



ปัญหาพิเศษปริญญาโท

ผลของการเก็บเกี่ยวระยะต่างๆที่มีผลต่ออายุการปักแจกันของดอกบัวหลวง
พันธุ์สัตตบงกช(*Nelumbo nucifera* Gaertn)
Effect of Harvested Stages on Vase Life of *Nelumbo nucifera* Gaertn

ภาควิชาพืชสวน

คณะเทคโนโลยีการเกษตร

Department of Horticulture

Faculty of Agricultural Technology

สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้า

เจ้าคุณทหารลาดกระบัง

กรุงเทพฯ 10520

King Mongkut's Institute of Technology

Chaokuntaharn Ladkrabang

Bangkok 10520 Thailand

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ใบรับรองปัญหาพิเศษปริญญาโท

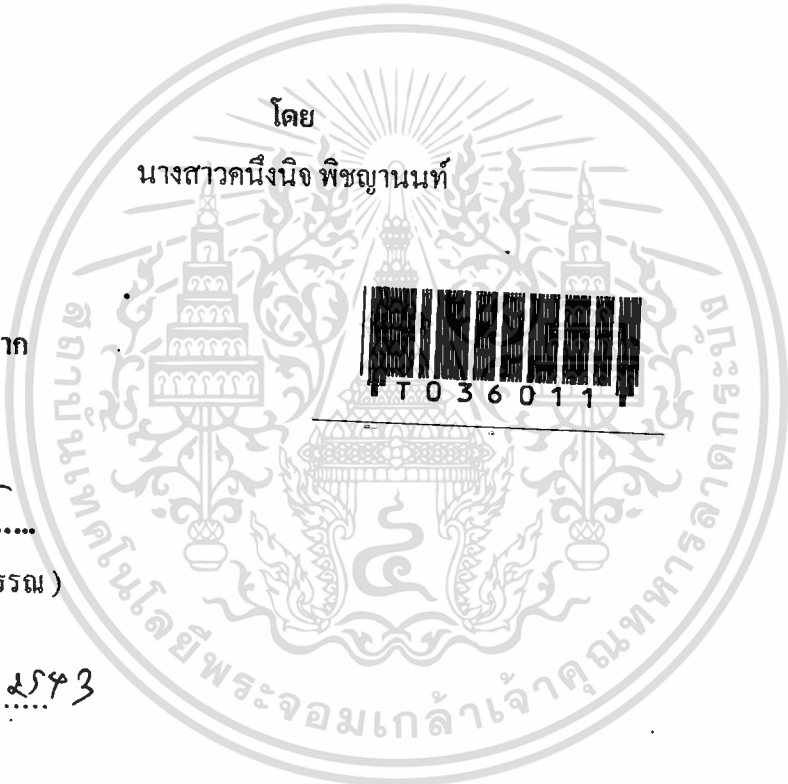
ภาควิชาพืชสวน

เรื่อง

ผลของการเก็บเกี่ยวระยะต่างๆที่มีผลต่ออายุการปักแจกันของดอกบัวหลวงพันธุ์ตัดบงกช

(*Nelumbo nucifera* Gaertn)

Effect of Harvested Stages on Vase Life of *Nelumbo nucifera* Gaertn



ได้รับการพิจารณาจาก

S. Mr. M.

(รศ.ช. นิภูรุศิริ สุขสุวรรณ)

อาจารย์ที่ปรึกษา

วันที่ 31 เดือน ๗ พ.ศ. ๒๕๔๓

ภาควิชารับรองแล้ว

S. S.

(ผ.ศ.ดร. สมชาย กล้าหาญ)

หัวหน้าภาควิชาพืชสวน

วันที่ 21 เดือน ๗ พ.ศ. ๕๓

จว.

๗ - ๕

เลขหมั.....

เลขทะเบียน..... 36011

วัน, เดือน, ปี..... 5 พ.ศ. 2543

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า

ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

คำนิยม

ในการจัดทำปัญหาพิเศษครั้งนี้คงไม่อาจสำเร็จลุล่วงได้ หากไม่ได้รับความอนุเคราะห์ช่วยเหลือจากผู้มีพระคุณทุกท่าน ซึ่งผู้จัดทำต้องกราบขอบพระคุณ รศ.ช. ฉิมฐิติศิริ สยสุวรรณ ที่กรุณาให้คำปรึกษา แนะนำ ช่วยเหลือ และแก้ไขปัญหาพิเศษ ตลอดระยะเวลาในการทำปัญหาพิเศษ ให้สำเร็จลุล่วงอย่างสมบูรณ์

ขอกราบขอบพระคุณอาจารย์ทุกๆ ท่าน ที่ได้ให้ความรู้แก่ผู้จัดทำตลอดมาและขอบคุณภาควิชาพืชสวน คณะเทคโนโลยีการเกษตร สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง ที่ให้การศึกษาศึกษาและสถานที่ในการปฏิบัติงาน

ขอกราบขอบพระคุณถึง บิดา มารดา ญาติพี่น้อง ที่ให้การสนับสนุนมาโดยตลอดขอขอบคุณเพื่อนๆ ทุกคนที่ได้ช่วยเหลือ และให้กำลังใจเสมอมา

นางสาวคณีนิจ พิชญานนท์

ชื่อเรื่อง : ผลของการเก็บเกี่ยวระยะต่างๆ ที่มีต่ออายุการปักแจกันของดอกบัวหลวงพันธุ์
สัตตบงกช (*Nelumbo nucifera* Gaertn)
Effect of Harvested Stages on Vase Life of *Nelumbo nucifera* Gaertn

โดย : นางสาวคณินนิง พิษฐานนท์

สาขาวิชา : พืชสวน

ภาควิชา : พืชสวน

คณะ : เทคโนโลยีการเกษตร
สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหาร ลาดกระบัง

อาจารย์ที่ปรึกษา: รศ.ช. ณีภูริศิริ สุขสุวรรณ

บทคัดย่อ

เนื่องจากดอกบัวหลวงพันธุ์สัตตบงกช (*Nelumbo nucifera* Gaertn) มีการใช้
ประโยชน์ได้น้อยวันจึงศึกษาหาระยะเวลาการเก็บเกี่ยวที่เหมาะสม เพื่อให้มีอายุการใช้ประโยชน์
ได้นานขึ้น โดยเก็บเกี่ยวตามวิธีการของชาวสวน (เมื่อดอกโผล่พ้นน้ำ 10 วัน = control) เปรียบ
เทียบกับดอกบัวที่เก็บเกี่ยวเร็วขึ้น 1 วันและ 2 วัน ผลปรากฏว่า control ทำให้ดอกมีคุณภาพดี
(ทั้งเส้นผ่าศูนย์กลางของดอก, ความยาวของดอก, น้ำหนักดอก, และสีของดอก, เส้นผ่าศูนย์กลางก้าน
ดอก) มีการผลิตเอธิลีนน้อยกว่าวิธีการอื่นๆ และมีอายุการปักแจกันที่ดีกว่าวิธีการอื่นๆ ด้วย

Title : Effect of Harvested Stages on Vase Life of *Nelumbo nucifera* Gaertn
By : Miss Kanungnit Pichayanon
Major : Horticulture
Department : Agricultural Technology, King Mongkut's Institute of Technology Ladkrabang,
Bangkok
Advisor : Assoc. Prof. Chornitsiri Suisuwan

Abstract

Lotus flower (*Nelumbo nucifera* Gaertn) var. Sattabongkot has a limited shelf life. The purpose of this work was to decrease that problem by studied on harvested stages (control = marketable stage , 1 day early marketable stage and 2 day early marketable stages.).The result showed that control was the appropriate stage for harvesting because it was a good quality on development flower (diameter, length, weight, color of flower and diameter of peduncle), less of ethylene production after harvesting and longer vase life than others.

สารบัญ

หน้า

สารบัญตาราง	ก
สารบัญรูป	ข
สารบัญตารางภาคผนวก	จ
คำนำ	1
วัตถุประสงค์	2
การตรวจเอกสาร	3
อุปกรณ์และวิธีการ	7
ผลการทดลอง	10
วิจารณ์ผลการทดลอง	26
สรุปผลการทดลอง	40
บรรณานุกรม	41
ภาคผนวก	42



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

สารบัญตาราง

ตารางที่		หน้า
ตารางที่ 1	ข้อมูลลักษณะดอกและปริมาณการผลิตก๊าซเอธิลีนเมื่อเริ่มต้นการทดลองของดอกบัวหลวงพันธุ์ตัดบงกช (<i>Nelumbo nucifera</i> Gaertn)จากการทดลองที่1	11
ตารางที่ 2	ข้อมูลในการปักแจกันของคะแนนการเปลี่ยนแปลงสีของกลีบดอก,ปริมาณก๊าซเอธิลีนและอายุการปักแจกันของดอกบัวหลวงพันธุ์ตัดบงกช (<i>Nelumbo nucifera</i> Gaertn)จากการทดลองที่1	13
ตารางที่ 3	ข้อมูลลักษณะดอกและปริมาณการผลิตก๊าซเอธิลีนเมื่อเริ่มต้นการทดลองของดอกบัวหลวงพันธุ์ตัดบงกช (<i>Nelumbo nucifera</i> Gaertn)จากการทดลองที่2	16
ตารางที่ 4	ข้อมูลในการปักแจกันของคะแนนการเปลี่ยนแปลงสีของกลีบดอก,ปริมาณก๊าซเอธิลีนและอายุการปักแจกันของดอกบัวหลวงพันธุ์ตัดบงกช (<i>Nelumbo nucifera</i> Gaertn)จากการทดลองที่2	21
ตารางที่ 5	ข้อมูลลักษณะดอกและปริมาณการผลิตก๊าซเอธิลีนเมื่อเริ่มต้นการทดลองของดอกบัวหลวงพันธุ์ตัดบงกช (<i>Nelumbo nucifera</i> Gaertn)จากการทดลองที่3	23
ตารางที่ 6	ข้อมูลในการปักแจกันของคะแนนการเปลี่ยนแปลงสีของกลีบดอก,ปริมาณก๊าซเอธิลีนและอายุการปักแจกันของดอกบัวหลวงพันธุ์ตัดบงกช (<i>Nelumbo nucifera</i> Gaertn)จากการทดลองที่3	25

สารบัญรูป

รูปที่	หน้า
รูปที่ 1	9
<p>ภาพวิธีการเก็บก๊าซเอธิลีนของดอกบัวหลวงพันธุ์สัตตบงกช(<i>Nelumbo nucifera</i> Gaertn) ในขวดโหลแก้วเป็นระยะเวลา 1 ชั่วโมง ก่อนนำไปวัดหาปริมาณการผลิตเอธิลีนด้วยเครื่อง GC (Gas chromatography)</p>	
รูปที่ 2	9
<p>ระยะเวลาเก็บเกี่ยวต่างๆของดอกบัวหลวงพันธุ์สัตตบงกช (<i>Nelumbo nucifera</i> Gaertn) คือ control=ระยะเก็บเกี่ยวของชาวสวน(10วันหลังจากดอกบัว โผล่พ้นน้ำ), T2=ระยะเก็บเกี่ยวก่อนชาวสวน 1 วัน(9วันหลังดอกบัว โผล่พ้นน้ำ)และT3=ระยะการเก็บเกี่ยวก่อน 2 วัน(8วันหลังจากดอกบัว โผล่พ้นน้ำ)</p>	
รูปที่ 3	15
<p>กราฟแสดงปริมาณของก๊าซเอธิลีนที่ดอกบัวหลวงพันธุ์สัตตบงกช (<i>Nelumbo nucifera</i> Gaertn)ผลิตเมื่อเริ่มต้นการทดลองจากการวัดด้วยเครื่อง GC (Gas chromatography) ชนิด FID</p>	
รูปที่ 4	18
<p>กราฟแสดงปริมาณของก๊าซเอธิลีนที่ดอกบัวหลวงพันธุ์สัตตบงกช (<i>Nelumbo nucifera</i> Gaertn)ผลิตในวันที่ 2 จากการวัดด้วยเครื่อง GC (Gas chromatography) ชนิด FID</p>	
รูปที่ 5	19
<p>กราฟแสดงปริมาณของก๊าซเอธิลีนที่ดอกบัวหลวงพันธุ์สัตตบงกช (<i>Nelumbo nucifera</i> Gaertn)ผลิตในวันที่ 3 จากการวัดด้วยเครื่อง GC (Gas chromatography) ชนิด FID</p>	
รูปที่ 6	20
<p>กราฟแสดงปริมาณของก๊าซเอธิลีนที่ดอกบัวหลวงพันธุ์สัตตบงกช (<i>Nelumbo nucifera</i> Gaertn)ผลิตในวันที่ 4 จากการวัดด้วยเครื่อง GC (Gas chromatography) ชนิด FID</p>	
รูปที่ 7	27
<p>รูปกราฟแสดงเส้นผ่าศูนย์กลางของดอกบัวหลวงพันธุ์สัตตบงกช (<i>Nelumbo nucifera</i> Gaertn) ที่เก็บเกี่ยวในระยะต่างๆกัน (control=10วันหลังจากดอกบัว โผล่พ้นผิวน้ำ, วิธีการที่2=9วันหลังจากดอกบัว โผล่พ้นน้ำและวิธีการที่ 3= 8วันหลังจากดอกบัว โผล่พ้นผิวน้ำ)จากการทดลองทั้ง 3 ครั้ง</p>	
รูปที่ 8	28
<p>รูปกราฟแสดงความยาวของดอกบัวหลวงพันธุ์สัตตบงกช (<i>Nelumbo nucifera</i> Gaertn) ที่เก็บเกี่ยวในระยะต่างๆกัน (control=10วันหลังจากดอกบัว โผล่ พ้นผิวน้ำ, วิธีการที่2=9วันหลังจากดอกบัว โผล่พ้นน้ำและวิธีการที่ 3= 8วันหลังจากดอกบัว โผล่ พ้นผิวน้ำ)จากการทดลองทั้ง 3 ครั้ง</p>	

รูปที่	หน้า
รูปที่ 9	29
<p>รูปกราฟแสดงน้ำหนักของดอกบัวหลวงพันธุ์สัตตบงกช (<i>Nelumbo nucifera</i> Gaertn) ที่เก็บเกี่ยวในระยะต่างๆกัน (control=10วันหลังจากดอกบัว โผล่พ้นผิวน้ำ, วิธีการที่2=9วันหลังจากดอกบัว โผล่พ้นน้ำและวิธีการที่ 3= 8วันหลังจากดอกบัว โผล่พ้นผิวน้ำ)จากการทดลองทั้ง 3 ครั้ง</p>	
รูปที่ 10	30
<p>รูปกราฟแสดงเส้นผ่าศูนย์กลางก้านของดอกบัวหลวงพันธุ์สัตตบงกช (<i>Nelumbo nucifera</i> Gaertn) ที่เก็บเกี่ยวในระยะต่างๆกัน (control=10วันหลังจากดอกบัว โผล่พ้นผิวน้ำ, วิธีการที่2=9วันหลังจากดอกบัว โผล่พ้นน้ำและวิธีการที่3= 8วันหลังจากดอกบัว โผล่พ้นผิวน้ำ)จากการทดลองทั้ง 3 ครั้ง</p>	
รูปที่ 11	31
<p>รูปกราฟแสดงปริมาณเอธิลีนในวันที่ 1 ของดอกบัวหลวงพันธุ์สัตตบงกช (<i>Nelumbo nucifera</i> Gaertn) ที่เก็บเกี่ยวในระยะต่างๆกัน (control=10วันหลังจากดอกบัว โผล่พ้นผิวน้ำ, วิธีการที่2=9วันหลังจากดอกบัว โผล่พ้นน้ำและวิธีการที่3= 8วันหลังจากดอกบัว โผล่พ้นผิวน้ำ)จากการทดลองทั้ง 3 ครั้ง</p>	
รูปที่ 12	33
<p>รูปกราฟแสดงการเปลี่ยนแปลงสีของกลีบดอก สีชมพู ของดอกบัวหลวงพันธุ์สัตตบงกช(<i>Nelumbo nucifera</i> Gaertn) ที่เก็บเกี่ยวในระยะต่างๆกัน (control=10วันหลังจาก ดอกบัว โผล่พ้นผิวน้ำ, วิธีการที่2=9วันหลังจากดอกบัว โผล่พ้นน้ำและวิธีการที่3= 8วันหลังจากดอกบัว โผล่พ้นผิวน้ำ)จากการทดลองทั้ง 3 ครั้ง</p>	
รูปที่ 13	34
<p>รูปกราฟแสดงการเปลี่ยนแปลงสีของกลีบดอก สีเขียว ของดอกบัวหลวงพันธุ์สัตตบงกช(<i>Nelumbo nucifera</i> Gaertn) ที่เก็บเกี่ยวในระยะต่างๆกัน (control=10วันหลังจาก ดอกบัว โผล่พ้นผิวน้ำ, วิธีการที่2=9วันหลังจากดอกบัว โผล่พ้นน้ำและวิธีการที่3= 8วันหลังจากดอกบัว โผล่พ้นผิวน้ำ)จากการทดลองทั้ง 3 ครั้ง</p>	
รูปที่ 14	35
<p>รูปกราฟแสดงปริมาณเอธิลีนในวันที่ 2 ของดอกบัวหลวงพันธุ์สัตตบงกช (<i>Nelumbo nucifera</i> Gaertn) ที่เก็บเกี่ยวในระยะต่างๆกัน (control=10วันหลังจากดอกบัว โผล่พ้นผิวน้ำ, วิธีการที่2=9วันหลังจากดอกบัว โผล่พ้นน้ำและวิธีการที่3= 8วันหลังจากดอกบัว โผล่พ้นผิวน้ำ)จากการทดลองทั้ง 3 ครั้ง</p>	
รูปที่ 15	36
<p>รูปกราฟแสดงปริมาณเอธิลีนในวันที่ 3 ของดอกบัวหลวงพันธุ์สัตตบงกช (<i>Nelumbo nucifera</i> Gaertn) ที่เก็บเกี่ยวในระยะต่างๆกัน (control=10วันหลังจากดอกบัว โผล่พ้นผิวน้ำ, วิธีการที่2=9วันหลังจากดอกบัว โผล่พ้นน้ำและวิธีการที่3= 8วันหลังจากดอกบัว โผล่พ้นผิวน้ำ)จากการทดลองทั้ง 3 ครั้ง</p>	

รูปที่	หน้า
รูปที่ 16	37
<p>รูปกราฟแสดงปริมาณเอธิลีนในวันที่ 4 ของดอกบัวหลวงพันธุ์ตัดบงกช (<i>Nelumbo nucifera</i> Gaertn) ที่เก็บเกี่ยวในระยะต่างๆกัน (control=10วันหลังจากดอกบัวโผล่พ้นผิวน้ำ, วิธีการที่2=9วันหลังจากดอกบัวโผล่พ้นน้ำและวิธีการที่3=8วันหลังจากดอกบัวโผล่พ้นผิวน้ำ)จากการทดลองทั้ง 3 ครั้ง</p>	
รูปที่ 17	38
<p>รูปกราฟแสดงอายุการปักแจกันของดอกบัวหลวงพันธุ์ตัดบงกช (<i>Nelumbo nucifera</i> Gaertn) ที่เก็บเกี่ยวในระยะต่างๆกัน (control=10วันหลังจากดอกบัวโผล่พ้นผิวน้ำ, วิธีการที่2=9วันหลังจากดอกบัวโผล่พ้นน้ำและวิธีการที่3=8วันหลังจากดอกบัวโผล่พ้นผิวน้ำ)จากการทดลองทั้ง 3 ครั้ง</p>	



สารบัญภาคผนวก

ตารางภาคผนวกที่	หน้า
ตารางภาคผนวกที่ 1 ผลการวิเคราะห์ทางสถิติของเส้นผ่าศูนย์กลางดอกเมื่อเริ่มทำการทดลองของดอกบัวหลวงพันธุ์สัตตบงกช (<i>Nelumbo nucifera</i> Gaertn) จากการศึกษาทดลองที่ 1	43
ตารางภาคผนวกที่ 2 ผลการวิเคราะห์ทางสถิติของความยาวดอกเมื่อเริ่มทำการทดลองของดอกบัวหลวงพันธุ์สัตตบงกช (<i>Nelumbo nucifera</i> Gaertn) จากการศึกษาทดลองที่ 1	44
ตารางภาคผนวกที่ 3 ผลการวิเคราะห์ทางสถิติของน้ำหนักดอกเมื่อเริ่มทำการทดลองของดอกบัวหลวงพันธุ์สัตตบงกช (<i>Nelumbo nucifera</i> Gaertn) จากการศึกษาทดลองที่ 1	45
ตารางภาคผนวกที่ 4 ผลการวิเคราะห์ทางสถิติของเส้นผ่าศูนย์กลางก้านดอกเมื่อเริ่มทำการทดลองของดอกบัวหลวงพันธุ์สัตตบงกช (<i>Nelumbo nucifera</i> Gaertn) จากการศึกษาทดลองที่ 1	46
ตารางภาคผนวกที่ 5 ผลการวิเคราะห์ทางสถิติของปริมาณการผลิตเอธินเมื่อเริ่มทำการทดลองของดอกบัวหลวงพันธุ์สัตตบงกช (<i>Nelumbo nucifera</i> Gaertn) จากการศึกษาทดลองที่ 1	47
ตารางภาคผนวกที่ 6 ผลการวิเคราะห์ทางสถิติของการเปลี่ยนแปลงสีกลีบดอก สีชมพู ในวันที่ 2 ของดอกบัวหลวงพันธุ์สัตตบงกช (<i>Nelumbo nucifera</i> Gaertn) จากการศึกษาทดลองที่ 1	48
ตารางภาคผนวกที่ 7 ผลการวิเคราะห์ทางสถิติของการเปลี่ยนแปลงสีกลีบดอก สีเขียว ในวันที่ 2 ของดอกบัวหลวงพันธุ์สัตตบงกช (<i>Nelumbo nucifera</i> Gaertn) จากการศึกษาทดลองที่ 1	49
ตารางภาคผนวกที่ 8 ผลการวิเคราะห์ทางสถิติของปริมาณการผลิตเอธินในวันที่ 2 ของดอกบัวหลวงพันธุ์สัตตบงกช (<i>Nelumbo nucifera</i> Gaertn) จากการศึกษาทดลองที่ 1	50
ตารางภาคผนวกที่ 9 ผลการวิเคราะห์ทางสถิติของปริมาณการผลิตเอธินในวันที่ 3 ของดอกบัวหลวงพันธุ์สัตตบงกช (<i>Nelumbo nucifera</i> Gaertn) จากการศึกษาทดลองที่ 1	51

สารบัญภาคผนวก(ต่อ)

ตารางภาคผนวกที่		หน้า
ตารางภาคผนวกที่ 10	ผลการวิเคราะห์ทางสถิติของปริมาณการผลิตเอธิลินในวันที่ 4 ของดอกบัวหลวงพันธุ์สัตตบงกช (<i>Nelumbo nucifera</i> Gaertn) จากการทดลองที่ 1	52
ตารางภาคผนวกที่ 11	ผลการวิเคราะห์ทางสถิติของอายุการปักแจกันดอกบัวหลวงพันธุ์สัตตบงกช (<i>Nelumbo nucifera</i> Gaertn) จากการทดลองที่ 1	53
ตารางภาคผนวกที่ 12	ผลการวิเคราะห์ทางสถิติของเส้นผ่าศูนย์กลางดอกเมื่อเริ่มทำการทดลองของดอกบัวหลวงพันธุ์สัตตบงกช (<i>Nelumbo nucifera</i> Gaertn) จากการทดลองที่ 2	54
ตารางภาคผนวกที่ 13	ผลการวิเคราะห์ทางสถิติของความยาวดอกเมื่อเริ่มทำการทดลองของดอกบัวหลวงพันธุ์สัตตบงกช (<i>Nelumbo nucifera</i> Gaertn) จากการทดลองที่ 2	55
ตารางภาคผนวกที่ 14	ผลการวิเคราะห์ทางสถิติของน้ำหนักดอกเมื่อเริ่มทำการทดลองของดอกบัวหลวงพันธุ์สัตตบงกช (<i>Nelumbo nucifera</i> Gaertn) จากการทดลองที่ 2	56
ตารางภาคผนวกที่ 15	ผลการวิเคราะห์ทางสถิติของเส้นผ่าศูนย์กลางก้านดอกเมื่อเริ่มทำการทดลองของดอกบัวหลวงพันธุ์สัตตบงกช (<i>Nelumbo nucifera</i> Gaertn) จากการทดลองที่ 2	57
ตารางภาคผนวกที่ 16	ผลการวิเคราะห์ทางสถิติของปริมาณการผลิตเอธิลินเมื่อเริ่มทำการทดลองของดอกบัวหลวงพันธุ์สัตตบงกช (<i>Nelumbo nucifera</i> Gaertn) จากการทดลองที่ 2	58
ตารางภาคผนวกที่ 17	ผลการวิเคราะห์ทางสถิติของการเปลี่ยนแปลงสีกลีบดอก สีชมพู ในวันที่ 2 ของดอกบัวหลวงพันธุ์สัตตบงกช (<i>Nelumbo nucifera</i> Gaertn) จากการทดลองที่ 2	59
ตารางภาคผนวกที่ 18	ผลการวิเคราะห์ทางสถิติของการเปลี่ยนแปลงสีกลีบดอก สีเขียว ในวันที่ 2 ของดอกบัวหลวงพันธุ์สัตตบงกช (<i>Nelumbo nucifera</i> Gaertn) จากการทดลองที่ 2	60

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

สารบัญภาคผนวก(ต่อ)

ตารางภาคผนวกที่		หน้า
ตารางภาคผนวกที่ 19	ผลการวิเคราะห์ทางสถิติของปริมาณการผลิตเอธิลีนในวันที่ 2 ของ ดอกบัวหลวงพันธุ์ตัดตบงกช (<i>Nelumbo nucifera</i> Gaertn) จากการ ทดลองที่ 2	61
ตารางภาคผนวกที่ 20	ผลการวิเคราะห์ทางสถิติของปริมาณการผลิตเอธิลีนในวันที่ 3 ของ ดอกบัวหลวงพันธุ์ตัดตบงกช (<i>Nelumbo nucifera</i> Gaertn) จากการ ทดลองที่ 2	62
ตารางภาคผนวกที่ 21	ผลการวิเคราะห์ทางสถิติของปริมาณการผลิตเอธิลีน ในวันที่ 4 ของ ดอกบัวหลวงพันธุ์ตัดตบงกช (<i>Nelumbo nucifera</i> Gaertn) จาก การทดลองที่ 2	63
ตารางภาคผนวกที่ 22	ผลการวิเคราะห์ทางสถิติของอายุการปักแจกันดอกบัวหลวงพันธุ์ ตัดตบงกช (<i>Nelumbo nucifera</i> Gaertn) จากการทดลองที่ 2	64
ตารางภาคผนวกที่ 23	ผลการวิเคราะห์ทางสถิติของเส้นผ่าศูนย์กลางดอกเมื่อเริ่มทำ การทดลองของดอกบัวหลวงพันธุ์ตัดตบงกช (<i>Nelumbo nucifera</i> Gaertn) จากการทดลองที่ 3	65
ตารางภาคผนวกที่ 24	ผลการวิเคราะห์ทางสถิติของความยาวดอกเมื่อเริ่มทำการทดลอง ของดอกบัวหลวงพันธุ์ตัดตบงกช (<i>Nelumbo nucifera</i> Gaertn) จาก การทดลองที่ 3	66
ตารางภาคผนวกที่ 25	ผลการวิเคราะห์ทางสถิติของน้ำหนักดอกเมื่อเริ่มทำการทดลอง ของดอกบัวหลวงพันธุ์ตัดตบงกช (<i>Nelumbo nucifera</i> Gaertn) จาก การทดลองที่ 3	67
ตารางภาคผนวกที่ 26	ผลการวิเคราะห์ทางสถิติของเส้นผ่าศูนย์กลางก้านดอกเมื่อเริ่ม ทำการทดลองของดอกบัวหลวงพันธุ์ตัดตบงกช (<i>Nelumbo nucifera</i> Gaertn) จากการทดลองที่ 3	68
ตารางภาคผนวกที่ 27	ผลการวิเคราะห์ทางสถิติของปริมาณการผลิตเอธิลีนเมื่อเริ่ม ทำการทดลองของดอกบัวหลวงพันธุ์ตัดตบงกช (<i>Nelumbo nucifera</i> Gaertn) จากการทดลองที่ 3	69

สารบัญภาคผนวก(ต่อ)

ตารางภาคผนวกที่		หน้า
ตารางภาคผนวกที่ 28	ผลการวิเคราะห์ทางสถิติของการเปลี่ยนแปลงสีกลีบดอก สีชมพู ในวันที่ 2 ของดอกบัวหลวงพันธุ์สัตตบงกช (<i>Nelumbo nucifera</i> Gaertn)จากการทดลองที่ 3	70
ตารางภาคผนวกที่ 29	ผลการวิเคราะห์ทางสถิติของการเปลี่ยนแปลงสีกลีบดอก สีเขียว ในวันที่ 2 ของดอกบัวหลวงพันธุ์สัตตบงกช (<i>Nelumbo nucifera</i> Gaertn)จากการทดลองที่ 3	71
ตารางภาคผนวกที่ 30	ผลการวิเคราะห์ทางสถิติของปริมาณการผลิตเอธิลินในวันที่ 2 ของ ดอกบัวหลวงพันธุ์สัตตบงกช (<i>Nelumbo nucifera</i> Gaertn)จากการทดลองที่ 3	72
ตารางภาคผนวกที่ 31	ผลการวิเคราะห์ทางสถิติของปริมาณการผลิตเอธิลินในวันที่ 3 ของ ดอกบัวหลวงพันธุ์สัตตบงกช (<i>Nelumbo nucifera</i> Gaertn)จากการทดลองที่ 3	73
ตารางภาคผนวกที่ 32	ผลการวิเคราะห์ทางสถิติของปริมาณการผลิตเอธิลินในวันที่ 4 ของ ดอกบัวหลวงพันธุ์สัตตบงกช (<i>Nelumbo nucifera</i> Gaertn)จากการทดลองที่ 3	74
ตารางภาคผนวกที่ 33	ผลการวิเคราะห์ทางสถิติของอายุการปักแจกันดอกบัวหลวงพันธุ์ สัตตบงกช (<i>Nelumbo nucifera</i> Gaertn)จากการทดลองที่ 3	75

คำนำ

บัวเป็นไม้น้ำที่มีดอกสวยงาม ทั้งสีและรูปร่าง นำมาปลูกประดับในบริเวณบ้านหรือตัดดอกเพื่อนำมาบูชาพระหรือประดับแจกัน ถ้ากล่าวถึงบัวคนโบราณมักนึกถึงบัวหลวงและบัวสาย แต่ความจริงบัวที่ปลูกเป็นไม้ดอกไม้ประดับมีหลายชนิด ได้แก่ บัวหลวง บัวฝรั่ง และบัวกระดังง์ เป็นต้น ซึ่งพันธุ์ที่ได้รับความนิยมสำหรับเป็นบัวตัดดอกชนิดหนึ่ง คือ บัวหลวงพันธุ์ตัดดบงกช เป็นบัวที่มีดอกขนาดใหญ่ ก้านดอกยาว มีหนาม ชูดอกเหนือน้ำ มีกลีบเลี้ยงที่มีลักษณะเหมือนกลีบดอก กลีบดอกมีสีชมพู เป็นกลีบดอกซ้อน ดอกบานตอนกลางวันและมีกลิ่นหอม

ในการศึกษาถึงบัวสำหรับใช้เป็นไม้ตัดดอก ได้พบปัญหาในเรื่องคุณภาพภายหลังจากเก็บเกี่ยว คือ มีอายุการปักแจกันสั้น ทำให้กลีบเลี้ยงร่วงเร็ว มีสีซีดจาง ดังนั้น เพื่อค้นหาสาเหตุของการที่ดอกบัวมีอายุการปักแจกันสั้น จึงทดลองเก็บเกี่ยวระยะต่าง ๆ กันเพื่อศึกษาว่า ถ้าเก็บเกี่ยวในระยะเหมาะสมดอกบัวอาจมีอายุการใช้ประโยชน์ได้นานขึ้น



วัตถุประสงค์

เพื่อหาระยะการเก็บเกี่ยวที่เหมาะสมของดอกบัวหลวงพันธุ์ตัดตบงกช(*Nelumbo nucifera* Gaertn.) ที่มีผลต่ออายุการปักแจกัน



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

การตรวจเอกสาร

บัวอยู่ในวงศ์ Nymphaeaceae เป็นไม้ที่มีดอกสวยงามทั้งสีและรูปร่าง นำมาปลูกประดับในบริเวณบ้าน หรือตัดดอกเพื่อนำมาบูชาพระและประดับแจกัน บัวมีอยู่หลายชนิด ซึ่งพันธุ์ที่นิยมสำหรับเป็นบัวตัดดอกชนิดหนึ่ง คือ บัวหลวงพันธุ์ตัดตบงกช ซึ่งมีชื่อวิทยาศาสตร์ คือ *Nelumbo nucifera* Gaertn มีชื่อสามัญว่า Roseum Plenum

บัวหลวงพันธุ์ตัดตบงกชมีลักษณะประจำพันธุ์ คือ มีกลีบดอกสีชมพู ขณะตูมมีรูปร่างแบบรูปไข่ทรงป้อม เมื่อบานเต็มที่จะมีขนาดเส้นผ่าศูนย์กลางดอก 9-12 ซม. มีกลิ่นหอมอ่อนๆ ก้านดอกมีลักษณะสีเหมือนก้านใบ และก้านดอกยาว 85.5-177.5 ซม. เป็นพันธุ์ที่นิยมมาใช้ในพิธีการทางพุทธศาสนา เช่นเดียวกับสัตตมูษย์สีขาว ซึ่งทั้งสองพันธุ์นี้ต่างมีอายุการการปักแจกันน้อยวันเช่นเดียวกัน(สุชาติ,2530)

สำหรับการหาค่าอายุการใช้ประโยชน์ของไม้ตัดดอกนั้นมีสาเหตุจากธรรมชาติของดอกไม้ และสาเหตุจากการกระทำจากสิ่งรอบข้างทั้งมนุษย์และสภาพแวดล้อม อาการ senescence ของดอกไม้ซึ่งพอสรุปได้ว่าการหาค่าอายุการใช้ประโยชน์ของไม้ตัดดอกที่มีคุณภาพดี มีสาเหตุดังนี้

1. การขาดน้ำ การเหี่ยวของดอกไม้เป็นปัญหาใหญ่ซึ่งทำให้ดอกไม้ senescence สาเหตุการเหี่ยวเนื่องมาจากการขาดน้ำ สาเหตุการขาดน้ำเนื่องมาจากก้านดอกไม้ไม่สามารถดูดน้ำจากภายนอกขึ้นไปแทนที่น้ำที่ระเหยออกไปได้ สาเหตุมาจาก

1.1 มีสิ่งต่างๆ มาอุดตันที่โคนก้านดอกที่แช่อยู่ในน้ำ การอุดตันเนื่องมาจากเกิดการขี้ที่ตรงรอยแผลที่เก็บเกี่ยว ทำให้อาหารหรือสิ่งที่อยู่ในท่ออาหารเกิดการเปลี่ยนแปลงมาเป็นสิ่งอุดตัน การอุดตันอาจเนื่องมาจากจุลินทรีย์ในน้ำที่แช่ก้านดอกไม้สะอาดหรืออาจมาจากภาชนะที่นำมาแช่ดอกไม้ไม่สะอาด

1.2 เกิดช่องอากาศขึ้นภายในท่อน้ำ การขาดน้ำของดอกไม้หลังการเก็บเกี่ยวนานเกินไป ในขณะที่มีการคายน้ำตลอดเวลา ทำให้ท่อน้ำในส่วนโคนก้านดอกเกิดช่องว่างอากาศเพิ่มขึ้นเรื่อยๆ เมื่อมีการให้น้ำอีกครั้งหนึ่ง แม้จะมีการตัดส่วนโคนก้านดอกออกไปบ้างแล้ว ส่วนที่เหลืออาจมีช่องว่างอากาศอยู่ ดังนั้น โมเลกุลของน้ำภายในท่อน้ำจะมีแรงดึงดูดมาจากการคายน้ำไม่สามารถต่อเนื่องกับโมเลกุลของน้ำภายในภาชนะ น้ำจากภายนอกจึงไม่สามารถเข้าไปในท่อน้ำได้ เพราะว่าการอุดน้ำและการลำเลียงน้ำของพืชขึ้นสู่ลำต้นเนื่องมาจากน้ำมีแรงดึงดูดระหว่างโมเลกุลของน้ำด้วยกันเอง

2. การขาดอาหาร ดอกไม้หลังจากเก็บเกี่ยวมาจากต้นแล้วยังมีชีวิตอยู่ ดังนั้นเมตาโบลิซึมยังคงดำเนินอยู่ต่อไปโดยเฉพาะการหายใจ การหายใจนี้จำเป็นต้องใช้อาหารสะสมที่มีอยู่ในดอกไม้ที่เก็บเกี่ยวมาจากต้นแล้ว ดังนั้นอาหารก็จะลดน้อยลง เมื่อใดที่อาหารหมดลง ดอกไม้ก็จะ senescence

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า

ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

สารที่สำคัญที่พืชใช้ในการหายใจ คือ คาร์โบไฮเดรต เมื่อคาร์โบไฮเดรตหมดไป ดอกไม้จะนำไปโปรตีนมาใช้ในการหายใจ ทำให้เกิด HN_2 ขึ้นส่งผลให้สภาพภายในเซลล์เป็นค่า anthocyanin จึงเปลี่ยนจากสีแดงเป็นม่วง เช่น ในดอกกุหลาบ

3. Abscisic Acid Abscisic Acid เป็นฮอร์โมนพืชอีกชนิดหนึ่งที่มีผลทำให้เกิดอาการร่วงของดอกทำให้ไม้ตัดดอกหมดอายุการใช้ประโยชน์ การร่วงของดอกเป็นปัญหาใหญ่ของไม้ตัดดอก ซึ่งระยะการโรยของดอกไม้เกิดบริเวณ abscission zone ในบริเวณใกล้ฐานของก้านใบ ก้านดอก โคนกลีบดอก บริเวณนี้เมื่อมีการร่วงของดอก จะมีการเปลี่ยนคุณสมบัติภายในเซลล์ ให้เตรียมพร้อมที่จะหลุดโดยไม่มีบาดแผล

ปัจจัยที่มีผลต่อการร่วงของดอกและกลีบดอกได้แก่

1. ปัจจัยภายนอก ได้แก่ การสั่นสะเทือน การเกิดบาดแผล อุณหภูมิสูง และก๊าซบางชนิด ปัจจัยเหล่านี้ทำให้กลีบดอกเกิด abscission (ดอกไม้บางชนิดตอบสนองต่อปัจจัยเหล่านี้ได้เร็วมาก) การตอบสนองของดอกและกลีบดอกต่อสิ่งแวดล้อมจะเร็วกว่าใบมาก

2. ปัจจัยภายใน

2.1 การถ่ายละอองเกสรและการผสมเกสร ขบวนการนี้ส่งเสริมการเกิด abscission ที่ ส่วนของดอกโดยเฉพาะกลีบดอก

2.2 เอธิลีน (Ethylene) การส่งเสริมการเกิด abscission นี้ โดยการถ่ายละอองเกสรนี้สัมพันธ์กับการเพิ่มขึ้นของเอธิลีน การทดลองลดการร่วงหรือชะลอการร่วงของดอกและกลีบดอกพบว่า สารเคมีที่ใช้ประโยชน์เพื่อการนี้ได้แก่ เอจีวี (AGV , Amino ethoxyviny glycine) ทีเอช 6241 (TH 6241, benzothiodiazole) ซิลเวอร์ไรโอซัลเฟต (silverthiosulfate) และสารที่มีคุณสมบัติลดเอธิลีนได้ ได้แก่ เมอร์คิวริกเปอร์คลอเรท (mercuricperchlorate) 0.01 %

2.3 สารควบคุมการเจริญเติบโตอื่นๆ ที่มีผลต่อการร่วงของดอกคือ ออกซิน โดยสารออกซินมีผลยับยั้งการเกิด abscission

4. ก๊าซเอธิลีน เอธิลีนเป็นสารประกอบอินทรีย์ที่มีผลต่อขบวนการสรีระของพืช เกิดจากขบวนการเปลี่ยนแปลงเคมีภายในพืช ผลิตจากเนื้อเยื่อของพืชชั้นสูงและสิ่งมีชีวิตขนาดเล็กบางชนิด เอธิลีนเป็นสารฮอร์โมนธรรมชาติที่มีผลต่อสรีระของพืชแม้จะใช้ในปริมาณน้อย (0.1ppm) เอธิลีนเป็นสารไฮโดรคาร์บอนประกอบด้วยคาร์บอน 2 ตัว จับกันด้วยแขน 2 แขน เป็นก๊าซที่อุณหภูมิและความกดดันอากาศปกติ ไม่มีสี มีกลิ่นหอมอ่อนๆ เอธิลีนเป็นก๊าซที่คิดไฟที่ความเข้มข้น 3.1-3.2 % ในอากาศ (โดยปริมาตร) แหล่งผลิตเอธิลีนในพืช จะพบได้ในทุกเซลล์ และทุกเนื้อเยื่อ แต่ส่วนที่ผลิตเอธิลีนได้สูง คือ ส่วนของดอกหลังจากมีการถ่ายละอองเกสร ส่วนของยอดที่กำลังเจริญเติบโต และใบที่กำลังคลี่ ยิ่งถ้าส่วนของพืชนั้นได้รับอันตรายยิ่งผลิตเอธิลีนได้สูง เช่น ดอกไม้ที่ชอกช้ำ มีบาดแผล หลังจากการเก็บเกี่ยวระหว่างการขนส่งเป็นต้น ทำให้อายุการเก็บรักษาสั้น สีของกลีบดอกจะซีด

สารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า

ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

4.1 เจริญและอายุของดอกไม้ การผลิตเอธิลินของดอกไม้ตามธรรมชาติ จะมี 3 ระยะ คือ ระยะแรก จะผลิตเอธิลินในอัตราต่ำ (ดอกเริ่มบาน) ระยะที่ 2 การผลิตเอธิลินจะสูงที่สุด (ดอกบาน) ระยะที่ 3 การผลิตเอธิลินจะลดลง (ดอกโรย) การผลิตเอธิลินออกมาในปริมาณต่างๆ นี้ มีลักษณะเหมือนการผลิต คาร์บอนไดออกไซด์ ของการหายใจของผลไม้พวกไคลแมคเทอริค (climacteric) และระยะที่ 2 นี้เป็นระยะที่แสดงอาการตอบสนองต่อเอธิลินได้ชัดเจน ดังนั้นจุดเริ่มต้นของระยะที่ 2 ถือว่าสำคัญที่สุด ดังนั้นระยะที่ 2 คือระยะดอกบานจึงมีความเกี่ยวข้องกับอายุของดอกไม้ ในการหาวิธีพยายามยืดอายุของดอกไม้จึงต้องพยายามยืดอายุในช่วงนี้ให้นานที่สุด

4.2 แหล่งผลิตและผลของเอธิลินที่มีต่อดอกไม้

1. แหล่งจากภายนอก ได้แก่เอธิลินที่มาจากสิ่งต่างๆ ที่ล้อมรอบดอกไม้ เอธิลินจากภายนอกนี้จะเข้าไปสู่เนื้อเยื่อของดอกไม้ทำให้เยื่อหุ้มของ vacuole คือ tonoplast มีคุณสมบัติในการคัดเลือกสารผิดปกติไปหรือเสียหายไป จึงทำให้สิ่งต่างๆ ที่อยู่ใน vacuole ออกมารวมกับสิ่งต่างๆ บางอย่างในไซโตพลาสซึม ทำให้เมโทโรอินินทำปฏิกิริยากับเอ็นไซม์ภายในไซโตพลาสซึมเกิดการสังเคราะห์เอธิลิน ขึ้นภายในดอกนั้น

2. แหล่งจากภายใน ดอกไม้ประกอบด้วยอวัยวะหลายๆ ส่วน แต่ละส่วนมีการพัฒนาการเจริญเติบโตไม่เหมือนกัน อวัยวะที่แก่ก่อนจะผลิตเอธิลินออกมาก่อนทำให้ส่วนอื่นผลิตเอธิลินตามไปด้วย

การกำจัดเอธิลินจากห้องเก็บรักษาหรือในกล่องบรรจุหีบห่อผลิตผล

1. ใช้การถ่ายเทอากาศที่มากพอ (แลกเปลี่ยนอากาศ)

2. ใช้เครื่องดูดซับเอธิลิน ได้แก่ potassium permanganate หรือที่รู้จักกันในชื่อ ค่างทับทิม ซึ่งไม่สามารถใช้ได้ในรูปแบบผลึกโดยตรง เนื่องจากไม่สามารถทำปฏิกิริยากับก๊าซเอธิลินได้สะดวกจึงต้องนำมาละลายน้ำและใช้วัสดุที่มีความพรุนสูงเป็นตัวดูดซับหลังจากสารที่เป็นตัวดูดซับสารละลายค่างทับทิมอิ่มตัวแล้ว นำมาทำให้แห้ง แล้วบรรจุในซองกระดาษ หรือวัสดุห่อหุ้มอื่นๆ

วิธีวัดปริมาณความเข้มข้นของเอธิลิน

โดยทั่วไป การวิเคราะห์ปริมาณก๊าซเอธิลิน จะใช้ก๊าซโครมาโตกราฟี (Gas chromatography) ซึ่งเป็นวิธีที่สามารถตรวจหาปริมาณเอธิลินได้สะดวก อย่างไรก็ตามจะต้องมีการปฏิบัติอย่างละเอียดและถูกต้องทุกขั้นตอนในห้องปฏิบัติการจึงจะได้ผล และตัวอย่างก๊าซที่จะนำมาวิเคราะห์จะต้องนำไปห้องปฏิบัติการทันที (ช.ณัฐศิริ ,2538)

วิธีการใช้เครื่อง GC (Gas chromatography) แบบ FID ที่ต่อเชื่อม TCD

เครื่อง GC ประกอบด้วย Flame ionization detector (FID) ซึ่งมี column เป็นเหล็กไว้สแตนนิมภายในบรรจุด้วย Parapak N 80/100 และต้องมีการจุดระเบิดเพื่อให้ก๊าซแตกตัว

วิธีการใช้เครื่อง GC

เอกสาร 1. เกี่ยวกับหลักการทำงานของระบบต่างๆ ให้ครบ

ไม่ว่าการณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

2. เปิดก๊าซ 3 ถึง ประกอบด้วย ก๊าซไนโตรเจน ไฮโดรเจน และอากาศ โดยหมุนไปให้เข็มวัดความดันเพิ่มขึ้นเล็กน้อยประมาณ 30
3. เปิดเครื่อง GC โดยเปิด เครื่อง TCD และ FID ตามลำดับ
4. เปิดเครื่องคอมพิวเตอร์
5. รออุณหภูมิที่เครื่อง TCD บริเวณ oven ให้เท่าอุณหภูมิที่หน้าจอกอมพิวเตอรื คือ 180 องศา
6. จุดระเบิด โดยดูอุณหภูมิที่เครื่อง FID ให้ได้ 200 (ตรวจสอบเช็คโดยกดปุ่มสุดท้าย) แล้วทำการจุดระเบิด โดยเมื่อคั้งปุ้มนขึ้นให้ฟังเสียง และตรวจเช็คได้โดยถ้ามีไอน้ำบริเวณ detector แสดงว่าจุดระเบิดติด
7. ทำการ run เครื่อง เพื่อหา base line ให้เส้นอยู่ระดับคงที่ ในแนวเดียวกัน
8. เมื่อเครื่องพร้อมทำงาน ให้ฉีด standard ก่อนทุกครั้ง โดยเข้าไปตั้งค่าในคอมพิวเตอร์ก่อน
9. เมื่อต้องการหยุดให้กด stop เพื่อให้เครื่องอ่านค่าเมื่อสั่งพิมพ์ออกมาจะได้ค่าออกมาในรูปกราฟและอัตราอิธิลินที่วัดได้
10. เมื่อต้องการวัดค่าตัวอย่างเอธิลิน ทำการวัดแบบเดียวกับเอธิลิน standard (Willett,1991)

การคำนวณปริมาณเอธิลิน

เนื่องจาก เครื่อง GC แสดงผลเป็น ppm แต่เอธิลินต้องแสดงผลเป็น nl/g/hr.

$$\text{สูตรการคำนวณ ปริมาณ } C_2H_4 = \frac{\text{ppm} \times \text{ปริมาตร}}{\text{g} \times \text{hr.}}$$

ตัวอย่าง คอกบัวมีน้ำหนักสุทธิ 20.00 กรัม โดยเก็บไว้ในขวดที่มีปริมาตร 500 ml เป็นระยะเวลา 1 ชั่วโมง มีปริมาณก๊าซเอธิลินที่วัดได้จากเครื่อง GC 10.00 ppm

เพื่อแสดงผลเป็น nl/g/hr โดย

$$\begin{aligned} \text{แทนค่าจากสูตร คือ } & \frac{10.00 \times 500}{20.00 \times 1} \\ & = 250 \text{ nl/g/hr.} \end{aligned}$$

อุปกรณ์และวิธีการ

อุปกรณ์

1. ดอกบัวหลวงพันธุ์สัตตบงกช (*Nelumbo nucifera Gaertn*)
2. อุปกรณ์สำหรับการบรรจุหีบห่อ ได้แก่ คาข่ายโฟมหุ้มดอก , ใบบัว
3. อุปกรณ์สำหรับวัดก๊าซเอธิลีน ได้แก่ มีดตัดก้าน , ขวดโหลแก้ว , แผ่นพลาสติก , สำลี , กระจกคายฟอยด์ , Syringe , เครื่อง GC แบบ FID
4. อุปกรณ์สำหรับบันทึกผล ได้แก่ ขวดแก้ว , แผ่นเทียบสี , เทอร์โมมิเตอร์ , เครื่องชั่งไฟฟ้า

วิธีการ

1. การเตรียมดอกบัว ทำการเก็บเกี่ยวดอกบัว 3 ขนาด คือ ขนาดเก็บเกี่ยวตามปกติของชาวสวน(10วันหลังจากดอกบัวโผล่พ้นผิวน้ำ) , ขนาดเก็บเกี่ยวก่อนชาวสวน 1 วัน (9 วันหลังจากดอกบัวโผล่พ้นผิวน้ำ) , และ ขนาดเก็บเกี่ยวก่อนชาวสวน 2 วัน (8 วันหลังจากดอกบัวโผล่พ้นผิวน้ำ) หุ้มทุกดอกด้วยโฟมคาข่ายแล้วใช้ใบบัวห่อเป็นกำ กำละ 20 ดอก ตามวิธีของชาวสวน

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

วิธีการที่ 1 เก็บเกี่ยวดอกบัวในระยะขนาดของชาวสวน(10 วันหลังจากดอกบัวโผล่พ้นผิวน้ำ)

วิธีการที่ 2 เก็บเกี่ยวดอกบัวในระยะขนาดก่อนชาวสวน 1 วัน (9 วันหลังจากดอกบัวโผล่พ้นผิวน้ำ)

วิธีการที่ 3 เก็บเกี่ยวดอกบัวในระยะขนาดก่อนชาวสวน 2 วัน (8 วันหลังจากดอกบัวโผล่พ้นผิวน้ำ)

เก็บเกี่ยวดอกบัวตามวิธีการต่างๆ แล้วหุ้มด้วยคาข่ายโฟม จากนั้นห่อด้วยใบบัว นำไปห้องปฏิบัติการ คณะเทคโนโลยีการเกษตร สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง ทำการตัดปลายก้านดอกให้มีความยาวเท่ากับ 15 ซม. จากนั้นนำไปหุ้มสำลีที่โคนก้านดอกแล้วหุ้มด้วยกระจกคายฟอยด์อีกชั้นหนึ่ง นำไปใส่ขวดโหล โหลละ 2 ดอก ปิดปากขวดด้วยแผ่นฟิล์มพลาสติก ทิ้งไว้ประมาณ 2 ชั่วโมง ทำการวัดก๊าซเอธิลีน จากนั้นนำไปปักแจกันในน้ำสะอาด

3. การบันทึกผลการทดลอง

- 3.1 บันทึกปริมาณของก๊าซเอธิลีน ทำการวัดก๊าซเอธิลีนเมื่อเริ่มทำการทดลองและทุกวัน หลังการปักแจกัน โดยนำดอกบัวแต่ละซ้า (2 ดอก) ก่อนบรรจุลงในโหลแก้วหุ้มโคนก้านดอกด้วยสำลีชุบน้ำสะอาดและหุ้มด้วยกระจกคายฟอยด์อีกชั้นหนึ่ง จากนั้นบรรจุลงในโหลแก้วแล้วปิดปากขวดด้วยแผ่นฟิล์มพลาสติกยึดติดด้วยเทปใส เมื่อครบ 2 ชม.

เอกสารนี้เป็นเอกสารจาก โหลแก้วมา 5 ml นำไปวัดแก๊สเอธิลีนด้วยเครื่อง GC แบบชนิด FID โยชน์ด้านการค้า

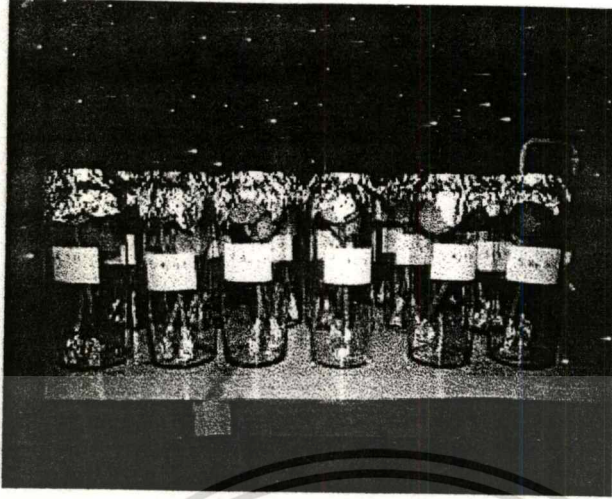
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

- 3.2 บันทึกการเปลี่ยนแปลงของดอก วัดขนาดของดอก ทั้งเส้นผ่าศูนย์กลาง และความยาวดอก สีของดอก น้ำหนักดอก เมื่อเริ่มปักแจกันและทุกวันในระหว่างการปักแจกันจนหมดอายุการปักแจกัน
- 3.3 บันทึกขนาดเส้นผ่าศูนย์กลางก้านดอกก่อนการปักแจกัน โดยวัดบริเวณเหนือรอยตัดก้านดอกประมาณ 2 นิ้ว
- 3.4 บันทึกอายุการปักแจกันของดอกบัว เมื่อกลิบบอกเสียหาย 50 % โดยนับจากกลิบบอกเสียหายครบ 9 กลีบ (ทั้งหมดมี 18 กลีบ) ถือว่าหมดอายุการปักแจกัน

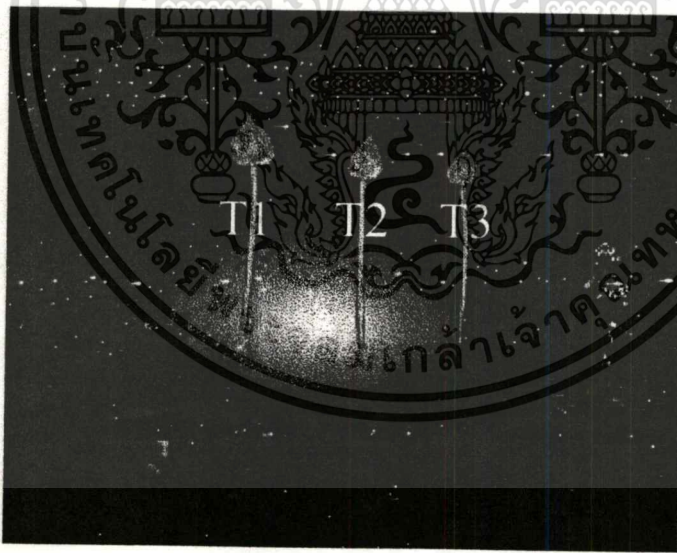
4. ระยะเวลาและสถานที่ทำการทดลอง

- 4.1 เริ่มทำการทดลอง วันที่ 17 กันยายน พ.ศ. 2542
- 4.2 สิ้นสุดการทดลอง วันที่ 29 กันยายน พ.ศ. 2542
- 4.3 สถานที่ทำการทดลอง ห้องปฏิบัติการวิทยาการหลังการเก็บเกี่ยว ภาควิชาพืชสวน สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง





รูปที่ 1 ภาพวิธีเก็บก๊าชเอธิลีนของดอกบัวหลวงพันธุ์สัตตบงกช (*Nelumbo nucifera* Gaertn) ในขวดโหลแก้วเป็นระยะเวลา 1 ชั่วโมง ก่อนนำไปวัดหาปริมาณการผลิตเอธิลีนด้วย เครื่อง GC (Gas chromatography)



2 ระยะการเก็บเกี่ยวต่างๆของดอกบัวหลวงพันธุ์สัตตบงกช (*Nelumbo nucifera* Gaertn) คือ control=ระยะการเก็บเกี่ยวของชาวสวน(10วันหลังจากดอกบัวโผล่พ้นผิวน้ำ), T2=ระยะการเก็บเกี่ยวของชาวสวน1วัน(9วันหลังดอกบัวโผล่พ้นผิวน้ำ)และT3=ระยะการเก็บเกี่ยวก่อน 2วัน (8 วันหลังดอกบัวโผล่พ้นผิวน้ำ)

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ผลการทดลองที่ 1

จากการศึกษาถึงผลของการเก็บเกี่ยวระยะต่างๆ ที่มีต่ออายุการปักแจกันของดอกบัวหลวงพันธุ์ตัดดวงทง(*Nelumbo nucifera* Gaertn) ผลปรากฏว่า

1. ข้อมูลเมื่อเริ่มการทดลอง

1.1 เส้นผ่าศูนย์กลางก้านดอก

จากการบันทึกข้อมูลเริ่มต้นงานทดลอง ผลปรากฏว่า วิธีการที่ 1 (control = ระยะการเก็บเกี่ยวปกติของชาวสวน) มีขนาดเส้นผ่าศูนย์กลางดอกใหญ่ที่สุด คือ 5.30 ซม. (ตารางที่ 1) และมีความแตกต่างทางสถิติอย่างมีนัยสำคัญยิ่ง (ตารางภาคผนวกที่ 1) กับวิธีการอื่นๆ

1.2 ความยาวดอก

จากการบันทึกข้อมูลเริ่มต้นงานทดลอง ผลปรากฏว่า วิธีการที่ 1 มีความยาวดอกมากที่สุด คือ 7.05 ซม.(ตารางที่ 1) และมีความแตกต่างทางสถิติอย่างมีนัยสำคัญยิ่ง (ตารางภาคผนวกที่ 2) กับวิธีการอื่นๆ

1.3 น้ำหนักดอก

จากการบันทึกข้อมูลเริ่มต้นงานทดลอง ผลปรากฏว่า ทุกวิธีการไม่มีความแตกต่างทางสถิติ(ตารางภาคผนวกที่ 3) แต่อย่างไรก็ตาม วิธีการที่ 1 มีน้ำหนักดอกมากที่สุด คือ 52.94 กรัม (ตารางที่ 1) และวิธีที่เก็บเกี่ยวเร็วที่สุดคือ วิธีการที่ 3 (ระยะการเก็บเกี่ยวก่อนชาวสวน 2 วัน) จะมีน้ำหนักดอกน้อยที่สุด คือ 42.13 กรัม

1.4 เส้นผ่าศูนย์กลางก้านดอก

จากการบันทึกข้อมูลเริ่มต้นงานทดลอง ผลปรากฏว่า ทุกวิธีการไม่มีความแตกต่างทางสถิติ (ตารางภาคผนวกที่ 4) แต่อย่างไรก็ตาม วิธีการที่ 1 มีขนาดเส้นผ่าศูนย์กลางก้านดอกใหญ่ที่สุด คือ 0.62 ซม. (ตารางที่ 1) และวิธีการที่ 3 มีขนาดเส้นผ่าศูนย์กลางก้านดอกน้อยที่สุด คือ 0.57 ซม.

1.5 ปริมาณการผลิตเอธิลีน

จากการบันทึกข้อมูลเริ่มต้นงานทดลองของกรวัดเอธิลีนที่ดอกบัวผลิตออกมาเป็นระยะเวลา 1 ชม. ผลปรากฏว่า ทุกวิธีการไม่มีความแตกต่างทางสถิติ (ตารางภาคผนวกที่ 5) แต่อย่างไรก็ตามวิธีการที่ 2 มีปริมาณการผลิตเอธิลีนมากที่สุด คือ 101.57 nl/g/hr (ตารางที่ 1) และวิธีการที่ 1 มีปริมาณการผลิตเอธิลีนน้อยที่สุด คือ 49.21 nl/g/hr

ตารางที่ 1 ข้อมูลลักษณะดอก และปริมาณการผลิตก๊าซเอธิลีนเมื่อเริ่มต้นการทดลอง ของคอกบัว
หลวงพันธุ์สัตตบงกช (*Nelumbo nucifera Gaertn*) จากการทดลองที่ 1

วิธีการ ^{1/}	ลักษณะดอก				ปริมาณเอธิลีน (nl/g/hr)	หมายเหตุ
	เส้นผ่าศูนย์กลาง (ซ.ม.)	ความยาว (ซ.ม.)	น้ำหนัก (กรัม)	เส้นผ่าศูนย์กลางก้าน (ซ.ม.)		
1=control	5.30a ^{2/}	7.05a ^{2/}	52.94a ^{2/}	0.62a ^{2/}	49.21a ^{2/}	
2=1วัน	4.73b	6.08b	44.50a	0.58a	101.57a	
3=2วัน	4.43b	5.78b	42.13a	0.57a	57.17a	

1/ control=เก็บเกี่ยวตามวิธีการของชาวสวน, 1วัน= เก็บเกี่ยวก่อนชาวสวน 1วัน, 2วัน= เก็บเกี่ยวก่อนชาวสวน 2 วัน

2/ ตัวเลขที่ตามด้วยตัวอักษรที่แตกต่างกันแสดงว่ามีความแตกต่างกันทางสถิติในระดับความเชื่อมั่น 99% โดยการเปรียบเทียบแบบ Duncan's new multiple range test



2. ข้อมูลในการปักแจกัน

2.1 การเปลี่ยนแปลงสีของกลีบดอกหลังการเก็บเกี่ยว 2 วัน

เนื่องจากดอกบัวหลวงพันธุ์ตัดดวงกษ มีกลีบดอก 2 สี อยู่ด้วยกัน ส่วนหนึ่ง คือ สีชมพู และอีกส่วนหนึ่ง คือ สีเขียว ซึ่งสีเขียวอยู่บริเวณฐานกลีบถึงกลางกลีบดอกสีชมพูอยู่กลางกลีบดอกถึงยอดของกลีบดอก ดังนั้นจึงทำการบันทึกการเปลี่ยนแปลงทั้ง 2 ส่วน

จากการบันทึกการเปลี่ยนแปลงของสีชมพู ผลปรากฏว่า วิธีการที่ 1 มีการเปลี่ยนแปลงสีน้อยที่สุด ได้คะแนน 5.50 คะแนน (ตารางที่ 2) โดยมีความแตกต่างทางสถิติอย่างมีนัยสำคัญยิ่ง (ตารางภาคผนวกที่ 6) กับวิธีการอื่นๆ

จากการบันทึกการเปลี่ยนแปลงของสีเขียว ผลปรากฏว่า ทุกวิธีการไม่มีความแตกต่างทางสถิติ(ตารางภาคผนวกที่ 7) แต่อย่างไรก็ตาม วิธีการที่ 2 (ระยะการเก็บเกี่ยวก่อนชาวสวน 1 วัน) จะมีการเปลี่ยนแปลงสีน้อยที่สุด ได้คะแนน คือ 2.83 คะแนน(ตารางที่ 2) โดยวิธีการที่ 1 มีการเปลี่ยนแปลงสีมากที่สุด ได้คะแนน คือ 2.33 คะแนน

2.2 ปริมาณการผลิตก๊าซเอธิลีนระหว่างการปักแจกัน

จากการบันทึกปริมาณการผลิตเอธิลีน ในวันที่ 2 ของการปักแจกัน ผลปรากฏว่า วิธีการที่ 3 มีปริมาณการผลิตเอธิลีนมากที่สุด คือ 203.12 ml/g/hr (ตารางที่ 2) และมีความแตกต่างทางสถิติอย่างมีนัยสำคัญ (ตารางภาคผนวกที่ 8) กับวิธีการอื่นๆ

จากการบันทึกปริมาณการผลิตเอธิลีน ในวันที่ 3 ของการปักแจกัน ผลปรากฏว่า ทุกวิธีการไม่มีความแตกต่างทางสถิติ (ตารางภาคผนวกที่ 9) แต่อย่างไรก็ตาม วิธีการที่ 3 มีปริมาณการผลิตเอธิลีนมากที่สุด คือ 161.00 ml/g/hr (ตารางที่ 2) โดยวิธีการที่ 1 มีปริมาณการผลิตเอธิลีนน้อยที่สุด คือ 117.61 ml/g/hr

จากการบันทึกปริมาณการผลิตเอธิลีน ในวันที่ 4 ของการปักแจกัน ผลปรากฏว่าทุกวิธีการไม่มีความแตกต่างทางสถิติ (ตารางภาคผนวกที่ 10) แต่อย่างไรก็ตาม วิธีการที่ 3 มีปริมาณการผลิตเอธิลีนมากที่สุด คือ 88.69 ml/g/hr (ตารางที่ 2) โดยวิธีการที่ 1 มีปริมาณการผลิตเอธิลีนน้อยที่สุด คือ 56.83 ml/g/hr

2.3 อายุการปักแจกัน

จากการบันทึกจำนวนวันเมื่อหมดอายุการปักแจกัน ผลปรากฏว่า วิธีการที่ 1 มีอายุการปักแจกันมากที่สุด คือ 3.33 วัน (ตารางที่ 2) และมีความแตกต่างทางสถิติอย่างมีนัยสำคัญยิ่งกับวิธีการอื่นๆ

ตารางที่ 2 ข้อมูลในการปักแจกัน ของคะแนนการเปลี่ยนแปลงสีของกลีบดอก, ปริมาณก๊าซเอธิลีน และอายุการปักแจกันของดอกบัวหลวงพันธุ์สัตตบงกช (*Nelumbo nucifera* Gaertn) จากการทดลองที่ 1

วิธีการ ^{1/}	สีของกลีบดอก		ปริมาณก๊าซเอธิลีน			อายุการปักแจกัน (วัน)	หมายเหตุ
	สีชมพู	สีเขียว	วันที่ 2	วันที่ 3	วันที่ 4		
	(คะแนน) ^{2/}	(คะแนน) ^{3/}	(nl/g/hr)	(nl/g/hr)	(nl/g/hr)		
1=control	5.50a ^{4/}	2.33a ^{4/}	166.08b ^{4/}	117.61a ^{4/}	56.83a ^{4/}	3.33a ^{4/}	
2=1วัน	1.83b	2.83a	144.67b	135.71a	58.78a	2.16b	
3=2วัน	1.33b	2.67a	203.12a	161.00a	88.69a	2.16b	

1/ control=เก็บเกี่ยวตามวิธีการของชาวสวน, 1วัน=เก็บเกี่ยวก่อนชาวสวน 1วัน, 2วัน=เก็บเกี่ยวก่อนชาวสวน 2วัน

2/ คะแนนสีดอกสีชมพู Greyed-Purple = 186 B = 6

3/ คะแนนสีดอกสีเขียว Yellow-Green = 146 D = 3

4/ ตัวเลขที่ตามด้วยตัวอักษรที่แตกต่างกันแสดงว่ามีความแตกต่างกันทางสถิติในระดับความเชื่อมั่น 95% โดยการเปรียบเทียบแบบ Duncan's new multiple range test

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ผลการทดลองที่ 2

จากการศึกษาถึงผลของการสังเคราะห์เอธิลีนของดอกบัวหลวงพันธุ์สัตตบงกช (*Nelumbo nucifera* Gaertn) ผลปรากฏว่า

1. ข้อมูลเมื่อเริ่มต้นการทดลอง

1.1 เส้นผ่าศูนย์กลางดอก

จากการบันทึกข้อมูลเริ่มต้นงานทดลอง ผลปรากฏว่า วิธีการที่ 1 (control = ระยะเวลาเก็บเกี่ยวปกติของชาวสวน) จะมีเส้นผ่าศูนย์กลางดอกใหญ่ที่สุด คือ 5.34 ซม. (ตารางที่ 3) และแตกต่างทางสถิติอย่างมีนัยสำคัญยิ่ง(ตารางภาคผนวกที่ 12) กับวิธีการอื่นๆ

1.2 ความยาวดอก

จากการบันทึกข้อมูลเริ่มต้นงานทดลอง ผลปรากฏว่า วิธีการที่ 1 มีความยาวดอกมากที่สุด คือ 6.65 ซม.(ตารางที่ 3) โดยไม่มีความแตกต่างทางสถิติ(ตารางภาคผนวกที่ 13) กับวิธีการที่ 2(ระยะเวลาเก็บเกี่ยวก่อนชาวสวน 1 วัน) แต่แตกต่างทางสถิติอย่างมีนัยสำคัญยิ่งกับวิธีการที่ 3 (ระยะเวลาเก็บเกี่ยวก่อนชาวสวน 2 วัน) ซึ่งมีความยาวดอกน้อยที่สุด คือ 5.58 ซม.

1.3 น้ำหนักดอก

จากการบันทึกข้อมูลเริ่มต้นงานทดลอง ผลปรากฏว่า วิธีการที่ 1 มีน้ำหนักดอกมากที่สุด คือ 50.58-ซม.(ตารางที่ 3) โดยวิธีการที่ 1 มีความแตกต่างทางสถิติอย่างมีนัยสำคัญ(ตารางภาคผนวกที่ 14) กับวิธีการที่ 2และมีความแตกต่างทางสถิติอย่างมีนัยสำคัญยิ่งทางสถิติกับวิธีการที่ 3 ซึ่งมีน้ำหนักดอกน้อยที่สุด คือ 33.70 กรัม

1.4 เส้นผ่าศูนย์กลางก้านดอก

จากการบันทึกข้อมูลเริ่มต้นงานทดลอง ผลปรากฏว่า วิธีการที่ 2 มีเส้นผ่าศูนย์กลางก้านดอกมากที่สุด คือ 0.65 ซม. (ตารางที่ 3) โดยไม่มีความแตกต่างทางสถิติ(ตารางภาคผนวกที่ 15) กับวิธีการที่ 1แต่มีความแตกต่างทางสถิติอย่างมีนัยสำคัญกับวิธีการที่ 3 ซึ่งมีเส้นผ่าศูนย์กลางก้านดอกน้อยที่สุด คือ 0.50 ซม.

1.5 ปริมาณการผลิตเอธิลีน

จากการบันทึกข้อมูลเริ่มต้นงานทดลอง ผลปรากฏว่า ทุกวิธีการไม่มีความแตกต่างทางสถิติ(ตารางภาคผนวกที่ 16) แต่อย่างไรก็ตามวิธีการที่ 2 มีปริมาณการผลิตเอธิลีนมากที่สุด คือ 175.90 ml/g/hr (ตารางที่ 3, รูปที่ 3) โดยวิธีการที่ 1 มีปริมาณการผลิตเอธิลีนน้อยที่สุด คือ 108.79 ml/g/hr



Standard

Lab name : HORT KMIT-L

Analysis date : 10/26/1999 14:45:14

Method : Direct Injection

Description : Ethylene in flower

Column : Carborzen 1000

Carrier : Nitrogen

Data file : 1data1.CHR ()

Sample : GAS 5 mL



T1



T2



T3

วิธีการ	Component	Retention	Area	External	Units
Standard	Ethylene	2.733	360.49	5.00	ppm
T1	Ethylene	2.616	427.25	7.85	ppm
T2	Ethylene	2.666	692.78	12.72	ppm
T3	Ethylene	2.633	512.66	9.41	ppm

รูปที่ 3 กราฟแสดงปริมาณของก๊าซเอทิลีนที่ดอกบัวหลวงพันธุ์สัตตบงกช (*Nelumbo nucifera* Gaertn) ผลิตเมื่อเริ่มต้นการทดลองจากการวัดด้วยเครื่อง GC (gas chromatography) ชนิด FID

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้คัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางที่ 3 ข้อมูลลักษณะดอก และปริมาณการผลิตก๊าซเอธิลีนเมื่อเริ่มต้นการทดลอง ของดอกบัวหลวงพันธุ์ตัดตบงกช (*Nelumbo nucifera* Gaertn) จากการทดลองครั้งที่ 2

วิธีการ ^{1/}	ลักษณะดอก				ปริมาณเอธิลีน (nl/g/hr)	หมายเหตุ
	เส้นผ่าศูนย์กลาง (ซ.ม.)	ความยาว (ซ.ม.)	น้ำหนัก (กรัม)	เส้นผ่าศูนย์กลางก้าน (ซ.ม.)		
1=control	5.35a ^{2/}	6.65a ^{2/}	50.58a ^{2/}	0.61ab ^{2/}	108.79a ^{2/}	
2=1วัน	4.83b	6.43a	43.60b	0.65a	175.90a	
3=2วัน	4.10c	5.58b	33.70c	0.50b	156.60a	

1/ control=เก็บเกี่ยวตามวิธีการของชาวสวน, 1วัน= เก็บเกี่ยวก่อนชาวสวน 1วัน, 2วัน= เก็บเกี่ยวก่อนชาวสวน 2 วัน

2/ ตัวเลขที่ตามด้วยตัวอักษรที่แตกต่างกันแสดงว่ามีความแตกต่างกันทางสถิติในระดับความเชื่อมั่น 95% โดยการเปรียบเทียบแบบ Duncan's new multiple range test

2. ข้อมูลในการปักแจกัน

2.1 การเปลี่ยนแปลงสีของดอกหลังการปักแจกัน 2 วัน

เนื่องจากดอกบัวหลวงพันธุ์สัตตบงกช มีกลีบดอก 2 สี อยู่ด้วยกัน ส่วนหนึ่ง คือ สีชมพูและอีกส่วนหนึ่ง คือ สีเขียว ซึ่งสีเขียวอยู่บริเวณฐานกลีบถึงกลางกลีบดอกสีชมพูอยู่กลางกลีบดอกถึงยอดของกลีบดอก ดังนั้นจึงทำการบันทึกการเปลี่ยนแปลงทั้ง 2 ส่วน

จากการบันทึกการเปลี่ยนแปลงของสีชมพู ผลปรากฏว่า วิธีการที่ 1 มีการเปลี่ยนแปลงสีน้อยที่สุด ได้คะแนน 5.67 คะแนน (ตารางที่ 3) โดยมีความแตกต่างทางสถิติอย่างมีนัยสำคัญยิ่ง (ตารางภาคผนวกที่ 17) กับวิธีการอื่นๆ

จากการบันทึกการเปลี่ยนแปลงของสีเขียว ผลปรากฏว่า วิธีการที่ 3 มีการเปลี่ยนแปลงสีน้อยที่สุด ได้คะแนน 3.00 คะแนน (ตารางที่ 3) โดยไม่มีความแตกต่างทางสถิติ (ตารางภาคผนวกที่ 18) กับวิธีการที่ 2 แต่มีความแตกต่างทางสถิติอย่างมีนัยสำคัญ กับวิธีการที่ 1 ซึ่งมีคะแนนการเปลี่ยนแปลงสีมากที่สุด คือ 2.17 คะแนน

2.2 ปริมาณการผลิตเอธิลีนระหว่างการปักแจกัน

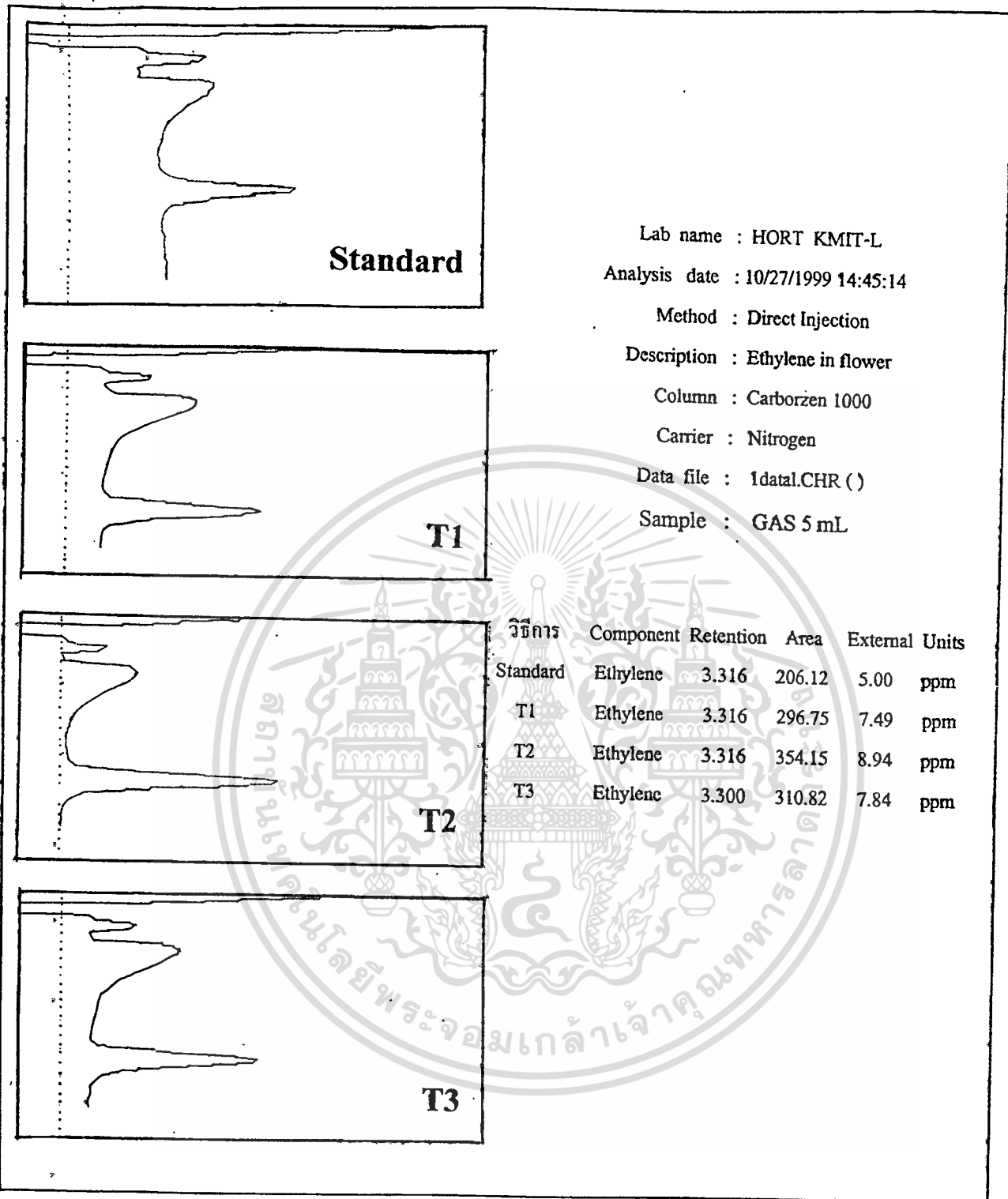
จากการบันทึกปริมาณการผลิตเอธิลีน ในวันที่ 2 ผลปรากฏว่า ทุกวิธีการไม่มีความแตกต่างทางสถิติ (ตารางภาคผนวกที่ 18) แต่อย่างไรก็ตามวิธีการที่ 2 มีปริมาณการผลิตเอธิลีนมากที่สุด คือ 193.23 ml/g/hr (ตารางที่ 4, รูปที่ 4) โดยวิธีการที่ 1 มีปริมาณการผลิตเอธิลีนน้อยที่สุด คือ 110.75 ml/g/hr

จากการบันทึกปริมาณการผลิตเอธิลีน ในวันที่ 3 ผลปรากฏว่า วิธีการที่ 3 มีปริมาณการผลิตเอธิลีนมากที่สุด คือ 131.59 ml/g/hr (ตารางที่ 4, รูปที่ 5) โดยไม่มีความแตกต่างทางสถิติ (ตารางภาคผนวกที่ 20) กับวิธีการที่ 2 แต่มีความแตกต่างทางสถิติอย่างมีนัยสำคัญกับวิธีการที่ 1 ซึ่งมีปริมาณการผลิตเอธิลีนน้อยที่สุด คือ 78.52 ml/g/hr

จากการบันทึกปริมาณการผลิตเอธิลีน ในวันที่ 4 ผลปรากฏว่า ทุกวิธีการไม่มีความแตกต่างทางสถิติ (ตารางภาคผนวกที่ 21) แต่อย่างไรก็ตาม วิธีการที่ 3 มีอัตราการผลิตเอธิลีนมากที่สุด คือ 57.42 ml/g/hr (ตารางที่ 4, รูปที่ 6) โดยวิธีการที่ 2 มีอัตราการผลิตเอธิลีนน้อยที่สุดคือ 48.53 ml/g/hr

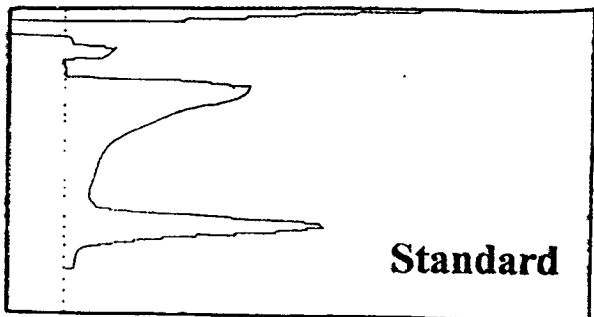
2.3 อายุการปักแจกัน

จากการบันทึกจำนวนวันเมื่อหมดอายุการปักแจกัน ผลปรากฏว่า ทุกวิธีการไม่มีความแตกต่างทางสถิติ (ตารางภาคผนวกที่ 22) แต่อย่างไรก็ตามวิธีการที่ 1 มีอายุการปักแจกันมากที่สุด คือ 2.83 วัน (ตารางที่ 4) โดยวิธีการที่ 3 มีอายุการปักแจกันน้อยที่สุด คือ 2.50 วัน

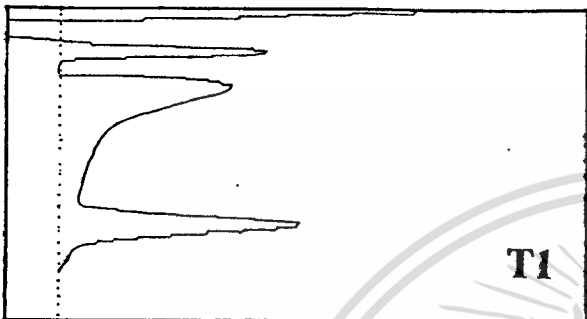


รูปที่4 กราฟแสดงปริมาณของก๊าซเอทิลีนที่คอกบัวหลวงพันธุ์ตัดคบบงข (*Nelumbo nucifera* Gaertn) ผลิตในวันที่2 จากการวัดด้วยเครื่อง GC (gas chromatography)ชนิด FID

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
 ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



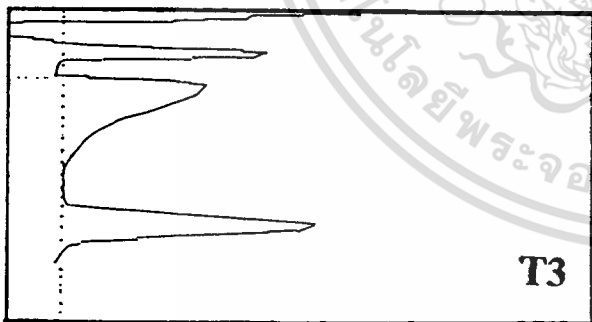
Standard



T1



T2

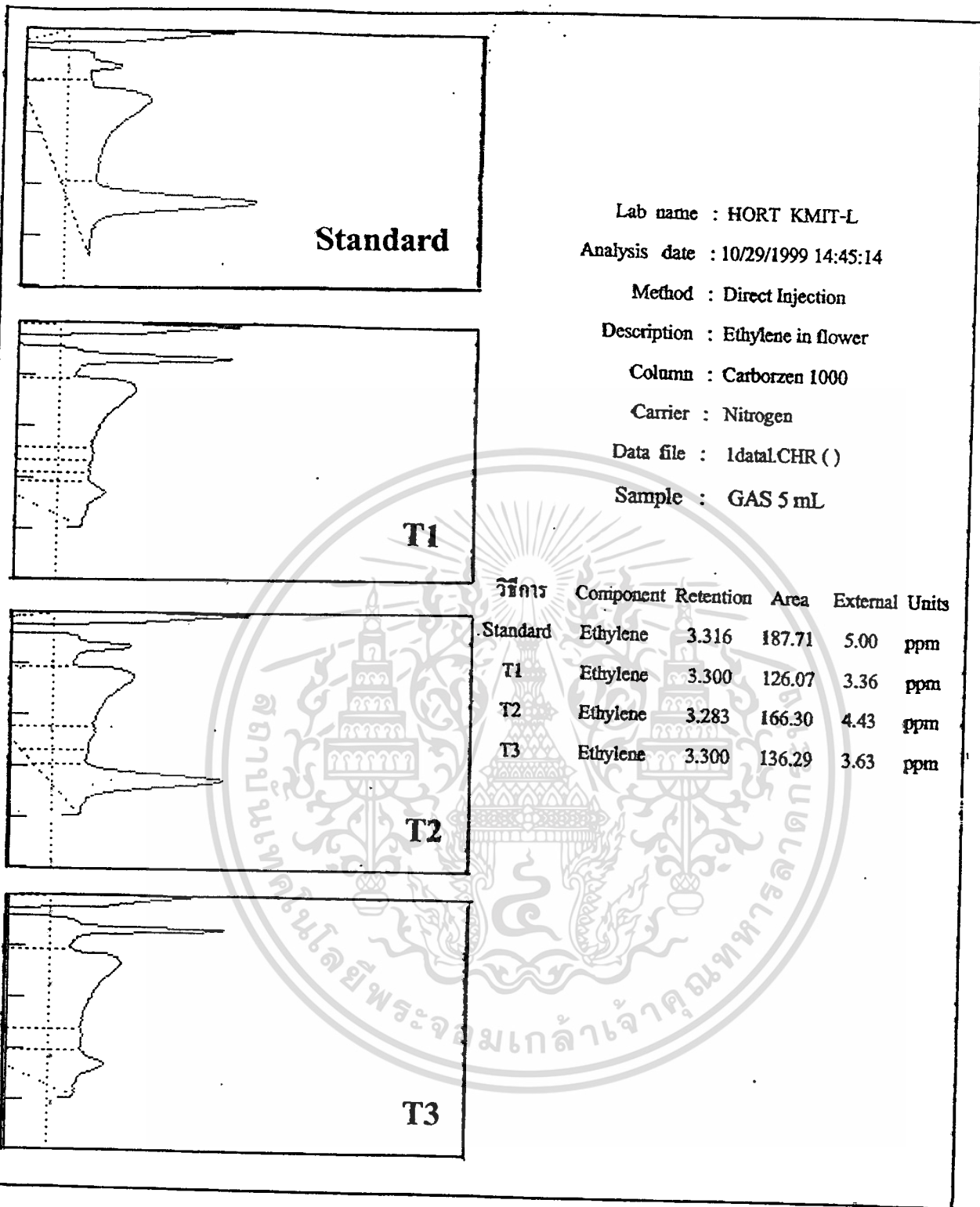


T3

Lab name : HORT KMIT-L
 Analysis date : 10/28/1999 14:45:14
 Method : Direct Injection
 Description : Ethylene in flower
 Column : Carborzen 1000
 Carrier : Nitrogen
 Data file : 1data.LCHR (.)
 Sample : GAS 5 mL

วิธีการ	Component	Retention	Area	External	Units
Standard	Ethylene	3.183	356.85	5.00	ppm
T1	Ethylene	3.216	712.97	10.24	ppm
T2	Ethylene	3.233	989.85	4.22	ppm
T3	Ethylene	3.233	828.11	11.90	ppm

รูปที่ 3 กราฟแสดงปริมาณของก๊าซเอทิลีนที่คอกบัวหลวงพันธุ์ตัดดวงกช (*Nelumbo nucifera* Gaertn) ผลิตในวันที่ 3 จากการวัดด้วยเครื่อง GC (gas chromatography) ชนิด FID



รูปที่ 6 กราฟแสดงปริมาณของก๊าซเอทิลีนที่ดอกบัวหลวงพันธุ์ตัดบงกช (*Nelumbo nucifera* Gaertn) ผลิตในวันที่ 4 จากการวัดด้วยเครื่อง GC (gas chromatography) ชนิด FID

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
 ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางที่ 4 ข้อมูลในการปักแจกัน ของคะแนนการเปลี่ยนแปลงสีของกลีบดอก, ปริมาณก๊าซเอธิลีน และอายุการปักแจกันของดอกบัวหลวงพันธุ์สัตตบงกช (*Nelumbo nucifera* Gaertn) จาก การทดลองครั้งที่ 2

วิธีการ ^{1/}	สีของกลีบดอก		ปริมาณก๊าซเอธิลีน			อายุการปักแจกัน (วัน)	หมายเหตุ
	สีชมพู	สีเขียว	วันที่2	วันที่3	วันที่4		
	(คะแนน) ^{2/}	(คะแนน) ^{3/}	(nl/g/hr)	(nl/g/hr)	(nl/g/hr)		
1=control	5.67a ^{4/}	2.17b ^{4/}	110.75a ^{4/}	78.52b ^{4/}	50.36a ^{4/}	2.83a ^{4/}	
2=1วัน	2.00b	2.67a	193.23a	99.35ab	48.53a	2.66a	
3=2วัน	1.33b	3.00a	184.02a	131.59a	57.42a	2.50a	

1/ control=เก็บเกี่ยวตามวิธีการของชาวสวน, 1วัน= เก็บเกี่ยวก่อนชาวสวน 1วัน, 2วัน= เก็บเกี่ยวก่อนชาวสวน 2 วัน

2/ คะแนนสีดอกสีชมพู Greyed-Purple = 186 B = 6

3/ คะแนนสีดอกสีเขียว Yellow-Green = 146 D = 3

4/ ตัวเลขที่ตามด้วยตัวอักษรที่แตกต่างกันแสดงว่ามีความแตกต่างกันทางสถิติในระดับความเชื่อมั่น 95% โดยการเปรียบเทียบแบบ Duncan's new multiple range test

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ผลการทดลองครั้งที่ 3

จากการศึกษาถึงผลของการเก็บเกี่ยวระยะต่างๆ ที่มีต่ออายุการปักแจกันของดอกบัวหลวงพันธุ์ตัดตบงช (*Nelumbo nucifera* Gaertn) ผลปรากฏว่า

1. ข้อมูลเมื่อเริ่มต้นการทดลอง

1.1 เส้นผ่าศูนย์กลางดอก

จากการบันทึกข้อมูลเริ่มต้นงานทดลอง ผลปรากฏว่า วิธีการที่ 1 (Control=ระยะการเก็บเกี่ยวปกติของชาวสวน) มีเส้นผ่าศูนย์กลางดอกมากที่สุด คือ 5.69 ซม. (ตารางที่ 5) โดยมีความแตกต่างทางสถิติอย่างมีนัยสำคัญยิ่ง (ตารางภาคผนวกที่ 23) กับวิธีการอื่นๆ

1.2 ความยาวดอก

จากการบันทึกข้อมูลเริ่มต้นงานทดลอง ผลปรากฏว่า วิธีการที่ 1 มีความยาวดอกมากที่สุด คือ 6.34 ซม. (ตารางที่ 5) โดยไม่มีความแตกต่างทางสถิติ (ตารางภาคผนวกที่ 24) กับวิธีการที่ 2 (ระยะการเก็บเกี่ยวก่อนชาวสวน 1 วัน) แต่มีความแตกต่างทางสถิติอย่างมีนัยสำคัญยิ่งกับวิธีการที่ 3 (ระยะการเก็บเกี่ยวก่อนชาวสวน 2 วัน) ซึ่งมีความยาวดอกน้อยที่สุด คือ 5.56 ซม.

1.3 น้ำหนักดอก

จากการบันทึกข้อมูลเริ่มต้นงานทดลอง ผลปรากฏว่า วิธีการที่ 1 มีน้ำหนักดอกมากที่สุด คือ 6.35 กรัม (ตารางที่ 5) โดยมีความแตกต่างทางสถิติอย่างมีนัยสำคัญยิ่ง (ตารางภาคผนวกที่ 25) กับวิธีการอื่นๆ

1.4 เส้นผ่าศูนย์กลางก้านดอก

จากการบันทึกข้อมูลเริ่มต้นงานทดลอง ผลปรากฏว่า วิธีการที่ 1 มีเส้นผ่าศูนย์กลางก้านดอกมากที่สุด คือ 0.66 ซม. (ตารางที่ 5) โดยมีความแตกต่างทางสถิติอย่างมีนัยสำคัญยิ่ง (ตารางภาคผนวกที่ 26) กับวิธีการอื่นๆ

1.5 ปริมาณการผลิตเอธิลีน

จากการบันทึกข้อมูลเริ่มต้นงานทดลอง ผลปรากฏว่า วิธีการที่ 3 มีปริมาณการผลิตเอธิลีนมากที่สุด คือ 267.58 ml/g/hr (ตารางที่ 5) โดยไม่มีความแตกต่างทางสถิติ (ตารางภาคผนวกที่ 27) กับวิธีการที่ 2 แต่มีความแตกต่างทางสถิติอย่างมีนัยสำคัญกับวิธีการที่ 1 ซึ่งมีปริมาณการผลิตเอธิลีนน้อยที่สุด คือ 171.54 ml/g/hr

ตารางที่ 5 ข้อมูลลักษณะดอก และปริมาณการผลิตก๊าซเอธินเมื่อเริ่มต้นการทดลอง ของดอกบัวหลวงพันธุ์สัตตบงกช (*Nelumbo nucifera* Gaertn) จากการทดลองครั้งที่ 3

วิธีการ ^{1/}	ลักษณะดอก				ปริมาณเอธิน (nl/g/hr)	หมายเหตุ
	เส้นผ่าศูนย์กลาง (ซ.ม.)	ความยาว (ซ.ม.)	น้ำหนัก (กรัม)	เส้นผ่าศูนย์กลางก้าน (ซ.ม.)		
1=control	5.69a ^{2/}	6.35a ^{2/}	55.67a ^{2/}	0.66a ^{2/}	171.54b ^{2/}	
2=1วัน	4.63b	6.22a	40.59b	0.57b	260.15a	
3=2วัน	4.09c	5.56b	32.30c	0.53b	267.58a	

1/ control=เก็บเกี่ยวตามวิธีการของชาวสวน, 1วัน= เก็บเกี่ยวก่อนชาวสวน 1 วัน, 2 วัน= เก็บเกี่ยวก่อนชาวสวน 2 วัน

2/ ตัวเลขที่ตามด้วยตัวอักษรที่แตกต่างกันแสดงว่ามีความแตกต่างกันทางสถิติในระดับความเชื่อมั่น 95% โดยการเปรียบเทียบแบบ Duncan's new multiple range test

2. ข้อมูลในการปักแอกัน

2.1 การเปลี่ยนแปลงสีของดอกหลังการปักแอกัน 2 วัน

เนื่องจากดอกบัวหลวงพันธุ์สัตตบงกช มีกลีบดอก 2 สี อยู่ด้วยกัน ส่วนหนึ่ง คือ สีชมพู และอีกส่วนหนึ่ง คือ สีเขียว ซึ่งสีเขียวอยู่บริเวณฐานกลีบถึงกลางกลีบดอกสีชมพูอยู่กลางกลีบดอกถึงยอดของกลีบดอก ดังนั้นจึงทำการบันทึกการเปลี่ยนแปลงทั้ง 2 ส่วน

จากการบันทึกการเปลี่ยนแปลงของสีชมพู ผลปรากฏว่า วิธีการที่ 1 มีการเปลี่ยนแปลงสีน้อยที่สุด ได้คะแนน 5.17 คะแนน (ตารางที่ 6) โดยมีความแตกต่างทางสถิติอย่างมีนัยสำคัญยิ่ง (ตารางภาคผนวกที่ 28) กับวิธีการอื่นๆ

จากการบันทึกการเปลี่ยนแปลงของสีเขียว ผลปรากฏว่า ทุกวิธีการไม่มีความแตกต่างทางสถิติ (ตารางภาคผนวกที่ 29) แต่อย่างไรก็ตามวิธีการที่ 2 มีการเปลี่ยนแปลงสีน้อยที่สุด ได้คะแนน 3.00 คะแนน (ตารางที่ 6) โดยวิธีการที่ 1 มีการเปลี่ยนแปลงสีมากที่สุด ได้คะแนน 2.50 คะแนน

2.2 ปริมาณการผลิตเอธิลีนหลังการปักแอกัน

จากการบันทึกปริมาณการผลิตเอธิลีน ในวันที่ 2 ผลปรากฏว่า วิธีการที่ 3 มีปริมาณการผลิตเอธิลีนมากที่สุด คือ 162.57 ml/g/hr (ตารางที่ 6) โดยมีความแตกต่างทางสถิติอย่างมีนัยสำคัญ (ตารางภาคผนวกที่ 30) กับวิธีการอื่นๆ

จากการบันทึกปริมาณการผลิตเอธิลีน ในวันที่ 3 ผลปรากฏว่า วิธีการที่ 3 มีปริมาณการผลิตเอธิลีนมากที่สุด คือ 210.24 ml/g/hr (ตารางที่ 6) โดยไม่มีความแตกต่างทางสถิติ (ตารางภาคผนวกที่ 31) กับวิธีการที่ 2 แต่มีความแตกต่างทางสถิติอย่างมีนัยสำคัญกับวิธีการที่ 1 ซึ่งมีปริมาณการผลิตเอธิลีนน้อยที่สุด คือ 119.17 ml/g/hr

จากการบันทึกปริมาณการผลิตเอธิลีน ในวันที่ 4 ผลปรากฏว่า วิธีการที่ 3 มีปริมาณการผลิตเอธิลีนมากที่สุด คือ 119.39 ml/g/hr (ตารางที่ 6) โดยมีความแตกต่างทางสถิติอย่างมีนัยสำคัญ (ตารางภาคผนวกที่ 32) กับวิธีการที่ 2 และแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญยิ่งกับวิธีการที่ 1

2.3 อายุการปักแอกัน

จากการบันทึกจำนวนวันเมื่อหมดอายุการปักแอกัน โดยในการทดลองครั้งที่ 3 นี้ ใช้การพิจารณาการเหี่ยวของดอกที่เสียหาย 50% ซึ่งดอกบัวหลวงพันธุ์สัตตบงกชนี้มีกลีบดอกทั้งหมด 18 กลีบ ถ้ากลีบดอกเสียหายครบ 9 กลีบ ถือว่าหมดอายุการปักแอกัน และมีการเด็ดกลีบดอกที่เสียหายออกทุกวันจนหมดอายุการปักแอกัน ผลปรากฏว่า ทุกวิธีการไม่มีความแตกต่างทางสถิติ (ตารางภาคผนวกที่ 33) แต่อย่างไรก็ตาม วิธีการที่ 1 มีอายุการปักแอกันมากที่สุด คือ 3.33 วัน (ตารางที่ 6) โดยวิธีการที่ 2 มีอายุการปักแอกันน้อยที่สุด คือ 3.00 วัน

ตารางที่ 6 ข้อมูลในการปักแจกันของคะแนนการเปลี่ยนแปลงสีของกลีบดอก, ปริมาณก๊าซเอธิลีน และอายุการปักแจกันของดอกบัวหลวงพันธุ์สัตตบงกช (*Nelumbo nucifera* Gaertn) จากการทดลองครั้งที่ 3

วิธีการ ^{1/}	สีของกลีบดอก		ปริมาณก๊าซเอธิลีน			อายุการปักแจกัน (วัน)	หมายเหตุ
	สีชมพู	สีเขียว	วันที่2	วันที่3	วันที่4		
	(คะแนน) ^{2/}	(คะแนน) ^{3/}	(nl/g/hr)	(nl/g/hr)	(nl/g/hr)		
1=Control	5.17a ^{4/}	2.50a ^{4/}	106.68b ^{4/}	119.17b ^{4/}	72.83c ^{4/}	3.33a ^{4/}	
2=1วัน	2.00b	3.00a	109.92b	163.59ab	96.49b	3.00a	
3=2วัน	1.17c	2.67a	162.57a	210.24a	119.39a	3.17a	

1/ control=เก็บเกี่ยวตามวิธีการของชาวสวน, 1วัน= เก็บเกี่ยวก่อนชาวสวน1วัน, 2วัน= เก็บเกี่ยวก่อนชาวสวน 2 วัน

2/ คะแนนสีดอกสีชมพู Greyed-Purple =186 B =6

3/ คะแนนสีดอกสีเขียว Yellow-Green = 146 D =3

4/ ตัวเลขที่ตามด้วยตัวอักษรที่แตกต่างกันแสดงว่ามีความแตกต่างทางสถิติในระดับความเชื่อมั่น 95% โดยการเปรียบเทียบแบบ Duncan's new multiple range test

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้คัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

วิจารณ์ผลการทดลอง

จากการศึกษาถึงผลของการเก็บเกี่ยวระยะต่างๆ ที่มีต่ออายุการปักแจกันของดอกบัวหลวง พันธุ์ตัดตบงกช (*Nelumbo nucifera* Gaertn) ผลปรากฏว่า การทดลองทั้ง 3 ครั้งมีแนวโน้มดังนี้

1. ข้อมูลเมื่อเริ่มต้นการทดลอง

1.1 เส้นผ่าศูนย์กลางดอก

จากการบันทึกข้อมูลเริ่มต้นงานทดลองของเส้นผ่าศูนย์กลางดอกทั้ง 3 ครั้ง ผลปรากฏว่า ระยะการเก็บเกี่ยวหลังจากดอกโผล่พ้นน้ำ 10 วัน (วิธีการที่1=control ระยะการเก็บเกี่ยวปกติของชาวสวน) จะมีเส้นผ่าศูนย์กลางดอกใหญ่ที่สุด(รูปที่3)มากกว่าระยะการเก็บเกี่ยวหลังจากดอกโผล่พ้นน้ำ 9 วัน และ 8 วัน (วิธีการที่2=ระยะการเก็บเกี่ยวก่อนชาวสวน1วันและวิธีการที่3=ระยะการเก็บเกี่ยวก่อนชาวสวน 2 วัน ตามลำดับ)

1.2 ความยาวดอก

จากการบันทึกข้อมูลเริ่มต้นงานทดลองของความยาวดอกทั้ง 3 ครั้ง ผลปรากฏว่า การเก็บเกี่ยวหลังจากโผล่พ้นน้ำ 10 วัน ทำให้มีความยาวดอกดีกว่า(รูปที่4)ระยะการเก็บเกี่ยวหลังจากโผล่พ้นน้ำ 9 วันและ 8 วัน

1.3 น้ำหนักดอก

จากการบันทึกข้อมูลเริ่มต้นงานทดลองของน้ำหนักดอกทั้ง 3 ครั้ง ผลปรากฏว่า การเก็บเกี่ยวหลังจากโผล่พ้นน้ำ 10 วัน มีน้ำหนักดอกมากกว่า(รูปที่5)ระยะการเก็บเกี่ยวหลังจากโผล่พ้นน้ำ 9 วันและ 8 วัน

1.4 เส้นผ่าศูนย์กลางก้านดอก

จากการบันทึกข้อมูลเริ่มต้นงานทดลองของเส้นผ่าศูนย์กลางก้านดอกทั้ง 3 ครั้ง ผลปรากฏว่า การเก็บเกี่ยวหลังจากโผล่พ้นน้ำ 10 วัน มีน้ำหนักดอกมากกว่า(รูปที่6)ระยะการเก็บเกี่ยวหลังจากโผล่พ้นน้ำ 9 วันและ 8 วัน

1.5 ปริมาณการผลิตเอธิลีน

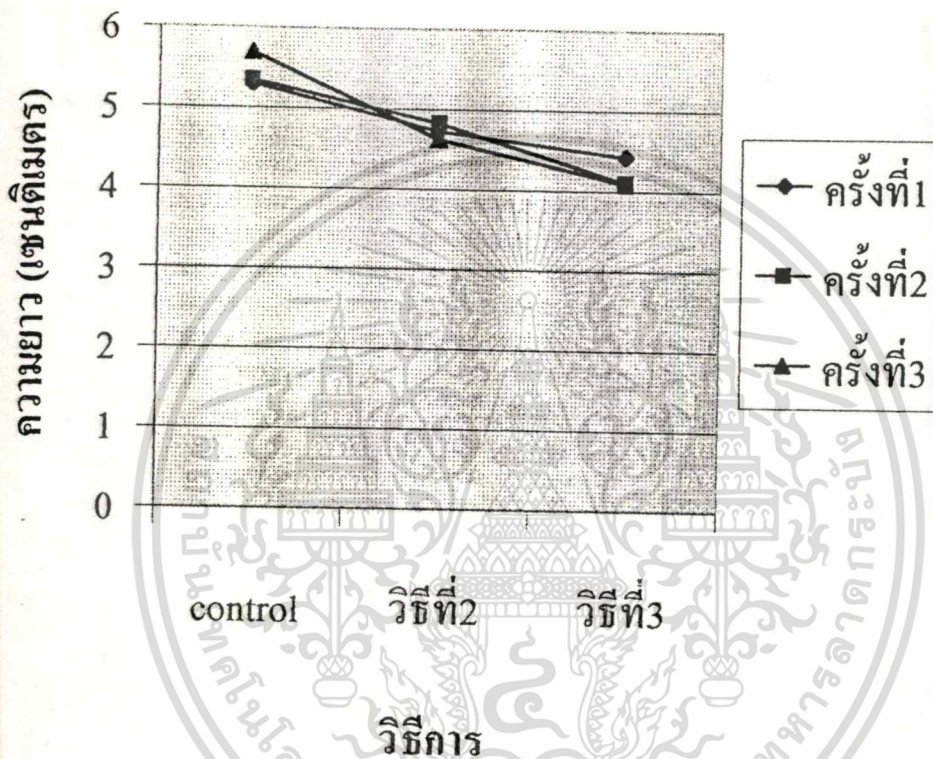
เมื่อเริ่มต้นการทดลอง (หลังจากเก็บเกี่ยวแล้ว 4 ชม.) ผลปรากฏว่า การเก็บเกี่ยวหลังจากโผล่พ้นน้ำ 10 วัน ดอกบัวจะมีปริมาณการผลิตเอธิลีนน้อยที่สุด(รูปที่7) ในขณะที่วิธีการที่เก็บเกี่ยวเร็ว จะผลิตเอธิลีนในปริมาณที่มากกว่า โดยดอกบัวที่เก็บเกี่ยวก่อน1วัน มีแนวโน้มปริมาณการผลิต เอธิลีนมากกว่าดอกบัวที่เก็บเกี่ยวก่อน 2 วัน

เมื่อศึกษาลักษณะของดอกบัว จากข้อมูลเริ่มต้นงานทดลอง จะเห็นได้ว่า คุณภาพดอกเมื่อเก็บเกี่ยวหลังจากดอกโผล่พ้นน้ำ 10 วัน ซึ่งเป็นวิธีการที่ชาวสวนปฏิบัติอยู่ จะให้ดอกที่มีลักษณะดีที่สุด ทั้งเส้นผ่าศูนย์กลางดอก, ความยาวดอก, น้ำหนักดอกและเส้นผ่าศูนย์กลางก้านดอก

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า

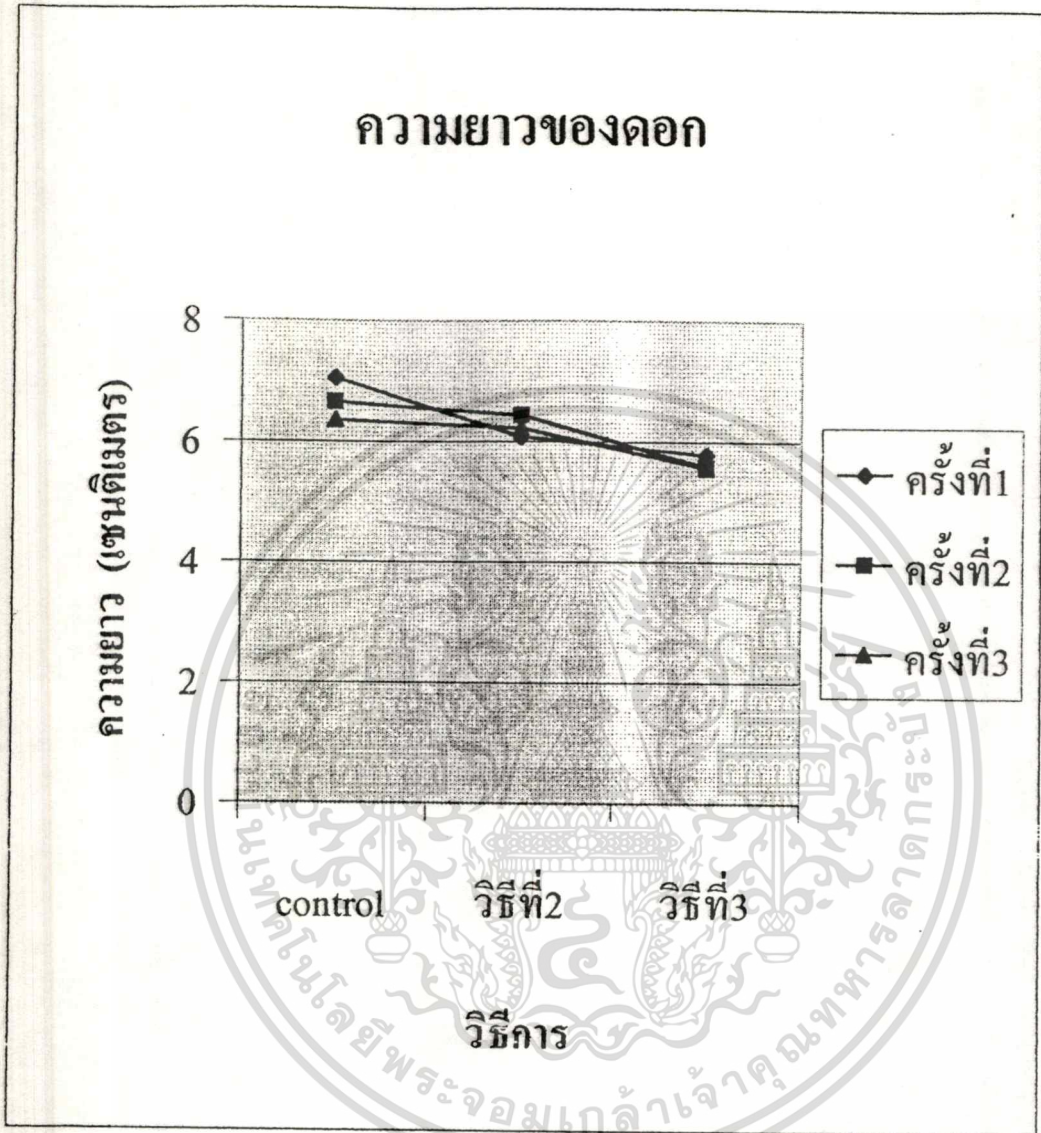
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

เส้นผ่าศูนย์กลางของดอก



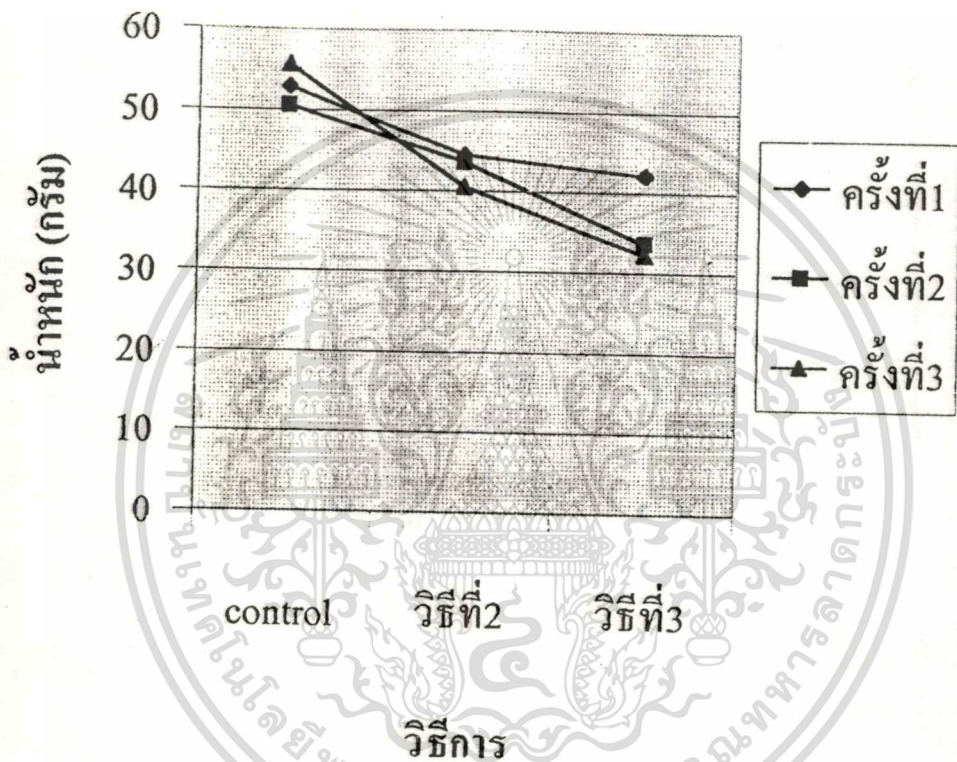
รูปที่ 7 รูปกราฟแสดงเส้นผ่าศูนย์กลางของดอกบัวหลวงพันธุ์ตัดดวงกช(*Nelumbo nucifera* Gaertn) ที่เก็บเกี่ยวในระยะต่างๆกัน(control=10วันหลังจากดอกบัวโผล่พ้นผิวน้ำ , วิธีการที่2=9วันหลังจากดอกบัวโผล่พ้นผิวน้ำ , วิธีการที่3= 8วันหลังจากดอกบัวโผล่พ้นผิวน้ำ) จากการทดลองทั้ง 3 ครั้ง

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



รูปที่ 8 รูปกราฟแสดงความยาวของดอกบัวหลวงพันธุ์สัตตบงกช (*Nelumbo nucifera* Gaertn.) ที่เก็บเกี่ยวในระยะต่างๆกัน (control=10 วันหลังจากดอกบัวโผล่พ้นผิวน้ำ, วิธีการที่ 2=9 วันหลังจากดอกบัวโผล่พ้นผิวน้ำ, วิธีการที่ 3=8 วันหลังจากดอกบัวโผล่พ้นผิวน้ำ) จากการทดลองทั้ง 3 ครั้ง

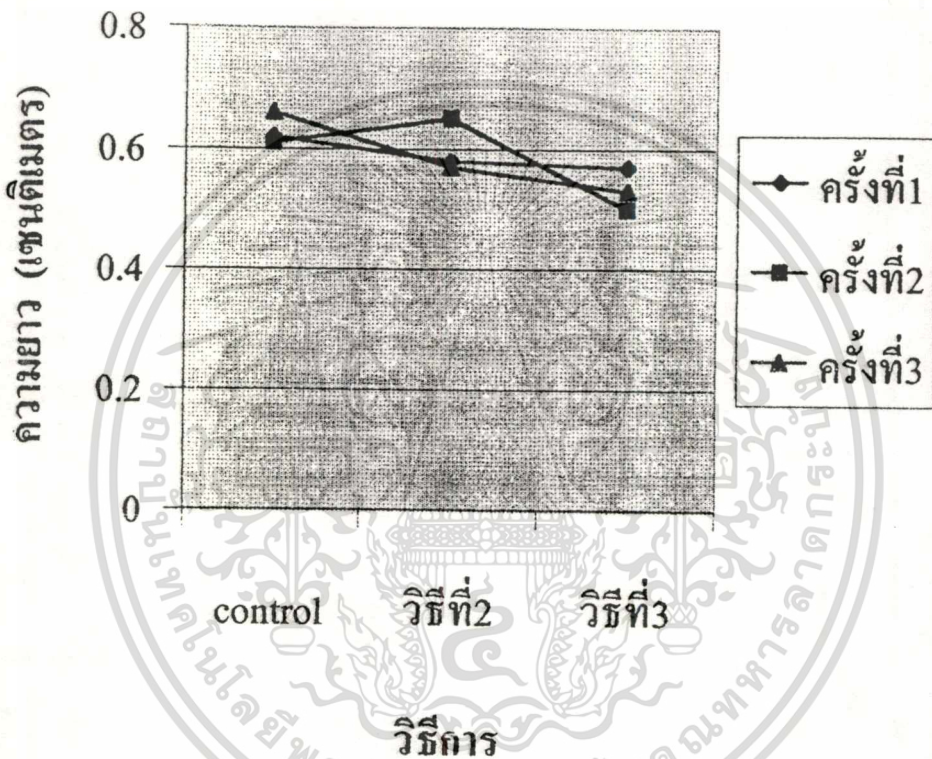
น้ำหนักของดอก



รูปที่ 9 รูปกราฟแสดงน้ำหนักของดอกบัวหลวงพันธุ์สัตตบงกช (*Nelumbo nucifera* Gaertn) ที่เก็บเกี่ยวในระยะต่างๆกัน (control=10วันหลังจากดอกบัวโผล่พ้นผิวน้ำ, วิธีการที่ 2=9วันหลังจากดอกบัวโผล่พ้นผิวน้ำ, วิธีการที่ 3= 8วันหลังจากดอกบัวโผล่พ้นผิวน้ำ) จากการทดลองทั้ง 3 ครั้ง

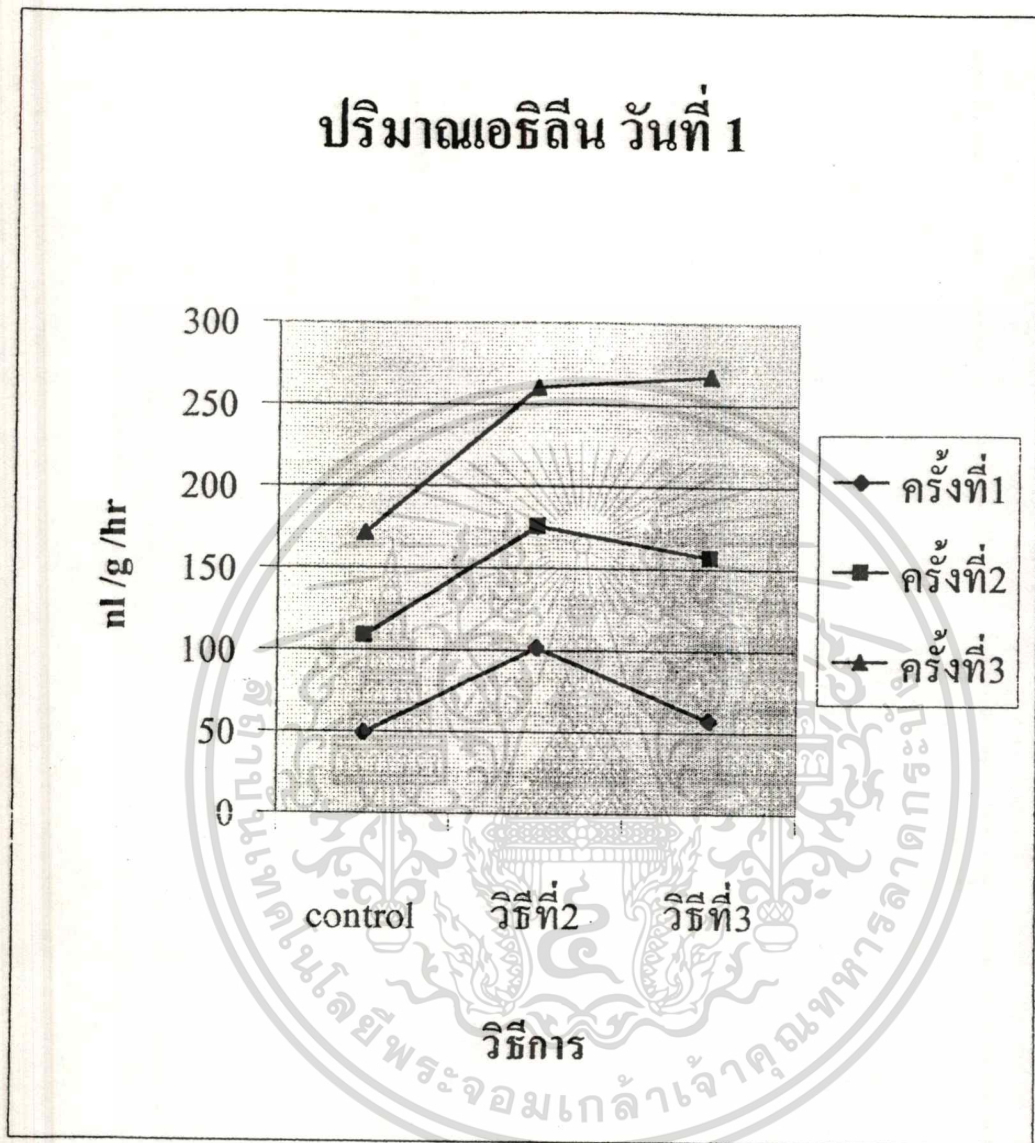
เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

เส้นผ่าศูนย์กลางก้านดอก



รูปที่ 10. กราฟแสดงเส้นผ่าศูนย์กลางก้านดอกของดอกบัวหลวงพันธุ์ตัดบงกช (*Nelumbo nucifera* Gaertn) ที่เก็บเกี่ยวในระยะต่างๆกัน (control=10 วันหลังจากดอกบัวโผล่พ้นผิวน้ำ, วิธีการที่ 2=9 วันหลังจากดอกบัวโผล่พ้นผิวน้ำ, วิธีการที่3= 8 วันหลังจากดอกบัวโผล่พ้นผิวน้ำ) จากการทดลองทั้ง 3 ครั้ง

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



รูปที่ 11 รูปกราฟแสดงปริมาณเอธิลีนในวันที่ 1 ของดอกบัวหลวงพันธุ์ตัดคบบงกช (*Nelumbo nucifera* Gaertn) ที่เก็บเกี่ยวในระยะต่างๆกัน (control = 10 วันหลังจากดอกบัวโผล่พ้นผิวน้ำ, วิธีการที่ 2 = 9 วันหลังจากดอกบัวโผล่พ้นผิวน้ำ, วิธีการที่ 3 = 8 วันหลังจากดอกบัวโผล่พ้นผิวน้ำ) จากการทดลองทั้ง 3 ครั้ง

นอกจากนี้ยังมีการผลิตเอธิลีนน้อยที่สุดอีกด้วย ถ้าเก็บเกี่ยวเร็วกว่านี้ลักษณะของดอกจะค่อยลงไป และมีการผลิตเอธิลีนมากกว่าด้วย

2. ข้อมูลในการปักแฉก

2.1 การเปลี่ยนแปลงสีของดอกหลังการเก็บเกี่ยว

สีของกลีบดอกชั้นนอก(sepal=กลีบเลี้ยง) ซึ่งประกอบด้วยส่วนที่เป็นสีชมพูและสีเขียว ผลปรากฏว่าดอกที่เก็บเกี่ยวช้าที่สุดจะรักษาสภาพของสีชมพูไว้ได้ดีกว่า(รูปที่8)ดอกที่เก็บเกี่ยวเร็ว ในขณะที่ส่วนที่เป็นสีเขียว ดอกที่เก็บเกี่ยวช้ากลับรักษาสภาพของสีเขียวไว้ได้น้อยกว่า(รูปที่9) ซึ่งสาเหตุจากสีชมพูของกลีบดอกเกิดจากรงควัตถุ แอนโทไซยานิน(anthocyanin) ซึ่ง แอนโทไซยานิน อยู่ในกลุ่มรงควัตถุพวก ฟลาโวนอยด์(flavonoids) และปรากฏอยู่ในรูปไกลโคไซด์(glycosides) โดยมีน้ำตาลเป็นส่วนประกอบของโมเลกุล ฉะนั้นการตั้งเคราะห์แสงจึงมีอิทธิพลต่อรงควัตถุของ ดอกไม้ด้วย ดังนั้นดอกบัวซึ่งอยู่กับต้นนานกว่า ก็มีโอกาสที่จะมีรงควัตถุที่สมบูรณ์มากกว่าและเมื่อ คัดบัวออกจากต้นแล้วถ้าดอกนั้นมีอาหารสะสมอยู่มากรงควัตถุนี้ก็จะรักษาสภาพของสีอยู่ได้นาน กว่าดอกไม้ที่เก็บเกี่ยวเร็วเกินไป ส่วนสีเขียวนั้นเป็นสีที่เกิดมาจาก รงควัตถุพวกคลอโรฟิลล์ (chlorophyll) ซึ่งอยู่ในคลอโรพลาสต์(chloroplast)ของพืช การจางลงของสีเขียวหรือสีเขียวเปลี่ยน เป็นสีเหลืองอาจเกิดขึ้นจากการสลายตัวของโปรตีนและกรดนิวคลีอิก อุณหภูมิสูงก็จะส่งเสริมการ เปลี่ยนแปลงสี นอกจากนี้อาจเกิดจากการ ได้รับแสงไม่เพียงพอหรือเอธิลีนเป็นตัวส่งเสริมให้พืช สูญเสียคลอโรฟิลล์ (ช.ฉวีรัฐศิริ ,2538 และ Ludford,1995)

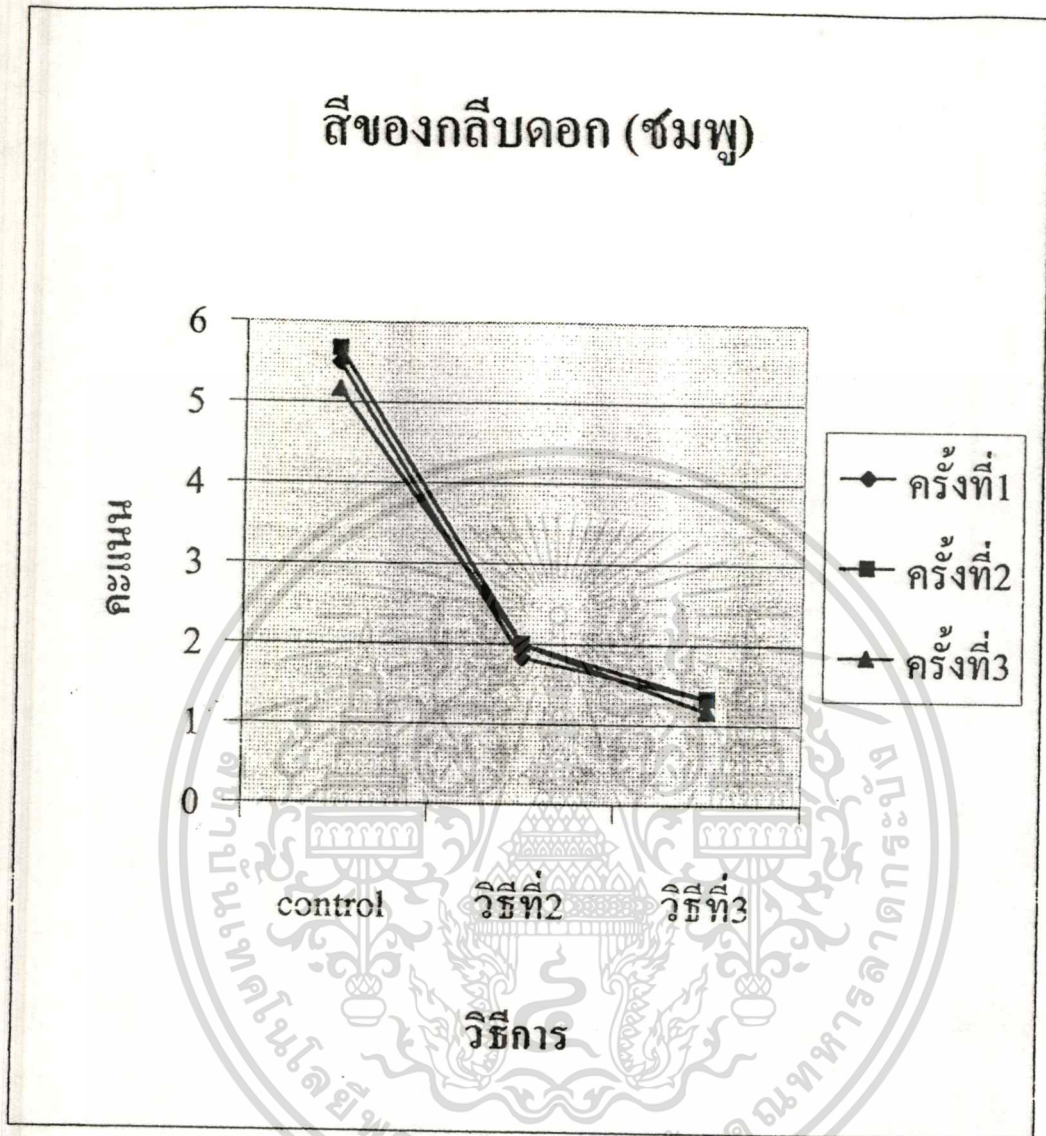
2.2 ปริมาณการผลิตเอธิลีนระหว่างการปักแฉก

จากการบันทึกข้อมูลระหว่างการปักแฉก ผลปรากฏว่า การเก็บเกี่ยวเร็วเกินไปทำให้ มีปริมาณการผลิตเอธิลีนออกมามาก(รูปที่10-12) และแนวโน้มการเก็บเกี่ยวในระยะที่เหมาะสมจะ ทำให้เกิดการผลิตเอธิลีนน้อยกว่าการเก็บเกี่ยวเร็วเกินไป ซึ่งเนื่องมาจากสาเหตุที่ว่า ดอกอ่อนเกินไป ย่อมมีความสมบูรณ์ของอาหารสะสมน้อยกว่าก็เป็นสาเหตุให้ดอกไม้สูญเสียคุณภาพเร็ว ดังจะ เห็นได้จากข้างต้นว่า ดอกที่เก็บเกี่ยวเร็ว (ดอกอ่อน)จะผลิตเอธิลีนมากกว่าดอกที่เก็บเกี่ยวตามปกติ

2.3 อายุการปักแฉก

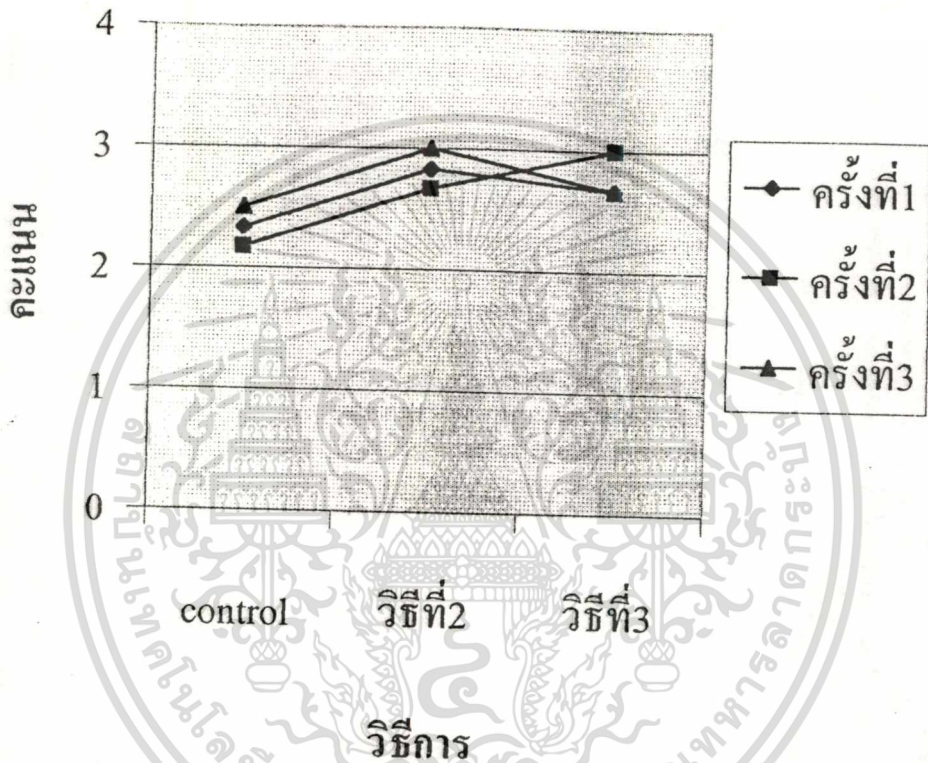
จากการบันทึกข้อมูลจำนวนวันของอายุการปักแฉก แนวโน้มการทดลองทั้ง 3 ครั้ง ผลปรากฏว่าดอกที่เก็บเกี่ยวช้ากว่าจะมีแนวโน้มอายุการปักแฉกที่ดีกว่า(รูปที่13)ซึ่งก็คงสาเหตุมา จากอาหารสะสมมากกว่าและมีการผลิตเอธิลีนน้อยกว่า แสดงว่าการเก็บเกี่ยวเร็วเกินไป นอกจาก ดอกบัวยังมีคุณภาพไม่สมบูรณ์แล้วยังเป็นสาเหตุทำให้เกิดการผลิตเอธิลีนสูงซึ่งส่งผลให้มีอายุการ ใช้ประโยชน์น้อย เช่นเดียวกันกับที่มีรายงานการทดลอง กล่าวไว้ว่า ดอกกล้วยไม้สกุลหวายที่ส่ง ออกค้าในซอมมีดอกตูมมากจะทำให้มีโอกาสสูญเสียคุณภาพเร็ว เนื่องจากดอกตูมจะเหลืองเร็วมาก (ช.ฉวีรัฐศิริ,2540) เหมือนกับกุหลาบ ถ้าเก็บเกี่ยวเร็วเกินไปจะทำให้เกิดอาการคอดอกอ่อน ซึ่ง สาเหตุจากเนื้อเยื่อของท่อน้ำ ท่ออาหารยังไม่สมบูรณ์และแข็งแรงพอ ในดอกเยอร์บีร่า ก็เช่นเดียว

ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



รูปที่ 12 รูปกราฟแสดงการเปลี่ยนแปลงสีของกลีบดอก สีชมพูหลังการเก็บเกี่ยวแล้ว 2 วันของดอกบัวหลวงพันธุ์ตัดดบังขจร (*Nelumbo nucifera* Gaertn) ที่เก็บเกี่ยวในระยะต่างๆ กัน (control=10 วันหลังจากดอกบัว โผล่พ้นผิวน้ำ, วิธีการที่ 2=9 วันหลังจากดอกบัว โผล่พ้นผิวน้ำ, วิธีการที่ 3= 8 วันหลังจากดอกบัว โผล่พ้นผิวน้ำ) จากการทดลองทั้ง 3 ครั้ง

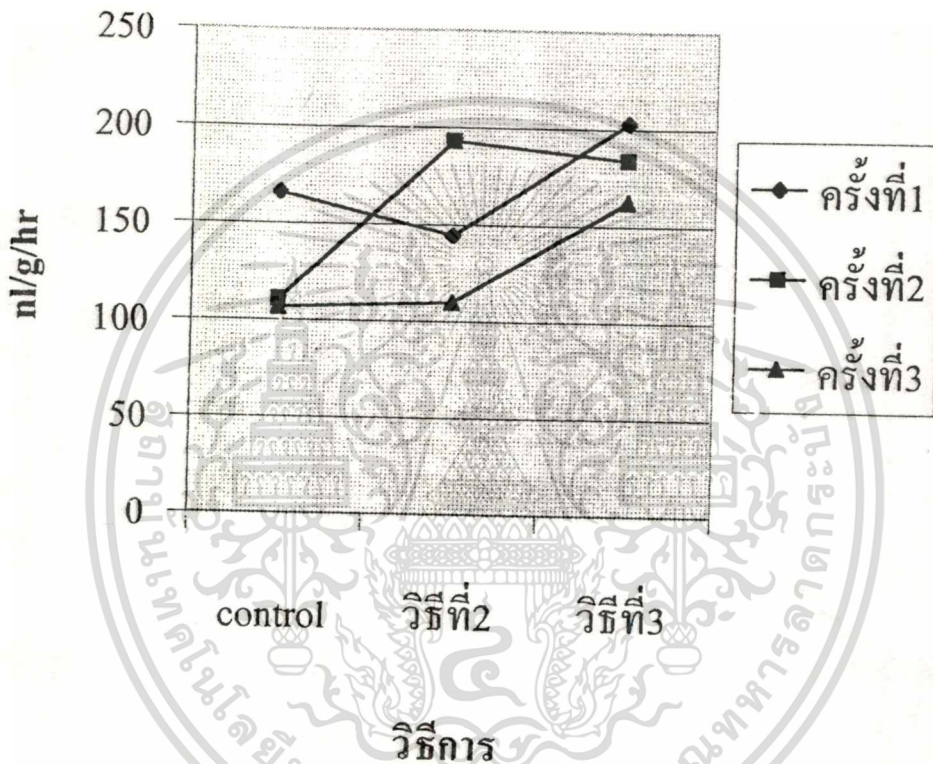
สีของกลีบดอก (เขียว)



รูปที่ 13 รูปกราฟแสดงการเปลี่ยนแปลงสีของกลีบดอก สีเขียวหลังการเก็บเกี่ยวแล้ว 2 วันของ ดอกบัวหลวงพันธุ์สัตตคตบงกช (*Nelumbo nucifera* Gaertn) ที่เก็บเกี่ยวในระยะต่างๆกัน (control=10วันหลังจากดอกบัวโผล่พ้นผิวน้ำ, วิธีที่ 2=9วันหลังจากดอกบัวโผล่พ้นผิวน้ำ, วิธีที่ 3=8วันหลังจากดอกบัวโผล่พ้นผิวน้ำ) จากการทดลองทั้ง 3 ครั้ง

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

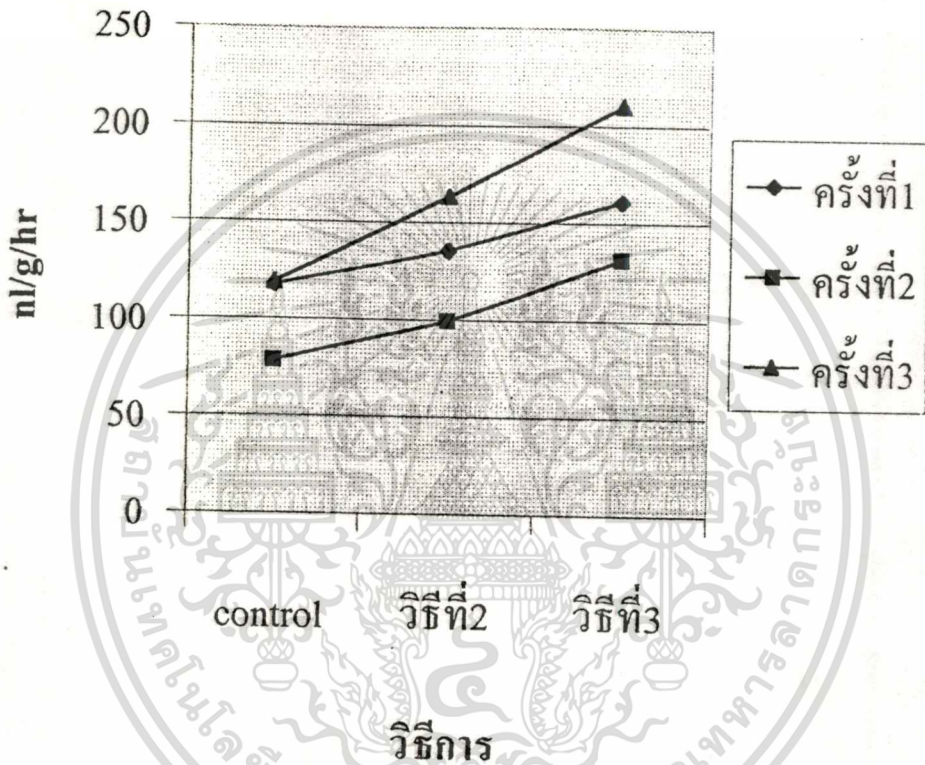
ปริมาณเอธิลีน วันที่ 2



รูปที่ 14 รูปกราฟแสดงปริมาณเอธิลีนในวันที่ 2 ของดอกบัวหลวงพันธุ์ตัดดบงขง (*Nelumbo nucifera* Gaertn) ที่เก็บเกี่ยวในระยะต่างๆกัน (control=10วันหลังจากดอกบัวโผล่พ้นผิวน้ำ, วิธีการที่ 2=9วันหลังจากดอกบัวโผล่พ้นผิวน้ำ, วิธีการที่ 3= 8วันหลังจากดอกบัวโผล่พ้นผิวน้ำ) จากการทดลองทั้ง 3 ครั้ง

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

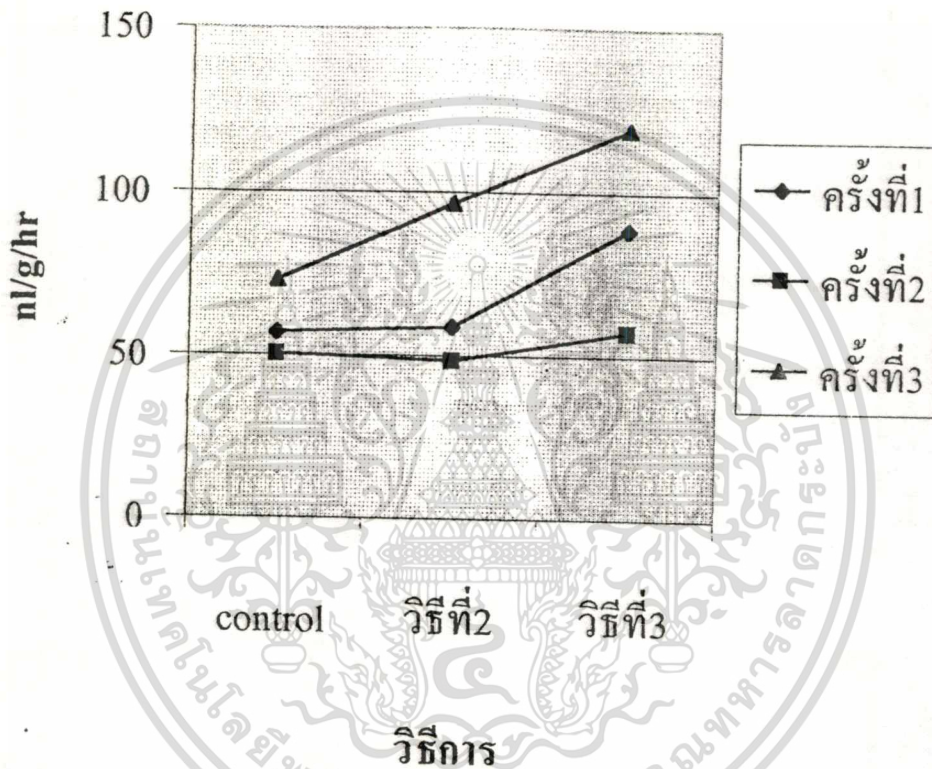
ปริมาณเอธิลีน วันที่ 3



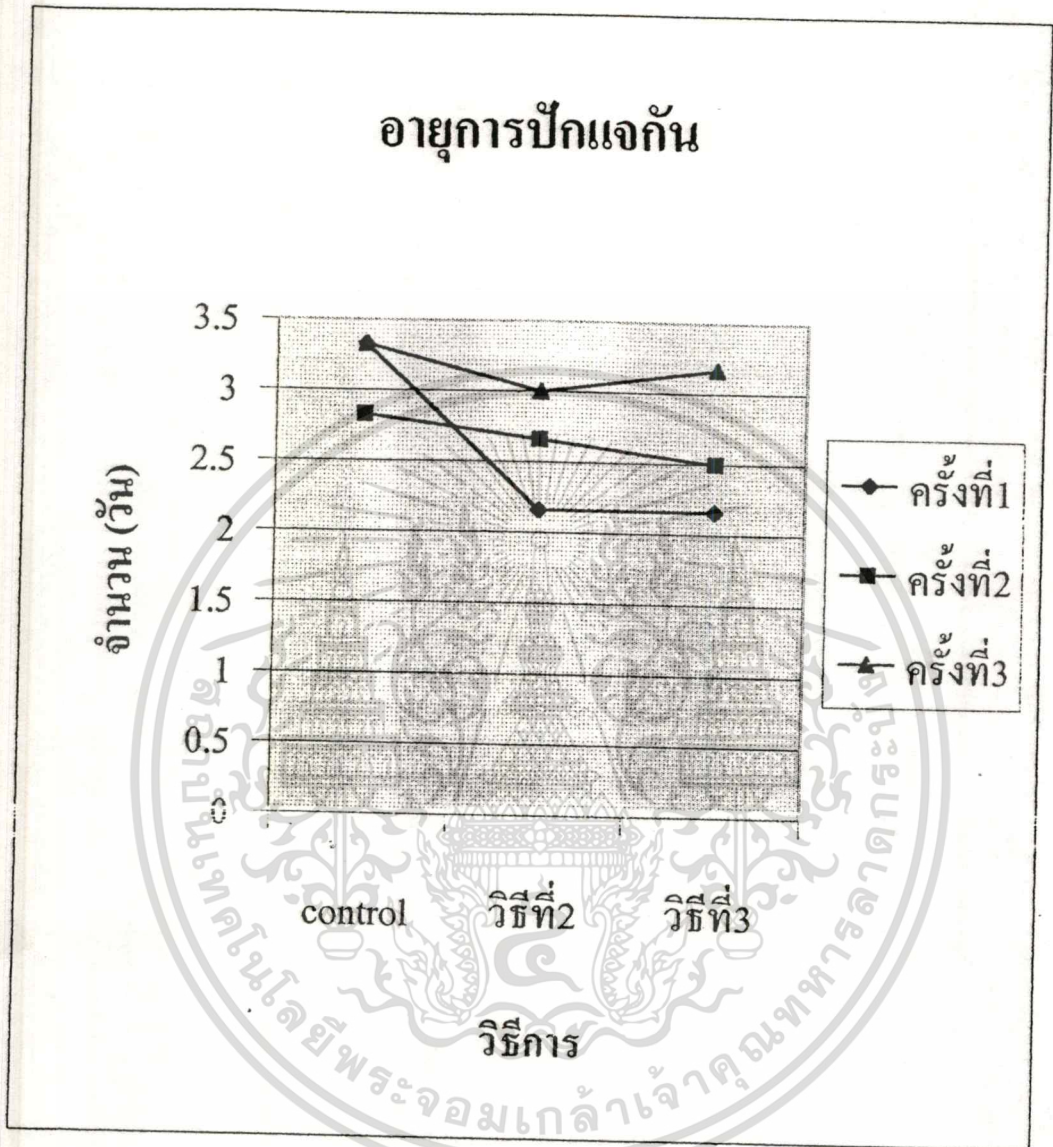
รูปที่ 15 รูปกราฟแสดงปริมาณเอธิลีนในวันที่ 3 ของดอกบัวหลวงพันธุ์ตัดคบกงข (*Nelumbo nucifera* Gaertn) ที่เก็บเกี่ยวในระยะต่างๆกัน (control=10 วันหลังจากดอกบัวโผล่พ้นผิวน้ำ, วิธีการที่ 2=9 วันหลังจากดอกบัวโผล่พ้นผิวน้ำ, วิธีการที่ 3= 8 วันหลังจากดอกบัวโผล่พ้นผิวน้ำ) จากการทดลองทั้ง 3 ครั้ง

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ปริมาณเอธิลีน วันที่ 4



รูปที่ 16 รูปกราฟแสดงปริมาณเอธิลีนในวันที่ 4 ของดอกบัวหลวงพันธุ์สัตตบงกช (*Nelumbo nucifera* Gaertn) ที่เก็บเกี่ยวในระยะต่างๆ กัน (control = 10 วันหลังจากดอกบัวโผล่พ้นผิวน้ำ, วิธีการที่ 2 = 9 วันหลังจากดอกบัวโผล่พ้นผิวน้ำ, วิธีการที่ 3 = 8 วันหลังจากดอกบัวโผล่พ้นผิวน้ำ) จากการทดลองทั้ง 3 ครั้ง



รูปที่ 17 รูปกราฟแสดงอายุการปักแจกันของดอกบัวหลวงพันธุ์สัตตบงกช (*Nelumbo nucifera* Gaertn) ที่เก็บเกี่ยวในระยะต่างๆกัน (control=10วันหลังจากดอกบัวโผล่พ้นผิวน้ำ, วิธีการที่ 2=9วันหลังจากดอกบัวโผล่พ้นผิวน้ำ, วิธีการที่3= 8วันหลังจากดอกบัวโผล่พ้นผิวน้ำ) จากการทดลองทั้ง 3 ครั้ง

กัน ถ้าเก็บเกี่ยวเร็วไปทำให้ท่อน้ำท่ออาหารไม่สมบูรณ์ การดูค้ำของก้านดอกหลังจากตัดแล้วก็จะไม่ดีพอ สิ่งเหล่านี้จะส่งผลให้การดูค้ำในระหว่างการปักแจกันไม่ดี คุณภาพในการใช้ประโยชน์ก็จะสั้นด้วย (Nowok and Rudnicki,1990)



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

สรุปผลการทดลอง

การทดลองหาระยะการเก็บเกี่ยวต่างๆ ที่มีผลต่ออายุการปักแจกันของดอกบัวหลวงพันธุ์สัตตบงกช (*Nelumbo nucifera* Gaertn) สรุปได้คือ การเก็บเกี่ยวในวิธีการของชาวสวน คือ เมื่อดอกเจริญเติบโตโผล่พ้นน้ำประมาณ 10 วัน ทำให้ดอกมีคุณภาพดีกว่าดอกที่เก็บเกี่ยวเร็วเกินไป (ระยะการเก็บเกี่ยวก่อนชาวสวน 1 วันและ 2 วัน ตามลำดับ) ทั้งคุณภาพเส้นผ่าศูนย์กลางดอก ความยาวดอก น้ำหนักดอก เส้นผ่าศูนย์กลางก้านดอก อีกทั้งคุณภาพสีและอายุการปักแจกันดีกว่าวิธีการอื่นๆ นอกจากนี้ยังผลิตเอธิลินในปริมาณที่น้อยกว่าอีกด้วย



บรรณานุกรม

- จริงแท้ ศิริพานิช. 2541. สรีรวิทยาและเทคโนโลยีหลังการเก็บเกี่ยวผักและผลไม้ นครปฐม: ภาควิชาพืชสวน คณะเกษตร มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ วิทยาเขตกำแพงแสน.
- ช. ณีภูษศิริ สุธสุวรรณ. 2538. วิทยาการหลังการเก็บเกี่ยวไม้ตัดดอกไม้ตัดใบ. กรุงเทพฯ: คณะเทคโนโลยีการเกษตร สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง .
-
- .2540. การปรับปรุงคุณภาพช่อดอกกล้วยไม้สกุลหวายหลังการเก็บเกี่ยว:
 1.อิทธิพลของสารละลายเคมีบางชนิดที่มีต่อคุณภาพและอายุในการปักแจกันของดอกกุ้ม.
 รายงานการวิจัยประจำปี2540.กรุงเทพฯ: คณะเทคโนโลยีการเกษตร สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง.
- สุชาดา ศรีเพ็ญ.2530.พรรณไม้หน้า.กรุงเทพฯ: ภาควิชาพฤกษศาสตร์ คณะวิทยาศาสตร์ มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์.
- Reid, M.S. 1995. " Ethylene in plant growth , development, and senescence".486. in Davies,P.J. **Plant Hormone**. Dordrecht ,Netherlands :Kluwer Academtc.
- Reid, M.S. and Wu,M.J. 1991. " Ethylene in flower development and senescence". 218. in Matto,A.K and Suttle,J.C. **The Plant Hormone Ethylene**. Boca Raton, Florida: CRC Press.
- Ludford.M.P.1995."Postharvest hormone changes in vegetables and fruit ".745.in Davies,P.J. **Plant Hormone**. Dordrecht, Netherlands: Kluwer Academtc.
- Willett,J. 1991. **Gas chromatography** . London : ACOL.



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางภาคผนวกที่ 1 ผลการวิเคราะห์สถิติของเส้นผ่านศูนย์กลางดอกเมื่อเริ่มทำการทดลองของ
ดอกบัวหลวงพันธุ์สัตตบงกช (*Nelumbo nucifera* Gaertn) จากการทดลองที่ 1

Source	df	SS	MS	F	F.05	F.01
Treatment	2	1.162	0.581	18.514 **	5.14	10.92
Ex. Error	6	0.188	0.031			
Total	8	1.351	0.169			

GRAND MEAN = 4.82222222222222
CV = 3.67 %
LSD .05 = .3539729
LSD .01 = .5362393

*
* DUNCAN'S MULTIPLE-RANGE TEST *
* PROBLEM IDENTIFICATION = a1 *
* NUMBER OF MEANS = 3 *
* ERROR DEGREE OF FREEDOM = 6 *
* ERROR MEAN SQUARE = 0.03138797 *
* STANDARD ERROR OF MEAN = 0.10228714 *
*

NAME ID MEAN RANKED AT PROBABILITY LEVEL .01
T1 5.3 A
T2 4.733333 B
T3 4.433333 B

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

NAME ID MEAN RANKED AT PROBABILITY LEVEL .05
T1 5.3 A
T2 4.733333 B
T3 4.433333 B

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

ตารางภาคผนวกที่ 2 ผลการวิเคราะห์ทางสถิติของความยาวดอกเมื่อเริ่มทำการทดลองของคอกบัว
 หลวงพันธุ์ตัดคตบงข(*Nelumbo nucifera* Gaertn) จากการทดลองที่ 1

Source	df	SS	MS	F	F.05	F.01
Treatment	2	2.629	1.314	16.488 **	5.14	10.92
Ex.Error	6	0.478	0.080			
Total	8	3.107	0.388			

GRAND MEAN = 6.305555555555556
 CV = 4.48 %
 LSD .05 = .5641298
 LSD .01 = .8546093

 *
 * DUNCAN'S MULTIPLE-RANGE TEST *
 * PROBLEM IDENTIFICATION = a2 *
 * NUMBER OF MEANS = 3 *
 * ERROR DEGREE OF FREEDOM = 6 *
 * ERROR MEAN SQUARE = 0.07972258 *
 * STANDARD ERROR OF MEAN = 0.16301593 *

NAME ID MEAN RANKED AT PROBABILITY LEVEL .01

T1 7.05 A
 T2 6.083334 B
 T3 5.783333 B

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

NAME ID MEAN RANKED AT PROBABILITY LEVEL .05

T1 7.05 A
 T2 6.083334 B
 T3 5.783333 B

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

ตารางภาคผนวกที่ 3 ผลการวิเคราะห์ทางสถิติของน้ำหนักดอกเมื่อเริ่มทำการทดลองของดอกบัว
หลวงพันธุ์ตัดตบงกช (*Nelumbo nucifera Gaertn*) จากการทดลองที่ 1

Source	df	SS	MS	F	F.05	F.01
Treatment	2	193.490	96.745	4.993 ^{ns}	5.14	10.92
Ex.Error	6	116.265	19.378			
Total	8	309.756	38.720			

GRAND MEAN = 46.52333333333333
CV = 9.46 %



ตารางภาคผนวกที่ 4 ผลการวิเคราะห์ทางสถิติของเส้นผ่าศูนย์กลางก้านดอกเมื่อเริ่มทำการทดลอง
ของดอกบัวหลวงพันธุ์สัตตบงกช (*Nelumbo nucifera Gaertn*) จากการ
ทดลองที่ 1

Source	df	SS	MS	F	F.05	F.01
Treatment	2	0.004	0.002	0.233 ^{ns}	5.14	10.92
Ex.Error	6	0.050	0.008			
Total	8	0.054	0.007			

GRAND MEAN = .5888888888888889

CV = 15.50 %



ตารางภาคผนวกที่ 5 ผลการวิเคราะห์ทางสถิติของปริมาณการผลิตเอธิลีนเมื่อเริ่มทำการทดลอง
ของดอกบัวหลวงพันธุ์สัตตบงกช(*Nelumbo nucifera Gaertn*) จากการทดลอง
ที่ 1

Source	df	SS	MS	F	F.05	F.01
Treatment	2	4776.132	2388.066	1.709 ^{ns}	5.14	10.92
Ex. Error	6	8385.764	1397.627			
Total	8	13161.894	1645.237			

GRAND MEAN = 69.31666666666667

CV = 53.93 %



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางภาคผนวกที่ 6 ผลการวิเคราะห์ทางสถิติการเปลี่ยนแปลงสีดอก(สีชมพู) ในวันที่ 2 ของ

ดอกบัวหลวงพันธุ์ตัดดงกช (*Nelumbo nucifera* Gaertn) จากการทดลองที่ 1

Source	df	SS	MS	F	F.05	F.01
Treatment	2	31.056	15.528	69.875**	5.14	10.92
Ex.Error	6	1.333	0.222			
Total	8	32.389	4.049			

GRAND MEAN = 2.888888888888889
 CV = 16.32 %
 LSD .05 = .9418508
 LSD .01 = 1.426825

 *
 * DUNCAN'S MULTIPLE-RANGE TEST *
 * PROBLEM IDENTIFICATION = q1 *
 * NUMBER OF MEANS = 3 *
 * ERROR DEGREE OF FREEDOM = 6 *
 * ERROR MEAN SQUARE = 0.2222222 *
 * STANDARD ERROR OF MEAN = 0.27216554 *
 *

NAME ID MEAN RANKED AT PROBABILITY LEVEL .01

T1		5.5	A
T2		1.833333	B
T3		1.333333	B

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

NAME ID MEAN RANKED AT PROBABILITY LEVEL .05

T1		5.5	A
T2		1.833333	B
T3		1.333333	B

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

ตารางภาคผนวกที่ 7 ผลการวิเคราะห์ทางสถิติการเปลี่ยนแปลงสีดอก(สีเขียว)ในวันที่ 2 ของดอกบัว
หลวงพันธุ์สัตตบงกช (*Nelumbo nucifera* Gaertn) จากการทดลองที่ 1

Source	df	SS	MS	F	F.05	F.01
Treatment	2	0.389	0.194	1.167 ^{ns}	5.14	10.92
Ex.Error	6	1.000	0.167			
Total	8	1.389	0.174			

GRAND MEAN = 2.611111111111111
CV = 15.64 %



ตารางภาคผนวกที่ 8 ผลการวิเคราะห์ทางสถิติของปริมาณการผลิตเห็ดถัสนในวันที่ 2 ของดอกบัว
หลวงพันธุ์ตัดตบงข (*Nelumbo nucifera Gaertn*)จากการทดลองที่ 1

Source	df	SS	MS	F	F.05	F.01
Treatment	2	5246.324	2623.162	10.796*	5.14	10.92
Ex.Error	6	1457.789	242.965			
Total	8	6704.116	838.014			

GRAND MEAN = 171.29
 CV = 9.10 %
 LSD .05 = 31.14297
 LSD .01 = 47.179

 *
 * DUNCAN'S MULTIPLE-RANGE TEST *
 * PROBLEM IDENTIFICATION = x2 *
 * NUMBER OF MEANS = 3 *
 * ERROR DEGREE OF FREEDOM = 6 *
 * ERROR MEAN SQUARE = 242.96487400 *
 * STANDARD ERROR OF MEAN = 8.99934960 *
 *

NAME ID MEAN RANKED AT PROBABILITY LEVEL .01

T3		203.12	A
T1		166.0767	AB
T2		144.6733	B

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

NAME ID MEAN RANKED AT PROBABILITY LEVEL .05

T3		203.12	A
T1		166.0767	B
T2		144.6733	B

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

ตารางภาคผนวกที่ 9 ผลการวิเคราะห์ทางสถิติของปริมาณการผลิตเอธิลินในวันที่ 3 ของดอกบัว
หลวงพันธุ์สัตตบงกช (*Nelumbo nucifera* Gaertn) จากการทดลองที่ 1

Source	df	SS	MS	F	F.05	F.01
Treatment	2	2849.524	1424.762	4.465 ^m	5.14	10.92
Ex.Error	6	1914.386	319.064			
Total	8	4763.903	595.488			

GRAND MEAN = 138.1066666666667

CV = 12.93%



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางภาคผนวกที่ 10 ผลการวิเคราะห์ทางสถิติของปริมาณการผลิตเอธิลินในวันที่4ของคอกบัว
หลวงพันธุ์สัตตบงกช (*Nelumbo nucifera* Gaertn) จากการทดลองที่1

Source	df	SS	MS	F	F.05	F.01
Treatment	2	1912.833	956.417	2.626 ^{ns}	5.14	10.92
Ex.Error	6	2184.892	364.149			
Total	8	4097.725	512.216			

GRAND MEAN = 68.1
CV = 28.02 %



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางภาคผนวกที่ 11 ผลการวิเคราะห์ทางสถิติของอายุการปักแจกันของคอกบัวหลวงพันธุ์
 สัตตบงกช (*Nelumbo nucifera* Gaertn) จากการทดลองที่ 1

Source	df	SS	MS	F	F.05	F.01
Treatment	2	2.722	1.361	16.333 **	5.14	10.92
Ex.Error	6	0.500	0.083			
Total	8	3.222	0.403			

GRAND MEAN = 2.555555555555556
 CV = 11.30 %
 LSD .05 = .5767635
 LSD .01 = .8737483

 *
 * DUNCAN'S MULTIPLE-RANGE TEST *
 * PROBLEM IDENTIFICATION = w1 *
 * NUMBER OF MEANS = 3 *
 * ERROR DEGREE OF FREEDOM = 6 *
 * ERROR MEAN SQUARE = 0.08333334 *
 * STANDARD ERROR OF MEAN = 0.16666667 *

NAME ID MEAN RANKED AT PROBABILITY LEVEL .01

T1		3.333333 A	
T3		2.166667 B	
T2		2.166667 B	

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

NAME ID MEAN RANKED AT PROBABILITY LEVEL .05

T1		3.333333 A	
T3		2.166667 B	
T2		2.166667 B	

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

ตารางภาคผนวกที่ 12 ผลการวิเคราะห์สถิติของเส้นผ่าศูนย์กลางดอกเมื่อเริ่มทำการทดลองของ
 ดอกบัวหลวงพันธุ์ตัดบงกช (*Nelumbo nucifera* Gaertn) จากการทดลองที่ 2

Source	df	SS	MS	F	F.05	F.01
Treatment	2	2.447	1.224	66.308 **	5.14	10.92
Ex.Error	6	0.111	0.018			
Total	8	2.558	0.320			

GRAND MEAN = 4.751111111111111
 CV = 2.86 %
 LSD .05 = .2714181
 LSD .01 = .4111757

 *
 * DUNCAN'S MULTIPLE-RANGE TEST *
 * PROBLEM IDENTIFICATION = a5 *
 * NUMBER OF MEANS = 3 *
 * ERROR DEGREE OF FREEDOM = 6 *
 * ERROR MEAN SQUARE = 0.01845445 *
 * STANDARD ERROR OF MEAN = 0.07843138 *
 *

NAME ID MEAN RANKED AT PROBABILITY LEVEL .01
 T1 5.346667 A
 T2 4.83 B
 T3 4.076667 C

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

NAME ID MEAN RANKED AT PROBABILITY LEVEL .05
 T1 5.346667 A
 T2 4.83 B
 T3 4.076667 C

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

ตารางภาคผนวกที่ 13 ผลการวิเคราะห์ทางสถิติของความยาวดอกเมื่อเริ่มทำการทดลองของ
ดอกบัวหลวงพันธุ์ตัดตบงข(*Nelumbo nucifera* Gaertn) จากการทดลองที่ 2

Source	df	SS	MS	F	F.05	F.01
Treatment	2	1.903	0.952	62.239**	5.14	10.92
Ex.Error	6	0.092	0.015			
Total	8	1.995	0.249			

GRAND MEAN = 6.217777777777778
CV = 1.99 %
LSD .05 = .2470385
LSD .01 = .3742427

*
* DUNCAN'S MULTIPLE-RANGE TEST *
* PROBLEM IDENTIFICATION = a6 *
* NUMBER OF MEANS = 3 *
* ERROR DEGREE OF FREEDOM = 6 *
* ERROR MEAN SQUARE = 0.01528807 *
* STANDARD ERROR OF MEAN = 0.07138643 *
*

NAME	ID	MEAN	RANKED AT PROBABILITY LEVEL .01
T1		6.646667	A
T2		6.426667	A
T3		5.58	B

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

NAME	ID	MEAN	RANKED AT PROBABILITY LEVEL .05
T1		6.646667	A
T2		6.426667	A
T3		5.58	B

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

ตารางภาคผนวกที่ 14 ผลการวิเคราะห์ทางสถิติของน้ำหนักดอกเมื่อเริ่มทำการทดลองของดอกบัว

หลวงพ่ณัฐศัตตบงกช (*Nelumbo nucifera* Gaertn) จากการทดลองที่ 2

Source	df	SS	MS	F	F.05	F.01
Treatment	2	432.002	216.001	29.024**	5.14	10.92
Ex.Error	6	44.653	7.442			
Total	8	476.655	59.582			

GRAND MEAN = 42.62666666666667

CV = 6.40 %

LSD .05 = 5.450504

LSD .01 = 8.257057

 *
 * DUNCAN'S MULTIPLE-RANGE TEST *
 * PROBLEM IDENTIFICATION = z7 *
 * NUMBER OF MEANS = 3 *
 * ERROR DEGREE OF FREEDOM = 6 *
 * ERROR MEAN SQUARE = 7.44211960 *
 * STANDARD ERROR OF MEAN = 1.57502592 *
 *

NAME ID MEAN RANKED AT PROBABILITY LEVEL .01

T1 50.58333 A
 T2 43.6 A
 T3 33.69667 B

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

NAME ID MEAN RANKED AT PROBABILITY LEVEL .05

T1 50.58333 A
 T2 43.6 B
 T3 33.69667 C

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

ตารางภาคผนวกที่ 15 ผลการวิเคราะห์ทางสถิติของเส้นผ่าศูนย์กลางก้านคอกเมื่อเริ่มทำการทดลอง
ของคอกบัวหลวงพันธุ์สัตตบงกช (*Nelumbo nucifera Gaertn*) จากการ
ทดลองที่ 2

Source	df	SS	MS	F	F.05	F.01
Treatment	2	0.037	0.019	5.363 *	5.14	10.92
Ex.Error	6	0.021	0.003			
Total	8	0.058	0.007			

GRAND MEAN = .5866666666666667
CV = 10.02 %
LSD .05 = .1174482
LSD .01 = .1779242

*
* DUNCAN'S MULTIPLE-RANGE TEST *
* PROBLEM IDENTIFICATION = a8 *
* NUMBER OF MEANS = 3 *
* ERROR DEGREE OF FREEDOM = 6 *
* ERROR MEAN SQUARE = 0.00345554 *
* STANDARD ERROR OF MEAN = 0.03393888 *

NAME	ID	MEAN	RANKED AT PROBABILITY LEVEL .01
T2		.6533333	A
T1		.6066667	A
T3		.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		.6533333	A
T1		.6066667	AB
T3		.5	B

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

ตารางภาคผนวกที่ 16 ผลการวิเคราะห์ทางสถิติของปริมาณการผลิตเอธินเมื่อเริ่มทำการทดลอง
ของดอกบัวหลวงพันธุ์สัตตบงกช(*Nelumbo mucifera* Gaertn) จากการ
ทดลองที่ 2

Source	df	SS	MS	F	F.05	F.01
Treatment	2	7162.994	3581.497	1.477 ^{ns}	5.14	10.92
Ex.Error	6	14544.559	2424.093			
Total	8	21707.555	2713.444			

GRAND MEAN = 147.09666666666667
CV = 33.47 %



ตารางภาคผนวกที่ 17 ผลการวิเคราะห์ทางสถิติการเปลี่ยนแปลงสีดอก(สีชมพู) ในวันที่ 2 ของ
ดอกบัวหลวงพันธุ์สัตตบงกช (*Nelumbo nucifera* Gaertn) จากการทดลองที่ 2

Source	df	SS	MS	F	F.05	F.01
Treatment	2	32.667	16.333	73.500**	5.14	10.92
Ex.Error	6	1.333	0.222			
Total	8	34.000	4.250			

GRAND MEAN = 3
CV = 15.71 %
LSD .05 = .9418508
LSD .01 = 1.426825

*
* DUNCAN'S MULTIPLE-RANGE TEST *
* PROBLEM IDENTIFICATION = q2 *
* NUMBER OF MEANS = 3 *
* ERROR DEGREE OF FREEDOM = 6 *
* ERROR MEAN SQUARE = 0.2222222 *
* STANDARD ERROR OF MEAN = 0.27216554 *

NAME ID MEAN RANKED AT PROBABILITY LEVEL .01
T1 5.666667 A
T2 2 B
T3 1.333333 B

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

NAME ID MEAN RANKED AT PROBABILITY LEVEL .05
T1 5.666667 A
T2 2 B
T3 1.333333 B

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

ตารางภาคผนวกที่ 18 ผลการวิเคราะห์ทางสถิติการเปลี่ยนแปลงสีดอก(สีเขียว)ในวันที่ 2 ของคอกบัว

หลวงพ่ารู้จักตบงกช (*Nelumbo nucifera* Gaertn) จากการทดลองที่ 2

Source	df	SS	MS	F	F.05	F.01
Treatment	2	1.056	0.528	9.500*	5.14	10.92
Ex.Error	6	0.333	0.056			
Total	8	1.389	0.174			

GRAND MEAN = 2.6111111111111111

CV = 9.03 %

LSD .05 = .4709254

LSD .01 = .7134125

 *
 * DUNCAN'S MULTIPLE-RANGE TEST *
 * PROBLEM IDENTIFICATION = q3 *
 * NUMBER OF MEANS = 3 *
 * ERROR DEGREE OF FREEDOM = 6 *
 * ERROR MEAN SQUARE = 0.05555556 *
 * STANDARD ERROR OF MEAN = 0.13608277 *
 *

NAME ID MEAN RANKED AT PROBABILITY LEVEL .01

T3 3 A
 T2 2.666667 AB
 T1 2.166667 B

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

NAME ID MEAN RANKED AT PROBABILITY LEVEL .05

T3 3 A
 T2 2.666667 A
 T1 2.166667 B

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

ตารางภาคผนวกที่ 19 ผลการวิเคราะห์ทางสถิติของปริมาณการผลิตเอธิลินในวันที่ 2 ของดอกบัว
หลวงพันธุ์ตัดตบงกช (*Nelumbo nucifera Gaertn*) จากการทดลองที่ 2

Source	df	SS	MS	F	F.05	F.01
Treatment	2	12257.917	6128.959	2.022 ^{ns}	5.14	10.92
Ex.Error	6	18190.261	3031.710			
Total	8	30448.179	3806.022			

GRAND MEAN = 162.6666666666667
CV = 33.85 %



ตารางภาคผนวกที่ 20 ผลการวิเคราะห์ทางสถิติของปริมาณการผลิตเอธิลินในวันที่ 3 ของคอกบัว

หลวงพันธุ์สัตตบงกช (*Nelumbo nucifera* Gaertn) จากการทดลองที่ 2

Source	df	SS	MS	F	F.05	F.01
Treatment	2	4290.224	2145.112	5.531*	5.14	10.92
Ex. Error	6	2326.925	387.821			
Total	8	6617.149	827.144			

GRAND MEAN = 103.152222222222

CV = 19.09 %

LSD .05 = 39.34629

LSD .01 = 59.60634

 *
 * DUNCAN'S MULTIPLE-RANGE TEST *
 * PROBLEM IDENTIFICATION = x7 *
 * NUMBER OF MEANS = 3 *
 * ERROR DEGREE OF FREEDOM = 6 *
 * ERROR MEAN SQUARE = 387.82074000 *
 * STANDARD ERROR OF MEAN = 11.36985400 *
 *

NAME	ID	MEAN	RANKED AT PROBABILITY LEVEL .01
T3		131.59	A
T2		99.35	A
T1		78.51667	A

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

NAME	ID	MEAN	RANKED AT PROBABILITY LEVEL .05
T3		131.59	A
T2		99.35	AB
T1		78.51667	B

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

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า

ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางภาคผนวกที่ 21 ผลการวิเคราะห์ทางสถิติของปริมาณการผลิตเอธินในวันที่ 4 ของคอกบัว
หลวงพันธุ์ถั้ดตบงกช (*Nelumbo nucifera* Gaertn) จากการทดลองที่ 2

Source	df	SS	MS	F	F.05	F.01
Treatment	2	132.294	66.147	0.281 ^{ns}	5.14	10.92
Ex. Error	6	1414.863	235.811			
Total	8	1547.157	193.395			

GRAND MEAN = 52.10444444444444
CV = 29.47 %



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางภาคผนวกที่ 22 ผลการวิเคราะห์ทางสถิติของอายุการปักแฉกกันของดอกบัวหลวงพันธุ์
สัตตบงกช (*Nelumbo nucifera* Gaertn) จากการทดลองที่ 2

Source	df	SS	MS	F	F.05	F.01
Treatment	2	0.167	0.083	0.214 ^{ns}	5.14	10.92
Ex.Error	6	2.333	0.389			
Total	8	2.500	0.313			

GRAND MEAN = 2.666666666666667
CV = 23.39 %



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางภาคผนวกที่ 23 ผลการวิเคราะห์สถิติของเส้นผ่าศูนย์กลางดอกเมื่อเริ่มทำการทดลองของ
 ดอกบัวหลวงพันธุ์ตัดตบงกช (*Nelumbo nucifera* Gaertn) จากการทดลองที่ 3

Source	df	SS	MS	F	F.05	F.01
Treatment	2	3.957	1.979	132.595**	5.14	10.92
Ex.Error	6	0.090	0.015			
Total	8	4.047	0.506			

GRAND MEAN = 4.80555555555556
 CV = 2.54 %
 LSD .05 = .2440732
 LSD .01 = .3697505

 *
 * DUNCAN'S MULTIPLE-RANGE TEST *
 * PROBLEM IDENTIFICATION = a9 *
 * NUMBER OF MEANS = 3 *
 * ERROR DEGREE OF FREEDOM = 6 *
 * ERROR MEAN SQUARE = 0.01492326 *
 * STANDARD ERROR OF MEAN = 0.07052957 *

NAME ID MEAN RANKED AT PROBABILITY LEVEL .01

T1		5.69	A
T2		4.633333	B
T3		4.093333	C

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

NAME ID MEAN RANKED AT PROBABILITY LEVEL .05

T1		5.69	A
T2		4.633333	B
T3		4.093333	C

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

ตารางภาคผนวกที่ 24 ผลการวิเคราะห์ทางสถิติของความยาวดอกเมื่อเริ่มทำการทดลองของ ดอกบัว
หลวงพันธุ์สัตตบงกช (*Nelumbo nucifera Gaertn*) จากการทำทดลองที่ 3

Source	df	SS	MS	F	F.05	F.01
Treatment	2	1.070	0.535	16.182**	5.14	10.92
Ex.Error	6	0.198	0.033			
Total	8	1.269	0.159			

GRAND MEAN = 6.042222222222222

CV = 3.01 %

LSD .05 = .3633686

LSD .01 = .550473

*
* DUNCAN'S MULTIPLE-RANGE TEST *
* PROBLEM IDENTIFICATION = a10 *
* NUMBER OF MEANS = 3 *
* ERROR DEGREE OF FREEDOM = 6 *
* ERROR MEAN SQUARE = 0.03307639 *
* STANDARD ERROR OF MEAN = 0.10500221 *
*

NAME	ID	MEAN	RANKED AT PROBABILITY LEVEL .01
T1		6.346667	A
T2		6.22	A
T3		5.56	B

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

NAME	ID	MEAN	RANKED AT PROBABILITY LEVEL .05
T1		6.346667	A
T2		6.22	A
T3		5.56	B

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

ตารางภาคผนวกที่ 25 ผลการวิเคราะห์ทางสถิติของน้ำหนักดอกเมื่อเริ่มทำการทดลองของดอกบัว
หลวงพันธุ์ตัดตบงข (*Nelumbo nucifera* Gaertn) จากการทดลองที่ 3

Source	df	SS	MS	F	F.05	F.01
Treatment	2	842.710	421.355	68.118**	5.14	10.92
Ex.Error	6	37.114	6.186			
Total	8	879.823	109.978			

GRAND MEAN = 42.85444444444444

CV = 5.80 %

LSD .05 = 4.969157

LSD .01 = 7.527856

*
* DUNCAN'S MULTIPLE-RANGE TEST *
* PROBLEM IDENTIFICATION = all *
* NUMBER OF MEANS = 3 *
* ERROR DEGREE OF FREEDOM = 6 *
* ERROR MEAN SQUARE = 6.18569850 *
* STANDARD ERROR OF MEAN = 1.43593156 *

NAME	ID	MEAN	RANKED AT PROBABILITY LEVEL .01
T1		55.67333	A
T2		40.59333	B
T3		32.29667	C

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

NAME	ID	MEAN	RANKED AT PROBABILITY LEVEL .05
T1		55.67333	A
T2		40.59333	B
T3		32.29667	C

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

ตารางภาคผนวกที่ 26 ผลการวิเคราะห์ทางสถิติของเส้นผ่าศูนย์กลางก้านดอกเมื่อเริ่มทำการทดลอง
ของดอกบัวหลวงพันธุ์ตัดบงกช (*Nelumbo nucifera* Gaertn.) จากการ
ทดลองที่ 3

Source	df	SS	MS	F	F.05	F.01
Treatment	2	0.025	0.012	21.113**	5.14	10.92
Ex. Error	6	0.004	0.001			
Total	8	0.028	0.004			

GRAND MEAN = .5866666666666667

CV = 4.14 %

LSD .05 = 4.848485E-02

LSD .01 = 7.345049E-02

*
* DUNCAN'S MULTIPLE-RANGE TEST *
* PROBLEM IDENTIFICATION = e28 *
* NUMBER OF MEANS = 3 *
* ERROR DEGREE OF FREEDOM = 6 *
* ERROR MEAN SQUARE = 0.00058889 *
* STANDARD ERROR OF MEAN = 0.01401061 *

NAME	ID	MEAN	RANKED AT PROBABILITY LEVEL .01
T1		.6566667	A
T2		.5733333	B
T3		.53	B

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

NAME	ID	MEAN	RANKED AT PROBABILITY LEVEL .05
T1		.6566667	A
T2		.5733333	B
T3		.53	B

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

ตารางภาคผนวกที่ 27 ผลการวิเคราะห์ทางสถิติของปริมาณการผลิตเอธิลีนเมื่อเริ่มทำการทดลอง
ของดอกบัวหลวงพันธุ์สัตตบงกช (*Nelumbo nucifera Gaertn*) จากการ
ทดลองที่ 3

Source	df	SS	MS	F	F.05	F.01
Treatment	2	17128.698	8564.349	9.663*	5.14	10.92
Ex. Error	6	5317.865	886.311			
Total	8	22446.564	2805.821			

GRAND MEAN = 233.09
CV = 12.77 %
LSD .05 = 59.48143
LSD .01 = 90.10938

*
* DUNCAN'S MULTIPLE-RANGE TEST *
* PROBLEM IDENTIFICATION = x9 *
* NUMBER OF MEANS = 3 *
* ERROR DEGREE OF FREEDOM = 6 *
* ERROR MEAN SQUARE = 886.31085000 *
* STANDARD ERROR OF MEAN = 17.18828010 *
*

NAME	ID	MEAN	RANKED AT PROBABILITY LEVEL .01
T3		267.5767	A
T2		260.15	AB
T1		171.5433	B

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

NAME	ID	MEAN	RANKED AT PROBABILITY LEVEL .05
T3		267.5767	A
T2		260.15	A
T1		171.5433	B

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

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางภาคผนวกที่ 28 ผลการวิเคราะห์ทางสถิติการเปลี่ยนแปลงสีดอก(สีชมพู) ในวันที่ 2 ของ

ดอกบัวหลวงพันธุ์ตัดตบงกช (*Nelumbo nucifera* Gaertn) จากการทดลองที่ 3

Source	df	SS	MS	F	F.05	F.01
Treatment	2	26.722	13.361	96.200**	5.14	10.92
Ex.Error	6	0.833	0.139			
Total	8	27.556	3.444			

GRAND MEAN = 2.777777777777778

CV = 13.42 %

LSD .05 = .7445985

LSD .01 = 1.128004

 *
 * DUNCAN'S MULTIPLE-RANGE TEST *
 * PROBLEM IDENTIFICATION = q4 *
 * NUMBER OF MEANS = 3 *
 * ERROR DEGREE OF FREEDOM = 6 *
 * ERROR MEAN SQUARE = 0.1388890 *
 * STANDARD ERROR OF MEAN = 0.21516575 *
 *

NAME	ID	MEAN	RANKED AT PROBABILITY LEVEL .01
T1		5.166667	A
T2		2	B
T3		1.166667	B

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

NAME	ID	MEAN	RANKED AT PROBABILITY LEVEL .05
T1		5.166667	A
T2		2	B
T3		1.166667	C

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

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า

ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางภาคผนวกที่ 29 ผลการวิเคราะห์ทางสถิติการเปลี่ยนแปลงสีดอก(สีเขียว)ในวันที่ 2 ของ
 ดอกบัวหลวงพันธุ์ตัดตบงกช(*Nelumbo nucifera* Gaertn)จากการทดลองที่3

Source	df	SS	MS	F	F.05	F.01
Treatment	2	0.389	0.194	1.750 ^{ns}	5.14	10.92
Ex.Error	6	0.667	0.111			
Total	8	1.056	0.132			

GRAND MEAN = 2.722222222222222
 CV = 12.24 %



ตารางภาคผนวกที่ 30 ผลการวิเคราะห์ทางสถิติของปริมาณการผลิตเอธิลินในวันที่ 2 ของดอกบัว
หลวงพันธุ์ตัดบงกช (*Nelumbo nucifera Gaertn*) จากการศึกษาทดลองที่ 3

Source	df	SS	MS	F	F.05	F.01
Treatment	2	5905.883	2952.941	5.690 *	5.14	10.92
Ex. Error	6	3113.776	518.963			
Total	8	9019.660	1127.457			

GRAND MEAN = 126.3877777777778
CV = 18.02 %
LSD .05 = 45.51519
LSD .01 = 68.9517

*
* DUNCAN'S MULTIPLE-RANGE TEST *
* PROBLEM IDENTIFICATION = x10 *
* NUMBER OF MEANS = 3 *
* ERROR DEGREE OF FREEDOM = 6 *
* ERROR MEAN SQUARE = 518.96259000 *
* STANDARD ERROR OF MEAN = 13.15247250 *
*

NAME	ID	MEAN		RANKED AT PROBABILITY LEVEL .01
T3		162.5667	A	
T2		109.92	A	
T1		106.6767	A	

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

NAME	ID	MEAN		RANKED AT PROBABILITY LEVEL .05
T3		162.5667	A	
T2		109.92	B	
T1		106.6767	B	

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

ตารางภาคผนวกที่ 31 ผลการวิเคราะห์ทางสถิติของปริมาณการผลิตเอธินในวันที่ 3 ของดอกบัว
หลวงพันธุ์ตัดดงกช (*Nelumbo nucifera Gaertn*) จากการทดลองที่ 3

Source	df	SS	MS	F	F.05	F.01
Treatment	2	12444.910	6222.455	6.643*	5.14	10.92
Ex. Error	6	5620.541	936.757			
Total	8	18065.455	2258.182			

GRAND MEAN = 164.33444444444444

CV = 18.62 %

LSD .05 = 61.15075

LSD .01 = 92.63826

*
* DUNCAN'S MULTIPLE-RANGE TEST *
* PROBLEM IDENTIFICATION = x11 *
* NUMBER OF MEANS = 3 *
* ERROR DEGREE OF FREEDOM = 6 *
* ERROR MEAN SQUARE = 936.75684000 *
* STANDARD ERROR OF MEAN = 17.67066190 *

NAME ID MEAN RANKED AT PROBABILITY LEVEL .01

T3		210.2433	A
T2		163.5933	A
T1		119.1667	A

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

NAME ID MEAN RANKED AT PROBABILITY LEVEL .05

T3		210.2433	A
T2		163.5933	AB
T1		119.1667	B

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

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า

ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางภาคผนวกที่ 32 ผลการวิเคราะห์ทางสถิติของปริมาณการผลิตอินินในวันที่4ของคอกบัว

หลวงพันธุ์ตัดดงกช (*Nelumbo nucifera Gaertn*)จากการทดลองที่3

Source	df	SS	MS	F	F.05	F.01
Treatment	2	3252.044	1626.022	13.162 **	5.14	10.92
Ex.Error	6	741.226	123.538			
Total	8	3993.268	499.159			

GRAND MEAN = 96.23444444444444

CV = 11.55 %

LSD .05 = 22.20691

LSD .01 = 33.64161

 *
 * DUNCAN'S MULTIPLE-RANGE TEST *
 * PROBLEM IDENTIFICATION = x12 *
 * NUMBER OF MEANS = 3 *
 * ERROR DEGREE OF FREEDOM = 6 *
 * ERROR MEAN SQUARE = 123.53771200 *
 * STANDARD ERROR OF MEAN = 6.41710520 *
 *

NAME	ID	MEAN	RANKED AT PROBABILITY LEVEL .01
T3		119.3867	A
T2		96.49	AB
T1		72.82667	B

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

NAME	ID	MEAN	RANKED AT PROBABILITY LEVEL .05
T3		119.3867	A
T2		96.49	B
T1		72.82667	C

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

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า

ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางภาคผนวกที่ 33 ผลการวิเคราะห์ทางสถิติของอายุการปักแกลงของดอกบัวหลวงพันธุ์
ตัดตบงกช (*Nelumbo nucifera Gaertn*) จากการทดลองที่ 3

Source	df	SS	MS	F	F.05	F.01
Treatment	2	0.167	0.083	0.600 ^{ns}	5.14	10.92
Ex.Error	6	0.833	0.139			
Total	8	1.000	0.125			

GRAND MEAN = 3.166666666666667

CV = 11.77 %



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้