13745

สำนักหอสมุดกลาง พระจอมเกล้าลาดกระบัง

ปัญหาพิเศษปริญญาตรี

ภาควิชาเทคโนโลยีการผลิตพืช

เรื่อง

การใช้สารส่งเสริมคุณภาพดอกบัวฉัตร (Nelumbo nucifera,Gaerm.) เพื่อยืดอายุการปักแจกัน

(To Use Chemical Solution for Increase the Quality of Lotus Flowers (Nelumbo nucifera,Gaertm.) Vaselife)

โดย

นาย คัมพร ประกายรุ่งรัศมี

ผศ. ช.ณิลสิริ สุขสุวรรณ ประธานกรรมการที่ปรึกษา

ภาควิชารับรองแล้ว

.....

ผศ.ดร. อารมย์ ศรีนิจิตต์

หัวหน้าภาควิชาเทคโนโลยีการผลิตพืช

วันที่ 3 เดือน ..... พ.ศ. 2532

T100108

เลขหมู่ 100108

เลขทะเบียน

วัน,เดือน,ปี 17 JUN 2003

ป พ.
ค259ก
2532

29 พ.ย. 254

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหาร ลาดกระบัง

บทคัดย่อ

เรื่อง

การใช้สารส่งเสริมคุณภาพดอกบัวฉัตร(Nelumbo nucifera,Gaertm.) เพื่อยืดอายุการปักแจกัน

(To Use Chemical Solution for Increase the Quality of Lotus Flower (Nelumbo nucifera,Gaertm.) Vaselife)

ความมุ่งหมายของการใช้สารส่งเสริมคุณภาพดอกบัวเพื่อศึกษาหาสูตรสารละลายที่จะช่วยยืดอายุการปักแจกัน จากการทดลองพบว่าถ้านำดอกบัวที่คัดเลือกปราศจากโรคและแมลงแล้วไปแช่ในสารละลายสูตรต่าง ๆ ดังนี้คือ วิธีการที่ 1 (น้ำบาดาล),วิธีการที่ 2 (น้ำกลั่น), วิธีการที่ 3 (ฉีดพ่นดอกด้วย BA 100 ppm และปักแจกันในสารละลาย$AgNO_3$ 50 ppm + น้ำตาลทราย 2% + กรดซิตริค 150 ppm),วิธีการที่ 4 (ปักแจกันในสารละลาย$AgNO_3$ 50 ppm + น้ำตาลทราย 2% + กรดซิตริค 150 ppm + BA 100 ppm),วิธีการที่ 5 (ฉีดพ่นดอกด้วย BA 100 ppm และปักแจกันในสารละลาย HQS 200 ppm + น้ำตาลทราย 2% ปรับ pH=4 ด้วยกรดซิตริค) และวิธีการที่ 6(ปักแจกันในสารละลาย HQS 200 ppm + น้ำตาลทราย 2% + BA 100 ppm ปรับ pH=4 ด้วยกรดซิตริค) ได้ทำการทดลองในห้องปฏิบัติการของคณะเทคโนโลยีการเกษตร สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหาร ลาดกระบัง ตั้งแต่วันที่ 14 กรกฎาคม 2531-25 สิงหาคม 2531 อุณหภูมิห้องเฉลี่ย 29.92 องศาเซลเซียส ความชื้นสัมพัทธ์ 70% ผลปรากฏว่า วิธีการที่ 3 จะช่วยยืดอายุการปักแจกันและมีการเปลี่ยนแปลงสีของกลีบดอกน้อยที่สุด และวิธีการที่ 5 ก็ให้ผลเช่นเดียวกัน ซึ่งจะเห็นได้ว่า BA ที่ฉีดพ่นไปที่ดอกจะให้ผลดีกว่าที่จะผสมลงไปในสารละลายที่ใช้ปักแจกัน

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

สารบาญ

	หน้า
สารบาญตาราง	(2)
สารบาญภาพ	(3)
สารบาญภาคผนวก	(4)
คำนำ	1
วัตถุประสงค์	2
การตรวจเอกสาร	3
อุปกรณ์และวิธีการ	11
ผลการทดลอง	14
วิจารณ์ผลการทดลอง	23
สรุปผลการทดลอง	25
เอกสารอ้างอิง	26
ภาคผนวก	28

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

สารบาญตาราง

ตารางที่ หน้า

1 จำนวนวันที่สีของกลีบดอกคงสภาพความมีสีเขียวและสีของดอกบัว หลังจากปักแจกันไปแล้ว 3-5 วัน จากการทดลองครั้งที่ 1 15

2 จำนวนวันที่สีของกลีบดอกคงสภาพความมีสีเขียวและสีของดอกบัว หลังจากปักแจกันไปแล้ว 3-5 วัน จากการทดลองครั้งที่ 2 18

3 จำนวนวันที่สีของกลีบดอกคงสภาพความมีสีเขียวและสีของดอกบัว หลังจากปักแจกันไปแล้ว 3-5 วัน จากการทดลองครั้งที่ 3 21

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

สารบาญภาพ

ภาพที่		หน้า
1	แสดงความแตกต่างของวิธีการต่าง ๆ หลังจากทดลองไปได้ 3 วัน ของการทดลองครั้งที่ 3	35
2	แสดงลักษณะดอกบัวของวิธีการที่ 1 โดยแช่ในน้ำบาดาล หลังจากทดลองได้ 3 วันของการทดลองครั้งที่ 3	36
3	แสดงลักษณะดอกบัวของวิธีการที่ 3 โดยฉีดพ่นดอกด้วย BA 100 ppm และแช่ในสารละลาย $AgNO_3$ 50 ppm + น้ำตาลทราย 2% + กรดซิตริก 150 ppm หลังจากทดลองได้ 3 วันของการทดลองครั้งที่ 3	37

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

สารบาญตารางภาคผนวก

ตารางภาคผนวกที่ หน้า

1 วิเคราะห์ผลทางสถิติอายุเฉลี่ยในการปักแจกันของดอกบัวฉัตร (Nelumbo nucifera,Gaertm.) ของการทดลองครั้งที่ 1 29

2 วิเคราะห์ผลทางสถิติสีของกลีบดอกของดอกบัวฉัตร 3 วัน (Nelumbo nucifera,Gaertm.) ของการทดลองครั้งที่ 1 29

3 วิเคราะห์ผลทางสถิติสีของกลีบดอกของดอกบัวฉัตร 4 วัน (Nelumbo nucifera,Gaertm.) ของการทดลองครั้งที่ 1 30

4 วิเคราะห์ผลทางสถิติสีของกลีบดอกของดอกบัวฉัตร 5 วัน (Nelumbo nucifera,Gaertm.) ของการทดลองครั้งที่ 1 30

5 วิเคราะห์ผลทางสถิติอายุเฉลี่ยในการปักแจกันของดอกบัวฉัตร (Nelumbo nucifera,Gaertm.) ของการทดลองครั้งที่ 2 31

6 วิเคราะห์ผลทางสถิติสีของกลีบดอกของดอกบัวฉัตร 3 วัน (Nelumbo nucifera,Gaertm.) ของการทดลองครั้งที่ 2 31

7 วิเคราะห์ผลทางสถิติสีของกลีบดอกของดอกบัวฉัตร 4 วัน (Nelumbo nucifera,Gaertm.) ของการทดลองครั้งที่ 2 32

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

สารบาญตารางภาคผนวก (ต่อ)

ตารางภาคผนวกที่ หน้า

8 วิเคราะห์ผลทางสถิติสีของกลีบดอกของดอกบัวฉัตร 5 วัน (Nelumbo nucifera,Gaertm.) ของการทดลองครั้งที่ 2 32

9 วิเคราะห์ผลทางสถิติอายุเฉลี่ยในการบักแจกันของดอกบัวฉัตร (Nelumbo nucifera,Gaertm.) ของการทดลองครั้งที่ 3 33

10 วิเคราะห์ผลทางสถิติสีของกลีบดอกของดอกบัวฉัตร 3 วัน (Nelumbo nucifera,Gaertm.) ของการทดลองครั้งที่ 3 33

11 วิเคราะห์ผลทางสถิติสีของกลีบดอกของดอกบัวฉัตร 4 วัน (Nelumbo nucifera,Gaertm.) ของการทดลองครั้งที่ 3 34

12 วิเคราะห์ผลทางสถิติสีของกลีบดอกของดอกบัวฉัตร 5 วัน (Nelumbo nucifera,Gaertm.) ของการทดลองครั้งที่ 3 34

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

การใช้สารส่งเสริมคุณภาพดอกบัวฉัตร(Nelumbo nucifera) เพื่อยืดอายุการปักแจกัน

(To Use Chemical Solution for Increase the Quality of Lotus Flower (Nelumbo nucifera,Gaertm.) Vaselife)

คำนำ

บัวหลวง Nelumbo nucifera เป็นไม้ตัดดอกประเภทพันธุ์ไม้น้ำที่มีความสำคัญทางเศรษฐกิจในประเทศไทย เนื่องจากประเทศไทยเป็นประเทศทางพุทธศาสนา ซึ่งตลาดมีความต้องการตลอดทั้งปี และต้องการในปริมาณมากในช่วงวันสำคัญทางศาสนา เพราะคนไทยส่วนใหญ่จะใช้ดอกบัวในทางพุทธศาสนา เช่น นำไปบูชาพระมากกว่านำไปประดับ หรือปักแจกันเพื่อความสวยงามเหมือนไม้ตัดดอกชนิดอื่น แต่ดอกบัวนี้นำมาใช้ประโยชน์ได้น้อยวัน เนื่องจากกลีบดอกของดอกบัวเหี่ยว และมีสีคล้ำเร็ว ทำให้ผู้ใช้ต้องเปลี่ยนดอกบัวบ่อย ๆ ดังนั้นเพื่อทำให้ทำให้คุณภาพของดอกบัวคงทนและใช้ประโยชน์ได้นานวันขึ้น จึงได้มีการทดลองสูตรสารละลายเคมีต่าง ๆ เพื่อค้นหาสูตรที่เหมาะสมที่จะช่วยยืดอายุการปักแจกันโดยการเติมสารอาหาร สารเคมีที่ยับยั้งการเจริญและการทำงานของจุลินทรีย์และเอธิลีน หรือช่วยส่งเสริมให้ดอกบัวมีความสด มีสภาพคงอยู่ได้นานวันกว่าเดิมและสามารถขนส่งไปในระยะทางไกล ๆ

นาย คัมพร ประกายรุ่งรัศมี

มีนาคม 2532

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

วัตถุประสงค์

เพื่อศึกษาหาสูตรสารละลายเคมีที่เหมาะสมสำหรับใช้ในการส่งเสริมให้ดอกบัวมีคุณภาพและช่วยยืดอายุการใช้ประโยชน์ได้นานกว่าปกติ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

การตรวจเอกสาร

บัวเป็นไม้น้ำที่ขึ้นกระจัดกระจายอยู่ทั่วไปตามแหล่งน้ำที่มีน้ำนิ่ง แต่มีการไหลถ่ายเทได้นอกจากนี้ยังเป็นที่นิยมปลูกเป็นไม้ประดับมาแต่สมัยโบราณ เนื่องจากบัวเป็นไม้ดอกที่มีความสัมพันธ์กับพุทธศาสนามาอย่างแน่นแฟ้น พุทธศาสนิกชนใช้ดอกบัวบูชาพระรัตนตรัยมาแต่ครั้งพุทธกาล แต่ในต่างประเทศนิยมปลูกบัวเป็นไม้ประดับ โดยเฉพาะสหรัฐอเมริกาเป็นแหล่งใหญ่ที่มีการผสมพันธุ์บัว และส่งบัวลูกผสมออกจำหน่าย บัวที่นิยมปลูกมีบัวหลวงหรือปทุมชาติ (lotus) มีชื่อวิทยาศาสตร์ว่า Nelumbo sp. บัวสายหรืออุบลชาติ (water lily) ที่มีชื่อวิทยาศาสตร์ Nymphaea sp. บัวในประเทศไทยมีทั้งพันธุ์พื้นเมืองและพันธุ์ใหม่จากต่างประเทศ ปัจจุบันนิยมปลูกบัวสายพันธุ์ต่างๆในการจัดสวนกลางแจ้งกันมาก ดอกบัวถือได้ว่าเป็นไม้ตัดดอกเศรษฐกิจในประเทศไทย แต่สิ่งหนึ่งที่ผู้บริโภคไม่พอใจคือ ราคาดอกบัวสูงมอประมาณแต่ใช้ประโยชน์ได้น้อยวัน สำหรับดอกบัวที่เกษตรกรนิยมนำมาปลูกเพื่อตัดดอกก็คือ ดอกบัวพันธุ์ฉัตร ซึ่งจัดบัวสายไว้ในวงศ์ Nymphaeacea และจัดบัวหลวงอยู่ในวงศ์ Nelumbaceae ต่อมาจัด Nymphaeaceae และ Nelumbaceae อยู่ใน Order Ranales ต่อมาได้มีการรวมเอาบัวหลวง และบัวสายมาอยู่ในวงศ์ Nymphaeaeceae ได้มีผู้รวบรวมบัวในประเทศไทยไว้ 4 สกุล คือ Nelumbo, Nymphaea, Victoria และ Barclaya แต่ที่นิยมปลูกมีอยู่ 3 สกุล คือ Nelumbo, Nymphaea และ Victoria (สรัญญา, 2523)

บัวในสกุล Nelumbo นี้แบ่งออกเป็น 2 ชนิดนี้มีอยู่ในประเทศไทย ชนิดหนึ่งเป็นพันธุ์พื้นเมือง พบได้ทั่วไปในประเทศไทย ส่วนอีกชนิดหนึ่งเป็นพืชที่นำเข้ามาจากต่างประเทศ

แบ่งบัวหลวงทั้ง 2 ชนิดนี้โดยใช้ลักษณะของดอกคือ

ดอกสีเหลือง Nelumbo luta

ดอกบัวสีขาวหรือชมพู Nelumbo nucifera

Nelumbo luta Peras. เป็นบัวหลวงที่มีถิ่นกำเนิดอยู่ในอเมริกาเหนือ ลักษณะของดอกและใบคล้ายดอกบัวที่พบทั่วไป(Nelumbo nucifera) แตกต่างกันที่ดอกมีสีเหลือง และใบเล็กกว่า ทนอากาศร้อนไม่ได้จึงสูญพันธุ์ไป

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

Nelumbo nucifera Gaertm.(Nelumbium speciosum Willd)มีถิ่นกำเนิดในเขตเอเชีย เช่น จีน ญี่ปุ่น อินเดีย และไทย เป็นต้น

ลักษณะของ Nelumbo nucifera

ราก เป็นระบบรากฝอย ออกตามข้อเป็นจำนวนมาก รากอ่อนมีสีขาว หมวกรากใหญ่ รากแก่มีแขนงออกมา

ลำต้น เป็นลำต้นใต้ดินเรียกว่า เหง้า(Rhizome)แต่เนื่องจากเป็นลำต้นใต้ดินที่เลื้อยอยู่ใต้ดิน มีปล้องยาวบางคนจึงเรียกว่า ไหล(Rhizome stolon)ภายในไหลมี air chamber จำนวนมาก

ใบ มี 2 ชนิด คือ ใบเหนือน้ำ และใบที่อยู่ระดับผิวน้ำ เป็นใบชนิด Peltate leaf คือมีก้านติดกับแผ่นใบที่ส่วนใต้ของแผ่นใบ แผ่นใบมีรูปร่างกลม(orbicular)หรือเกือบกลม (วิชิต,2531)

แบ่งบัวหลวงชนิดนี้ (Nelumbo nucifera) ออกเป็น 5 พันธุ์(variety) ตามลักษณะรูปร่างของดอก สีของดอก ลักษณะของเกสรตัวผู้ได้ดังนี้ คือ

1. ปทุม หรือปัทมา ดอกใหญ่ รูปทรงดอกตูมเป็นรูปไข่เรียว มีสีชมพู นับทั่วไปตามบึง หรือหนอง

2. บัวหลวงจีน ดอกสีชมพู หรือดอกสีขาว ดอกเล็กแคระ รูปทรงดอกตูมเป็นรูปไข่เรียวคล้ายกับพันธุ์แรก ฝักเล็กมักมีเมล็ดเพียง 7-15 เมล็ดเท่านั้น เข้าใจว่านามาจากประเทศจีน อาจเรียกชื่ออีกอย่างว่าบัวปักกิ่ง หรือบัวเข็ม บางคนเรียกว่าบัวไต้หวัน บัวชนิดนี้อาจเรียกได้ว่าเป็น variety pekinensis บัวชนิดนี้มีระยะเวลาตั้งแต่ดอกขึ้นมาพ้นน้ำจนบานเต็มที่ 11-13 วัน และดอกจะบานเต็มที่อยู่ประมาณ 2-3 วันจึงโรย

3. สัตตบงกช ดอกสีชมพูข้อน รูปทรงดอกตูมน้อยกว่าพันธุ์แรกเวลาบาน จะเห็นกลีบเล็ก ๆ สีขาวปนชมพู ซึ่งก็คือ เกสรตัวผู้ที่เป็นหมัน มีก้านชูเกสรตัวผู้แผ่ออกมีลักษณะคล้ายกลีบดอก(petaloid staminode) อยู่ข้างในกลีบฝัก มีเป็นจำนวนมากอยู่ติดกันแน่น จึงทำให้กลีบดอกที่อยู่ภายนอก 2-3 ชั้น นั้นรีดงอออกมามากกว่าบัวหลวงพันธุ์แรก บัวหลวงพันธุ์นี้ไม่

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ค่อยติดเมล็ด ผักจะเจริญเติบโต แต่เมล็ดมักลีบเท่าที่พบติดเมล็ดเพียง 9-10 เมล็ดเท่านั้นจากจำนวน carpelทั้งหมด 30 carpel

4. สัตตบุษย์ ดอกสีขาว มีกลิ่นหอมมาก ดอกตูมป้อม มีกลีบเล็ก ๆ สีขาวซ้อนข้างในซึ่งเกสรตัวผู้เปลี่ยนเป็นกลีบเล็ก ๆ หมด จึงมีกลีบเล็กซ้อนกันมากกว่าสัตตบงกชเข้าใจว่าเป็นพันธุ์ไม้ที่ส่งมาจากต่างประเทศนานแล้ว บัวพันธุ์นี้หายากเพราะการปลูกเลี้ยงยาก

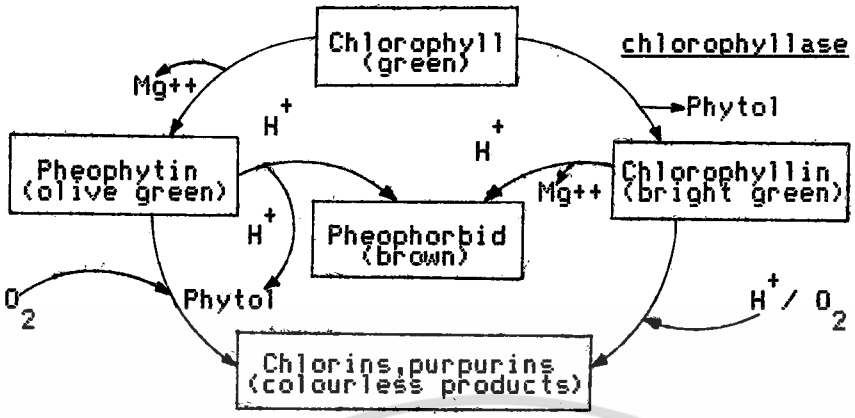
5. ปุณฑริก หรือบุณฑริก ดอกสีขาว รูปทรงดอกตูมเป็นรูปไข่เรียว ปลายกลีบมีสีชมพูเรื่อ ๆ (สุชาดา,2530)

ลักษณะการเสียหายของดอกบัวในระหว่างการใช้ประโยชน์ จะสังเกตุเห็นได้ว่าวันที่ 2 สีของกลีบดอกเริ่มจางลง หลังจากนั้นกลีบดอกจะร่วง สาเหตุที่กลีบดอกสีจางลงเนื่องมาจากคลอโรฟิลล์สลายตัว ซึ่งกลไกการสลายตัวของคลอโรฟิลล์ในขบวนการทางชีวเคมี ซึ่งปัจจุบันยังไม่มีการเข้าใจได้อย่างชัดเจน โดยทั่วไปจะเกิดขึ้นระหว่างการเกิด senescence หรือในระหว่างการเก็บรักษา คลอโรฟิลล์สลายตัวไปเป็นสารไม่มีสีทำให้carotenoid ปรากฏออกมาให้เห็นในสภาพเป็นกรด คลอโรฟิลล์เปลี่ยนแปลงได้ง่าย เนื่องจากการเคลื่อนย้ายแมกนีเซียม(Mg)จากศูนย์กลางโครงสร้าง tetrapyrroleและเกิดสารใหม่คือ pheophytin ซึ่งมีสีเขียวปนเหลือง ในการสลายตัวของคลอโรฟิลล์นั้นมี chlorophyllase ทำหน้าที่เป็น catalyst ดังสมการ

$$\text{chlorophyll} + H_2O \xrightarrow{\text{chlorophyllase}} \text{phytol} + \text{chlorophyllide}$$

โดยที่ปฏิกิริยานี้เป็นขั้นแรกที่ทำให้คลอโรฟิลล์สลายตัวระหว่างการเกิด senescence (สมชาย,2531) ซึ่งขั้นตอนการสลายตัวของ chlorophyll สรุปได้ดังภาพ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



ขบวนการสลายตัวของคลอโรฟิลล์ในพืช

ที่มา : สมชาย (2531)

สาหรับการร่วงของกลีบเลี้ยง กลีบดอกที่ร่วงได้ง่ายนั้นอาจเนื่องจากมีการเปลี่ยนแปลงทางโครงสร้าง และทางสรีรวิทยาคือ ก่อนที่ใบจะร่วงตรงบริเวณโคนก้าน หรือบริเวณใกล้ ๆ กับโคนก้านใบจะมีการแบ่งเซลเกิดขึ้นอย่างรวดเร็ว (ซึ่งตามปกติแล้วไม่มีการแบ่งเซลเกิดขึ้น) ทาให้เซลชั้นพิเศษหลายชั้นเรียกว่า abscission zone ซึ่งประกอบด้วย 2 ส่วนคือ ส่วนที่อยู่ชิดกับลาต้นเป็น protective layer และส่วนที่อยู่ห่างจากลาต้นเป็น separation layer เซลชั้นพิเศษเหล่านี้เป็น parenchyma cell เล็ก ๆ ไม่มี lignin สะสม นอกจากนั้นเซลของ vascular tissue ในก้านใบบริเวณนั้นจะสั้น และไม่มี fiber ด้วย จึงทาให้บริเวณดังกล่าวอ่อนแอมาก ต่อมา separation layer จะแยกออกจากกัน โดยที่บริเวณช่องว่างระหว่างเซลมีสารเมือกคล้ายวุ้นเกิดขึ้น หรือบางทีมีการเปลี่ยนแปลงทางเคมีทาให้ผนังเซลหรือทั้งเซลของ separation layer ละลายไปใบจึงร่วงลงมา สาหรับการเปลี่ยนแปลงทางเคมีนี้ส่วนมากเกี่ยวกับ calcium pectate(ไม่ละลายน้า) เปลี่ยนแปลงเป็น pectic acid และในที่สุดเป็น pectin (ละลายน้าได้) ผนังเซลจะละลายน้าใบจึงหลุดร่วง เมื่อใบร่วงแล้ว protective layer ที่เหลือติดอยู่กับลาต้น จะทาหน้าที่สร้างสารเคมีบางอย่าง รวมทั้งมี lignin และ suberin ไปสะสมบนผนังเซลเพื่อช่วยทาหน้าที่ป้องกันเชื้อโรค เช่น เชื้อรา มิให้รอยแผลที่เกิดจากใบร่วงเป็นอันตรายได้ การเกิด abscission layer นี้ส่วนมากมักเกิดขึ้นตอนที่ใบแก่เต็มที่แล้ว แต่ในพืชบางชนิดก็อาจเกิดขึ้นในขณะที่ใบเพิ่งเจริญเติบโตขึ้นมาใหม่ ๆ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ก็เป็นได้ ปัจจัยที่เป็นตัวกระตุ้นให้เกิดการเปลี่ยนแปลงต่าง ๆ ได้แก่การลดปริมาณของฮอร์โมนพืชพวก auxin (โดยเฉพาะ IAA หรือ Idole acetic acid) ในใบซึ่งเป็น Growth regulating substance พืชที่ยังอ่อนอยู่จะมี auxin เป็นปริมาณมากแต่พอแก่ตัวลง auxin ก็ลดลงไปทำให้เอ็นไซม์ชนิด pectin methyterase (PME) ในเนื่อเยื่อลด activity ลง จึงทำให้เกิด pectin

abscissin หรือ abscissic acid (ABA) เป็นฮอร์โมนอีกชนิดหนึ่งที่ช่วยกระตุ้นในการร่วงของใบโดยตรง ซึ่งทำงานตรงข้ามกับ IAA และยังมีฮอร์โมนอื่น ๆ อีกบางชนิด เช่น gibberellin เป็นต้น นอกจากฮอร์โมนแล้ว การร่วงของใบเกี่ยวข้องกับความสัมพันธ์ของช่วงระยะเวลาระหว่างกลางวันกับกลางคืน อย่างที่เรียกว่า phytoperiod อีกด้วย (เชาว์,2517)

ในการปักแจกันของดอกบัวจะต้องใช้น้ำตาลเป็นอาหาร ถ้าไม่ใช้น้ำตาลจะเป็นเหตุให้กลีบดอกร่วงเร็ว กลีบดอกคล้ำ ซึ่งสิ่งเหล่านี้อาจเกิดเนื่องจากสาเหตุอื่น ๆ เช่น ดอกบัวผ่านการผสมเกสรแล้ว หรือดอกบัวได้รับอันตราย หรือได้รับบาดแผลทำให้มีการสร้างเอธิลีนทำให้เกิดการร่วงเร็ว แต่ก็มีวิธีการแก้ปัญหาเหล่านี้ โดยใช้สาร presevative solution ซึ่งประกอบด้วย

น้ำตาลซึ่งเป็นผลผลิตที่ได้จากการสังเคราะห์แสงของพืชโดยอาศัยน้ำ แสงอาทิตย์ ก๊าซคาร์บอนไดออกไซด์ และรงควัตถุสีเขียวที่เรียกว่า คลอโรฟิลล์ ได้เป็นน้ำตาลกลูโคส และน้ำตาลฟรุคโตสจะถูกสลายโดยขบวนการหายใจเพื่อปลดปล่อยพลังงานออกมา เมื่อดอกไม้ถูกตัดออกจากต้นก็ จะมีการใช้อาหารสะสมภายในก้านเท่านั้น เพื่อทดแทนอาหารที่ได้รับจากต้นที่จะทำให้ดอกไม้มีอายุการบานได้นานขึ้น โดยการใส่น้ำตาลลงในสารละลายปักแจกันก็จะเป็นการเพิ่มสารอาหารให้แก่ดอกไม้ น้ำตาลที่ใช้ส่วนใหญ่คือ น้ำตาลซูโครส เนื่องจากน้ำตาลกลูโคส และน้ำตาลฟรุคโตส มีราคาแพง สามารถใช้น้ำตาลซูโครสหรือน้ำตาลทรายขาว ซึ่งมีราคาถูกกว่าแทนได้เพราะโมเลกุลของน้ำตาลซูโครส ประกอบด้วยน้ำตาลกลูโคส และน้ำตาลฟรุคโตส ซึ่งเซลของดอกไม้สามารถเปลี่ยนน้ำตาลซูโครสให้เป็นน้ำตาลกลูโคส และน้ำตาลฟรุคโตส เพื่อใช้เป็นอาหารได้ (นีรเดช,2529)

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

น้ำตาลที่ใช้ในสารละลายปักแจกันนอกจากจะเป็นอาหารสำหรับดอกไม้แล้ว ยังทำหน้าที่รักษาสมดุลย์ของน้ำภายในดอก และก้านดอก ช่วยให้ก้านดอกดูดน้ำได้ดีขึ้น และยังป้องกันการระเหยน้ำออกจากใบ หรือดอกได้โดยมีผลทำให้ปากใบปิด การใช้น้ำตาลในสารละลายปักแจกันจึงช่วยยืดอายุของดอกไม้ได้เป็นอย่างดี ความเข้มข้นของน้ำตาลขึ้นอยู่กับวิธีการที่ใช้ถ้าต้องการแช่ก้านดอกในสารละลายเคมีนาน ๆ ควรใช้ความเข้มข้นต่ำ แต่ถ้าใช้แช่ก้านดอกเพียงระยะเวลาสั้น ๆ หรือเพื่อทำให้ดอกบานควรใช้ความเข้มข้นสูง

ถ้าใช้ความเข้มข้นสูงเกินไปจะทำให้ใบ และกลีบดอกเสียหายได้พวกใบไม้สีเขียวยิ่งทนความเข้มข้นสูงของน้ำตาลได้น้อยกว่ากลีบดอก เพราะว่าน้ำตาลที่ให้จะไปสะสมที่ใบก่อนจากนั้นจึงเคลื่อนย้ายไปที่กลีบดอก เนื่องจากน้ำตาลที่ให้จากภายนอกจะมีลักษณะการเคลื่อนย้ายเหมือนคาร์โบไฮเดรตที่พืชสร้างขึ้นที่ใบแล้วส่งไปให้ดอกอีกที่หนึ่ง

น้ำตาลเป็นตัวช่วยชะลอความเหี่ยวของดอกไม้ เนื่องจากน้ำตาลจะไปช่วยรักษาความสมดุลย์ของน้ำ และการดูดน้ำ และเป็นอาหารให้กลีบดอกด้วย

ได้มีการศึกษาการเปลี่ยนแปลงของน้ำตาลซูโครส โดยใช้สารไอโซโทปของคาร์บอน(C^{14}) การทดลองครั้งแรกสรุปผลว่า น้ำตาลซูโครสที่เข้าไปในดอกกุหลาบมีการเปลี่ยนแปลงด้วยเอ็นไซม์อินเวอร์เทส (invertase enzyme) และมีจุดเปลี่ยนแปลง 2 แห่งคือ ที่จุดเปลี่ยนแปลงคงที่ และที่ส่วนของดอกหรือกลีบดอก ซึ่งมีการลดจำนวนน้ำตาลซูโครสอย่างเห็นได้ชัด และมีเฮกโซสเพิ่มมากขึ้น เขาจึงได้ทดลองครั้งที่ 2 เพื่อดูว่ามีการเปลี่ยนแปลงน้ำตาลที่ส่วนรองดอก หรือที่กลีบดอกจริงหรือไม่ พบว่าในกลีบดอกของกุหลาบพันธุ์ Forever Yours น้ำตาลซูโครสที่ถูกดูดไม่จำเป็นต้องมีการเปลี่ยนแปลงที่อื่นก่อน ฉะนั้นน้ำตาลที่ให้จากภายนอกบางส่วนจะเคลื่อนย้ายไปที่ใบ บางส่วนเคลื่อนย้ายไปที่กลีบดอกโดยตรง (ช.ณิลศิริ,2527)

นิริยา (2525) ได้กล่าวว่าน้ำตาลทรายขาวเป็น oxidiable substance ซึ่งเป็นตัวช่วยชะลอการหมดคุณภาพ

แต่ดอกบัวนั้นกลีบดอกมีการร่วงเร็วถึงแม้จะให้น้ำตาลเป็นสารอาหารแก่ดอกบัวคงเนื่องจากกลีบดอกเกิด abscission zone ขึ้นเร็ว เพื่อกลีบดอกคงสภาพความมีสีเขียวนานขึ้น และมีอายุการใช้ประโยชน์นานขึ้นคือ การใช้สารควบคุมการเจริญเติบโตของพืช เช่น

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ไซโตไคนิน ซึ่งมีคุณสมบัติในการแบ่งเซล และกระตุ้นการเจริญด้านลำต้นของพืช กระตุ้นการเจริญของตาข้าง และนิยมใช้มากในงานเพาะเลี้ยงเนื้อเยื่อ เพื่อกระตุ้นการเจริญของก้อนแคลลัสให้เจริญเป็นลำต้น นอกจากประโยชน์ของไซโตไคนินดังที่กล่าวมายังมีดังนี้

1. ใช้กระตุ้นการเจริญของตาข้าง สารไซโตไคนินสามารถกระตุ้นให้ตาข้างของพืชเจริญออกมาเป็นกิ่งได้ จึงมีประโยชน์ในการควบคุมทรงพุ่ม ส่วนใหญ่ใช้กับไม้กระถางประดับ นอกจากนี้ยังใช้กระตุ้นตาที่นำไปขยายพันธุ์ด้วยวิธีติดตาให้เจริญออกมาเป็นกิ่งใหม่ได้เร็วขึ้นโดยการทาสารที่ตาซึ่งติดสนิทดีแล้วจะทำให้ตานั้นเจริญออกมาภายใน 7-14 วันภายหลังการใช้สาร ไซโตไคนินที่นิยมใช้ในกรณีนี้ คือ สาร BAP โดยนำมาผสมกับลาโนลินเพื่อให้อยู่ในรูปครีม ซึ่งสะดวกแก่การใช้

2. ชะลอการแก่ ไซโตไคนินโดยเฉพาะอย่างยิ่ง BAP สามารถชะลอการแก่ของพืชได้หลายชนิด เช่น ผักกาดหอม หอมต้น หน่อไม้ฝรั่ง บล็อคโคลี่ ขึ้นฉ่ายฝรั่ง โดยการพ่นสารความเข้มข้นต่ำ ๆ บนใบพืชเหล่านี้ภายหลังเก็บเกี่ยวหรือจุ่มลงในสารละลาย BAP โดยตรงจะมีผลทำให้ใบผักเหล่านี้คงความเขียวสดอยู่ได้นาน เป็นการยืดอายุการเก็บรักษาผักเหล่านี้ได้ นอกจากนี้ ยังสามารถใช้ผสมลงในสารละลายที่ใช้ปักแจกัน เพื่อยืดอายุการปักแจกันของดอกคาร์เนชั่นได้ แต่อย่างไรก็ตามการใช้ BAP เพื่อยืดอายุผักดังกล่าวมีราคาสูงเกินกว่าที่จะใช้ได้คุ้มค่าทางเศรษฐกิจ (พีรเดช,2529)

Weaver(1972) กล่าวว่าการชะลอการแก่ของคาร์เนชั่นและเบญจมาศ จากการใช้ BA ซึ่งจะไปยับยั้งอัตราการหายใจ ผลอย่างอื่นของไซโตไคนินคือทำให้การเสื่อมสภาพของเนื้อเยื่อพืชช้าลง โดยการชะลอการสูญเสียคลอโรฟิลล์ ดังนั้นการเติมไคเนตินความเข้มข้น 1-5 ppm จะช่วยรักษาให้ความเขียวยังคงอยู่ นอกจากนี้ไซโตไคนินมีผลต่อต้านการเสื่อมอย่างเด่นชัดโดยมีการสังเคราะห์โปรตีนและกรดนิวคลีอิกในที่มืด ถ้าพืชนั้นได้รับไคเนตินแต่แรก

นอกจากสารเคมีที่กล่าวมาแล้วนั้น ยังไม่สามารถยืดอายุการใช้ประโยชน์ของดอกบัวได้นานเนื่องจากมีจุลินทรีย์เกิดขึ้น และใช้น้ำตาลเป็นอาหาร ดังนั้นจำเป็นจะต้องใช้สารเคมีไปยับยั้งการทำงานหรือยับยั้งการเจริญเติบโตของจุลินทรีย์ ซึ่งสารเคมีนี้มีด้วยกันหลายชนิด คือ 8-ไฮดรอซีควิโนลีนซัลเฟต,สารประกอบคลอรีน,สารประกอบควอเทอร์นารีแอมโมเนีย,ไรอะ-

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

เบนดาโซล และคลอร์เซซีดิน แต่ในการทดลองใช้ 8-ไฮดรอซิควิรนลีนซัลเฟต ซึ่งมีคุณสมบัติยับยั้งการสร้างเอริลีนได้ในพืชบางชนิดและยังมีคุณสมบัติในการยับยั้งการเจริญของจุลินทรีย์ได้ด้วย มีการทดลองใช้ HQC ความเข้มข้น 200-600 ppm จะช่วยลดการอุดตันของท่อน้ำโดยจะไปจับไอออนและเอ็นไซม์ที่ทำให้ท่อน้ำอุดตัน ช่วยยับยั้งการทำงานของแบคทีเรีย และมีคุณสมบัติยับยั้งการเจริญเติบโตของเชื้อราได้ด้วย นอกจากนั้นยังช่วยรักษาสภาพความเป็นกรดของน้ำ ทำให้ดอกไม้ใช้ประโยชน์ได้นานขึ้น (ช.ลิลล์ศิริ,2527)

ฮอร์โมนสำคัญที่เกี่ยวข้องกับการเสื่อมสภาพดอกคือ เอรีลีน ผลจากเอรีลีนที่ดอกสร้างขึ้นจะทำให้กลีบดอกมีสีซีดลง กลีบดอกเหี่ยว และหมดสภาพการใช้งาน โดยปกติกลีบดอกทำหน้าที่ล่อแมลงเพื่อให้เข้ามาดูดน้ำหวาน ซึ่งจะก่อให้เกิดการผสมเกสร เมื่อการผสมเกสรเกิดขึ้นแล้วกลีบดอกจะหมดหน้าที่ไป และจะเกิดการขยายของรังไข่ขึ้นมาแทน และเจริญต่อไปกลายเป็นผล ในขณะที่เกิดการผสมเกสร พบว่ามีการสร้างเอรีลีนขึ้นมามากในบริเวณรังไข่ซึ่งก๊าซเอริลีนนี้จะแพร่กระจายออกมาทำให้กลีบดอกเหี่ยวและหมดสภาพ ดังนั้นดอกที่ตัดมาจากต้นถ้าผ่านการผสมเกสรแล้วจะทำให้อายุการปักแจกันสั้นลงกว่าปกติ ในกรณีที่ดอกไม่เกิดการผสมเกสร แต่เกสรตัวผู้หรือตัวเมียถูกทำลายก็จะเกิดการเหี่ยวของกลีบดอกได้เช่นกัน โดยเป็นผลมาจากเอริลีนในสภาวะเครียดที่ดอกสร้างขึ้นเมื่อเกิดบาดแผล นอกจากนั้นการตัดดอกออกมาจากต้นก็จะเกิดการสร้างเอรีลีนในสภาวะเครียดที่บริเวณรอยแผลนั้น ซึ่งจะมีผลอย่างมากในการทำให้ดอกอุดตันและกลีบดอกเหี่ยว (นีรเดช,2529) สาเหตุดังที่กล่าวมานี้นทำให้อายุการปักแจกันสั้นลง จึงต้องใช้สารเคมีที่มีคุณสมบัติในการยับยั้งการทำงานของเอริลีน คือ เกลือเงิน ($AgNO_3$) ความเข้มข้น 10-50 ppm ช่วยกำจัดแบคทีเรียได้เป็นอย่างดี และในการทดลองแช่ต้นมะเขือเทศในสารละลายเกลือเงินความเข้มข้น 250 และ 500 มิลลิกรัม/ลิตร นำไปไว้ในภาชนะที่ปิดสนิท และใส่เอริลีนลงไป ปรากฏว่าต้นมะเขือเทศนั้นโตปกติ แสดงว่าเกลือเงินช่วยยับยั้งผลของเอริลีน (ช.ลิลล์ศิริ,2527) ถึงแม้พืชจะสร้างเอริลีนขึ้นมาแต่อนุภาคเงิน(silver ion) จะทำให้เอริลีนนั้นไม่สามารถทำปฏิกิริยากับพืชได้ จึงใช้ได้ดีในการยืดอายุการปักแจกันไม้ดอกหลายชนิด เกลือเงินที่นิยมใช้ในกรณีนี้คือ เงินไนเตรท (silver nitrate) และเงินไทโอซัลเฟต (silver thiosulfate) (นีรเดช,2529)

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

อุปกรณ์และวิธีการ

อุปกรณ์

1. ดอกบัวหลวงพันธุ์บ้านฉัตร (Nelumbo nucifera,Gaertm.)
2. สารเคมี
   - น้ำกลั่น
   - น้ำตาลทรายขาว
   - ซิลเวอร์ไนเตรท (Silver nitrate : $AgNO_3$)
   - ไฮดรอกซีควิโนลีนซัลเฟต (Hydroxyquinoline sulfate : HQS)
   - กรดซิตริค (Citric acid)
   - ไซโตไคนิน (BA : benzeladenine)
   - น้ำยาจับใบ
3. กระบอกพลาสติกซึ่งใช้แทนแจกัน
4. ป้ายพลาสติก
5. อุปกรณ์สำหรับเตรียมสารเคมี
   - บีกเกอร์
   - แท่งแก้วสำหรับคนสารละลาย
   - เครื่องชั่งอย่างละเอียดและอย่างหยาบ
   - กระบอกตวงสาร,ขวดสีชา
   - กระบอกฉีด,เข็มฉีดยา
   - กระดาษลิตมัส
   - มีดคมและสะอาด
6. เวอร์เนียร์ คาลิปเปอร์ (Vernier caliper)
7. กระดาษเทียบสี (R.H.S.COLOR CHART)
8. Thermometer ชนิด Wet-Dry

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

<u>วิธีการ</u>

1. การเตรียมสารละลายเคมี Holding solution ดังต่อไปนี้

-$AgNO_3$ 50 ppm + น้ำตาล 2% + Citric acid 150 ppm

-$AgNO_3$ 50 ppm + น้ำตาล 2% + Citric acid 150 ppm + BA 100 ppm

-HQ 200 ppm + น้ำตาล 2% + ปรับ pH=4.0 ด้วยCitric acid

2. การเตรียมดอกบัว ใช้ดอกบัวหลวงโดยการตัดดอกบัวในตอนเช้าวันเดียวกันกับที่ทำการทดลอง คัดเลือกขนาดของดอกให้ใกล้เคียงกันนำมาแช่น้ำแล้วเด็ดกลีบดอกเล็ก ๆ ออก 2-3 กลีบ (ดอกบัวจะต้องเป็นดอกที่สมบูรณ์ไม่มีโรค และแมลงเข้าทำลาย) ตัดปลายก้านดอกเป็นรูปปากฉลาม

เมื่อตัดเรียบร้อยตามจำนวนที่ต้องการแล้ว จากนั้นนำดอกบัวไปแช่ในสารละลายเคมีแต่ละสูตรที่เตรียมไว้ตามวิธีการต่าง ๆ และวางไว้ในห้องปฏิบัติการ Post Harvestเพื่อดูคุณภาพและการเปลี่ยนแปลงของดอกบัวหลังการเก็บเกี่ยว

3. การวางแผนการทดลองแบบ CRD (Completety Randomized Design) โดยมี 6 วิธีการ วิธีการละ 3 ซ้ำ ซ้ำละ 2 ดอก

วิธีการที่ 1. Control โดยใช้น้ำบาดาลใส่ในภาชนะบรรจุ

วิธีการที่ 2. น้ำกลั่น

วิธีการที่ 3. ฉีดพ่นด้วย BA 100 ppm ผสมน้ำยาจับใบแล้วแช่ใน $AgNO_3$ 50 ppm + น้ำตาลทราย 2% + Citric acid 150 ppm

วิธีการที่ 4. $AgNO_3$ 50 ppm +น้ำตาลทราย 2% +Citric acid 150 ppm+BA 100 ppm

วิธีการที่ 5. ฉีดพ่นด้วย BA 100 ppm ผสมน้ำยาจับใบแล้วแช่ในสารละลาย HQ 200 ppm + น้ำตาลทราย 2% ปรับ pH=4 ด้วยกรดซิตริค

วิธีการที่ 6. HQ 200 ppm + น้ำตาลทราย 2% + BA 100 ppm ปรับ pH=4 ด้วยกรดซิตริค

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

4. การบันทึกผลการทดลอง

ในการบันทึกผลการทดลอง 3 ครั้ง จะวัดดูจากลักษณะภายนอกที่ปรากฏออกมาให้เห็นคือ

1. บันทึกการเปลี่ยนแปลงของดอกในแต่ละวัน เช่น การบานของกลีบดอก โดยการวัดเส้นผ่าศูนย์กลางของดอกและ การเหี่ยวของกลีบดอก

2. บันทึกการเปลี่ยนแปลงของสีดอก โดยการใช้กระดาษเทียบสีวัด

3. อายุเฉลี่ยในการปักแจกันของแต่ละ Treatment

<u>วันเวลาและสถานที่ทำการทดลอง</u>

เริ่มทดลองตั้งแต่ วันที่ 14 กรกฎาคม 2531 ถึง 25 สิงหาคม 2531

การทดลองครั้งที่ 1 ตั้งแต่วันที่ 14 กรกฎาคม 2531-20 กรกฎาคม 2531

การทดลองครั้งที่ 2 ตั้งแต่วันที่ 23 กรกฎาคม 2531-27 กรกฎาคม 2531

การทดลองครั้งที่ 3 ตั้งแต่วันที่ 20 สิงหาคม 2531-25 สิงหาคม 2531

สถานที่ทำการทดลอง ณ ห้องปฏิบัติการ Post Harvest

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ผลการทดลอง

การทดลองครั้งที่ 1

<u>สีของดอก</u>

จากการทดลองใช้สารเคมี ในลักษณะสารส่งเสริมคุณภาพดอกไม้ปักแจกันดอกบัวฉัตรหลังจากทดลองไปได้ 3 วัน ผลปรากฏว่า control(วิธีการที่ 1) ไม่มีความแตกต่างทางสถิติกับวิธีการอื่น ๆ คือวิธีการที่ปักแจกันด้วยน้ำกลั่น(วิธีการที่ 2),วิธีการที่ 3(ซึ่งฉีดพ่นดอกบัวด้วย BA 100 ppm และปักแจกันในสารละลาย $AgNO_3$ 50 ppm + น้ำตาลทราย 2% + กรดซิตริค 150 ppm),วิธีการที่ 4(ปักแจกันในสารละลาย $AgNO_3$ 50 ppm +น้ำตาลทราย 2% + กรดซิตริค 150 ppm),วิธีการที่ 5 (ฉีดพ่นดอกบัวด้วย BA 100 ppm และปักแจกันในสารละลาย HQS 200 ppm + น้ำตาลทราย 2% ปรับ pH=4 ด้วยกรดซิตริค) และวิธีการที่ 6(ปักแจกันในสารละลาย BA 100 ppm + น้ำตาลทราย 2% + HQS 200 ppm ปรับ pH=4 ด้วยกรดซิตริค) อย่างไรก็ตามแม้ว่าจะไม่มีความแตกต่างทางสถิติ เมื่อพิจารณาค่าเฉลี่ยการเปลี่ยนแปลงสีของกลีบดอก จะเห็นได้ว่าวิธีการที่ 3 และวิธีการที่ 6 มีการเปลี่ยนแปลงกลีบดอกน้อยที่สุดคือ 1.50 คะแนน (ตารางที่ 1,ตารางภาคผนวกที่ 2)

หลังจากทดลองไปได้ 4 วัน ผลปรากฏว่าสีของดอกมีความแตกต่างทางสถิติอย่างมีนัยสำคัญยิ่งคือ วิธีการที่ 3 จะมีการเปลี่ยนแปลงน้อยที่สุด โดยมีความแตกต่างทางสถิติอย่างมีนัยสำคัญยิ่งกับวิธีการที่ 2,6,4 และ 1 แต่ไม่มีความแตกต่างทางสถิติกับวิธีการที่ 5 (ตารางที่ 1,ตารางภาคผนวกที่ 3) วิธีการที่เปลี่ยนแปลงสีกลีบดอกมากที่สุด คือ วิธีการที่ 2

หลังจากทดลองไปได้ 5 วันผลปรากฏว่า สีของกลีบดอกมีความแตกต่างทางสถิติอย่างมีนัยสำคัญ คือ วิธีการที่ 3 จะมีการเปลี่ยนแปลงน้อยที่สุด โดยมีความแตกต่างทางสถิติอย่างมีนัยสำคัญยิ่ง กับวิธีการที่ 2,1,4 และ 6 แต่มีความแตกต่างทางสถิติ กับวิธีการที่ 5 (ตารางที่ 1,ตารางภาคผนวกที่ 4)

<u>จำนวนวันที่กลีบดอกคงสภาพความมีสีเขียวอยู่</u>

จากการทดลองใช้สารเคมีในการปักแจกันของดอกบัวฉัตร ตลอดการทดลองผล

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางที่ 1 จำนวนวันที่สีของกลีบดอกคงสภาพความมีสีเขียวและสีของดอกบัวหลังจากปักแจกันไปแล้ว 3-5 วัน จากการทดลองครั้งที่ 1

วิธีการ 1/	จำนวนวันที่กลีบดอกคงสภาพความมีสีเขียว	สีของกลีบดอก 3/		
		3 วัน	4 วัน	5 วัน
1.น้ำบาดาล (control)	4.83bc 2/	1.83a 2/	3.00b 2/	3.83de 2/
2.น้ำกลั่น	4.00d	2.17a	3.67c	4.00e
3.BA100;สารจับใบ;S2;C150;Ag50	6.33a	1.50a	1.50a	1.50a
4.BA100;S2;C150;Ag50	4.67c	2.00a	3.00b	3.67cde
5.BA100;สารจับใบ;S2;HQS200,pH=4	6.33a	1.50a	1.83a	1.83a
6.BA100;S2;HQS200,pH=4	5.33b	2.17a	3.33bc	3.50bce

1/ Ag=เกลือเงิน ; S=น้ำตาลทรายขาว ; C=กรดซิตริค ; HQS=ไฮดรอกซีควิโนลีน ; BA=benzyladenine
ตัวเลขที่ตามหลัง Ag,C,HQS,BA มีหน่วยเป็น ppm และ S มีหน่วยเป็นเปอร์เซนต์

2/ ตัวอักษรที่ตามหลังตัวเลขที่ไม่เหมือนมีความแตกต่างตามการวิเคราะห์ทางสถิติแบบ LSD ในระดับความเชื่อมั่น 95 %

3/ การให้คะแนนสีของกลีบดอก
1=สีเข้มเป็นสีเริ่มทดลอง ซึ่งใช้เทียบกับแผ่นเทียบสี R.H.S.colour chart อยู่ในเกณฑ์ของ 144A-145A
2=สีจางรองลงมาจาก 1 คืออยู่ในเกณฑ์ของสี 145B
3=สีจางรองลงมาจาก 2 คืออยู่ในเกณฑ์ของสี 145C
4=สีขาว คือ อยู่ในเกณฑ์ของ 145D

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ปรากฏว่า จำนวนวันที่กลีบดอกคงสภาพความมีสีเขียวมีความแตกต่างทางสถิติอย่างมีนัยสำคัญยิ่ง คือวิธีการที่ 3 และวิธีการที่ 5 มีจำนวนวันที่คงสภาพความมีสีเขียวอยู่ได้นานที่สุดคือ 6.33 วัน โดยมีความแตกต่างทางสถิติอย่างมีนัยสำคัญยิ่ง กับวิธีการที่ 6 และวิธีการที่ 1 มีความแตกต่างทางสถิติอย่างมีนัยสำคัญ กับวิธีการที่ 4 ส่วนวิธีการที่ 2 มีจำนวนวันที่คงสภาพความมีสีเขียวน้อยที่สุด คือ 4.00 วัน (ตารางที่ 1,ตารางภาคผนวกที่ 1)

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

การทดลองครั้งที่ 2

<u>สีของกลีบดอก</u>

จากการทดลองใช้สารเคมีในลักษณะสารส่งเสริมคุณภาพดอกไม้ปักแจกันดอกบัวฉัตร หลังจากทดลองไปได้ 3 วัน ผลปรากฏว่า มีความแตกต่างทางสถิติอย่างมีนัยสำคัญ คือวิธีการที่ 3(จิ่มน่นดอกด้วย BA 100 ppm และปักแจกันในสารละลาย $AgNO_3$ 50 ppm + น้ำตาลทราย 2% + กรดซิตริค 150 ppm) จะมีการเปลี่ยนแปลงน้อยที่สุดคือ 1.00 คะแนน ซึ่งจะมีความแตกต่างทางสถิติอย่างมีนัยสำคัญ กับวิธีการที่ 1(control),วิธีการที่ 2(น้ำกลั่น),วิธีการที่ 6 (ปักแจกันในสารละลาย HQS 200 ppm + น้ำตาลทราย 2% + BA 100 ppm ปรับ pH = 4 ด้วยกรดซิตริค),วิธีการที่ 4 (ปักแจกันในสารละลาย BA 100 ppm +น้ำตาลทราย 2% +กรดซิตริค 150 ppm + $AgNO_3$ 50 ppm),วิธีการที่ 4 (ปักแจกันในสารละลาย BA 100 ppm + น้ำตาลทราย 2% + $AgNO_3$ 50 ppm +กรดซิตริค 150 ppm) และไม่มีความแตกต่างทางสถิติกับวิธีการที่ 5 (จิ่มน่นดอกด้วย BA 100 ppm และปักแจกันในสารละลาย HQS 200 ppm + น้ำตาลทราย 2% ปรับ pH=4 ด้วยกรดซิตริค) แต่จะแตกต่างกันเมื่อพิจารณาค่าเฉลี่ยของกลีบดอก (ตารางที่ 2,ตารางภาคผนวกที่ 6)

จากการทดลองไปได้ 4 วัน ผลปรากฏว่าสีของกลีบดอกมีความแตกต่างทางสถิติอย่างมีนัยสำคัญคือ วิธีการที่ 3 มีการเปลี่ยนแปลงน้อยที่สุดคือ 2.00 คะแนน โดยมีความแตกต่างทางสถิติอย่างมีนัยสำคัญ กับวิธีการที่ 2,6,1 และ 4 แต่ไม่มีความแตกต่างทางสถิติกับวิธีการที่ 5 (ตารางที่ 2,ตารางภาคผนวกที่ 7) วิธีการที่มีการเปลี่ยนแปลงสีของกลีบดอกมากที่สุดคือ วิธีการที่ 2 และวิธีการที่ 6

หลังจากทดลองไปได้ 5 วัน ผลปรากฏว่าวิธีการที่ 1 (control) ไม่มีความแตกต่างทางสถิติ กับวิธีการอื่น ๆ คือ วิธีการที่ 2,3,4,5, และ 6 แต่อย่างไรก็ตามถึงแม้จะไม่มีความแตกต่างทางสถิติ เมื่อพิจารณาค่าเฉลี่ยการเปลี่ยนแปลงของกลีบดอกจะเห็นได้ว่าวิธีการที่ 5 จะมีการเปลี่ยนแปลงสีของกลีบดอกน้อยที่สุด (ตารางที่ 2, ตารางภาคผนวกที่ 8)

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

100108

ตารางที่ 2 จำนวนวันที่สีของกลีบดอกคงสภาพความมีสีเขียวและสีของดอกบัวหลังจากปักแจกันไปแล้ว 3-5 วัน จากการทดลองครั้งที่ 2

วิธีการ 1/	จำนวนวันที่กลีบดอกคงสภาพความมีสีเขียว	สีของกลีบดอก 3/		
		3 วัน	4 วัน	5 วัน
1.น้ำบาดาล (control)	4.00 a 2/	2.17a 2/	3.33c 2/	4.00a 2/
2.น้ำกลั่น	4.00 a	2.17c	3.50c	4.00a
3.BA100;สารจับใบ;S2;C150;Ag50	4.17 a	1.00a	2.00a	3.83a
4.BA100;S2;C150;Ag50	4.17 a	2.00bc	3.17bc	3.83a
5.BA100;สารจับใบ;S2;HQS200,pH=4	4.33 a	1.33ab	2.17ab	3.67a
6.BA100;S2;HQS200,pH=4	4.17a	2.17c	3.50c	3.83a

1/ Ag=เกลือเงิน ; S=น้ำตาลทรายขาว ; C=กรดซิตริค ; HQS=ไฮดรอกซีควิโนลีน ; BA=benzyladenine

ตัวเลขที่ตามหลัง Ag,C,HQS,BA มีหน่วยเป็น ppm และ S มีหน่วยเป็นเปอร์เซนต์

2/ ตัวอักษรที่ตามหลังตัวเลขที่ไม่เหมือนมีความแตกต่างตามการวิเคราะห์ทางสถิติแบบ LSD ในระดับความเชื่อมั่น 95 %

3/ การให้คะแนนสีของกลีบดอก

1=สีเข้มเป็นสีเริ่มทดลอง ซึ่งใช้เทียบกับแผ่นเทียบสี R.H.S.colour chart อยู่ในเกณฑ์ของ 144A-145A

2=สีจางรองลงมาจาก 1 คืออยู่ในเกณฑ์ของสี 145B

3=สีจางรองลงมาจาก 2 คืออยู่ในเกณฑ์ของสี 145C

4=สีขาว คือ อยู่ในเกณฑ์ของสี 145D

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

<u>จำนวนวันที่สีของกลีบดอกคงสภาพความสีเขียว</u>

จากผลการทดลองใช้สารเคมีในลักษณะสารส่งเสริมคุณภาพดอกไม้ ผลปรากฏว่าวิธีการที่ 1 ไม่มีความแตกต่างทางสถิติ กับวิธีการอื่น ๆ ซึ่งจะเห็นได้จากจำนวนวันที่คงสภาพความมีสีเขียวใกล้เคียงกัน แต่เมื่อพิจารณาค่าเฉลี่ยของจำนวนวันที่คงสภาพความมีสีเขียว วิธีการที่ 5 จะมีจำนวนวันที่คงสภาพความมีสีเขียวอยู่ได้นานที่สุด คือ 4.33 วัน (ตารางที่ 2, ตารางภาคผนวกที่ 5)

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

การทดลองครั้งที่ 3

<u>สีของกลีบดอก</u>

จากการทดลองใช้สารเคมีในลักษณะสารส่งเสริมคุณภาพดอกไม้ปักแจกันดอกบัวฉัตร หลังจากทดลองไปได้ 3 วัน ผลปรากฏว่ามีความแตกต่างทางสถิติอย่างมีนัยสำคัญยิ่ง คือวิธีการที่ 5 (ฉีดพ่นดอกด้วย BA 100 ppm และปักแจกันในสารละลาย HQS 200 ppm + น้ำตาลทราย 2% ปรับ pH=4 ด้วยกรดซิตริค) มีการเปลี่ยนแปลงน้อยที่สุด คือ 1.00 คะแนน โดยมีความแตกต่างทางสถิติอย่างมีนัยสำคัญ กับวิธีการที่4 (ปักแจกันในสารละลาย BA 100 ppm + น้ำตาลทราย 2% + $AgNO_3$ 50 ppm + กรดซิตริค 150 ppm), วิธีการที่ 2 (ปักแจกันด้วยน้ำกลั่น) และวิธีการที่ 1 (control) และไม่มีความแตกต่างทางสถิติกับวิธีการที่ 3 (ฉีดพ่นดอกด้วย BA 100 ppm และปักแจกันในสารละลาย $AgNO_3$ 50 ppm + น้ำตาลทราย 2% + กรดซิตริค 150 ppm) แต่แตกต่างกันเมื่อเปรียบเทียบกับค่าเฉลี่ย (ตารางที่ 3 ,ตารางภาคผนวกที่ 10 วิธีการที่เปลี่ยนแปลงสีของกลีบดอกมากที่สุด คือ วิธีการที่ 4

หลังการทดลองไปได้ 4 วัน ผลปรากฏว่ามีความแตกต่างทางสถิติอย่างมีนัยสำคัญยิ่ง คือวิธีการที่ 5 และวิธีการที่ 6 มีการเปลี่ยนแปลงน้อยที่สุด คือ 1.17 คะแนน โดยมีความแตกต่างทางสถิติอย่างมีนัยสำคัญยิ่งกับวิธีการที่ 4,1 และ 2 แต่ไม่มีความแตกต่างทางสถิติ กับวิธีการที่ 3 (ตารางที่ 3,ตารางภาคผนวกที่ 11) วิธีการที่มีการเปลี่ยนแปลงสีของกลีบดอกมากที่สุดคือ วิธีการที่ 4

หลังการทดลองไปได้ 5 วัน ผลปรากฏว่ามีความแตกต่างทางสถิติอย่างมีนัยสำคัญยิ่ง คือวิธีการที่ 5 มีการเปลี่ยนแปลงน้อยที่สุด คือ 2.17 คะแนน โดยมีความแตกต่างทางสถิติอย่างมีนัยสำคัญยิ่ง กับวิธีการที่ 1,2,4 และ 3 แต่ไม่มีความแตกต่างทางสถิติ กับวิธีการที่ 6 (ตารางที่ 3,ตารางภาคผนวกที่ 12) วิธีการที่มีการเปลี่ยนแปลงสีของกลีบดอกมากที่สุดคือ วิธีการที่ 1 และวิธีการที่ 2

<u>จำนวนวันที่สีของกลีบดอกคงสภาพความมีสีเขียว</u>

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางที่ 3 จำนวนวันที่สีของกลีบดอกคงสภาพความมีสีเขียวและสีของดอกบัวหลังจากปักแจกันไปแล้ว 3-5 วัน จากการทดลองครั้งที่ 3

วิธีการ 1/	จำนวนวันที่กลีบดอกคงสภาพความมีสีเขียว	สีของกลีบดอก 3/		
		3 วัน	4 วัน	5 วัน
1.น้ำตาลทราย (control)	4.00 c 2/	2.33bc 2/	3.00c 2/	4.00c 2/
2.น้ำกลั่น	4.00 c	2.67c	2.67bc	4.00c
3.BA100;สารจับใบ;S2;C150;Ag50	5.67 a	1.50ab	2.00ab	2.83b
4.BA100;S2;C150;Ag50	4.17 b	3.00c	3.17c	3.83c
5.BA100;สารจับใบ;S2;HQS200,pH=4	6.00 a	1.00a	1.17a	2.17a
6.BA100;S2;HQS200,pH=4	5.50 a	1.00a	1.17a	2.33a

1/ Ag=เกลือเงิน ; S=น้ำตาลทรายขาว ; C=กรดซิตริค ; HQS=ไฮดรอกซีควิโนลีน ; BA=benzyladenine

ตัวเลขที่ตามหลัง Ag,C,HQS,BA มีหน่วยเป็น ppm และ S มีหน่วยเป็นเปอร์เซนต์

2/ ตัวอักษรที่ตามหลังตัวเลขที่ไม่เหมือนมีความแตกต่างตามการวิเคราะห์ทางสถิติแบบ LSD ในระดับความเชื่อมั่น 95 %

3/ การให้คะแนนสีของกลีบดอก

1=สีเข้มเป็นสีเริ่มทดลอง ซึ่งใช้เทียบกับแผ่นเทียบสี R.H.S.colour chart อยู่ในเกณฑ์ของ 144A-145A

2=สีจางรองลงมาจาก 1 คืออยู่ในเกณฑ์ของสี 145B

3=สีจางรองลงมาจาก 2 คืออยู่ในเกณฑ์ของสี 145C

4=สีขาว คือ อยู่ในเกณฑ์ของสี 145D

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ห้องสมุดคณะเทคโนโลยีการเกษตร
สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าลาดกระบัง

จากการทดลองใช้สารเคมีในลักษณะส่งเสริมคุณภาพดอกบัวฉัตร ผลปรากฏว่ามีความแตกต่างทางสถิติอย่างมีนัยสำคัญยิ่ง คือ วิธีการที่ 1 และวิธีการที่ 2 มีจำนวนวันที่สีของกลีบดอกคงสภาพความมีสีเขียวน้อยที่สุด คือ 4.00 วัน โดยมีความแตกต่างทางสถิติอย่างมีนัยสำคัญยิ่งกับวิธีการที่ 5,3,6 และ 4 (ตารางที่ 3,ตารางภาคผนวกที่ 9) วิธีการที่มีจำนวนวันที่คงสภาพความมีสีเขียวมากที่สุดในการทดลองนี้คือ 6.00 วันของวิธีการที่ 5

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

วิจารณ์ผลการทดลอง

จากการทดลองเปรียบเทียบจำนวนวันที่ดอกบัวคงสภาพความมีสีเขียวอยู่ ผลปรากฏว่าในการทดลองครั้งที่ 1 ซึ่งมีวิธีการต่าง ๆ ดังนี้คือ วิธีการที่ 1 (control), วิธีการที่ 2 (น้ำกลั่น), วิธีการที่ 3 (จิ้มก้านดอกด้วย BA 100 ppm และปักแจกันในสารละลายน้ำตาลทราย 2% + $AgNO_3$ 50 ppm + กรดซิตริค 150 ppm), วิธีการที่ 4 (ปักแจกันในสารละลาย BA 100 ppm + น้ำตาลทราย 2% + $AgNO_3$ 50 ppm + กรดซิตริค 150 ppm), วิธีการที่ 5 (จิ้มก้านดอกด้วย BA 100 ppm และปักแจกันในสารละลายน้ำตาลทราย 2% + HQS 200 ppm ปรับ pH=4 ด้วยกรดซิตริค) และวิธีการที่ 6 (ปักแจกันในสารละลาย BA 100 ppm + น้ำตาลทราย 2% + HQS 200 ppm ปรับ pH=4 ด้วยกรดซิตริค) ผลปรากฏว่าวิธีการที่ 3และวิธีการที่ 5 จะคงสภาพความมีสีเขียวอยู่ได้นานวันกว่าวิธีการอื่น ๆ แสดงให้เห็นว่า BA ซึ่งเป็นสารในกลุ่มไซโตไคนินได้แสดงคุณสมบัติของสารคือ เมื่อให้สารไปที่ส่วนของพืชจะทำให้ส่วนของพืชนั้น คงสภาพความมีสีเขียวได้นานกว่าพวกที่ไม่ได้ให้สาร แม้ว่าส่วนของพืชนั้นจะตัดออกจากต้นแล้วก็ตาม ซึ่งตรงกับรายงานของ Weaver(1972) และสารละลายที่ปักแจกันซึ่งประกอบด้วย $AgNO_3$ หรือ HQS จะมีบทบาทช่วยลดการเกิดเอธิลีนของกลีบดอกด้วย ซึ่งตรงกับรายงานของ ช.ณิชย์ศิริ(2527) ที่ได้กล่าวว่า Ag^+ และ HQS เป็นสารที่ช่วยลดการเกิดเอธิลีนได้ แต่เมื่อได้ทดลองนำ BA ผสมลงในสารละลาย $AgNO_3$ และสารละลาย HQS ผลปรากฏว่าไม่มีความแตกต่างทางสถิติกับ control แสดงว่า BA ที่ผสมลงไปนั้น กลีบดอกไม่สามารถนำไปใช้ประโยชน์ได้ แม้ว่าจะมี $AgNO_3$ และ HQS ช่วยลดการเกิดเอธิลีนก็ตามอาจเป็นไปได้ว่าบัว ซึ่งเป็นพืชที่ผลิตเอธิลีนสูงเมื่อยืดใบ และดอกให้พ้นน้ำเอธิลีนที่ผลิตขึ้นนี้จะเป็นตัวไปทำให้เกิดกลีบดอกสร้าง abscission zone ขึ้นทำให้น้ำและอาหารไม่สามารถลำเลียงผ่านไปยังดอกได้ เมื่อตัดออกมาจากต้น และให้ $AgNO_3$ หรือ HQS ก็ไม่สามารถจะช่วยลดการเกิดเอธิลีนได้ ดังนั้นจึงเป็นไปได้ว่าการใช้ BA จุ่มที่กลีบดอก นอกจากจะช่วยลดการเปลี่ยนแปลงของคลอโรฟิลล์แล้ว อาจจะเป็นตัวช่วยดึงดูดอาหารและน้ำขึ้นไปเลี้ยงดอกได้บ้าง ซึ่งตรงกับรายงานของ ช.ณิชย์ศิริ(2531)

สำหรับการทดลองที่ 2 ซึ่งใช้วิธีการเดียวกับการทดลองที่ 1 จำนวนวันที่สีของ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

กลีบดอกคงสภาพความมีสีเขียว ไม่มีความแตกต่างทางสถิติ เนื่องจากในช่วงที่ทำการทดลองมีสภาพอากาศร้อน และความชื้นสัมพัทธ์ต่ำ ทำให้มีผลต่อจำนวนวันที่ดอกบัวคงสภาพความมีสีเขียวอยู่ได้ ซึ่งอุณหภูมิที่สูงจะมีผลเร่งให้เซลพืชสร้างเอธิลีนมากขึ้น ทำให้เกิดการเสื่อมสลายของคลอโรฟิลล์เร็วขึ้น และสภาพความมีสีเขียวใกล้เคียงกันซึ่งตรงกับรายงานของ นีรเดช(2529)

สำหรับการทดลองครั้งที่ 3 นั้นให้ผลคล้ายคลึงกับการทดลองครั้งที่ 1 คือ วิธีการที่ 5 จะดีที่สุด และไม่แตกต่างกับวิธีการที่ 3 และวิธีการที่ 6 ซึ่งพิจารณาถึงการทดลองครั้งที่ 1 แม้ว่าวิธีการที่ 5 จะแตกต่างกับวิธีการที่ 6 ก็จริงแต่ตัวเลขจำนวนวันก็เป็นรองอันดับ 2 ลงมาจากวิธีการที่ 5 และวิธีการที่ 3

สีของดอก สำหรับการเปลี่ยนแปลงสีของกลีบดอกในการทดลองครั้งที่ 1 หลังจากปักแจกันไปได้ 5 วันจะเห็นผลได้ชัดเจนว่าค่าเฉลี่ยการเปลี่ยนแปลงสีของกลีบดอกของวิธีการที่ 3 และวิธีการที่ 5 มีน้อยที่สุด ซึ่งก็ส่งผลทำให้จำนวนวันที่กลีบดอกคงสภาพความมีสีเขียวอยู่ได้นานที่สุด สำหรับการทดลองครั้งที่ 2 ในวันที่ 4 สีของดอกมีความแตกต่างกันทางสถิติคือวิธีการที่ 3 จะดีที่สุด และไม่แตกต่างกับวิธีการที่ 5 ซึ่งเป็นไปได้ในลักษณะเดียวกันกับการทดลองครั้งที่ 1 แต่เมื่อถึงวันที่ 5 ปรากฏว่าดอกไม้เสียหายหมด คงเนื่องจากสภาพแวดล้อมในห้องปฏิบัติการอากาศร้อนจัด ทำให้จำนวนวันที่กลีบดอกคงสภาพความมีสีเขียว ไม่มีความแตกต่างทางสถิติไปด้วย ส่วนการเปลี่ยนแปลงสีของดอกบัวในการทดลองครั้งที่ 3 นั้น ผลปรากฏว่าวิธีการที่ 5 หลังจากทดลองไปแล้ว 5 วันจะเห็นผลได้ชัดเจนว่าค่าเฉลี่ยของการเปลี่ยนแปลงสีของกลีบดอกของวิธีการที่ 5 และวิธีการที่ 6 มีน้อยที่สุด ซึ่งก็ส่งผลทำให้จำนวนวันที่กลีบดอกคงสภาพความมีสีเขียวอยู่ได้นานที่สุด

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

สรุปผลการทดลอง

ดอกบัวเป็นดอกไม้ที่มีการสร้างเอธีลีนสูงเมื่อที่จะให้ใบและดอกโผล่พ้นน้ำ ทำให้มีปัญหาเมื่อตัดดอกมาใช้ประโยชน์ ซึ่งจะใช้ได้น้อยวัน ดังนั้นในการทดลองครั้งนี้จึงได้หาสูตรสารละลายเคมีที่ใช้ปักแจกันกับดอกบัวพันธุ์(Nelumbo nucifera,gaertm.) เปรียบเทียบแต่ละสูตร ซึ่งได้ผลดังนี้ คือ

1 การใช้สารส่งเสริมคุณภาพดอกไม้จะช่วยยืดอายุดอกบัวได้นานวันการใช้น้ำบาดาลหรือน้ำกลั่น

2 การฉีดพ่น BA ที่ดอกบัวจะช่วยแก้ปัญหากลีบดอกร่วงเร็ว กลีบดอกคล้ำได้ดีกว่าการใช้ BA ผสมลงในสารละลายเคมีที่ใช้ปักแจกัน

3 สภาพแวดล้อม เช่น อุณหภูมิ ความชื้นสัมพันธ์ และแสงสว่าง มีผลต่ออายุการปักแจกัน และมีผลต่อสารเคมีในสารละลายที่ใช้ปักแจกัน

4 สารละลายเคมีที่ใช้ปักแจกันที่ได้รับผลดีในการทดลองครั้งนี้ คือ วิธีการที่ 3 (ฉีดพ่นดอกด้วย BA 100 ppm และปักแจกันในสารละลาย $AgNO_3$ 50 ppm + น้ำตาลทราย 2% +กรดซิตริค 150 ppm) และวิธีการที่ 5 (ฉีดพ่นด้วย BA 100 ppm และปักแจกันในสารละลาย HQS 200 ppm +น้ำตาลทราย 2% ปรับ PH = 4 ด้วยกรดซิตริค)จะช่วยยืดอายุการปักแจกันได้นานขึ้น และทำให้สีเขียวของคลอโรฟิลล์คงสภาพอยู่ได้นานกว่าวิธีการอื่น ๆ นอกจากนี้วิธีการอื่นที่ยังได้ผลดีเหมือนกัน แต่จะดีมากน้อยเพียงใด ควรพิจารณาจากผลการทดลองที่ได้แสดงไว้ในตารางที่ 1,2 และ ตารางที่ 3 ดังที่กล่าวมาแล้วข้างต้น

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

เอกสารอ้างอิง

ขจิตศิริ สุขสุวรรณ.2527.วิทยาการหลังการเก็บเกี่ยวผลิตผลทางการเกษตร(ไม้ตัดดอก). กรุงเทพฯ:คณะเทคโนโลยีการเกษตร สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง.หน้า 60-70.

_____.2531.เอกสารประกอบการสอนวิทยาการหลังการเก็บเกี่ยวไม้ตัดดอก. กรุงเทพฯ:คณะเทคโนโลยีการเกษตร สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง.(โรเนียว)

เชาว์ ชิโนรักษ์.2517.ชีววิทยา เล่ม 3.กรุงเทพฯ:คณะวิทยาศาสตร์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย. หน้า 202-209.

นิริยา รัตนาปนนท์.2525.การปฏิบัติภายหลังการเก็บดอกไม้.เชียงใหม่:คณะเกษตรศาสตร์ มหาวิทยาลัยเชียงใหม่.หน้า 61-63.

นีรเดช ทองอาไพ.2529.ฮอร์โมนและสารสังเคราะห์.กรุงเทพฯ:หจก.ไดนามิกการพิมพ์. หน้า 14-87.

วิชิต สุวรรณปรีชา.2531.การปลูกไม้ตัดดอก.กรุงเทพฯ:บริษัท อักษรานิมิตร์ จำกัด. หน้า 60-67.

สมชาย กล้าหาญ.2531.คู่มือการสอนวิทยาการหลังการเก็บเกี่ยวนิชสวน.กรุงเทพฯ: คณะเทคโนโลยีการเกษตร สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง.หน้า 55-56.

สุชาดา ศรีเพ็ญ.2530.นรรณไม้น้ำ.กรุงเทพฯ:ภาควิชาพฤกษศาสตร์ คณะวิทยาศาสตร์ มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์.หน้า 138-140.

สุรพล อุปติสสกุล.2526.สถิติการวางแผนการทดลอง เล่ม 1.กรุงเทพฯ:แอ๊ดเสทการพิมพ์. หน้า 12-34.

สายชล เกตุษา.2531.เทคโนโลยีการเก็บเกี่ยวของดอกไม้.กรุงเทพฯ:บริษัท สารมวลชน จำกัด.หน้า 7-45.

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

สรัญญา วัชรทัย.2523.บัวหลวง.กรุงเทพฯ:ภาควิชาชีววิทยา คณะวิทยาศาสตร์และอักษรศาสตร์ มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์.หน้า 1-16.

สัมพันธ์ คัมภีรานนท์.2527.ฮอร์โมนพืช.กรุงเทพฯ:คณะวิทยาศาสตร์ มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์. หน้า 34-36.

เอกสารประกอบคำสัมมนา.2531.วิทยาการก้าวหน้าของการผลิตและส่งออกผัก ผลไม้และดอกไม้. โครงการปรับปรุงการผลิตและส่งผลไม้ ผัก และไม้ดอกไม้ประดับสดเป็นสินค้าออกและโครงการปรับปรุงคุณภาพผลไม้และผักเพื่อการส่งออก กรมวิชาการเกษตร.9 กันยายน 2531.

Weaver.R.J.1972.Plant Growth Substance in Agriculture.USA:University of California.

Archer.1977.Annual Reviews.USA:Paloalto California. vol 28.

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ภาคผนวก

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางภาคผนวกที่ 1 วิเคราะห์ผลทางสถิติอายุเฉลี่ยในการบักแจกันของดอกบัวฉัตร (Nelumbo nucifera,Gaertm.) ของการทดลองครั้งที่ 1

SOV	df	SS	MS	F	F-table 5%	F-table 1%
Treatment	5	13.29	2.66	23.93**	3.11	5.06
Error	12	1.33	0.11			
Total	17	14.62				

C.V. = 6.35

** = highly significant at 1% level

$LSD._{05}$ = 0.592

$LSD._{01}$ = 0.831

ตารางภาคผนวกที่ 2 วิเคราะห์ผลทางสถิติสีของกลีบดอกของดอกบัวฉัตร 3 วัน (Nelumbo nucifera,Gaertm.) ของการทดลองครั้งที่ 1

SOV	df	SS	MS	F	F-table 5%	F-table 1%
Treatment	5	1.40	0.28	1.12NS	3.11	5.06
Error	12	3.00	0.25			
Total	17	4.40				

C.V. = 26.86

NS = not significant

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางภาคผนวกที่ 3 วิเคราะห์ผลทางสถิติสีของกลีบดอกของดอกบัวฉัตร 4 วัน (Nelumbo nucifera,Gaertm.) ของการทดลองครั้งที่ 1

SOV	df	SS	MS	F	F-table 5%	F-table 1%
Treatment	5	11.11	2.22	17.78**	3.11	5.06
Error	12	1.50	0.12			
Total	17	12.61				

C.V. = 12.99

** = highly significant at 1% level

$LSD._{05}$ = 0.629 $LSD._{01}$ = 0.882

ตารางภาคผนวกที่ 4 วิเคราะห์ผลทางสถิติสีของกลีบดอกของดอกบัวฉัตร 5 วัน (Nelumbo nucifera,Gaertm.) ของการทดลองครั้งที่ 1

SOV	df	SS	MS	F	F-table 5%	F-table 1%
Treatment	5	17.94	3.59	86.12**	3.11	5.06
Error	12	0.50	0.04			
Total	17	18.44				

C.V. = 6.68

** = highly significant at 1% level

$LSD._{05}$ = 0.360 $LSD._{01}$ = 0.505

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางภาคผนวกที่ 5 วิเคราะห์ผลทางสถิติอายุเฉลี่ยในการปักแจกันของดอกบัวฉัตร (Nelumbo nucifera,Gaertm.) ของการทดลองครั้งที่ 2

SOV	df	SS	MS	F	F-table 5%	F-table 1%
Treatment	5	0.23	0.04	0.48^{NS}	3.11	5.06
Error	12	1.17	0.09			
Total	17	1.40				

C.V. = 7.53

NS = not significant

ตารางภาคผนวกที่ 6 วิเคราะห์ผลทางสถิติสีของกลีบดอกของดอกบัวฉัตร 3 วัน (Nelumbo nucifera,Gaertm.) ของการทดลองครั้งที่ 2

SOV	df	SS	MS	F	F-table 5%	F-table 1%
Treatment	5	3.90	0.78	4.32*	3.11	5.06
Error	12	2.17	0.18			
Total	17	6.07				

C.V. = 23.53

* = significant at 5% level

$LSD._{05}$ = 0.754

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางภาคผนวกที่ 7 วิเคราะห์ผลทางสถิติสีของกลีบดอกของดอกบัวฉัตร 4 วัน (Nelumbo nucifera,Gaertm.) ของการทดลองครั้งที่ 2

SOV	df	SS	MS	F	F-table 5%	F-table 1%
Treatment	5	6.94	1.39	3.70*	3.11	5.06
Error	12	4.50	0.38			
Total	17	11.44				

C.V. = 20.80

* = significant at 5% level

$LSD._{05}$ = 0.897

ตารางภาคผนวกที่ 8 วิเคราะห์ผลทางสถิติสีของกลีบดอกของดอกบัวฉัตร 5 วัน (Nelumbo nucifera,Gaertm.) ของการทดลองครั้งที่ 2

SOV	df	SS	MS	F	F-table 5%	F-table 1%
Treatment	5	0.23	0.04	0.48NS	3.11	5.06
Error	12	1.17	0.09			
Total	17	1.40				

C.V. = 8.07

NS = not significant

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางภาคผนวกที่ 9 วิเคราะห์ผลทางสถิติอายุเฉลี่ยในการปักแจกันของดอกบัวฉัตร (Nelumbo nucifera,Gaertm.) ของการทดลองครั้งที่ 3

SOV	df	SS	MS	F	F-table 5%	F-table 1%
Treatment	5	12.94	2.59	23.30**	3.11	5.06
Error	12	1.33	0.11			
Total	17	14.27				

C.V. = 6.82

** = highly significant at 1% level

$LSD._{05}$ = 0.593 $LSD._{01}$ = 0.831

ตารางภาคผนวกที่ 10 วิเคราะห์ผลทางสถิติสีของกลีบดอกของดอกบัวฉัตร 3 วัน (Nelumbo nucifera,Gaertm.) ของการทดลองครั้งที่ 3

SOV	df	SS	MS	F	F-table 5%	F-table 1%
Treatment	5	11.29	2.26	9.56**	3.11	5.06
Error	12	2.83	0.24			
Total	17	14.12				

C.V. = 25.35

** = highly significant at 1% level

$LSD._{05}$ = 0.864 $LSD._{01}$ = 1.211

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางภาคผนวกที่ 11 วิเคราะห์ผลทางสถิติสีของกลีบดอกของดอกบัวฉัตร 4 วัน (Nelumbo nucifera,Gaertm.) ของการทดลองครั้งที่ 3

SOV	df	SS	MS	F	F-table 5%	F-table 1%
Treatment	5	11.90	2.38	10.71**	3.11	5.06
Error	12	2.67	0.22			
Total	17	14.57				

C.V. = 21.48

** = highly significant at 1% level

$LSD._{05}$ = 0.834 $LSD._{01}$ = 1.170

ตารางภาคผนวกที่ 12 วิเคราะห์ผลทางสถิติสีของกลีบดอกของดอกบัวฉัตร 5 วัน (Nelumbo nucifera,Gaertm.) ของการทดลองครั้งที่ 3

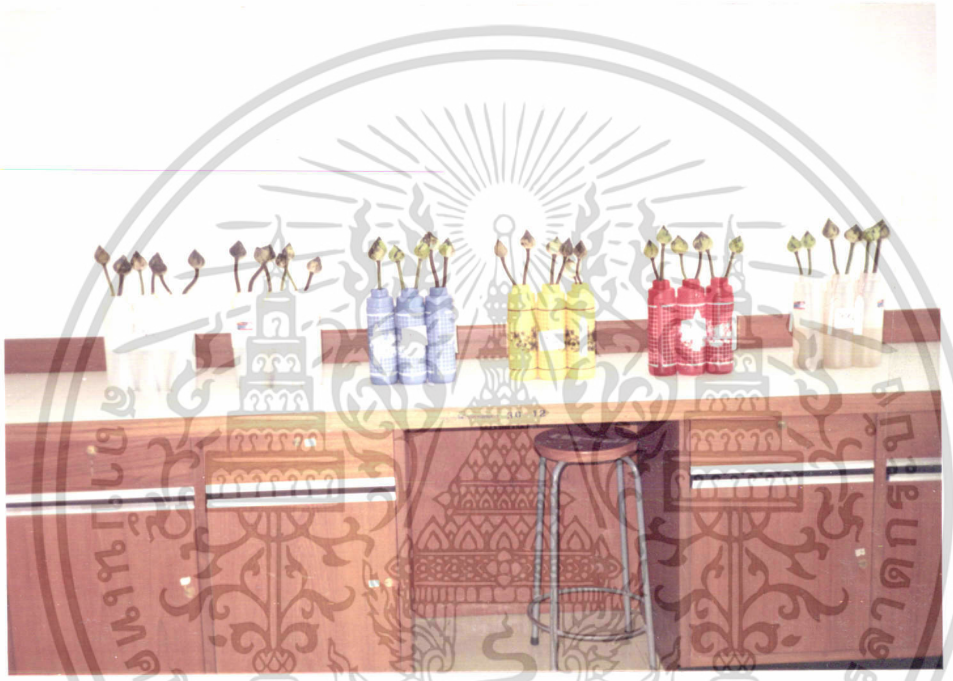
SOV	df	SS	MS	F	F-table 5%	F-table 1%
Treatment	5	10.90	2.18	39.25**	3.11	5.06
Error	12	0.67	0.05			
Total	17	11.57				

C.V. = 7.38

** = highly significant at 1% level

$LSD._{05}$ = 0.417 $LSD._{01}$ = 0.585

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



ภาพที่ 1 แสดงความแตกต่างของวิธีการต่าง ๆ หลังจากทดลองไปได้ 3 วัน ของการทดลองครั้งที่ 3

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ภาพที่ 2 แสดงลักษณะดอกบัวของวิธีการที่ 1 โดยแช่ในน้ำบาดาล
หลังจากทดลองได้ 3 วันของการทดลองครั้งที่ 3

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ภาพที่ 3 แสดงลักษณะดอกบัวของวิธีการที่ 3 โดยฉีดพ่นดอกด้วย BA 100 ppm และแช่ในสารละลาย $AgNO_3$ 50 ppm + น้ำตาลทราย 2% + กรดซิตริค 150 ppm หลังจากทดลองได้ 3 วัน ของการทดลองครั้งที่ 3

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้