

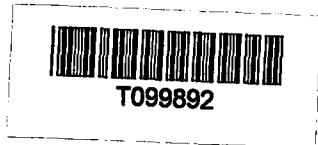


ปัญหาพิเศษปริญาตรี
 ภาควิชาเทคโนโลยีการผลิตพืช

เรื่อง

การทดลอง ใช้ซิลเวอร์ไรโอซัลเฟต ก่อนการเก็บเกี่ยว
 เพื่อยืดอายุการปักแจกันของดอกบัวหลวงพันธุ์สัตตบงกช

Silver Thiosulfate Preharvest in Nelumbo nucifera
 Gaertum for Expaning Vaselife



โดย

นางสาวนฤมล อุทริจันทร์
 นางสาวพิมพ์รัตน์ ตันวัฒนเสวี

รองศาสตราจารย์ ช.ณัฐศิริ สุขสุวรรณ ประธานกรรมการอาจารย์ที่ปรึกษา

ร.พ.
 ๑๖๒๕๖๗
 ๒๕๓๖

ภาควิชาวิจัยรองแล้ว

เลขหมู่.....
 เลขทะเบียน..... ๕๕๘๙๒
 วัน,เดือน,ปี.....

(Signature)
 (ดร.ปัญญา โพธิ์จิวรัตน์)

หัวหน้าภาควิชาเทคโนโลยีการผลิตพืช
 วันที่ 15 เดือน..... พ.ศ. ๓๖.

๘ ส.ค. ๒๕๓๖



ชื่อเรื่อง การทดลองใช้ซิลเวอร์ไธโอซัลเฟต ก่อนการเก็บเกี่ยวเพื่อยืดอายุการ
ปักแจกันของดอกบัวหลวงพันธุ์สัตตบงกช

Silver Thiosulfate Preharvest in Nelumbo nucifera
Gaertum for Expanding Vaselife

โดย นางสาวณมล อุนทรจันทร์
นางสาวนิมลรัตน์ ตันวัฒนเสวี

สาขา พืชสวน ภาควิชา เทคโนโลยีการผลิตพืช

คณะ เทคโนโลยีการเกษตร

อาจารย์ที่ปรึกษา รองศาสตราจารย์ ช.นิรุฒศิริ สุธสุวรรณ

บทคัดย่อ

จากปัญหาการเหี่ยวตายของดอกบัวมาใช้ประโยชน์หลังการเก็บเกี่ยว แล้วมีอายุการใช้ประโยชน์
สั้นเกินไปทั้งๆ ที่มีความต้องการของตลาดถึงระดับส่งออก ดังนั้นจึงได้มีการใช้สารซิลเวอร์ไธโอ-
ซัลเฟต (Silverthiosulfate, $Ag_2S_2O_8^{3-}$, STS) ในระดับความเข้มข้น 100 ppm
ฉีดพ่นดอกบัวพันธุ์สัตตบงกช (Nelumbo nucifera Gaertum) ก่อนการเก็บเกี่ยวเพื่อลดหรือ
ยับยั้งผลของเอทิลีน ในระยะเวลาก่อนการเก็บเกี่ยว 1-3 วัน และในวันเก็บเกี่ยว เปรียบเทียบ
กับ control ผลปรากฏว่า การฉีดพ่นสารละลาย STS 100 ppm ไปที่โคนกลีบดอกก่อนเก็บเกี่ยว
3 วัน จะทำให้ลักษณะคุณภาพของดอก ทั้งก่อนการเก็บเกี่ยว และหลังการเก็บเกี่ยวดีที่สุด โดยได้
คะแนนรวม 28 คะแนน ในขณะที่ control ได้ 18 คะแนน



Nelumbo nucifera Gaertum buds were sprayed 1-3 days before harvesting and the days at harvest in 100 ppm STS. These treatments compare with control (no spraying). Later the bud stems were transported to place in the vase at laboratory. We found that spraying the bud cut stems on 3 days before harvesting were the best quality (the diameter of bud and stem, length of bud, the changed of weight, the changed of petal color, the number of petal abscission and the vasselife) average 28 points (control 18 points).

คำนิยม

ขอขอบพระคุณท่าน รศ. ช. นิรุจน์ศิริ สยสุพรรณ ที่กรุณาให้คำปรึกษา และแนะนำช่วยเหลือในทุกๆ ด้าน จนปัญหาพิเศษในครั้งนี้นำประสบความสำเร็จ ขอขอบพระคุณเกษตรกรเจ้าของสวนบัวที่ให้การเอื้อเฟื้อสถานที่ในการทดลองครั้งนี้ ขอพระคุณคุณพ่อ-คุณแม่ที่กรุณาเลี้ยงสอน อบรม และให้กำลังใจ จนได้รับการศึกษาจนถึงระดับนี้ และสุดท้ายขอขอบคุณเพื่อนๆ ที่ให้การช่วยเหลืองานทดลองครั้งนี้ด้วย

นฤมล อุทริจันทร์

นิมลรัตน์ ตันวัฒน์เสรี

สารบัญ

	หน้า
สารบัญตาราง	(1)
สารบัญภาคผนวก	(2)
คำนำและวัตถุประสงค์	1
ตรวจเอกสาร	2
อุปกรณ์และวิธีการ	4
ผลการทดลองและวิจารณ์ผลการทดลอง	8
สรุปผลการทดลอง	20
เอกสารอ้างอิง	21

สารบัญตาราง

ตารางที่	หน้า
1 ค่าเฉลี่ยเปอร์เซ็นต์เส้นผ่าศูนย์กลางดอกที่เพิ่มขึ้น, ค่าเฉลี่ยเปอร์เซ็นต์ความยาวดอกที่เพิ่มขึ้น และค่าเฉลี่ยเปอร์เซ็นต์เส้นผ่าศูนย์กลางก้านดอกที่เพิ่มขึ้น จากวันที่ฉีดพ่นสารละลายซิลเวอร์ ไธโอซิลเฟต จนถึงวันเก็บเกี่ยวของดอกบัวหลวงพันธุ์สัตตบงกช (<u>Nelumbo nucifera Gaertum</u>)	10
2 ค่าเฉลี่ยเปอร์เซ็นต์น้ำหนักดอกที่สูญหาย, คะแนนค่าเฉลี่ยการเปลี่ยนแปลงสีของกลีบดอก, คะแนนค่าเฉลี่ยการร่วงของกลีบดอก หลังปักแจกัน 2 วัน และคะแนน อายุการใช้ประโยชน์ของดอกบัวหลวงพันธุ์สัตตบงกช (<u>Nelumbo nucifera Gaertum</u>)	14
3 การให้คะแนนจากอันดับที่ของคุณภาพก่อน และหลังการเก็บเกี่ยว จากค่าเฉลี่ยทุกการทดลอง	19

สารบัญตารางภาคผนวก

ตารางภาคผนวกที่	หน้า
1 วิเคราะห์ผลทางสถิติค่าเฉลี่ยเปอร์เซ็นต์ของเส้นผ่าศูนย์กลางดอกบัว พันธุ์สัตตบงกช (<u>Nelumbo nucifera</u> Gaertum) ของการทดลองครั้งที่ 2	23
2 วิเคราะห์ผลทางสถิติค่าเฉลี่ยเปอร์เซ็นต์ของเส้นผ่าศูนย์กลางของดอกบัว พันธุ์สัตตบงกช (<u>Netumbo nucifera</u> Gaertum) ของการทดลองครั้งที่ 3	24
3 วิเคราะห์ผลทางสถิติค่าเฉลี่ยเปอร์เซ็นต์ความยาวดอกบัวพันธุ์สัตตบงกช (<u>Nelumbo nucifera</u> Gaertum) ของการทดลองครั้งที่ 2	25
4 วิเคราะห์ผลทางสถิติค่าเฉลี่ยเปอร์เซ็นต์ความยาวดอกบัวพันธุ์สัตตบงกช (<u>Netumbo nucifera</u> Gaertum) ของการทดลองครั้งที่ 3	26
5 วิเคราะห์ผลทางสถิติค่าเฉลี่ยเปอร์เซ็นต์ของเส้นผ่าศูนย์กลางก้านดอก ของดอกบัวพันธุ์สัตตบงกช (<u>Nelumbo nucifera</u> Gaertum) ของการทดลองครั้งที่ 2	27
6 วิเคราะห์ผลทางสถิติค่าเฉลี่ยเปอร์เซ็นต์เส้นผ่าศูนย์กลางก้านดอกดอกบัว พันธุ์สัตตบงกช (<u>Netumbo nucifera</u> Gaertum) ของการทดลองครั้งที่ 3	28
7 วิเคราะห์ผลทางสถิติค่าเฉลี่ยเปอร์เซ็นต์น้ำหนักดอกที่สูญเสียดอกบัว พันธุ์สัตตบงกช (<u>Netumbo nucifera</u> Gaertum) หลังจากปักแจกัน ไปแล้ว 2 วัน ของการทดลองครั้งที่ 1	29
8 วิเคราะห์ผลทางสถิติค่าเฉลี่ยเปอร์เซ็นต์น้ำหนักดอกที่สูญเสียดอกบัว พันธุ์สัตตบงกช (<u>Netumbo nucifera</u> Gaertum) หลังจากปักแจกัน ไปแล้ว 2 วัน ของการทดลองครั้งที่ 2	30
9 วิเคราะห์ผลทางสถิติค่าเฉลี่ยเปอร์เซ็นต์น้ำหนักดอกที่สูญเสียดอกบัว พันธุ์สัตตบงกช (<u>Netumbo nucifera</u> Gaertum) หลังจากปักแจกัน ไปแล้ว 2 วัน ของการทดลองครั้งที่ 3	31

สารบัญตารางภาคผนวก (ต่อ)

ตารางภาคผนวกที่	หน้า
10 วิเคราะห์ผลทางสถิติค่าเฉลี่ยการเปลี่ยนแปลงสีของกลีบดอกบัว พันธุ์สัตตบงกช (<u>Nelumbo nucifera Gaertum</u>) หลังจาก ปักแจกันไปแล้ว 2 วัน ของการทดลองครั้งที่ 1	32
11 วิเคราะห์ผลทางสถิติค่าเฉลี่ยการเปลี่ยนแปลงสีของกลีบดอกบัว พันธุ์สัตตบงกช (<u>Nelumbo nucifera Gaertum</u>) หลังจาก ปักแจกันไปแล้ว 2 วัน ของการทดลองครั้งที่ 2	33
12 วิเคราะห์ผลทางสถิติค่าเฉลี่ยการเปลี่ยนแปลงสีของกลีบดอกบัว พันธุ์สัตตบงกช (<u>Nelumbo nucifera Gaertum</u>) หลังจาก ปักแจกันไปแล้ว 2 วัน ของการทดลองครั้งที่ 3	34
13 วิเคราะห์ผลทางสถิติค่าเฉลี่ยการร่วงของกลีบดอกบัวพันธุ์สัตตบงกช (<u>Nelumbo nucifera Gaertum</u>) หลังจากปักแจกันไปแล้ว 2 วัน ของการทดลองครั้งที่ 1	35
14 วิเคราะห์ผลทางสถิติค่าเฉลี่ยการร่วงของกลีบดอกบัวพันธุ์สัตตบงกช (<u>Nelumbo nucifera Gaertum</u>) หลังจากปักแจกันไปแล้ว 2 วัน ของการทดลองครั้งที่ 2	36
15 วิเคราะห์ผลทางสถิติค่าเฉลี่ยการร่วงของกลีบดอกบัวพันธุ์สัตตบงกช (<u>Nelumbo nucifera Gaertum</u>) หลังจากปักแจกันไปแล้ว 2 วัน ของการทดลองครั้งที่ 3	37
16 วิเคราะห์ผลทางสถิติค่าเฉลี่ยอายุการใช้ประโยชน์ดอกบัวพันธุ์สัตตบงกช (<u>Nelumbo nucifera Gaertum</u>) ของการทดลองครั้งที่ 1	38
17 วิเคราะห์ผลทางสถิติค่าเฉลี่ยอายุการใช้ประโยชน์ดอกบัวพันธุ์สัตตบงกช (<u>Nelumbo nucifera Gaertum</u>) ของการทดลองครั้งที่ 2	39

คำนำ

ได้มีการทดลองใช้สารเคมีชนิดต่างๆ หลังการเก็บเกี่ยวกับดอกบัวหลวงพันธุ์สัตตบงกช เช่น BA, ซิลเวอร์ไรโอซัลเฟต (silverthiosulfate, STS) ในลักษณะต่างๆ ผลปรากฏว่า การใช้ BA 100 ppm จีต่นที่กลีบดอก ไม่สามารถทำให้กลีบดอกคงสภาพความเขียวไว้สม่ำเสมอ เฉพาะบริเวณเชลของกลีบดอก ที่สามารถดูดซึมสารละลาย BA ไว้ได้เท่านั้น จึงจะคงสภาพ สีเขียวไว้ได้นานกว่าบริเวณที่ไม่สามารถดูดซึมสารไว้ได้ (คัมพร, 2532 ; เรืองยศ, 2532 และอุไร, 2532) ส่วนการใช้ STS จีต่นที่โคนกลีบดอกหลังเก็บเกี่ยว ทำให้กลีบดอกบัวคงสภาพ ความเขียวไว้ได้สม่ำเสมอ กลีบดอกร่วงช้ากว่า control (สุริยจันทร์, 2534) แต่ถ้าคำนึงถึง ประโยชน์ในการส่งออก หรือนำสารไปใช้ให้คุ้มกับราคายังถือว่าน้อยไป ดังนั้นน่าจะได้มีการทดลอง ใช้ STS ก่อนเก็บเกี่ยว เพื่อยืดอายุการใช้ประโยชน์ของดอกบัวให้นานวันขึ้น

วัตถุประสงค์

เพื่อยืดอายุการใช้ประโยชน์ของดอกบัวหลวงพันธุ์สัตตบงกช (*Nelumbo nucifera Gaertum*) โดยการทดลองใช้สาร STS ก่อนการเก็บเกี่ยวว่าจะสามารถมีอายุการใช้ประโยชน์ มากกว่าดอกบัวที่ไม่ได้ใช้สาร STS หรือไม่

การตรวจเอกสาร

บัวหลวง มีชื่อสามัญเรียกกันทั่วไปว่า lotus เป็นพืชน้ำที่มีเหง้า (rhizome) ในดินใต้น้ำจัดอยู่ในวงศ์ Nelumbonaceae ซึ่งเป็นไม้ตัดดอกที่สำคัญในตลาดเมืองไทย ซึ่งใช้ในงานพิธีต่างๆ ที่มีความเกี่ยวข้องกับพระพุทธศาสนา และมีแนวโน้มในการใช้งานตามสถานที่ต่างๆ รวมทั้งการส่งออกต่างประเทศ แต่มีปัญหาในด้านการใช้ประโยชน์ได้น้อยวัน

บัวหลวง แบ่งออกเป็น 2 ชนิด (species) คือ

1. Nelumbo lutea หรือชื่อสามัญเรียกว่า American lotus มีถิ่นกำเนิดในอเมริกาเหนือ ดอกสีเหลือง กลิ่นหอม ลักษณะดอกคล้ายดอกทิวลิป

2. Nelumbo nucifera มีหลายพันธุ์ (varicty) ถิ่นกำเนิดอยู่แถบ Asia เช่น ประเทศจีน อินเดีย สีของดอกนั้นมีตั้งแต่สีขาว จนกระทั่งสีแดง มีชื่อสามัญเรียกทั่วไปตามพันธุ์แต่ละพันธุ์ตามแหล่งกำเนิด ในประเทศไทยส่วนมากมักเรียกว่า บัวหลวง มักใช้ชื่อรวมๆ กันว่า Hindu and Chinese lotus และยังมีชื่อสามัญเฉพาะต้นอีกเช่นเดียวกับในเมืองไทย โดยยึดเอาลักษณะที่แตกต่างกันอยู่บ้าง ตามพันธุ์ ในดอกบัวชนิดที่ 2 นี้ ดอกบัวหลวงพันธุ์ลัดตบงกช ซึ่งมีกลีบดอกกลีบชมพู ขณะตูมมีรูปร่างแบบรูปไข่ ทรงป้อม เมื่อบานเต็มที่จะมีขนาดเส้นผ่าศูนย์กลาง 9-12 เซนติเมตร ก้านดอกจะมีลักษณะสีเหมือนก้านใบ และก้านดอกมีความยาวประมาณ 85.5-177.5 เซนติเมตร เป็นพันธุ์ที่ได้รับความนิยมในการนำมาใช้ในพิธีทางพระพุทธศาสนา เช่นเดียวกับพันธุ์ลัดตบงกช (สีขาว) แต่ต่างก็มีอายุการใช้ประโยชน์น้อยวันเช่นเดียวกัน เช่นนี้เป็นเพราะดอกบัวเป็นพืชน้ำชนิดหนึ่ง ซึ่งตามปกติน่าจะเหมือนกับพืชน้ำชนิดอื่นๆ หรือพืชที่ขึ้นในที่ลุ่ม ซึ่งจะมีการสร้างเอธิลีน (C_2H_4) เพื่อยืดปล้องให้พองน้ำ (Mattoo and Suttle, 1991) วิธีที่จะนำมาใช้ในการยืดอายุการใช้ประโยชน์ อาจกระทำได้ โดยการนำสารเคมีมาใช้ เช่น สารซิลเวอร์-ไธโอซัลเฟต (Silverthiosulfate ; STS) ซึ่งในปัจจุบัน STS เป็นสารเคมีที่นิยมนำมาใช้สำหรับไม้ดอก ไม้ประดับ โดยพบว่า มีผลยับยั้งการเกิดแก๊สเอธิลีน และลดการเกิด abscission zone ซึ่งเอธิลีนเป็นสาเหตุของการเกิด abscission และ senescence ในไม้ดอกหลายชนิด และในชั้นส่วนของดอก สาร STS ชัดขวางหรือหน่วงเหนี่ยวการเกิด abscission ของกลีบดอก Pelagonium Calceolaria และ bractcole ของ Bovgainvillea โดยเฉพาะ

Ag^+ จะขัดขวางการทำงานของเอนิซีน ส่วน anionic thiosulfate ที่เกี่ยวข้องกับการเคลื่อนที่ของ Ag^+ และมีผลในการต่อต้านเอนิซีนในเนื้อเยื่อพืช STS จะเคลื่อนที่ได้ดีในก้านของ Carnation และประสบความสำเร็จในการหน่วงเหนี่ยวการเกิด senescence ของ standard และ miniture carnation การฉีดพ่น STS ไปที่ใบมีการใช้กันอย่างกว้างขวางในส่วนของกลีบดอก STS ช่วยลดการเกิด abscission ของ Streptocarpus โดยการฉีดพ่นสารไปที่ใบ แหล่งของเอนิซีนที่ทำให้เกิด senescence หรือ abscission คือ C_2H_4 จากภายนอก และ C_2H_4 จากภายในพืช เช่น water stress, รอยแผลของเชื้อโรค และการผสมเกสร

การทดลองครั้งนี้ใช้ STS เนื่องจาก Ag เป็นโลหะที่นำมาใช้มากที่สุด ในการยืดอายุการปักแจกันของดอกไม้ เพราะเป็นสารเคมีที่มีประสิทธิภาพมากชนิดหนึ่ง ในการฆ่าจุลินทรีย์ในน้ำเงินที่ใช้อยู่ในรูปเกลือไนเตรต เกลืออซิเตต และเกลือโซโอซัลเฟต แต่มีข้อจำกัดคือ

1. Ag ในสารละลายเมื่อถูกแสงแดดจะเกิดปฏิกิริยา photo oxidation ทำให้เงินเกิดเป็นสารประกอบสีดำ ไม่ละลายน้ำและตกตะกอน ทำให้ประสิทธิภาพของเงินลดลงไป เมื่อเตรียมสารละลาย Ag ที่มีความเข้มข้นสูงๆ ไม่ว่าจะอยู่ในรูปของเกลือชนิดใดก็ตาม เพื่อเก็บไว้ใช้ครั้งต่อไป (stock solution) ต้องเก็บไว้ในขวดสีชา หรือหุ้มด้วยกระดาษอลูมิเนียม
2. เมื่อใช้น้ำที่มีเกลือแรม่มากๆ โดยเฉพาะคลอรีน เช่น น้ำประปา เงินจะทำปฏิกิริยากับคลอรีน (Cl^-) กลายเป็น $AgCl_2$ เป็นสารสีดำไม่ละลายน้ำ และจะตกตะกอนทำให้ประสิทธิภาพของเงินลดลงไป
3. $AgNO_3$ บางครั้งเป็นพิษต่อเนื้อเยื่อพืช เคลื่อนที่ได้ช้า เพราะอนุภาค Ag^+ จับกับประจุลบของเนื้อเยื่อพืชอย่างเหนียวแน่น จึงทำให้เกิดการใช้ $AgNO_3$ บางครั้งไม่ได้ผล
4. เงินเป็นสารเคมีประเภท oxidizing agent ที่มีความรุนแรงมากเมื่อสัมผัสกับผิวหนังคน ซึ่งองค์ประกอบของ protein จะถูก oxidize โดยเงินจะกลายเป็นสารสีดำ ยิ่งสารละลายของเงินมีความเข้มข้นสูงยิ่งทำให้ผิวหนังดำมากขึ้น แต่ผิวหนังที่เกิดผิวหนังดำจะไม่ระคายเคือง และจะจางหายไปภายใน 4-5 วัน เนื่องจากอนุภาคเงินจับกับประจุลบของเนื้อเยื่อพืช ทำให้อนุภาคของเงินเคลื่อนที่ได้ช้า ดังนั้น จึงมีการใช้เงินในรูปของเกลือโซโอซัลเฟต ซึ่งมีประจุลบเหมือนกับประจุบนเนื้อเยื่อพืชทำให้ STS เคลื่อนที่ได้เร็ว จากโคนก้านไปยังกลีบดอก (สุริยันตร์,

อุปกรณ์และวิธีการ

อุปกรณ์

1. ดอกบัวหลวงพันธุ์สัตตบงกช (Nelumbo nucifera Gaertum)
2. สารซิลเวอร์ไธโอซัลเฟต (Silverthiosulfate, STS), สารจับใบและ

น้ำกลั่น

3. กระจกเจ็ดพันสาร
4. มีด (คมและสะอาด)
5. ถังพลาสติก, เทปใส
6. กล้องกระดาษลูกฟูก (รองด้วยกระดาษตัดฝอย)
7. ภาชนะที่ใช้เป็นแจกัน
8. แผ่นเทียบสี RHS colour chart
9. เครื่องชั่ง
10. Wet and dry thermometer
11. อุปกรณ์เตรียมสารเคมี beaker, ขวดแก้วสีชา, แท่งแก้วคนสาร, pipet

ลูกยาง ข้อตักสาร

วิธีการ

1. การเตรียมดอกบัว ใช้ดอกบัวหลวงพันธุ์สัตตบงกช (Nelumbo nucifera Gaertum) ที่มีอายุต่างๆ กัน ตั้งแต่อายุก่อนเก็บเกี่ยว 3, 2, 1 และวันเก็บเกี่ยวตามปกติ

2. การเตรียมสารละลาย STS ในระดับความเข้มข้น 100 ppm

วิธีการเตรียมสารละลาย STS

ใช้สารเคมี AgNO_3 และ $\text{Na}_2\text{S}_2\text{O}_3 \cdot 5\text{H}_2\text{O}$ มาผสมกันเพื่อให้ได้สารละลาย STS โดยการเติม 8 mM AgNO_3 ลงใน 4 mM $\text{Na}_2\text{S}_2\text{O}_3 \cdot 5\text{H}_2\text{O}$ คนให้เข้ากันและทำให้ปริมาตรของสารทั้งสองเท่ากัน

$$\text{AgNO}_3 \text{ มี MW} = 169.87$$

$$\text{Na}_2\text{S}_2\text{O}_3 \cdot 5\text{H}_2\text{O} \text{ มี MW} = 248$$

$$\text{MW} = \frac{\text{น้ำหนักโมเลกุล}}{\text{mol}} = \text{mM} = 10^{-3} \text{ mol/litre}$$

$$\text{mol} = \frac{\text{น้ำหนักสาร (g)}}{\text{MW}}$$

MW

$$\begin{aligned} \text{Na}_2\text{S}_2\text{O}_3 \cdot 5\text{H}_2\text{O} &= 248 \times 4 \times 10^{-3} \text{ g/litre} \\ &= 0.992 \text{ g/litre} \end{aligned}$$

ถ้าต้องการเตรียมสารละลาย $\text{Na}_2\text{S}_2\text{O}_3 \cdot 5\text{H}_2\text{O}$ 1 litre ความเข้มข้น 4 mM ซึ่งสาร $\text{Na}_2\text{S}_2\text{O}_3 \cdot 5\text{H}_2\text{O}$ มา 0.992 g ละลายในน้ำกลั่น 1 litre

$$\begin{aligned} \text{AgNO}_3 &= 169.87 \times 10^{-3} \text{ g/litre} \\ &= 1.3589 \text{ g/litre} \end{aligned}$$

ดังนั้นถ้าต้องการเตรียมสารละลาย AgNO_3 1 litre ความเข้มข้น 8 mM ซึ่งสาร AgNO_3 มา 1.3589 g ละลายในน้ำกลั่น 1 litre

เมื่อจะเตรียม STS ($\text{Ag}[\text{S}_2\text{O}_3]_2^{3-}$) นำสารทั้ง 2 ปริมาตรเท่าๆ กันมาผสมกันในการใช้ 1 ครั้ง และการเติม stock solution ให้แยกกันระหว่าง stock I และ stock II

$$\begin{aligned} \text{Ag}[\text{S}_2\text{O}_3]_2^{3-} \text{ มี MW} &= 107.87 + (32.064 \times 4) + (16 \times 6) \\ &= 332.126 \end{aligned}$$

$$\text{สารละลาย } \text{Ag}[\text{S}_2\text{O}_3]_2^{3-} \text{ } 10^3 \text{ cc} \text{ มีเนื้อสาร } 332.126 \text{ g}$$

$$\text{สารละลาย } \text{Ag}[\text{S}_2\text{O}_3]_2^{3-} \text{ } 10^2 \text{ cc} \text{ มีเนื้อสาร } \frac{332.126 \times 10^4}{10^3}$$

 10^3

$$= 332126 \text{ g}$$

ดังนั้นสารมีความเข้มข้น 332126 ppm

ถ้าต้องการเตรียมสารละลาย $\text{Ag}[\text{S}_2\text{O}_3]_2^{3-}$ ความเข้มข้น 100 ppm จำนวน

1 litre

$$\text{จากสูตร } N_1 V_1 = N_2 V_2$$

$$332126 V_1 = 100 \times 1000$$

$$V_1 = \frac{100 \times 1000}{332126}$$

$$= 0.30 \text{ cc}$$

ดังนั้นถ้าต้องการเตรียมสารละลาย $\text{Ag}[\text{S}_2\text{O}_3]_2^{3-}$ ความเข้มข้น 100 ppm จำนวน

1 litre ให้ตดสารละลาย stock solution $\text{Ag}[\text{S}_2\text{O}_3]_2^{3-}$ มา 0.3 cc แล้วเติมน้ำกลั่น

ให้ได้ปริมาตรครบ 1000 cc (1 litre)

หมายเหตุ : mM = 10^{-3} mol/litre

AgNO_3 = silver nitrate

$\text{Ag}[\text{S}_2\text{O}_3]_2^{3-}$ = silverthiosulfate

$\text{Na}_2\text{S}_2\text{O}_3$ = sodium thiosulfate

3. การวางแผนการทดลอง วางแผนการทดลองแบบ CRD (Completely Randomized Design) มี 5 วิธีการ วิธีการละ 3 ซ้ำ ซ้ำละ 2 ดอก ดังนี้

วิธีการที่ 1 Control (เก็บเกี่ยวดอกบัวตามปกติ)

วิธีการที่ 2 ทำการฉีดพ่นดอกบัวในวันเก็บเกี่ยวตามปกติ ด้วยสารละลาย STS 100 ppm

วิธีการที่ 3-5 ทำการฉีดพ่นดอกบัวที่มีอายุก่อนเก็บเกี่ยวตามปกติ 1, 2 และ 3 วัน ตามลำดับด้วยสารละลาย STS 100 ppm

หลังการเก็บเกี่ยว ให้นำดอกบัวไปปักแจกันในภาชนะที่สะอาด และน้ำกลั่น

4. การบันทึกผล

4.1 บันทึกผลความยาวของตอก, เส้นผ่าศูนย์กลางตอก, เส้นผ่าศูนย์กลางก้านดอก ในขณะที่ดอกบัวทั้ง 5 วิธีการอยู่ในสระทุกวันจนถึงวันเก็บเกี่ยว

4.2 บันทึกผลน้ำหนักดอก, การเปลี่ยนแปลงสีของกลีบดอก, การร่วงของกลีบดอก ตั้งแต่เริ่มปักแจกันหมดอายุการใช้ประโยชน์ รวมทั้งบันทึกอายุการใช้ประโยชน์เป็นจำนวนวันด้วย

ผลการทดลองและวิจารณ์ผล

จากปัญหาการนำดอกบัวมาใช้ประโยชน์หลังการเก็บเกี่ยวแล้ว ปรากฏว่ามีอายุการใช้ประโยชน์สั้นเกินไป ทั้งๆ ที่มีความต้องการของตลาดถึงระดับการส่งออก ดังนั้นจึงได้ทดลองใช้สารละลายซิลเวอร์ไธโอซัลเฟต (silverthiosulfate, STS) ในระดับความเข้มข้น 100 ppm ฉีดพ่นดอกบัวก่อนการเก็บเกี่ยว เพื่อลดหรือยับยั้งผลของเอธิลีน ในระยะเวลาก่อนเก็บเกี่ยว 1-3 วัน ผลปรากฏว่า

1. การเปลี่ยนแปลงลักษณะดอกเมื่อเริ่มทดลองจนกระทั่งวันเก็บเกี่ยว

1.1 ค่าเฉลี่ยเส้นผ่าศูนย์กลางดอกที่เพิ่มขึ้น

1.1.1 การทดลองครั้งที่ 1 ไม่ได้บันทึกผลเป็นตัวเลข แต่ได้บันทึกภาพถ่ายในวันเก็บเกี่ยว ไว้ดังรูปที่ 1

1.1.2 การทดลองครั้งที่ 2 จากการทดลองวัดเส้นผ่าศูนย์กลางของดอกที่เพิ่มขึ้น ระหว่างที่ทำการทดลองในสระบัว เป็นจำนวน 3 วัน นำค่าเฉลี่ยเปอร์เซ็นต์การเพิ่มขึ้นของดอกมาวิเคราะห์ทางสถิติ ปรากฏว่าค่าเฉลี่ยไม่มีความแตกต่างกันทางสถิติ (ตารางภาคผนวกที่ 1) แต่เมื่อพิจารณาตัวเลขค่าเฉลี่ย ปรากฏว่าวิธีการที่ 3 (ฉีดพ่นสารละลายซิลเวอร์ไธโอซัลเฟต 100 ppm ก่อนเก็บเกี่ยว 1 วัน) มีเปอร์เซ็นต์การเพิ่มขึ้นของเส้นผ่าศูนย์กลางดอกน้อยที่สุด คือ 24.17% (ตารางที่ 1) ส่วนวิธีการที่ 4 (ฉีดพ่นด้วยสารละลายซิลเวอร์ไธโอซัลเฟต 100 ppm ก่อนเก็บเกี่ยว 2 วัน) มีเปอร์เซ็นต์การเพิ่มขึ้นของเส้นผ่าศูนย์กลางดอกมากที่สุด คือ 30.61%

1.1.3 การทดลองครั้งที่ 3 จากการบันทึกผลเส้นผ่าศูนย์กลางของดอกที่เพิ่มขึ้น ในระหว่างที่ทำการฉีดพ่นถึงวันที่เก็บเกี่ยว แล้วนำเปอร์เซ็นต์มาคิดค่าสถิติ ปรากฏว่า วิธีการที่ 1 มีเปอร์เซ็นต์การเพิ่มขึ้นของเส้นผ่าศูนย์กลางดอกที่เพิ่มขึ้นน้อยที่สุดคือ 24.25% โดยมีความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติกับวิธีการอื่นๆ คือ วิธีการที่ 2 (ฉีดพ่นสารละลายซิลเวอร์ไธโอซัลเฟต 100 ppm วันเก็บเกี่ยว) วิธีการที่ 4 และวิธีการที่ 5 (ฉีดพ่นสารละลายซิลเวอร์ไธโอซัลเฟต 100 ppm ก่อนเก็บเกี่ยว 3 วัน) (ตารางที่ 1) ส่วนวิธีการที่ 3 มีเปอร์เซ็นต์การเพิ่มขึ้นของเส้นผ่าศูนย์กลางดอกมากที่สุด คือ 31.17% (ตารางภาคผนวกที่ 2)



สภาพของดอกบัวหลวงพันธุ์ลัดตบงกช (*Nelumbo nucifera* Gaertum) ในวันเก็บเกี่ยว
(T1 = control, T2 = ฉีดพ่นด้วยสาร STS ความเข้มข้น 100 ppm ในวันเก็บเกี่ยว,
T3 - T5 = ฉีดพ่นด้วยสาร STS 1-3 วัน ก่อนเก็บเกี่ยว)

ตารางที่ 1 ตารางแสดงค่าเฉลี่ยเปอร์เซ็นต์เส้นผ่านศูนย์กลางดอกที่เพิ่มขึ้น, ค่าเฉลี่ยเปอร์เซ็นต์ความยาวดอก, ค่าเฉลี่ยเปอร์เซ็นต์เส้นผ่านศูนย์กลางก้านดอกที่เพิ่มขึ้น จากวันที่ทำการฉีดพ่นจนถึงวันเก็บเกี่ยวของดอกบัวหลวงพันธุ์สัตตบงกช (*Nelumbo nucifera Gaertn*) ของการทดลองครั้งที่ 2 และ 3

วิธีการ	ค่าเฉลี่ยเส้นผ่านศูนย์กลางดอกที่เพิ่มขึ้น (%)			ค่าเฉลี่ยความยาวของดอกที่เพิ่มขึ้น (%)			ค่าเฉลี่ยเส้นผ่านศูนย์กลางก้านดอกที่เพิ่มขึ้น (%)		
	การทดลองครั้งที่ 2	การทดลองครั้งที่ 3	ค่าเฉลี่ยของ 2 การทดลอง (%)	การทดลองครั้งที่ 2	การทดลองครั้งที่ 3	ค่าเฉลี่ยของ 2 การทดลอง (%)	การทดลองครั้งที่ 2	การทดลองครั้งที่ 3	ค่าเฉลี่ยของ 2 การทดลอง (%)
1. Control	30.29a ^{2/}	24.25b ^{2/}	27.27 ^{2/}	22.02a ^{2/}	15.13a ^{2/}	18.58 ^{2/}	10.57a ^{2/}	9.09a ^{2/}	9.83 ^{2/}
2. ฉีดพ่นสารวันเก็บเกี่ยว ^{1/}	26.58a	30.47ab	28.53	13.10a	16.34a	14.72	5.77a	5.61a	5.69
3. ฉีดพ่นสารก่อนเก็บเกี่ยว 1 วัน ^{1/}	24.17a	31.17a	27.67	9.99a	17.40a	13.70	10.47a	6.45a	8.46
4. ฉีดพ่นสารก่อนเก็บเกี่ยว 2 วัน ^{1/}	30.61a	28.47ab	29.54	13.38a	12.48a	12.93	10.97a	7.19a	9.03
5. ฉีดพ่นสารก่อนเก็บเกี่ยว 3 วัน ^{1/}	29.64a	31.10a	30.37	16.97a	21.17a	19.02	9.25a	7.25a	8.25

^{1/} = ฉีดพ่น = ฉีดพ่นด้วยสารละลายซิลเวอร์ไอโอดีนเฟด ความเข้มข้น 100 ppm

^{2/} = ตัวเลขที่ตามหลังด้วยตัวอักษรที่ไม่เหมือนกัน มีความแตกต่างกันทางสถิติ โดยเปรียบเทียบแบบ Duncan's new multiple-range test ในระดับความเชื่อมั่นที่ 0.05

1.1.4 แนวโน้มของการทดลองครั้งที่ 2 และ 3 จากค่าเฉลี่ยของการวัดเส้นผ่านศูนย์กลางดอกที่เพิ่มขึ้นจากวันที่เริ่มทำการทดลอง จะเห็นได้ว่า ดอกที่ถูกฉีดพ่นที่โคนกลีบดอกทุกวิธีการมีแนวโน้มที่มีขนาดเส้นผ่านศูนย์กลางดอกเพิ่มขึ้นมากกว่า control ค่าเฉลี่ยนี้ไม่สามารถนำมาวิเคราะห์ผลทางสถิติได้ เนื่องจากการทดลองแต่ละครั้งกัน จึงเพียงนำมาหาค่าเฉลี่ยดูแนวโน้มของการทดลองทั้งหมดเท่านั้น โดยดอกบัวนั้นเป็นพืชน้ำชาชนิดหนึ่ง ซึ่งตามปกติน่าจะเหมือนกับพืชน้ำอื่นๆ หรือพืชที่ขึ้นในที่ลุ่ม ซึ่งจะมีการสร้างเอทิลีน (C_2H_4) เพื่อยับยั้งให้พืชน้ำ (Mattoo and Suttle, 1991) ก็อาจมีผลทำให้ลดการขยายตัวของตัวดอกได้ ดังนั้นเมื่อมีการให้ STS ที่โคนกลีบดอก ทำให้ดอกที่ได้รับสารมีปริมาณ C_2H_4 ลดลง จึงมีการเจริญเติบโตทางก้านมากขึ้น

1.2 ค่าเฉลี่ยความยาวของดอกที่เพิ่มขึ้น

1.2.1 การทดลองครั้งที่ 1 ไม่ได้บันทึกผลเป็นตัวเลข แต่ได้บันทึกภาพสภาพของดอกในวันเก็บเกี่ยว ดังรูปที่ 1

1.2.2 การทดลองครั้งที่ 2 จากการบันทึกความยาวของดอกที่เพิ่มขึ้น จากวันที่ฉีดพ่นถึงวันที่เก็บเกี่ยว นำเปอร์เซ็นต์ความยาวของดอกที่เพิ่มขึ้นมาคิดค่าสถิติ ปรากฏว่าเปอร์เซ็นต์ความยาวของดอกที่เพิ่มขึ้นนั้น ไม่มีความแตกต่างกันทางสถิติ (ตารางภาคผนวกที่ 3) เมื่อพิจารณาตัวเลขค่าเฉลี่ย ปรากฏว่า วิธีการที่ 3 จะมีเปอร์เซ็นต์ความยาวของดอกที่เพิ่มขึ้นน้อยที่สุดคือ 9.99% และวิธีการที่ 1 (Control) จะมีเปอร์เซ็นต์ความยาวของดอกที่เพิ่มขึ้นมากที่สุด คือ 22.02% (ตารางที่ 1)

1.2.3 การทดลองครั้งที่ 3 จากการบันทึกความยาวของดอกที่เพิ่มขึ้น จากวันที่ทำการฉีดพ่นถึงวันที่ทำการเก็บเกี่ยว นำเปอร์เซ็นต์ความยาวของดอกที่เพิ่มขึ้นมาคิดค่าสถิติ ปรากฏว่า ค่าเฉลี่ยเปอร์เซ็นต์ของความยาวของดอกที่เพิ่มขึ้น ไม่มีความแตกต่างกันทางสถิติ (ตารางภาคผนวกที่ 4) และเมื่อพิจารณาตัวเลขค่าเฉลี่ย ปรากฏว่า วิธีการที่ 4 มีค่าเฉลี่ยของเปอร์เซ็นต์ความยาวของดอกที่เพิ่มขึ้นน้อยที่สุดคือ 12.48% ส่วนวิธีการที่ 5 มีค่าเฉลี่ยเปอร์เซ็นต์ความยาวของดอกที่เพิ่มขึ้นมากที่สุดคือ 21.17% (ตารางที่ 1)

1.2.4 แนวโน้มของการทดลองที่ 2 และ 3 จากค่าเฉลี่ยของการวัดความยาวดอกที่เพิ่มได้จากวันที่ทำการทดลองจะเห็นได้ว่า แนวโน้มของความยาวของดอกบัวที่ฉีดพ่นก่อนเก็บเกี่ยว 3 วัน เท่านั้น ที่ดอกมีโอกาสยาวเพิ่มขึ้นอีก control ส่วนวิธีการที่ฉีดพ่นวิธีการที่ 2, 1 และในวันเก็บเกี่ยวดอกมีขนาดเล็กกว่า control

จากรายงานที่ว่า C_2H_4 ช่วยทำให้พืชน้ำยัดตัวเพื่อหนีน้ำ (Matto and Suttle, 1991) ดังนั้นจึงอาจเป็นไปได้ที่ว่าการใช้ STS ทำให้การขยายตัวทางก้านยาวของดอกบัวลดลงไปได้ เพราะ STS ลดหรือยับยั้งการผลิต C_2H_4 (Simpson, 1981)

1.3 เส้นผ่านศูนย์กลางก้านดอกที่เพิ่มขึ้น

1.3.1 การทดลองครั้งที่ 1 ไม่ได้บันทึกผลเป็นตัวเลข แต่ได้บันทึกภาพถ่ายในวันเก็บเกี่ยว ไว้ดังรูปที่ 1

1.3.2 การทดลองครั้งที่ 2 จากการบันทึกผลเส้นผ่านศูนย์กลางก้านดอกที่เพิ่มขึ้น จากวันที่ทำการฉีดพ่นถึงวันเก็บเกี่ยว นำเปอร์เซ็นต์เส้นผ่านศูนย์กลางก้านดอกที่เพิ่มขึ้นมาคิดค่าสถิติ ปรากฏว่า เปอร์เซ็นต์เส้นผ่านศูนย์กลางก้านดอกที่เพิ่มขึ้นไม่มีความแตกต่างกันทางสถิติ (ตารางภาคผนวกที่ 5) เมื่อพิจารณาตัวเลขแล้วปรากฏว่า วิธีการที่ 2 มีเปอร์เซ็นต์การเพิ่มขึ้นของเส้นผ่านศูนย์กลางก้านดอกน้อยที่สุดคือ 5.77% ส่วนวิธีการที่ 4 มีเปอร์เซ็นต์การเพิ่มขึ้นของเส้นผ่านศูนย์กลางก้านดอกมากที่สุด คือ 10.97% (ตารางที่ 1)

1.3.3 การทดลองครั้งที่ 3 จากการบันทึกผลเส้นผ่านศูนย์กลางดอกที่เพิ่มขึ้นจากวันที่ทำการฉีดพ่นถึงวันเก็บเกี่ยว นำเปอร์เซ็นต์ก้านดอกมาคิดค่าทางสถิติ ปรากฏว่า ค่าเฉลี่ยเปอร์เซ็นต์การเพิ่มขึ้นของก้านดอกไม่มีความแตกต่างกันทางสถิติ (ตารางภาคผนวกที่ 5) แต่เมื่อพิจารณาตัวเลขค่าเฉลี่ยแล้วจะเห็นได้ว่า วิธีการที่ 2 มีค่าเฉลี่ยเปอร์เซ็นต์การเพิ่มขึ้นของเส้นผ่านศูนย์กลางก้านดอกน้อยที่สุดคือ 5.61% ส่วนวิธีการที่ 1 มีค่าเฉลี่ยเปอร์เซ็นต์การเพิ่มขึ้นของก้านดอกมากที่สุดคือ 9.09% (ตารางที่ 1)

1.3.4 แนวโน้มของการทดลองครั้งที่ 2 และ 3 ในเรื่องของเส้นผ่านศูนย์กลางดอกที่มีค่าเฉลี่ย มีแนวโน้มว่าการใช้ STS ทำให้เส้นผ่านศูนย์กลางก้านดอกลดการเจริญเติบโตลงมากกว่า control

จากการบันทึกลักษณะของดอกที่เปลี่ยนแปลง เมื่อเริ่มทำการทดลองจนถึงวันเก็บเกี่ยวนั้น

การทดลองครั้งที่ 1 ดูจากภาพที่ได้บันทึกภาพไว้ ดอกบัวที่ฉีดพ่นด้วย STS จะมีขนาดเล็กกว่า control ทุกการทดลอง (รูปที่ 1)

การทดลองครั้งที่ 2 และ 3 ซึ่งได้มีการบันทึกผลไว้แล้ว ตามตารางที่ 1 แล้วนำผลค่าเฉลี่ยจากการบันทึกมาให้คะแนน ตามลำดับ ที่มีคุณลักษณะที่ดี ตามตารางที่ 3 จะเห็นได้ว่าวิธีการที่ฉีดพ่นสารซิลเวอร์ไฮดรอกไซด์ ก่อนการเก็บเกี่ยว 3 วันเท่านั้น ที่ให้ผลดีกว่า control นอกนั้นจะได้คะแนนในลักษณะที่น้อยกว่า control คือมีลักษณะต่างๆ ไปเล็กกว่า control

ซึ่งน่าจะมีแนวโน้มว่า การใช้ STS ก่อนเก็บเกี่ยว 2 และ 1 วัน มีโอกาสทำให้ดอกบัวมีขนาดเล็กลง เนื่องจากสมดุทธ์ของพืชน้ำ เช่น ดอกบัว อาจผิดปกติไปแต่ก็ยังไม้อาจสรุปได้เนื่องจาก วิธีการที่ 2 ซึ่งฉีดพ่นในวันเก็บเกี่ยว ทำไม่จึงมีขนาดเล็กลงเช่นเดียวกัน น่าจะได้มีการทดลองต่อไป

2. การเปลี่ยนแปลงลักษณะดอกหลังการเก็บเกี่ยว (ในระหว่างปักแจกัน)

2.1 ค่าเฉลี่ยน้ำหนัสดอกที่สูญเสีย

2.1.1 การทดลองครั้งที่ 1 จากการบันทึกผลน้ำหนักดอกบัวหลังเก็บเกี่ยวและเมื่อปักแจกันไปได้ 2 วัน นำค่าเฉลี่ยเปอร์เซ็นต์น้ำหนักดอกที่สูญเสียมาคิดค่าสถิติ ปรากฏว่าค่าเฉลี่ยเปอร์เซ็นต์น้ำหนักดอกที่สูญเสีย ไม่มีความแตกต่างกันทางสถิติ (ตารางภาคผนวกที่ 7) แต่เมื่อพิจารณาจากตัวเลขค่าเฉลี่ย จะเห็นได้ว่าวิธีการที่ 2 จะมีเปอร์เซ็นต์การสูญเสียน้ำหนักดอกมากที่สุด คือ 1.74%

2.1.2 การทดลองครั้งที่ 2 จากการบันทึกผลน้ำหนักดอกบัวหลังเก็บเกี่ยว และเมื่อปักแจกันไปได้ 2 วัน นำเปอร์เซ็นต์น้ำหนักดอกที่สูญเสียมาคิดค่าสถิติ ปรากฏว่าค่าเฉลี่ยเปอร์เซ็นต์ น้ำหนักดอกที่สูญเสีย ไม่มีความแตกต่างกันทางสถิติ (ตารางภาคผนวกที่ 8) แต่เมื่อพิจารณาค่าตัวเลข จะเห็นได้ว่าวิธีการที่ 1 มีการสูญเสียน้ำหนักดอกน้อยที่สุดคือ -1.40% ส่วนวิธีการที่ 3 มีการสูญเสียน้ำหนักดอกมากที่สุด คือ 8.30% (ตารางที่ 2)

ตารางที่ 2 แสดงค่าเฉลี่ยเปอร์เซ็นต์ น้ำหนักดอกที่สูงงเสีย ค่าเฉลี่ยคะแนนการเปลี่ยนแปลงของกลีบดอก ค่าเฉลี่ยจำนวนการร่วงของกลีบดอกบัวหลังปักแจกัน 2 วัน และอายุการใช้ประโยชน์ของดอกบัวหลวงพันธุ์สด-บงกช (*Nelumbo nucifera Gaertum*) ของการทดลองครั้งที่ 1, 2 และ 3

วิธีการ	ค่าเฉลี่ยน้ำหนักที่สูงงเสีย (%)				ค่าเฉลี่ยการเปลี่ยนแปลงสีของกลีบดอก (คะแนน)				ค่าเฉลี่ยการร่วงของกลีบดอก (จำนวนกลีบดอก)				อายุการใช้ประโยชน์ (วัน)			
	การทดลอง ที่ 1	การทดลอง ที่ 2	การทดลอง ที่ 3	ค่าเฉลี่ยทั้ง 3 การทดลอง	การทดลอง ที่ 1	การทดลอง ที่ 2	การทดลอง ที่ 3	ค่าเฉลี่ยทั้ง 3 การทดลอง	การทดลอง ที่ 1	การทดลอง ที่ 2	การทดลอง ที่ 3	ค่าเฉลี่ยทั้ง 3 การทดลอง	การทดลอง ที่ 1	การทดลอง ที่ 2	การทดลอง ที่ 3	ค่าเฉลี่ยทั้ง 3 การทดลอง
1. Control	3/ +0.54ab	2/ -1.40a	-5.33a	-2.06	1.33a	0.67a	0.83a	0.94	4/ 5.00a	3.67a	3.67a	4.11	2.67a	3.00a	3.00a	2.89
2. ฉีดพ่นสาร ก่อนเก็บเกี่ยว	+0.11b	+5.38a	+2.87a	+2.79	1.50a	1.00a	1.17a	1.22	4.67a	3.33a	3.67a	3.89	2.83a	3.00a	3.00a	2.94
3. ฉีดพ่นสาร ก่อนเก็บ- เกี่ยว 1 วัน	+1.74a	+6.23a	+1.80a	+3.26	1.00a	0.67a	0.67a	0.78	4.67a	4.00a	2.33a	3.69	2.83a	3.00a	3.00a	2.94
4. ฉีดพ่นสาร ก่อนเก็บ- เกี่ยว 2 วัน	+1.05ab	-0.50a	-1.48a	-0.31	0.50a	0.33a	0.83a	0.55	4.67a	4.33a	3.33a	4.11	3.00a	2.67a	3.00a	2.89
5. ฉีดพ่นสาร ก่อนเก็บ- เกี่ยว 3 วัน	+0.52ab	+8.30a	+6.10a	+4.97	1.00a	1.00a	0.50a	0.83	4.67a	4.33a	4.00a	4.33	3.00a	2.83a	3.00a	2.94

1/ ฉีดพ่น = ฉีดพ่นด้วยสารละลายซิลเวอร์ ไธโอซัลเฟต ความเข้มข้น 100 ppm

2/ ตัวเลขที่ตามหลังด้วยตัวอักษรที่ไม่เหมือนกัน มีความแตกต่างทางสถิติ โดยการเปรียบเทียบแบบ Duncan's new multiple range test ในระดับความเชื่อมั่นที่ .05

3/ ตัวเลขที่มีเครื่องหมายวงก้น้ำหนักแสดงว่าน้ำหนักดอกเพิ่มขึ้น, ตัวเลขที่มีเครื่องหมายวงหน้าแสดงว่าน้ำหนักดอกลดลง

4/ 5 = ไม่มีการร่วงของกลีบดอก 4 = กลีบดอกร่วง 1 กลีบ 3 = กลีบดอกร่วง 2 กลีบ 2 = กลีบดอกร่วง 3 กลีบ 1 = กลีบดอกร่วง 4 กลีบ

2.1.3 การทดลองครั้งที่ 3 จากการบันทึกน้ำหนักดอกบัวหลังการเก็บเกี่ยว และเมื่อปอกแจกกันไปได้ 2 วัน นำเปอร์เซ็นต์น้ำหนักดอกที่สูญเสียมาคิดค่าสถิติ ปรากฏว่า ค่าเฉลี่ยเปอร์เซ็นต์น้ำหนักดอกที่สูญเสีย ไม่มีความแตกต่างกันทางสถิติ (ตารางภาคผนวกที่ 9) แต่เมื่อพิจารณาตัวเลข จะเห็นได้ว่าวิธีการที่ 4 มีการสูญเสียน้ำหนักดอกน้อยที่สุดคือ 1.48% ส่วนวิธีการที่ 5 มีการสูญเสียน้ำหนักดอกมากที่สุดคือ 6.10% (ตารางที่ 2)

2.1.4 แนวโน้มนำการทดลองทั้ง 3 ครั้ง การใช้สารละลายซิลเวอร์-ไฮโอซิลเฟต ทำให้น้ำหนักดอกโดยเฉพาะวิธีการที่ 4 เท่ากับน้ำหนักกลดลง นอกนั้นเพิ่มขึ้น ส่วน control สูญเสียน้ำหนักดอกมากที่สุดคือ 2.06% น่าจะเป็นไปได้ที่การใช้สารละลายซิลเวอร์-ไฮโอซิลเฟต ลดการเกิดเอธิลีน จึงมีผลทำให้ดอกหลังการเก็บเกี่ยวมีการสร้าง abscission zone น้อยกว่า control ซึ่งขณะตัดดอกบัวมีเอธิลีนอยู่สูง เมื่อเกิดการขาดความสมดุลย์จากต้นเอธิลีนจึงมีผลในด้านลบ ทำให้เกิดการสร้าง abscission zone มากขึ้น ดอกจึงได้รับน้ำน้อยลง น้ำหนักจึงลดลง หรือเอธิลีนที่ตัวดอกเอง มีผลทำให้เซลล์เกิดความเสียหายจึงไม่สามารถมี metabolism ในทางบวก ทำให้เซลล์สูญเสียสภาพน้ำ จึงระเหยออกได้มาก

2.2 การเปลี่ยนแปลงสีของกลีบดอก

2.2.1 การทดลองครั้งที่ 1 จากการบันทึกผลคะแนนค่าเฉลี่ยของการเปลี่ยนแปลงสีของกลีบดอกมาคิดค่าสถิติ ปรากฏว่า ค่าเฉลี่ยการเปลี่ยนแปลงสีของกลีบดอกไม่มีความแตกต่างกันทางสถิติ (ตารางภาคผนวกที่ 10) แต่เมื่อพิจารณาตัวเลขค่าเฉลี่ยจะเห็นได้ว่าวิธีการที่ 4 มีคะแนนค่าเฉลี่ยการเปลี่ยนแปลงสีของกลีบดอกน้อยที่สุดคือ 0.5 คะแนน และวิธีการที่ 2 มีคะแนนค่าเฉลี่ยการเปลี่ยนแปลงสีของกลีบดอกมากที่สุดคือ 1.5 คะแนน (ตารางที่ 2)

2.2.2 การทดลองครั้งที่ 2 จากการบันทึกผลคะแนน ค่าเฉลี่ยของการเปลี่ยนแปลงสีของกลีบดอกนำมาคิดค่าสถิติ ปรากฏว่าค่าเฉลี่ยการเปลี่ยนแปลงสีของกลีบดอกไม่มีความแตกต่างกันทางสถิติ (ตารางภาคผนวกที่ 11) แต่เมื่อพิจารณาตัวเลขค่าเฉลี่ยจะเห็นว่าวิธีการที่ 4 มีการคะแนนค่าเฉลี่ยเปลี่ยนแปลงสีของกลีบดอกน้อยที่สุดคือ 0.33 คะแนน วิธีการที่ 3 และ 1 มีคะแนนค่าเฉลี่ยการเปลี่ยนแปลงสีของกลีบดอกเท่ากัน คือ 0.67 คะแนน ส่วนวิธีการที่ 2 และ 5 มีคะแนนค่าเฉลี่ยการเปลี่ยนแปลงสีของกลีบดอกมากที่สุดเท่าๆกันคือ 1.00 คะแนน (ตารางที่ 2)

2.1.3 การทดลองครั้งที่ 3 จากการบันทึกผลการเปลี่ยนแปลงสีของกลีบดอกบัวหลังการเก็บเกี่ยว และเมื่อปักแจกันได้ 2 วัน แล้วนำคะแนนการเปลี่ยนแปลงสีของกลีบดอกมาคิดเป็นค่าสถิติ ปรากฏว่า ค่าเฉลี่ยการเปลี่ยนแปลงสีของกลีบดอกไม่มีความแตกต่างกันทางสถิติ (ตารางภาคผนวกที่ 12) แต่เมื่อพิจารณาตัวเลขค่าเฉลี่ยแล้ว ปรากฏว่าวิธีการที่ 5 มีคะแนนค่าเฉลี่ยการเปลี่ยนแปลงสีของกลีบดอกน้อยที่สุด คือ 0.5 คะแนน ส่วนวิธีการที่ 2 คะแนนค่าเฉลี่ย การเปลี่ยนแปลงสีของกลีบดอกมากที่สุดคือ 1.17 คะแนน (ตารางที่ 2)

2.1.4 แนวโน้มของการทดลองทั้ง 3 ครั้ง การใช้สารละลายซิลเวอร์ไนโอซัลเฟต ก่อนการเก็บเกี่ยว 1-3 วัน มีแนวโน้มทำให้ดอกบัวหลังการเก็บเกี่ยว ระยะเวลาการเหลืองลง ไป ซึ่งก็ทำนองเดียวกัน ค่าเฉลี่ยน้ำหนักดอกที่เปลี่ยนแปลง คือ การใช้ STS ก่อนเก็บเกี่ยว 1-3 วัน มีแนวโน้มที่มีการสูญเสียน้ำหนักน้อย หรือน้ำหนักเพิ่มขึ้นแสดงว่าสภาพเซลล์ดีกว่า control คงเนื่องจาก เอธิลีนลดน้อยลงไป เซลล์จึงเสียหายน้อยลง เพราะมีรายงานว่า เอธิลีนทำให้เนื้อเยื่อ organell ในเซลล์เสียหาย จึงทำให้เซลล์สูญเสียสภาพ (Simpson, 1981)

2.3 ค่าเฉลี่ยการร่วงของกลีบดอก

2.3.1 การทดลองครั้งที่ 1 จากการบันทึกผลจำนวนการร่วงของกลีบดอกบัว หลังการเก็บเกี่ยวและปักแจกันได้ 2 วัน นำค่าเฉลี่ยจำนวนการร่วงของกลีบดอกมาคิดค่าสถิติ ปรากฏว่าค่าเฉลี่ยจำนวนการร่วงของกลีบดอกไม่มีความแตกต่างกันทางสถิติ (ตารางภาคผนวกที่ 13) และถ้าพิจารณาตัวเลขค่าเฉลี่ย จะเห็นได้ว่า การทดลองวิธีการที่ 2, 3, 4 และ 5 มีกลีบดอกร่วงเท่ากันคือ ค่าเฉลี่ยการร่วงของกลีบดอก เท่ากับ 4.67 ส่วนวิธีการที่ 1 จะมีกลีบดอกร่วงมากกว่า 4 วิธีการหลัง คือมีค่าเฉลี่ยการร่วงของกลีบดอก เท่ากับ 5.00 (ตารางที่ 1)

2.3.2 การทดลองครั้งที่ 2 จากการบันทึกผลจำนวนการร่วงของกลีบดอกหลัง เก็บเกี่ยว และเมื่อปักแจกันไปได้ 2 วัน นำค่าเฉลี่ยจำนวนการร่วงของกลีบดอกมาคิดค่าสถิติ ปรากฏว่า ค่าเฉลี่ยจำนวนการร่วงของกลีบดอกไม่มีความแตกต่างกันทางสถิติ (ตารางภาคผนวกที่ 14) แต่เมื่อพิจารณาตัวเลขค่าเฉลี่ย จะเห็นได้ว่า วิธีการที่ 2 มีค่าเฉลี่ยการร่วงของกลีบดอกน้อยที่สุดคือ 3.33 ส่วนวิธีการที่ 5 มีค่าเฉลี่ยการร่วงของกลีบดอกมากที่สุด คือ 4.33 (ตารางที่ 2)

2.3.3 การทดลองครั้งที่ 3 จากการบันทึกผลจำนวนการร่วงของกลีบดอกหลังเก็บเกี่ยว และเมื่อปักแจกันไปได้ 2 วัน นำค่าเฉลี่ยจำนวนการร่วงของกลีบดอกมาคิดค่าสถิติปรากฏว่า ค่าเฉลี่ยจำนวนการร่วงของกลีบดอกไม่มีความแตกต่างกันทางสถิติ (ตารางภาคผนวกที่ 15) แต่เมื่อพิจารณาตัวเลขค่าเฉลี่ย จะเห็นได้ว่า วิธีการที่ 3 มีค่าเฉลี่ยการร่วงของกลีบดอกน้อยที่สุดคือ 2.33 ส่วนวิธีการที่ 5 มีค่าเฉลี่ยการร่วงของกลีบดอกมากที่สุด คือ 4.00 (ตารางที่ 2)

2.3.4 แนวโน้มของการทดลองทั้ง 3 ครั้ง จะดูไม่เด่นชัดนักเนื่องจากมีทั้งน้อยกว่าและมากกว่า control อย่างไรก็ตาม วิธีการที่ 3 จะมีแนวโน้มที่กลีบดอกร่วงน้อยที่สุด

2.4 อายุการใช้ประโยชน์

2.4.1 การทดลองครั้งที่ 1 ผลปรากฏว่าค่าเฉลี่ยของอายุการใช้ประโยชน์ ไม่มีความแตกต่างกันทางสถิติ (ตารางภาคผนวกที่ 16) ส่วนวิธีการที่ 4 และ 5 มีอายุการใช้ประโยชน์มากที่สุด คือ 3.00 วัน วิธีการที่ 2 และ 3 มีอายุการใช้ประโยชน์เท่ากันรองลงมาคือ 2.33 วัน และวิธีการที่ 1 มีอายุการใช้ประโยชน์น้อยที่สุดคือ 2.67 วัน (ตารางที่ 2)

2.4.2 การทดลองครั้งที่ 2 ผลปรากฏว่าค่าเฉลี่ยของอายุการใช้ประโยชน์ ไม่มีความแตกต่างกันทางสถิติ (ตารางภาคผนวกที่ 17) วิธีการที่ 4 มีอายุการใช้ประโยชน์น้อยที่สุด คือ 2.67 วัน ส่วนวิธีการที่ 1, 2 และ 3 มีอายุการใช้ประโยชน์มากที่สุดเท่ากันคือ 3.00 วัน (ตารางที่ 2)

2.4.3 การทดลองครั้งที่ 3 ผลปรากฏว่าค่าเฉลี่ยของอายุการใช้ประโยชน์ ไม่มีความแตกต่างกันทางสถิติ และทั้ง 5 วิธีการมีอายุการใช้ประโยชน์เท่ากันหมดคือ 3.00 วัน (ตารางที่ 2)

2.4.4 แนวโน้มของการทดลองทั้ง 3 ครั้ง วิธีการที่ 2, 3, 5 มีค่าเฉลี่ยอายุการใช้ประโยชน์มากกว่า control และวิธีการที่ 4 เล็กน้อย ซึ่งก็ไม่แตกต่างมากนัก

จากการบันทึกผลการเปลี่ยนแปลงลักษณะดอกหลังการเก็บเกี่ยว ตามตารางที่ 2 จากนั้นนำผลค่าเฉลี่ยจากการบันทึกการให้คะแนนตามลำดับที่มีคุณลักษณะที่ดี (ตารางที่ 3) จะเห็นได้ว่าวิธีการที่ฉีดพ่นด้วย STS ก่อนเก็บเกี่ยว 1 วัน (วิธีการที่ 3) มีแนวโน้มว่าดีที่สุด และทุกวิธีการดีกว่า control ทั้งหมด

เมื่อนำคะแนนของสภาพดอกทั้งก่อนและหลังการเก็บเกี่ยวมารวมกัน เพื่อดูแนวโน้มของคุณภาพดอกแล้ว วิธีการที่มีคุณภาพดอกดีที่สุดคือ วิธีการที่ 5 ซึ่งฉีดพ่นสารก่อนเก็บเกี่ยว 3 วัน ส่วนวิธีการอื่นๆ ก็ดีกว่า control ทั้งหมด (ตารางที่ 3) จึงน่าสนใจที่จะทดลองต่อไปเพื่อศึกษาในด้าน

1. สาร $AgNO_3$ ที่ใช้ระหว่างสารการค้าและสารห้องปฏิบัติการว่าให้ความเข้มข้นเดียวกันอะไรได้ผลดีกว่ากันในการนำมาใช้เป็น STS
2. ทดลองกับดอกบัวซึ่งจะไม่มีกรให้สารเคมีอื่นๆ ในระหว่างการทดลอง เพราะการทดลองครั้งนี้ เกษตรกรมีการให้สารอื่นๆ ทั้งปุ๋ยและยาฆ่าแมลงด้วย ซึ่งทำให้เกิดน้ำเสียต้องมีการถ่ายน้ำ และสารนี้อาจไปชะล้าง STS ที่ใช้ได้
3. การทดลองให้มีการวัดความยาวก้านดอกที่เพิ่มขึ้นด้วย เพื่อดูว่าเอธิลีนมีผลกับการยืดตัวของดอกบัวอย่างไร
4. ควรมีการวัดเอธิลีนทุกขั้นตอน โดยใช้ EC

ตารางที่ 3 การให้คะแนนจากอันดับที่ของคุณภาพก่อนและหลังการเก็บเกี่ยวจากค่าเฉลี่ยของทุกการทดลอง

วิธีการที่	คุณภาพก่อนการเก็บเกี่ยว				คุณภาพหลังการเก็บเกี่ยว					คะแนนรวม คุณภาพก่อน และหลังการ เก็บเกี่ยว
	เส้นผ่าศูนย์กลาง ดอกที่เพิ่มขึ้น	ความยาวของ ดอกที่เพิ่มขึ้น	เส้นผ่าศูนย์กลาง ก้านดอกที่เพิ่มขึ้น	คะแนนรวมก่อน การเก็บเกี่ยว	น้ำหนักดอกที่ เปลี่ยนแปลง	การเปลี่ยนแปลง สีของกลีบดอก	การร่วงของ กลีบดอก	อายุการใช้ ประโยชน์	คะแนนรวม คุณภาพหลัง การเก็บเกี่ยว	
1. Control	1	4	5	10	1	2	3	2	8	18
2. ฉีดพ่นสารในวันเก็บเกี่ยว	3	3	1	7	3	1	5	5	14	21
3. ฉีดพ่นสารก่อนเก็บเกี่ยว 1 วัน	2	2	3	7	4	4	4	5	17	24
4. ฉีดพ่นสารก่อนเก็บเกี่ยว 2 วัน	4	1	4	9	2	5	1	2	10	19
5. ฉีดพ่นสารก่อนเก็บเกี่ยว 3 วัน	5	5	2	12	5	3	3	5	16	28

สรุปผลการทดลอง

จากปัญหาการนำดอกบัวมาใช้ประโยชน์หลังการเก็บเกี่ยว มีอายุการใช้ประโยชน์สั้นเกินไป ทั้งๆ ที่มีความต้องการของตลาด ถึงระดับการส่งออก ดังนั้นจึงได้ทดลองใช้สารซิลเวอร์-ไธโอซัลเฟต (Silverthiosulfate, STS) ในความเข้มข้น 100 ppm ฉีดพ่นดอกบัวหลวงพันธุ์สัตตบงกช (*Nelumbo nucifera* Gaertum) ก่อนการเก็บเกี่ยวเพื่อลดหรือยับยั้งผลของเอธิลีนในระยะเวลาก่อนเก็บเกี่ยว 1-3 วัน

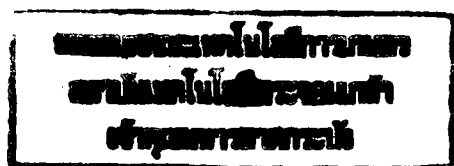
จากผลการทดลองและวิจารณ์ ผลสรุปได้ว่า

1. การใช้สารละลาย STS ฉีดพ่นโคนกลีบดอกบัวก่อนเก็บเกี่ยว 1-3 วัน และในวันเก็บเกี่ยวมีแนวโน้มทำให้คุณภาพของดอกดีกว่า control โดยการฉีดพ่นก่อนการเก็บเกี่ยว 3 วัน จะดีที่สุด ได้คะแนนรวมของคุณภาพดอก 28 คะแนน ในขณะที่ control ได้คะแนน 18 คะแนน
2. ควรได้มีการทดลองต่อไป เพื่อสรุปผลให้ได้ชัดเจนยิ่งขึ้น เช่น
 - 2.1 เปรียบเทียบสาร $AgNO_3$ สูตรการค้า และสูตรห้องปฏิบัติการว่าสารสูตรใดจะได้ผลดีกว่ากัน ในการนำไปใช้ผสมเป็น STS
 - 2.2 ขณะทำการทดลองไม่ควรมีการใช้สารเคมีอื่นๆ ตามหลังการฉีดพ่นสาร STS เพราะอาจมีผลไปชะล้างสาร STS ที่ใช้ได้
 - 2.3 การทดลองควรมีการวัดความยาวก้านดอกที่เพิ่มขึ้นเพื่อดูว่า C_2H_4 มีผลต่อการยืดตัวของดอกบัวอย่างไร
 - 2.4 ที่สำคัญที่สุด ควรมีการวัด C_2H_4 ทุกขั้นตอนโดยใช้ GC (Gas chromatography)

14517

เอกสารอ้างอิง

- คัมพร ประกายรุ่งรศมี. 2532. การใช้สารสังเสริมคุณภาพดอกบัวหลวงพันธุ์สัตตบขันธ์ (Nelumbo nucifera Gaertum). ปัญหาพิเศษปริญญาตรี คณะเทคโนโลยีการเกษตร สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง. กรุงเทพฯ.
- จारीย์ หอยทอง. 2519. การศึกษาลักษณะทางพฤกษศาสตร์ของบัวบางชนิดในประเทศไทย. วิทยานิพนธ์ บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์. กรุงเทพฯ.
- เรืองยศ กานานนท์ชัย. 2532. การใช้สารละลาย BA เพื่อยืดอายุการใช้ประโยชน์ของดอกบัวหลวงพันธุ์สัตตบขันธ์ (Nelumbo nucifera Gaertum). ปัญหาพิเศษปริญญาตรี คณะเทคโนโลยีการเกษตร สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง.
- สุรียันตร์ ละอ่อม. 2534. การทดลองใช้ซิลเวอร์ ไทโอซิลเฟตป้องกันการร่วงของกลีบดอกบัว. ปัญหาพิเศษปริญญาตรี คณะเทคโนโลยีการเกษตร สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง. กรุงเทพฯ.
- อุทัย สีนุสาร. 2525. สารานุกรมไม้ประดับในประเทศไทย เล่ม 3. อมรินทร์การพิมพ์. กรุงเทพฯ. หน้า 321-322.
- อุไร เนิศพิศ. 2532. การใช้สารเคมียืดอายุการปักแจกันของดอกบัวหลวงพันธุ์สัตตบขันธ์ (Nelumbo nucifera Gaertum). ปัญหาพิเศษปริญญาตรี คณะเทคโนโลยีการเกษตร สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง. กรุงเทพฯ.
- Mattoo, A.K. and J.C., Suttle. 1991. The Plant Hormone Ethylene. CRC Press. London. 337 pp.
- Simpson, G.M. 1981. Water stress on Plant. New York. Praeger Publishers. pp 128-131.



ภาคผนวก

ตารางภาคผนวกที่ 1 วิเคราะห์ผลทางสถิติค่าเฉลี่ยเปอร์เซ็นต์ของเส้นผ่าศูนย์กลางดอกบัวพันธุ์-
สัตตบงกช (Nelumbo nucifera Gaertum) ของการทดลองครั้งที่ 2

Table.... Analysis of Variance

Source	df	SS	MS	F	F.05	F.01
Treatment	4	93.383	23.346	1.987	3.48	5.99
Ex. Error	10	117.500	11.750			
Total	14	210.882	15.063			

GRAND MEAN = 28.25733333333333

CV = 12.13 %

LSD .05 = 6.235734

LSD .01 = 8.869409

* * *

* DUNCAN'S MULTIPLE-RANGE TEST * *

* PROBLEM IDENTIFICATION = A:4 * *

* NUMBER OF MEANS = 5 * *

* ERROR DEGREE OF FREEDOM = 10 * *

* ERROR MEAN SQUARE = 11,74995230 * *

* STANDARD ERROR OF MEAN = 1.97905302 * *

* * *

NAME ID MEAN RANKED AT PROBABILITY LEVEL .01

T4		30.61333	A
T1		30.28667	A
T5		29.64	A
T2		26.58	A
T3		24.16667	A

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

NAME ID MEAN RANKED AT PROBABILITY LEVEL .05

T4		30.61333	A
T1		30.28667	A
T5		29.64	A
T2		26.58	A
T3		24.16667	A

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

ตารางภาคผนวกที่ 2 วิเคราะห์ผลทางสถิติค่าเฉลี่ยเปอร์เซ็นต์ของเส้นผ่านศูนย์กลางของดอกบัว-
 พันธุ์ตัดบงกช (Netumbo nucifera Gaertum) ของการทดลองครึ่ง-
 ที่ 3

Table.... Analysis of Variance

Source	df	SS	MS	F	F.05	F.01
Treatment	4	102.215	25.554	2.350	3.48	5.99
Ex.Error	10	108.735	10.874			
Total	14	210.950	15.068			

GRAND MEAN = 29.09133333333333
 CV = 11.34 %
 LSD .05 = 5.998672
 LSD .01 = 8.532222

 *
 * DUNCAN'S MULTIPLE-RANGE TEST *
 * PROBLEM IDENTIFICATION = T11 *
 * NUMBER OF MEANS = 5 *
 * ERROR DEGREE OF FREEDOM = 10 *
 * ERROR MEAN SQUARE = 10.87354370 *
 * STANDARD ERROR OF MEAN = 1.90381575 *
 *

NAME ID MEAN RANKED AT PROBABILITY LEVEL .01

T3		31.17	A
T5		31.1	A
T2		30.46667	A
T4		28.47	A
T1		24.25	A

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

NAME ID MEAN RANKED AT PROBABILITY LEVEL .05

T3		31.17	A
T5		31.1	A
T2		30.46667	AB
T4		28.47	AB
T1		24.25	B

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

ตารางภาคผนวกที่ 3 วิเคราะห์ผลทางสถิติค่าเฉลี่ยเปอร์เซ็นต์ความยาวดอกบัวพันธุ์ลัดตบงกช
(*Nelumbo nucifera Gaertum*) ของการทดลองครั้งที่ 2

Table.... Analysis of Variance

Source	df	SS	MS	F	F.05	F.01
Treatment	4	253.358	63.340	1.510	3.48	5.99
Ex.Error	10	419.345	41.934			
Total	14	672.703	48.050			

GRAND MEAN = 15.09
CV = 42.91 %
LSD .05 = 11.78027
LSD .01 = 16.75568

*
* DUNCAN'S MULTIPLE-RANGE TEST *
* PROBLEM IDENTIFICATION = T5 *
* NUMBER OF MEANS = 5 *
* ERROR DEGREE OF FREEDOM = 10 *
* ERROR MEAN SQUARE = 41.93447500 *
* STANDARD ERROR OF MEAN = 3.73873760 *
*

NAME ID MEAN RANKED AT PROBABILITY LEVEL .01

T1		22.01667	A
T5		16.97	A
T4		13.37667	A
T2		13.1	A
T3		9.986667	A

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

NAME ID MEAN RANKED AT PROBABILITY LEVEL .05

T1		22.01667	A
T5		16.97	A
T4		13.37667	A
T2		13.1	A
T3		9.986667	A

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

ตารางภาคผนวกที่ 4 วิเคราะห์ผลทางสถิติค่าเฉลี่ยเปอร์เซ็นต์ความยาวดอกบัวพันธุ์สีดตบงกช
(Netumbo nucifera Gaertum) ของการทดลองครั้งที่ 3

Table.... Analysis of Variance

Source	df	SS	MS	F	F.05	F.01
Treatment	4	122.240	30.560	0.882	3.48	5.99
Ex. Error	10	346.307	34.631			
Total	14	468.547	33.468			

GRAND MEAN = 16.504
CV = 35.66 %
LSD .05 = 10.70533
LSD .01 = 15.22675

*
* DUNCAN'S MULTIPLE-RANGE TEST *
* PROBLEM IDENTIFICATION = T12 *
* NUMBER OF MEANS = 5 *
* ERROR DEGREE OF FREEDOM = 10 *
* ERROR MEAN SQUARE = 34.63068000 *
* STANDARD ERROR OF MEAN = 3.39758160 *
*

NAME ID MEAN RANKED AT PROBABILITY LEVEL .01

T5		21.17333	A
T3		17.40333	A
T2		16.33667	A
T1		15.13	A
T4		12.47667	A

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

NAME ID MEAN RANKED AT PROBABILITY LEVEL .05

T5		21.17333	A
T3		17.40333	A
T2		16.33667	A
T1		15.13	A
T4		12.47667	A

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

ตารางภาคผนวกที่ 5 วิเคราะห์ผลทางสถิติค่าเฉลี่ยเปอร์เซ็นต์ของเส้นผ่าศูนย์กลางก้านดอกของ
ดอกบัวพันธุ์สัตตบงกช (*Nelumbo nucifera* Gaertum) ของการทดลอง
ครั้งที่ 2

Table.... Analysis of Variance

Source	df	SS	MS	F	F.05	F.01
Treatment	4	54.625	13.656	0.404	3.48	5.99
Ex. Error	10	338.166	33.817			
Total	14	392.791	28.057			

GRAND MEAN = 9.406666666666667
CV = 61.82 %
LSD .05 = 10.57876
LSD .01 = 15.04672

*
* DUNCAN'S MULTIPLE-RANGE TEST *
* PROBLEM IDENTIFICATION = T6 *
* NUMBER OF MEANS = 5 *
* ERROR DEGREE OF FREEDOM = 10 *
* ERROR MEAN SQUARE = 33.81664300 *
* STANDARD ERROR OF MEAN = 3.35741190 *
*

NAME	ID	MEAN	RANKED AT PROBABILITY LEVEL .01
T4		10.97	A
T1		10.57	A
T3		10.47333	A
T5		9.253333	A
T2		5.766667	A

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

NAME	ID	MEAN	RANKED AT PROBABILITY LEVEL .05
T4		10.97	A
T1		10.57	A
T3		10.47333	A
T5		9.253333	A
T2		5.766667	A

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

ตารางภาคผนวกที่ 6 วิเคราะห์ผลทางสถิติค่าเฉลี่ยเปอร์เซ็นต์เส้นผ่าศูนย์กลางก้านดอกดอกบัว
พันธุ์สัตตบงกช (*Netumbo nucifera Gaertum*) ของการทดลองครั้งที่ 3

Table.... Analysis of Variance

Source	df	SS	MS	F	F.05	F.01
Treatment	4	19.898	4.974	0.275	3.48	5.99
Ex.Error	10	180.895	18.090			
Total	14	200.793	14.342			

GRAND MEAN = 7.118666733333333

CV = 59.75 %

LSD .05 = 7.737184

LSD .01 = 11.005

*

* DUNCAN'S MULTIPLE-RANGE TEST *

* PROBLEM IDENTIFICATION = T13 *

* NUMBER OF MEANS = 5 *

* ERROR DEGREE OF FREEDOM = 10 *

* ERROR MEAN SQUARE = 18.08950810 *

* STANDARD ERROR OF MEAN = 2.45557240 *

*

NAME	ID	MEAN	RANKED AT PROBABILITY LEVEL .01
T1		9.09	A
T5		7.253334	A
T4		7.19	A
T3		6.45	A
T2		5.61	A

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

NAME	ID	MEAN	RANKED AT PROBABILITY LEVEL .05
T1		9.09	A
T5		7.253334	A
T4		7.19	A
T3		6.45	A
T2		5.61	A

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

ตารางภาคผนวกที่ 7 วิเคราะห์ผลทางสถิติค่าเฉลี่ยเปอร์เซ็นต์น้ำหนักรดอกที่สูญเสียดอกบัวพันธุ์-
 สัตตบงกช (Netumbo nucifera Gaertum) หลังจากปักแจกันไปแล้ว
 2 วัน ของการทดลองครั้งที่ 1

Table.... Analysis of Variance

Source	df	SS	MS	F	F.05	F.01
Treatment	4	4.747	1.187	2.362	3.48	5.99
Ex.Error	10	5.024	0.502			
Total	14	9.770	0.698			

GRAND MEAN = .792
 CV = 89.49 %
 LSD .05 = 1.289377
 LSD .01 = 1.833948

 *
 * DUNCAN'S MULTIPLE-RANGE TEST *
 * PROBLEM IDENTIFICATION = A:1 *
 * NUMBER OF MEANS = 5 *
 * ERROR DEGREE OF FREEDOM = 10 *
 * ERROR MEAN SQUARE = 0.50236672 *
 * STANDARD ERROR OF MEAN = 0.40921336 *
 *

NAME	ID	MEAN	RANKED AT PROBABILITY LEVEL .01
T3		1.743333	A
T4		1.053333	A
T1		.5366667	A
T5		.52	A
T2		.1066667	A

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

NAME	ID	MEAN	RANKED AT PROBABILITY LEVEL .05
T3		1.743333	A
T4		1.053333	AB
T1		.5366667	AB
T5		.52	AB
T2		.1066667	B

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

ตารางภาคผนวกที่ 8 วิเคราะห์ผลทางสถิติค่าเฉลี่ยเปอร์เซ็นต์น้ำหนักดอกที่สูญเสียดอกบัวพันธุ์-
 สัตตบงกช (Netumbo nucifera Gaertum) หลังจากปักแจกันไปแล้ว
 2 วัน ของการทดลองครั้งที่ 2

Table.... Analysis of Variance

Source	df	SS	MS	F	F.05	F.01
Treatment	4	221.916	55.479	0.380	3.48	5.99
Ex. Error	10	1459.106	145.911			
Total	14	1681.021	120.073			

GRAND MEAN = 3.602

CV = 335.35 %

LSD .05 = 21.97419

LSD .01 = 31.25504

 *
 * DUNCAN'S MULTIPLE-RANGE TEST *
 * PROBLEM IDENTIFICATION = T14 *
 * NUMBER OF MEANS = 5 *
 * ERROR DEGREE OF FREEDOM = 10 *
 * ERROR MEAN SQUARE = 145.91058300 *
 * STANDARD ERROR OF MEAN = 6.97401330 *
 *

NAME ID MEAN RANKED AT PROBABILITY LEVEL .01

T5		8.296667	A
T3		6.23	A
T2		5.383333	A
T4		-.4966667	A
T1		-1.403333	A

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

NAME ID MEAN RANKED AT PROBABILITY LEVEL .05

T5		8.296667	A
T3		6.23	A
T2		5.383333	A
T4		-.4966667	A
T1		-1.403333	A

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

ตารางภาคผนวกที่ 9. วิเคราะห์ผลทางสถิติค่าเฉลี่ยเปอร์เซ็นต์น้ำหนักดอกที่สูญเสียดอกบัวพันธุ์-
 สัตตบงกช (*Netumbo nucifera Gaertum*) หลังจากปักแจกันไปแล้ว
 2 วัน ของการทดลองครั้งที่ 3

Table.... Analysis of Variance

Source	df	SS	MS	F	F.05	F.01
Treatment	4	101.433	25.358	1.472	3.48	5.99
Ex. Error	10	172.300	17.230			
Total	14	273.733	19.552			

GRAND MEAN = 1.845333333333333

CV = 224.94 %

LSD .05 = 7.551131

LSD .01 = 10.74037

```

*****
*
*          DUNCAN'S MULTIPLE-RANGE TEST
*          PROBLEM IDENTIFICATION      =      T7
*          NUMBER OF MEANS              =           5
*          ERROR DEGREE OF FREEDOM      =          10
*          ERROR MEAN SQUARE            =      17.22998810
*          STANDARD ERROR OF MEAN       =       2.39652440
*
*****

```

NAME ID MEAN RANKED AT PROBABILITY LEVEL .01

```

T5          6.096667  A
T2          2.87      A
T3          1.796667  A
T1         -5.333334E  A
T4         -1.483333  A

```

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

NAME ID MEAN RANKED AT PROBABILITY LEVEL .05

```

T5          6.096667  A
T2          2.87      A
T3          1.796667  A
T1         -5.333334E  A
T4         -1.483333  A

```

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

ตารางภาคผนวกที่ 10 วิเคราะห์ผลทางสถิติค่าเฉลี่ยการเปลี่ยนแปลงสีของกลีบดอกบัวพันธุ์สัตต-
 บงกช (Nelumbo nucifera Gaertum) หลังจากปักแจกันไปแล้ว 2
 วัน ของการทดลองครั้งที่ 1

Table.... Analysis of Variance

Source	df	SS	MS	F	F.05	F.01
Treatment	4	1.767	0.442	0.946	3.48	5.99
Ex.Error	10	4.667	0.467			
Total	14	6.433	0.460			

GRAND MEAN = 1.066666666666667
 CV = 64.04 %
 LSD .05 = 1.242719
 LSD .01 = 1.767584

 *
 * DUNCAN'S MULTIPLE-RANGE TEST *
 * PROBLEM IDENTIFICATION = T1 *
 * NUMBER OF MEANS = 5 *
 * ERROR DEGREE OF FREEDOM = 10 *
 * ERROR MEAN SQUARE = 0.46666667 *
 * STANDARD ERROR OF MEAN = 0.39440534 *
 *

NAME	ID	MEAN	RANKED AT PROBABILITY LEVEL .01
T2		1.5	A
T1		1.333333	A
T5		1	A
T3		1	A
T4		.5	A

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

NAME	ID	MEAN	RANKED AT PROBABILITY LEVEL .05
T2		1.5	A
T1		1.333333	A
T5		1	A
T3		1	A
T4		.5	A

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

ตารางภาคผนวกที่ 11 วิเคราะห์ผลทางสถิติค่าเฉลี่ยการเปลี่ยนแปลงสีของกลีบดอกบัวพันธุ์สีดต-
มกช (Nelumbo nucifera Gaertum) หลังจากปักแจกันไปแล้ว 2
วัน ของการทดลองครั้งที่ 2

Table.... Analysis of Variance

Source	df	SS	MS	F	F.05	F.01
Treatment	4	0.933	0.233	0.933	3.48	5.99
Ex. Error	10	2.500	0.250			
Total	14	3.433	0.245			

GRAND MEAN = .7333333333333333

CV = 68.18 %

LSD .05 = .9095772

LSD .01 = 1.293739

* * * * *

DUNCAN'S MULTIPLE-RANGE TEST

* PROBLEM IDENTIFICATION = T8 * * *

* NUMBER OF MEANS = 5 * * *

* ERROR DEGREE OF FREEDOM = 10 * * *

* ERROR MEAN SQUARE = 0.2500000 * * *

* STANDARD ERROR OF MEAN = 0.28867513 * * *

* * * * *

NAME	ID	MEAN	RANKED AT PROBABILITY LEVEL .01
T5		1	A
T2		1	A
T1		.6666667	A
T3		.6666667	A
T4		.3333333	A

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

NAME	ID	MEAN	RANKED AT PROBABILITY LEVEL .05
T5		1	A
T2		1	A
T1		.6666667	A
T3		.6666667	A
T4		.3333333	A

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

ตารางภาคผนวกที่ 12 วิเคราะห์ผลทางสถิติค่าเฉลี่ยการเปลี่ยนแปลงสีของกลีบดอกบัวพันธุ์สัตต-
 บงกช (Nelumbo nucifera Gaertum) หลังจากปักแจกันไปแล้ว 2
 วัน ของการทดลองครั้งที่ 3

Table.... Analysis of Variance

Source	df	SS	MS	F	F.05	F.01
Treatment	4	0.733	0.183	1.100	3.48	5.99
Ex.Error	10	1.667	0.167			
Total	14	2.400	0.171			

GRAND MEAN = .8
 CV = 51.03 %
 LSD .05 = .7426667
 LSD .01 = 1.056333

 *
 * DUNCAN'S MULTIPLE-RANGE TEST *
 * PROBLEM IDENTIFICATION = T15 *
 * NUMBER OF MEANS = 5 *
 * ERROR DEGREE OF FREEDOM = 10 *
 * ERROR MEAN SQUARE = 0.16666667 *
 * STANDARD ERROR OF MEAN = 0.23570226 *
 *

NAME ID MEAN RANKED AT PROBABILITY LEVEL .01

T2		1.166667	A
T1		.8333333	A
T4		.8333333	A
T3		.6666667	A
T5		.5	A

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

NAME ID MEAN RANKED AT PROBABILITY LEVEL .05

T2		1.166667	A
T1		.8333333	A
T4		.8333333	A
T3		.6666667	A
T5		.5	A

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

ตารางภาคผนวกที่ 13 วิเคราะห์ผลทางสถิติค่าเฉลี่ยการร่วงของกลีบดอกบัวพันธุ์สัตตบงกช
(*Nelumbo nucifera* Gaertum) หลังจากปักแจกันไปแล้ว 2 วัน
ของการทดลองครั้งที่ 1

Table.... Analysis of Variance

Source	df	SS	MS	F	F.05	F.01
Treatment	4	0.267	0.067	0.250	3.48	5.99
Ex.Error	10	2.667	0.267			
Total	14	2.933	0.210			

GRAND MEAN = 4.733333333333333

CV = 10.91 %

LSD .05 = .9394073

LSD .01 = 1.336168

* * * * *

* DUNCAN'S MULTIPLE-RANGE TEST * * *

* PROBLEM IDENTIFICATION = A:16 * * *

* NUMBER OF MEANS = 5 * * *

* ERROR DEGREE OF FREEDOM = 10 * * *

* ERROR MEAN SQUARE = 0.26666668 * * *

* STANDARD ERROR OF MEAN = 0.29814240 * * *

* * * * *

NAME ID MEAN RANKED AT PROBABILITY LEVEL .01

T1		5	A
T5		4.666667	A
T4		4.666667	A
T3		4.666667	A
T2		4.666667	A

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

NAME ID MEAN RANKED AT PROBABILITY LEVEL .05

T1		5	A
T5		4.666667	A
T4		4.666667	A
T3		4.666667	A
T2		4.666667	A

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

ตารางภาคผนวกที่ 14 วิเคราะห์ผลทางสถิติค่าเฉลี่ยการร่วงของกลีบดอกบัวพันธุ์สัตตบงกช
(*Nelumbo nucifera* Gaertum) หลังจากปักแจกันไปแล้ว 2 วัน
ของการทดลองครั้งที่ 2

Table.... Analysis of Variance

Source	df	SS	MS	F	F.05	F.01
Treatment	4	2.267	0.567	0.850	3.48	5.99
Ex.Error	10	6.667	0.667			
Total	14	8.933	0.638			

GRAND MEAN = 3.933333333333333

CV = 20.76 %

LSD .05 = 1.485333

LSD .01 = 2.112667

```

*****
*
*          DUNCAN'S MULTIPLE-RANGE TEST
*          PROBLEM IDENTIFICATION = T9
*          NUMBER OF MEANS = 5
*          ERROR DEGREE OF FREEDOM = 10
*          ERROR MEAN SQUARE = 0.66666669
*          STANDARD ERROR OF MEAN = 0.47140452
*
*****

```

NAME ID MEAN RANKED AT PROBABILITY LEVEL .01

```

T5          4.333334 A
T4          4.333334 A
T3          4          A
T1          3.666667 A
T2          3.333333 A

```

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

NAME ID MEAN RANKED AT PROBABILITY LEVEL .05

```

T5          4.333334 A
T4          4.333334 A
T3          4          A
T1          3.666667 A
T2          3.333333 A

```

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

ตารางภาคผนวกที่ 15 วิเคราะห์ผลทางสถิติค่าเฉลี่ยการร่วงของกลีบดอกบัวพันธุ์สัตตบงกช
(*Nelumbo nucifera* Gaertum) หลังจากปักแจกันไปแล้ว 2 วัน
ของการทดลองครั้งที่ 3

Table.... Analysis of Variance

Source	df	SS	MS	F	F.05	F.01
Treatment	4	4.933	1.233	0.974	3.48	5.99
Ex. Error	10	12.667	1.267			
Total	14	17.600	1.257			

GRAND MEAN = 3.4
CV = 33.10 %
LSD .05 = 2.047391
LSD .01 = 2.91211

*
* DUNCAN'S MULTIPLE-RANGE TEST *
* PROBLEM IDENTIFICATION = A:14 *
* NUMBER OF MEANS = 5 *
* ERROR DEGREE OF FREEDOM = 10 *
* ERROR MEAN SQUARE = 1.26666665 *
* STANDARD ERROR OF MEAN = 0.64978629 *
*

NAME	ID	MEAN	RANKED AT PROBABILITY LEVEL .01
T5		4	A
T2		3.666667	A
T1		3.666667	A
T4		3.333333	A
T3		2.333333	A

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

NAME	ID	MEAN	RANKED AT PROBABILITY LEVEL .05
T5		4	A
T2		3.666667	A
T1		3.666667	A
T4		3.333333	A
T3		2.333333	A

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

ตารางภาคผนวกที่ 16 วิเคราะห์ผลทางสถิติค่าเฉลี่ยอายุการใช้ประโยชน์ดอกบัวพันธุ์สัตตบงกช
(*Nelumbe nucifera* Gaertum) ของการทดลองครั้งที่ 1

Table.... Analysis of Variance

Source	df	SS	MS	F	F.05	F.01
Treatment	4	0.233	0.058	0.583	3.48	5.99
Ex. Error	10	1.000	0.100			
Total	14	1.233	0.088			

GRAND MEAN = 2.866666666666667
 CV = 11.03 %
 LSD .05 = .5752671
 LSD .01 = .8182322

 *
 * DUNCAN'S MULTIPLE-RANGE TEST *
 * PROBLEM IDENTIFICATION = A:3 *
 * NUMBER OF MEANS = 5 *
 * ERROR DEGREE OF FREEDOM = 10 *
 * ERROR MEAN SQUARE = 0.10000000 *
 * STANDARD ERROR OF MEAN = 0.18257420 *
 *

NAME	ID	MEAN	RANKED AT PROBABILITY LEVEL .01
T5		3	A
T4		3	A
T3		2.833333	A
T2		2.833333	A
T1		2.666667	A

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

NAME	ID	MEAN	RANKED AT PROBABILITY LEVEL .05
T5		3	A
T4		3	A
T3		2.833333	A
T2		2.833333	A
T1		2.666667	A

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

ตารางภาคผนวกที่ 17 วิเคราะห์ผลทางสถิติค่าเฉลี่ยอายุการใช้ประโยชน์ดอกบัวพันธุ์สัตตบงกช
(*Nelumbo nucifera Gaertum*) ของการทดลองครั้งที่ 2

Table.... Analysis of Variance

Source	df	SS	MS	F	F.05	F.01
Treatment	4	0.267	0.067	2.000	3.48	5.99
Ex. Error	10	0.333	0.033			
Total	14	0.600	0.043			

GRAND MEAN = 2.9
CV = 6.30 %
LSD .05 = .3321306
LSD .01 = .4724066

*
* DUNCAN'S MULTIPLE-RANGE TEST *
* PROBLEM IDENTIFICATION = T10 *
* NUMBER OF MEANS = 5 *
* ERROR DEGREE OF FREEDOM = 10 *
* ERROR MEAN SQUARE = 0.03333334 *
* STANDARD ERROR OF MEAN = 0.10540926 *
*

NAME	ID	MEAN	RANKED AT PROBABILITY LEVEL .01
T2		3	A
T1		3	A
T3		3	A
T5		2.833333	A
T4		2.666667	A

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

NAME	ID	MEAN	RANKED AT PROBABILITY LEVEL .05
T2		3	A
T1		3	A
T3		3	A
T5		2.833333	A
T4		2.666667	A

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

