรพิจารณานำมาใช้ควรเป็นน้ำกลั่นหรือน้ำกรอง น้ำกลั่นเป็นน้ำบริสุทธิ์จริงๆ ปราศจากเชื้อโรคและไอออนทุกชนิด ส่วนน้ำกรองยังมีไอออนบางอย่างอยู่ ดังนั้นจึงมีคุณสมบัติเหมาะสมที่จะนำมาใช้ได้ดีกว่า เพราะการดูดซึมน้ำหรือธาตุอาหารของพืชเกี่ยวข้องกับการแลกเปลี่ยนไอออนด้วย จึงทำให้มีการเคลื่อนไหวของไอออนส่งผลให้ก้านดอกคุดน้ำได้ดีขึ้น ไม่เกิดการอุดตัน ลดอาการคอดอกอ่อน (สมมนต์,2530)

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้คัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

อุปกรณ์และวิธีการ

1. อุปกรณ์

1. ดอกบัวหลวงพันธุ์ตัดตบงช (Nelumbo nucifera 'Roseum Plenum')
2. สารเคมี
 - น้ำกรอง
 - น้ำตาลทรายขาว
 - ไฮดรอกซีควิโนลิโนน ซัลเฟต (hydroxyquinoline sulfate : HQS)
 - กรดซิตริก (citric acid)
3. อุปกรณ์สำหรับห่อดอกบัว เช่น โฟมตาข่าย และลากลี
4. อ่างน้ำที่ใช้แทนแจกัน
5. ป้ายพลาสติก
6. อุปกรณ์เตรียมสารเคมี
 - บีกเกอร์
 - แท่งแก้วสำหรับคนสารเคมี
 - เครื่องชั่งไฟฟ้า
 - กระบอกตวงสาร, ขวดแก้วตี
 - มิดที่คมและสะอาด
7. เวอร์เนียร์ คาลิเปอร์ (vernier caliper)
8. แผ่นเทียบสี (R.H.S.colour chart)

2. วิธีการ

2.1 การเตรียมสารละลายเคมี Holding Solution ดังต่อไปนี้

- น้ำกรอง
- น้ำกรอง+Citric acid 150 ppm
- น้ำตาล 2%+ Citric acid 150 ppm
- HQS 250 ppm+ น้ำตาล 2%+ Citric acid 150 ppm

2.2 การเตรียมดอกบัว

- การเก็บเกี่ยวดอกบัวตามขนาดของชาวสวน
- หุ้มดอกบัวด้วยโฟมตาข่าย
- ตัดดอกบัวด้วยมีด
- บรรจุดอกบัวในถังที่มีน้ำสะอาด
- ตัดก้านให้เหลือ 7 นิ้ว หุ้มด้วยลากลีที่อ้อมตัวด้วยน้ำสะอาด

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่จัดทำขึ้นเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น ยกเว้นกรณีที่มีเหตุผลเพียงพอ และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

-บรรจุคอกบัวในกล่องโฟม ที่มีน้ำแข็งเกล็ด 3 กก./กล่อง ถึงห้องปฏิบัติการทำการพับกลีบคอกบัวแล้วตัดก้านคอกบัวให้เหลือยาว 1 นิ้ว จุ่มก้านคอกบัวในน้ำอุณหภูมิประมาณ 40 C° นาน 3 วินาที แล้วลอยในอ่างน้ำที่มีสารละลายต่างๆ ที่อุณหภูมิ 22 C°

3. การทดลอง

การวางแผนการทดลอง แบบ CRD (Completety Randomized Design) โดยมี 4 วิธีการ วิธีการละ 3 ซ้ำ ซ้ำละ 5 ดอก ดังนี้

วิธีการที่ 1. Control ลอยคอกบัวในน้ำกรอง

วิธีการที่ 2. ลอยคอกบัวในสารละลาย citric acid 150 ppm

วิธีการที่ 3. ลอยคอกบัวในสารละลาย citric acid 150 ppm+ น้ำตาลทรายขาว 2 %

วิธีการที่ 4. ลอยคอกบัวในสารละลาย HQS 250 ppm+Citric acid 150 ppm+น้ำตาลทรายขาว 2 %

4. การบันทึกผลการทดลอง

4.1 บันทึกเส้นผ่านศูนย์กลางก่อนและหลังการลอยดอก

4.2 บันทึกจำนวนกลีบดอกที่พับของแต่ละดอก

4.3 บันทึกน้ำหนักดอกก่อนการลอยดอกและหลังการลอยดอก

4.4 บันทึกสีของกลีบดอก ทั้งส่วนที่เป็นสีเขียวและสีชมพู โดยใช้ R.H.S Colour Chart บันทึกทุกวันขณะที่ลอยดอก

4.5 บันทึกอายุในการใช้ประโยชน์ของดอกแต่ละดอก โดยตัดสินเมื่อดอกเสียหาย 50% (อาการเสียหายตัดสินเมื่อกลีบดอกดำและเหี่ยว)

วิธีปฏิบัติในการบันทึกสีของกลีบดอก (ตามวิธีของ เย็นจิตต์,มปป.)

- นำวัตถุที่ต้องการเทียบสีวางไว้ได้แผ่นเทียบสีบริเวณที่เจาะรูไว้

- หลังจากอ่านค่าจากแผ่นเทียบสีมาตรฐานแล้วนำค่าที่ได้แปลค่าจากสมมุติแปลค่าสีในระบบ Yxy color space อ่านค่าเป็น co-ordinates ของ xy สำหรับค่า z หาได้จาก $1-x-y$

ตัวอย่าง green group 133 A

อ่านค่า $x=0.268$

$y=0.347$

$Y=7.1$

$z=0.385(1-0.268-0.347)$

ระบบ L a b color space

เมื่อได้ค่า x y Y และ z ตามระบบ Y x y color space แปลค่าให้อยู่ในระบบ

L a b color space ดังนี้

L ความสว่าง มีค่า 0 (สีดำ)-100(สีขาว)

A ค่าสีในตำแหน่งที่อยู่บนแกน x ค่า

a (+) = สีแดง

a (-) = สีเขียว

b ค่าสีในตำแหน่งที่อยู่บนแกน y ค่า

b (+) = สีเหลือง

b (-) = สีม่วง

การเปลี่ยนแปลงค่าจากระบบ Yxy color space เป็น L a b color space

คำนวณโดยใช้สูตร

$$L = 10 \sqrt{Y}$$

$$a = \frac{17.5(1.02x-y)}{\sqrt{y}}$$

$$b = \frac{7.0(y-0.847z)}{\sqrt{y}}$$

นำผลการทดลองไปวิเคราะห์ผลทางสถิติแบบ Completely Randomized Design (CRD) เพื่อหาข้อสรุปและวิธีการที่เหมาะสมสำหรับงานทดลองนี้โดยมีการเปรียบเทียบแบบ LSD

5. ระยะเวลา และสถานที่ดำเนินงานทดลอง

5.1 ทำการทดลองตั้งแต่เดือน มิถุนายน – พฤศจิกายน พ.ศ. 2545

5.2 สถานที่ทำการทดลอง ห้องปฏิบัติการวิทยาการหลังการเก็บเกี่ยว ภาควิชาพืชสวน สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง และนาบัวเกษตรกรรมนบุรี กรุงเทพฯ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้คัดลอกเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ผลการทดลอง

จากการทดลองลอยดอกบัวหลวงพันธุ์ตัดบงกช (*Nelumbo nucifera* 'Roseum Plenum') ที่พบในสารละลายต่างๆ ผลปรากฏดังนี้

1. จำนวนกลีบดอกที่พับ

จากการจับบันทึกจำนวนกลีบดอกบัวที่ทำการพับในการทดลองครั้งนี้ ผลปรากฏว่า วิธีการที่ 1 (วิธีการควบคุม) มีค่าเฉลี่ยกลีบดอกที่พับอยู่ที่ 18 กลีบ วิธีการที่ 2 (citric acid 150 ppm) มีค่าเฉลี่ยกลีบดอกที่พับอยู่ที่ 18.4 กลีบ และวิธีการที่ 3 (citric acid 150 ppm+น้ำตาลทรายขาว 2 %) มีค่าเฉลี่ยกลีบดอกที่พับอยู่ที่ 18.06 กลีบ และวิธีการที่ 4 (HQS 250 ppm+citric acid 150 ppm+น้ำตาลทรายขาว 2 %) มีค่าเฉลี่ยกลีบดอกอยู่ที่ 18.03 กลีบ (ตารางที่ 1) และทุกวิธีการไม่มีความแตกต่างกันทางสถิติ (ตารางภาคผนวกที่ 1)

2. น้ำหนักดอกก่อนการลอยในอ่างน้ำและหลังจากลอยในอ่างน้ำ 10 วัน

จากการบันทึกน้ำหนักดอกก่อนลอยในอ่างน้ำ พบว่าทุกวิธีการที่ทดลองไม่มีความแตกต่างกันทางสถิติ (ตารางที่ 1)(ตารางภาคผนวกที่ 2) และหลังจากลอยในอ่างน้ำครบ 10 วัน พบว่าวิธีการที่ 3 มีน้ำหนักลดลงน้อยที่สุดมีค่าเฉลี่ย 1.58 เปอร์เซ็นต์ และไม่แตกต่างทางสถิติกับวิธีการที่ 4 (ตารางภาคผนวกที่ 3) แต่แตกต่างทางสถิติอย่างมีนัยสำคัญกับวิธีการที่ 1 และ 2

3. เส้นผ่าศูนย์กลางดอกก่อนการลอยในอ่างน้ำและเมื่อลอยดอกบัวในอ่างน้ำครบ 10 วัน

จากการบันทึกเส้นผ่าศูนย์กลางดอกบัวก่อนลอยในอ่างน้ำ พบว่าทุกวิธีการไม่มีความแตกต่างกันทางสถิติ (ตารางภาคผนวกที่ 4) และเมื่อลอยดอกบัวไปครบ 10 วัน ทุกวิธีการเส้นผ่าศูนย์กลางดอกจะขยายเพิ่มขึ้นทุกวิธีการและไม่มีความแตกต่างกันทางสถิติ โดยวิธีการที่ 2 มีเปอร์เซ็นต์เพิ่มขึ้นมากที่สุด คือ 18.89 เปอร์เซ็นต์ (ตารางที่ 2 และตารางภาคผนวกที่ 5)

4. การเปลี่ยนแปลงสีของกลีบดอก

จากการบันทึกสีของกลีบดอกด้วยการเทียบสีด้วยกระดาษเทียบสี R.S.H Colour Chart แล้วนำค่าที่อ่านจากแผ่นเทียบสีมาตรฐานไปแปลค่าจากสมมุคแปลค่าสีในระบบ Yxy colour space แล้วนำค่าที่ได้ไปเข้าในระบบ L a b color space ปรากฏว่า

4.1 การเปลี่ยนแปลงสีเขียวของกลีบดอก

4.1.1 การเปลี่ยนแปลงสีเขียวของกลีบดอกบัวเมื่อลอยดอกบัวในอ่างน้ำครบ 2 วัน

จากการบันทึกสีเขียวของกลีบดอกบัวเมื่อลอยดอกบัวในอ่างน้ำครบ 2 วัน ผลปรากฏว่าค่า L (ความสว่าง) ทุกวิธีการไม่มีความแตกต่างกันทางสถิติ (ตารางภาคผนวกที่ 6) แต่อย่างไรก็ตามวิธีการที่ 3 จะมีสีเขียวสดใสมากที่สุด มีค่า L (ความสว่าง) เฉลี่ย 54.28 (ตารางที่ 3) และค่า a (-) (สีเขียว) เฉลี่ย -1.39 แต่ไม่แตกต่างทางสถิติกับวิธีการอื่นๆ เช่นเดียวกัน (ตารางภาคผนวกที่ 7 และตารางที่ 3)

ตารางที่ 1 ค่าเฉลี่ยจำนวนกลีบดอกที่พับและน้ำหนักดอกก่อนลอยในอ่างน้ำและเปอร์เซ็นต์น้ำหนักที่ลดหลังจากลอยในอ่างน้ำ 10 วัน ของดอกบัวหลวงพันธุ์สัตตบงกช (*Nelumbo nucifera* 'Roseum Plenum')

วิธีการ	จำนวนกลีบดอก ที่พับ (กลีบ)	น้ำหนักดอกก่อน ลอยในอ่างน้ำ (กรัม)	น้ำหนักดอกที่ลดลงหลัง ลอยในอ่างน้ำ 10 วัน (เปอร์เซ็นต์)
1 Control(น้ำกรอง)	18.00	45.24	2.32 a ⁻¹
2 Citric acid 150 ppm	18.40	45.37	2.32 a
3 Citric acid 150 ppm+น้ำ ตาลทรายขาว 2%	18.06	45.11	1.58 b
4 HQS 250 ppm+ citric acid 50 ppmน้ำตาลทรายขาว 2%	18.03	45.04	1.72 b
F-test	NS	NS	*
% CV	1.50	0.73	13.74

หมายเหตุ ⁻¹ ตัวเลขที่ตามหลังตัวอักษรที่แตกต่างกัน แสดงว่า มีความแตกต่างกันทางสถิติอย่างมีนัยสำคัญ โดยมีการเปรียบเทียบแบบ LSD ที่ระดับความเชื่อมั่น 95%

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้คัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางที่ 2 เส้นผ่าศูนย์กลางดอกก่อนการลอยในอ่างน้ำและเปอร์เซ็นต์การขยายตัวเพิ่มขึ้น
ของเส้นผ่าศูนย์กลางดอกและหลังการลอยดอกบัวในอ่างน้ำครบ 10 วัน ของ
ดอกบัวหลวงพันธุ์สัตตบงกช (*Nelumbo nucifera* 'Roseum Plenum')

วิธีการ	เส้นผ่าศูนย์กลางดอก ก่อนการลอยในอ่างน้ำ (ซม.)	การขยายตัวเพิ่มขึ้น ของเส้นผ่าศูนย์กลาง ดอกหลังการลอยใน อ่างน้ำ 10 วัน (เปอร์เซ็นต์)	อายุการใช้ ประโยชน์ (วัน)
1 Control(น้ำกรอง)	9.44	15.95	4.40 c ⁻¹
2 Citric acid 150 ppm	9.43	18.89	5.68 b
3 Citric acid 150 ppm+น้ำ ตาลทรายขาว 2%	9.43	13.42	8.25 a
4 HQS 250 ppm+citric acid 150 ppm+น้ำตาลทรายขาว 2%	9.33	13.98	7.69 a
F-test	NS	NS	**
% CV	1.55	23.24	12.74

หมายเหตุ -^{1/} ตัวเลขที่ตามหลังตัวอักษรที่แตกต่างกัน แสดงว่า มีความแตกต่างกันทางสถิติอย่างมีนัยสำคัญ
โดยมีการเปรียบเทียบแบบ LSD ที่ระดับความเชื่อมั่น 95%

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้คัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางที่ 3 การเปลี่ยนแปลงกลีบดอกในส่วนสีเขียวในระหว่างการลอยในอ่างน้ำของ
ดอกบัวหลวงพันธุ์สัตตบงกช (*Nelumbo nucifera* 'Roseum Plenum')

วิธีการ										
	วันที่ 2		วันที่ 4		วันที่ 6		วันที่ 8		วันที่ 10	
	ของการลอยในอ่างน้ำ		ของการลอยในอ่างน้ำ		ของการลอยในอ่างน้ำ		ของการลอยในอ่างน้ำ		ของการลอยในอ่างน้ำ	
ความ สว่าง (L)	สีเขียว a (-)	ความ สว่าง (L)	สีเขียว a (-)	ความ สว่าง (L)	สีเขียว a (-)	ความ สว่าง (L)	สีเขียว a (-)	ความ สว่าง (L)	สีเขียว a (-)	
1 Control(น้ำกรอง)	50.75	-1.12	51.58	-0.90 a	55.48	-0.57 a	56.06 a ¹	-0.37 a	58.49	-0.32 a
2 Citric acid 150 ppm	52.01	-1.32	52.38	-1.09 ab	51.58	-0.90 ab	52.54 ab	-0.57 ab	57.02	-0.44 ab
3 Citric acid 150 ppm+ น้ำตาลทรายขาว 2%	54.28	-1.39	52.82	-1.37 b	53.01	-1.30 b	49.78 b	-1.16 c	51.58	-0.90 c
4 HQS 250 ppm+citric acid 150 ppm+ น้ำตาล ทรายขาว 2%+	53.26	-1.35	52.63	-1.33 b	50.87	-1.20 b	52.23 ab	-1.02 c	53.23	-0.75 bc
F-test	NS	NS	NS	**	NS	**	*	**	NS	**
% CV	5.71	10.98	2.71	10.25	5.17	19.30	4.20	22.74	8.08	20.21

หมายเหตุ ¹ ตัวเลขที่ตามหลังตัวอักษรที่แตกต่างกัน แสดงว่า มีความแตกต่างกันทางสถิติอย่างมีนัยสำคัญ
โดยมีการเปรียบเทียบแบบ LSD ที่ระดับความเชื่อมั่น 95%

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้คัดลอกเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางที่ 4 การเปลี่ยนแปลงกลีบดอกในส่วนสีชมพูระหว่างการลอยในอ่างน้ำของ
ดอกบัวหลวงพันธุ์สัตตบงกช (*Nelumbo nucifera* 'Roseum Plenum')

วิธีการ										
	วันที่ 2 ของการลอยในอ่างน้ำ		วันที่ 4 ของการลอยในอ่างน้ำ		วันที่ 6 ของการลอยในอ่างน้ำ		วันที่ 8 ของการลอยในอ่างน้ำ		วันที่ 10 ของการลอยในอ่างน้ำ	
	ความ สว่าง (L)	สีชมพู a (+)	ความ สว่าง (L)	สีชมพู a (+)	ความ สว่าง (L)	สีชมพู a (+)	ความ สว่าง (L)	สีชมพู a (+)	ความ สว่าง (L)	สีชมพู a (+)
1 Control(น้ำกรอง)	73.69 a	1.96 b	75.70 a ^{1/}	1.77 b ^{1/}	77.25 a	1.03 b	78.91 b	0.72 c	83.41 ab	0.67 c
2 Citric acid 150 ppm	70.24 b	2.41 a	73.09 b	2.07 a	76.42 ab	1.65 b	84.52 a	0.81 c	84.31 a	0.75 c
3 Citric acid 150 ppm+ น้ำตาลทรายขาว 2%	73.34 a	2.04 b	73.81 b	1.99 a	74.28 c	1.93 a	76.18 b	1.49 a	78.20 c	1.28 a
4 HQS 250 ppm+ citric acid 150 ppm+ น้ำ ตาลทรายขาว 2%	73.34 a	2.09 ab	73.34 b	2.04 a	75.23 bc	1.83 a	78.01 b	1.35 a	81.11 b	0.96 b
F-test	**	**	*	*	**	**	**	**	**	**
% CV	1.17	5.64	1.15	5.05	0.65	3.11	1.30	9.31	1.10	6.95

หมายเหตุ ^{1/} ตัวเลขที่ตามหลังตัวอักษรที่ต่างกัน แสดงว่า มีความแตกต่างกันทางสถิติอย่างมีนัยสำคัญ
โดยมีการเปรียบเทียบแบบ LSD ที่ระดับความเชื่อมั่น 95%

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้คัดลอกเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

5. อายุการใช้ประโยชน์ดอกบัวที่ลอยในอ่างน้ำ

จากผลการทดลอง พบว่าวิธีการที่ 3 (Citric acid 150 ppm + น้ำตาลทรายขาว 2%) มีค่าเฉลี่ยอายุการใช้ประโยชน์มากที่สุด คือ 8.26 วัน (ตารางที่ 2) ไม่มีความแตกต่างทางสถิติกับวิธีการที่ 4 (HQS 250 ppm+citric acid 150 ppm+น้ำตาลทรายขาว 2%) มีค่าเฉลี่ยอายุการใช้ประโยชน์อยู่ที่ 7.69 วัน แต่แตกต่างกันทางสถิติอย่างมีนัยสำคัญ กับวิธีการกับวิธีการที่ 1 (น้ำกรอง) และวิธีการที่ 2 (Citric acid 150 ppm) ซึ่งมีค่าเฉลี่ยอายุการใช้ประโยชน์อยู่ที่ 4.4 วัน และ 5.68 วัน (ตารางภาคผนวกที่ 26) ตามลำดับ



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้คัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



รูปที่ 1 Control (น้ำกรอง) ภาพดอกบัวหลวงพันธุ์
สัตตบงกช (*Nelumbo nucifera* 'Roseum Plenum') เมื่อลอยดอกบัวครบ 4 วัน



รูปที่ 2 Citric acid 150 ppm ภาพดอกบัวหลวงพันธุ์

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวน สิทธิบัตรของ (Nelumbo nucifera 'Roseum Plenum') เมื่อลอยดอกบัวครบ 4 วัน ะโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้คัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



รูปที่ 3 Citric acid 150 ppm+น้ำตาลทรายขาว 2% ภาพดอกบัวหลวงพันธุ์ สัตตบงกช (*Nelumbo nucifera* 'Roseum Plenum') เมื่อลอยดอกบัวครบ 4 วัน



รูปที่ 4 HQS 250 ppm+Citric acid 150 ppm+น้ำตาลทรายขาว 2% ภาพดอกบัวหลวงพันธุ์ การนำไปใช้ สัตตบงกช (*Nelumbo nucifera* 'Roseum Plenum') เมื่อลอยดอกบัวครบ 4 วัน



รูปที่ 5 Control (น้ำกรอง) ภาพดอกบัวหลวงพันธุ์
สัตตบงกช (*Nelumbo nucifera* 'Roseum Plenum') เมื่อลอยดอกบัวครบ 10 วัน



รูปที่ 6 Citric acid 150 ppm ภาพดอกบัวหลวงพันธุ์
สัตตบงกช (*Nelumbo nucifera* 'Roseum Plenum') เมื่อลอยดอกบัวครบ 10 วัน

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้คัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

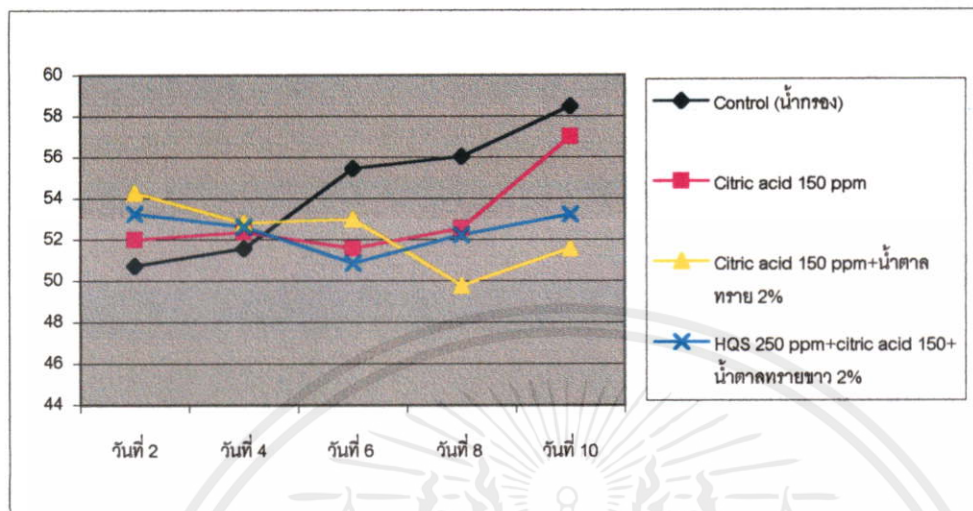


รูปที่ 7 Citric acid 150 ppm+น้ำตาลทรายขาว 2% ภาพดอกบัวหลวงพันธุ์
ตัดตบงกช (*Nelumbo nucifera* 'Roseum Plenum') เมื่อลอยดอกบัวครบ 10 วัน



รูปที่ 8 HQS 250 ppm+Citric acid 150 ppm+น้ำตาลทรายขาว 2% ภาพดอกบัวหลวงพันธุ์
ตัดตบงกช (*Nelumbo nucifera* 'Roseum Plenum') เมื่อลอยดอกบัวครบ 10 วัน

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้คัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

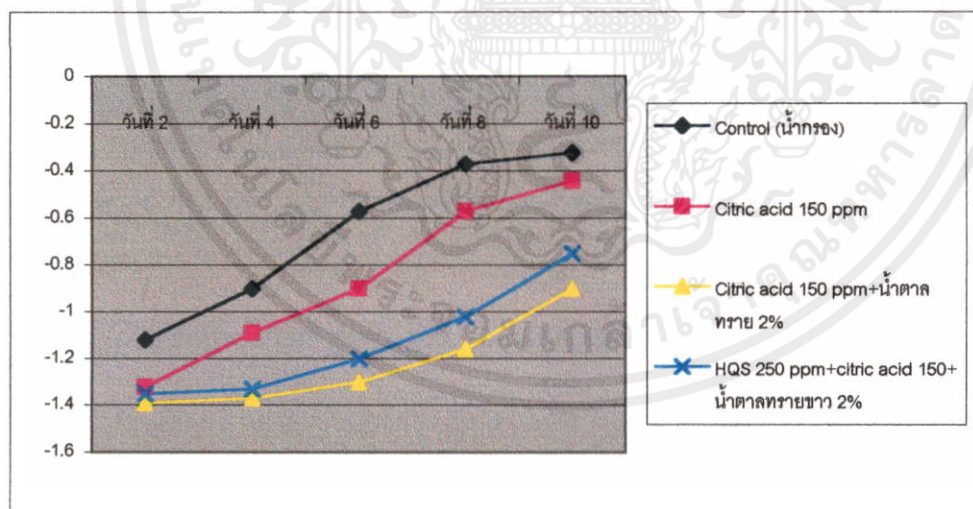


รูปที่ 9 กราฟแสดงค่าเฉลี่ย L (ความสว่าง) ของสีเขียว ดอกบัวหลวงพันธุ์สดดบงกช

(*Nelumbo nucifera* 'Roseum Plenum')

หลังการลอยดอกในอ่างน้ำครบ 10 วัน

โดยดอกบัวที่ลอยในสารละลาย citric acid 150 ppm + น้ำตาลทรายขาว 2% จะให้สีที่มีคุณภาพดีที่สุด โดยให้ค่า L (ความสว่าง) เฉลี่ย = 51.58



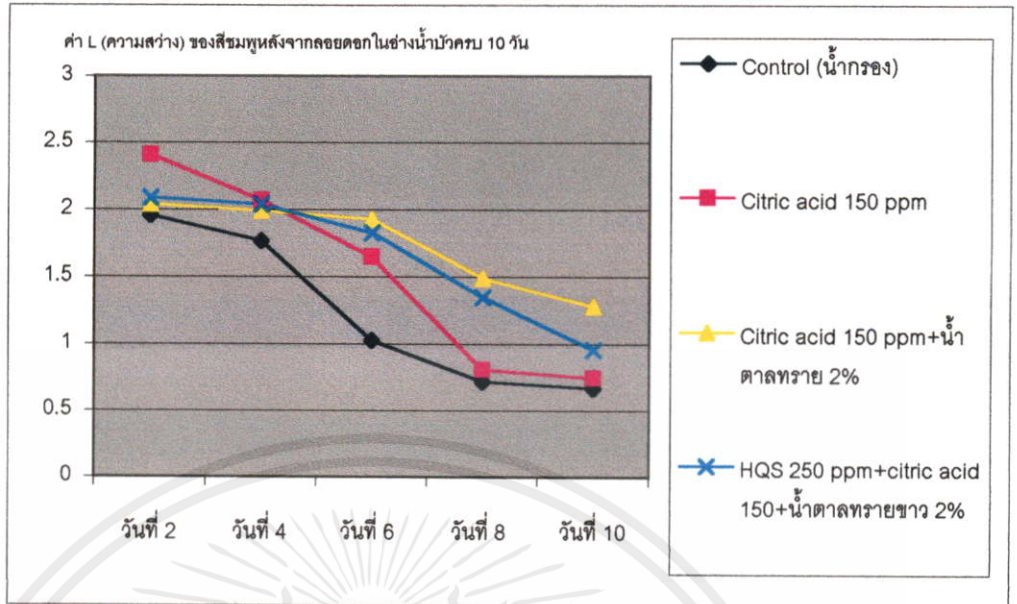
รูปที่ 10 กราฟแสดงค่าเฉลี่ย a (-) ของสีเขียว ดอกบัวหลวงพันธุ์สดดบงกช

(*Nelumbo nucifera* 'Roseum Plenum')

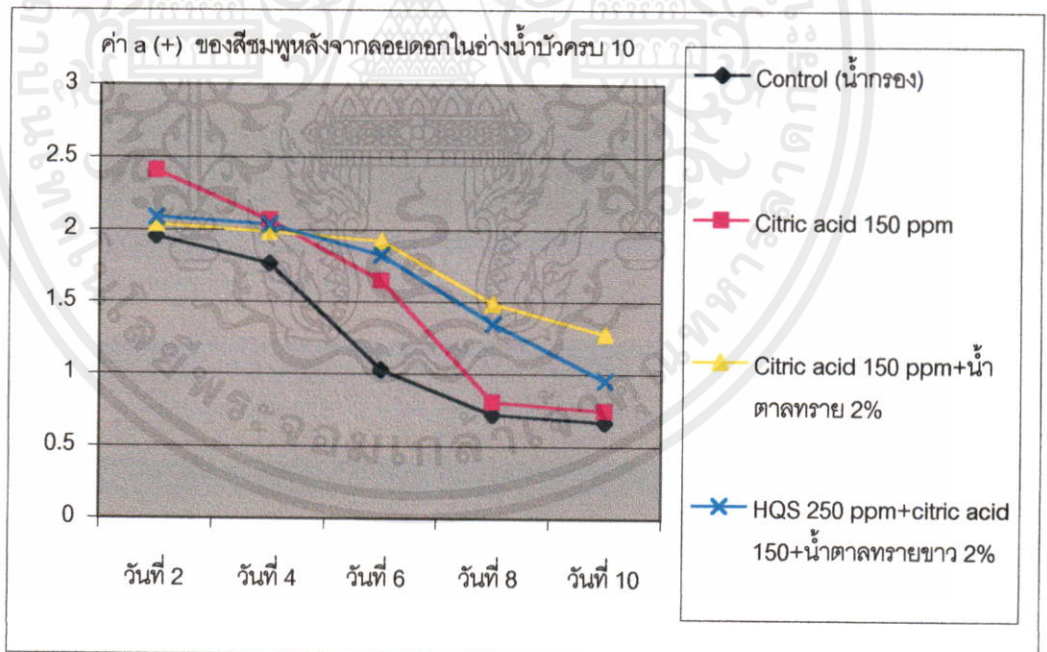
หลังการลอยดอกในอ่างน้ำครบ 10 วัน

โดยดอกบัวที่ลอยในสารละลาย citric acid 150 ppm + น้ำตาลทรายขาว 2% จะให้สีที่มีคุณภาพดีที่สุด โดยให้ค่า a(-) เฉลี่ย = 0.90

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้คัดลอกเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



รูปที่ 11 กราฟแสดงค่าเฉลี่ย L (ความสว่าง) ของสีชมพู ดอกบัวหลวงพันธุ์สัตตบงกช (*Nelumbo nucifera* 'Roseum Plenum' หลังการลอยดอกในอ่างน้ำบัวครบ 10 วัน โดยดอกบัวที่ลอยในสารละลาย citric acid 150 ppm+น้ำตาลทรายขาว 2% จะให้สีที่มีคุณภาพดีที่สุด โดยให้ค่า L(ความสว่าง) เฉลี่ย= 78.20



รูปที่ 12 กราฟแสดงค่าเฉลี่ย a (+) ของสีชมพู ดอกบัวหลวงพันธุ์สัตตบงกช (*Nelumbo nucifera* 'Roseum Plenum') หลังการลอยดอกในอ่างน้ำบัวครบ 10 วัน

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่ โดยดอกบัวที่ลอยในสารละลาย citric acid 150 ppm+น้ำตาลทรายขาว 2% จะให้สีที่มีคุณภาพดีที่สุด โดยการคำนวณค่า a(+) เฉลี่ย= 1.28 ไม่ว่าจะพิมพ์ที่ไหน ก็ต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

วิจารณ์ผลการทดลอง

จากการทดลองหาสารละลายเคมีที่เหมาะสมสำหรับยืดอายุการใช้ประโยชน์ของดอกบัวหลวงพันธุ์ สัตตบงกช (*Nelumbo nucifera* 'Roseum Plenum') ปรากฏดังนี้

1. อายุการใช้ประโยชน์

วิธีการที่ 3 ซึ่งลอยดอกบัวที่พับกลีบแล้วในสารละลาย citric acid 150 ppm+ น้ำตาลทรายขาว 2% มีผลทำให้อายุการใช้ประโยชน์นานที่สุด เฉลี่ย 8.26 วัน (ตารางที่ 2) ซึ่งเป็นผลเนื่องมาจากสีของดอกในระหว่างการลอยดอกมีการเปลี่ยนแปลงน้อยที่สุด เมื่อลอยในน้ำครบ 10 วัน (รูปที่ 9 และ 10) จะเห็นได้ว่าส่วนสีเขียวของกลีบดอกนั้น ซึ่งค่าความสว่าง (L) และค่า a (-) ต่ำที่สุด และค่าสีชมพูของกลีบดอกเช่นเดียวกัน (รูปที่ 11 และ 12) แสดงว่าในการทดลองครั้งนี้ สิ่งที่ดอกบัวต้องการคือ อาหาร (น้ำตาลทรายขาว 2%) และ กรดซิตริก ซึ่งมีคุณสมบัติทั้งช่วยลดการเจริญเติบโตของจุลินทรีย์ ในน้ำ (รูปที่ 3 และรูปที่ 4) ช่วยให้ดอกบัวดูน้ำได้ดี และช่วยรักษาสภาพสีของแอนโทไซยานิน ได้ด้วย (ช.ฉนิษฐ์ศิริ, 2545)

ในงานทดลองของ รุ่งทิวา (2544) รายงานไว้ว่าสารละลายที่เหมาะสมที่สุด สำหรับปักแจกันดอกบัว คือ HQS 200 ppm+น้ำตาลทรายขาว 2% และปรับ pH=3 ด้วย citric acid ต่ำที่สุด ยืดอายุการปักแจกันได้ 7.00 วัน ในขณะที่ได้นำสูตรนี้มาใช้ในงานทดลองครั้งนี้ ก็ได้ค่าเฉลี่ย 7.69 วัน ใกล้เคียงกัน ดังนั้นน่าจะเชื่อได้ว่าเพียง น้ำตาลและ citric acid ในสัดส่วนที่เหมาะสมก็สามารถยืดอายุการใช้ประโยชน์ให้กับดอกบัวได้

2. ลักษณะความเสียหายของดอกบัวที่ลอยในอ่างน้ำ

ปักดอกบัวที่นำมาใช้ปักแจกัน อาการเสียหายจะเกิดขึ้นที่กลีบดอก โดยมีอาการเป็นจุดขึ้นสีดำ และเริ่มเหี่ยวตั้งแต่ขอบกลีบดอก จากชั้นนอกเข้าไปชั้นในแต่ดอกบัวที่ได้รับการพับกลีบที่ชำนาญ อาการจะปรากฏที่กลีบชั้นใน และในส่วนที่เป็นก้านชูดะอ่องเกสรก่อน ซึ่งน่าจะได้ทดลองต่อไปว่าสาเหตุเบื้องต้นมาจากการขาดน้ำหรือไม่

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้คัดลอกเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

สรุปผลการทดลอง

จากการทดลองหาสารละลายเคมีที่เหมาะสมสำหรับดอกบัวหลวงพันธุ์ สัตตบงกช (*Nelumbo nucifera* 'Roseum Plenum') เพื่อช่วยยืดอายุการใช้ประโยชน์ จากการทดลองสรุปได้ว่า สารละลายเคมีที่ให้ผลดีที่สุดต่อการยืดอายุการใช้ประโยชน์ของดอกบัว คือ วิธีการที่ 3 ซึ่งเป็นสารละลายที่ใช้ประกอบด้วย citric acid 150 ppm+น้ำตาลทรายขาว 2% โดยทำให้ใช้ประโยชน์ได้เฉลี่ย 8.26 วัน เมื่อวัดการเปลี่ยนแปลงของสีกลีบดอกหลังจากใช้ประโยชน์ไป 10 วัน ปรากฏว่าส่วนที่เป็นสีเขียวให้ค่าความสว่าง (L) =51.58 และค่า a (-) =0.90 ส่วนของสีชมพูให้ค่าความสว่าง (L) =78.20 และค่าสีชมพู a (+) =1.28 ส่วนวิธี Control (น้ำกรอง) นั้นมีค่าเฉลี่ยอายุการใช้ประโยชน์คือ 4.4 วัน หลังจากใช้ประโยชน์ไปแล้ว 10 วัน สำหรับสีเขียวให้ค่าความสว่าง (L)=58.49 และค่า a (-) =0.32 ส่วนของสีชมพูให้ค่าความสว่าง(L)=83.41 และค่าสีชมพู a (+)=0.67 สำหรับวิธีการที่ 2 Citric acid 150 ppm มีอายุการใช้ประโยชน์ประมาณ 5.68 วัน หลังจากใช้ประโยชน์ไป 10 วัน สำหรับสีเขียวให้ค่าความสว่าง (L) =57.02 และค่า a (-) =0.44 ส่วนของสีชมพูให้ค่าความสว่าง (L) =84.31 และค่าสีชมพู a (+) =0.75 ส่วนวิธีการที่ 4 ประกอบด้วยสารละลายเคมี HQS 250 ppm+citric acid 150 ppm+น้ำตาลทรายขาว 2% ก็เป็นวิธีการที่น่าสนใจอีกวิธีหนึ่งเนื่องจากอายุการใช้ประโยชน์เฉลี่ยอยู่ที่ 7.69 วัน หลังจากใช้ประโยชน์ไปแล้ว 10 วัน สำหรับสีเขียวให้ค่าความสว่าง (L)=53.23 และค่า a (-)=0.75 ส่วนของสีชมพูให้ค่าความสว่าง (L)=81.11 และค่าสีชมพู a (+)=0.96

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้คัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

เอกสารอ้างอิง

- ช.ณิภูริศิริ สุธสุวรรณ. 2527. วิทยาการหลังการเก็บเกี่ยวผลผลิตผลทางการเกษตร(ไม้ตัดดอก).
คณะเทคโนโลยีการเกษตร สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหาร
ลาดกระบัง, กรุงเทพฯ .
- . 2530. เอกสารประกอบการสอนวิทยาการหลังการเก็บเกี่ยวไม้ตัดดอก.
คณะเทคโนโลยีการเกษตร สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหาร
ลาดกระบัง, กรุงเทพฯ (โรเนียว) .
- . 2545. เทคโนโลยีหลังการเก็บเกี่ยวไม้ตัดดอก. ประดิพัทธ์, กรุงเทพฯ.
นิริยา รัตนาปนนท์. 2525. การปฏิบัติภายหลังการตัดดอกไม้. คณะเกษตรศาสตร์
มหาวิทยาลัยเชียงใหม่, เชียงใหม่.
- เย็นจิตต์ ปิยะแสงทอง. มปป. บทปฏิบัติการที่ 5 ดัชนีการบริบูรณ์และองค์ประกอบทางเคมี.
หน่วยปฏิบัติการหลังการเก็บเกี่ยวพืชสวน. มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์
วิทยาเขตกำแพงแสน, นครปฐมฯ (โรเนียว) .
- ระพีพัฒน์ จิระวงศ์วิโรจน์. 2529. แนวทางการเก็บรักษาดอกไม้สดในตู้เก็บรักษา.
ปัญหาพิเศษปริญญาตรี คณะเทคโนโลยีการเกษตร สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้า
เจ้าคุณทหารลาดกระบัง, กรุงเทพฯ.
- รุ่งทิวา ธนาราคู. 2544. การศึกษาการคุดน้ำของดอกบัวหลวงพันธุ์สัตตบงกช (*Nelumbo
nucifera* Gaertn var. *Sattabongkot*) หลังการเก็บเกี่ยว. ปัญหาพิเศษปริญญาโท
สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง, กรุงเทพฯ.
- สมมณช์ หงษ์เกิด. 2530. การปฏิบัติต่อกัญชวยไม้หวายมาตามปอมปาดัวร์เพื่อขนส่งระยะ
ไกล. ปัญหาพิเศษปริญญาตรี คณะเทคโนโลยีการเกษตร สถาบันเทคโนโลยี
พระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง, กรุงเทพฯ.

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้คัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



ภาคผนวก

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้คัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางภาคผนวกที่ 1 วิเคราะห์ผลทางสถิติค่าเฉลี่ยจำนวนกลีบดอกที่พับของดอกบัวหลวงพันธุ์
สัตตบงกช (*Nelumbo nucifera* 'Roseum Plenum')

Source	df	SS	MS	F	F.05	F.01
Treatment	3	0.30	0.10	1.390 ^{ns}	4.07	7.59
EX.Error	8	0.59	0.07			
Total	11	0.90	0.08			

GRAND MEAN = 18.125

CV = 1.50%

ตารางภาคผนวกที่ 2 วิเคราะห์ผลทางสถิติค่าเฉลี่ยน้ำหนักดอกก่อนการลอยในอ่างน้ำของ
ดอกบัวหลวงพันธุ์สัตตบงกช (*Nelumbo nucifera* 'Roseum Plenum')

Source	df	SS	MS	F	F.05	F.01
Treatment	3	0.19	0.06	0.610 ^{ns}	4.07	7.59
EX.Error	8	0.87	0.10			
Total	11	1.06	0.09			

GRAND MEAN = 45.19

CV = 0.73%

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้คัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางภาคผนวกที่ 3 วิเคราะห์ผลทางสถิติค่าเฉลี่ยน้ำหนักดอกหลังลอยในอ่างน้ำครบ 10 วัน
ของดอกบัวหลวงพันธุ์สัตตบงกช (*Nelumbo nucifera* 'Roseum Plenum')

Source	df	SS	MS	F	F.05	F.01
Treatment	3	1.38	0.46	6.17*	4.07	7.59
EX.Error	8	0.59	0.07			
Total	11	1.97	0.18			

GRAND MEAN = 1.98

CV = 13.74%

NAME	ID	MEAN	RANKED AT PROBABILITY LEVEL .05
T2		2.32	A
T1		2.32	A
T4		1.72	B
T3		1.58	B

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้คัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางภาคผนวกที่ 4 วิเคราะห์ผลทางสถิติค่าเฉลี่ยที่ขยายตัวเพิ่มของเส้นผ่าศูนย์กลางดอกก่อน
การลอยในอ่างน้ำของดอกบัวหลวงพันธุ์ สัตตบงกช
(*Nelumbo nucifera* 'Roseum Plenum')

Source	df	SS	MS	F	F.05	F.01
Treatment	3	0.02	0.009	0.40 ^{ns}	4.07	7.59
EX.Error	8	0.17	0.021			
Total	11	0.19	0.018			

GRAND MEAN = 9.41

CV = 1.55%

ตารางภาคผนวกที่ 5 วิเคราะห์ผลทางสถิติค่าเฉลี่ยเส้นผ่าศูนย์กลางดอกเมื่อลอยดอกบัว
ในอ่างน้ำครบ 10 วัน ของดอกบัวหลวงพันธุ์
สัตตบงกช (*Nelumbo nucifera* 'Roseum Plenum')

Source	df	SS	MS	F	F.05	F.01
Treatment	3	54.81	18.27	0.56 ^{ns}	4.07	7.59
EX.Error	8	261.04	32.63			
Total	11	315.85	28.71			

GRAND MEAN = 15.56

CV = 23.24%

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้คัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางภาคผนวกที่ 6 วิเคราะห์ผลทางสถิติค่าเฉลี่ยการเปลี่ยนแปลงสีเขียวของกลีบดอกบัวเมื่อลอย
ดอกในอ่างครบ 2 วัน ค่า L (ความสว่าง) ของดอกบัวหลวงพันธุ์ สัตตบงกช
(*Nelumbo nucifera* 'Roseum Plenum')

Source	df	SS	MS	F	F.05	F.01
Treatment	3	21.05	7.01	0.777 ^{ns}	4.07	7.59
EX.Error	8	72.21	9.02			
Total	11	93.26	8.47			

GRAND MEAN = 52.58

CV = 5.71%

ตารางภาคผนวกที่ 7 วิเคราะห์ผลทางสถิติค่าเฉลี่ยการเปลี่ยนแปลงสีเขียวของกลีบดอกบัวเมื่อลอย
ดอกในอ่างครบ 2 วัน ค่า A (-)(สีเขียว) ของดอกบัวหลวงพันธุ์ สัตตบงกช
(*Nelumbo nucifera* 'Roseum Plenum')

Source	df	SS	MS	F	F.05	F.01
Treatment	3	0.13	0.04	2.148 ^{ns}	4.07	7.59
EX.Error	8	0.16	0.02			
Total	11	0.29	0.02			

เอกสารนี้เป็นเอกสารสงวนลิขสิทธิ์การใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่าในรูปแบบใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

GRAND MEAN = 1.29

CV = 10.98%

ตารางภาคผนวกที่ 8 วิเคราะห์ผลทางสถิติค่าเฉลี่ยการเปลี่ยนแปลงสีเขียวของกลีบดอกบัวเมื่อลอย
 ดอกในอ่างครบ 4 วัน ค่า L (ความสว่าง) ของดอกบัวหลวงพันธุ์ สัตตบงกช
 (*Nelumbo nucifera* 'Roseum Plenum')

Source	df	SS	MS	F	F.05	F.01
Treatment	3	2.70	0.90	0.447 ^{ns}	4.07	7.59
EX.Error	8	16.15	2.02			
Total	11	18.86	1.71			

GRAND MEAN = 52.35

CV = 2.71%

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
 ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้คัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางภาคผนวกที่ 9 วิเคราะห์ผลทางสถิติค่าเฉลี่ยการเปลี่ยนแปลงสีเขียวของกลีบดอกบัวเมื่อลอย
 ดอกในอ่างครบ 4 วันค่า A (-)(สีเขียว) ของดอกบัวหลวงพันธุ์ สัตตบงกช
 (*Nelumbo nucifera* 'Roseum Plenum')

Source	df	SS	MS	F	F.05	F.01
Treatment	3	0.43	0.14	9.996**	4.07	7.59
EX.Error	8	0.11	0.01			
Total	11	0.55	0.05			

GRAND MEAN = -1.17

CV = 10.25%

NAME	ID	MEAN	RANKED AT PROBABILITY LEVEL .05
T1		-0.90	A
T2		-1.09	A
T4		-1.33	B
T3		-1.37	B

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
 ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้คัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางภาคผนวกที่ 10 วิเคราะห์ผลทางสถิติค่าเฉลี่ยการเปลี่ยนแปลงสีเขียวของกลีบดอกบัวเมื่อลอย
 ดอกในอ่างครบ 6 วัน ค่า L (ความสว่าง) ของดอกบัวหลวงพันธุ์ สัตตบงกช
 (*Nelumbo nucifera* 'Roseum Plenum')

Source	df	SS	MS	F	F.05	F.01
Treatment	3	37.30	12.43	1.67 ^{ns}	4.07	7.59
EX.Error	8	59.51	7.43			
Total	11	96.81	8.80			

GRAND MEAN = 52.73

CV = 5.17%

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
 ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้คัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางภาคผนวกที่ 11 วิเคราะห์ผลทางสถิติค่าเฉลี่ยการเปลี่ยนแปลงสีเขียวของกลีบดอกบัวเมื่อลอย
 ดอกในอ่างครบ 6 วันค่า A (-)(สีเขียว) ของดอกบัวหลวงพันธุ์ สัตตบงกช
 (*Nelumbo nucifera* 'Roseum Plenum')

Source	df	SS	MS	F	F.05	F.01
Treatment	3	0.97	0.32	8.791**	4.07	7.59
EX.Error	8	0.29	0.03			
Total	11	1.27	0.11			

GRAND MEAN = -0.99

CV = 19.30%

NAME	ID	MEAN	RANKED AT PROBABILITY LEVEL .05
T1		-0.57	A
T2		-0.90	AB
T4		-1.20	BC
T3		-1.30	C

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
 ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้คัดลอกเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางภาคผนวกที่ 12 วิเคราะห์ผลทางสถิติค่าเฉลี่ยการเปลี่ยนแปลงสีเขียวของกลีบดอกบัวเมื่อลอย
 ดอกในอ่างครบ 8 วัน ค่า L (ความสว่าง) ของดอกบัวหลวงพันธุ์ รัตตบงกช
 (*Nelumbo nucifera* 'Roseum Plenum')

Source	df	SS	MS	F	F.05	F.01
Treatment	3	60.03	20.01	4.09*	4.07	7.59
EX.Error	8	39.11	4.88			
Total	11	99.14	9.01			

GRAND MEAN = 52.65

CV = 4.20%

NAME	ID	MEAN	RANKED AT PROBABILITY LEVEL .05
T1		56.06	A
T2		52.54	AB
T4		52.23	AB
T3		49.78	B

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
 ไม่ว่าจะกรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้คัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางภาคผนวกที่ 13 วิเคราะห์ผลทางสถิติค่าเฉลี่ยการเปลี่ยนแปลงสีเขียวของกลีบดอกบัวเมื่อลอย
 ดอกในอ่างครบ 8 วันค่า A (-)(สีเขียว) ของดอกบัวหลวงพันธุ์ ด้ตตบงกช
 (*Nelumbo nucifera* 'Roseum Plenum')

Source	df	SS	MS	F	F.05	F.01
Treatment	3	1.24	0.41	13.11**	4.07	7.59
EX.Error	8	0.25	0.03			
Total	11	1.49	0.13			

GRAND MEAN = -0.78

CV = 22.74%

NAME	ID	MEAN	RANKED AT PROBABILITY LEVEL .05
T1		-0.37	A
T2		-0.57	AB
T4		-1.02	C
T3		-1.16	C

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
 ไม่ว่าจะกรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้คัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางภาคผนวกที่ 14 วิเคราะห์ผลทางสถิติค่าเฉลี่ยการเปลี่ยนแปลงสีเขียวของกลีบดอกบัวเมื่อลอย
 ดอกในอ่างครบ 10 วัน ค่า L (ความสว่าง) ของดอกบัวหลวงพันธุ์ สัตตบงกช
 (*Nelumbo nucifera* 'Roseum Plenum')

Source	df	SS	MS	F	F.05	F.01
Treatment	3	93.26	31.08	1.57 ^{ns}	4.07	7.59
EX.Error	8	158.32	19.79			
Total	11	251.58	22.87			

GRAND MEAN = 55.08

CV = 8.08%

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
 ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้คัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางภาคผนวกที่ 15 วิเคราะห์ผลทางสถิติค่าเฉลี่ยการเปลี่ยนแปลงสีเขียวของกลีบดอกบัวเมื่อลอย
 ดอกในอ่างครบ 10 วันค่า A (-)(สีเขียว) ของดอกบัวหลวงพันธุ์ สัตตบงกช
 (*Nelumbo nucifera* 'Roseum Plenum')

Source	df	SS	MS	F	F.05	F.01
Treatment	3	0.64	0.21	14.34**	4.07	7.59
EX.Error	8	0.12	0.01			
Total	11	0.76	0.06			

GRAND MEAN = -0.60

CV = 20.21%

NAME	ID	MEAN	RANKED AT PROBABILITY LEVEL .05
T1		-0.32	A
T2		-0.44	AB
T4		-0.75	BC
T3		-0.90	C

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
 ไม่ว่าจะกรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้คัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางภาคผนวกที่ 16 วิเคราะห์ผลทางสถิติค่าเฉลี่ยการเปลี่ยนแปลงสีชมพูของกลีบดอกบัวเมื่อลอย
 ดอกในอ่างครบ 2 วัน ค่า L (ความสว่าง) ของดอกบัวหลวงพันธุ์ สัตตบงกช
 (*Nelumbo nucifera* 'Roseum Plenum')

Source	df	SS	MS	F	F.05	F.01
Treatment	3	15.39	5.13	10.94**	4.07	7.59
EX.Error	8	1.96	0.24			
Total	11	17.36	1.57			

GRAND MEAN = 72.65

CV = 1.17%

NAME	ID	MEAN	RANKED AT PROBABILITY LEVEL .05
T1		73.69	A
T4		73.34	A
T3		73.34	A
T2		70.24	B

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
 ไม่ว่าจะกรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้คัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางภาคผนวกที่ 17 วิเคราะห์ผลทางสถิติค่าเฉลี่ยการเปลี่ยนแปลงสีชมพูของกลีบดอกบัวเมื่อลอย
 ดอกในอ่างครบ 2 วันค่า A (+)(สีชมพู) ของดอกบัวหลวงพันธุ์ สัตตบงกช
 (*Nelumbo nucifera* 'Roseum Plenum')

Source	df	SS	MS	F	F.05	F.01
Treatment	3	0.34	0.11	7.97**	4.07	7.59
EX.Error	8	0.11	0.01			
Total	11	0.46	0.04			

GRAND MEAN = 2.12

CV = 5.64%

NAME	ID	MEAN	RANKED AT PROBABILITY LEVEL .05
T2		2.41	A
T4		2.09	AB
T3		2.04	B
T1		1.96	B

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
 ไม่ว่าจะกรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้คัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางภาคผนวกที่ 18 วิเคราะห์ผลทางสถิติค่าเฉลี่ยการเปลี่ยนแปลงสีชมพูของกลีบดอกบัวเมื่อลอย
 ดอกในอ่างครบ 4 วัน ค่า L (ความสว่าง) ของดอกบัวหลวงพันธุ์ สัตตบงกช
 (*Nelumbo nucifera* 'Roseum Plenum')

Source	df	SS	MS	F	F.05	F.01
Treatment	3	12.58	4.19	5.83*	4.07	7.59
EX.Error	8	5.74	0.71			
Total	11	18.33	1.66			

GRAND MEAN = 73.98

CV = 1.15%

NAME	ID	MEAN	RANKED AT PROBABILITY LEVEL .05
T1		75.70	A
T3		73.81	B
T4		73.34	B
T2		73.09	B

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
 ไม่ว่าจะกรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้คัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางภาคผนวกที่ 19 วิเคราะห์ผลทางสถิติค่าเฉลี่ยการเปลี่ยนแปลงสีชมพูของกลีบดอกบัวเมื่อลอย
 ดอกในอ่างครบ 4 วันค่า A (+)(สีชมพู) ของดอกบัวหลวงพันธุ์ สัตตบงกช
 (*Nelumbo nucifera* 'Roseum Plenum')

Source	df	SS	MS	F	F.05	F.01
Treatment	3	0.16	0.05	5.50*	4.07	7.59
EX.Error	8	0.07	0.01			
Total	11	0.24	0.22			

GRAND MEAN = 1.97

CV = 5.05%

NAME	ID	MEAN	RANKED AT PROBABILITY LEVEL .05
T2		2.07	A
T4		2.04	A
T3		1.99	A
T1		1.77	B

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
 ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้คัดลอกเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางภาคผนวกที่ 20 วิเคราะห์ผลทางสถิติค่าเฉลี่ยการเปลี่ยนแปลงสีชมพูของกลีบดอกบัวเมื่อลอย
 ดอกในอ่างครบ 6 วัน ค่า L (ความสว่าง) ของดอกบัวหลวงพันธุ์ สัตตบงกช
 (*Nelumbo mucifera* 'Roseum Plenum')

Source	df	SS	MS	F	F.05	F.01
Treatment	3	15.39	5.13	20.84**	4.07	7.59
EX.Error	8	1.96	0.24			
Total	11	17.36	1.57			

GRAND MEAN = 75.79

CV = 0.65%

NAME	ID	MEAN	RANKED AT PROBABILITY LEVEL .05
T1		77.25	A
T2		76.42	AB
T4		75.23	BC
T3		74.28	C

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
 ไม่ว่าจะกรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้คัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางภาคผนวกที่ 21 วิเคราะห์ผลทางสถิติค่าเฉลี่ยการเปลี่ยนแปลงสีชมพูของกลีบดอกบัวเมื่อลอย
 ดอกในอ่างครบ 6 วันค่า A (+)(สีชมพู) ของดอกบัวหลวงพันธุ์ สัตตบงกช
 (*Nelumbo nucifera* 'Roseum Plenum')

Source	df	SS	MS	F	F.05	F.01
Treatment	3	1.32	0.44	42.21**	4.07	7.59
EX.Error	8	0.08	0.01			
Total	11	1.40	0.12			

GRAND MEAN = 1.09

CV = 3.11%

NAME	ID	MEAN	RANKED AT PROBABILITY LEVEL .05
T3		1.93	A
T4		1.83	A
T2		1.65	B
T1		1.03	B

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
 ไม่ว่าจะกรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้คัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางภาคผนวกที่ 22 วิเคราะห์ผลทางสถิติค่าเฉลี่ยการเปลี่ยนแปลงสีชมพูของกลีบดอกบัวเมื่อลอย
 ดอกในอ่างครบ 8 วัน ค่า L (ความสว่าง) ของดอกบัวหลวงพันธุ์ สัตตบงกช
 (*Nelumbo nucifera* 'Roseum Plenum')

Source	df	SS	MS	F	F.05	F.01
Treatment	3	116.43	38.81	36.50**	4.07	7.59
EX.Error	8	8.50	1.06			
Total	11	124.93	11.35			

GRAND MEAN = 79.40

CV = 1.30%

NAME	ID	MEAN	RANKED AT PROBABILITY LEVEL .05
T2		84.52	A
T1		78.91	B
T4		78.01	B
T3		76.18	B

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
 ไม่ว่าจะกรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้คัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางภาคผนวกที่ 23 วิเคราะห์ผลทางสถิติค่าเฉลี่ยการเปลี่ยนแปลงสีชมพูของกลีบดอกบัวเมื่อลอย
 ดอกในอ่างครบ 8 วันค่า A (+)(สีชมพู) ของดอกบัวหลวงพันธุ์ สัตตบงกช
 (*Nelumbo nucifera* 'Roseum Plenum')

Source	df	SS	MS	F	F.05	F.01
Treatment	3	1.31	0.43	42.09**	4.07	7.59
EX.Error	8	0.08	0.01			
Total	11	1.39	0.12			

GRAND MEAN = 1.09

CV = 9.31%

NAME	ID	MEAN	RANKED AT PROBABILITY LEVEL .05
T3		1.49	A
T4		1.35	A
T2		0.81	B
T1		0.72	B

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
 ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้คัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางภาคผนวกที่ 24 วิเคราะห์ผลทางสถิติค่าเฉลี่ยการเปลี่ยนแปลงสีชมพูของกลีบดอกบัวเมื่อลอย
ดอกในอ่างครบ 10 วัน ค่า L (ความสว่าง) ของดอกบัวหลวงพันธุ์ สัตตบงกช
(*Nelumbo nucifera* 'Roseum Plenum')

Source	df	SS	MS	F	F.05	F.01
Treatment	3	66.96	22.32	27.69**	4.07	7.59
EX.Error	8	6.44	0.80			
Total	11	73.41	6.67			

GRAND MEAN = 81.76

CV = 1.10%

NAME	ID	MEAN	RANKED AT PROBABILITY LEVEL .05
T2		84.31	A
T1		83.41	AB
T4		81.11	B
T3		78.20	C

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้คัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางภาคผนวกที่ 25 วิเคราะห์ผลทางสถิติค่าเฉลี่ยการเปลี่ยนแปลงสีชมพูของกลีบดอกบัวเมื่อลอย
 ดอกในอ่างครบ 10 วันค่า A(+)(สีชมพู) ของดอกบัวหลวงพันธุ์ สัตตบงกช
 (*Nelumbo nucifera* 'Roseum Plenum')

Source	df	SS	MS	F	F.05	F.01
Treatment	3	0.66	0.22	54.47**	4.07	7.59
EX.Error	8	0.03	0.004			
Total	11	0.69	0.06			

GRAND MEAN = 0.91

CV = 6.95%

NAME	ID	MEAN	RANKED AT PROBABILITY LEVEL .05
T3		1.28	A
T4		0.96	B
T2		0.75	C
T1		0.67	C

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
 ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้คัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางภาคผนวกที่ 26 วิเคราะห์ผลทางสถิติค่าเฉลี่ยอายุการใช้ประโยชน์ของดอกบัวหลวงพันธุ์
สัตตบงกช (*Nelumbo nucifera* 'Roseum Plenum')

Source	df	SS	MS	F	F.05	F.01
Treatment	3	28.81	9.60	14.01**	4.07	7.59
EX.Error	8	5.48	0.68			
Total	11	34.29	3.11			

GRAND MEAN = 6.51

CV = 12.71%

NAME	ID	MEAN	RANKED AT PROBABILITY LEVEL .05
T3		8.26	A
T4		7.69	AB
T2		5.68	BC
T1		4.40	C

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้คัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้