ผลของการดูดสารละลายเคมีต่าง ๆ ของดอกบัวหลวงพันธุ์สัตตบงกช

(Nelumbo nucifera Gaertn var. Sattabongkot)

ที่มีต่ออายุการปักแจกัน

EFFECT OF VARIOUS CHEMICAL SOLUTIONS UPTAKE ON VASE LIFE OF Nelumbo nucifera Gaerth var. Sattabongkot

รุ่งทิวา ธนำธาตุ

ROONGTIWA TANUMTAT

วิทยานิพนธ์นี้เป็นส่วนหนึ่งของการศึกษาตามหลักสูตรปริญญาวิทยาศาสตรมหาบัณฑิต

สาขาวิชาพืชสวน

บัณฑิตวิทยาลัย

สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง

พ.ศ. 2544

ISBN 974-648-196-7

สำนักหอสมุดกลาง พระจอมเกล้าลาดกระบัง

ผลของการดูดสารละลายเคมีต่าง ๆของดอกบัวหลวงพันธุ์สัตตบงกช (*Nelumbo nucifera* Gaertn var. Sattabongkot) ที่มีต่ออายุการปักแจกัน

EFFECT OF VARIOUS CHEMICAL SOLUTIONS UPTAKE ON VASE LIFE OF *Nelumbo nucifera* Gaertn var. Sattabongkot

T040139

รุ่งทิวา ธนำธาตุ

ROONGTIWA TANUMTAT

วิทยานิพนธ์นี้เป็นส่วนหนึ่งของการศึกษาตามหลักสูตรวิทยาศาสตรมหาบัณฑิต
สาขาวิชาพืชสวน
บัณฑิตวิทยาลัย
สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง
พ.ศ. 2544

ISBN 974-648-196-7

เลขหมู่.....
เลขทะเบียน 40139
วัน, เดือน, ปี 16 ส.ค. 2544

.b.....
.i.....

ลิขสิทธิ์ของสถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง
สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่อนุญาตให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

EFFECT OF VARIOUS CHEMICAL SOLUTIONS UPTAKE ON VASE LIFE OF *Nelumbo nucifera* Gaertn var. Sattabongkot

ROONGTIWA TANUMTAT

A THESIS SUBMITTED IN PARTIAL FULFILLMENT
OF THE REQUIREMENT FOR THE DEGREE OF
MASTER OF SCIENCE PROGRAMME IN HORTICULTURE
SCHOOL OF GRADUATE STUDIES
KING MONGKUT'S INSTITUTE OF TECHNOLOGY LADKRABANG
2001

ISBN 974-648-196-7

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

บัณฑิตวิทยาลัย

สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง

ใบรับรองวิทยานิพนธ์

หัวข้อวิทยานิพนธ์ ผลของการดูดสารละลายเคมีต่าง ๆ ของดอกบัวหลวงพันธุ์สัตตบงกช *(Nelumbo nucifera* Gaertn var. Sattabongkot) ที่มีต่ออายุการปักแจกัน

EFFECT OF VARIOUS CHEMICAL SOLUTIONS UPTAKE ON VASE LIFE OF *Nelumbo nucifera* Gaertn var. Sattabongkot

ชื่อนักศึกษา นางสาวรุ่งทิวา ธนำธาตุ

รหัสประจำตัว 41066221

ปริญญา วิทยาศาสตรมหาบัณฑิต

สาขาวิชา พืชสวน

อาจารย์ผู้ควบคุมวิทยานิพนธ์ รศ.ช.ณิฎฐ์ศิริ สุยสุวรรณ

คณะกรรมการสอบวิทยานิพนธ์		ลายมือชื่อ
รศ.ช.ณิฎฐ์ศิริ	สุยสุวรรณ	
ผศ.ดร.สุเม	อรัญนารถ	
รศ.ภัญชนา	มีแก้วกุญชร	

วัน / เดือน/ ปี ที่สอบ 2 พฤษภาคม 2544 เวลา 10.00 น. เป็นต้นไป

สถานที่สอบ ณ ห้องประชุมคณะเทคโนโลยีการเกษตร ห้อง 1 ชั้น 1 (ตึก L)

บัณฑิตวิทยาลัยรับรองแล้ว

(รศ.ดร.บุญวัฒน์ อัตชู)

คณบดีบัณฑิตวิทยาลัย

วันที่ 28 **เดือน** พฤษภาคม **พ.ศ.** 2544

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

หัวข้อวิทยานิพนธ์	ผลของการดูดสารละลายเคมีต่างๆของดอกบัวหลวงพันธุ์สัตตบงกช (*Nelumbo nucifera* Gaertn) ที่มีต่ออายุการปักแจกัน
นักศึกษา	นางสาวรุ่งทิวา ธนำธาตุ
รหัสประจำตัว	41066221
ปริญญา	วิทยาศาสตรมหาบัณฑิต
สาขาวิชา	พืชสวน
พ.ศ.	2544
อาจารย์ผู้ควบคุมวิทยานิพนธ์	รศ.ช.ณิฏฐ์ศิริ สุยสุวรรณ

บทคัดย่อ

การปรับปรุงคุณภาพและยืดอายุการปักแจกันของดอกบัวหลวงพันธุ์สัตตบงกช โดยใช้สารเคมีต่างๆ แบ่งเป็น 3 การทดลอง การทดลองที่ 1 เปรียบเทียบสารละลายต่างๆ ที่ยืดอายุการปักแจกันนานที่สุด มี 6 วิธีการ คือ control , น้ำกรอง , HQS 200 ppm , STS (Ag 0.463 mM) , BA 20 ppm และ ABA 100 ppm (วิธีการที่ 2-6 ใช้ควบคู่กับวิธีการพัฒนาหลังการเก็บเกี่ยวคือ การหุ้มดอกด้วยโฟมตาข่าย หุ้มรอยตัดด้วยลำลีชุบน้ำและบรรจุในกล่องพลาสติกในระหว่างการขนส่ง) การทดลองที่ 2 เปรียบเทียบสารละลายน้ำตาลที่มีความเข้มข้นเหมาะสมที่สุด มี 5 วิธีการ คือ control , น้ำกรอง , สารละลายน้ำตาล 2 , 4 และ 6% (วิธีการที่ 2-5 ใช้ควบคู่กับวิธีการพัฒนาหลังการเก็บเกี่ยว) การทดลองที่ 3 นำสารละลายที่ดีที่สุดจากการทดลองที่ 1 และ 2 ผสมเป็นสารส่งเสริมคุณภาพ มี 4 วิธีการ คือ control , น้ำกรอง , HQS 200 ppm + น้ำตาล 2% ปรับ pH = 3 และ 4 ตามลำดับ (วิธีการที่ 2-4 ใช้ควบคู่กับวิธีการพัฒนาหลังการเก็บเกี่ยว) จากการทดลองผลปรากฏว่า HQS 200 ppm สามารถยืดอายุการปักแจกันของดอกบัว และ น้ำตาล 2% ก็เช่นกัน เมื่อปักแจกันในสารละลาย HQS 200 ppm + น้ำตาล 2% และปรับ pH เท่ากับ 3.0 ผลปรากฏว่าสามารถยืดอายุการปักแจกันนานที่สุดคือ 7.00 วัน มากกว่า control 2.34 วัน สำหรับวิธีการที่ทำการส่งเสริมหลังการเก็บเกี่ยวและปักแจกันในน้ำกรองมีผลต่อการดูดน้ำดีกว่าวิธีการอื่น

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

Thesis Title	Effect of Various Chemical Solutions Uptake on Vase Life of *Nelumbo nucifera* Gaertn var. Sattabongkot.
Student	Miss Roongtiwa Tanumtat
Student ID.	41066221
Degree	Master of Science
Programme	Horticulture
Year	2001
Thesis Advisor	Assoc.Prof.Chornitsiri Suisuwan

ABSTRACT

The purpose of this study was to improve quality and to prolong vase life of *Nelumbo nucifera* Gaertn var. Sattabongkot flowers . The experiments were carried out in three sets. All treatments, except control, used improving postharvest handling by enclosing flowers with net foams, wrapping the base flower stems with absorbent cotton saturated with water and then putting them in plastic box during transportation. In the first experiment, lotus cut flowers were held in chemical solution; filter water, 200 ppm HQS, STS (0.463 mM Ag^{+}), 20 ppm BA, 100 ppm ABA and control. The second experiment was to compare filter water, 2, 4 and 6 % sucrose with control. In the third experiment, the best solution of the first and the second experiment were mixed as a new preservative solution. There were four treatments; control, filter water, 200 ppm HQS+2% sucrose and acidified with citric acid to pH 3.0 and 4.0. The results showed that vase life of lotus flower in 200 ppm HQS and 2% sucrose were longer and the colour of perianths was maintained. The best holding solution of lotus flowers was the mixture of 200 ppm HQS and 2% sucrose at pH 3.0 . It exhibited the longest vase-life of 7.0 days which was 2.45 days longer life than the control. Lotus cut flower treated with postharvest handling and held in filter water had higher water uptake rate.

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

กิตติกรรมประกาศ

วิทยานิพนธ์ฉบับนี้สำเร็จลุล่วงได้อย่างดี ด้วยคำแนะนำและคำปรึกษาเกี่ยวกับวิทยาการหลังการเก็บเกี่ยวไม้ดอก จาก รศ.ช.ณิฏฐ์ศิริ สุยสุวรรณ ซึ่งเป็นอาจารย์ผู้ควบคุมวิทยานิพนธ์ ที่ให้คำแนะนำในการปรับปรุงแก้ไขวิทยานิพนธ์เล่มนี้ให้สมบูรณ์ยิ่งขึ้น ผู้วิจัยรู้สึกซาบซึ้งในความอนุเคราะห์ของท่านและขอกราบขอบพระคุณเป็นอย่างสูง

ขอกราบขอบพระคุณ รศ.ดร.สุเม อรัญนารถ และ รศ. ภัญชนา มีแก้วกุญชร ที่ให้คำแนะนำในการปรับปรุงแก้ไขวิทยานิพนธ์เล่มนี้ให้สมบูรณ์ยิ่งขึ้น

ขอขอบคุณเจ้าหน้าที่ห้องโสตฯ และห้องปฏิบัติการคอมพิวเตอร์ที่ให้ความช่วยเหลือในเรื่องสื่อและอุปกรณ์ในการทำวิทยานิพนธ์

ขอกราบขอบพระคุณ คุณพ่อ-คุณแม่ ที่เป็นกำลังใจและช่วยเหลือ สนับสนุนในด้านต่างๆ

ขอขอบพระคุณเจ้าของสวนบัว ที่คอยให้ความช่วยเหลือจัดหาดอกบัวในการวิจัย

ขอขอบคุณเพื่อนๆ พี่ๆ และน้องๆ ทุกคน ที่ช่วยเหลือในการทำวิจัย

สุดท้ายขอขอบคุณผู้บริหารบัณฑิตวิทยาลัย ที่ได้สนับสนุนการทำวิทยานิพนธ์ครั้งนี้

คุณค่าและประโยชน์อันพึงมีจากวิทยานิพนธ์ฉบับนี้ ผู้วิจัยขอมอบแด่ผู้มีพระคุณทุกท่าน

รุ่งทิวา ธนำธาตุ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

สารบัญ

หน้า

บทคัดย่อภาษาไทย..... I

บทคัดย่อภาษาอังกฤษ..... II

กิตติกรรมประกาศ..... III

สารบัญ..... IV

สารบัญตาราง..... VI

สารบัญภาพ..... X

บทที่ 1 บทนำ..... 1

บทที่ 2 งานวิจัยที่เกี่ยวข้อง..... 5

บทที่ 3 วิธีการดำเนินการวิจัย

3.1 อุปกรณ์ที่ใช้ในการทดลอง..... 16

3.2 สถานที่ดำเนินงาน..... 16

3.3 ระยะเวลาที่ทำการทดลอง..... 16

3.4 วิธีดำเนินงาน..... 16

3.5 การบันทึกข้อมูล..... 18

3.6 การวิเคราะห์ข้อมูล..... 19

บทที่ 4 ผลการทดลอง

4.1 การทดลองที่ 1..... 20

4.2 การทดลองที่ 2..... 29

4.3 การทดลองที่ 3..... 38

บทที่ 5 วิจารณ์ผลการทดลอง..... 44

บทที่ 6 สรุปผลงานวิจัยและข้อเสนอแนะ..... 48

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

สารบัญ(ต่อ)

หน้า

บรรณานุกรม..... 50

ภาคผนวก ก..... 54

ภาคผนวก ข..... 70

ประวัติผู้เขียน..... 77

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

สารบัญตาราง

ตารางที่ หน้า

4.1 ้อมูลของน้ำหนักดอก ความยาวดอก เส้นผ่าศูนย์กลางดอก สีดอกบริเวณสีชมพู สีดอกบริเวณสีเขียว เส้นผ่าศูนย์กลางก้าน และสีก้าน ของดอกบัวหลวงพันธุ์สัตตบงกชเมื่อเริ่มต้นงานทดลองของการทดลองที่ 1..... 21

4.2 ข้อมูลน้ำหนักดอก เส้นผ่าศูนย์กลางดอก สีดอกบริเวณสีชมพู สีดอกบริเวณสีเขียว สีก้านเมื่ออายุการปักแจกัน 3 วัน และอายุการปักแจกัน ของดอกบัวหลวงพันธุ์สัตตบงกชของการทดลองที่ 1..... 22

4.3 การดูดสารละลายเคมีต่างๆ ของดอกบัวหลวงพันธุ์สัตตบงกชการทดลองที่ 1..... 23

4.4 การผลิตเอธิลีนของดอกบัวหลวงพันธุ์สัตตบงกชที่ดูดสารละลายเคมีต่างๆ กันการทดลองที่ 1..... 25

4.5 ข้อมูลของน้ำหนักดอก ความยาวดอก เส้นผ่าศูนย์กลางดอก สีดอกบริเวณสีชมพู สีดอกบริเวณสีเขียว เส้นผ่าศูนย์กลางก้าน และสีก้าน ของดอกบัวหลวงพันธุ์สัตตบงกชเมื่อเริ่มต้นงานทดลองของการทดลองที่ 2 30

4.6 ข้อมูลน้ำหนักดอก เส้นผ่าศูนย์กลางดอก สีดอกบริเวณสีชมพู สีดอกบริเวณสีเขียว สีก้านเมื่ออายุการปักแจกัน 3 วัน และ อายุการปักแจกัน ของดอกบัวหลวงพันธุ์สัตตบงกชของการทดลองที่ 2..... 31

4.7 การดูดสารละลายน้ำตาลความเข้มข้นต่างๆ ของดอกบัวหลวงพันธุ์สัตตบงกชการทดลองที่ 2..... 33

4.8 การผลิตเอธิลีนของดอกบัวหลวงพันธุ์สัตตบงกชที่ดูดสารละลายน้ำตาลความเข้มข้นต่างๆ การทดลองที่ 2..... 33

4.9 ข้อมูลของน้ำหนักดอก ความยาวดอก เส้นผ่าศูนย์กลางดอก สีดอกบริเวณสีชมพู สีดอกบริเวณสีเขียว เส้นผ่าศูนย์กลางก้าน และสีก้าน ของดอกบัวหลวงพันธุ์สั..เตบงกชเมื่อเริ่มต้นงานทดลอง ของการทดลองที่ 3..... 39

4.10 ข้อมูลน้ำหนักดอก เส้นผ่าศูนย์กลางดอก สีดอกบริเวณสีชมพู สีดอกบริเวณสีเขียว สีก้านเมื่ออายุการปักแจกัน 3 วัน และอายุการปักแจกัน ของดอกบัวหลวงพันธุ์สัตตบงกชของการทดลองที่ 3..... 40

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

สารบัญตาราง (ต่อ)

ตารางที่ หน้า

4.11 การผลิตเอธิลีนของดอกบัวหลวงพันธุ์สัตตบงกชที่ดูดสารละลายที่มีแนวโน้มว่าส่งเสริมคุณภาพของดอกบัวหลวงพันธุ์สัตตบงกชการทดลองที่ 3..... 42

ก1 วิเคราะห์ผลทางสถิติน้ำหนักดอก เมื่อเริ่มต้นงานทดลองของดอกบัวหลวงพันธุ์สัตตบงกช (*Nelumbo nucifera* Gaertn) จากการทดลองที่ 1..... 55

ก2 วิเคราะห์ผลทางสถิติความยาวดอก เมื่อเริ่มต้นงานทดลองของดอกบัวหลวงพันธุ์สัตตบงกช (*Nelumbo nucifera* Gaertn)จากการทดลองที่ 1..... 55

ก3 วิเคราะห์ผลทางสถิติเส้นผ่าศูนย์กลางดอกเมื่อเริ่มต้นงานทดลองของดอกบัวหลวงพันธุ์สัตตบงกช (*Nelumbo nucifera* Gaertn)จากการทดลองที่ 1..... 55

ก4 วิเคราะห์ผลทางสถิติเส้นผ่าศูนย์กลางก้านเมื่อเริ่มต้นงานทดลองของดอกบัวหลวงพันธุ์สัตตบงกช (*Nelumbo nucifera* Gaertn)จากการทดลองที่ 1 56

ก5 วิเคราะห์ผลทางสถิติการเปลี่ยนแปลงน้ำหนักดอกเมื่ออายุการปักแจกัน 3 วันของดอกบัวหลวงพันธุ์สัตตบงกช (*Nelumbo nucifera* Gaertn)จากการทดลองที่ 1..... 57

ก6 วิเคราะห์ผลทางสถิติการเปลี่ยนแปลงสีดอกบริเวณสีชมพูเมื่ออายุการปักแจกัน 3 วันของดอกบัวหลวงพันธุ์สัตตบงกช (*Nelumbo nucifera* Gaertn)จากการทดลองที่ 1..... 58

ก7 วิเคราะห์ผลทางสถิติการเปลี่ยนแปลงสีดอกบริเวณสีเขียวเมื่ออายุการปักแจกัน 3 วันของดอกบัวหลวงพันธุ์สัตตบงกช (*Nelumbo nucifera* Gaertn)จากการทดลองที่ 1 58

ก8 วิเคราะห์ผลทางสถิติการเปลี่ยนแปลงสีก้านเมื่ออายุการปักแจกัน 3 วันของดอกบัวหลวงพันธุ์สัตตบงกช (*Nelumbo nucifera* Gaertn)จากการทดลองที่ 1..... 58

ก9 วิเคราะห์ผลทางสถิติอายุการปักแจกันเมื่ออายุการปักแจกัน 3 วันของดอกบัวหลวงพันธุ์สัตตบงกช (*Nelumbo nucifera* Gaertn)จากการทดลองที่ 1..... 59

ก10 วิเคราะห์ผลทางสถิติน้ำหนักดอกเมื่อเริ่มต้นงานทดลองของดอกบัวหลวงพันธุ์สัตตบงกช (*Nelumbo nucifera* Gaertn) จากการทดลองที่ 2..... 59

ก11 วิเคราะห์ผลทางสถิติความยาวดอกเมื่อเริ่มต้นงานทดลองของดอกบัวหลวงพันธุ์สัตตบงกช (*Nelumbo nucifera* Gaertn)จากการทดลองที่ 2..... 59

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

สารบัญตาราง(ต่อ)

ารางที่ หน้า

ก12 วิเคราะห์ผลทางสถิติเส้นผ่าศูนย์กลางดอกเมื่อเริ่มต้นงานทดลองของดอกบัวหลวงพันธุ์สัตตบงกช (*Nelumbo nucifera* Gaertn)จากการทดลองที่ 2..... 60

ก13 วิเคราะห์ผลทางสถิติเส้นผ่าศูนย์กลางก้านเมื่อเริ่มต้นงานทดลองของดอกบัวหลวงพันธุ์สัตตบงกช (*Nelumbo nucifera* Gaertn)จากการทดลองที่ 2..... 60

ก14 วิเคราะห์ผลทางสถิติการเปลี่ยนแปลงน้ำหนักดอกเมื่ออายุการปักแจกัน 3 วันของดอกบัวหลวงพันธุ์สัตตบงกช (*Nelumbo nucifera* Gaertn)จากการทดลองที่ 2 61

ก15 วิเคราะห์ผลทางสถิติการเปลี่ยนแปลงสีดอกบริเวณสีชมพูเมื่ออายุการปักแจกัน 3 วันของดอกบัวหลวงพันธุ์สัตตบงกช (*Nelumbo nucifera* Gaertn)จากการทดลองที่ 2..... 62

ก16 วิเคราะห์ผลทางสถิติการเปลี่ยนแปลงสีดอกบริเวณสีเขียวเมื่ออายุการปักแจกัน 3 วันของดอกบัวหลวงพันธุ์สัตตบงกช (*Nelumbo nucifera* Gaertn)จากการทดลองที่ 2 63

ก17 วิเคราะห์ผลทางสถิติการเปลี่ยนแปลงสีก้านเมื่ออายุการปักแจกัน 3 วันของดอกบัวหลวงพันธุ์สัตตบงกช (*Nelumbo nucifera* Gaertn)จากการทดลองที่ 2 64

ก18 วิเคราะห์ผลทางสถิติอายุการปักแจกันเมื่อหมดอายุการปักแจกันของดอกบัวหลวงพันธุ์สัตตบงกช (*Nelumbo nucifera* Gaertn)จากการทดลองที่ 2 64

ก19 วิเคราะห์ผลทางสถิติน้ำหนักดอกเมื่อเริ่มต้นงานทดลองของดอกบัวหลวงพันธุ์สัตตบงกช (*Nelumbo nucifera* Gaertn) จากการทดลองที่ 3..... 64

ก20 วิเคราะห์ผลทางสถิติความยาวดอกเมื่อเริ่มต้นงานทดลองของดอกบัวหลวงพันธุ์สัตตบงกช (*Nelumbo nucifera* Gaertn)จากการทดลองที่ 3 65

ก21 วิเคราะห์ผลทางสถิติเส้นผ่าศูนย์กลางดอกเมื่อเริ่มต้นงานทดลองของดอกบัวหลวงพันธุ์สัตตบงกช (*Nelumbo nucifera* Gaertn)จากการทดลองที่ 3 65

ก22 วิเคราะห์ผลทางสถิติเส้นผ่าศูนย์กลางก้านเมื่อเริ่มต้นงานทดลองของดอกบัวหลวงพันธุ์สัตตบงกช (*Nelumbo nucifera* Gaertn)จากการทดลองที่ 3..... 66

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

สารบัญตาราง(ต่อ)

ตารางที่ หน้า

ก23 วิเคราะห์ผลทางสถิติการเปลี่ยนแปลงน้ำหนักดอกเมื่ออายุการปักแจกัน 3 วันของดอกบัวหลวงพันธุ์สัตตบงกช (*Nelumbo nucifera* Gaertn)จากการทดลองที่ 3..... 67

ก24 วิเคราะห์ผลทางสถิติการเปลี่ยนแปลงสีดอกบริเวณสีชมพูเมื่อหมดอายุการปักแจกันของดอกบัวหลวงพันธุ์สัตตบงกช (*Nelumbo nucifera* Gaertn)จากการทดลองที่ 3..... 68

ก25 วิเคราะห์ผลทางสถิติการเปลี่ยนแปลงสีดอกบริเวณสีเขียวเมื่ออายุการปักแจกัน 3 วันของดอกบัวหลวงพันธุ์สัตตบงกช (*Nelumbo nucifera* Gaertn)จากการทดลองที่ 3 69

ก26 วิเคราะห์ผลทางสถิติการเปลี่ยนแปลงสีก้านเมื่ออายุการปักแจกัน 3 วันของดอกบัวหลวงพันธุ์สัตตบงกช (*Nelumbo nucifera* Gaertn)จากการทดลองที่ 3..... 69

ก27 วิเคราะห์ผลทางสถิติอายุการปักแจกันเมื่อหมดอายุการปักแจกันของดอกบัวหลวงพันธุ์สัตตบงกช (*Nelumbo nucifera* Gaertn)จากการทดลองที่ 3..... 69

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

สารบัญภาพ

ภาพที่ หน้า

2.1 ขั้นตอนการสังเคราะห์เอธิลีนในพืชและจุดควบคุม ▨ = ขั้นตอนที่จำกัดการสร้างเอธิลีน ➡ = กระตุ้นการสังเคราะห์เอนไซม์ในขั้นตอนนั้น ➪ = ยับยั้งปฏิกิริยาตอนนั้น AOA = aminooxy actic acid , AVG = L-2- amino-4-(2-aminoethoxy) – trans – 3 – butenoic acid 10

4.1 กราฟแสดงการดูดสารละลายเคมีต่างๆ ของดอกบัวหลวงพันธุ์สัตตบงกช (*Nelumbo nucifera* Gaertn var. Sattabongkot) การทดลองที่ 1..... 24

4.2 กราฟแสดงปริมาณการผลิตเอธิลีนของดอกบัวหลวงพันธุ์สัตตบงกช (*Nelumbo nucifera* Gaertn var. Sattabongkot) ที่ดูดสารเคมีต่างๆ จากการทดลองที่ 1..... 26

4.3 เซลล์ vessel (ที่ติดสีแดง)บริเวณก้านดอกที่ต่ำกว่าโคนกลีบดอก 1 เซนติเมตรของดอกบัวหลวงพันธุ์สัตตบงกชที่ปักแจกันในสารละลายต่างๆ(free-hand section กำลังขยาย 40x) 1=control , 2-6=วิธีพัฒนาและปักแจกันในน้ำกรอง, HQS 200 ppm, STS (Ag^+ 0.463 mM), BA20 ppm และABA 100 ppm ตามลำดับ (S=Sieve tube V=Vessel cell X=Xylem parenchyma)..... 28

4.4 กราฟแสดงการดูดสารละลายน้ำตาลความเข้มข้นต่างๆ ดอกบัวหลวงพันธุ์สัตตบงกช (*Nelumbo nucifera* Gaertn var. Sattabongkot) การทดลองที่ 2..... 34

4.5 กราฟแสดงปริมาณการผลิตเอธิลีนของดอกบัวหลวงพันธุ์สัตตบงกช (*Nelumbo nucifera* Gaertn var. Sattabongkot) ที่ดูดสารละลายน้ำตาลความเข้มข้นต่างๆ การทดลองที่ 1..... 35

4.6 เซลล์ vessel (ที่ติดสีแดง)บริเวณก้านดอกที่ต่ำกว่าโคนกลีบดอก 1 เซนติเมตรของดอกบัวหลวงพันธุ์สัตตบงกชที่ปักแจกันในสารละลายน้ำตาลความเข้มข้นต่างๆ (free-hand section กำลังขยาย 40x) 1=control , 2-5=วิธีพัฒนาและปักแจกันในน้ำกรอง,น้ำตาล 2, 4 และ6% ตามลำดับ (S=Sieve tube V=Vessel cell X=Xylem parenchyma)..... 37

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

สารบัญภาพ(ต่อ)

ภาพที่ หน้า

4.7 กราฟแสดงปริมาณการผลิตเอธิลีนของดอกบัวหลวงพันธุ์สัตตบงกช (*Nelumbo nucifera* Gaertn) ที่ดูดสารละลายที่มีแนวโน้มว่าส่งเสริมคุณภาพของดอกบัวหลวงพันธุ์สัตตบงกชจากการทดลองที่ 3..... 43

ข1 การเปรียบเทียบระหว่างดอกบัวหลวงพันธุ์สัตตบงกช (*Nelumbo nucifera* Gaertn var. Sattabongkot) ที่ปักแจกันในน้ำกลั่น (control) และสารละลาย HQS 200 ppm เมื่ออายุการปักแจกัน 3 วัน จากการทดลองที่ 1..... 71

ข2 การเปรียบเทียบระหว่างดอกบัวหลวงพันธุ์สัตตบงกช (*Nelumbo nucifera* Gaertn var. Sattabongkot) ที่ปักแจกันใน 1=control (วิธีการของชาวสวน) , 2=วิธีพัฒนาและปักแจกันในน้ำกรอง , 3-6=เหมือนวิธีการที่ 2 และปักแจกันใน HQS 200 ppm , STS (Ag^+ 0.463 mM), BA 20 ppm และ ABA 100 ppm ตามลำดับ เมื่ออายุการปักแจกัน 3 วัน จากการทดลองที่ 1..... 71

ข3 การเปรียบเทียบระหว่างดอกบัวหลวงพันธุ์สัตตบงกช (*Nelumbo nucifera* Gaertn var. Sattabongkot) ที่ปักแจกันในน้ำกลั่น (control) และสารละลาย HQS 200 ppm เมื่ออายุการปักแจกัน 5 วัน จากการทดลองที่ 1..... 72

ข4 การเปรียบเทียบระหว่างดอกบัวหลวงพันธุ์สัตตบงกช (*Nelumbo nucifera* Gaertn var. Sattabongkot) ที่ปักแจกันใน 1=control (วิธีการของชาวสวน) , 2=วิธีพัฒนาและปักแจกันในน้ำกรอง , 3-6=เหมือนวิธีการที่ 2 และปักแจกันใน HQS 200 ppm , STS (Ag^+ 0.463 mM), BA 20 ppm และ ABA 100 ppm ตามลำดับ เมื่ออายุการปักแจกัน 5 วัน จากการทดลองที่ 1..... 72

ข5 การเปรียบเทียบระหว่างดอกบัวหลวงพันธุ์สัตตบงกช (*Nelumbo nucifera* Gaertn var. Sattabongkot) ที่ปักแจกันในน้ำกลั่น (control) และความเข้มข้น 2% เมื่ออายุการปักแจกัน 3 วัน จากการทดลองที่ 2..... 73

ข6 การเปรียบเทียบระหว่างดอกบัวหลวงพันธุ์สัตตบงกช (*Nelumbo nucifera* Gaertn var. Sattabongkot) ที่ปักแจกันใน 1=control (วิธีการของชาวสวน) , 2=วิธีพัฒนาและปักแจกันในน้ำกรอง , 3-5=เหมือนวิธีการที่ 2 และปักแจกันในน้ำตาล 2 , 4 และ 6% ตามลำดับ เมื่ออายุการปักแจกัน 3 วันจากการทดลองที่ 2..... 73

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

สารบัญภาพ(ต่อ)

ภาพที่ หน้า

ข7 การเปรียบเทียบระหว่างดอกบัวหลวงพันธุ์สัตตบงกช (*Nelumbo nucifera* Gaertn var. Sattabongkot) ที่ปักแจกันในน้ำกลั่น (control) และน้ำตาล 2% เมื่ออายุการปักแจกัน 5 วันจากการทดลองที่ 2..... 74

ข8 การเปรียบเทียบระหว่างดอกบัวหลวงพันธุ์สัตตบงกช (*Nelumbo nucifera* Gaertn var. Sattabongkot) ที่ปักแจกันใน 1=control (วิธีการของชาวสวน) , 2=วิธีพัฒนาและปักแจกันในน้ำกรอง , 3-5=เหมือนวิธีการที่ 2 และปักแจกันในน้ำตาล 2 , 4 และ 6% ตามลำดับ เมื่ออายุการปักแจกัน 5 วันจากการทดลองที่ 2..... 74

ข9 การเปรียบเทียบระหว่างดอกบัวหลวงพันธุ์สัตตบงกช (*Nelumbo nucifera* Gaertn var. Sattabongkot) ที่ปักแจกันในน้ำกลั่น (control) และสารละลาย HQS 200 ppm + น้ำตาล 2% ปรับ pH=3 เมื่ออายุการปักแจกัน 3 วัน จากการทดลองที่ 3... 75

ข10 การเปรียบเทียบระหว่างดอกบัวหลวงพันธุ์สัตตบงกช (*Nelumbo nucifera* Gaertn var. Sattabongkot) ที่ปักแจกันใน 1=control (วิธีการของชาวสวน) , 2=วิธีพัฒนาและปักแจกันในน้ำกรอง , 3 - 4=เหมือนวิธีการที่ 2 และปักแจกันใน HQS 200 ppm + น้ำตาล 2% ปรับ pH= 3 และ 4 ตามลำดับ เมื่ออายุการปักแจกัน 3 วัน จากการทดลองที่ 3..... 75

ข11 การเปรียบเทียบระหว่างดอกบัวหลวงพันธุ์สัตตบงกช (*Nelumbo nucifera* Gaertn var. Sattabongkot) ที่ปักแจกันในน้ำกลั่น (control) และสารละลาย HQS 200 ppm + น้ำตาล 2% pH=3 เมื่ออายุการปักแจกัน 7 วัน จากการทดลองที่ 3..... 76

ข12 การเปรียบเทียบระหว่างดอกบัวหลวงพันธุ์สัตตบงกช (*Nelumbo nucifera* Gaertn var. Sattabongkot) ที่ปักแจกันใน 1=control (วิธีการของชาวสวน) , 2=วิธีพัฒนาและปักแจกันในน้ำกรอง , 3-4=เหมือนวิธีการที่ 2 และปักแจกันใน HQS 200 ppm + น้ำตาล 2% ปรับ pH= 3 และ 4 ตามลำดับ เมื่ออายุการปักแจกัน 7 วัน จากการทดลองที่ 3..... 76

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

บทที่ 1
บทนำ

1.1 ความเป็นมาและความสำคัญของปัญหา

1.1.1 **ปัญหาของดอกบัวหลวงพันธุ์สัตตบงกช** ดอกบัวหลวงพันธุ์สัตตบงกชเป็นไม้ตัดดอกชนิดหนึ่งที่เป็นที่นิยมใช้ประดับตกแต่งในลักษณะต่างๆ ทั้งในทางพระพุทธศาสนาและปัจจุบันนิยมมาตกแต่งในโอกาสต่างๆ เพิ่มมากขึ้น ทำให้ตลาดมีความต้องการสูง ในด้านการส่งออกก็มีความต้องการมากขึ้น แต่ดอกบัวมีปัญหาเรื่องการสูญเสียคุณภาพเร็ว ซึ่งอาจเกิดจากธรรมชาติของดอกบัวเองหรืออาจเกิดจากการปฏิบัติภายหลังการเก็บเกี่ยวที่ไม่เหมาะสม เพราะกลีบดอกบัวหลวงซอกช้ำง่ายมาก รอยช้ำจะเกิดสีดำ เนื่องจากมีเซลล์สะสมน้ำยางเมื่อเกิดการซอกช้ำน้ำยางไหลออกมาสัมผัสอากาศเกิดเป็นสีดำ (จารีย์ หอยทอง.2519) และกลีบนอกสุดสีจะซีดและร่วงง่าย ทำให้การใช้ประโยชน์ไม่คุ้มค่ากับราคา สาเหตุความซอกช้ำอาจเกิดจากการปฏิบัติงานของผู้ปลูกเลี้ยงบัวหรือจากการเก็บเกี่ยวที่ไม่เหมาะสมและไม่ถูกต้อง ไม่ระมัดระวังในการเก็บเกี่ยว ตลอดจนไม่มีการให้น้ำในระหว่างขั้นตอนการปฏิบัติงานหลังการเก็บเกี่ยว ส่งผลให้ดอกบัวมีการสูญเสียคุณภาพเร็ว ถ้าดอกบัวมีคุณภาพดีขึ้นอาจส่งผลให้ในอนาคตมีการส่งออกดอกบัวหลวงเป็นไม้ตัดดอกส่งออกได้เพิ่มขึ้นอีก จากการวิจัยที่ผ่านมาได้มีความพยายามที่จะปรับปรุงคุณภาพของดอกบัวหลวงในระหว่างและหลังการเก็บเกี่ยว เช่น มีการใช้สารในกลุ่มไซโตไคนินฉีดพ่นกลีบดอกทั้งก่อนและหลังการเก็บเกี่ยว (อุไร เพ่งพิศ.2532) การใช้สารส่งเสริมคุณภาพบางสูตรยืดอายุการใช้ประโยชน์ (สุริยันต์ ฉะอุ่ม.2534) การใช้วิธีการพิเศษหลังการเก็บเกี่ยว เช่น ใช้น้ำร้อน ใช้แอลกอฮอล์จุ่มปลายก้านดอก (ผกานันท์ กลัดภาษีและสุธรารัตน์ ประภารัตน์.2539) ปรากฏว่าได้ผลเพียงเล็กน้อยยังไม่มีวิธีการใดที่ให้ผลดีอย่างเด่นชัด ซึ่งอาจเนื่องมาจากใช้สารเคมีและวิธีการที่ไม่เหมาะสมจึงควรที่จะศึกษาเพื่อหาสูตรส่งเสริมคุณภาพที่เหมาะสมกับดอกบัวหลวงพันธุ์นี้ โดยเริ่มต้นจากการหาสารเคมีที่ดอกบัวสามารถดูดได้ดีและให้ผลดีกับคุณภาพในการใช้ประโยชน์

1.1.2 **ขั้นตอนการปฏิบัติงาน** เมื่อไปสำรวจถึงวิธีการปฏิบัติงานของผู้ปลูกพบว่ามีขั้นตอนการปฏิบัติงานดังนี้

1.1.2.1 เก็บเกี่ยวช่วงเช้า

1.1.2..2 เก็บเกี่ยวโดยใช้มือหักก้านดอกบัว แล้วรวบรวมไว้ในอ้อมแขนเมื่อเต็มแล้วจึงนำมาวางไว้ริมนาบัว

1.1.2.3 กำดอกบัว กำละ 10 ดอกโดยใช้ใบบัวห่อหุ้ม

1.1.2.4 ใช้ยางมัดก้านดอกบัวเป็นกำ

1.1.2.5 ขนส่งออกสู่ตลาด

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

จากขั้นตอนการปฏิบัติงานของเกษตรกร พบว่าการปฏิบัติงานอาจส่งผลให้ดอกบัวเกิดความซอกช้ำและขาดน้ำ ถ้ามีขั้นตอนการปฏิบัติงานหลังการเก็บเกี่ยวให้ดีขึ้นร่วมกับมีการใช้สารส่งเสริมคุณภาพในระหว่างการปักแจกันอาจลดความซอกช้ำ ลดการขาดน้ำ และส่งเสริมให้ดอกบัวมีคุณภาพดีขึ้น

1.1.3 **การศึกษาเพื่อหาสาเหตุของการสูญเสียคุณภาพเร็วของดอกบัวหลวง** จากที่กล่าวในข้อ 1.1.1 ว่าการที่ดอกบัวสูญเสียคุณภาพเร็ว อาจเกิดจากปัจจัยภายใน คือการเปลี่ยนแปลงทางสรีระของดอกบัวเอง หรืออาจเนื่องจากการปฏิบัติงานหลังการเก็บเกี่ยวของเกษตรกร ซึ่งพบว่าขั้นตอนการปฏิบัติต่อดอกบัวที่น่าจะเป็นสาเหตุของการสูญเสียคุณภาพเร็ว ได้หลายขั้นตอน คือ

1.1.3.1 การเก็บเกี่ยวโดยใช้มือหักก้านแล้วดึงขึ้น อาจทำให้ดอกช้ำ

1.1.3.2 หลังการเก็บเกี่ยวแล้วนำมากองรวมกัน เกิดการกระทบกันทำให้เกิดการช้ำ

1.1.3.3 การมัดกำดอกบัว โดยใช้ใบบัวห่อ ทำให้กลีบดอกเบียดกัน เกิดการช้ำ

1.1.3.4 การขนส่งสู่ตลาดไม่มีการแช่ก้านดอกในน้ำ ทำให้ดอกบัวขาดน้ำ

1.1.3.5 ระหว่างรอการจำหน่ายไม่มีการใช้สารส่งเสริมคุณภาพ ทำให้ดอกเสื่อมคุณภาพเร็ว

ดังนั้นหากมีการแก้ไขปัญหาดังกล่าว อาจช่วยให้ดอกบัวมีคุณภาพดีขึ้น นอกจากนี้ปัญหาสำคัญที่คิดว่าอาจเป็นสาเหตุให้ดอกบัวเสื่อมคุณภาพเร็วคือ ดอกบัวไม่สามารถดูดน้ำได้หลังการเก็บเกี่ยว จึงได้ทำการศึกษาการดูดน้ำของดอกบัว ดังเช่น รุ่งทิวา ธนำธาตุ (2543) กล่าวถึงการศึกษาการดูดน้ำของดอกบัวหลวงพันธุ์สัตบงกชหลังการเก็บเกี่ยว พบว่าดอกบัวสามารถดูดน้ำได้ถึงโคนก้านดอกภายในเวลา 9 ชั่วโมง จากการศึกษาครั้งนี้ทำให้ทราบว่าดอกบัวหลังการเก็บเกี่ยวสามารถดูดน้ำได้เหมือนดอกไม้หลังการเก็บเกี่ยวทั่วไป จึงควรศึกษาผลของสารละลายเคมีต่างๆ ที่มีต่ออายุการปักแจกันของดอกบัวเพื่อนำมาใช้เป็นสารส่งเสริมคุณภาพของดอกบัวหลวงพันธุ์สัตบงกช

1.2 ความมุ่งหมายและวัตถุประสงค์ของการศึกษา

เพื่อศึกษาความสามารถในการดูดสารละลายต่างๆ ที่มีคุณสมบัติส่งเสริมคุณภาพของดอกบังหลวงพันธุ์สัตบงกช (*Nelumbo nucifera* Gaertn var. Sattabongkot) หลังการเก็บเกี่ยวโดยมีรายละเอียดในการศึกษาดังนี้

1.2.1 ศึกษาระยะทางการดูดสารละลายต่างๆ ในระยะเวลาต่างๆ กัน

1.2.2 ศึกษาผลของสารละลายต่างๆที่มีต่อลักษณะทางกายภาพและลักษณะทางกายวิภาคของก้านดอกและตัวดอกบัวหลวงพันธุ์สัตบงกช

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

1.2.3 เพื่อศึกษาผลของสารละลายต่างๆที่มีผลต่อการผลิตเอธิลีนของดอกบัวหลวงพันธุ์สัตตบงกช

1.2.4 ศึกษาผลของสารละลายต่างๆ ที่มีต่ออายุการปักแจกันของดอกบัวหลวงพันธุ์สัตตบงกช

1.2.5 ศึกษาสูตรของสารละลายที่เหมาะสมสำหรับส่งเสริมคุณภาพดอกบัวหลวงพันธุ์สัตตบงกชในระหว่างปักแจกัน

1.3 สมมติฐานของการศึกษา

จากปัญหาเรื่องดอกบัวมีอายุการใช้ประโยชน์สั้น เนื่องจากมีรอยช้ำจะเกิดเป็นสีดำ กลีบสีซีดและร่วงง่าย ทำให้การใช้ประโยชน์ไม่คุ้มค่ากับราคาสาเหตุอาจเนื่องมาจากการปฏิบัติหลังการเก็บเกี่ยวที่ไม่ระมัดระวัง ทำให้เกิดความชอกช้ำ ไม่มีการแช่น้ำระหว่างการขนส่งทำให้ดอกบัวเกิดการขาดน้ำ การแก้ไขปัญหาให้ดอกบัวมีอายุการใช้งานได้นานขึ้น คือการปฏิบัติกับดอกบัวหลังการเก็บเกี่ยวด้วยความระมัดระวัง มีการแช่น้ำในระหว่างการขนส่ง และควรมีการใช้สารส่งเสริมคุณภาพในส่วนของผู้ขายและผู้บริโภค น่าจะทำให้ดอกบัวมีอายุการใช้ประโยชน์ได้นานขึ้น ซึ่งสารเคมีที่ใช้จะต้อง เป็นสารที่ดอกบัวสามารถดูดได้ดี และมีผลส่งเสริมคุณภาพดอกบัว ซึ่งสารส่งเสริมคุณภาพดอกไม้นี้จะทำให้ดอกไม้มีคุณภาพดี และยืดอายุการใช้นาน ซึ่งสารที่ใช้ผสมในสารส่งเสริมคุณภาพได้แก่ น้ำ , น้ำตาล , ธาตุอาหาร , สารฆ่าเชื้อโรค , กรดอินทรีย์ , สารยับยั้งการผลิตเอธิลีนหรือยับยั้งการทำงานของเอธิลีน , สารควบคุมการเจริญเติบโต , สารชะลอการเจริญเติบโต และสารยับยั้งการเจริญเติบโตเป็นต้น (ช.ณิฎฐ์ศิริ สุยสุวรรณ.2538)

1.4 ทฤษฎีหรือแนวความคิดที่ใช้ในการวิจัย

การปฏิบัติหลังการเก็บเกี่ยวของดอกบัว เริ่มตั้งแต่เกษตรกรไปจนถึงมือผู้บริโภค น่าจะมีผลต่ออายุการใช้งานของดอกบัวหลวง เนื่องจากดอกบัวเมื่อตัดออกจากต้นแล้วยังคงมีชีวิตอยู่ ดังนั้นขบวนการเมตาบอลิซึมก็ยังคงดำเนินต่อไป โดยเฉพาะการคายน้ำ การหายใจ ซึ่งมีผลต่อปริมาณอาหารสะสม นอกจากนี้ การปฏิบัติภายหลังการเก็บเกี่ยวที่เหมาะสม เช่น การปฏิบัติเพื่อป้องกันการช้ำของดอก การเพิ่มน้ำและอาหารให้กับดอกก็น่าจะทำให้ดอกบัวมีอายุการประโยชน์ได้นานขึ้น

1.5 ขอบเขตของการวิจัย

ขอบเขตของการวิจัยนี้ เป็นการศึกษาหาสารละลายที่เหมาะสมของดอกบัวหลวงพันธุ์สัตตบงกช ซึ่งดอกบัวสามารถดูดได้และมีความเหมาะสมสำหรับส่งเสริมคุณภาพของดอกบัว

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

1.6 ขั้นตอนของการศึกษา

ขั้นตอนที่ทำการศึกษามี 3 ขั้นตอนดังนี้

1.6.1 หาสารละลายเคมีที่ดอกบัวหลวงพันธุ์สัตตบงกชสามารถดูดได้ดี และมีผลทำให้คุณภาพของดอกบัวดีที่สุด

1.6.2 หาสารละลายน้ำตาลความเข้มข้นที่เหมาะสมที่ดอกบัวหลวงพันธ์สัตตบงกชสามารถดูดได้ดี และมีผลทำให้คุณภาพของดอกบัวดีที่สุด

1.6.3 นำสารละลายเคมีและน้ำตาลความเข้มข้นที่เหมาะสมที่สุดมาผสมเป็นสารส่งเสริมคุณภาพและหา pH ที่เหมาะสมของสารละลาย

1.7 ข้อตกลงเบื้องต้น

ในการศึกษาครั้งนี้ต้องการให้ดอกบัวหลังการเก็บเกี่ยวมีอายุการใช้ประโยชน์ได้นานขึ้นเพื่อจะได้มีโอกาสขยายธุรกิจการส่งออกไปต่างประเทศ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

บทที่ 2
งานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

ดอกบัวหลวงเป็นดอกไม้ที่ชาวพุทธนิยมนำมาบูชาพระ และในปัจจุบันมีการนำมาประดับตกแต่งในโอกาสต่างๆ มากขึ้น แต่ดอกบัวเมื่อตัดออกจากต้นแล้วมีอายุการใช้ประโยชน์สั้น ซึ่งการเสื่อมคุณภาพของดอกไม้ขึ้นอยู่กับโครงสร้างของพืช สภาพแวดล้อมก่อนและหลังการเก็บเกี่ยว ตลอดจนสาเหตุอื่นๆ (จิรา ณ หนองคาย.2531)

2.1 อนุกรมวิธานของดอกบัวหลวงพันธุ์สัตตบงกช

บัวหลวงพันธุ์สัตตบงกช (*Nelumbo nucifera* Gaertn var. Sattabongkot) อยู่ในวงศ์ Nymphaeaceae เป็นไม้น้ำเนื้ออ่อน อยู่ในแถบเขตร้อนและอบอุ่น มี vascular bundle กระจายคล้ายพืชใบเลี้ยงเดี่ยว ในบริเวณเนื้อเยื่อ parenchyma มี intercellular space ในเซลล์มีน้ำยางอยู่ภายในเซลล์ลหลายเซลล์ cell wall มี calcium oxalate (Metcalfe.1972 ; จารีย์ หอยทอง.2519)

2.2 ลักษณะทางพฤกษศาสตร์ของดอกบัวหลวงพันธุ์สัตตบงกช (*Nelumbo nucifera* Gaertn var. Sattabongkot)

2.2.1 ลักษณะภายนอก

2.2.1.1 ลำต้น มีลักษณะเป็นเหง้า (rhizome) อยู่ในโคลนลึก 5.00-15.00 เซนติเมตร ตรงส่วนข้อบนมีตา ใบ และดอก ส่วนล่างมีราก ช่วงปล้อง (stolon) ที่ทอดไปตามดินยาว 14.00-20.00 เซนติเมตร

2.2.1.2 ราก เป็นระบบรากฝอย ออกจากข้อมีจำนวนมาก รากอ่อนมีสีขาวและหมวกรากใหญ่ รากแก่มีรากแขนงออกมา ความยาวของรากแก่ 3.00-7.00 เซนติเมตร

2.2.1.3 ใบ มีก้านใบแข็งและมีหนามสีแดงกระจายอยู่ทั่วไปตามความยาวของก้านใบและหนามจะลดน้อยลงในส่วนที่อยู่ในโคลน ก้านใบยาว 90.00-175.50 เซนติเมตร มีน้ำยางขาว เมื่อถูกกับอากาศแล้วเหนียวเป็นเส้นใย ก้านใบติดกับตัวใบทางด้านใต้ตรงกลางใบ ใบมีรูปร่างเกือบกลมแต่มีส่วนเว้า ขนาดของใบวัดจากส่วนกว้างที่สุด 35.00-58.50 เซนติเมตร ยาวจากฐานถึงปลาย 27.50-45.50 เซนติเมตร ยาวจากส่วนยื่นถึงปลาย 33.80-55.70 เซนติเมตร ขอบใบเป็นคลื่นเล็กน้อย ใบด้านบนมีสีเขียว ด้านล่างมีสีเขียวนวลและเห็นเส้นใบชัดกว่าด้านบน แต่เส้นใบไม่นูนเด่นชัด และเป็นแบบ palmately netted venation

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

2.2.1.4 **ดอก** เป็นดอกเดี่ยวขนาดใหญ่สีชมพู ขณะตูมมีรูปร่างแบบรูปไข่ ทรงป้อม เมื่อบานเต็มที่มีขนาดเส้นผ่าศูนย์กลาง 9.00-12.00 เซนติเมตร ก้านดอกมีลักษณะเหมือนก้านใบ ก้านดอกมีความยาวประมาณ 85.50-177.50 เซนติเมตร การออกดอกมีน้อยมากเมื่อเทียบกับบัวหลวงขาวและบัวหลวงชมพู กลีบนอกมี 4-7 กลีบ รูปรี ขนาดเล็กเรียงตัวเป็นชั้น 2-3 ชั้นสับหว่างกัน ด้านนอกของกลีบจะมีสีเขียวปนชมพู ด้านในมีสีเขียวปนชมพูมากขึ้น เห็นเส้นบนกลีบมีขนาดใกล้เคียงกันจำนวนมากแต่ไม่นูนเด่นชัด เหี่ยวและร่วงง่ายกลีบในมีประมาณ 12-16 กลีบ เรียงตัวเป็นชั้นรอบฐานรองดอก แต่ละชั้นมีขนาดของกลีบไม่เท่ากัน กลีบในชั้นกลางมีสีชมพูโดยตลอดทั้งด้านนอกและด้านใน แต่ตรงโคนที่ติดกับฐานรองดอกมีสีขาวปนเหลืองเล็กน้อย ยังคงเห็นเส้นบนกลีบมีขนาดใกล้เคียงกันจำนวนมากแต่ไม่เด่นชัด เกสรตัวผู้ชั้นนอกๆ เป็นหมันโดยมีก้านชูเกสรตัวผู้ที่แบบบางและสีชมพูคล้ายกลีบในแต่มีขนาดเล็กกว่า ไม่มีอับเรณูแต่ตอนปลายมีส่วนยื่นออกมาซึ่งมีฐานเรียวเล็กส่วนปลายพองใหญ่สีขาวนวล เกสรตัวผู้ชั้นในเป็นชั้นที่ไม่เป็นหมันมีอับเรณู แต่มีจำนวนน้อย 7-15 อัน เกสรตัวผู้ชั้นในมีก้านชูเกสรตัวผู้เป็นเส้นเรียวยาวสีเหลือง ตอนบนมีอับเรณูสีเหลืองติดตามความยาวของแกน ส่วนปลายที่ยื่นมีฐานเล็ก แล้วส่วนบนใหญ่มีสีเหลืองนวล นอกจากนี้ก้านชูเกสรตัวผู้ที่ดอกมีลักษณะคล้ายกลีบดอกอยู่ข้างในใกล้ฝักมีเป็นจำนวนมาก อยู่ติดกันแน่นซึ่งทำให้กลีบดอกที่อยู่ภายนอก 2-3 ชั้น นั้นโค้งโป่งออกมา เกสรตัวเมียมีรังไข่และ carpel 16-18 อัน รังไข่สีเหลืองนวล ฝังตัวอยู่ที่ส่วนบนของฐานรองดอกรูปกรวยและอยู่สูงกว่าส่วนต่างๆ ของดอก การฝังตัวของรังไข่นี้ไม่ติดกัน ก้านชูเกสรสั้น ยอดเกสรตัวเมียเป็นแผ่นกลมสีเหลืองเป็นมันแข็ง ภายในแต่ละรังไข่มีไข่สีขาวนวล 1 อัน

2.2.1.5 **ผล** มีจำนวนน้อยเมื่อเทียบกับบัวหลวงขาวและบัวหลวงชมพูเป็นแบบ aggregate fruit มีขนาดกว้าง 3.50-4.00 เซนติเมตร สูง 4.00-5.00 เซนติเมตร สีเขียวเข้ม ผลย่อยเป็นแบบ nut มีเปลือกหนาและสีเขียว แต่ส่วนที่ฝังอยู่ในฐานรองดอกมีสีเหลืองปนเขียว ผลย่อยมักไม่เจริญเต็มที่

2.2.1.6 **เมล็ด** ในผลย่อยเมล็ดไม่เจริญเต็มที่ มีเปลือกหุ้มหนาและนิ่ม ใบเลี้ยง 2 ใบ และต้นอ่อนขนาดเล็ก 1 ต้น

2.2.2 **ลักษณะภายใน**

2.2.2.1 **ลำต้น** ตัดเหง้าตามขวางพบว่ามีลักษณะค่อนข้างกลม แต่มีบางส่วนหยักเป็น lobe epidermis cell มีขนาดเล็ก เรียงตัวเพียงชั้นเซลล์เดียว cortex มีเนื้อเยื่อ parenchyma cell แต่ชั้นนอกสุดมีน้ำยางสะสมอยู่ stele เป็นแบบ atactostele มี vascular bundle แบบ collateral มีช่องอากาศขนาดใหญ่ 7 ช่องเรียงเป็นวงโดยรอบช่องอากาศกลางลำต้น ส่วนช่องอากาศขนาดเล็กมีอยู่มากและกระจายอยู่โดยทั่วไปใน stele ระหว่างช่องอากาศขนาดใหญ่จะมี vascular bundle ขนาดใหญ่ ส่วน vascular bundle ที่อยู่ระหว่าง cortex และ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ช่องอากาศจะมีขนาดเล็ก vascular bundle ประกอบด้วย xylem parenchyma , vessel , phloem parenchyma , sieve tube และ companion cell

2.2.2.2 **ราก** ลักษณะกลม epidermis cell เรียงตัวเพียงชั้นเซลล์เดียว ใต้ลงไปเป็น hypodermis 1 ชั้นเซลล์ cortex ประกอบด้วย aerenchyma และมี astrosclereid แทรก เห็น endodermis ชัด ส่วน pericycle เห็นไม่ค่อยชัด stele เป็นแบบ ectophloic siphonostele มี vascular bundle แบบ alternate ซึ่งประกอบด้วย xylem parenchyma , vessel , phloem parenchyma , sieve tube และ companion cell บริเวณใจกลางรากมีเนื้อเยื่อ parenchyma

2.2.2.3 **ใบ** upper epidermis มีขนาดเล็กและด้านบนยื่นยาวเป็นหนามแหลม เรียงตัวเพียงชั้นเซลล์เดียว และมี guard cell แทรกอยู่เป็นระยะ ชั้น mesophyll ประกอบด้วย palisade cell เรียงตัวกันแน่นประมาณ 1-2 ชั้นเซลล์ ภายในมี chloroplast มาก ถัดลงไปเป็น spongy cell ภายในมี chloroplast เล็กน้อย เรียงตัวเป็นแถวแน่นมากในบริเวณที่อยู่ใกล้ palisade cell เมื่ออยู่ห่างออกไปจะอยู่อย่างหลวม โดยมาก spongy cellจะเรียงตัวเป็นแถวเดียว จากด้านบนลงมาด้านล่างทำให้เกิดช่องอากาศขนาดใหญ่มากและเรียงตัวเป็นแถวเดียวอยู่ติดๆ กัน ในชั้นนี้จะมีเซลล์ให้น้ำยางและ vascular bundle ขนาดเล็กกระจายอยู่ vascular bundle ขนาดใหญ่จะอยู่ตรงบริเวณเส้นใบและเป็นแบบ collateral ประกอบด้วย xylem parenchyma , vessel , phloem parenchyma , sieve tube , companion cell บริเวณเส้นใบนี้จะมี vascular bundle ขนาดเล็กเรียงอยู่เป็นระยะและอยู่ใกล้กับ palisade ชั้นนอกสุดของ spongy ที่ติดกับ lower epidermis จะมีน้ำยางสะสมอยู่ภายในเซลล์ด้วย lower epidermis มีขนาดไม่เท่ากัน บริเวณที่ตัวใบ จะมีขนาดเล็กกว่าที่เส้นใบ ไม่มีขนและ guard cell เลย

2.2.2.4 **ก้านใบ** รูปร่างเกือบกลม epidermis cell มีขนาดเล็กเรียงตัวเพียงชั้นเซลล์เดียว cortex ประกอบด้วย sclerenchyma cell 2-3 ชั้นเซลล์ ซึ่งเซลล์ชั้นนอกสุดเป็นที่สะสมน้ำยาง ชั้นเซลล์ที่อยู่ถัดออกมาเป็น psrenchyma cell 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

2.2.2.5 **ก้านดอก** รูปร่างเกือบกลม epidermis cell มีขนาดเล็กเรียงตัวเพียงชั้นเซลล์เดียว cortex ประกอบด้วย sclerenchyma cell 2-3 ชั้นเซลล์ ซึ่งเซลล์ชั้นบนสุดจะสะสมน้ำ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ยาง ถัดเข้ามามี parenchyma cell ขนาดใหญ่ stele เป็นแบบ atactostele มี vascular bundle แบบ collateral มีช่องอากาศขนาดใหญ่ 7-8 ช่องเรียงเป็นวงรอบช่องอากาศกลางก้านขนาดเล็ก 1 ช่อง ระหว่างช่องอากาศขนาดใหญ่นี้ทางด้านบนจะมีช่องอากาศขนาดกลางระจายอยู่เป็นคู่ ส่วนช่องอากาศขนาดเล็กกระจายอยู่ทั่วไปจำนวนมาก vascular bundle ที่อยู่ระหว่างช่องอากาศมีขนาดใหญ่และที่อยู่ ระหว่าง cortex กับช่องอากาศมีขนาดเล็ก vascular bundle ประกอบด้วย xylem parenchyma , vessel , phloem parenchyma , sieve tube และ companion cell นอกจากนี้พบส่วนสะสมน้ำยางอยู่ที่บางส่วนของ vascular bundle ด้วย (จารีย์ หอยทอง.2519)

2.3 ปัจจัยที่ส่งผลให้เกิดการเสื่อมคุณภาพของไม้ตัดดอก

คุณภาพของไม้ตัดดอกขึ้นอยู่กับปัจจัยก่อนและหลังการเก็บเกี่ยวเป็นสำคัญ ซึ่งจะส่งผลถึงอายุการใช้งานของดอกไม้ ถ้ามีการปฏิบัติทั้งก่อนและหลังการเก็บเกี่ยวที่ดี ก็ย่อมส่งผลถึงคุณภาพและอายุการใช้ประโยชน์ด้วย เนื่องจากการเสื่อมคุณภาพหรืออายุการใช้งานมีสาเหตุหลายประการ เช่น

2.3.1 **การหายใจ** ในขบวนการหายใจของพืชเป็นการนำเอาอาหารสะสมที่ได้จากการสังเคราะห์แสงมาใช้ แต่เมื่อเก็บเกี่ยวผลิตผลออกมาจากต้นแล้ว อาหารสะสมจะมีอยู่อย่างจำกัด ไม่สามารถสร้างมาใหม่ได้ ถ้าอาหารถูกใช้หมดไป ความมีชีวิตก็จะจบสิ้นลง (จริงแท้ ศิริพานิช.2541) ดังนั้นอัตราการหายใจของดอกไม้สามารถใช้เป็นตัวแสดงอายุการใช้งานของดอกไม้ได้ ดอกไม้ที่มีอัตราการหายใจสูงอายุการใช้งานของดอกไม้นั้นก็จะสั้นกว่าดอกไม้ที่มีอัตราการหายใจต่ำ (สายชล เกตุษา.2531) ในดอกไม้หลายชนิดอัตราการหายใจจะเพิ่มขึ้นเมื่อดอกเริ่มบาน แล้วค่อยๆลดลงเมื่อดอกชราภาพ การลดลงของการหายใจเป็นตัวบ่งชี้ถึงการชราภาพของดอกไม้ (Halevy and Mayak.1979) การใช้อุณหภูมิต่ำกับดอกไม้สามารถลดการหายใจและเมตาบอลิซึมต่างๆ ได้ (Goszczynska and Rudnicki.1988) อายุการใช้งานของดอกไม้บางชนิดสัมพันธ์กับปริมาณคาร์โบไฮเดรทในดอก ดอกที่ตัดในช่วงบ่ายจะมีอายุการใช้งานนานกว่าดอกที่ตัดในช่วงเช้า ซึ่งจะเป็นกับดอกไม้ที่มีใบติดอยู่ (เกยูร ธีรเจริญปัญญา.2529) หรืออาจยืดอายุการเก็บรักษาและอายุการใช้ประโยชน์โดยเพิ่มอาหารเพื่อให้พืชใช้ในการหายใจให้กับดอกไม้ อาหารนี้อยู่ในรูปของสารเคมีที่เรียกว่า preservative solution ซึ่งประกอบด้วยน้ำตาลเป็นส่วนสำคัญ นอกจากนี้จะช่วยยับยั้งเมตาบอลิซึมของดอกไม้ คือทำให้การหายใจลดต่ำลง (ช.ณิฎฐ์ศิริ สุยสุวรรณ.2538)

2.3.2 **การดูดน้ำ** ดอกไม้ที่ถูกตัดจากต้นและแช่ก้านในน้ำ จะเกิดการเปลี่ยนแปลงน้ำหนักสด ดอกไม้บางชนิดจะมีการเพิ่มน้ำหนักสดในตอนแรกแต่ต่อมาจะลดลง การดูดน้ำและการสูญเสียน้ำอาจจะขึ้นๆ ลงๆ แต่อย่างไรก็ตามความสมดุลของทั้งสองสิ่งจะมีผลต่อการเปลี่ยนแปลงของ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

น้ำหนักสด (Halevy and Mayak.1981) อายุการปักแจกันของดอกไม้ขึ้นอยู่กับความสมดุลระหว่างการดูดน้ำและการระเหยน้ำของดอกไม้ การใช้สารควบคุมจุลินทรีย์ , การปรับ pH , สารควบคุมการเจริญเติบโตของพืช , น้ำตาล , การเด็ดใบออก , การใช้ mineral salt ในน้ำปักแจกันจะทำให้เกิดความสมดุลของน้ำในดอก (Durkin.1979) นอกจากนี้การดูดน้ำของดอกไม้ลดลงขณะที่ปักแจกันในน้ำ เพราะท่อลำเลียงน้ำมีสิ่งกีดขวางทำให้เกิดการอุดตัน การอุดตันของท่อลำเลียงน้ำเกิดจากสาเหตุหลายอย่าง

2.3.2.1 **สารที่เกิดจากบาดแผล** หลังจากเก็บเกี่ยวดอกไม้ออกจากต้นแล้วการอุดตันของก้านดอกเกิดจากผลของบาดแผล ทำให้เกิดการตกตะกอนของสารบางอย่างในท่อลำเลียงน้ำ เช่น suberlin , lignin , tannin , gum ทำให้ xylem เกิดการอุดตัน (Doorn.1997)

2.3.2.2 **จุลินทรีย์** จุลินทรีย์ที่อยู่ในน้ำรวมทั้ง แบคทีเรีย , ยีสต์ และ mold ทำอันตรายต่อดอกไม้ ทำให้เกิดการอุดตันในท่อลำเลียงน้ำ ดอกไม้จึงดูดน้ำได้น้อยลง การปักแจกันในน้ำที่มี pH 3-4 สามารถควบคุมจุลินทรีย์และส่งเสริมให้ดอกไม้ดูดน้ำได้ดีขึ้น (Nowak and Rudnicki.1990) นอกจากนี้จุลินทรีย์ยังผลิตสารที่เป็นพิษต่อดอกไม้อีกด้วย จุลินทรีย์ในน้ำที่ใช้ปักแจกันทำให้การเคลื่อนที่ของน้ำในก้านต่ำโดยเฉพาะบริเวณใกล้รอยตัด (Doorn.1997)

2.3.2.3 **ฟองอากาศ** อากาศที่เข้าทางรอยตัดของก้านในระหว่างการขนส่งหรือระหว่างการเก็บรักษาเป็นปัจจัยที่รบกวนการดูดน้ำของดอกไม้ (Halevy and Mayak.1981) ฟองอากาศที่เข้าไปในท่อลำเลียงจะทำให้โมเลกุลของน้ำเกาะกันอย่างไม่ต่อเนื่อง ทำให้ประสิทธิภาพในการดูดน้ำและการเคลื่อนที่ของน้ำลดลง ดอกไม้ที่ปักแจกันในน้ำที่มีฟองอากาศหรือออกซิเจนน้อยจะดูดน้ำได้มากกว่าดอกไม้ที่ปักแจกันในน้ำที่มีฟองอากาศหรือออกซิเจนมาก (สายชล เกตุษา.2531)

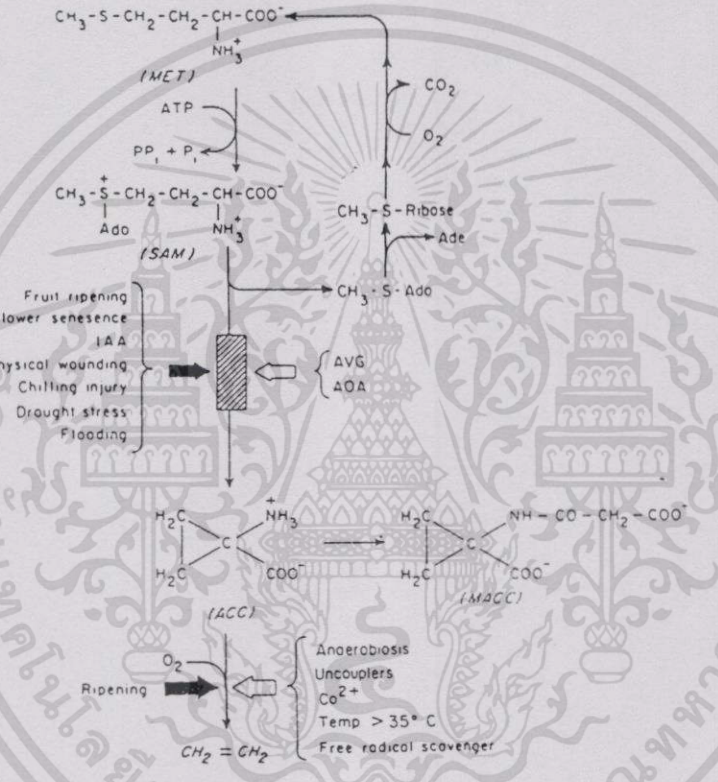
2.3.2.4 **สารประกอบของผนังเซลล์** บาดแผลที่เกิดจากการตัดทำให้เกิดการสังเคราะห์เอนไซม์ที่เป็นตัวสร้างสารประกอบบางอย่างของผนังเซลล์ไปตกตะกอนที่ผนังเซลล์ หรือใน vessel ทำให้เกิดการอุดตันในท่อลำเลียง (Van Doorn.1997) การอุดตันของท่อลำเลียงน้ำเกิดจากสารประกอบบางอย่างของผนังเซลล์จะเกิดขึ้นในบริเวณของก้านดอกที่อยู่เหนือระดับน้ำที่ปักแจกัน (สายชล เกตุษา.2531)

2.3.3 **การผลิตเอธิลีน**

2.3.3.1 **ขั้นตอนการสร้างเอธิลีน** การสังเคราะห์เอธิลีนเริ่มมาจากมี methionine เป็นสารตั้งต้น จากนั้นจะเปลี่ยนเป็น SAM (S-adenosylmethionine) ต่อมา SAM จะเปลี่ยนเป็น ACC (1-aminocyclopropane-1-carboxylic acid) โดยมี ACC synthase เป็นตัวเร่งปฏิกิริยา จากนั้น ACC จะเปลี่ยนเป็นเอธิลีนโดยมี EFE (ethylene forming enzyme) เป็นตัวเร่งปฏิกิริยา

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

การเปลี่ยน ACC เป็นเอธิลีนต้องการออกซิเจนในขั้นสุดท้าย (Baker.1983 ;Borochov and Woodson.1989)



ภาพที่ 2.1 ขั้นตอนการสังเคราะห์เอธิลีนในพืชและจุดควบคุม ▨ = ขั้นตอนที่จำกัดการสร้างเอธิลีน ➡ = กระตุ้นการสังเคราะห์เอนไซม์ในขั้นตอนนั้น ⊲ = ยับยั้งปฏิกิริยาตอนนั้น AOA = aminooxy actic acid , AVG = L-2- amino-4-(2-aminoethoxy) – trans – 3 – butenoic acid

ที่มา : จริงแท้ ศิริพานิช (2541)

2.3.3.1 **การเสื่อมสภาพของดอกไม้เนื่องจากเอธิลีน** ดอกไม้ประกอบด้วยส่วนต่างๆ หลายส่วน แต่ละส่วนมีเมตาบอลิซึมและการชราภาพต่างกัน มีการตอบสนองต่อ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

เอธิลีนต่างกัน (Funchs and Chalutz.1984) เอธิลีนทำให้ดอกไม้เสื่อมสภาพเนื่องจากเพิ่มการหายใจ เพิ่มกิจกรรมของ hydrolytic enzyme เพิ่มการคัดเลือกสารของเยื่อหุ้มเซลล์ ลดการเคลื่อนที่ของน้ำตาล หยุดการพัฒนาของ chlorophyll (Goszczy'nska and Rudnicki.1988) ตัวอย่างความเสียหายเนื่องจาก เอธิลีน เช่น กลีบดอกม้วนเข้า กลีบดอกเหี่ยว การร่วงของดอกและกลีบดอก การเปลี่ยนแปลงของ anthocyanin ก้านดอกโค้งงอ ยับยั้งการบานของดอก(Halevy and Mayak.1981)

2.3.3.2 **การผลิตเอธิลีนในดอกไม้** เอธิลีนสามารถผลิตได้จากส่วนต่างๆ ของพืช เช่น ใน ต้น ราก ดอก และ ผล อัตราการผลิตเอธิลีนจะสูงที่ดอก ส่วนของดอกจะผลิตมากหลังจากการเก็บเกี่ยว เนื่องจากเอธิลีนเป็นแก๊สจึงสามารถแพร่ไปได้อย่างรวดเร็วในเนื้อเยื่อของพืช (Goszczy'nska and Rudnicki.1988) ผลการผลิตเอธิลีนของดอกไม้หลายชนิดมี 3 ระยะ ในระยะที่เป็นตาดอกและดอกอ่อน การผลิตเอธิลีนจะน้อยมากและคงที่ ในระหว่างที่ดอกไม้บริบูรณ์ การผลิตเอธิลีนจะเพิ่มขึ้น หลังจากนั้นการผลิตเอธิลีนจะลดลงและคงที่อยู่ในระดับต่ำอีกครั้งหนึ่ง ดอกไม้ที่มีการชราภาพเร็วจะมีการเพิ่มขึ้นของเอธิลีนอย่างรวดเร็ว (Mor and Zieslin.1987) การถ่ายละอองของดอกไม้ทำให้เกิดการผลิตเอธิลีนและทำให้ดอกเหี่ยว เอธิลีนเป็น autocatalytic จึงทำให้ดอกไม้สามารถผลิตเอธิลีนได้ ถ้าได้รับเอธิลีนจากภายนอก การเกิด autocatalytic ทำให้เกิดการคัดเลือกสารของ tonoplast (ซึ่งเป็นเยื่อหุ้มของ vacuole และทำให้ vacuole แยกออกจาก cytoplasm) ส่งผลให้ precusor ของเอธิลีนออกมาในบริเวณที่มีเอนไซม์ที่เกี่ยวข้องในการสังเคราะห์เอธิลีน ทำให้เกิดการชราภาพเนื่องจากมีการผลิตเอธิลีน (Nowak and Rudnicki.1990)

2.4 การใช้น้ำยายืดอายุการปักแจกัน

น้ำยาสำหรับยืดอายุการปักแจกันส่วนมากประกอบด้วยสารเคมีอย่างน้อย 2 ชนิด คือ น้ำตาลเป็นแหล่งอาหารของดอกไม้และสารเคมีที่มีคุณสมบัติในการฆ่าจุลินทรีย์ในน้ำ เพื่อลดการอุดตันของท่อลำเลียงน้ำในก้านดอก นอกจากนี้ยังมีสารเคมีอื่น เช่น กรด โลหะ สารยับยั้งการหายใจ สารยับยั้งการสร้างและการทำงานของเอธิลีน และสารควบคุมการเจริญเติบโตของพืช (สายชล เกตุษา.2531)

2.4.1 **น้ำตาล** น้ำตาลที่ใช้ในสารละลายปักแจกันมีความเข้มข้นประมาณ 1-5% น้ำตาลจะส่งเสริมให้ดอกไม้มีอายุการปักแจกันนานขึ้น โดยเป็นอาหารสะสมสำหรับใช้ในการหายใจของดอกไม้ ทำให้เพิ่มอายุการใช้งานให้นานขึ้น (Baker.1983) น้ำตาลทำให้น้ำในเซลล์เกิดความสมดุล (Halevy and Mayak.1981) น้ำตาลจะถูกนำไปใช้แทนคาร์โบไฮเดรต ที่เสียไปในระหว่างการเก็บรักษา ช่วยคงสภาพของ membrane และไมโตคอนเดรีย (Goszczy'nska and

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

Rudnicki.1988 ; Nowak and Rudnicki.1990) นอกจากนั้นน้ำตาลยังช่วยให้ปากใบปิด เป็นการป้องกันการสูญเสียน้ำ (Marousky.1971)

2.4.2 **สารฆ่าเชื้อจุลินทรีย์** HQS (Hydroxyquinolinesulphate)มีคุณสมบัติเป็นสารฆ่าเชื้อจุลินทรีย์ ลดการอุดตันของเนื้อเยื่อเนื่องจากการไปรวมตัวกับ metal ion ของเอนไซม์ที่ทำให้ผนังเซลล์ปล่อยสารบางอย่างมาอุดตัน ลดจำนวนจุลินทรีย์โดยทำให้น้ำมีสภาพเป็นกรด ทำให้เกิดความสมดุลของน้ำในดอกเพราะทำให้ปากใบปิด ยับยั้งการผลิตเอธิลีน ทำให้ชะลอการเหี่ยว (Halevy and Mayak.1981) ทำให้น้ำหนักสดดีและดูดสารละลายได้ดีกว่าน้ำธรรมดา ลดอัตราการหายใจ (Marousky.1969)

2.4.3 **สารยับยั้งการผลิตเอธิลีน** STS (Silver thiosulphate) เป็นสารผสมระหว่าง $AgNO_3$ และ $Na_2S_2O_3$ ซึ่ง Ag^+ มีคุณสมบัติในการฆ่าเชื้อโรค ชะลอการเหี่ยว (Baker.1983) และลดการหายใจของดอกไม้ ทำให้ดอกไม้มีอายุการใช้งานนานขึ้น (Halevy and Mayak.1981) ป้องกันการเหี่ยว ยับยั้งการผลิตเอธิลีน โดยไปแย่ง binding site ของเอธิลีน (Clister.1989 : Alman and Solomos .1994) การใช้ Ag^+ มีข้อจำกัดคือ เมื่อถูกแสงจะเกิดปฏิกิริยา photo oxidation ทำให้เกิดเป็นตะกอนสีดำ เมื่อใช้กับน้ำที่มีเกลือแร่มากจะทำปฏิกิริยากับคลอรีน ทำให้เป็นสารสีดำตกตะกอน (สายชล.2531)

2.4.4 **สารกลุ่มไซโตไคนิน** เป็นฮอร์โมนที่ชะลอการ senescence มีรายงานว่า BA (Benzyl adinine) ทำให้ ACC ไม่สามารถเปลี่ยนเป็นเอธิลีน โดยยับยั้งทั้งการสังเคราะห์ ACC และ EFE (Borochov and Woodson.1989) ทำให้ดอกไม้ดูดน้ำได้ดี ลดอัตราการหายใจ (Goszczy'nska and Rudnicki.1988) ไซโตไคนินที่พ่นหรือหยดจะยับยั้งการเปลี่ยนเป็นสีเหลือง ลดการสูญเสียคลอโรฟิลล์ในระหว่างการขนส่ง (Nowak and Rudnicki.1990)

2.4.5 ABA (Abscisic acid) ควบคุมการปิดเปิดของปากใบ โดยทำให้ปากใบปิดส่งผลให้ชะลอการเหี่ยวเนื่องจากลดการสูญเสียน้ำ (Nowak and Rudnicki.1990) แต่จากการทดลองพบว่าถ้านำพืชไปไว้ในที่มืดปากใบจะปิดและ ABA จะส่งเสริมการ senescence (Halevy and Mayak.1981)

2.5 ผลงานที่เกี่ยวข้อง

ได้มีผู้ทำการทดลองเพื่อยืดอายุการปักแจกันของดอกบัวหลวงดังนี้

2.5.1 รายงานการทดลองก่อนการเก็บเกี่ยว

ชุลีรัตน์ เพ็ญประพัฒน์และเรืองเดช หวังจงเจริญ (2532) หาวิธีการเพิ่มคุณภาพของบัวตัดดอกโดยการพรางแสงและลดความเร็วลมโดยการเปรียบเทียบระหว่าง control (วิธีการที่ 1), การพรางแสงต้นบัวโดยใช้ตาข่ายสีฟ้าคลุมเป็นหลังคา โดยให้สูงกว่าพื้นน้ำ 1 เมตร (วิธีการที่ 2) และ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

การพรางแสงต้นบัวโดยใช้ตาข่ายไนล่อนเช่นเดียวกับวิธีการที่ 2 แต่เพิ่มตาข่ายสีฟ้าด้านข้างทั้ง 4 ด้านด้วย(วิธีการที่ 3) เพื่อลดความแรงลมและพรางแสงในช่วงเช้าและบ่าย ผลของการวัดคุณภาพของดอกบัว สรุปว่า การพรางแสงเฉพาะส่วนบนจะช่วยให้เส้นผ่าศูนย์กลางดอกและความยาวบัวดีขึ้นกว่าไม่พรางแสงการพรางแสงทั้งส่วนบนและด้านข้าง

จินตนา ไทยลิ่มทองและลาวัลย์ สุธนมนตรี (2536) นำสารละลาย STS ความเข้มข้น 100 ppm มาฉีดพ่นที่โคนกลีบดอกบัวก่อนการเก็บเกี่ยว 1-3 วัน และในวันเก็บเกี่ยว เปรียบเทียบกับ control ซึ่งไม่ได้ใช้สาร ผลปรากฏว่า การใช้สารละลาย STS โดยการฉีดพ่นก่อนเก็บเกี่ยว 2 วัน จะได้ผลดีที่สุด คะแนนรวมคุณภาพของดอก (เส้นผ่าศูนย์กลางดอก , เส้นผ่าศูนย์กลางก้าน , ความยาวดอก , การเปลี่ยนแปลงสีของกลีบดอก , การร่วงของกลีบดอก , น้ำหนักดอกที่เปลี่ยนแปลงในระหว่างการปักแจกัน และอายุการปักแจกัน) ได้ 28 คะแนน ในขณะที่ control ได้ 21.5 คะแนน

นฤมล อุนทริจันทร์และพิมลรัตน์ ตันวัฒนเสรี (2536) ใช้สารซิลเวอร์ไธโอซัลเฟต ($Ag[S_2O_3]_2$, STS) ในระดับความเข้มข้น 100 ppm ฉีดพ่นดอกบัวหลวงพันธุ์สัตบงกช ก่อนการเก็บเกี่ยวเพื่อลดหรือยับยั้งผลของเอธิลีน ในระยะเวลาก่อนการเก็บเกี่ยว 1-3 วัน และในวันเก็บเกี่ยว เปรียบเทียบกับ control ผลปรากฏว่าการฉีดพ่นสารละลาย STS 100 ppm ไปที่โคนกลีบดอกก่อนการเก็บเกี่ยว 3 วัน จะทำให้ลักษณะคุณภาพของดอก ทั้งก่อนการเก็บเกี่ยว และหลังการเก็บเกี่ยวดีที่สุดโดยได้คะแนนรวม 28 คะแนน ในขณะที่ control ได้ 18 คะแนน

วรลักษณ์ โรจนวาณิชกิจ และวิมล เหลืองศรีอดิศัย (2536) ใช้สารละลายซิลเวอร์ไธโอซัลเฟต ($Ag[S_2O_3]_2$, STS) ความเข้มข้น 100 ppm มาฉีดพ่นโคนกลีบดอกบัวก่อนการเก็บเกี่ยว 1-3 วัน และในวัยเก็บเกี่ยวเปรียบเทียบกับ control ผลปรากฏว่า การใช้สารละลายซิลเวอร์ไธโอซัลเฟตฉีดพ่นในวันเก็บเกี่ยวจะได้ผลดีที่สุด คือได้คะแนนจากคุณภาพ (ค่าเฉลี่ยน้ำหนักดอกที่สูญเสีย , การเปลี่ยนแปลงสี , จำนวนการร่วงของกลีบดอก และอายุการปักแจกันดีที่สุด) เฉลี่ย 42 คะแนน ในขณะที่ control ได้ 40 คะแนน

2.5.2 รายงานการทดลองหลังการเก็บเกี่ยว

ลพ ภวภูตานนท์ และ สายชล เกตุษา (2532) ได้การศึกษาผลกระทบของการปรับ pH ของน้ำกลั่น น้ำฝน และน้ำประปา เป็น 4,5,6,7 และ 8 โดยใช้กรดซิตริก และโพแทสเซียมไฮดรอกไซด์ ที่มีต่ออายุการปักแจกันและการเปลี่ยนแปลงหลังการตัดของดอกกุหลาบพันธุ์คริสเตียนดิออร์ ผลปรากฏว่า การปรับ pH ของน้ำที่ใช้ปักแจกันให้มีสภาพเป็นกรดมีอายุการปักแจกันเพิ่มขึ้น pH ที่เหมาะสมของน้ำกลั่นและน้ำฝนคือ 4 ขณะที่ของน้ำประปาคือ 5 การปรับ pH ของน้ำที่ใช้ปักแจกันให้ต่ำลงทำให้การเปลี่ยนสีของกลีบดอกและการโค้งงอของก้านดอกเกิดขึ้นน้อยลง นอกจากนี้ยังเพิ่มน้ำหนักสด การไหลของน้ำผ่านก้านดอกและปริมาณการใช้น้ำทั้งหมด

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

อุไร เพ่งพิศ (2532) หาวิธีการยืดอายุการใช้ประโยชน์ดอกบัว โดยใช้สารเคมี ปรากฏว่าการใช้ BA ความเข้มข้น 100 ppm สารจับใบ ฉีดพ่นกลีบดอกช่วยชะลอการสลายตัวของคลอโรฟิลล์ ในขณะเดียวกันการใช้สารละลาย $AgNO_3$ 50 ppm + น้ำตาลทรายขาว 2% + กรดซิตริก 150 ppm เป็นสารละลายในการปักแจกันด้วย จะส่งเสริมให้ดอกบัวปักแจกันได้นานยิ่งขึ้น

สายชล เกตุษา (2532) ทำการทดลองแช่ดอกเบญจมาศพันธุ์ดอยคำสีเหลืองในน้ำประปาและสารละลายเคมี $AgNO_3$ 68 mg/l + $Na_2S_2O_3$ 794 mg/l + BA 24 mg/l + ซูโครส 5% สารละลาย $AgNO_3$ 50 mg/l + HQS 200 mg/l + ซูโครส 5% และสารละลาย Physan-20 200 mg/l + ซูโครส 5% เป็นเวลานาน 10 และ 20 ชั่วโมง แล้วนำไปปักแจกันในน้ำประปาที่อุณหภูมิห้อง พบว่า ดอกเบญจมาศที่แช่โคนก้านในสารละลาย $AgNO_3$ 50 mg/l + HQS 200 mg/l + ซูโครส 5% นาน 20 ชั่วโมง มีอายุการปักแจกันนานที่สุดคือ 7.5 วัน ขณะที่ดอกเบญจมาศแช่ในน้ำประปามีอายุการปักแจกัน 3.17± 4.17 วัน ดอกเบญจมาศที่แช่โคนก้านดอกในสารละลายสูตรนี้มีการเพิ่มน้ำหนักสดมากที่สุด โคนก้านดอกไม่เน่า กลีบดอกและใบเหี่ยวช้า เมื่อตัดโคนก้านดอกเบญจมาศออก 2-4 เซนติเมตร หลังการแช่ในสารละลายไม่ได้ทำให้มีอายุการปักแจกันแตกต่างจากดอกเบญจมาศที่ตัดโคนก้านดอกออก 1 เซนติเมตร หรือไม่ตัดก้านดอกออก แต่ดอกเบญจมาศที่ตัดโคนก้านดอกออก 2-4 เซนติเมตร มีการเพิ่มน้ำหนักดอกน้อยกว่าดอกเบญจมาศที่ตัดโคนก้านดอกออก 1 เซนติเมตร หรือไม่ตัด

สายชล เกตุษา และ กิตติพงษ์ ตรีตรุยานนท์ (2531) ทำการศึกษาผลของการใช้ 8-HQS และซูโครส ที่มีผลต่ออายุการปักแจกันและการเปลี่ยนแปลงหลังการตัดดอกของดอกกุหลาบพันธุ์คริสเตียนดิออร์ โดยการปักแจกันในสารละลาย 8- HQS และซูโครสที่ระดับความเข้มข้นต่างๆ พบว่าการใช้ 8-HQS ร่วมกับซูโครสลดการเปลี่ยนสีน้ำเงินม่วงของกลีบดอก การโค้งงอของก้านคอดอก และการอุดตันของก้านดอกและเพิ่มอายุการปักแจกัน การดูดน้ำ น้ำหนักและ water conductivity ของดอกกุหลาบขณะปักแจกัน และสารละลายที่เหมาะสมที่สุดสำหรับดอกกุหลาบพันธุ์คริสเตียนดิออร์ คือ 8-HQS 250 mg/l ร่วมกับซูโครส 5%

สุรวิช และคณะ (2534) รายงานว่าการใช้น้ำตาลทรายและ 8-HQS ปักแจกันดอกเยอบีราพันธุ์ Lea พบว่าน้ำตาลทรายเข้มข้น 3 และ 5 เปอร์เซ็นต์ หรือ 8-HQS เข้มข้น 100 และ 200 ppm เดี่ยวๆ ไม่ทำให้อายุการปักแจกันของดอกเยอบีรายาวขึ้นกว่าการใช้น้ำดีไอออไนซ์อย่างเดียว การใช้ 8-HQS เข้มข้น 200 ppm ร่วมกับน้ำตาลทรายทั้ง 2 ความเข้มข้นช่วยชะลอการเหี่ยวให้เกิดช้าและทำให้มีอายุการปักแจกันนานที่สุดทั้งนี้การใช้น้ำตาลทรายความเข้มข้น 3% ทำให้น้ำยาปักแจกันขุ่นน้อยกว่า อัตราการดูดน้ำเฉลี่ยเท่ากันในน้ำยาปักแจกันทุกสูตร

สุริยันตร์ ฉะอุ่ม (2534) ได้ใช้สารซิลเวอร์ไธโอซัลเฟต ($Ag[S_2O_3]_2^{=}$, STS) ในความเข้มข้น 10-100 ppm เปรียบทียบกับ control (น้ำกลั่น+ สารจับใบ (1 cc/ลิตร)) โดยปักแจกันในห้องซึ่งมี

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

อุณหภูมิเฉลี่ย 25 °C ความชื้นสัมพัทธ์เฉลี่ย 44.5 % ผลการทดลองปรากฏว่า หลังการปักแจกันไปได้ 3 วัน STS ที่ระดับความเข้มข้น 100 ppm จะทำให้ดอกบัวเปลี่ยนสีน้อยที่สุด คือ จากสี yellow green group 145 B เปลี่ยนเป็นสี 145 D ในขณะที่ control จะมีการเปลี่ยนแปลง คือ จากสี yellow green group 145 B เปลี่ยนเป็นสี 150 D และ STS ความเข้มข้น 100 ppm ยังทำให้อายุการใช้ประโยชน์ดีกว่า control และดีกว่า STS ที่มีความเข้มข้น 10-90 ppm อีกด้วย

ผกานันท์ กลัดภาษีและสุธารัตน์ ประภารัตน์ (2539) รายงานว่าจากปัญหาการนำดอกบัวหลวงพันธุ์บุณฑริก (*Nelumbo nucifera* Gaertn) มาใช้ประโยชน์หลังการเก็บเกี่ยวซึ่งมีอายุการใช้ประโยชน์สั้นดังนั้นได้ทำการทดลองใช้เทคนิคพิเศษ (จุ่มแอลกอฮอล์ , ผ่านเปลวไฟ , จุ่มน้ำร้อน และอังไอน้ำร้อน) ก่อนนำไปปักแจกันเปรียบเทียบกับ control ผลปรากฏว่าการจุ่มปลายก้านดอกในน้ำร้อน 30 วินาที ทำให้คุณภาพดีที่สุด

Doorn and Rerik (1990) ก้านของดอกกุหลาบที่ปักแจกันใน sodium hypochlorite และในน้ำกลั่นที่มี pH = 6 หลังจากปักแจกันได้ 2 วัน พบแบคทีเรียบริเวณปลายก้าน เมื่อใช้ HQC หรือ ทำการปรับ pH = 3 จะลดจำนวนแบคทีเรียในก้าน HQC และ pH ต่ำป้องกันการอุดตันโดยลดจำนวนแบคทีเรียในก้าน

Han (1998) ทำการพัลซิ่งดอก *Heuhcra sanguinse* Engelm ด้วย STS 4mM เป็นเวลา 4 ชั่วโมง ตามด้วย ซูโครส 0.5% และ 8-HQC 200 mg/l ทำให้ดอกบาน 2-3 % เปรียบเทียบกับ control ซึ่งบาน 26-28% พัลซิ่งด้วย STS 4 mM เป็นเวลา 4 ชั่วโมงสามารถชะลอการร่วงของดอกแต่ถ้าใช้เวลานานกว่านั้นจะดำและเกิดการเหี่ยวย่น ถ้าทำการพัลซิ่งโดยไม่ใส่ซูโครสดอกที่ปักแจกันใน STS เพียงอย่างเดียวจะไม่มีการพัฒนา

Liao et al. (2000) รายงานว่าการพัลซิ่งเป็นเวลา 10 ชั่วโมงในสารละลายซูโครส 0 , 20 , 40 , 60 , 80 , 100 และ 120 g/l ที่ผสมใน 8-HQS 200 mg/l พบว่า อายุการปักแจกันและคุณภาพของดอกที่พัลซิ่งในซูโครส 80 g/l มีอายุการปักแจกัน 6-7 วัน ซึ่งซูโครสที่ความเข้มข้นต่ำกว่า 80 g/l มีอายุเฉลี่ย 4 วัน การพัลซิ่งใน STS ที่ 0.2 mM เป็นเวลา 2 ชั่วโมง โดยผสมกับซูโครส 120 g/l อายุการปักแจกันได้ 9-10 วัน การพัลซิ่งด้วย STS แล้วตามด้วย ซูโครส + HQS จะดีกว่าที่ใช้ STS เพียงอย่างเดียว ทำให้มีอายุการปักแจกัน 13 วัน โดยคุณภาพจะลดลงหลังจากวันที่ 10 การผลิตเอธิลีนจะมากในดอกไม้ที่ไม่ใช้สารเคมีและจะลดลงหลังจากใช้สารเคมี

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

บทที่ 3
วิธีดำเนินงานวิจัย

3.1 อุปกรณ์ที่ใช้ในการวิจัย

3.1.1 ดอกบัวหลวงพันธุ์สัตตบงกช (*Nelumbo nucifera* Gaertn var.Sattabongkot)

3.1.2 สารเคมีที่นำมาใช้เพื่อศึกษาการดูดสารละลายของดอกบัวหลวงพันธุ์สัตตบงกช ได้แก่ น้ำกรอง , สารละลาย HQS (Hydroxyquinoline) , สารละลาย STS (Silver thiosulphate) , สารละลาย BA (Benzyl adinine) , สารละลาย ABA (Abscisic acid), citric acid และ น้ำตาลทรายขาว

3.1.3 อุปกรณ์สำหรับการบันทึกผลได้แก่ GC (Gas Chromatography) แบบ FID (Flame Ionization Detector) , แผ่นเทียบสี R.H.S Colour Chart , กล้อง microscope , เวอร์เนียร์คาลิปเปอร์ , มีด , สไลด์ , กล้องถ่ายภาพ และอื่นๆ

3.1.4 อุปกรณ์สำหรับปักแจกันได้แก่ ขวดแก้วที่หุ้มด้วยกระดาษ foil เพื่อไม่ให้แสงผ่านหรือผ่านน้อยที่สุด

3.2 สถานที่ดำเนินงาน

ทำการทดลองกับดอกบัวหลวงพันธุ์สัตตบงกชซึ่งเก็บเกี่ยวจากนาบัวของเกษตรกร แล้วนำไปห้องปฏิบัติการ

3.3 ระยะเวลาที่ทำการทดลอง

ทำการทดลองระหว่างเดือน มิถุนายน 2543-ตุลาคม 2543

3.4 วิธีดำเนินงาน

ทำการทดลองกับดอกบัวหลวงพันธุ์สัตตบงกชโดยมีขั้นตอนดังนี้

3.4.1 การเตรียมดอกบัวหลวงพันธุ์สัตตบงกช

3.4.1.1 ปฏิบัติหลังการเก็บเกี่ยวตามวิธีการของชาวสวนโดยหลังเก็บเกี่ยวแล้วตัดก้านให้เท่ากัน หุ้มด้วยใบบัว แล้วนำไปห้องปฏิบัติการ

3.4.1.2 ปฏิบัติหลังการเก็บเกี่ยวด้วยวิธีการพัฒนาเพื่อลดความซอกช้ำ โดยหลังการเก็บเกี่ยวตัดก้านให้เท่ากันหุ้มด้วยโฟมตาข่าย และหุ้มปลายก้านดอกด้วยสำลีชุบน้ำเพื่อลดการขาดน้ำแล้วบรรจุลงกล่องกระดาษลูกฟูก (วิธีพัฒนา) แล้วนำไปห้องปฏิบัติการ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

สำนักหอสมุดกลาง พระจอมเกล้าลาดกระบัง

3.4.2 การเตรียมสารละลายเคมี

3.4.2.1 เตรียมสารละลาย HQS ให้มีความเข้มข้น200 ppm

3.4.2.2 เตรียมสารละลาย STS ให้มีความเข้มข้นของ Ag 0.463 mM

3.4.2.3 เตรียมสารละลาย ABA ให้มีความเข้มข้น 100 ppm

3.4.2.4 เตรียมสารละลาย BA ให้มีความเข้มข้น 20 ppm

3.4.2.5 Citric acid สำหรับปรับสารละลายในการทดลองที่ 3 ให้มี pH 3 และ pH 4

3.4.2.6 เตรียมสารละลายน้ำตาลทรายขาวให้มีความเข้มข้น 2 , 4 และ6%

3.4.3 การทดลอง แบ่งการทดลองออกเป็น 3 การทดลอง ดังนี้

3.4.3.1 การทดลองที่ 1 เพื่อศึกษาระยะทางการดูดสารละลายเคมีต่างๆ ในระยะเวลาต่างๆ กัน และผลของสารละลายเคมีที่มีผลต่อการผลิตเอธิลีน และอายุการปักแจกันของดอกบัวหลวงพันธุ์สัตบงกช โดยวางแผนการทดลองแบบ Completely Randomized Design (CRD) โดยมี 6 วิธีการๆ ละ 3 ซ้ำๆ ละ 20 ดอก

วิธีการที่ 1 ปฏิบัติหลังเก็บเกี่ยวตามวิธีการของชาวสวนและปักแจกันในน้ำกรอง

วิธีการที่ 2 ปฏิบัติหลังเก็บเกี่ยวตามวิธีที่พัฒนาและปักแจกันในน้ำกรอง

วิธีการที่ 3-6 เหมือนวิธีการที่ 2 และปักแจกันในสารละลาย HQS 200 ppm , STS ที่มี Ag ความเข้มข้น 0.463 mM , BA 20 ppm และ ABA 100 ppm ตามลำดับ

3.4.3.2 การทดลองที่ 2 เพื่อศึกษาระยะทางการดูดสารละลายน้ำตาลความเข้มข้นต่างๆ ในระยะเวลาต่างๆ กัน และผลของสารละลายน้ำตาลที่มีผลต่อการผลิตเอธิลีน และอายุการปักแจกันของดอกบัวหลวงพันธุ์สัตบงกช โดยวางแผนการทดลองแบบ Completely Randomized Design (CRD) โดยมี 5 วิธีการๆ ละ 3 ซ้ำๆ ละ 20 ดอก

วิธีการที่ 1 ปฏิบัติหลังเก็บเกี่ยวตามวิธีการของชาวสวนและปักแจกันในน้ำกรอง

วิธีการที่ 2 ปฏิบัติหลังเก็บเกี่ยวตามวิธีที่พัฒนาและปักแจกันในน้ำกรอง

วิธีการที่ 3-5 เหมือนวิธีการที่ 2 และปักแจกันในสารละลายน้ำตาล 2 , 4 และ 6% ตามลำดับ

3.4.3.3 การทดลองที่ 3 จากการทดลองที่ 1 และ 2 นำผลการทดลองที่มีแนวโน้มว่าส่งเสริมคุณภาพของดอกบัวหลวงพันธุ์สัตบงกชที่ดีที่สุดมาผสมเป็นสารส่งเสริมคุณภาพการปักแจกัน โดยวางแผนการทดลองแบบ Completely Randomized Design (CRD) โดยมี 4 วิธีการๆ ละ 3 ซ้ำๆ ละ 8 ดอก

วิธีการที่ 1 ปฏิบัติหลังเก็บเกี่ยวตามวิธีการของชาวสวนและปักแจกันในน้ำกรอง

วิธีการที่ 2 ปฏิบัติหลังเก็บเกี่ยวตามวิธีที่พัฒนาและปักแจกันในน้ำกรอง

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

วิธีการที่ 3-4 เหมือนวิธีการที่ 2 และปักแจกันในสารละลายเคมีที่ได้จากการทดลองที่ 1 และ 2 นำมาผสมเป็นสูตรสารละลายเคมีสำหรับปักแจกัน แล้วปรับ pH ให้เท่ากับ 3 และ 4 ตามลำดับด้วย citric acid

3.5 การบันทึกข้อมูล

3.5.1 การทดลองที่ 1 และ 2 โดยดอกบัว 12 ดอกของแต่ละซ้ำนำมาใช้ทดสอบระยะทางการดูดสารละลาย อีก 4 ดอก วัดปริมาณ เอธิลีน และที่เหลืออีก 4 ดอก บันทึกอายุการปักแจกันโดยมีการบันทึกผลดังนี้

3.5.1.1 บันทึกข้อมูลเริ่มต้นได้แก่ น้ำหนัก สีกลีบดอก สีก้านดอก เส้นผ่าศูนย์กลางก้าน เส้นผ่าศูนย์กลางดอก ความยาวของดอก

3.5.1.2 บันทึกระยะทางการดูดสารละลายในระยะเวลาต่างๆ ด้วยการตัด x-section ทุกชั่วโมงจนกระทั่งสารละลายถึงกลีบดอกจากนั้นสังเกตระยะการเคลื่อนที่ภายในกลีบดอกโดยไม่ต้องตัด section

3.5.1.3 บันทึกปริมาณของ เอธิลีนเป็น ppm และแปลงค่าหน่วยเป็น nl/g/hr ($nl=10^{-9}l$)

3.5.1.4 บันทึกอายุการปักแจกัน

3.5.2 การทดลองที่ 3 บันทึกเหมือนการทดลองที่ 1 ยกเว้นไม่ต้องบันทึกข้อ 3.5.1.2

3.5.3 การศึกษาข้อมูล

3.5.3.1 ทำการศึกษาสารละลายที่ดอกบัวดูดขึ้นไปภายในเซลล์ ทำการตัด x-section เพื่อดูสารละลายที่ก้านดอกและกลีบดอกสามารถดูดขึ้นไปได้ตั้งแต่เริ่มปักแจกันจนกระทั่งหมดอายุการปักแจกัน

3.5.3.2 เปอร์เซ็นต์การเปลี่ยนแปลงน้ำหนักสด นำน้ำหนักสดที่ชั่งได้ มาหาเปอร์เซ็นต์การเปลี่ยนแปลงน้ำหนักสดดังนี้

$$\text{เปอร์เซ็นต์การเปลี่ยนแปลงน้ำหนักสด} = \frac{\text{น้ำหนักเริ่มต้น–น้ำหนักหลังการปักแจกัน}}{\text{น้ำหนักเริ่มต้น}} \times 100$$

3.5.3.3 เส้นผ่าศูนย์กลางก้าน , เส้นผ่าศูนย์กลางดอก และความยาวของดอก ใช้เวอร์เนียคาลิปเปอร์วัดเส้นผ่าศูนย์กลางก้านในบริเวณที่สูงกว่าปลายก้านขึ้นมา 2 เซนติเมตร เส้นผ่าศูนย์กลางดอกวัดบริเวณส่วนที่กว้างที่สุดของดอกและความยาวของดอกวัดตั้งแต่โคนดอกจนถึงปลายกลีบดอกที่

3.5.3.4 ลักษณะสีกลีบดอกและก้านดอก ลักษณะสีกลีบดอกและก้านดอกทำการวัดลักษณะสีผิวโดยใช้แผ่นเทียบสี R.H.S. Colour Chart โดยวัดสีจากบริเวณโคนกลีบดอกขึ้นมา 1

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

เซนติเมตร (บริเวณนี้จะเป็นสีเขียว)และบริเวณที่ห่างจากขอบของกลีบดอกประมาณ 1 เซนติเมตร (บริเวณนี้จะเป็นสีชมพู) แล้วบันทึกผลการทดลองเป็น Group ของแต่ละลักษณะสีที่วัดได้ แล้วนำมาให้คะแนนเพื่อวิเคราะห์ผลทางสถิติ

3.5.3.5 ปริมาณก๊าซเอธิลีน วัดการผลิตเอธิลีนจากดอกบัวโดย นำถุงพลาสติกหุ้มแจกันที่มีดอกบัว 2 ดอกแล้วใช้เทปใสรัดให้ถุงสนิทกับแจกันเก็บรักษาไว้ในลักษณะนี้ 1 ชั่วโมงแล้วดูดก๊าซเอธิลีนออกมาวัดด้วยเครื่อง GC แบบ FID

3.5.3.6 อายุการปักแจกัน ทำการบันทึกอายุการปักแจกันโดยตั้งหลักเกณฑ์ไว้ว่าเมื่อจำนวนกลีบดอกเสียหาย 50% (9 กลีบ) ถือว่าหมดอายุการปักแจกัน

3.6 การวิเคราะห์ข้อมูล

นำข้อมูลที่ได้มาวิเคราะห์ทางสถิติโดยใช้วิธี analysis of variance (ANOVA) เปรียบเทียบค่าเฉลี่ยโดยวิธี Duncan's multiple range test

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

บทที่ 4
ผลการทดลอง

4.1 การทดลองที่ 1 ศึกษาผลของการดูดสารละลายเคมีต่างๆ ของดอกบัวหลวงพันธุ์สัตบงกช (*Nelumbo nucifera* Gaertn var. Sattabongkot)

จากการศึกษาผลของการดูดสารละลายเคมีต่างๆ ของดอกบัวหลวงพันธุ์สัตบงกช เปรียบเทียบกับ control ผลปรากฏว่า

4.1.1 ข้อมูลเริ่มต้นงานทดลอง

จากการบันทึกข้อมูลเริ่มต้นงานทดลองเพื่อดูความสม่ำเสมอของสิ่งทดลอง ผลปรากฏว่าข้อมูลที่ได้บันทึกผลได้แก่ น้ำหนักดอก ความยาวดอก เส้นผ่าศูนย์กลางดอก สีดอกบริเวณสีชมพู สีดอกบริเวณสีเขียว เส้นผ่าศูนย์กลางก้านสีก้าน ไม่มีความแตกต่างกันทางสถิติ (ตารางที่ ก1-4 และ ตารางที่ 4.1)

4.1.2 ข้อมูลในการปักแจกัน

4.1.2.1 เปอร์เซ็นต์การเปลี่ยนแปลงน้ำหนักเมื่ออายุการปักแจกัน 3 วัน

จากการบันทึกเปอร์เซ็นต์การเปลี่ยนแปลงน้ำหนักดอก ผลปรากฏว่า วิธีการที่มีเปอร์เซ็นต์การเปลี่ยนแปลงน้ำหนักดอกมากที่สุดคือวิธีการที่ 5 (BA) คือ 5.74 เปอร์เซ็นต์ (ตารางที่ 4.2) ไม่มีความแตกต่างกันทางสถิติ (ตารางที่ ก5) กับวิธีการที่ 6 , 1 และ 2 (ABA , control และวิธีพัฒนาและปักแจกันในน้ำกรอง) และมีความแตกต่างทางสถิติอย่างมีนัยสำคัญกับวิธีการที่ 3 และ 4 (HQS และ STS ตามลำดับ) ซึ่งวิธีการที่ 4 มีเปอร์เซ็นต์การเปลี่ยนแปลงน้ำหนักดอกน้อยที่สุดคือ 2.61 เปอร์เซ็นต์

4.1.2.2 การเปลี่ยนแปลงสีดอกบริเวณสีชมพูเมื่ออายุการปักแจกัน 3 วัน

จากการบันทึกการเปลี่ยนแปลงสีดอกบริเวณสีชมพู ผลปรากฏว่า ทุกวิธีการไม่มีความแตกต่างกันทางสถิติ (ตารางที่ ก6) แต่ถ้าพิจารณาตัวเลขจะเห็นว่าวิธีการที่มีการเปลี่ยนแปลงน้อยที่สุดได้คะแนนมากที่สุดคือวิธีการที่ 3 (HQS) 2.92 คะแนน (ตารางที่ 4.2) ในขณะที่วิธีการที่มีการเปลี่ยนแปลงมากที่สุดได้คะแนนน้อยที่สุดคือวิธีการที่ 6 (ABA) 2.68 คะแนน

4.1.2.3 การเปลี่ยนแปลงสีดอกบริเวณสีเขียวเมื่ออายุการปักแจกัน 3 วัน

จากการบันทึกการเปลี่ยนแปลงสีดอกบริเวณสีเขียว ผลปรากฏว่า ทุกวิธีการไม่มีความแตกต่างกันทางสถิติ (ตารางที่ ก7) แต่ถ้าพิจารณาตัวเลขจะเห็นว่าวิธีการที่มีการเปลี่ยนแปลงน้อยที่สุดได้คะแนนมากที่สุดคือวิธีการที่ 3 (HQS) 3.00 คะแนน (ตารางที่ 4.2) ในขณะที่วิธีการที่ 2 (วิธีพัฒนาและปักแจกันในน้ำกรอง) มีการเปลี่ยนแปลงมากที่สุดได้คะแนนน้อยที่สุด 2.81 คะแนน

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางที่ 4.1 ข้อมูลของน้ำหนักดอก ความยาวดอก เส้นผ่าศูนย์กลางดอก สีดอกบริเวณสีชมพู สีดอกบริเวณสีเขียว เส้นผ่าศูนย์กลางก้าน และสีก้าน ของดอกบัวหลวงพันธุ์สัตตบงกช เมื่อเริ่มต้นงานทดลองของการทดลองที่ 1

วิธีการ[1/]	ดอก					ก้าน	
	น้ำหนักดอก	ความยาวดอก	เส้นผ่าศูนย์กลางดอก	สีดอก[3/] บริเวณสีชมพู	สีดอก[4/] บริเวณสีเขียว	เส้นผ่าศูนย์กลางก้าน	สีก้าน[5/]
	(กรัม)	(เซนติเมตร)	(เซนติเมตร)	(คะแนน)	(คะแนน)	(เซนติเมตร)	(คะแนน)
1	50.72[2/]	7.19[2/]	5.38[2/]	3.00[2/]	3.00[2/]	0.86[2/]	3.00[2/]
2	47.63	7.24	5.49	3.00	3.00	0.88	3.00
3	54.31	7.35	5.48	3.00	3.00	0.90	3.00
4	47.57	7.04	5.08	3.00	3.00	0.82	3.00
5	61.87	7.49	5.68	3.00	3.00	0.91	3.00
6	55.57	7.55	5.46	3.00	3.00	0.90	3.00

1/ 1=control (วิธีการของชาวสวน) , 2=วิธีพัฒนาและปักแจกันในน้ำกรอง , 3-6=เหมือนวิธีการที่ 2 และปักแจกันใน HQS , STS , BA และ ABA ตามลำดับ

2/ non-significant

3/ สีดอกบริเวณสีชมพูเมื่อเริ่มต้นงานทดลองคือ 182B (GREYED-RED GROUP) 182B-182D = 3 คะแนน , 183A(GREYED-PURPLE GROUP) - 184D= 2 คะแนน , 197A(GREYED-GREEN GROUP) - 202D(BLACK GROUP) = 1 คะแนน

4/ สีดอกบริเวณสีเขียวเมื่อเริ่มต้นงานทดลองคือ 144 B (YELLOW-GREEN GROUP) 144B-144D=3 คะแนน , 145A-145B=2 คะแนน, 145C-146D=1 คะแนน

5/ สีก้านดอกเมื่อเริ่มต้นงานทดลองคือ 144 A (YELLOW-GREEN GROUP) 144A-144C = 3 คะแนน , 146A-146D=2 คะแนน , 148A-152D=1คะแนน

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางที่ 4.2 ข้อมูลน้ำหนักดอก เส้นผ่าศูนย์กลางดอก สีดอกบริเวณสีชมพู สีดอกบริเวณสีเขียว สีก้านเมื่ออายุการปักแจกัน 3 วัน และอายุการปักแจกัน ของดอกบัวหลวงพันธุ์สัตตบงกชของการทดลองที่ 1

วิธีการ[1/]	การเปลี่ยนแปลงดอกเมื่อปักแจกัน 3 วัน			การเปลี่ยนแปลงก้านเมื่อปักแจกัน 3 วัน	อายุการปักแจกัน
	น้ำหนักดอก	สีดอกบริเวณสีชมพู[4/]	สีดอกบริเวณสีเขียว[5/]	สีก้าน[6/]	
	(%)	(คะแนน)	(คะแนน)	(คะแนน)	(วัน)
1	5.28 a[3/]	2.77[2/]	2.92[2/]	2.81[2/]	5.00[2/]
2	4.91 ab	2.85	2.81	3.00	5.44
3	2.86 bc	2.92	3.00	2.88	6.33
4	2.61 c	2.77	2.92	3.00	6.00
5	5.74 a	2.72	2.92	2.96	5.11
6	5.52 a	2.68	2.89	3.00	5.00

1/ 1=control (วิธีการของชาวสวน) , 2=วิธีพัฒนาและปักแจกันในน้ำกรอง , 3-6=เหมือนวิธีการที่ 2 และปักแจกันใน HQS , STS , BA และ ABA ตามลำดับ

2/ non-significant

3/ ตัวเลขที่ตามหลังด้วยตัวอักษรที่ไม่เหมือนกันแสดงว่ามีความแตกต่างทางสถิติ โดยการเปรียบเทียบแบบ DUNCAN'S MULTIPLE RANGE TEST ที่ระดับความเชื่อมั่น 95%

4/ สีดอกบริเวณสีชมพูเมื่อเริ่มต้นงานทดลองคือ 182B (GREYED-RED GROUP) 182B-182D = 3 คะแนน , 183A(GREYED-PURPLE GROUP) - 184D= 2 คะแนน , 197A(GREYED-GREEN GROUP) - 202D(BLACK GROUP) = 1 คะแนน

5/ สีดอกบริเวณสีเขียวเมื่อเริ่มต้นงานทดลองคือ 144 B (YELLOW-GREEN GROUP) 144B-144D=3 คะแนน , 145A-145B=2 คะแนน, 145C-146D=1 คะแนน

6/ สีก้านดอกเมื่อเริ่มต้นงานทดลองคือ 144 A (YELLOW-GREEN GROUP) 144A-144C = 3 คะแนน , 146A-146D=2 คะแนน , 148A-152D=1คะแนน

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

4.1.2.4 **การเปลี่ยนแปลงสีก้านเมื่ออายุการปักแจกัน 3 วัน**

จากการบันทึกการเปลี่ยนแปลงสีก้าน ผลปรากฏว่า ทุกวิธีการไม่มีความแตกต่างกันทางสถิติ (ตารางที่ ก8) แต่ถ้าพิจารณาตัวเลขจะเห็นว่าวิธีการที่มีการเปลี่ยนแปลงน้อยที่สุดได้คะแนนมากที่สุดคือวิธีการที่ 6 (ABA) 3.00 คะแนน (ตารางที่ 4.2) ในขณะที่วิธีการที่ 1 (control) มีการเปลี่ยนแปลงมากที่สุดได้คะแนนน้อยที่สุด 2.81 คะแนน

4.1.2.5 **จำนวนวันเมื่อหมดอายุการปักแจกัน**

จากการบันทึกจำนวนวันเมื่อหมดอายุการปักแจกัน ผลปรากฏว่า ทุกวิธีการไม่มีความแตกต่างกันทางสถิติ (ตารางที่ ก9) แต่ถ้าพิจารณาตัวเลขจะเห็นว่าวิธีการที่มีอายุการปักแจกันมากที่สุดคือวิธีการที่ 3 (HQS) 6.33 วัน (ตารางที่ 4.2) ในขณะที่วิธีการที่ 6 และ 1 (ABA และ control ตามลำดับ) มีอายุการปักแจกันน้อยที่สุด 5.00 วัน

4.1.3 **การดูดสารละลายเคมีต่างๆ ของดอกบัวหลวงพันธุ์สัตตบงกช**

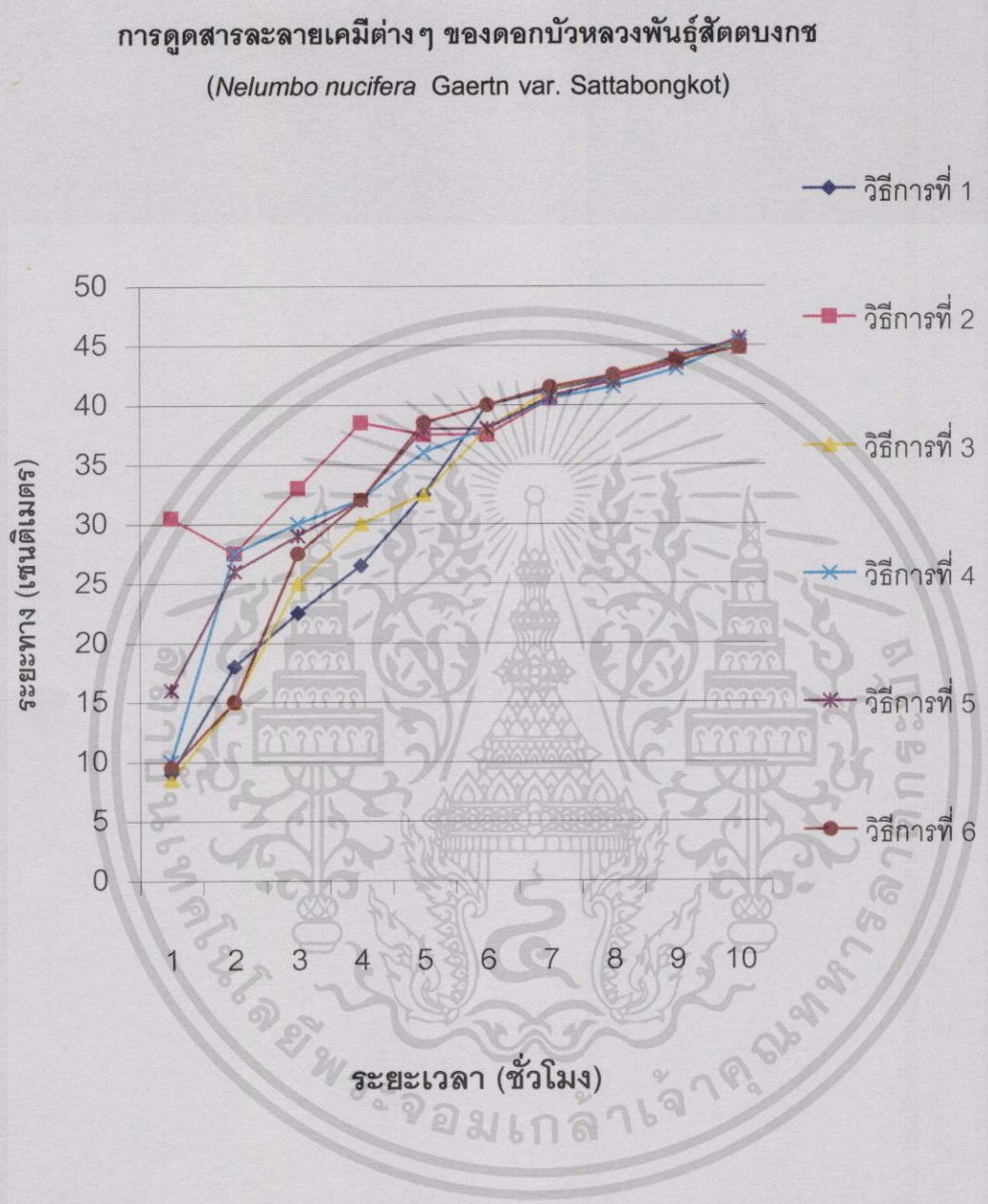
จากตารางที่ 4.3 ในชั่วโมงแรกที่ก้านดอกบัวดูดสารละลายได้ปรากฏว่าวิธีการที่ 2 (วิธีพัฒนาและปักแจกันในน้ำกรอง) ทำให้น้ำขึ้นไปในก้านดอกได้เร็วที่สุดคือ 30.50 เซนติเมตร (ตารางที่ 4.3 ภาพที่ 4.1)ในขณะที่ HQS เคลื่อนย้ายได้ช้าที่สุดหลังจากนี้วิธีการที่ 2 จะชะลอการเคลื่อนที่ลงไป (สังเกตจากการตัด section ดูสีของสารละลายที่ติดอยู่กับ vessel cell) จากนี้การเคลื่อนที่ของทุกสารละลายสามารถเคลื่อนที่จนถึงกลีบชั้นนอกได้ สำหรับกลีบดอกชั้นในระยะเวลา 10 ชั่วโมง จะเห็นสีของสารละลายเคลื่อนเข้าไปได้จนถึงกลีบชั้นที่ 5 แต่ปริมาณจะน้อยลงไปตามลำดับ

ตารางที่ 4.3 การดูดสารละลายเคมีต่างๆ ของดอกบัวหลวงพันธุ์สัตตบงกช การทดลองที่ 1

วิธีการ 1/	ระยะทาง (เซนติเมตร)									
	ชั่วโมงที่ 1	ชั่วโมงที่ 2	ชั่วโมงที่ 3	ชั่วโมงที่ 4	ชั่วโมงที่ 5	ชั่วโมงที่ 6	ชั่วโมงที่ 7	ชั่วโมงที่ 8	ชั่วโมงที่ 9	ชั่วโมงที่ 10
1	9.00	18.00	22.50	26.50	32.50	40.00	41.30	42.30	44.00	45.40
2	30.50	27.50	33.00	38.50	37.50	37.50	40.50	42.30	43.80	44.80
3	8.50	15.00	25.00	30.00	32.50	38.00	41.30	42.50	43.90	45.30
4	10.00	27.50	30.00	32.00	36.00	38.00	40.50	41.50	43.00	45.30
5	16.00	26.00	29.00	32.00	38.00	38.00	40.80	42.00	43.50	45.60
6	9.50	15.00	27.50	32.00	38.50	40.00	41.50	42.50	43.80	44.80

1/ 1=control (วิธีการของชาวสวน) , 2=วิธีพัฒนาและปักแจกันในน้ำกรอง , 3-6=เหมือนวิธีการที่ 2 และปักแจกันใน HQS 200 ppm , STS (Ag 0.463 mM) , BA 20 ppm และ ABA 100 ppm ตามลำดับ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



ภาพที่ 4.1 กราฟแสดงการดูดสารละลายเคมีต่างๆ ของดอกบัวหลวงพันธุ์สัตตบงกช (*Nelumbo nucifera* Gaertn var. Sattbongkot) การทดลองที่ 1

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

4.1.4 **ปริมาณการผลิตเอธิลีน**

4.1.4.1 **ปริมาณการผลิตเอธิลีนเมื่ออายุการปักแจกัน 1 วัน**

จากการบันทึกปริมาณเอธิลีน ผลปรากฏว่าวิธีการที่ 4 (STS) มีปริมาณการผลิต เอธิลีนมากที่สุดคือ 7.88 nl/g/hr (ตารางที่ 4.4 และ ภาพที่ 4.2) รองลงมาคือ วิธีการที่ 5 , 1 , 6 และ2 (BA , control , ABA และวิธีพัฒนาและปักแจกันในน้ำกรองตามลำดับ) ซึ่งวิธีการที่ 3 (HQS) มีปริมาณการผลิตเอธิลีนน้อยที่สุดคือ 2.55 nl/g/hr

ตารางที่ 4.4 การผลิตเอธิลีนของดอกบัวหลวงพันธุ์สัตตบงกชที่ดูดสารละลายเคมีต่างๆ กันการทดลองที่ 1

วิธีการ[1/]	ปริมาณเอธิลีน วันที่ 1 (nl/g/hr)	ปริมาณเอธิลีน วันที่ 2 (nl/g/hr)	ปริมาณเอธิลีน วันที่ 3 (nl/g/hr)	ปริมาณเอธิลีน วันที่ 4 (nl/g/hr)	ปริมาณเอธิลีนสูงสุด[2/] (nl/g/hr)
1	5.61	52.53	41.09	2.31	52.53(2)
2	5.23	39.87	32.05	1.56	39.87(2)
3	2.55	35.76	28.66	2.19	35.76(2)
4	7.88	60.32	39.65	2.67	60.32(2)
5	5.99	41.40	35.18	1.83	41.40(2)
6	5.28	58.66	36.32	2.12	58.66(2)

1/ 1=control (วิธีการของชาวสวน) , 2=วิธีพัฒนาและปักแจกันในน้ำกรอง , 3-6=เหมือนวิธีการที่ 2 และปักแจกันใน HQS 200 ppm , STS (Ag 0.463 mM) , BA 20 ppm และ ABA 100 ppm ตามลำดับ

2/ ตัวเลขที่อยู่ในวงเล็บคือวันที่มีการผลิตเอธิลีนมากที่สุด

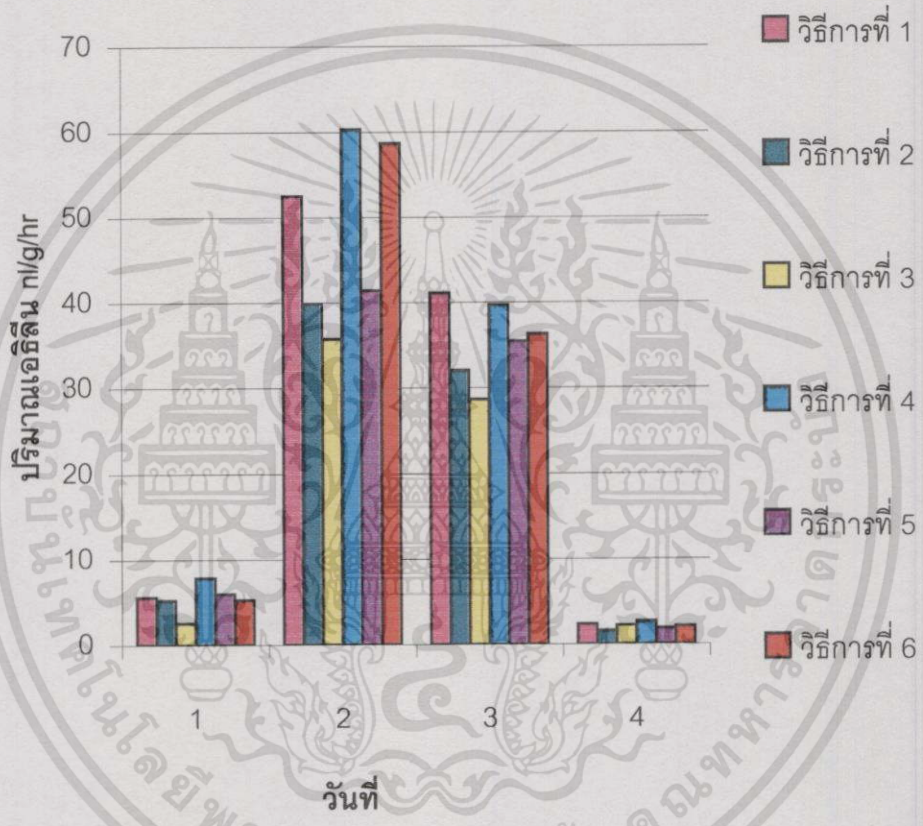
4.1.4.2 **ปริมาณการผลิตเอธิลีนเมื่ออายุการปักแจกัน 2 วัน**

จากการบันทึกปริมาณเอธิลีน ผลปรากฏว่าวิธีการที่ 4 (STS) มีปริมาณการผลิต เอธิลีนมากที่สุดคือ 60.32 nl/g/hr (ตารางที่ 4.4 และ ภาพที่ 4.2) รองลงมาคือ วิธีการที่ 6 , 1 , 5 และ 2 (ABA , control , BA และวิธีพัฒนาและปักแจกันในน้ำกรองตามลำดับ) ซึ่งวิธีการที่ 3 (HQS) มีปริมาณการผลิตเอธิลีนน้อยที่สุดคือ 35.76 nl/g/hr

4.1.4.3 **ปริมาณการผลิตเอธิลีนเมื่ออายุการปักแจกัน 3 วัน**

จากการบันทึกปริมาณเอธิลีน ผลปรากฏว่าวิธีการที่ 1 (control) มีปริมาณการผลิตเอธิลีนมากที่สุดคือ 41.09 nl/g/hr (ตารางที่ 4.4 และ ภาพที่ 4.2) รองลงมาคือ วิธีการที่ 4 , 6 ,

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



ภาพที่ 4.2 กราฟแสดงปริมาณการผลิตเอธิลีนของดอกบัวหลวงพันธุ์สัตตบงกช (*Nelumbo nucifera* Gaertn var. Sattabongkot) ที่ดูดสารละลายเคมีต่างๆ กัน จากการทดลองที่ 1

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

5 และ 2 (STS , ABA , BA และวิธีพัฒนาและปักแจกันในน้ำกรองตามลำดับ) ซึ่งวิธีการที่ 3 (HQS) มีปริมาณการผลิตเอธิลีนน้อยที่สุดคือ 28.66 nl/g/hr

4.1.4.4 ปริมาณการผลิตเอธิลีนเมื่ออายุการปักแจกัน 4 วัน

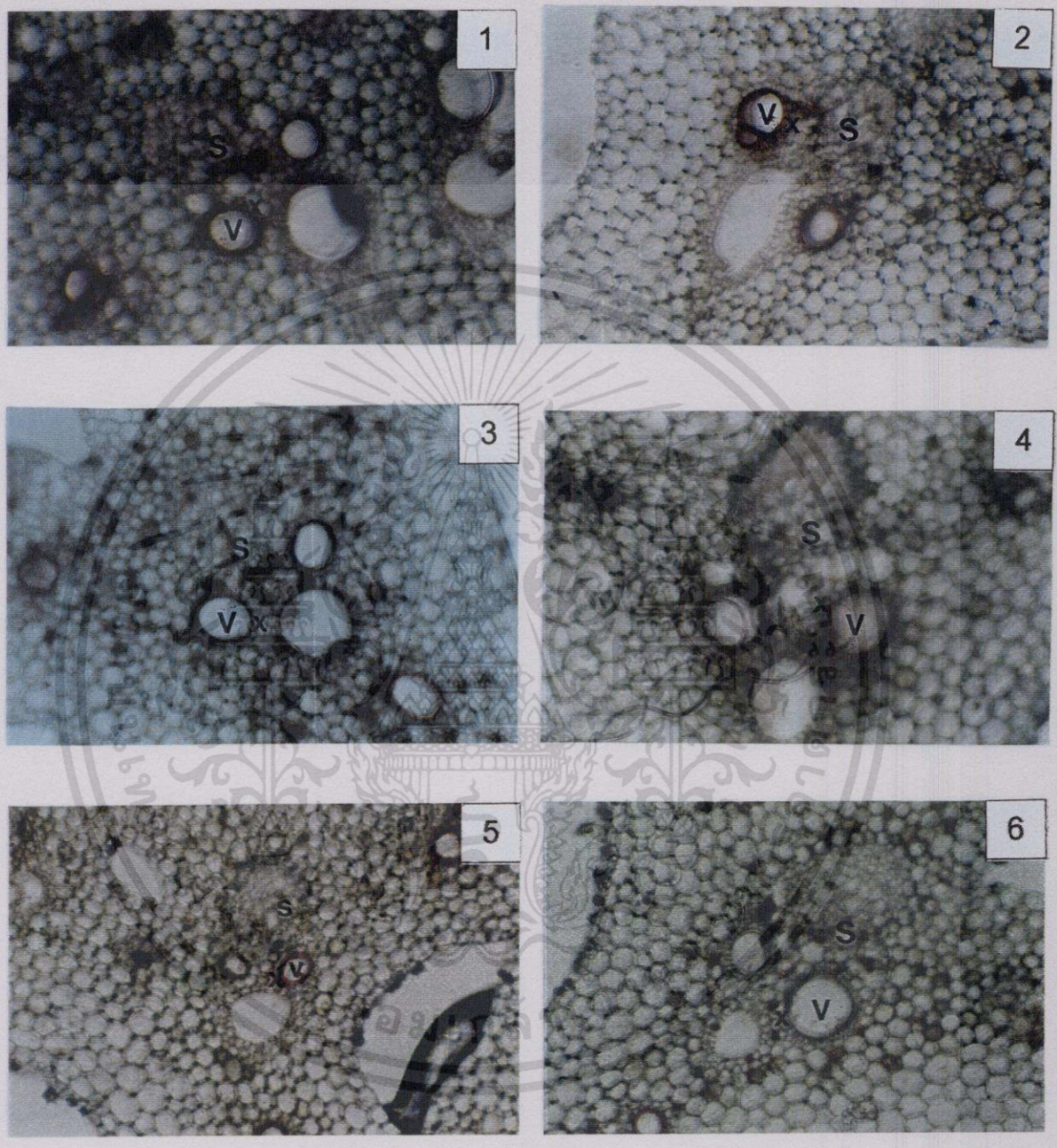
จากการบันทึกปริมาณเอธิลีน ผลปรากฏว่าวิธีการที่ 4 (STS) มีปริมาณการผลิต เอธิลีนมากที่สุดคือ 2.67 nl/g/hr (ตารางที่ 4.4 และ ภาพที่ 4.2) รองลงมาคือ วิธีการที่ 1 , 3 , 6 และ 5 (control , HQS , ABA และBA ตามลำดับ) ซึ่งวิธีการที่ 2 (วิธีพัฒนาและปักแจกันในน้ำกรอง) มีปริมาณการผลิตเอธิลีนน้อยที่สุดคือ 1.56 nl/g/hr

จากปริมาณการผลิตเอธิลีนข้างต้น ผลปรากฏว่าวันที่ 2 เป็นวันที่ทุกวิธีการมีการผลิตเอธิลีนมากที่สุด (ตารางที่ 4.4) ในขณะเดียวกันเป็นวันที่กลีบดอกเริ่มแสดงอาการเหี่ยว

4.1.5 ลักษณะของก้านดอกที่ทำการตัดขวางของดอกบัวหลวงพันธุ์สัตตบงกช ที่ปักแจกันในสารละลายต่างๆ กันหลังจากปักแจกัน 3 วัน

เมื่อตัดก้านดอกโดยวิธี free-hand section เพื่อดูลักษณะภายในของก้านดอกของดอกบัวหลวงพันธุ์สัตตบงกชที่ปักแจกันในน้ำกลั่น , สารละลาย HQS , STS , BA และABA ผลปรากฏว่า ก้านดอกบัวที่ปักแจกันในทุกสารละลายบริเวณท่อลำเลียงน้ำมีการติดสีแดงของสีผสมอาหารที่ใส่ลงไปในสารละลายแสดงให้เห็นว่าก้านดอกสามารถดูดสารละลายขึ้นไปได้

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



ภาพที่ 4.3 เซลล์ vessel (ติดสีแดง) บริเวณก้านดอกที่ต่ำกว่าโคนกลีบดอก 1 ซ.ม. ของดอกบัวหลวงพันธุ์สัตตบงกชที่ปักแจกันในสารละลายต่างๆ (free-hand section กำลังขยาย 40x) 1=control , 2-6=วิธีพัฒนาและปักแจกันในน้ำกรอง , HQS 200 ppm , STS (Ag^{+} 0.463 mM) , BA 20 ppm และ ABA 100 ppm ตามลำดับ (S= Sieve tube V= Vessel cell X= Xylem parenchyma)

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

4.2 การทดลองที่ 2 ศึกษาผลของการดูดสารละลายน้ำตาลความเข้มข้นต่างๆ ของดอกบัวหลวงพันธุ์สัตตบงกช

จากการศึกษาผลของการดูดสารละลายน้ำตาลความเข้มข้นต่างๆ ของดอกบัวหลวงพันธุ์สัตตบงกช เปรียบเทียบกับ control ผลปรากฏว่า

4.2.1 ข้อมูลเริ่มต้นงานทดลอง

จากการบันทึกข้อมูลเริ่มต้นงานทดลองเพื่อดูความสม่ำเสมอของสิ่งทดลอง ผลปรากฏว่า ข้อมูลที่ได้บันทึกผลได้แก่ น้ำหนักดอก ความยาวดอก เส้นผ่าศูนย์กลางดอก สีดอกบริเวณสีชมพู สีดอกบริเวณสีเขียว เส้นผ่าศูนย์กลางก้าน สีก้าน ไม่มีความแตกต่างกันทางสถิติ (ตารางที่ ก10-13 และ ตารางที่ 4.5)

4.2.2 ข้อมูลในการปักแจกัน

4.2.2.1 เปอร์เซ็นต์การเปลี่ยนแปลงน้ำหนักเมื่ออายุการปักแจกัน 3 วัน

จากการบันทึกเปอร์เซ็นต์การเปลี่ยนแปลงน้ำหนักดอก ผลปรากฏว่า วิธีการที่มีเปอร์เซ็นต์การเปลี่ยนแปลงน้ำหนักดอกมากที่สุดคือวิธีการที่ 4 (น้ำตาล 4%) 10.62 เปอร์เซ็นต์ (ตารางที่ 4.6) ไม่มีความแตกต่างกันทางสถิติ (ตารางที่ ก14) กับวิธีการที่ 5 และ 3 (น้ำตาล 6 และ 2% ตามลำดับ) และมีความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญยิ่งกับวิธีการที่ 2 และ 1 (วิธีพัฒนาและปักแจกันในน้ำกรองและ control ตามลำดับ) ซึ่งวิธีการที่ 1 มีเปอร์เซ็นต์การเปลี่ยนแปลงน้ำหนักดอกน้อยที่สุด 0.43 เปอร์เซ็นต์

4.2.2.2 การเปลี่ยนแปลงสีดอกบริเวณสีชมพูเมื่ออายุการปักแจกัน 3 วัน

จากการบันทึกการเปลี่ยนแปลงสีดอกบริเวณสีชมพู ผลปรากฏว่า วิธีการที่มีการเปลี่ยนแปลงน้อยที่สุดได้คะแนนมากที่สุดคือวิธีการที่ 3 (น้ำตาล 2%) 3.00 คะแนน (ตารางที่ 4.6)ไม่มีความแตกต่างกันทางสถิติ(ตารางที่ ก15) กับวิธีการที่ 1 , 4 และ 2 (control , น้ำตาล 4% และวิธีพัฒนาและปักแจกันในน้ำกรองตามลำดับ) และมีความแตกต่างทางสถิติอย่างมีนัยสำคัญกับวิธีการที่ 5 (น้ำตาล 6%)ซึ่งมีการเปลี่ยนแปลงมากที่สุดได้คะแนนน้อยที่สุด 2.55 คะแนน

4.2.2.3 การเปลี่ยนแปลงสีดอกบริเวณสีเขียวเมื่ออายุการปักแจกัน 3 วัน

จากการบันทึกการเปลี่ยนแปลงสีดอกบริเวณสีเขียว ผลปรากฏว่า วิธีการที่มีการเปลี่ยนแปลงน้อยที่สุดได้คะแนนมากที่สุดคือวิธีการที่ 5 ,4 ,3 และ 2 (น้ำตาล 6 , 4 , 2% และวิธีพัฒนาและปักแจกันในน้ำกรองตามลำดับ) 3.00 คะแนน (ตารางที่ 4.6)มีความแตกต่างทางสถิติอย่างมีนัยสำคัญ (ตารางที่ ก16) กับวิธีการที่ 1 (control) ซึ่งมีการเปลี่ยนแปลงมากที่สุดได้คะแนนน้อยที่สุด 2.81 คะแนน

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางที่ 4.5 ข้อมูลของน้ำหนักดอก ความยาวดอก เส้นผ่าศูนย์กลางดอก สีดอกบริเวณสีชมพู สีดอกบริเวณสีเขียว เส้นผ่าศูนย์กลางก้าน และสีก้าน ของดอกบัวหลวงพันธุ์สัตตบงกชเมื่อเริ่มต้นงานทดลองของการทดลองที่ 2

วิธีการ[1/]	ดอก					ก้าน	
	น้ำหนักดอก	ความยาวดอก	เส้นผ่าศูนย์กลางดอก	สีดอกบริเวณสีชมพู [3/]	สีดอกบริเวณสีเขียว[4/]	เส้นผ่าศูนย์กลางก้าน	สีก้าน[5/]
	(กรัม)	(เซนติเมตร)	(เซนติเมตร)	(คะแนน)	(คะแนน)	(เซนติเมตร)	(คะแนน)
1	53.54 [2/]	6.71 [2/]	5.64 [2/]	3.00 [2/]	3.00 [2/]	0.89 [2/]	3.00[2/]
2	58.08	7.07	6.00	3.00	3.00	0.88	3.00
3	53.59	7.04	5.86	3.00	3.00	0.79	3.00
4	44.83	6.54	5.68	3.00	3.00	0.85	3.00
5	54.18	6.82	5.57	3.00	3.00	0.89	3.00

1/ 1=control (วิธีการของชาวสวน) , 2=วิธีพัฒนาและปักแจกันในน้ำกรอง , 3-5=เหมือนวิธีการที่ 2 และปักแจกันใน น้ำตาล 2 , 4 และ 6% ตามลำดับ

2/ non-significant

3/ สีดอกบริเวณสีชมพูเมื่อเริ่มต้นงานทดลองคือ 182B (GREYED-RED GROUP) 182B-182D = 3 คะแนน , 183A(GREYED-PURPLE GROUP) - 184D= 2 คะแนน , 197A(GREYED-GREEN GROUP) - 202D(BLACK GROUP) = 1 คะแนน

4/ สีดอกบริเวณสีเขียวเมื่อเริ่มต้นงานทดลองคือ 144 B (YELLOW-GREEN GROUP) 144B-144D=3 คะแนน , 145A-145B=2 คะแนน, 145C-146D=1 คะแนน

5/ สีก้านดอกเมื่อเริ่มต้นงานทดลองคือ 144 A (YELLOW-GREEN GROUP) 144A-144C = 3 คะแนน , 146A-146D=2 คะแนน , 148A-152D=1คะแนน

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางที่ 4.6 ข้อมูลน้ำหนักดอก เส้นผ่าศูนย์กลางดอก สีดอกบริเวณสีชมพู สีดอกบริเวณสีเขียว สีก้านเมื่ออายุการปักแจกัน 3 วัน และ อายุการปักแจกัน ของดอกบัวหลวงพันธุ์สัตตบงกชของการทดลองที่ 2

วิธีการ[1/]	การเปลี่ยนแปลงดอกเมื่อปักแจกัน 3 วัน			การเปลี่ยนแปลงก้านเมื่อปักแจกัน 3 วัน	อายุการปักแจกัน
	น้ำหนักดอก	สีดอกบริเวณสีชมพู[5/]	สีดอกบริเวณสีเขียว[6/]	สีก้าน[7/]	
	(%)	(คะแนน)	(คะแนน)	(คะแนน)	(วัน)
1	0.73 b[3/]	2.92[2/]	2.81 a[4/]	2.92[2/]	5.77[2/]
2	2.50 b	2.92	3.00 b	3.00	5.66
3	9.21 a	3.00	3.00 b	3.00	5.89
4	10.62 a	2.92	3.00 b	3.00	5.67
5	9.77 a	2.55	3.00 b	2.84	3.77

1/ 1=control (วิธีการของชาวสวน) , 2=วิธีพัฒนาและปักแจกันในน้ำกรอง , 3-5=เหมือนวิธีการที่ 2 และปักแจกันใน น้ำตาล 2 , 4 และ 6% ตามลำดับ

2/ non-significant

3/ ตัวเลขที่ตามหลังด้วยตัวอักษรที่ไม่เหมือนกันแสดงว่ามีความแตกต่างทางสถิติ โดยการเปรียบเทียบแบบ DUNCAN'S MULTIPLE RANGE TEST ในระดับความเชื่อมั่นที่ 95 %

4/ ตัวเลขที่ตามหลังด้วยตัวอักษรที่ไม่เหมือนกันแสดงว่ามีความแตกต่างทางสถิติ โดยการเปรียบเทียบแบบ DUNCAN'S MULTIPLE RANGE TEST ในระดับความเชื่อมั่นที่ 99 %

5/ สีดอกบริเวณสีชมพูเมื่อเริ่มต้นงานทดลองคือ 182B (GREYED-RED GROUP) 182B-182D = 3 คะแนน , 183A(GREYED-PURPLE GROUP) - 184D= 2 คะแนน , 197A(GREYED-GREEN GROUP) - 202D(BLACK GROUP) = 1 คะแนน

6/ สีดอกบริเวณสีเขียวเมื่อเริ่มต้นงานทดลองคือ 144 B (YELLOW-GREEN GROUP) 144B-144D=3 คะแนน , 145A-145B=2 คะแนน, 145C-146D=1 คะแนน

7/ สีก้านดอกเมื่อเริ่มต้นงานทดลองคือ 144 A (YELLOW-GREEN GROUP) 144A-144C = 3 คะแนน , 146A-146D=2 คะแนน , 148A-152D=1คะแนน

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

4.2.2.4 **การเปลี่ยนแปลงสีก้านเมื่ออายุการปักแจกัน 3 วัน**

จากการบันทึกการเปลี่ยนแปลงสีก้าน ผลปรากฏว่า ทุกวิธีการไม่มีความแตกต่างกันทางสถิติ (ตารางที่ ก17) แต่ถ้าพิจารณาตัวเลขจะเห็นว่าวิธีการที่มีการเปลี่ยนแปลงน้อยที่สุดได้คะแนนมากที่สุดคือวิธีการที่ 2 (วิธีพัฒนาและปักแจกันในน้ำกรอง) 3.00 คะแนน (ตารางที่ 4.6) ในขณะที่วิธีการที่ 5 (น้ำตาล 6%) มีการเปลี่ยนแปลงมากที่สุดได้คะแนนน้อยที่สุด 2.85 คะแนน

4.2.2.5 **จำนวนวันเมื่อหมดอายุการปักแจกัน**

จากการบันทึกจำนวนวันเมื่อหมดอายุการปักแจกัน ผลปรากฏว่า ทุกวิธีการไม่มีความแตกต่างกันทางสถิติ (ตารางที่ ก18) แต่ถ้าพิจารณาตัวเลขจะเห็นว่าวิธีการที่มีอายุการปักแจกันมากที่สุดคือวิธีการที่ 3 (น้ำตาล 2%) 5.89 วัน (ตารางที่ 4.6) ในขณะที่วิธีการที่ 5 (น้ำตาล 6%) มีอายุการปักแจกันน้อยที่สุด 3.77 วัน

4.2.3 **การดูดสารละลายน้ำตาลความเข้มข้นต่างๆ ของดอกบัวหลวงพันธุ์สัตตบงกช**

จากตารางที่ 4.7 ในชั่วโมงแรกที่ก้านดอกบัวดูดสารละลายได้ปรากฏว่าวิธีการที่ 2 (วิธีพัฒนาและปักแจกันในน้ำกรอง) ทำให้น้ำขึ้นไปในก้านดอกได้เร็วที่สุดคือ 24.50 เซนติเมตร (ตารางที่ 4.3 ภาพที่ 4.4)ในขณะที่ น้ำตาล 2% เคลื่อนย้ายได้ช้าที่สุดหลังจากนี้วิธีการที่ 2 จะชะลอการเคลื่อนที่ลงไป (สังเกตจากการตัด section ดูสีของสารละลายที่ติดอยู่กับ vessel cell) จากนี้การเคลื่อนที่ของทุกสารละลายสามารถเคลื่อนที่จนถึงกลีบชั้นนอกได้ สำหรับกลีบดอกชั้นในระยะเวลา 10 ชั่วโมง จะเห็นสีของสารละลายเคลื่อนเข้าไปได้จนถึงกลีบชั้นที่ 5 แต่ปริมาณจะน้อยลงไปตามลำดับ

4.2.4 **ปริมาณการผลิตเอธิลีน**

4.2.4.1 **ปริมาณการผลิตเอธิลีนเมื่ออายุการปักแจกัน 1 วัน**

จากการบันทึกปริมาณเอธิลีน ผลปรากฏว่าวิธีการที่ 4 (น้ำตาล 4%) มีปริมาณการผลิตเอธิลีนมากที่สุดคือ 5.47 nl/g/hr (ตารางที่ 4.8 และ ภาพที่ 4.5) รองลงมาคือ วิธีการที่ 3 , 2 , และ 5 (น้ำตาล 2% , วิธีพัฒนาและปักแจกันในน้ำกรองและ น้ำตาล 6%ตามลำดับ) ซึ่งวิธีการที่ 1 (control) มีปริมาณการผลิตเอธิลีนน้อยที่สุดคือ 2.08 nl/g/hr

4.2.4.2 **ปริมาณการผลิตเอธิลีนเมื่ออายุการปักแจกัน 2 วัน**

จากการบันทึกปริมาณเอธิลีน ผลปรากฏว่าวิธีการที่ 5 (น้ำตาล 6%) มีปริมาณการผลิตเอธิลีนมากที่สุดคือ 27.21 nl/g/hr (ตารางที่ 4.8 และ ภาพที่ 4.5) รองลงมาคือ วิธีการที่ 3 , 4 และ 1 (น้ำตาล 2% , น้ำตาล 4% และ control ตามลำดับ) ซึ่งวิธีการที่ 2 (วิธีพัฒนาและปักแจกันในน้ำกรอง) มีปริมาณการผลิตเอธิลีนน้อยที่สุดคือ 10.84 nl/g/hr

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางที่ 4.7 การดูดสารละลายน้ำตาลความเข้มข้นต่างๆ ของดอกบัวหลวงพันธุ์สัตตบงกช การทดลองที่ 2

วิธีการ[1/]	ระยะทาง (เซนติเมตร)										
	ชั่วโมงที่ 1	ชั่วโมงที่ 2	ชั่วโมงที่ 3	ชั่วโมงที่ 4	ชั่วโมงที่ 5	ชั่วโมงที่ 6	ชั่วโมงที่ 7	ชั่วโมงที่ 8	ชั่วโมงที่ 9	ชั่วโมงที่ 10	ชั่วโมงที่ 11
1	18.50	22.50	23.75	26.00	28.00	38.50	40.50	42.00	43.75	44.25	44.50
2	24.50	26.50	29.00	30.00	37.50	39.00	40.75	42.75	44.75	45.10	43.35
3	10.75	25.00	35.75	37.50	37.50	40.00	41.00	42.50	43.50	44.85	45.00
4	18.40	24.00	32.00	37.50	39.00	43.50	44.00	44.50	44.50	44.75	44.75
5	23.50	27.25	35.00	35.50	39.00	38.50	40.25	42.00	42.80	43.55	44.55

1/ 1=control (วิธีการของชาวสวน) , 2=วิธีพัฒนาและปักแจกันในน้ำกรอง , 3-5=เหมือนวิธีการที่ 2 และปักแจกันใน น้ำตาล 2 , 4 และ 6% ตามลำดับ

ตารางที่ 4.8 การผลิตเอธิลีนของดอกบัวหลวงพันธุ์สัตตบงกชที่ดูดสารละลายน้ำตาลความเข้มข้นต่างๆ การทดลองที่ 2

วิธีการ[1/]	ปริมาณเอธิลีน วันที่ 1 (nl/g/hr)	ปริมาณเอธิลีน วันที่ 2 (nl/g/hr)	ปริมาณเอธิลีน วันที่ 3 (nl/g/hr)	ปริมาณเอธิลีน วันที่ 4 (nl/g/hr)	ปริมาณเอธิลีนสูงสุด[2/] (nl/g/hr)
1	2.08	10.84	6.30	1.81	10.84(2)
2	3.57	13.55	5.72	3.07	13.55(2)
3	3.70	15.09	7.57	2.16	15.09(2)
4	5.47	15.31	5.19	1.42	15.31(2)
5	3.19	27.21	8.01	1.78	27.21(2)

1/ 1=control (วิธีการของชาวสวน) , 2=วิธีพัฒนาและปักแจกันในน้ำกรอง , 3-5=เหมือนวิธีการที่ 2 และปักแจกันใน น้ำตาล 2 , 4 และ 6% ตามลำดับ

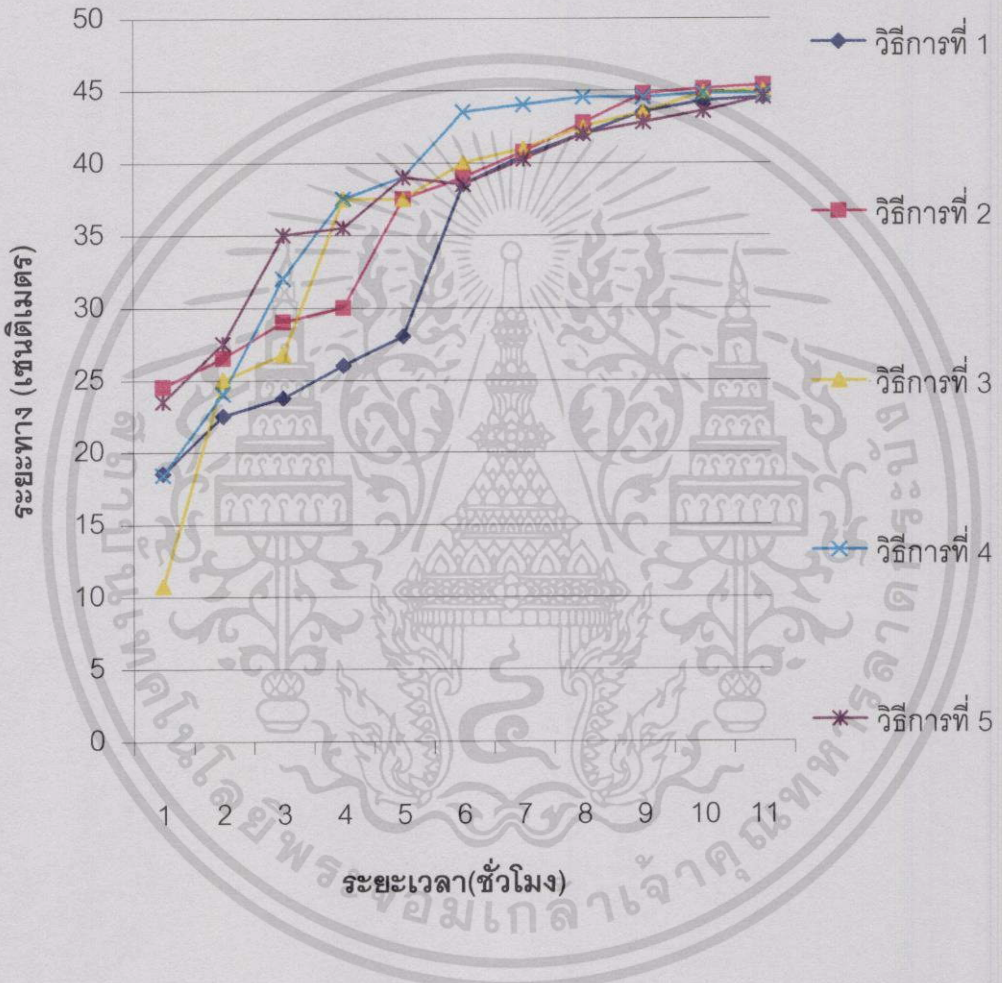
2/ ตัวเลขที่อยู่ในวงเล็บคือวันที่มีการผลิตเอธิลีนมากที่สุด

4.2.4.3 ปริมาณการผลิตเอธิลีนเมื่ออายุการปักแจกัน 3 วัน

จากการบันทึกปริมาณเอธิลีน ผลปรากฏว่าวิธีการที่ 5 (น้ำตาล 6%) มีปริมาณการผลิตเอธิลีนมากที่สุดคือ 8.01 nl/g/hr (ตารางที่ 4.8 และ ภาพที่ 4.5) รองลงมาคือ วิธีการที่ 3 ,

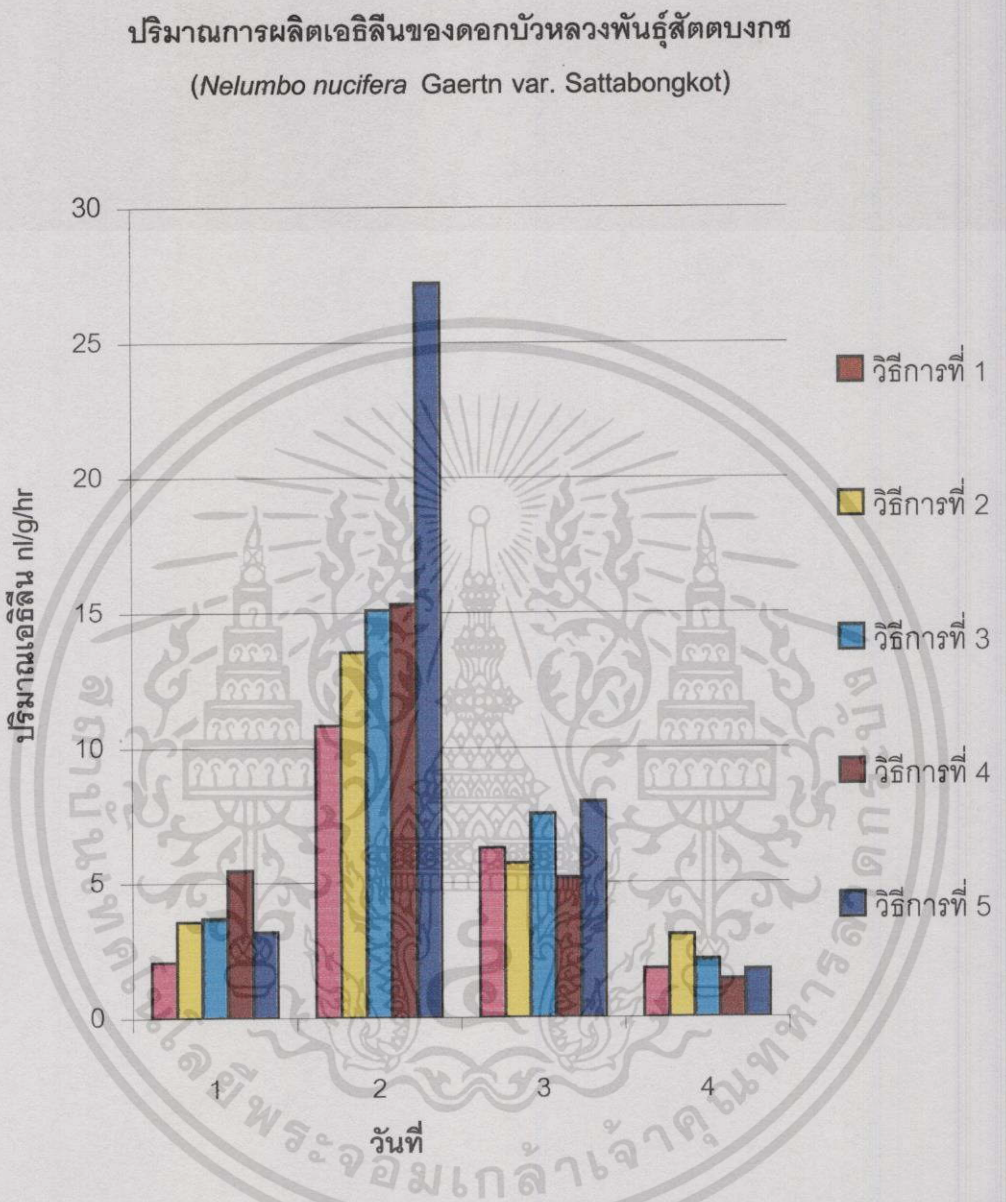
เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

การดูดสารละลายความเข้มข้นต่างๆ ของดอกบัวหลวงพันธุ์
สัตตบงกช (*Nelumbo nucifera* Gaertn var. Sattabongkot)



ภาพที่ 4.4 กราฟแสดงการดูดสารละลายน้ำตาลความเข้มข้นต่างๆ ของดอกบัวหลวงพันธุ์สัตตบงกช *(Nelumbo nucifera* Gaetn var. Sattabongkot) การทดลองที่ 2

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



ภาพที่ 4.5 กราฟแสดงปริมาณการผลิตเอธิลีนของดอกบัวพันธุ์สัตตบงกช (*Nelumbo nucifera* Gaertn var. Sattabongkot)ที่ดูดสารละลายน้ำตาลความเข้มข้นต่างๆ กัน จากการทดลองที่ 2

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

1 , และ 2 (น้ำตาล 2% , control และวิธีพัฒนาและปักแจกันในน้ำกรองตามลำดับ) ซึ่งวิธีการที่ 4 (น้ำตาล 4%) มีปริมาณการผลิตเอธิลีนน้อยที่สุดคือ 5.19 nl/g/hr

4.2.4.4 ปริมาณการผลิตเอธิลีนเมื่ออายุการปักแจกัน 4 วัน

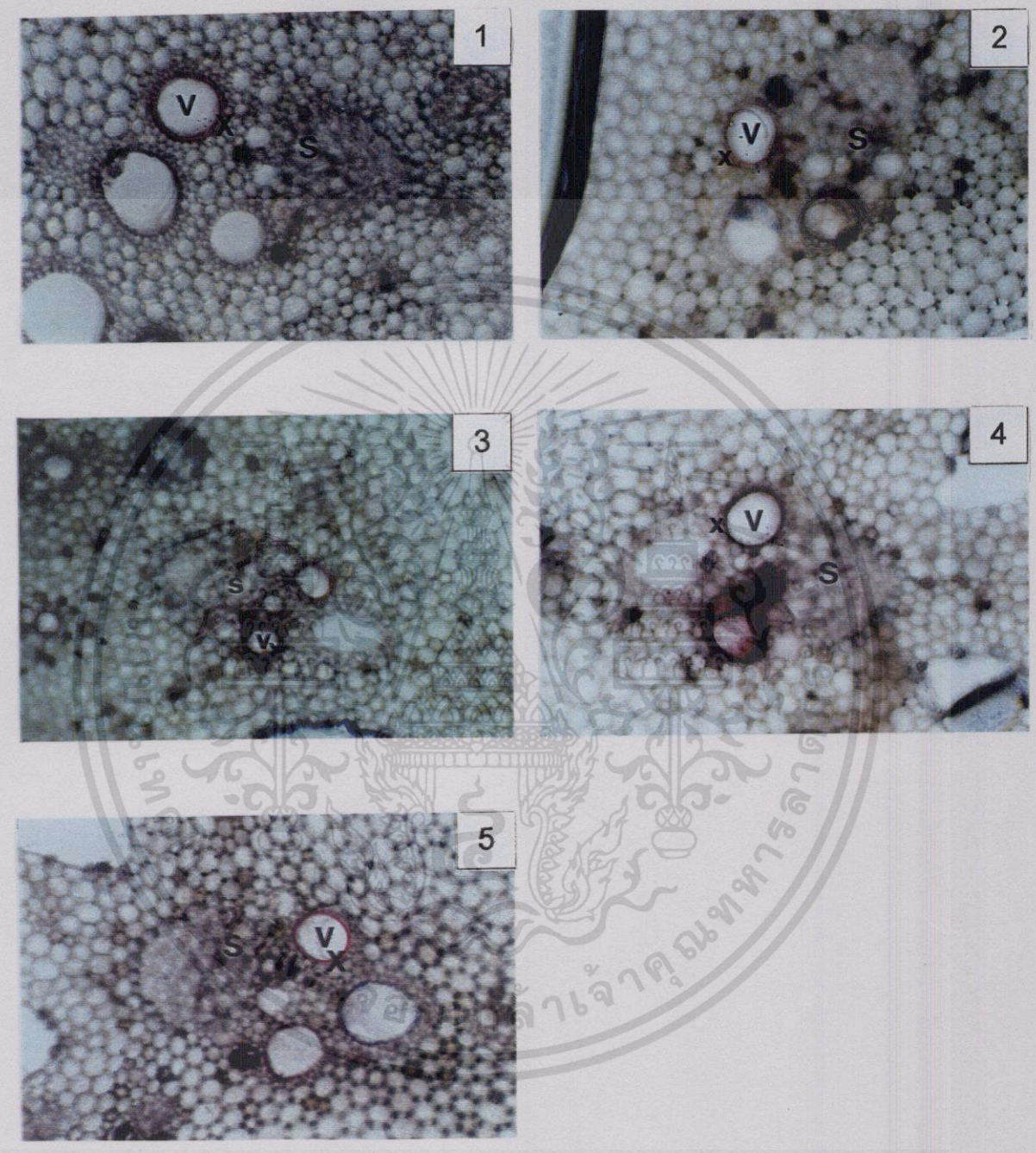
จากการบันทึกปริมาณเอธิลีน ผลปรากฏว่าวิธีการที่ 2 (วิธีพัฒนาและปักแจกันในน้ำกรอง) มีปริมาณการผลิตเอธิลีนมากที่สุดคือ 3.07 nl/g/hr (ตารางที่ 4.8 และ ภาพที่ 4.5) รองลงมาคือ วิธีการที่ 3 , 1 , และ 5 (น้ำตาล 2% , control และ น้ำตาล 6% ตามลำดับ) ซึ่งวิธีการที่ 4 (น้ำตาล 4%) มีปริมาณการผลิตเอธิลีนน้อยที่สุดคือ 1.42 nl/g/hr

จากปริมาณการผลิตเอธิลีนข้างต้น ผลปรากฏว่าวันที่ 2 เป็นวันที่ทุกวิธีการมีการผลิตเอธิลีนมากที่สุด (ตารางที่ 4.8) ในขณะเดียวกันเป็นวันที่กลีบดอกเริ่มแสดงอาการเหี่ยว

4.2.5 ลักษณะของก้านดอกที่ทำการตัดขวางของดอกบัวหลวงพันธุ์สัตตบงกชที่ปักแจกันในสารละลายต่าง ๆ กันหลังจากปักแจกัน 3 วัน

เมื่อตัดก้านดอกโดยวิธี free-hand section เพื่อดูลักษณะภายในของก้านดอกของดอกบัวหลวงพันธุ์สัตตบงกชที่ปักแจกันในน้ำกรอง , สารละลายละลายน้ำตาล 2, 4 และ 6% ผลปรากฏว่า ก้านดอกบัวที่ปักแจกันในทุกสารละลายน้ำตาลทุกความเข้มข้นบริเวณท่อลำเลียงน้ำมีการติดสีแดงของสีผสมอาหารที่ใส่ลงไปในสารละลายแสดงให้เห็นว่าก้านดอกสามารถดูดสารละลายขึ้นไปได้

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



ภาพที่ 4.6 เซลล์ vessel (ที่ติดสีแดง) บริเวณก้านดอกต่ำที่กว่าโคนกลีบดอก 1 ซ.ม. ของดอกบัวหลวงพันธุ์สัตตบงกชที่ปักแจกันในสารละลายน้ำตาลความเข้มข้นต่างๆ (free-hand section กำลังขยาย 40x) 1=control , 2-5=วิธีพัฒนาและปักแจกันในน้ำกรอง , น้ำตาล 2 , 4 และ 6% ตามลำดับ (S= Sieve tube V= Vessel cell X= Xylem parenchyma)

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

4.3 การทดลองที่ 3 ศึกษาผลของการดูดสารละลายที่มีแนวโน้มว่าส่งเสริมคุณภาพของดอกบัวหลวงพันธุ์สัตตบงกช

จากการศึกษาผลของการดูดสารละลายที่มีแนวโน้มว่าส่งเสริมคุณภาพของดอกบัวหลวงพันธุ์สัตตบงกชเปรียบเทียบกับ control ผลปรากฏว่า

4.3.1 ข้อมูลเริ่มต้นงานทดลอง

จากการบันทึกข้อมูลเริ่มต้นงานทดลองเพื่อดูความสม่ำเสมอของสิ่งทดลอง ผลปรากฏว่า ข้อมูลที่ได้บันทึกผลได้แก่ น้ำหนักดอก ความยาวดอก เส้นผ่าศูนย์กลางดอก สีดอกบริเวณสีชมพู สีดอกบริเวณสีเขียว และสีก้าน ไม่มีความแตกต่างกันทางสถิติ (ตารางที่ ก19-21 และ ตารางที่ 4.9) ส่วนเส้นผ่าศูนย์กลางก้านผลปรากฏว่าวิธีการที่ 3 (HQS 200 ppm+น้ำตาล 2% ปรับ pH=3) มีเส้นผ่าศูนย์กลางก้านมากที่สุด 1.05 เซนติเมตร (ตารางที่ 4.9) มีความแตกต่างทางสถิติอย่างมีนัยสำคัญ (ตารางที่ ก22) กับวิธีการที่ 2 (วิธีพัฒนาและปักแจกันในน้ำกรอง) และมีความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญยิ่งกับวิธีการที่ 4 และ 1 (HQS 200 ppm+น้ำตาล 2% ปรับ pH=4 และ control ตามลำดับ) ซึ่งวิธีการที่มีเส้นผ่าศูนย์กลางก้านน้อยที่สุดคือวิธีการที่ 1 คือ 0.83 เซนติเมตร

4.3.2 ข้อมูลในการปักแจกัน

4.3.2.1 เปอร์เซ็นต์การเปลี่ยนแปลงน้ำหนักเมื่ออายุการปักแจกัน 3 วัน

จากการบันทึกเปอร์เซ็นต์การเปลี่ยนแปลงน้ำหนักดอก ผลปรากฏว่า วิธีการที่มีเปอร์เซ็นต์การเปลี่ยนแปลงน้ำหนักดอกมากที่สุดคือวิธีการที่ 1 (control) 4.64 เปอร์เซ็นต์ (ตารางที่ 4.10) มีความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญยิ่งกับทุกวิธีการ (ตารางที่ ก23) ซึ่งวิธีการที่ 3 (HQS 200 ppm+น้ำตาล 2% ปรับ pH=3) มีเปอร์เซ็นต์การเปลี่ยนแปลงน้ำหนักดอกน้อยที่สุด 1.34 เปอร์เซ็นต์

4.3.2.2 การเปลี่ยนแปลงสีดอกบริเวณสีชมพูเมื่ออายุการปักแจกัน 3 วัน

จากการบันทึกการเปลี่ยนแปลงสีดอกบริเวณสีชมพู ผลปรากฏว่า วิธีการที่มีการเปลี่ยนแปลงน้อยที่สุดได้คะแนนมากที่สุดคือวิธีการที่ 3 (HQS 200 ppm+น้ำตาล 2% ปรับ pH=3) 2.93 คะแนน (ตารางที่ 4.10) ไม่มีความแตกต่างกันทางสถิติ (ตารางที่ ก24) กับวิธีการที่ 4 , 2 (HQS 200 ppm +น้ำตาล 2% ปรับ pH=4 และวิธีพัฒนาและปักแจกันในน้ำกรอง ตามลำดับ) และมีความแตกต่างทางสถิติอย่างมีนัยสำคัญกับวิธีการที่ 1 (control) ซึ่งมีการเปลี่ยนแปลงมากที่สุดได้คะแนนน้อยที่สุด 2.51 คะแนน

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางที่ 4.9 ข้อมูลของน้ำหนักดอก ความยาวดอก เส้นผ่าศูนย์กลางดอก สีดอกบริเวณสีชมพู สีดอกบริเวณสีเขียว เส้นผ่าศูนย์กลางก้าน และสีก้าน ของดอกบัวหลวงพันธุ์สัตตบงกชเมื่อเริ่มต้นงานทดลองของการทดลองที่ 3

วิธีการ[1/]	ดอก					ก้าน	
	น้ำหนักดอก (กรัม)	ความยาวดอก (เซนติเมตร)	เส้นผ่าศูนย์กลางดอก (เซนติเมตร)	สีดอกบริเวณสีชมพู[3/] (คะแนน)	สีดอกบริเวณสีเขียว[4/] (คะแนน)	เส้นผ่าศูนย์กลางก้าน (เซนติเมตร)	สีก้าน[5/] (คะแนน)
1	45.02[2/]	6.76[2/]	5.49[2/]	3.00[2/]	3.00[2/]	0.82[2/]	3.00[2/]
2	52.63	6.90	5.84	3.00	3.00	0.91	3.00
3	63.54	7.08	5.80	3.00	3.00	1.05	3.00
4	51.23	6.77	5.55	3.00	3.00	0.86	3.00

1/ 1=control (วิธีการของชาวสวน) , 2=วิธีพัฒนาและปักแจกันในน้ำกรอง , 3-4=เหมือนวิธีการที่ 2 และปักแจกันใน HQS 200 ppm+น้ำตาล 2% ปรับ pH=3 และ 4 ตามลำดับ

2/ non-significant

3/ สีดอกบริเวณสีชมพูเมื่อเริ่มต้นงานทดลองคือ 182B (GREYED-RED GROUP) 182B-182D = 3 คะแนน , 183A(GREYED-PURPLE GROUP) - 184D= 2 คะแนน , 197A(GREYED-GREEN GROUP) - 202D(BLACK GROUP) = 1 คะแนน

4/ สีดอกบริเวณสีเขียวเมื่อเริ่มต้นงานทดลองคือ 144 B (YELLOW-GREEN GROUP) 144B-144D=3 คะแนน , 145A-145B=2 คะแนน, 145C-146D=1 คะแนน

5/ สีก้านดอกเมื่อเริ่มต้นงานทดลองคือ 144 A (YELLOW-GREEN GROUP) 144A-144C = 3 คะแนน , 146A-146D=2 คะแนน , 148A-152D=1คะแนน

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางที่ 4.10 ข้อมูลน้ำหนักดอก เส้นผ่าศูนย์กลางดอก สีดอกบริเวณสีชมพู สีดอกบริเวณสีเขียว สีก้านเมื่ออายุการปักแจกัน 3 วัน และอายุการปักแจกัน ของดอกบัวหลวงพันธุ์สัตตบงกชของการทดลองที่ 3

วิธีการ[1/]	การเปลี่ยนแปลงดอกเมื่อปักแจกัน 3 วัน			การเปลี่ยนแปลงก้านเมื่อปักแจกัน 3 วัน	อายุการปักแจกัน
	น้ำหนักดอก	สีดอกบริเวณสีชมพู[4/]	สีดอกบริเวณสีเขียว[5/]	สีก้าน[6/]	
	(%)	(คะแนน)	(คะแนน)	(คะแนน)	(วัน)
1	4.65 a[3/]	2.51[2/]	2.88[2/]	2.96[2/]	4.55[2/]
2	2.46 b	2.77	2.96	2.92	5.66
3	1.34 b	2.92	2.96	3.00	7.00
4	2.10 b	2.92	3.00	3.00	6.66

1/ 1=control (วิธีการของชาวสวน) , 2=วิธีพัฒนาและปักแจกันในน้ำกรอง , 3-4=เหมือนวิธีการที่ 2 และปักแจกันใน HQS 200 ppm +น้ำตาล 2% ปรับ pH=3 และ 4 ตามลำดับ

2/ non-significant

3/ ตัวเลขที่ตามหลังด้วยตัวอักษรที่ไม่เหมือนกันแสดงว่ามีความแตกต่างทางสถิติ โดยการเปรียบเทียบแบบ DUNCAN'S MULTIPLE RANGE TEST ในระดับความเชื่อมั่นที่ 99 %

4/ สีดอกบริเวณสีชมพูเมื่อเริ่มต้นงานทดลองคือ 182B (GREYED-RED GROUP) 182B-182D = 3 คะแนน , 183A(GREYED-PURPLE GROUP) - 184D= 2 คะแนน , 197A(GREYED-GREEN GROUP) - 202D(BLACK GROUP) = 1 คะแนน

5/ สีดอกบริเวณสีเขียวเมื่อเริ่มต้นงานทดลองคือ 144 B (YELLOW-GREEN GROUP) 144B-144D=3 คะแนน , 145A-145B=2 คะแนน, 145C-146D=1 คะแนน

6/ สีก้านดอกเมื่อเริ่มต้นงานทดลองคือ 144 A (YELLOW-GREEN GROUP) 144A-144C = 3 คะแนน , 146A-146D=2 คะแนน , 148A-152D=1คะแนน

4.3.2.3 การเปลี่ยนแปลงสีดอกบริเวณสีเขียวเมื่ออายุการปักแจกัน 3 วัน

จากการบันทึกการเปลี่ยนแปลงสีดอกบริเวณสีเขียว ผลปรากฏว่า ทุกวิธีการไม่มีความแตกต่างกันทางสถิติ (ตารางที่ ก25) แต่ถ้าพิจารณาตัวเลขจะเห็นว่าวิธีการที่มีการเปลี่ยนแปลงน้อยที่สุดได้คะแนนมากที่สุดคือวิธีการที่ 4 (HQS 200 ppm +น้ำตาล 2% ปรับ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

pH=4) 3.00 คะแนน (ตารางที่ 4.10)ในขณะที่วิธีการที่ 1 (control)มีการเปลี่ยนแปลงมากที่สุดได้คะแนนน้อยที่สุด 2.88 คะแนน

4.3.2.4 การเปลี่ยนแปลงสีก้านเมื่ออายุการปักแจกัน 3 วัน

จากการบันทึกการเปลี่ยนแปลงสีก้าน ผลปรากฏว่า ทุกวิธีการไม่มีความแตกต่างกันทางสถิติ (ตารางที่ ก26) แต่ถ้าพิจารณาตัวเลขจะเห็นว่าวิธีการที่มีการเปลี่ยนแปลงน้อยที่สุดได้คะแนนมากที่สุดคือวิธีการที่ 3 และ 4 (HQS 200 ppm+น้ำตาล 2% ปรับ pH=3 และ HQS 200 ppm+น้ำตาล 2% ปรับ pH=4 ตามลำดับ) 3.00 คะแนน (ตารางที่ 4.10) ในขณะที่วิธีการที่ 2 (วิธีพัฒนาและปักแจกันในน้ำกรอง) มีการเปลี่ยนแปลงมากที่สุดได้คะแนนน้อยที่สุด 2.92 คะแนน

4.3.2.5 จำนวนวันเมื่อหมดอายุการปักแจกัน

จากการบันทึกจำนวนวันเมื่อหมดอายุการปักแจกัน ผลปรากฏว่า ทุกวิธีการไม่มีความแตกต่างกันทางสถิติ (ตารางที่ ก27) แต่ถ้าพิจารณาตัวเลขจะเห็นว่าวิธีการที่มีอายุการปักแจกันมากที่สุดคือวิธีการที่ 3 (HQS 200 ppm+น้ำตาล 2% ปรับ pH=3) 7.00 วัน (ตารางที่ 4.10) ในขณะที่วิธีการที่ 4 และ 2 (HQS 200 ppm+น้ำตาล 2% ปรับ pH=4 และวิธีพัฒนาและปักแจกันในน้ำกรอง ตามลำดับ) มีอายุการปักแจกันน้อยที่สุด 4.55 วัน

4.3.3 ปริมาณเอธิลีน

4.3.3.1 ปริมาณการผลิตเอธิลีนเมื่ออายุการปักแจกัน 1 วัน

จากการบันทึกปริมาณเอธิลีน ผลปรากฏว่าวิธีการที่ 1 (control) มีปริมาณการผลิตเอธิลีนมากที่สุดคือ 4.47 nl/g/hr (ตารางที่ 4.11 และ ภาพที่ 4.7) รองลงมาคือ วิธีการที่ 4 และ 3 (HQS 200 ppm+น้ำตาล 2% ปรับ pH=4 และ HQS+น้ำตาล 2% ปรับ pH=3 ตามลำดับ) ซึ่งวิธีการที่ 2 (วิธีพัฒนาและปักแจกันในน้ำกรอง) มีปริมาณการผลิตเอธิลีนน้อยที่สุดคือ 0.85 nl/g/hr

4.3.3.2 ปริมาณการผลิตเอธิลีนเมื่ออายุการปักแจกัน 2 วัน

จากการบันทึกปริมาณเอธิลีน ผลปรากฏว่าวิธีการที่ 1 (น้ำตาล 6%) มีปริมาณการผลิตเอธิลีนมากที่สุดคือ 10.95 nl/g/hr (ตารางที่ 4.11 และ ภาพที่ 4.7) รองลงมาคือ วิธีการที่ 4 และ 2 (HQS 200 ppm+น้ำตาล 2% ปรับ pH=4 และวิธีพัฒนาและปักแจกันในน้ำกรอง ตามลำดับ) ซึ่งวิธีการที่ 3 (HQS 200 ppm+น้ำตาล 2% ปรับ pH=3) มีปริมาณการผลิต เอธิลีนน้อยที่สุดคือ 8.34 nl/g/hr

4.3.3.3 ปริมาณการผลิตเอธิลีนเมื่ออายุการปักแจกัน 3 วัน

จากการบันทึกปริมาณเอธิลีน ผลปรากฏว่าวิธีการที่ 2 (วิธีพัฒนาและปักแจกันในน้ำกรอง) มีปริมาณการผลิตเอธิลีนมากที่สุดคือ 8.15 nl/g/hr (ตารางที่ 4.11 และภาพที่ 4.7) รองลงมาคือ วิธีการที่ 1 และ 4 (control และ HQS 200 ppm+น้ำตาล 2% ปรับ pH=4 ตาม

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ลำดับ) ซึ่งวิธีการที่ 3 (HQS 200 ppm+น้ำตาล 2% ปรับ pH=3) มีปริมาณการผลิตเอธิลีนน้อยที่สุดคือ 7.93 nl/g/hr

ตารางที่ 4.11 การผลิตเอธิลีนของดอกบัวหลวงพันธุ์สัตตบงกชที่ดูดสารละลายที่มีแนวโน้มว่าส่งเสริมคุณภาพของดอกบัวหลวงพันธุ์สัตตบงกชการทดลองที่ 3

วิธีการ[1/]	ปริมาณเอธิลีน วันที่ 1 (nl/g/hr)	ปริมาณเอธิลีน วันที่ 2 (nl/g/hr)	ปริมาณเอธิลีน วันที่ 3 (nl/g/hr)	ปริมาณเอธิลีน วันที่ 4 (nl/g/hr)	ปริมาณเอธิลีน สูงสุด[2/] (nl/g/hr)
1	4.47	10.75	7.93	1.83	10.75(2)
2	0.85	8.86	8.15	1.76	8.86(2)
3	1.21	8.34	7.30	1.77	8.34(2)
4	1.26	10.95	7.70	1.89	10.95(2)

1/ 1=control (วิธีการของชาวสวน) , 2=วิธีพัฒนาและปักแจกันในน้ำกรอง , 3-4=เหมือนวิธีการที่ 2 และปักแจกันใน HQS 200 ppm+น้ำตาล 2% ปรับ pH=3 และ 4 ตามลำดับ

2/ ตัวเลขที่อยู่ในวงเล็บคือวันที่มีการผลิตเอธิลีนมากที่สุด

4.3.3.4 ปริมาณการผลิตเอธิลีนเมื่ออายุการปักแจกัน 4 วัน

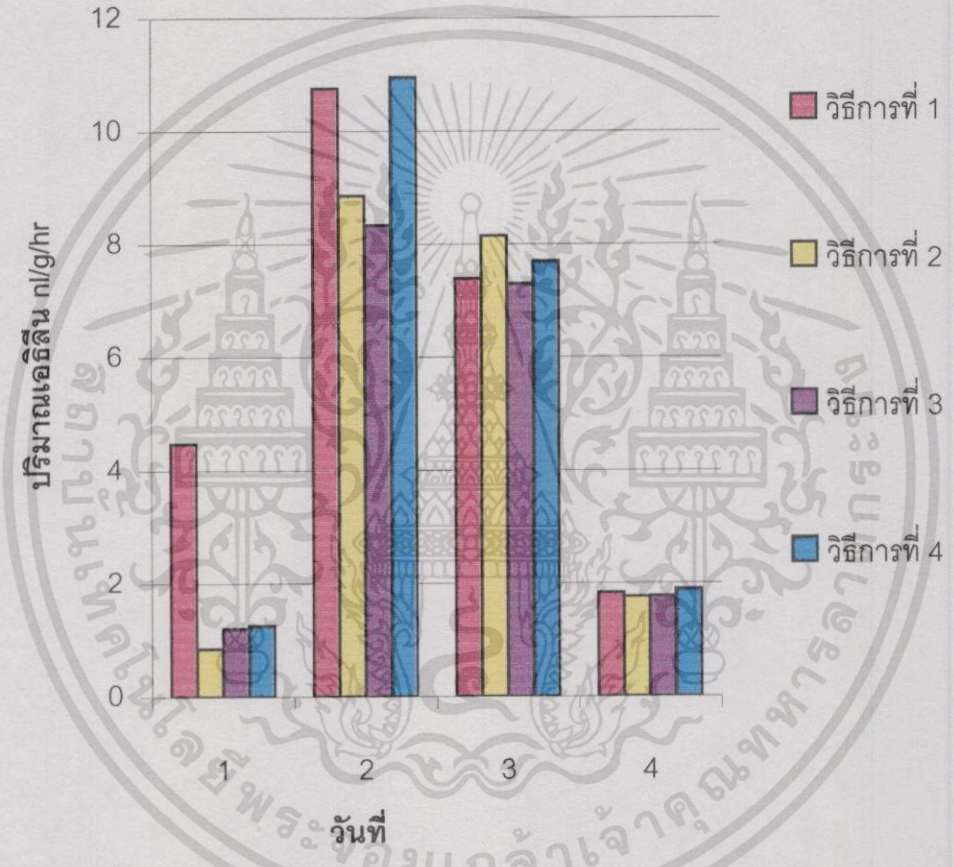
จากการบันทึกปริมาณเอธิลีน ผลปรากฏว่าวิธีการที่ 4 (วิธีพัฒนาและปักแจกันในน้ำกรอง) มีปริมาณการผลิตเอธิลีนมากที่สุดคือ 1.89 nl/g/hr (ตารางที่ 4.11 และภาพที่ 4.7) รองลงมาคือ วิธีการที่ 1 และ 3 (control และ HQS 200 ppm+น้ำตาล 2% ปรับ pH=3 ตามลำดับ) ซึ่งวิธีการที่ 2 (วิธีพัฒนาและปักแจกันในน้ำกรอง) มีปริมาณการผลิตเอธิลีนน้อยที่สุดคือ 1.76 nl/g/hr

จากปริมาณการผลิตเอธิลีนข้างต้น ผลปรากฏว่าวันที่ 2 เป็นวันที่ทุกวิธีการมีการผลิต เอธิลีนมากที่สุด (ตารางที่ 4.11) ในขณะเดียวกันเป็นวันที่กลีบดอกเริ่มแสดงอาการเหี่ยว

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ปริมาณการผลิตเอธิลีนของดอกบัวหลวงพันธุ์สัตตบงกช

(*Nelumbo nucifera* Gaertn var. Sattabongkot)



ภาพที่ 4.7 กราฟแสดงปริมาณการผลิตเอธิลีนของดอกบัวหลวงพันธุ์สัตตบงกช (*Nelumbo nucifera* Gaertn var. Sattabongkot) ที่ดูดสารละลายที่มีแนวโน้มว่าส่งเสริมคุณภาพของดอกบัวหลวงพันธุ์สัตตบงกช จากการทดลองที่ 3

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

บทที่ 5
วิจารณ์ผลการทดลอง

จากการทดลองเรื่องผลของการดูดสารละลายเคมีต่างๆ ของดอกบัวหลวงพันธุ์สัตตบงกช (*Nelumbo nucifera* Gaertn var. Sattabongkot) หลังการเก็บเกี่ยวที่มีต่ออายุการปักแจกัน ซึ่งได้แบ่งออกเป็น 3 การทดลองย่อยดังนี้

5.1 การทดลองที่ 1 ศึกษาผลของการดูดสารละลายเคมีต่างๆ ของดอกบัวหลวงพันธุ์สัตตบงกช

ศึกษาผลของการดูดสารละลายเคมีต่างๆ ของดอกบัวหลวงพันธุ์สัตตบงกช โดยเก็บเกี่ยวดอกบัวแล้วทุกวิธีการยกเว้น control ปฏิบัติหลังการเก็บเกี่ยวด้วยวิธีพัฒนา จากนั้นนำมาปักแจกันใน น้ำกรอง , HQS 200 ppm , STS (Ag^+ 0.463 mM) , BA 20 ppm และ ABA 100 ppm เปรียบเทียบกับ control ที่ปักแจกันในน้ำกรอง ผลปรากฏว่า วิธีการที่ 2 (วิธีพัฒนา) สามารถดูดน้ำเข้าไปได้เร็วที่สุดในชั่วโมงแรก คือ 30.50 เซนติเมตร ในขณะที่ control ดูดน้ำได้เพียง 9.00 เซนติเมตร แสดงให้เห็นว่าการหุ้มโคนก้านดอกด้วยสำลีชุบน้ำกรอง ทำให้ก้านดอกไม่ขาดน้ำ ดังนั้นเมื่อมาปักแจกันจึงสามารถดูดน้ำได้อย่างต่อเนื่องเพราะถ้าไม่หุ้มรอยตัด น้ำจะระเหยออกไปจนกระทั่งเกิดโพรงอากาศขนาดใหญ่ซึ่งจะเป็นตัวขวางทำให้น้ำในท่อ xylem ไม่สามารถสัมผัสกับน้ำในแจกันได้จึงขาดแรงดึงจากการคายน้ำของดอกไม้ ก้านดอกจึงไม่สามารถดึงน้ำจากภายนอกเข้าไปได้ ส่งผลให้ดอกไม้เหี่ยว (ช.ณิฎฐ์ศิริ สุยสุวรรณ.2538) ส่วนสารละลายทุกสารสามารถเคลื่อนย้ายไปถึงกลีบดอกได้ในเวลา 10 ชั่วโมงแต่ความเร็วจากรอยตัดของก้านดอกจนถึงโคนกลีบดอกจะแตกต่างกันโดยวิธีการที่ 2 และ 3 (น้ำกรองและ HQS ตามลำดับ) จะถึงโคนกลีบดอกเร็วที่สุดในเวลา 4 ชั่วโมง ส่วนวิธีการอื่นๆ นั้นจะถึงโคนกลีบดอกในชั่วโมงที่ 5 แม้แต่วิธีการที่ 1 (control) ก็ดูดน้ำได้ถึงโคนกลีบดอกช้ากว่าเช่นเดียวกัน นอกจากนี้การใช้ตาข่ายโฟมให้กับวิธีการต่างๆ ช่วยให้กลีบดอกชั้นนอกมีรอยดำที่กลีบดอกน้อยกว่า control ซึ่งไม่ได้หุ้มด้วยตาข่ายโฟมอย่างเห็นได้ชัด แสดงให้เห็นว่าการที่กลีบบัวสูญเสียคุณภาพจากอาการปรากฏรอยดำที่กลีบดอกเนื่องมาจากกลีบดอกต้องชอกช้ำจากการปฏิบัติงานหลังการเก็บเกี่ยวด้วยส่วนหนึ่ง ทำให้น้ำยางในกลีบดอกบัวรั่วไหลออกมาถูกกับอากาศเกิดสีคล้ำที่กลีบดอก ดังที่ จารีย์ หอยทอง(2519) ได้กล่าวไว้ว่าส่วนต่างๆ ของดอกบัวเช่น ลำต้น , เส้นใบ , ใบ , ก้านใบ และก้านดอกมีเซลล์สะสมน้ำยาง เมื่อส่วนนั้นๆ เกิดการเสียหายน้ำยางจะออกมาจากเซลล์สัมผัสกับอากาศทำให้เกิดรอยสีคล้ำขึ้น โดยเฉพาะกลีบเลี้ยงและกลีบดอก ดังนั้นหลังจากเก็บเกี่ยวแล้วการนำออกจากแหล่งผลิตจะต้องได้รับการเอาใจใส่ดูแลและระมัดเวลาเป็นพิเศษ เพราะดอกไม้มีกลีบบางและอ่อนแอเป็น

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

สาเหตุให้ช้าได้ง่าย จึงควรป้องกันมิให้ดอกช้ำทั้งในระหว่างการเก็บเกี่ยวและขณะขนส่ง โดยไม่ควรกองรวมเป็นกองโตๆ หรือไม่ควรหอบหิ้วดอกไม้ โดยที่ไม่มีสิ่งห่อหุ้ม (สรรเสริญ พิริยะธำรง.2516)

การทดลองครั้งนี้ยังแสดงให้เห็นว่า HQS สามารถเคลื่อนย้ายเข้าไปในก้านดอกได้เร็วเท่าๆ กับน้ำธรรมดา ทำให้น้ำหนักดอกลดลงน้อยกว่าวิธีการอื่นๆยกเว้นวิธีการที่ดูดสารละลาย STS การคงสภาพของสีดอกทั้งสีชมพูและเขียวดีกว่าวิธีการอื่นๆ และสุดท้ายยังส่งผลให้อายุการปักแจกันดีกว่าวิธีการอื่นคงเนื่องมาจากคุณสมบัติของ HQS ช่วย ลดการอุดตันในก้านดอก ลดการอุดตันของท่อลำเลียงที่เกิดจากสารประกอบบางอย่างของผนังเซลล์ โดยไปรวมตัวกับ metal ion ของเอนไซม์ที่ทำให้ผนังเซลล์ปล่อยสารมาอุดตัน ทำให้เอนไซม์ไม่สามารถทำงานได้ ยับยั้งการสร้างเอธิลีน ยับยั้งการทำงานของสิ่งที่เป็นพิษต่อขบวนการหายใจ และมีผลไปยับยั้งขั้นตอนสุดท้ายของขบวนการ senescence (Halevy and Mayak.1981) นอกจากนี้ HQS ทำให้น้ำในการปักแจกันมี pH ต่ำซึ่งมีผลในการยับยั้งการเจริญของแบคทีเรีย ยีสต์ เชื้อราได้ดี (Danuta and Rudnicki.1988) และยังมีรายงานสนับสนุนว่า HQS เป็นสารเคมีที่มีคุณสมบัติในการควบคุมประชากรของจุลินทรีย์ในน้ำที่ใช้ปักแจกันของดอกกุหลาบ (Marousky,1969) ทำให้ดอกไม้มีการอุดตันของท่อลำเลียงน้ำน้อยและดูดน้ำได้มาก (สายชล เกตุษา.2531) ดังนั้น HQS จึงเป็นสารที่ใช้มากในการปักแจกัน เนื่องจากมีคุณสมบัติในการฆ่าเชื้อโรค แต่ในดอกไม้บางชนิด ถ้าใช้ความเข้มข้นที่สูง อาจจะเกิดอันตรายทำให้เกิดความเสียหายกับใบ เกิดสีน้ำตาลที่ก้าน หรือเกิดสีเหลืองหรือขาวที่กลีบ (Nowak and Rudnicki.1989) นอกจากนี้ HQSมีข้อจำกัดในการใช้เพราะละลายน้ำได้ไม่ค่อยดี โดยเฉพาะอย่างยิ่งเมื่อความเข้มข้นสูง และน้ำที่นำมาละลายมีเกลือแร่มาก HQ ในรูปของ HQC และ HQS สามารถละลายน้ำได้ดีกว่า HQ (สายชล เกตุษา.2531)

5.2 การทดลองที่ 2 ศึกษาผลของการดูดสารละลายน้ำตาลความเข้มข้นต่างๆ ของดอกบัวหลวงพันธุ์สัตตบงกช

ศึกษาผลของการดูดสารละลายน้ำตาลความเข้มข้นต่างๆ ของดอกบัวหลวงพันธุ์สัตตบงกช โดยเก็บเกี่ยวดอกบัวแล้วทุกวิธีการยกเว้น control ปฏิบัติหลังการเก็บเกี่ยวด้วยวิธีพัฒนาชุบน้ำกรอง จากนั้นมาปักแจกันใน น้ำกรอง , สารละลายน้ำตาลความเข้มข้น 2 , 4 และ 6% เปรียบเทียบกับ control ที่ปักแจกันในน้ำกรอง ผลปรากฏว่า วิธีการที่ 2 (วิธีพัฒนา) สามารถดูดน้ำเข้าไปได้เร็วที่สุดในชั่วโมงแรก คือ 24.50 เซนติเมตร ในขณะที่ control ดูดน้ำได้เพียง 18.50 เซนติเมตร แสดงให้เห็นว่าการเก็บเกี่ยวแล้วปฏิบัติด้วยวิธีพัฒนา ทำให้ก้านดอกไม่ขาดน้ำ ดังนั้นเมื่อมาปักแจกันสามารถดูดน้ำได้อย่างต่อเนื่องเพราะถ้าไม่หุ้มรอยตัด น้ำจะระเหยออกไปจนกระทั่งเกิดโพรงอากาศขนาดใหญ่ซึ่งจะเป็นตัวขวางทำให้น้ำในท่อ xylem ไม่สามารถสัมผัสกับน้ำในแจกันได้จึง

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ขาดแรงดึงจากการคายน้ำของดอกไม้ ก้านดอกจึงไม่สามารถดึงน้ำจากภายนอกไปได้ ส่งผลให้ดอกไม้เหี่ยว(ช.ณิฏฐ์ศิริ สุยสุวรรณ.2538) ผลปรากฏว่า สารละลายน้ำตาลทุกความเข้มข้นสามารถเคลื่อนย้ายไปถึงกลีบดอกได้ในเวลา 10 ชั่วโมง แต่ความเร็วจากรอยตัดของก้านดอกจนถึงโคนกลีบดอกจะแตกต่างกันโดยวิธีการที่ 3 และ 4 (น้ำตาล 2 และ 4 เปอร์เซ็นต์ ตามลำดับ) จะถึงโคนกลีบดอกเร็วที่สุดในเวลา 4 ชั่วโมง และ วิธีการที่ 3 ยังถึงปลายกลีบดอกได้เร็วที่สุดด้วย เร็วถัดมาคือวิธีการที่ 2 และ 5 (น้ำธรรมดาและน้ำตาล 6 เปอร์เซ็นต์ ตามลำดับ) แม้แต่ control (ไม่ได้หุ้มดอกและรอยตัดก้านดอก) ใช้น้ำธรรมดาก็ดูดน้ำได้ถึงโคนกลีบดอกช้ากว่าเช่นเดียวกันคือถึงโคนกลีบดอกเมื่อชั่วโมงที่ 6 นอกจากนี้การใช้ตาข่ายโฟมให้กับวิธีการต่างๆ ช่วยให้กลีบดอกชั้นนอกมีรอยดำที่กลีบดอกน้อยกว่า control สาเหตุได้กล่าวแล้วข้างต้น

การทดลองครั้งนี้แสดงให้เห็นว่าสารละลายน้ำตาลความเข้มข้น 2 เปอร์เซ็นต์ สามารถเข้าไปถึงปลายกลีบดอกได้เร็วกว่าวิธีการอื่นๆ และน้ำตาลความเข้มข้น 2 เปอร์เซ็นต์ ยังส่งผลให้รักษาสภาพสีของกลีบดอกได้ดีและมีอายุการปักแจกันมากกว่าวิธีการอื่นๆ คงเนื่องมาจากคุณสมบัติของน้ำตาล ที่ช่วยเพิ่มการดูดน้ำและเพิ่มน้ำหนักสด (Acock and Nichols.1979) โดยซูโครสจะใช้แทนคาร์โบไฮเดรตที่สูญเสียไปในระหว่างการเก็บรักษา ซูโครสจะยับยั้งขบวนการ senescence โดยการไปชะลอการสูญเสียโปรตีน , ribonucleic acid , ช่วยคงสภาพของเยื่อหุ้มเซลล์และไมโตคอนเดรีย ยับยั้งการผลิต เอธิลีนและลดความไวต่อการตอบสนองต่อเอธิลีน ทำให้ปากใบปิด ลดการสูญเสียน้ำ (Danuta and Rudnicki.1988) ทำให้น้ำในก้านดอกมีความสมดุล (Halevy and Mayak.1981) ป้องกันการเปลี่ยนสีของกลีบดอก (blueing) โดยการยับยั้งการสลายตัวของโปรตีน (Borochov et al.1976) เมื่อเข้าสู่วัยชราภาพ กลีบดอกจะเปลี่ยนเป็นสีน้ำเงินม่วง เพราะการเกิด proteolysis หรือการสลายตัวของโปรตีนซึ่งทำให้แวกคิวโอลมีระดับ pH เพิ่มขึ้น และแอนโทไซยานินสีแดงเปลี่ยนมาอยู่ในรูปของสีน้ำเงินม่วง น้ำตาลจะป้องกันการเกิด proteolysis ลดปริมาณกรดแอบซิสซิกโดยทำให้ดอกไม้ดูดน้ำได้มากขึ้นและไม่อยู่ในสภาพที่ขาดน้ำจึงป้องกันการเกิดการสะสมกรดแอบซิสซิก น้ำตาลเป็นแหล่งอาหารที่สำคัญของดอกไม้สำหรับกระบวนการหายใจและให้ได้พลังงานไปใช้ในกระบวนการต่างๆ ซึ่งต้องใช้ความเข้มข้นให้เหมาะสมกับจุดประสงค์การใช้งาน ถ้ามีน้ำตาลเพียงอย่างเดียวจะทำให้ดอกเหี่ยวฟุบ เพิ่มประจุกรของจุลินทรีย์ ทำให้ท่อลำเลียงในก้านดอกเกิดการอุดตัน ถ้าความเข้มข้นมากเกินไปทำให้ค่า osmotic concentration ภายในไม่มีความสมดุลกับภายนอก (สายชล เกตุษา.2531)

5.3 การทดลองที่ 3 ศึกษาผลของการดูดสารละลายที่มีแนวโน้มว่าส่งเสริมคุณภาพของดอกบัวหลวงพันธุ์สัตตบงกช

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

จากการทดลองที่ 1 และ 2 สารละลายที่มีแนวโน้มว่าส่งเสริมคุณภาพของดอกบัวหลวงพันธุ์สัตตบงกชได้ดีคือ HQS และ สารละลายน้ำตาลความเข้มข้น 2 เปอร์เซ็นต์จึงนำสารทั้งสองมาผสมเป็นสารส่งเสริมคุณภาพโดยปรับ pH ให้เท่ากับ 3 และ 4 โดยเปรียบเทียบกับการปักแจกันในน้ำกรอง ผลปรากฏว่า วิธีการที่ 3 (วิธีพัฒนาแล้วปักแจกันในสารละลาย HQS 200 ppm+น้ำตาล 2% ปรับ pH =3) มีอายุการปักแจกันมากกว่าวิธีการอื่นๆ คงเนื่องมาจากคุณสมบัติร่วมกันของ HQS , น้ำตาล ดังกล่าวข้างต้นและ การปรับ pH ของสารละลาย ซึ่งมีรายงานว่าน้ำที่มี pH ต่ำ (3-4) จะมีผลดีกับดอกไม้มากกว่าน้ำที่มี pH สูง เนื่องจากคุณสมบัติของ pH ต่ำทำให้จุลินทรีย์สามารถเจริญเติบโตได้จำกัดและทำให้ดอกไม้ดูดน้ำได้ดีขึ้น (Nowak and Rudnicki.1989) น้ำที่มี pH ต่ำ (3-4) สามารถใช้ในการปักแจกันได้นาน สารส่งเสริมการปักแจกันส่วนมากจะใส่กรดลงไปเพื่อลด pH เพราะการปรับความเป็นกรดของน้ำที่เป็นด่างจะเพิ่มอายุการใช้งานของดอกไม้ บางรายงานแสดงว่าการลด pH จาก 6 เหลือ 3 สามารถลดจำนวนจุลินทรีย์ ทำให้ก้านดอกอุดตันช้าและเพิ่มอัตราการไหลของน้ำในก้านดอก (Halevy and Mayak.1981) pH ต่ำสามารถทำลายโครงสร้างของเอนไซม์ที่เกี่ยวข้องกับการอุดตันของท่อลำเลียงน้ำ ทำให้ดอกไม้ดูดน้ำได้มากขึ้น (Marousky.1971) pH ต่ำช่วยให้ฟองอากาศในท่อลำเลียงสลายตัว ทำให้ calcium pectate ซึ่งเป็นองค์ประกอบของผนังเซลล์ของ vessel เกิดการแยกตัวออกจากกันจึงมีความพรุนมากน้ำจึงเคลื่อนที่ได้ดี (Durkin.1979a;1979b) และ pH ต่ำป้องกันการเกิด blueing ของดอกไม้ที่มีกลีบดอกสีแดง เพราะแอนโทไซยานินคงตัวที่ pH ต่ำ (สายชล เกตุษา.2531)

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

บทที่ 6
สรุปผลการทดลองและข้อเสนอแนะ

จากการที่ดอกบัวหลวงพันธุ์สัตตบงกช (*Nelumbo nucifera* Gaertn var. Sattabongkot) เป็นไม้ตัดดอกที่ปัจจุบันเป็นที่นิยมนำมาตกแต่งประดับในโอกาสต่างๆ เพิ่มมากขึ้น ทำให้ตลาดมีความต้องการสูง แต่ดอกบัวมีปัญหาในเรื่องการสูญเสียคุณภาพเร็ว ซึ่งอาจเกิดจากธรรมชาติของดอกบัวเองหรืออาจเกิดจากการปฏิบัติหลังการเก็บเกี่ยวที่ไม่เหมาะสม เพราะกลีบดอกบัวหลวงช้ำง่ายมาก รอยช้ำจะเกิดเป็นสีดำ และกลีบนอกสุดสีจะซีดและร่วงง่าย ทำให้การใช้ประโยชน์ไม่คุ้มกับราคา จากการสำรวจการปฏิบัติงานของเกษตรกร พบว่านอกจากการปฏิบัติหลังการเก็บเกี่ยวบางขั้นตอนที่ควรปรับปรุงแล้ว ปัจจัยทางธรรมชาติของดอกบัวเองก็น่าจะมีผลต่ออายุการใช้ประโยชน์ของดอกบัว จึงได้ทำการทดลองหาสารเคมี และหาความเข้มข้นของน้ำตาลที่ดอกบัวสามารถดูดได้ดีนำมาผสมเป็นสารส่งเสริมการปักแจกัน จากการทดลองสามารถสรุปผลการทดลองดังนี้

การทดลองที่ 1 ปักแจกันดอกบัวหลวงพันธุ์สัตตบงกชในสารละลายต่างๆ ใน 6 วิธีการ คือ control , น้ำกรอง , HQS 200 ppm , STS (Ag^+ 0.463 mM) , BA 20 ppm และ ABA 100 ppm ตามลำดับ (วิธีการที่ 2-6 ใช้ควบคู่กับวิธีการพัฒนาหลังการเก็บเกี่ยว) ผลปรากฏว่า ดอกบัวที่เก็บเกี่ยวมาแล้วทำการหุ้มดอกป้องกันการช้ำและหุ้มรอยตัดก้านดอกป้องกันการขาดน้ำ ทำให้ดูดน้ำได้ดีที่สุดแต่อายุการปักแจกันน้อยกว่า HQS 200 ppm ที่ทำให้ดอกบัวมีอายุการปักแจกันได้นานที่สุด 6.33 วัน ในขณะที่ control มีอายุการปักแจกัน 5.00 วัน นอกจากนี้ทำให้ดอกบัวมีคุณภาพโดยรวมดีที่สุด และสามารถเคลื่อนที่ได้จนถึงปลายกลีบดอกด้วย อย่างไรก็ตามอายุการปักแจกันไม่มีความแตกต่างทางสถิติ

การทดลองที่ 2 ปักแจกันดอกบัวหลวงพันธุ์สัตตบงกชในสารละลายน้ำตาลความเข้มข้นต่างๆ ใน 5 วิธีการ คือ control , น้ำกรอง , น้ำตาล 2 , 4 และ 6 เปอร์เซ็นต์ ตามลำดับ (วิธีการที่ 2-5 ใช้ควบคู่กับวิธีการพัฒนาหลังการเก็บเกี่ยว) ผลปรากฏว่า ดอกบัวที่เก็บเกี่ยวมาแล้วทำการหุ้มดอกป้องกันการช้ำและหุ้มรอยตัดก้านดอกป้องกันการขาดน้ำ ทำให้ดูดน้ำได้ดีที่สุดแต่อายุการปักแจกันน้อยกว่า สารละลายน้ำตาล 2 เปอร์เซ็นต์ ซึ่งทำให้ดอกบัวมีอายุการปักแจกันได้นานที่สุดคือ 5.89 วัน ในขณะที่ control มีอายุการปักแจกัน 5.77 วัน นอกจากนี้ทำให้ดอกบัวมีคุณภาพโดยรวมดีที่สุด และสามารถเคลื่อนที่ได้จนถึงปลายกลีบดอกด้วย อย่างไรก็ตามอายุการปักแจกันไม่มีความแตกต่างทางสถิติ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

การทดลองที่ 3 ปักแจกันดอกบัวหลวงพันธุ์สัตตบงกชในสารละลายผสม ที่ได้มาจากการทดลองที่ 1 และ 2 และมีการปรับ pH ของสารละลายให้ได้ 3 และ 4 เปรียบเทียบกับ control ผลปรากฏว่า HQS 200 ppm + น้ำตาล 2 % ปรับ pH=3 ด้วย citric acid (ใช้ citric acid 1.05 กรัม/ลิตร ในการปรับ pH ให้ได้เท่ากับ 3) ทำให้ดอกบัวมีอายุการปักแจกันนานที่สุด 7.00 วัน ในขณะที่ control มีอายุการปักแจกัน 4.55 วัน นอกจากนี้คุณภาพโดยรวมของดอกดีที่สุดด้วย

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

บรรณานุกรม

เกยูร ธีรเจริญปัญญา. 2529. "ผลของการใช้ไฮดรอกซีควิโนลีนซัลเฟต ซิลเวอร์ไนเตรต ซิลเวอร์ไธโอซัลเฟต กลูโคส และซูโครส ที่มีต่ออายุการปักแจกันของดอกกล้วยไม้หวายวอลเตอร์โอมาย". วิทยานิพนธ์วิทยาศาสตรมหาบัณฑิต ภาควิชาพืชสวน คณะเกษตร มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์.

จารีย์ หอยทอง. 2519. "การศึกษาลักษณะทางพฤกษศาสตร์ของดอกบัวบางชนิดในประเทศไทย". วิทยานิพนธ์วิทยาศาสตรมหาบัณฑิต มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์.

จริงแท้ ศิริพานิช. 2541. **สรีรวิทยาและเทคโนโลยีหลังการเก็บเกี่ยวผักและผลไม้**. กรุงเทพฯ : สำนักพิมพ์มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์.

จิรา ณ หนองคาย. 2531. **เทคโนโลยีหลังการเก็บเกี่ยวผัก ผลไม้ และดอกไม้**. กรุงเทพฯ : สำนักพิมพ์ แมส พับลิชชิ่ง.

จินตนา ไทยลิ่มทอง และ ลาวัลย์ สุธนมนตรี. 2536. "การใช้ซิลเวอร์ไธโอซัลเฟตก่อนการเก็บเกี่ยวเพื่อยืดอายุการปักแจกันของดอกบัวพันธุ์บุณฑริก". ปัญหาพิเศษวิทยาศาสตรบัณฑิต ภาควิชาพืชสวน คณะเทคโนโลยีการเกษตร สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง.

ช.ณิฏฐ์ศิริ สุยสุวรรณ. 2538. **วิทยาการหลังการเก็บเกี่ยวไม้ตัดดอกไม้ตัดใบ**. กรุงเทพ : ภาควิชาเทคโนโลยีการผลิตพืช คณะเทคโนโลยีการเกษตร สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง.

ชุลีรัตน์ เพ็ญประพัฒน์ และเรืองเดช หวังจงเจริญ. 2532. "การพรางแสงเพื่อเพิ่มคุณภาพของบัวตัดดอก". ปัญหาพิเศษวิทยาศาสตรบัณฑิต ภาควิชาพืชสวน คณะเทคโนโลยีการเกษตร สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง.

ผกานันท์ กลัดภาษี และ สุธารัตน์ ประภารัตน์. 2539. "การใช้เทคนิคพิเศษลดน้ำยางที่ก้านดอกบัว". ปัญหาพิเศษวิทยาศาสตรบัณฑิต ภาควิชาพืชสวน คณะเทคโนโลยีการเกษตร สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง.

นฤมล อุนทริจันทร์ และ พิมลรัตน์ ตันวัฒนเสรี. 2536. "การใช้ซิลเวอร์ไธโอซัลเฟตก่อนการเก็บเกี่ยวเพื่อยืดอายุการปักแจกันของดอกบัวพันธุ์สัตตบงกช". ปัญหาพิเศษวิทยาศาสตรบัณฑิต ภาควิชาพืชสวน คณะเทคโนโลยีการเกษตร สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง.

รุ่งทิวา ธนำธาตุ. 2543. "การศึกษาการดูดน้ำของดอกบัวหลวงพันธุ์สัตตบงกช (*Nelumbo nucifera* Gaertn var. Sattabongkot) หลังการเก็บเกี่ยว". ปัญหาพิเศษวิทยาศาสตรมหาบัณฑิต ภาควิชาพืชสวน คณะเทคโนโลยีการเกษตร สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง.

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

วรลักษณ์ โรจนวาณิชกิจ และ วิมล เหลืองศรีอดิศัย. 2536. "การใช้ซิลเวอร์ไธโอซัลเฟตก่อนการเก็บเกี่ยวเพื่อยืดอายุการปักแจกันของดอกบัวพันธุ์สัตบุษย์". ปัญหาพิเศษวิทยาศาสตรบัณฑิต ภาควิชาพืชสวน คณะเทคโนโลยีการเกษตร สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง.

ลพ ภวภูตานนท์ และ สายชล เกตุษา. 2532. "ผลกระทบของการปรับ pH ของน้ำที่มีต่ออายุการปักแจกันและการเปลี่ยนแปลงหลังการตัดของดอกกุหลาบพันธุ์คริสเตียนดิออร์". **วารสารเกษตรศาสตร์**. 23(2) : 111-118.

สายชล เกตุษา. 2531. **เทคโนโลยีหลังการเก็บเกี่ยวของดอกไม้**. ภาควิชาพืชสวน คณะเกษตร มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์. 111-129.

_____. 2532. "ผลของการแช่โคนก้านดอกเบญจมาศในสารละลายเคมีสูตรต่างๆ ก่อนนำไปใช้งาน". **วารสารเกษตรศาสตร์**. 23(1) : 1-7.

สายชล เกตุษา และ กิตติพงษ์ ตรีตรุยานนท์. 2531. "ผลของ 8-ไฮดรอกซีควิโนลีนซัลเฟทและซูโครสที่มีต่ออายุการปักแจกันและการเปลี่ยนแปลงของดอกกุหลาบพันธุ์คริสเตียนดิออร์หลังการตัดดอก". **วารสารเกษตรศาสตร์**. 22(3) : 165-170.

สุรวิช วรรณไกรโรจน์ และคณะ. 2534. "ผลของน้ำตาลทรายและ 8-ไฮดรอกซีควิโนลีนซัลเฟตต่ออายุปักแจกันของดอกเยอบีราพันธุ์ Lea". **วารสารเกษตรศาสตร์**. 25(3) : 269-274.

สุริยันตร์ ฉะอุ่ม. 2534. "การทดลองใช้ซิลเวอร์ไธโอซัลเฟตป้องกันการร่วงของกลีบดอกบัว". ปัญหาพิเศษวิทยาศาสตรบัณฑิต ภาควิชาพืชสวน คณะเทคโนโลยีการเกษตร สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง.

อุไร เพ่งพิศ. 2532. "การใช้สารเคมียืดอายุการปักแจกันของดอกบัวหลวงพันธุ์สัตบุษย์". ปัญหาพิเศษวิทยาศาสตรบัณฑิต ภาควิชาพืชสวน คณะเทคโนโลยีการเกษตร สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง.

Acock, B and Nichols, R. 1979. "Effects of Sucrose on Water Relations of Cut, Senescing, Carnation Flowers". **Ann. Bot.** 44 : 221-230.

Altman, S.A. and Solomos, T. 1995. "Differential Respiratory and Morphological Responses of Carnations Pulsed or Continuously Treated with Silver Thiosulfate". **Postharvest Biology and Technology**. 5 : 331-343

Baker, J.E. 1983. **Plant Growth Regulating Chemicals V. II**. Florida : CRC Press, INC.

Borochov, A . et al. 1976. "Combined Effects of Abscisic Acid and Sucrose on Growth and Senescence of Rose Flowers". **Physiol. Plant.** 36 : 221-224.

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

Borochov, A. and Woodson, W.R. 1989. "Physiology and Biochemistry of Flower Petal Senescence". **Horticultural Reviews**. 11 : 15-35.

Clisters, H. 1989. **Biochemical and Physiological Aspects of Ethylene Production in Lower and Higher Plants**. Netherlands : Kluwer Academic Publishers.

Doorn, W.G. 1990. "Hydroxyquinoline Citrate and Low pH Prevent Vascular Blockage in Stems of Cut Rose Flowers by Reducing the Number of Bavteria". **J. Amer. Soc. Hort. Sci**. 115(6) 979-981.

_____. 1997. "Water Relations of Cut Flowers". **Horticultural Reviews**. 18 : 1-65

Durkin, D.J. 1979. "Some Characteristics of Water Flow through Isolated Rose Stem Segments". **J.Amer.Soc.Hort.Sci**. 104(6) : 777-783.

_____. 1979. "Effect of Millipore Filtration, Citric Acid, and Sucrose on Peduncle Water Potential of Cut Rose Flower". **J.Amer.Soc.Hort.Sci**. 104(6) : 860-863.

Fuchs,Y. and Chalutz, E. 1984. **Ethylene Biochemical , Physiological and Applied Aspects**. Netherlands ; Junk Publishers.

Goszczy'nska, D.M. and Rudnicki, R.M. 1988. "Storage of Cut Flowers". **Horticultural Reviews**. 10 : 35-58.

Halevy, A.H. and Mayak, S. 1979. "Senescence and Postharvest Physiology of Cut Flowers-Part 1". **Horticultural Reviews**. 1 : 204-223.

_____. 1981. "Senescence and Postharvest Physiology of Cut Flowers-Part 2". **Horticultural Reviews**. 3 : 59-143.

Han, S.S. 1998. "Postharvest Handing of Cut *Heuchera sanguinea* Engelm Flowers : Effects of Sucrose and Silver Thiosulfate". **HortScience**. 33(4) : 731-733.

Liao, L. *et al.* 2000. "Postharvest Life of Cut Rose Flowers as Affected by Silver Thiosulfate and Sucrose". **Bot. Bull. Acad. Sin.** 41 : 299-303.

Marousky, F.J. 1969. "Vascular Blockage, Water absorption, Stomatal Opening, and Respiration of Cut 'Better Times' Roses Treated with 8-Hydroxyquinoline Citrate and Sucrose". **J.Amer.Soc.Hort.Sci**. 94 : 223-226.

_____. 1971. "Inhibition of Vascular Blockage and Increased Moisture Retention in Cut Roses Induced by pH, 8-Hydroxyquinoline Citrate, and Sucrose". **J.Amer.Soc.Hort.Sci**. 96(1) : 38-41.

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

Metcalfe, C.R. 1972. **Anatomy of the Dicotyledons**. London : Oxford at the Clarendon Press.

Mor, Y. and Zieslin, N. 1987. "Plant Growth Regulators in Rose Plants". **Horticultural Reviews**. 9 : 65-66.

Nowak,J. and Rudnicki, R.M.1990. **Postharvest Handling and Storage of Cut Flowers , Florist Greens, and Potted Plants**. Portland :Timber Press,Inc.,

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ภาคผนวก ก

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางที่ ก1 วิเคราะห์ผลทางสถิติน้ำหนักดอกเมื่อเริ่มต้นงานทดลองของดอกบัวหลวงพันธุ์สัตตบงกช (*Nelumbo nucifera* Gaertn) จากการทดลองที่ 1

Analysis of variance

Source	df	SS	MS	F	F.05	F.01
Treatment	5	451.652	90.330	2.641^{NS}	3.11	5.06
Ex.Error	12	410.377	34.198			
Total	17	862.030	50.708			

GRAND MEAN =52.9472222

CV =11.04%

ตารางที่ ก2 คราะห์ผลทางสถิติความยาวดอกเมื่อเริ่มต้นงานทดลองของดอกบัวหลวงพันธุ์ตบงกช (*Nelumbo nucifera* Gaertn)จากการทดลองที่ 1

Analysis of variance

Source	df	SS	MS	F	F.05	F.01
Treatment	5	0.505	0.101	2.244^{NS}	3.11	5.06
Ex.Error	12	0.540	0.045			
Total	17	1.046	0.062			

GRAND MEAN =7.317222222

CV =2.90%

ตารางที่ ก3 วิเคราะห์ผลทางสถิติเส้นผ่าศูนย์กลางดอกเมื่อเริ่มต้นงานทดลองของดอกบัวหลวงพันธุ์สัตตบงกช (*Nelumbo nucifera* Gaertn)จากการทดลองที่ 1

Analysis of variance

Source	df	SS	MS	F	F.05	F.01
Treatment	5	0.132	0.026	1.166^{NS}	3.11	5.06
Ex.Error	12	0.271	0.023			
Total	17	0.403	0.024			

GRAND MEAN =5.557777

CV =2.70%

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางที่ ก4 วิเคราะห์ผลทางสถิติเส้นผ่าศูนย์กลางก้านเมื่อเริ่มต้นงานทดลองของดอกบัวหลวงพันธุ์สัตตบงกช (*Nelumbo nucifera* Gaertn)จากการทดลองที่ 1

Analysis of variance

Source	df	SS	MS	F	F.05	F.01
Treatment	5	0.018	0.004	0.457 ^{NS}	3.11	5.06
Ex.Error	12	0.094	0.008			
Total	17	0.111	0.007			

GRAND MEAN =0.8805555

CV =10.03%

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางที่ ก5 วิเคราะห์ผลทางสถิติการเปลี่ยนแปลงน้ำหนักดอกเมื่ออายุการปักแจกัน 3 วันของดอกบัวหลวงพันธุ์สัตตบงกช (*Nelumbo nucifera* Gaertn)จากการทดลองที่ 1

Analysis of variance

Source	df	SS	MS	F	F.05	F.01
Treatment	5	28.925	5.785	3.831*	3.11	5.06
Ex.Error	12	18.122	1.510			
Total	17	47.047	2.767			

GRAND MEAN =4.4888888889

CV =27.38%

NAME	ID	MEAN	.05
T5		5.743333	A
T6		5.526667	A
T1		5.28	A
T2		4.913333	AB
T3		2.863333	BC
T4		2.606667	C

MEANS NOT SHARING LETTER IN COMMON DIFFER SINIFICANTLY

BY DUNCAN'S MULTIPLE RANGE TEST

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางที่ ก6 วิเคราะห์ผลทางสถิติการเปลี่ยนแปลงสีดอกบริเวณสีชมพูเมื่ออายุการปักแจกัน 3 วันของดอกบัวหลวงพันธุ์สัตตบงกช (*Nelumbo nucifera* Gaertn)จากการทดลองที่ 1

Analysis of variance

Source	df	SS	MS	F	F.05	F.01
Treatment	5	0.115	0.023	0.449 ^{NS}	3.11	5.06
Ex.Error	12	0.617	0.051			
Total	17	0.732	0.043			

GRAND MEAN =2.7861111111

CV =8.14%

ตารางที่ ก7 วิเคราะห์ผลทางสถิติการเปลี่ยนแปลงสีดอกบริเวณสีเขียวเมื่ออายุการปักแจกัน 3 วันของดอกบัวหลวงพันธุ์สัตตบงกช (*Nelumbo nucifera* Gaertn)จากการทดลองที่ 1

Analysis of variance

Source	df	SS	MS	F	F.05	F.01
Treatment	5	0.055	0.011	0.418 ^{NS}	3.11	5.06
Ex.Error	12	0.315	0.026			
Total	17	0.370	0.022			

GRAND MEAN =2.91

CV =5.57%

ตารางที่ ก8 วิเคราะห์ผลทางสถิติการเปลี่ยนแปลงสีก้านเมื่ออายุการปักแจกัน 3 วันของดอกบัวหลวงพันธุ์สัตตบงกช (*Nelumbo nucifera* Gaertn)จากการทดลองที่ 1

Analysis of variance

Source	df	SS	MS	F	F.05	F.01
Treatment	5	0.094	0.019	2.340 ^{NS}	3.11	5.06
Ex.Error	12	0.096	0.008			
Total	17	0.190	0.011			

GRAND MEAN =2.94222222222

CV =3.04%

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางที่ ก9 วิเคราะห์ผลทางสถิติอายุการปักแจกันของดอกบัวหลวงพันธุ์สัตตบงกช (*Nelumbo nucifera* Gaertn)จากการทดลองที่ 1

Analysis of variance

Source	df	SS	MS	F	F.05	F.01
Treatment	5	4.785	0.957	1.011^{NS}	3.11	5.06
Ex.Error	12	11.474	0.956			
Total	17	16.260	0.956			

GRAND MEAN =5.4816666

CV =17.84%

ตารางที่ ก10 วิเคราะห์ผลทางสถิติน้ำหนักดอกเมื่อเริ่มต้นงานทดลองของดอกบัวหลวงพันธุ์สัตตบงกช (*Nelumbo nucifera* Gaertn) จากการทดลองที่ 2

Analysis of variance

Source	df	SS	MS	F	F.05	F.01
Treatment	4	283.690	70.923	0.578^{NS}	3.48	5.99
Ex.Error	10	1227.648	122.765			
Total	14	1511.339	107.953			

GRAND MEAN =52.848

CV =20.97%

ตารางที่ ก11 วิเคราะห์ผลทางสถิติความยาวดอกเมื่อเริ่มต้นงานทดลองของดอกบัวหลวงพันธุ์สัตตบงกช (*Nelumbo nucifera* Gaertn)จากการทดลองที่ 2

Analysis of variance

Source	df	SS	MS	F	F.05	F.01
Treatment	4	0.591	0.148	1.504^{NS}	3.48	5.99
Ex.Error	10	0.982	0.098			
Total	14	1.573	0.112			

GRAND MEAN =6.841333333

CV =4.58%

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางที่ ก12 วิเคราะห์ผลทางสถิติเส้นผ่าศูนย์กลางดอกเมื่อเริ่มต้นงานทดลองของดอกบัวหลวงพันธุ์สัตตบงกช (*Nelumbo nucifera* Gaertn)จากการทดลองที่ 2

Analysis of variance

Source	df	SS	MS	F	F.05	F.01
Treatment	4	0.372	0.093	0.347 ^{NS}	3.48	5.99
Ex.Error	10	2.678	0.268			
Total	14	3.050	0.218			

GRAND MEAN =5.7546666

CV =8.99%

ตารางที่ ก13 วิเคราะห์ผลทางสถิติเส้นผ่าศูนย์กลางก้านเมื่อเริ่มต้นงานทดลองของดอกบัวหลวงพันธุ์สัตตบงกช (*Nelumbo nucifera* Gaertn)จากการทดลองที่ 2

Analysis of variance

Source	df	SS	MS	F	F.05	F.01
Treatment	4	0.021	0.005	0.361 ^{NS}	3.48	5.99
Ex.Error	10	0.146	0.015			
Total	14	0.167	0.012			

GRAND MEAN =0.85866666

CV =14.08%

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางที่ ก14 วิเคราะห์ผลทางสถิติการเปลี่ยนแปลงน้ำหนักดอกเมื่ออายุการปักแจกัน 3 วันของดอกบัวหลวงพันธุ์สัตตบงกช (*Nelumbo nucifera* Gaertn)จากการทดลองที่ 2

Analysis of variance

Source	df	SS	MS	F	F.05	F.01
Treatment	4	263.109	65.777	16.403**	3.48	5.99
Ex.Error	10	40.101	4.010			
Total	14	303.210	21.658			

GRAND MEAN =6.5066666667

CV =30.78%

NAME	ID	MEAN	.05	.01
T4		10.616667	A	A
T5		9.770001	A	A
T3		9.206667	A	A
T2		2.503333	B	B
T1		0.4366667	B	B

MEANS NOT SHARING LETTER IN COMMON DIFFER SINIFICANTLY

BY DUNCAN'S MULTIPLE RANGE TEST

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางที่ ก15 วิเคราะห์ผลทางสถิติการเปลี่ยนแปลงสีดอกบริเวณสีชมพูเมื่ออายุการปักแจกัน 3 วันของดอกบัวหลวงพันธุ์สัตตบงกช (*Nelumbo nucifera* Gaertn)จากการทดลองที่ 2

Analysis of variance

Source	df	SS	MS	F	F.05	F.01
Treatment	4	0.383	0.096	5.367*	3.48	5.99
Ex.Error	10	0.178	0.018			
Total	14	0.561	0.040			

GRAND MEAN =2.864

CV =4.66%

NAME	ID	MEAN	.05
T3		3.00	A
T1		2.92333	A
T4		2.92333	A
T2		2.92333	A
T5		2.55	B

MEANS NOT SHARING LETTER IN COMMON DIFFER SINIFICANTLY BY DUNCAN'S MULTIPLE RANGE TEST

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางที่ ก16 วิเคราะห์ผลทางสถิติการเปลี่ยนแปลงสีดอกบริเวณสีเขียวเมื่ออายุการปักแจกัน 3 วันของดอกบัวหลวงพันธุ์สัตตบงกช (*Nelumbo nucifera* Gaertn)จากการทดลองที่ 2

Analysis of variance

Source	df	SS	MS	F	F.05	F.01
Treatment	4	0.087	0.022	3.598*	3.48	5.99
Ex.Error	10	0.060	0.006			
Total	14	0.147	0.010			

GRAND MEAN =2.962

CV =2.62%

NAME	ID	MEAN	.05
T5		3.00	A
T4		3.00	A
T3		3.00	A
T2		3.00	A
T1		2.81	B

MEANS NOT SHARING LETTER IN COMMON DIFFER SINIFICANTLY BY DUNCAN'S MULTIPLE RANGE TEST

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางที่ 17 วิเคราะห์ผลทางสถิติการเปลี่ยนแปลงสีก้านเมื่ออายุการปักแจกัน 3 วันของดอกบัวหลวงพันธุ์สัตตบงกช (*Nelumbo nucifera* Gaertn)จากการทดลองที่ 2

Analysis of variance

Source	df	SS	MS	F	F.05	F.01
Treatment	4	0.056	0.014	2.000^{NS}	3.48	5.99
Ex.Error	10	0.071	0.007			
Total	14	0.127	0.009			

GRAND MEAN =2.954

CV =2.84%

ตารางที่ ก18 วิเคราะห์ผลทางสถิติอายุการปักแจกันของดอกบัวหลวงพันธุ์สัตตบงกช (*Nelumbo nucifera* Gaertn)จากการทดลองที่ 2

Analysis of variance

Source	df	SS	MS	F	F.05	F.01
Treatment	4	9.417	2.354	1.926^{NS}	3.48	5.99
Ex.Error	10	12.222	1.222			
Total	14	21.639	1.546			

GRAND MEAN =5.3526666

CV =20.65%

ตารางที่ ก19 วิเคราะห์ผลทางสถิติน้ำหนักดอกเมื่อเริ่มต้นงานทดลองของดอกบัวหลวงพันธุ์สัตตบงกช (*Nelumbo nucifera* Gaertn) จากการทดลองที่ 3

Analysis of variance

Source	df	SS	MS	F	F.05	F.01
Treatment	3	533.613	177.871	1.969^{NS}	4.07	7.59
Ex.Error	8	722.742	90.343			
Total	11	1256.354	114.214			

GRAND MEAN =53.109166666

CV =17.90%

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางที่ ก20 วิเคราะห์ผลทางสถิติความยาวดอกเมื่อเริ่มต้นงานทดลองของดอกบัวหลวงพันธุ์สัตตบงกช (*Nelumbo nucifera* Gaertn)จากการทดลองที่ 3

Analysis of variance

Source	df	SS	MS	F	F.05	F.01
Treatment	3	0.208	0.069	0.277 ^{NS}	4.07	7.59
Ex.Error	8	2.002	0.250			
Total	11	2.209	0.201			

GRAND MEAN =6.8816

CV =7.27%

ตารางที่ ก21 วิเคราะห์ผลทางสถิติเส้นผ่าศูนย์กลางดอกเมื่อเริ่มต้นงานทดลองของดอกบัวหลวงพันธุ์สัตตบงกช (*Nelumbo nucifera* Gaertn)จากการทดลองที่ 3

Analysis of variance

Source	df	SS	MS	F	F.05	F.01
Treatment	3	0.285	0.095	0.532 ^{NS}	4.07	7.59
Ex.Error	8	1.429	0.179			
Total	11	1.714	0.156			

GRAND MEAN =5.675

CV =7.45%

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางที่ ก22 วิเคราะห์ผลทางสถิติเส้นผ่าศูนย์กลางก้านเมื่อเริ่มต้นงานทดลองของดอกบัวหลวงพันธุ์สัตตบงกช (*Nelumbo nucifera* Gaertn)จากการทดลองที่ 3

Analysis of variance

Source	df	SS	MS	F	F.05	F.01
Treatment	3	0.085	0.028	9.301**	4.07	7.59
Ex.Error	8	0.024	0.003			
Total	11	0.110	0.010			

GRAND MEAN =0.915

CV =6.04%

NAME	ID	MEAN	.05	.01
T3		1.05	A	A
T2		0.916	B	AB
T4		0.866666	B	B
T1		0.826666	B	B

MEANS NOT SHARING LETTER IN COMMON DIFFER SINIFICANTLY

BY DUNCAN'S MULTIPLE RANGE TEST

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางที่ ก23 วิเคราะห์ผลทางสถิติการเปลี่ยนแปลงน้ำหนักดอกเมื่ออายุการปักแจกัน 3 วันของดอกบัวหลวงพันธุ์สัตตบงกช (*Nelumbo nucifera* Gaertn)จากการทดลองที่ 3

Analysis of variance

Source	df	SS	MS	F	F.05	F.01
Treatment	3	18.118	6.039	17.811**	4.07	7.59
Ex.Error	8	2.713	0.339			
Total	11	20.831	1.894			

GRAND MEAN =2.6375

CV =22.08%

NAME	ID	MEAN	.05	.01
T1		4.646667	A	A
T2		2.46333	B	B
T4		2.1	B	B
T3		1.34	B	B

MEANS NOT SHARING LETTER IN COMMON DIFFER SINIFICANTLY BY DUNCAN'S MULTIPLE RANGE TEST

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางที่ ก24 วิเคราะห์ผลทางสถิติการเปลี่ยนแปลงสีดอกบริเวณสีชมพูเมื่ออายุการปักแจกัน 3 วันของดอกบัวหลวงพันธุ์สัตตบงกช (*Nelumbo nucifera* Gaertn)จากการทดลองที่ 3

Analysis of variance

Source	df	SS	MS	F	F.05	F.01
Treatment	3	0.334	0.111	5.121*	4.07	7.59
Ex.Error	8	0.174	0.022			
Total	11	0.508	0.046			

GRAND MEAN =2.78166666667

CV =5.30%

NAME	ID	MEAN	.05
T3		2.923333	A
T4		2.92	A
T2		2.77	AB
T1		12.51333	B

MEANS NOT SHARING LETTER IN COMMON DIFFER SINIFICANTLY BY DUNCAN'S MULTIPLE RANGE TEST

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางที่ 25 วิเคราะห์ผลทางสถิติการเปลี่ยนแปลงสีดอกบริเวณสีเขียวเมื่ออายุการปักแจกัน 3 วันของดอกบัวหลวงพันธุ์สัตตบงกช (*Nelumbo nucifera* Gaertn)จากการทดลองที่ 3

Analysis of variance

Source	df	SS	MS	F	F.05	F.01
Treatment	3	0.021	0.007	1.251^{NS}	4.07	7.59
Ex.Error	8	0.046	0.0063			
Total	11	0.067	0.006			

GRAND MEAN =2.950833333

CV =2.56%

ตารางที่ ก26 วิเคราะห์ผลทางสถิติการเปลี่ยนแปลงสีก้านเมื่ออายุการปักแจกัน 3 วันของดอกบัวหลวงพันธุ์สัตตบงกช (*Nelumbo nucifera* Gaertn)จากการทดลองที่ 3

Analysis of variance

Source	df	SS	MS	F	F.05	F.01
Treatment	3	0.012	0.004	0.727^{NS}	4.07	7.59
Ex.Error	8	0.045	0.006			
Total	11	0.057	0.005			

GRAND MEAN =2.970833333

CV =2.52%

ตารางที่ ก27 วิเคราะห์ผลทางสถิติอายุการปักแจกันของดอกบัวหลวงพันธุ์สัตตบงกช (*Nelumbo nucifera* Gaertn)จากการทดลองที่ 3

Analysis of variance

Source	df	SS	MS	F	F.05	F.01
Treatment	3	10.956	3.652	4.068^{NS}	4.07	7.59
Ex.Error	8	7.182	0.898			
Total	11	18.138	1.649			

GRAND MEAN =5.969166666

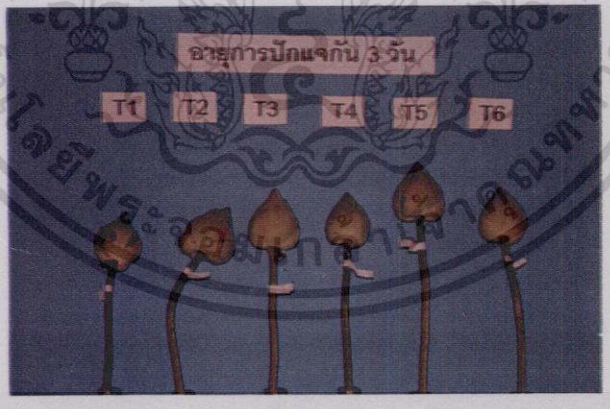
CV =15.87%

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ภาคผนวก ข

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ภาพที่ ข1 การเปรียบเทียบระหว่างดอกบัวหลวงพันธุ์สัตตบงกช (*Nelumbo nucifera* Gaertn var. Sattabongkot) ที่ปักแจกันในน้ำกลั่น (control) และสารละลาย HQS 200 ppm เมื่ออายุการปักแจกัน 3 วัน จากการทดลองที่ 1



ภาพที่ ข2 การเปรียบเทียบระหว่างดอกบัวหลวงพันธุ์สัตตบงกช (*Nelumbo nucifera* Gaertn var. Sattabongkot) ที่ปักแจกันใน 1=control (วิธีการของชาวสวน) , 2=วิธีพัฒนาและปักแจกันในน้ำกรอง , 3-6=เหมือนวิธีการที่ 2 และปักแจกันใน HQS 200 ppm, STS (Ag^{+} 0.463 mM), BA 20 ppm และ ABA 100 ppm ตามลำดับ เมื่ออายุการปักแจกัน 3 วัน ซึ่งวิธีการที่ 3 ที่สุด (ปักแจกันใน HQS 200 ppm) จากการทดลองที่ 1

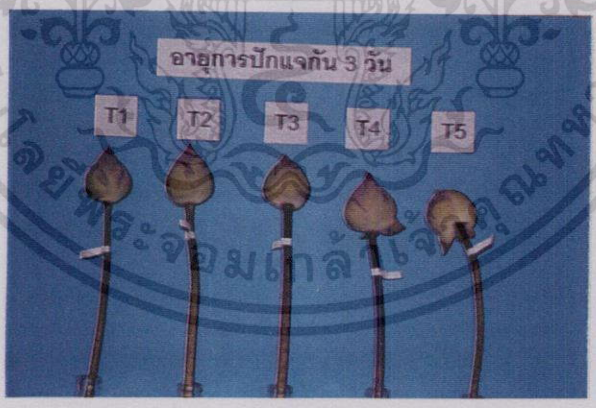
เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ภาพที่ ข3 การเปรียบเทียบระหว่างดอกบัวหลวงพันธุ์สัตตบงกช (*Nelumbo nucifera* Gaertn var. Sattabongkot) ที่ปักแจกันในน้ำกลั่น (control) และสารละลาย HQS 200 ppm เมื่ออายุการปักแจกัน 5 วัน จากการทดลองที่ 1

ภาพที่ ข4 การเปรียบเทียบระหว่างดอกบัวหลวงพันธุ์สัตตบงกช (*Nelumbo nucifera* Gaertn var. Sattabongkot) ที่ปักแจกันใน 1=control (วิธีการของชาวสวน) , 2=วิธีพัฒนาและปักแจกันในน้ำกรอง , 3-6=เหมือนวิธีการที่ 2 และปักแจกันใน HQS 200 ppm, STS (Ag^{+} 0.463 mM), BA 20 ppm และ ABA 100 ppm ตามลำดับ เมื่ออายุการปักแจกัน 5 วัน ซึ่งวิธีการที่ 3 ที่สุด (ปักแจกันใน HQS 200 ppm) จากการทดลองที่ 1

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

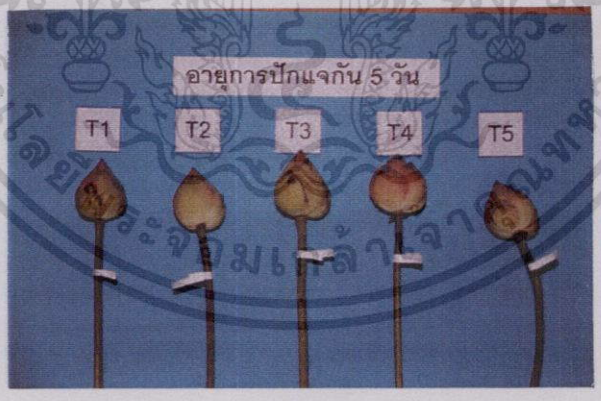
ภาพที่ ข5 การเปรียบเทียบระหว่างดอกบัวหลวงพันธุ์สัตตบงกช (*Nelumbo nucifera* Gaertn var. Sattabongkot) ที่ปักแจกันในน้ำกลั่น (control) และความเข้มข้น 2% เมื่ออายุการปักแจกัน 3 วัน จากการทดลองที่ 2



ภาพที่ ข6 การเปรียบเทียบระหว่างดอกบัวหลวงพันธุ์สัตตบงกช (*Nelumbo nucifera* Gaertn var. Sattabongkot) ที่ปักแจกันใน 1=control (วิธีการของชาวสวน) , 2=วิธีพัฒนาและปักแจกันในน้ำกรอง , 3-5=เหมือนวิธีการที่ 2 และปักแจกันในน้ำตาล 2, 4 และ 6% ตามลำดับ เมื่ออายุการปักแจกัน 3 วัน ซึ่งวิธีการที่ 3 ดีที่สุด (ปักแจกันในน้ำตาล 2%) จากการทดลองที่ 2

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ภาพที่ ข7 การเปรียบเทียบระหว่างดอกบัวหลวงพันธุ์สัตตบงกช (*Nelumbo nucifera* Gaertn var. Sattabongkot)ที่ปักแจกันในน้ำกลั่น (control) และน้ำตาล 2% เมื่ออายุการปักแจกัน 5 วัน จากการทดลองที่ 2



ภาพที่ ข8 การเปรียบเทียบระหว่างดอกบัวหลวงพันธุ์สัตตบงกช (*Nelumbo nucifera* Gaertn var. Sattabongkot) ที่ปักแจกันใน 1=control (วิธีการของชาวสวน) , 2=วิธีพัฒนาและปักแจกันในน้ำกรอง , 3-5=เหมือนวิธีการที่ 2 และปักแจกันในน้ำตาล 2 , 4 และ 6% ตามลำดับ เมื่ออายุการปักแจกัน 5 วัน ซึ่งวิธีการที่ 3 ดีที่สุด (ปักแจกันในน้ำตาล 2%) จากการทดลองที่ 2

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ภาพที่ ข9 การเปรียบเทียบระหว่างดอกบัวหลวงพันธุ์สัตตบงกช (*Nelumbo nucifera* Gaertn var. Sattabongkot) ที่ปักแจกันในน้ำกลั่น (control) และสารละลาย HQS 200 ppm + น้ำตาล 2% ปรับ pH=3 เมื่ออายุการปักแจกัน 3 วัน จากการทดลองที่ 3

ภาพที่ ข10 การเปรียบเทียบระหว่างดอกบัวหลวงพันธุ์สัตตบงกช (*Nelumbo nucifera* Gaertn var. Sattabongkot) ที่ปักแจกันใน 1=control (วิธีการของชาวสวน) , 2=วิธีพัฒนาและปักแจกันในน้ำกรอง , 3-4=เหมือนวิธีการที่ 2 และปักแจกันใน HQS 200 ppm + น้ำตาล 2% ปรับ pH= 3 และ 4 ตามลำดับ เมื่ออายุการปักแจกัน 3 วัน ซึ่งวิธีการที่ 3 ดีที่สุด (ปักแจกันใน HQS 200 ppm+น้ำตาล 2% ปรับ pH=3 ด้วย citric acid) จากการทดลองที่ 3

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ภาพที่ ข11 การเปรียบเทียบระหว่างดอกบัวหลวงพันธุ์สัตตบงกช (*Nelumbo nucifera* Gaertn var. Sattabongkot) ที่ปักแจกันในน้ำกลั่น (control) และสารละลาย HQS 200 ppm + น้ำตาล 2% pH=3 เมื่ออายุการปักแจกัน 7 วัน จากการทดลองที่ 3

ภาพที่ ข12 การเปรียบเทียบระหว่างดอกบัวหลวงพันธุ์สัตตบงกช (*Nelumbo nucifera* Gaertn var. Sattabongkot) ที่ปักแจกันใน 1=control (วิธีการของชาวสวน) , 2=วิธีพัฒนาและปักแจกันในน้ำกรอง , 3-4=เหมือนวิธีการที่ 2 และปักแจกันใน HQS 200 ppm + น้ำตาล 2% ปรับ pH= 3 และ 4 ตามลำดับ เมื่ออายุการปักแจกัน 7 วัน ซึ่งวิธีการที่ 3 ดีที่สุด (ปักแจกันใน HQS 200 ppm+น้ำตาล 2% ปรับ pH=3 ด้วย citric acid) จากการทดลองที่ 3

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ประวัติผู้เขียน

นางสาวรุ่งทิวา ธนำธาตุ เกิดวันที่ 31 ธันวาคม พ.ศ. 2518 ที่จังหวัดกรุงเทพมหานครสำเร็จการศึกษาวิทยาศาสตรบัณฑิต (เกษตรศาสตร์) จากสถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง ปีการศึกษา 2540

ปี พ.ศ.2540-ปัจจุบัน ศึกษาตามหลักสูตรวิทยาศาสตรมหาบัณฑิต (เกษตรศาสตร์) สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้