

สำนักหอสมุดกลาง พระจอมเกล้าลาดกระบัง

ใบรับรองปัญหาพิเศษปริญญาตรี

ภาควิชาพืชสวน

เรื่อง

การเปรียบเทียบวัสดุชนิดต่างๆที่ดูดซับสารละลายต่างทับทิมเพื่อใส่ในกล่องหีบห่อ

ดอกบัวหลวงพันธุ์สัตตบงกช (*Nelumbo nucifera*, Gaertn) :

1. วัสดุดูดซับสารละลายต่างทับทิม 36.68 กรัม/กล่อง

Comparison Kind of Materials Containing $KMnO_4$ in Lotus Flowers

(*Nelumbo nucifera*, Gaertn) var. Sattabongkot Packages :

1. Materials Containing $KMnO_4$ 36.68 Gram/Package

โดย

นายไพรัช จันทรไกรโรจน์

ได้รับการพิจารณาจาก

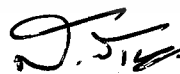


(รศ.ช. นิฐศิริ สุขสุวรรณ)

อาจารย์ที่ปรึกษา

วันที่ 3 เดือน 1 พ.ศ. 2543

ภาควิชารับรองแล้ว



(ผศ.ดร. สมชาย กล้าหาญ)

หัวหน้าภาควิชาพืชสวน

วันที่ 3 เดือน 1 พ.ศ. 2543

เลขหมึก.....

เลขทะเบียน..... 35872

วัน, เดือน, ปี 7 ส.ย. 2543

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ปัญหาพิเศษ

เรื่อง

การเปรียบเทียบวัสดุชนิดต่างๆที่ดูดซับสารละลายต่างทับทิมเพื่อใส่ในกล่องหีบห่อ

ดอกบัวหลวงพันธุ์สัตตบงกช (*Nelumbo nucifera*, Gaertn) :

1. วัสดุดูดซับสารละลายต่างทับทิม 36.68 กรัม/กล่อง

Comparison Kind of Materials Containing KMnO_4 in Lotus Flowers

(*Nelumbo nucifera*, Gaertn) var. Sattabongkot Packages :

1. Materials Containing KMnO_4 36.68 Gram/Package

โดย

นายไพรัช จันทโรจน์

อาจารย์ที่ปรึกษา

รศ.ช. นิภูศิริ สุขสุวรรณ

เสนอ

ภาควิชาพืชสวน คณะเทคโนโลยีการเกษตร

สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง

เพื่อความสมบูรณ์แห่งปริญญาวิทยาศาสตรบัณฑิต (เกษตรศาสตร์)

พุทธศักราช 2542

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ชื่อเรื่อง : การเปรียบเทียบวัสดุชนิดต่างๆที่ดูดซับสารละลายต่างทับทิมเพื่อใส่ใน
กล่องหีบห่อดอกบัวหลวงพันธุ์สัตตบงกช(*Nelumbo nucifera*, Gaertn) :
1. วัสดุดูดซับสารละลายต่างทับทิม 36.68 กรัม/กล่อง

โดย : นายไพรัช จันทโรจรงค์

สาขา : พืชสวน ภาควิชา : พืชสวน

คณะ : เทคโนโลยีการเกษตร

อาจารย์ที่ปรึกษา : รศ.ช. ณีฐศิริ สุขสุวรรณ

บทคัดย่อ

จากการทดลองการใช้แท่งชอล์กหัก 1 เซนติเมตรซึ่งอ้อมตัวด้วยสารละลายต่าง
ทับทิมบรรจุในกล่องดอกบัวหลวงพันธุ์สัตตบงกช (*Nelumbo nucifera*, Gaertn) ทำให้คุณภาพ
ของดอกบัวในการใช้ประโยชน์ ได้แก่ อายุการปักแจกันและการเปลี่ยนแปลงสีกลีบดอกดีกว่า
control , แท่งชอล์กสมุนไพรและเม็ดปูนพลาสเตอร์

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

Title : Comparison Kind of Materials Containing KMnO_4 in Lotus Flowers
(*Nelumbo nucifera*, Gaertn) var. Sattabongkot Packages :
1. Materials Containing KMnO_4 36.68 Gram/Package

By : Mr.Prirach Chantarakairoj

Department : Horticulture

Faculty : Agricultural Technology
King Mongkut's Institute of Technology Ladkrabang Bangkok.

Advisor : Associate Professor Chornitsiri Suisuwan

Abstract

From the experiment by using chalk pills approximately 1 cm. containing KMnO_4 added to packages (36.68 gram/package) of Lotus flower "Sattabongkot" (*Nelumbo nucifera*, Gaertn). This treatment showed that it was the best quality for prolonging vase life and better than other treatments (control, complete chalk and gypsum plaster pill which impregnated with KMnO_4).

คำนิยม

ในการจัดทำปัญหาพิเศษครั้งนี้คงไม่อาจสำเร็จลุล่วงได้หากไม่ได้รับความอนุเคราะห์ช่วยเหลือจากผู้มีพระคุณทุกท่าน ซึ่งข้าพเจ้าต้องขอกราบขอบพระคุณ รศ.ช. ณีภูษศิริ สุขสุวรรณ ที่ได้กรุณาให้คำปรึกษาและจัดหาอุปกรณ์ที่จำเป็นในการทดลอง ตลอดจนตรวจแก้ไขปัญหาพิเศษฉบับนี้จนสำเร็จลุล่วงอย่างสมบูรณ์

ขอกราบขอบพระคุณครู อาจารย์ทุก ๆ ท่าน ที่ได้ให้ความรู้ความเข้าใจแก่ข้าพเจ้าตลอดมา และขอกราบขอบพระคุณบิดา มารดา ญาติพี่น้องที่มีส่วนสนับสนุนการทำงานมาโดยตลอดจนทำให้ข้าพเจ้ามีโอกาสในการศึกษาครั้งนี้ ขอขอบคุณเพื่อนๆ พี่ ๆ ทุกคนที่ได้ช่วยเหลือให้กำลังใจเสมอมา หากการจัดทำปัญหาพิเศษครั้งนี้มีข้อความที่ผิดพลาดประการใดเกิดขึ้น ข้าพเจ้าขอน้อมรับและจะปรับปรุงแก้ไขในโอกาสต่อไป

นาย ไพรัช จันทร ไกรโรจน์

17 มกราคม 2543

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

สารบัญ

	หน้า
สารบัญตาราง	(ก)
สารบัญภาพ	(ข)
สารบัญภาคผนวก	(ค)
คำนำ	1
วัตถุประสงค์	2
การตรวจเอกสาร	3
อุปกรณ์และวิธีการ	6
ผลการทดลอง	8
วิจารณ์ผลการทดลอง	17
สรุปผลการทดลอง	20
เอกสารอ้างอิง	21
ภาคผนวก	22



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

สารบัญตาราง

ตารางที่	หน้า
ตารางที่ 1 ค่าเฉลี่ยของลักษณะดอกเมื่อเริ่มปักแจกัน, ค่าเฉลี่ยการเปลี่ยนแปลง ลักษณะดอกในวันที่ 4 ของการปักแจกันและค่าเฉลี่ยอายุการปักแจกัน ของดอกบัวหลวงสีชมพูพันธุ์สัตตบงกช (<i>Nelumbo nucifera</i> , Gaertn) จากการทดลองครั้งที่ 1	9
ตารางที่ 2 ค่าเฉลี่ยลักษณะดอกเมื่อเริ่มปักแจกันและค่าเฉลี่ยของอายุการปักแจกัน ของดอกบัวหลวงสีชมพูพันธุ์สัตตบงกช (<i>Nelumbo nucifera</i> , Gaertn) จากการทดลองครั้งที่ 2	12
ตารางที่ 3 ค่าเฉลี่ยลักษณะดอกเมื่อเริ่มปักแจกันและค่าเฉลี่ยอายุการปักแจกัน ของดอกบัวหลวงสีชมพูพันธุ์สัตตบงกช (<i>Nelumbo nucifera</i> , Gaertn) จากการทดลองครั้งที่ 3	14

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

สารบัญภาพ

ภาพที่		หน้า
ภาพที่ 1	วัสดุต่าง ๆ ที่ใช้ดูดเอาเอธิลีนก่อนการบรรจุลงในกล่องดอกบัวหลวง สีชมพูพันธุ์สัตตบงกช (<i>Nelumbo nucifera</i> , Gaertn)	15
ภาพที่ 2	วัสดุต่าง ๆ ที่ใช้ดูดเอาเอธิลีนหลังการบรรจุลงในกล่องดอกบัวหลวง สีชมพูพันธุ์สัตตบงกช (<i>Nelumbo nucifera</i> , Gaertn)	15
ภาพที่ 3	จำนวนดอกบัวหลวงสีชมพูพันธุ์สัตตบงกช (<i>Nelumbo nucifera</i> , Gaertn) ที่เหลือแต่ละวิธีการภายหลังการปักแจกัน 4 วัน จากการทดลองครั้งที่ 2	16
ภาพที่ 4	การบรรจุวัสดุที่ใช้ดูดเอธิลีนในกล่องดอกบัวหลวงสีชมพูพันธุ์สัตตบงกช (<i>Nelumbo nucifera</i> , Gaertn)	16
กราฟที่ 5	แสดงค่าเฉลี่ยในการเปลี่ยนแปลงลักษณะดอกในวันที่ 4 ของการปักแจกัน และค่าเฉลี่ยอายุการปักแจกันของดอกบัวหลวงสีชมพูพันธุ์สัตตบงกช (<i>Nelumbo nucifera</i> , Gaertn) จากการทดลองครั้งที่ 1	18
กราฟที่ 6	แสดงค่าเฉลี่ยจำนวนอายุการปักแจกันของดอกบัวหลวงสีชมพูพันธุ์สัตตบงกช (<i>Nelumbo nucifera</i> , Gaertn) จากการทดลองครั้งที่ 1,2 และ 3	19

สารบัญภาคผนวก

ตารางภาคผนวกที่		หน้า
ตารางภาคผนวกที่ 1	ผลการวิเคราะห์ทางสถิติค่าเฉลี่ยเส้นผ่าศูนย์กลาง ดอกวันเริ่มปักแจกันของดอกบัวหลวงพันธุ์สัตตบงกช (<i>Nelumbo nucifera</i> , Gaertn) จากการทดลองครั้งที่ 1	22
ตารางภาคผนวกที่ 2	ผลการวิเคราะห์ทางสถิติค่าเฉลี่ยความยาวดอกวันเริ่ม ปักแจกันของดอกบัวหลวงพันธุ์สัตตบงกช (<i>Nelumbo nucifera</i> , Gaertn) จากการทดลองครั้งที่ 1	22
ตารางภาคผนวกที่ 3	ผลการวิเคราะห์ทางสถิติค่าเฉลี่ยเปอร์เซ็นต์เส้นผ่าศูนย์กลาง ดอกที่เปลี่ยนแปลงภายหลังการปักแจกัน 4 วันของ ดอกบัวหลวงพันธุ์สัตตบงกช (<i>Nelumbo nucifera</i> , Gaertn) จากการทดลองครั้งที่ 1	23
ตารางภาคผนวกที่ 4	ผลการวิเคราะห์ทางสถิติค่าเฉลี่ยคะแนนการเปลี่ยนแปลง สีชมพูที่ปลายกลีบดอกภายหลังการปักแจกัน 4 วันของ ดอกบัวหลวงพันธุ์สัตตบงกช (<i>Nelumbo nucifera</i> , Gaertn) จากการทดลองครั้งที่ 1	23
ตารางภาคผนวกที่ 5	ผลการวิเคราะห์ทางสถิติค่าเฉลี่ยคะแนนการเปลี่ยนแปลง สีเขียวที่กลีบดอกภายหลังการปักแจกัน 4 วันของ ดอกบัวหลวงพันธุ์สัตตบงกช (<i>Nelumbo nucifera</i> , Gaertn) จากการทดลองครั้งที่ 1	24
ตารางภาคผนวกที่ 6	ผลการวิเคราะห์ทางสถิติค่าเฉลี่ยจำนวนอายุการปักแจกันของ ดอกบัวหลวงพันธุ์สัตตบงกช (<i>Nelumbo nucifera</i> , Gaertn) จากการทดลองครั้งที่ 1	25
ตารางภาคผนวกที่ 7	ผลการวิเคราะห์ทางสถิติค่าเฉลี่ยเส้นผ่าศูนย์กลางดอกวันเริ่ม ปักแจกันของดอกบัวหลวงพันธุ์สัตตบงกช (<i>Nelumbo nucifera</i> , Gaertn) จากการทดลองครั้งที่ 2	26

สารบัญภาคผนวก (ต่อ)

ตารางภาคผนวกที่		หน้า
ตารางภาคผนวกที่ 8	ผลการวิเคราะห์ทางสถิติค่าเฉลี่ยความยาวดอกวันเริ่มปักแจกันของดอกบัวหลวงพันธุ์สัตตบงกช (<i>Nelumbo nucifera</i> , Gaertn)จากการทดลองครั้งที่ 2	26
ตารางภาคผนวกที่ 9	ผลการวิเคราะห์ทางสถิติค่าเฉลี่ยจำนวนอายุการปักแจกันของดอกบัวหลวงพันธุ์สัตตบงกช (<i>Nelumbo nucifera</i> , Gaertn) จากการทดลองครั้งที่ 2	27
ตารางภาคผนวกที่ 10	ผลการวิเคราะห์ทางสถิติค่าเฉลี่ยเส้นผ่าศูนย์กลางดอกวันเริ่มปักแจกันของดอกบัวหลวงพันธุ์สัตตบงกช (<i>Nelumbo nucifera</i> , Gaertn) จากการทดลองครั้งที่ 3	27
ตารางภาคผนวกที่ 11	ผลการวิเคราะห์ทางสถิติค่าเฉลี่ยความยาวดอกวันเริ่มปักแจกันของดอกบัวหลวงพันธุ์สัตตบงกช (<i>Nelumbo nucifera</i> , Gaertn) จากการทดลองครั้งที่ 3	28
ตารางภาคผนวกที่ 12	ผลการวิเคราะห์ทางสถิติค่าเฉลี่ยจำนวนอายุการปักแจกันของดอกบัวหลวงพันธุ์สัตตบงกช (<i>Nelumbo nucifera</i> , Gaertn) จากการทดลองครั้งที่ 3	28

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

คำนำ

เนื่องจากบัวหลวงพันธุ์สัตตบงกช (*Nelumbo nucifera*, Gaertn) เป็นไม้ตัดดอก ที่มีคนนิยมกันมากนอกจากปลูกเป็นไม้ตัดดอกแล้วยังใช้ปลูกเป็นไม้ประดับและสามารถส่งเป็นสินค้าออกได้อีกด้วย พืชสกุลบัวหลวงนี้นำมาใช้ประโยชน์ได้แทบทุกส่วน นอกจากนี้จะใช้ใน กิจกรรมทางพุทธศาสนา ซึ่งในการนำดอกบัวมาใช้ประโยชน์จะพบว่ามีปัญหาหลายด้านไม่ว่าจะเป็นคุณภาพดอกและดอกบัวมีน้ำหนักมาก ทำให้ขนส่งเป็นไปได้ยากและเกิดความเสียหายของดอกบัว ทำให้อายุการใช้งานค่อนข้างจะสั้นเพราะกลีบดอกที่ขยและร่วงเร็ว ถ้ามีการหาวิธีในการยืดอายุ การใช้ประโยชน์ให้นานขึ้น คุณค่าของดอกบัวจะเพิ่มขึ้นไม่ว่าจะเป็นด้านธุรกิจส่งออกหรือความนิยมใช้เพื่อประดับในประเทศ



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

วัตถุประสงค์

เพื่อหาชนิดของวัสดุที่ดูดซับต่างทับทิมแล้วนำไปใช้ดูดก๊าซเอธิลิน ในกล่องบรรจุหีบห่อดี
ที่สุด



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

การตรวจเอกสาร

ดอกบัวหลวงที่ถูกตัดเพื่อนำไปใช้ประโยชน์จะถูกตัดจากแหล่งน้ำและอาหาร และถ้าดอกไม้ที่ตัดมาแล้วอยู่ในสภาพแวดล้อมที่ไม่เหมาะสมยังจะทำให้ดอกไม้มีอายุการปักแจกันสั้นลงอย่างรวดเร็ว ซึ่งปกติดอกบัวหลวงจะมีอายุการขายและการใช้ประโยชน์ก็คือ กลีบดอกชั้นนอกซึ่งหุ้มดอกและเป็นส่วนที่ทำให้ดอกบัวสวยสดขึ้นในการนำไปใช้นั้นจะมีจุดสีดำมากบ้างน้อยบ้างขณะนำไปใช้ประโยชน์ กลีบดอกชั้นนอกนี้จะแสดงอาการเหี่ยวได้เร็วและร่วงได้เร็ว นอกจากนี้สีเขียวของกลีบดอกชั้นนอกจะซีดจางลงด้วย

อาการที่กลีบดอกชั้นนอกของดอกบัวเกิดจุดสีดำ เนื่องจากดอกบัวเป็นพืชที่มียาง เมื่อเกิดความชอกช้ำจากการเก็บเกี่ยวและการปฏิบัติหลังการเก็บเกี่ยวยางจะซึมออกมา ซึ่งยางของดอกบัวนี้ถูกกับอากาศแล้วจะเป็นสีดำ(อรรถพรและปัญญาพล, 2529)การป้องกันไม่ให้ดอกบัวชอกช้ำ ก็มีการแนะนำให้เก็บเกี่ยวดอกไม้ด้วยความระมัดระวังเพราะแม้แต่ดอกไม้ที่ไม่มียาง ถ้าชอกช้ำก็จะส่งผลให้เกิดก๊าซเอทิลีนได้ (ช.ฉนิภูศิริ, 2538)

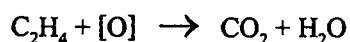
เอทิลีน (Ethylene) เป็นสาเหตุทำให้เกิดความสูญเสียอย่างรุนแรงในระหว่างการขนส่งดอกไม้ โดยเฉพาะอย่างยิ่งเมื่อขนส่งดอกไม้ในสภาพที่ก๊าซอะบราจิวปิดสนิท ไม่มีช่องระบายอากาศในสภาพอุณหภูมิสูง หากจัดการด้านการระบายอากาศที่เหมาะสมและขนส่งดอกไม้ในสภาพอุณหภูมิต่ำจะช่วยป้องกันความสูญเสียของดอกไม้ อันเนื่องมาจากก๊าซเอทิลีนที่สังเคราะห์โดยดอกไม้ในระหว่างการขนส่งได้ ในการขนส่งควรหลีกเลี่ยงการขนส่งดอกไม้ที่มีการถ่ายละอองเกสรเกิดขึ้นแล้วรวมอยู่ในกล่องเดียวกันกับดอกไม้ที่ยังไม่ได้รับการถ่ายละอองเกสร ดอกคาร์เนชั่นที่ได้รับการถ่ายละอองเกสรแล้วเพียง 2 ดอก จะลดอายุการใช้งานของดอกปดถึงไปอย่างมาก ปัญหาในการทำงานของเดียวกันนี้เกิดกับดอกกล้วยไม้ ซึ่งไวต่อการตอบสนองต่อก๊าซเอทิลีนมากเช่นกัน(นิธิยาและคณัย, 2537)

เอทิลีนมีคุณสมบัติที่เรียกว่า autocatalytic (positive feed back) คือมีความสามารถในการกระตุ้นการสร้างเอทิลีน โดยตัวของมันเอง ซึ่งจะเกิดขึ้นในอวัยวะที่กำลังเสื่อมชราต่างๆ ประกอบด้วย ใบ ดอก และผลไม้มาก่อนที่จะสุกเป็นผลเนื่องมาจากเอทิลีนกระตุ้น ACC Synthase และการสร้าง ACC เพิ่มขึ้นโดยเอนไซม์นี้ สามารถอธิบายว่าหากเกิดการเน่าของผลไม้มาก่อนในกล่องบรรจุจะทำให้ผลไม้อื่นๆ พลอยสุกและเน่าเสียได้ (อรรถพรและปัญญาพล, 2529)

ก่อนที่ส่วนของพืชจะเกิดการเสียหาย เอทิลีนยังมีผลทำให้ส่วนที่เขียว ซึ่งมีคลอโรฟิลล์สลายตัวไป เช่น ขณะผลไม้มเริ่มสุก เอทิลีนมีผลทำให้คลอโรฟิลล์สลายตัวไป (พีรเดช, 2529) นอกจากทำให้ส่วนสีเขียวสลายตัวไปแล้ว เอทิลีนยังทำให้ดอกไม้สีซีด เหี่ยวเฉา และเกิดการร่วง (ช.ฉนิภูศิริ, 2538)

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

- การกำจัดเอธิลีนหรือลดเอธิลีน ในการขนส่งระยะไกลนั้น สามารถทำได้หลายวิธีคือ
- ใช้ด่างทับทิม (KMnO_4) ดูดซับเอธิลีนในกล่องระหว่างการขนส่ง
 - ใช้โอโซนหรือรังสีอัลตราไวโอเล็ต (ซึ่ง Oxidize O_2 เป็น O_3) ไป Oxidize เอธิลีน



ในระบบนี้ UV 185 nm จะผลิตโอโซนซึ่ง Oxidize เอธิลีน ขณะที่ UV 254 nm ทำลายโอโซนที่เหลือ ซึ่งมีอันตรายต่อผลิตภัณฑ์ในขณะที่ความเข้มข้นต่ำ

ค. ใช้ระบบความกดอากาศต่ำ (hypobaric storage)

ซึ่งวิธีต่างๆ นี้ จะทำให้ดอกไม้ในกล่องไม่เหี่ยวเฉา และอายุการใช้ประโยชน์ดีขึ้น

การใช้สารดูดซับเอธิลีน (Ethylene absorbent) สารดูดซับเอธิลีนที่รู้จักกันดีคือ ด่างทับทิม (potassium permanganate : KMnO_4) ด่างทับทิมสามารถทำปฏิกิริยาทางเคมีกับเอธิลีนทำให้เกิดสารใหม่ คือ แมงกานีสไดออกไซด์ (manganese dioxide) และเอธิลีนไกลคอล (Ethylene glycol) ซึ่งไม่สามารถกลับไปเป็นเอธิลีนได้อีกดังสมการ



ในปัจจุบันมีการใช้ด่างทับทิมในเชิงพาณิชย์ เพื่อชะลอการสุกของผลไม้ระหว่างการขนส่ง โดยผลิตออกมาในจำหน่ายแบบสำเร็จรูป ซึ่งพร้อมที่จะใช้ได้ทันที การใช้ด่างทับทิมในกรณีนี้ไม่อาจใช้ในรูปแบบผลึกโดยตรง เนื่องจากไม่สามารถจะทำปฏิกิริยากับเอธิลีนได้สะดวก จึงต้องนำมาละลายน้ำแล้วใช้วัสดุที่มีความพรุนสูงเป็นตัวดูดซับ เช่น ซีไลต์ (celite) เวอร์มิคิวไลต์ (vermiculite) หรือ อลูมินา เพลเลท (Alumina pellet) หลังจากที่สารดังกล่าวดูดซับสารละลายด่างทับทิมจนอิ่มตัวแล้ว จึงทำให้แห้ง แล้วบรรจุในซองกระดาษหรือวัสดุห่อหุ้มอื่น ก่อนนำไปใช้ประโยชน์ อลูมินา เพลเลท นิยมใช้เป็นวัสดุดูดซับด่างทับทิม ในการผลิตเพื่อการค้า แต่ในประเทศไทย อาจหาวัสดุชนิดนี้ได้ยาก จึงอาจใช้เวอร์มิคิวไลต์ แทนโดยได้ผลดีเช่นกัน การทำวัสดุดูดซับเอธิลีนมีวิธีการดังนี้

ก. นำผลึกด่างทับทิมมาละลายน้ำจนอิ่มตัว (ใส่ด่างทับทิม 6.4 กรัม ผสมน้ำ 100 มล.) แล้วนำไปผสมกับเวอร์มิคิวไลต์ นำไปทำให้แห้งโดยการวางทิ้งไว้ในที่ร่ม หลังจากนั้นจึงเก็บใส่ภาชนะที่ป้องกันแสง และควรเก็บไว้ในที่เย็น เพื่อป้องกันการเสื่อม เมื่อจะใช้จึงนำออกมาบรรจุในซองกระดาษหรือถุงผ้า ซึ่งมีการถ่ายเทอากาศได้ ปริมาณสารที่ใช้ขึ้นอยู่กับปริมาณผลไม้เวอร์มิคิวไลต์

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

มีความสามารถในการดูดซับสูง คือ เวอร์มิคิวไลท์ 3.5 กรัม สามารถดูดซับสารละลายต่างทับทิมได้ 2.8 กรัม

ข. นำเวอร์มิคิวไลท์ ผสมปูนพลาสเตอร์แล้วหล่อให้เป็นแท่ง แล้วทิ้งไว้ให้แห้งก่อนนำไปใช้ประโยชน์

ค. ใช้ปูนพลาสเตอร์หล่อเป็นแท่งขนาดกักไม้ขีดไฟ โดยไม่ต้องใช้เวอร์มิคิวไลท์แล้ว จึงนำไปแช่ในสารละลายต่างทับทิม แล้วทำให้แห้งก่อนนำไปใช้ประโยชน์

โดยทั่วไปแล้วการทำตามวิธีที่ 1 ให้ผลดีกว่าวิธีอื่น เนื่องจากมีพื้นผิวในการดูดเอธิลินสูง จึงสามารถทำลายเอธิลินได้รวดเร็ว เมื่อต่างทับทิมทำปฏิกิริยากับเอธิลินแล้วจะเกิดการเปลี่ยนสีจากสีม่วงแดงของต่างทับทิม เป็นสีน้ำตาลของแมงกานีสไดออกไซด์ ซึ่งแสดงว่าสารดูดซับนั้นหมดประสิทธิภาพแล้ว

มีข้อสังเกตว่าการใช้วัสดุดูดซับต่างทับทิม นั้นควรเป็นวัสดุที่มีความโปร่งพรุนสูงและเป็นสารอนินทรีย์ เนื่องจากต่างทับทิมเป็นออกซิไดซิงเอเจนต์ (oxidizing agent) อย่างแรงซึ่งสามารถทำปฏิกิริยาได้ดีกับสารอินทรีย์ดังนั้นจึงไม่อาจใช้ขี้เลื่อย ฟาง หรือกระดาษแทนการใช้เวอร์มิคิวไลท์ได้

การใช้สารดูดซับเอธิลินให้ได้ประสิทธิภาพสูงสุด จะต้องใช้ในปริมาณที่มากพอ เพื่อให้การทำลายเอธิลินเป็นไปได้อย่างรวดเร็ว พืชแต่ละชนิดมีอัตราการสร้างเอธิลินได้ต่างกัน ดังนั้น จึงไม่อาจบอกได้แน่ชัดลงไปว่าควรใช้สารดูดซับเอธิลินปริมาณมากน้อยเพียงไร จึงจะเหมาะสมต่อปริมาณผลไม้แต่ละกิโลกรัม นอกจากต้องทดลองในปริมาณเล็กน้อยก่อน เคยมีการทดลองใช้สารดูดซับเอธิลินกับมะม่วงดิบพันธุ์หนังกลางวัน โดยใช้ต่างทับทิมในอัตราต่างๆ กัน พบว่าการใช้ต่างทับทิมอัตราประมาณ 2 กิโลกรัม ต่อผลไม้ 1 กิโลกรัม เมื่อเก็บรักษาผลไม้ไว้ในอุณหภูมิปกติ (28-34°ซ) เป็นเวลา 9 วัน จะมีการสุกของผลไม้เกิดขึ้นเพียง 13.75 เปอร์เซ็นต์เท่านั้น ในขณะที่การเก็บรักษาแบบธรรมดาจะมีการสุก 40.50 เปอร์เซ็นต์แต่ก็คาดว่าถ้ามีการใช้ต่างทับทิมในปริมาณ มากกว่านี้อาจช่วยชะลอการสุกได้นานขึ้นอีก (พีรเดช, 2529)

อุปกรณ์และวิธีการ

อุปกรณ์

1. ดอกบัวหลวงพันธุ์สัตตบงกช (*Nelumbo nucifera*, Gaertn)
2. วัสดุและสารเคมีที่ใช้ในการทดลอง ได้แก่ KMnO_4 (Potassium Permanganate) แท่งชอล์ก แท่งชอล์กหักยาว 1 ซม. และเม็ดยูนิฟอสเฟตเส้นผ่าศูนย์กลางยาว 1 ซม.
3. อุปกรณ์ที่ใช้บรรจุหีบห่อ ได้แก่ มีด กรรไกร แผ่นฟิล์มพลาสติก โฟมตาข่าย กล่องกระดาษลูกฟูก และเชือกฟาง
4. อุปกรณ์สำหรับปักแจกัน ได้แก่ ขวดแก้ว ที่ใช้เป็นแจกัน และน้ำสะอาด
5. อุปกรณ์ที่ใช้ในการเตรียมสารเคมี ได้แก่ เครื่องชั่ง บีกเกอร์ กระบอกตวง หม้อต้มสาร เต้าไฟฟ้า แท่งแก้วคนสาร ช้อนตักสาร และน้ำสะอาด
6. อุปกรณ์สำหรับบันทึกผล ได้แก่ แผ่นสี R.H.S. color chart และเครื่องชั่งไฟฟ้า

วิธีการ

1. การเตรียมดอกบัว ใช้ดอกบัวหลวงพันธุ์สัตตบงกช (*Nelumbo nucifera*, Gaertn) ที่เก็บเกี่ยวตามระยะและขนาดของชาวสวน เพื่อส่งตลาดในประเทศ
2. การเตรียมสารละลาย
 - 2.1 เตรียม KMnO_4 เป็น Stock solution ความเข้มข้น 6.4 กรัม/น้ำ 100 c.c. จากวิธีการของพีรเดช (2529)
 - 2.2 นำ KMnO_4 ผสมกับน้ำตามอัตราส่วนที่ต้องการ
 - 2.3 สารละลายที่ได้นำไปต้มจนเดือด
3. การเตรียมวัสดุชุดต่างหีบห่อ ใช้แท่งชอล์กสมบูรณ์, แท่งชอล์กหักขนาดยาว 1 เซนติเมตร และเม็ดยูนิฟอสเฟต จุ่มในสารละลายต่างหีบห่อที่เตรียมไว้ ยกขึ้นและบรรจุลงถุงพลาสติกเล็กที่เจาะรูเตรียมไว้ แล้วบรรจุในถุงพลาสติกใบใหญ่ปิดปากถุงให้สนิท (วัสดุที่ใช้ชุดต่างหีบห่อ มีน้ำหนักเท่ากันคือ 36.68 กรัม/ถุง)
4. การวางแผนการทดลอง โดยการทดลองแบ่งเป็น 3 การทดลองดังนี้
 - การทดลองที่ 1. วางแผนการทดลองแบบ CRD (Completely Randomized Design)
 - มี 4 วิธีการ วิธีการละ 3 ซ้ำ ซ้ำละ 3 ดอก โดยมีวิธีการต่างๆ ดังนี้
 - วิธีการที่ 1 Control เก็บเกี่ยวและปฏิบัติตามวิธีการชาวสวน ในการส่งตลาดภายในประเทศ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

วิธีการที่ 2 เก็บเกี่ยวตามขนาดชาวสวน แล้วนำโพงตาข่ายมาสวมดอกและนำไปแช่น้ำสะอาดตัดปลายก้านดอกได้น้ำเป็นรูปปากฉลาม ให้ก้านดอกยาวใกล้เคียงกัน ทุกดอกแล้วใช้สำลิจับน้ำห่อปลายก้าน โดยมีถุงพลาสติกหุ้มปลายก้านอีกชั้นหนึ่ง จากนั้นบรรจุลงในกล่องกระดาษลูกฟูก ซึ่งรองพื้นด้วยแผ่นฟิล์มพลาสติก เมื่อวางดอกไม้เรียบร้อยแล้วบรรจุถุงแท่งซอล์กสมบูรณ์ที่ดูศสารค่าทับทิมไว้ลงไป 1 ถุงก่อนห่อด้วยแผ่นฟิล์มพลาสติก จากนั้นปิดฝากล่อง ดัดเทปรวมกล่อง

วิธีการที่ 3 ปฏิบัติเหมือนวิธีที่ 2 แต่ใช้แท่งซอล์กที่หักมีความยาว 1 เซนติเมตรแทน จำนวน 1 ถุง/กล่อง

วิธีการที่ 4 ปฏิบัติเหมือนวิธีที่ 2 แต่ใช้เม็ดปูนพลาสติกขนาดเส้นผ่าศูนย์กลาง 1 เซนติเมตรแทน จำนวน 1 ถุง/กล่อง

ทำการเก็บรักษากล่องดอกบัวไว้ในห้องปรับอากาศเป็นระยะเวลา 24 ชั่วโมง แล้วนำออกจากกล่องตัดปลายก้านได้น้ำรูปปากฉลาม แล้วนำไปปักแจกันในน้ำสะอาด

การทดลองที่ 2 และ 3 เหมือนการทดลองที่ 1

5. บันทึกผลการทดลอง

- 5.1 บันทึกสีดอกบัวโดยบันทึกจากเริ่มทดลองและหลังจากปักแจกันทุกวัน
- 5.2 บันทึกขนาดดอกบัวโดยบันทึกทั้งความยาวและเส้นผ่าศูนย์กลาง เมื่อเริ่มทดลองและทุกวันหลังปักแจกัน
- 5.3 บันทึกอายุในการปักแจกัน
- 5.4 บันทึกการเปลี่ยนแปลงวัสดุที่ใช้ดูเอธิลีนก่อนบรรจุลงหีบห่อและหลังบรรจุหีบห่อ
- 5.5 บันทึกลักษณะการเปลี่ยนแปลงอื่นๆ ที่เกิดขึ้นในระหว่างการปักแจกัน

6. ระยะเวลาและสถานที่ทำการทดลอง

เริ่มการทดลอง	วันที่ 25 กันยายน 2542
สิ้นสุดการทดลอง	วันที่ 25 พฤศจิกายน 2542
สถานที่ทำการทดลอง	ห้องปฏิบัติการวิทยาการหลังการเก็บเกี่ยวไม้ตัดดอก ภาควิชาพืชสวน คณะเทคโนโลยีการเกษตร สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง

ผลการทดลองครั้งที่ 1

จากการทดลองใช้วัสดุต่างๆ ดูดซับต่างทัพบทิมเพื่อใช้ดูดเอธิลิน ในกล่องบรรจุดอกบัว หลวงพันธุ์สัตตบงกช (*Nelumbo nucifera*, Gaertn) เปรียบเทียบกับcontrol (ไม่ใช้สารใด ๆ เลย) ผลปรากฏว่า

1. ลักษณะดอกเมื่อเริ่มปักแจกัน

1.1 ค่าเฉลี่ยเส้นผ่าศูนย์กลางดอกวันเริ่มปักแจกัน

จากการวิเคราะห์ผลทางสถิติของค่าเฉลี่ยเส้นผ่าศูนย์กลางดอกเมื่อเริ่มปักแจกัน ผลปรากฏว่า ทุกวิธีการไม่มีความแตกต่างกันทางสถิติ (ตารางภาคผนวกที่ 1) อย่างไรก็ตามเมื่อพิจารณาตัวเลขปรากฏว่าวิธีการที่ 4 (เม็ดปูนพลาสติก) มีค่าเฉลี่ยเส้นผ่าศูนย์กลางดอกกว้างที่สุด 4.90 เซนติเมตร (ตารางที่ 1) รองลงมา คือ วิธีการที่ 2, 1 และ 3 (แท่งชอล์กสมบูรณ์, control และ แท่งชอล์กหัก 1 เซนติเมตร) ซึ่งมีค่าเฉลี่ยเส้นผ่าศูนย์กลางดอก 4.73, 4.72 และ 4.63 เซนติเมตรตามลำดับ

1.2 ค่าเฉลี่ยความยาวดอกวันเริ่มปักแจกัน

จากการวิเคราะห์ผลทางสถิติของค่าเฉลี่ยความยาวดอกวันเริ่มปักแจกัน ผลปรากฏว่า ทุกวิธีการไม่มีความแตกต่างกันทางสถิติ (ตารางภาคผนวกที่ 2) อย่างไรก็ตามเมื่อพิจารณาตัวเลขปรากฏว่าวิธีการที่ 2 (แท่งชอล์กสมบูรณ์) มีค่าเฉลี่ยความยาวดอกมากที่สุด 6.56 เซนติเมตร (ตารางที่ 1) รองลงมา คือ วิธีการที่ 4, 1 และ 3 (เม็ดปูนพลาสติก, control และ แท่งชอล์กหัก 1 เซนติเมตร) ซึ่งมี ค่าเฉลี่ยความยาวดอก 6.48, 6.47 และ 6.35 เซนติเมตรตามลำดับ

1.3 ค่าเฉลี่ยเปอร์เซ็นต์เส้นผ่าศูนย์กลางดอกที่เปลี่ยนแปลงภายหลังการปักแจกัน 4 วัน

จากการวิเคราะห์ผลทางสถิติของค่าเฉลี่ยเปอร์เซ็นต์เส้นผ่าศูนย์กลางดอกที่เปลี่ยนแปลงภายหลังการปักแจกัน 4 วัน ผลปรากฏว่าทุกวิธีการไม่มีความแตกต่างกันทางสถิติ (ตารางภาคผนวกที่ 3) อย่างไรก็ตามเมื่อพิจารณาตัวเลขปรากฏว่าวิธีการที่ 4 (เม็ดปูนพลาสติก) มีค่าเฉลี่ยเปอร์เซ็นต์ดอกที่เปลี่ยนแปลงมากที่สุด 3.82 เซนติเมตร (ตารางที่ 1) รองลงมา คือ วิธีการที่ 2, 3 และ 1 (แท่งชอล์กสมบูรณ์, แท่งชอล์กหัก 1 เซนติเมตร และ control) ซึ่งมีค่าเฉลี่ยเปอร์เซ็นต์เส้นผ่าศูนย์กลางดอกที่เปลี่ยนแปลง 3.55, 3.05 และ 2.83 เปอร์เซ็นต์ ตามลำดับ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางที่ 1 ค่าเฉลี่ยของลักษณะดอกเมื่อเริ่มปักแจกัน, ค่าเฉลี่ยการเปลี่ยนแปลงลักษณะดอกในวันที่ 4 ของการปักแจกัน และค่าเฉลี่ยอายุการปักแจกันของดอกบัวหลวงสีชมพูพันธุ์สดตบงข (*Nelumbo nucifera*, Gaertn.) จากการทดลองครั้งที่ 1

วิธีการ ^{1/}	ลักษณะดอก เมื่อเริ่มปักแจกัน		ค่าเฉลี่ยการเปลี่ยนแปลงลักษณะดอก ในวันที่ 4 ของการปักแจกัน			อายุการ ปักแจกัน (วัน)	หมายเหตุ
	Ø ดอก (ซ.ม.)	ความยาวดอก (ซ.ม.)	Ø ดอก (%)	สีชมพูที่ปลาย กลีบดอก (คะแนน) ^{2/}	สีเขียวที่ กลีบดอก (คะแนน) ^{3/}		
1. control	4.72 a ^{4/}	6.47 a ^{4/}	2.83 a ^{4/}	1.45 a ^{4/}	1.33 b ^{4/}	6.34 a ^{4/}	
2. แท่งซอล์กสมบูร์น	4.73 a	6.56 a	3.55 a	1.89 a	2.89 a	5.78 a	
3. ซอล์กหัก 1 ซ.ม.	4.63 a	6.35 a	3.05 a	1.89 a	2.89 a	6.67 a	
4. เม็ดปูนพลาสติก	4.90 a	6.48 a	3.82 a	1.44 a	1.11 b	6.22 a	

- 1/ วัสดุชุดซัพต่างทับทิมเพื่อใช้ดูดก๊าซเอธิลีน ในกล่องบรรจุ
- 2/ การให้คะแนนสีปลายกลีบดอกซึ่งมีสีชมพู ปลายกลีบดอกที่มีการเปลี่ยนแปลงสีน้อยจะมีคะแนนสีมากที่สุด คือ 2 คะแนน (186 B ,greyed- purple group) และรองลงมา คือ 1 คะแนน (186 C, greyed- purple group)
- 3/ การให้คะแนนสีกลีบดอกซึ่งมีสีเขียว กลีบดอกที่มีการเปลี่ยนแปลงสีน้อยจะมีคะแนนสีมากที่สุด คือ 3 คะแนน (146 D, yellow-green group) รองลงมา คือ 2 คะแนน (145 A, yellow - green group) และดอกที่มีการเปลี่ยนแปลงสีมากที่สุดจะมีคะแนนสีน้อยที่สุด คือ 1 คะแนน (145 B, yellow-green group)
- 4/ ตัวเลขที่ตามหลังด้วยตัวอักษรที่ไม่เหมือนกันแสดงว่ามีความแตกต่างกันทางสถิติ โดยการเปรียบเทียบ แบบ DUNCAN'S MULTIPLE RANGE TEST ในระดับความเชื่อมั่นที่ 95 %

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

1.4 ค่าเฉลี่ยคะแนนการเปลี่ยนแปลงสีชมพูที่ปลายกลีบดอกภายหลังการปักแจกัน 4 วัน

จากการวิเคราะห์ผลทางสถิติของค่าเฉลี่ยคะแนนการเปลี่ยนแปลงสีชมพูที่ปลายกลีบดอกภายหลังการปักแจกัน 4 วัน ผลปรากฏว่าทุกวิธีการไม่มีความแตกต่างกันทางสถิติ (ตารางภาคผนวกที่ 4) อย่างไรก็ตามเมื่อพิจารณาตัวเลขปรากฏว่าวิธีการที่ 2 และ 3 (แท่งชอล์กสมบูรณ์ และ แท่งชอล์กหัก 1 เซนติเมตร) มีค่าเฉลี่ยคะแนนการเปลี่ยนแปลงสีชมพูที่ปลายกลีบดอกมากที่สุด 1.89 คะแนน (ตารางที่ 1) รองลงมา คือ วิธีการที่ 1 และ 4 (control และ เม็ดปูนพลาสติก) ซึ่งมีค่าเฉลี่ยคะแนนการเปลี่ยนแปลงสีชมพูที่ปลายกลีบดอก 1.45 และ 1.44 คะแนนตามลำดับ

1.5 ค่าเฉลี่ยคะแนนการเปลี่ยนแปลงสีเขียวที่กลีบดอกภายหลังการปักแจกัน 4 วัน

จากการวิเคราะห์ผลทางสถิติค่าเฉลี่ยคะแนนการเปลี่ยนแปลงสีเขียวที่กลีบดอกภายหลังการปักแจกัน 4 วัน ผลปรากฏว่าวิธีการที่ 2 และ 3 (แท่งชอล์กสมบูรณ์ และ แท่งชอล์กหัก 1 เซนติเมตร) มีค่าเฉลี่ยคะแนนมากที่สุด 2.89 คะแนน (ตารางที่ 1) และมีความแตกต่างกันทางสถิติอย่างมีนัยสำคัญยิ่งกว่าวิธีการที่ 1 และ 4 (control และ เม็ดปูนพลาสติก) (ตารางภาคผนวกที่ 5) ซึ่งมีค่าเฉลี่ยการเปลี่ยนแปลงสีภายหลังปักแจกัน 1.33 และ 1.11 คะแนนตามลำดับ

1.6 ค่าเฉลี่ยจำนวนอายุการปักแจกัน

จากการวิเคราะห์ผลทางสถิติของค่าเฉลี่ยจำนวนอายุการปักแจกัน ผลปรากฏว่าทุกวิธีการไม่มีความแตกต่างกันทางสถิติ (ตารางภาคผนวกที่ 6) อย่างไรก็ตามเมื่อพิจารณาตัวเลขปรากฏว่าวิธีการที่ 3 (แท่งชอล์กหัก 1 เซนติเมตร) มีค่าเฉลี่ยจำนวนอายุปักแจกันมากที่สุด 6.67 วัน (ตารางที่ 1) รองลงมา คือ วิธีการที่ 1 , 4 และ 2 (control , เม็ดปูนพลาสติก และ แท่งชอล์กสมบูรณ์) ซึ่งมีค่าเฉลี่ยจำนวนอายุการปักแจกัน 6.34 , 6.22 และ 5.78 วันตามลำดับ

ผลการทดลองครั้งที่ 2

จากการทดลองใช้วัสดุต่างๆ ดุซหับต่างทับทิมเพื่อใช้ดูเอธิลินในกล่องบรรจุดอกบัวหลวง พันธุ์สัตตบงกช (*Nelumbo nucifera*, Gaertn) เปรียบเทียบกับcontrol (ไม่ใช้สารใด ๆ เลย) ผลปรากฏว่า

1. ลักษณะดอกเมื่อเริ่มปักแจกัน

1.1 ค่าเฉลี่ยเส้นผ่าศูนย์กลางดอกวันเริ่มปักแจกัน

จากการวิเคราะห์ผลทางสถิติของค่าเฉลี่ยเส้นผ่าศูนย์กลางดอกวันเริ่มปักแจกัน ผลปรากฏว่า ทุกวิธีการไม่มีความแตกต่างกันทางสถิติ (ตารางภาคผนวกที่ 7) อย่างไรก็ตามเมื่อพิจารณาตัวเลขปรากฏว่าวิธีการที่ 1 (control) มีค่าเฉลี่ยเส้นผ่าศูนย์กลางดอกกว้างที่สุด 4.95 เซนติเมตร (ตารางที่ 2) รองลงมา คือ วิธีการที่ 2, 4 และ 3 (แท่งซอล์กสมบูรณ์, เม็ดปูนพลาสติกอร์ และ แท่งซอล์กหัก 1 เซนติเมตร) ซึ่งมีค่าเฉลี่ยเส้นผ่าศูนย์กลางดอก 4.91, 4.67 และ 4.65 เซนติเมตรตามลำดับ

1.2 ค่าเฉลี่ยความยาวดอกวันเริ่มปักแจกัน

จากการวิเคราะห์ผลทางสถิติของค่าเฉลี่ยความยาวดอกวันเริ่มปักแจกัน ผลปรากฏว่า ทุกวิธีการไม่มีการความแตกต่างกันทางสถิติ (ตารางภาคผนวกที่ 8) อย่างไรก็ตามเมื่อพิจารณาตัวเลขปรากฏว่าวิธีการที่ 2 (แท่งซอล์กสมบูรณ์) มีค่าเฉลี่ยความยาวดอกมากที่สุด 6.35 เซนติเมตร (ตารางที่ 2) รองลงมา คือ วิธีการที่ 1, 4 และ 3 (control, เม็ดปูนพลาสติกอร์ และ แท่งซอล์กหัก 1 เซนติเมตร) ซึ่งมีค่าเฉลี่ยความยาวดอก 6.30, 6.06 และ 6.04 เซนติเมตร

1.3 ค่าเฉลี่ยจำนวนอายุการปักแจกัน

จากการวิเคราะห์ผลทางสถิติของค่าเฉลี่ยจำนวนอายุการปักแจกัน ผลปรากฏว่า ทุกวิธีการไม่มีความแตกต่างกันทางสถิติ (ตารางภาคผนวกที่ 9) อย่างไรก็ตามเมื่อพิจารณาตัวเลข ปรากฏว่าวิธีการที่ 3 (แท่งซอล์กหัก 1 เซนติเมตร) มีค่าเฉลี่ยจำนวนอายุการปักแจกันมากที่สุด 4.45 วัน (ตารางที่ 2) รองลงมา คือวิธีการที่ 4, 1 และ 2 (เม็ดปูนพลาสติกอร์, control และ แท่งซอล์กสมบูรณ์) ซึ่งมีค่าเฉลี่ยจำนวนอายุการปักแจกัน 4.11, 4.11 และ 3.89 วันตามลำดับ

ตารางที่ 2 ค่าเฉลี่ยลักษณะดอกเมื่อเริ่มปักแจกันและ ค่าเฉลี่ยอายุการปักแจกันของดอกบัวหลวง สีส้มพันธุ์สัตตบงกช (*Nelumbo nucifer*, Gaertn) จากการทดลองครั้งที่ 2

วิธีการ ^{1/}	ลักษณะดอกเมื่อเริ่มปักแจกัน		อายุการปักแจกัน (วัน)	หมายเหตุ
	Ø ดอก (ซ.ม.)	ความยาวดอก (ซ.ม.)		
1. control	4.95 a ^{2/}	6.30 a ^{2/}	4.11 a ^{2/}	
2. แต่งชอล์กสมบูรณ์	4.91 a	6.35 a	3.89 a	
3. ชอล์กหัก 1 ซ.ม.	4.65 a	6.04 a	4.45 a	
4. เม็ดปูนพลาสติก	4.67 a	6.06 a	4.11 a	

1/ วัสดุชุดจับต่างทับทิมเพื่อใช้ดูค้ำขาเอริลิน ในกล่องบรรจุ

2/ ตัวเลขที่ตามหลังด้วยตัวอักษรที่เหมือนกันแสดงว่าไม่มีความแตกต่างกันทางสถิติ

ผลการทดลองครั้งที่ 3

จากการทดลองใช้วัสดุต่างๆ ดุซบด่างทับทิมเพื่อใช้ดูดเอธิลินในกล่องบรรจุดอกบัวหลวง พันธุ์สัตตบงกช (*Nelumbo nucifera*, Gaertn) เปรียบเทียบกับcontrol (ไม่ใช้สารใด ๆ เลย) ผลปรากฏว่า

1. ลักษณะดอกเมื่อเริ่มปักแจกัน

1.1 ค่าเฉลี่ยเส้นผ่าศูนย์กลางดอกวันเริ่มปักแจกัน

จากการวิเคราะห์ผลทางสถิติของค่าเฉลี่ยเส้นผ่าศูนย์กลางดอกวันเริ่มปักแจกัน ผลปรากฏว่าทุกวิธีการไม่มีความแตกต่างกันทางสถิติ (ตารางภาคผนวกที่ 10) อย่างไรก็ตามเมื่อพิจารณาตัวเลขปรากฏว่าวิธีการที่ 4 (เม็ดปูนพลาสติก) มีค่าเฉลี่ยเส้นผ่าศูนย์กลางดอกกว้างที่สุด 5.15 เซนติเมตร (ตารางที่ 3) รองลงมา คือ วิธีการที่ 3 , 2 และ 1 (แท่งชอล์กหัก 1 เซนติเมตร , แท่งชอล์กสมบูรณ์ และ control) ซึ่งมีค่าเฉลี่ยเส้นผ่าศูนย์กลางดอก 5.11 , 5.02 และ 4.53 เซนติเมตรตามลำดับ

1.2 ค่าเฉลี่ยความยาวดอกวันเริ่มปักแจกัน

จากการวิเคราะห์ผลทางสถิติของค่าเฉลี่ยความยาวดอกวันเริ่มปักแจกัน ผลปรากฏว่าทุกวิธีการไม่มีความแตกต่างกันทางสถิติ (ตารางภาคผนวกที่ 11) อย่างไรก็ตามเมื่อพิจารณาตัวเลขปรากฏว่าวิธีการที่ 2 (แท่งชอล์กสมบูรณ์) มีค่าเฉลี่ยความยาวดอกมากที่สุด 6.15 เซนติเมตร (ตารางที่ 3) รองลงมา คือวิธีการที่ 4 , 3 และ 1 (เม็ดปูนพลาสติก , แท่งชอล์กหัก 1 เซนติเมตร และ control) ซึ่งมีค่าเฉลี่ยความยาวดอก 6.11 , 5.81 และ 5.75 เซนติเมตรตามลำดับ

1.3 ค่าเฉลี่ยจำนวนอายุการปักแจกัน

จากการวิเคราะห์ผลทางสถิติของค่าเฉลี่ยจำนวนอายุการปักแจกัน ผลปรากฏว่า ทุกวิธีการไม่มีความแตกต่างกันทางสถิติ (ตารางภาคผนวก ที่ 12) อย่างไรก็ตามเมื่อพิจารณาตัวเลขปรากฏว่าวิธีการที่ 4 และ 2 (เม็ดปูนพลาสติกและแท่งชอล์กสมบูรณ์) มีค่าเฉลี่ยจำนวนอายุการปักแจกันมากที่สุด 5.78 วัน (ตารางที่ 3) รองลงมา คือ วิธีการที่ 1 และ 3 (control และ แท่งชอล์กหัก 1 เซนติเมตร) ซึ่งมีค่าเฉลี่ยจำนวนอายุการปักแจกัน 5.67 และ 5.11 วันตามลำดับ

ตารางที่ 3 ค่าเฉลี่ยลักษณะดอกเมื่อเริ่มปักแจกันและ ค่าเฉลี่ยอายุการปักแจกันของดอกบัวหลวง
 สีส้มพุ่มพันธุ์สัตตบงกช (*Nelumbo nucifera*, Gaertn) จากการทดลองครั้งที่ 3

วิธีการ ^{1/}	ลักษณะดอกเมื่อเริ่มปักแจกัน		อายุการปักแจกัน (วัน)	หมายเหตุ
	Ø ดอก (ซ.ม.)	ความยาวดอก (ซ.ม.)		
1. control	4.53 a ^{2/}	5.75 a ^{2/}	5.67 a ^{2/}	
2. แทะงซอถักสมบูรณั	5.02 a	6.15 a	5.78 a	
3. ซอถักหัก 1 ซ.ม.	5.11 a	5.81 a	5.11 a	
4. เม็ดปูนพลาสติก	5.15 a	6.11 a	5.78 a	

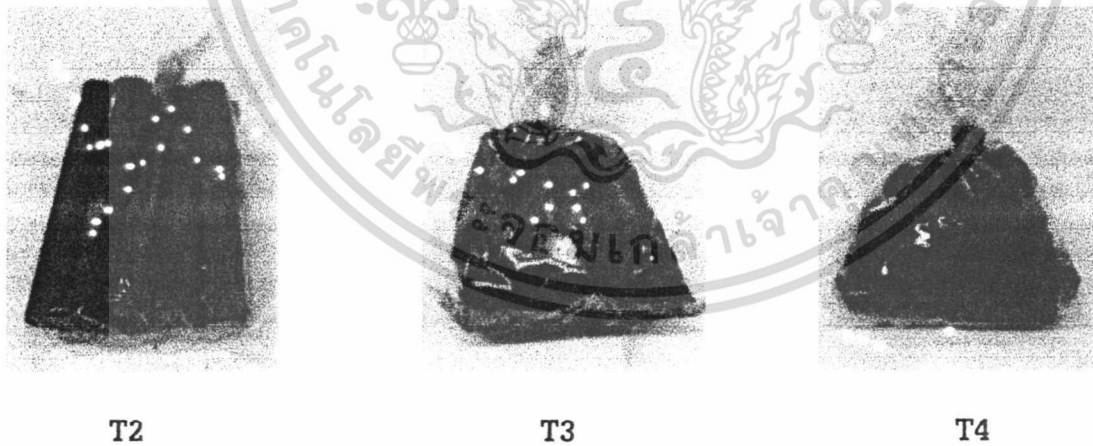
1/ วัสดุคุดซั้บด่างทั้บทิมเพื่อ ใช้คุดคั้ซเอธิลินในกล่องบรจ

2/ ตัวเลขที่ตามหลังด้วยตัวอักษรที่เหมือนกันแสดงว่าไม่มีความแตกต่างกันทางสถิติ



วัสดุที่ใช้ดูดก๊าซเอธิลีน ก่อนบรรจุ

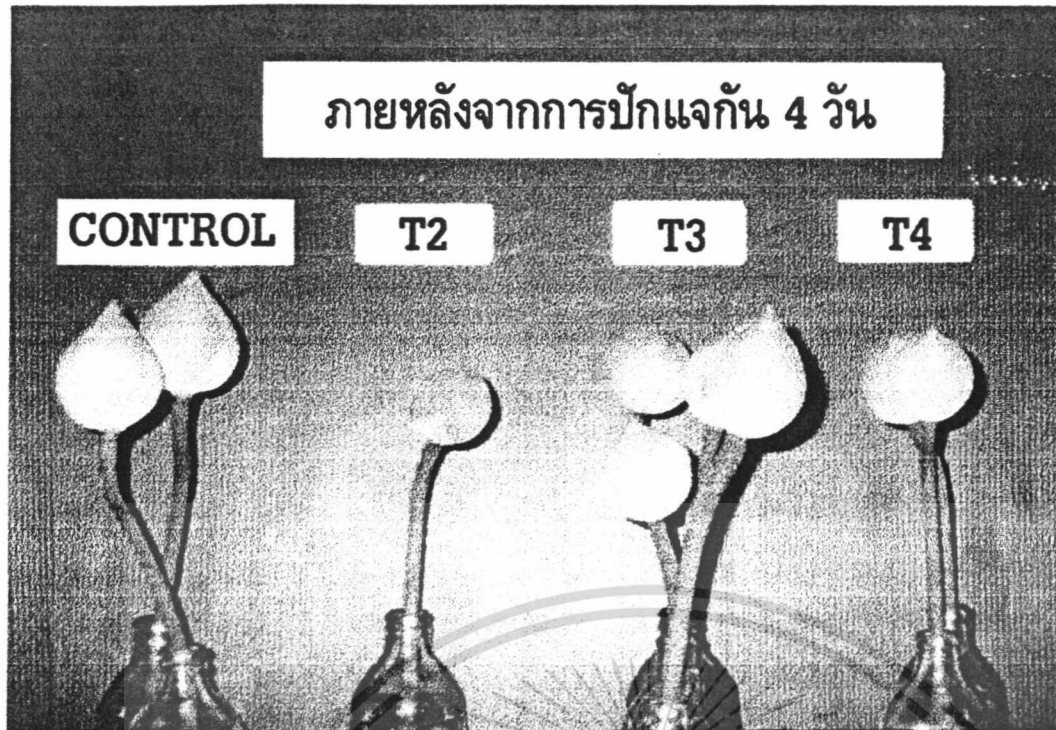
ภาพที่ 1 วัสดุต่างๆ (จากซ้ายไปขวา แท่งชอล์กผสมบูนอร์น แท่งชอล์กหัก 1 เซนติเมตร และ เม็ดปูนพลาสติกอร์) ที่ดูดสารละลายต่างทับทิมก่อนการบรรจุลงในกล่องดกบัวหลวง พันธุ์ตัดตบงกช(*Nelumbo nucifera*, Gaertn)



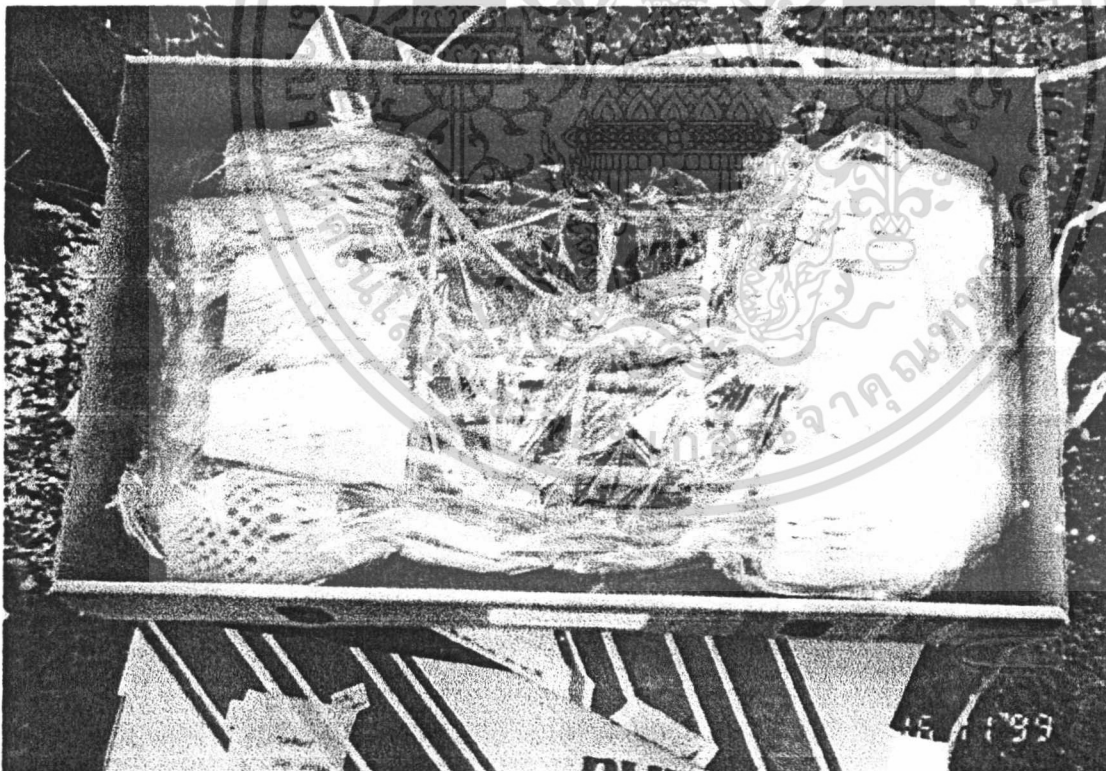
วัสดุที่ใช้ดูดก๊าซเอธิลีน หลังบรรจุ

ภาพที่ 2 วัสดุต่างๆ (จากซ้ายไปขวา แท่งชอล์กผสมบูนอร์น แท่งชอล์กหัก 1 เซนติเมตร และ เม็ดปูนพลาสติกอร์) ที่ดูดสารละลายต่างทับทิมหลังจากออกจากกล่องดกบัวหลวง พันธุ์ตัดตบงกช(*Nelumbo nucifera*, Gaertn)

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



ภาพที่ 3 จำนวนดอกบัวหลวงพันธุ์สัตตบงกช (*Nelumbo nucifera*, Gaertn) ที่เหลือแต่ละวิธีการ
 ภายหลังจากปักแจกัน 4 วัน จากการทดลองครั้งที่ 2



ภาพที่ 4 การบรรจุวัสดุที่ใช้จุดธูปในกล่องดอกบัวหลวงพันธุ์สัตตบงกช
 (*Nelumbo nucifera*, Gaertn)

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
 ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

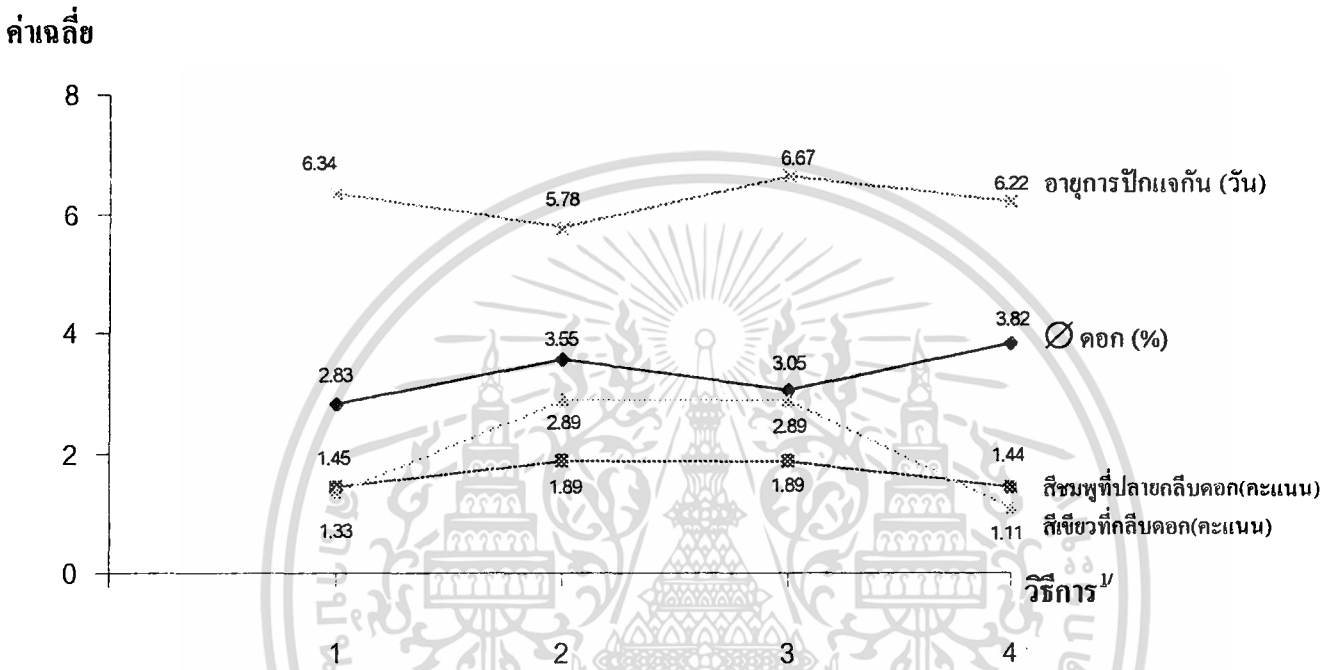
วิจารณ์ผลการทดลอง

จากการทดลองใช้วัสดุชนิดต่าง ๆ ดูดซับเอธิลีน(แท่งชอล์กสมบูรณ์,แท่งชอล์กหัก 1 เซนติเมตรและเม็ดปูนพลาสติก)ในกล่องบรรจุหีบห่อระหว่างการขนส่งดอกบัวหลวงพันธุ์ สัตตบงกช (*Nelumbo nucifera*, Gaertn) เปรียบเทียบกับ control จากการทดลองทั้ง 3 ครั้ง มีแนวโน้มของการทดลองดังนี้

จากการทดลองครั้งที่ 1 จากภาพที่ 5 จะเห็นได้ว่าการใช้ แท่งชอล์กหัก 1 เซนติเมตร ดูดซับสารละลายต่างทับทมมีแนวโน้มของคุณภาพในการใช้ประโยชน์ดีกว่าวิธีการอื่น ๆ เนื่องจากอายุการปักแจกันดีที่สุด ขณะเดียวกันทั้งสีกลีบดอกชั้นนอก กลีบดอกชั้นกลาง เมื่อปักแจกันคงสภาพสีได้นานที่สุด ขณะเดียวกันเปอร์เซ็นต์เส้นผ่าศูนย์กลางเพิ่มขึ้นไม่มากนัก (ลักษณะการเพิ่มขึ้นของเส้นผ่าศูนย์กลางดอกเป็นการพองตัวของกลีบดอกชั้นนอก ซึ่งการพองตัวนี้จะคู่ไปกับสีกลีบดอกที่เริ่มจางลงและแสดงอาการลักษณะกลีบแห้ง)

จากการพิจารณาอายุการปักแจกันของทั้ง 3 การทดลอง(ภาพที่ 6) ผลปรากฏว่าวิธีการที่ 3 ให้แนวโน้มการปักแจกันดีที่สุด (2 ใน 3 การทดลอง) แสดงให้เห็นว่าแท่งชอล์กหัก 1 เซนติเมตร มีประสิทธิภาพที่จะนำมาใช้ดูดต่างทับทม เพื่อนำไปใช้ดูดเอธิลีนในกล่องบรรจุหีบห่อได้ดีกว่าแท่งชอล์กสมบูรณ์ และ เม็ดปูนพลาสติก สาเหตุอาจจะเนื่องจาก แท่งชอล์กหักมีพื้นที่ผิวที่จะดูดซับต่างทับทมได้มากกว่าขณะเดียวกันก็จะมีพื้นที่ผิวดูดซับเอธิลีนได้ดีกว่าจึงส่งผลให้คุณภาพดอกการใช้ประโยชน์ดีกว่า ซึ่งตรงกับกรมวิชาการเกษตร(2542)ได้ประกาศเรื่องมาตรฐานกล้วยไม้ของประเทศไทย และการผลิตกล้วยไม้อย่างถูกต้องและเหมาะสมไว้ว่าการบรรจุดอกกล้วยไม้นั้นให้บรรจุช่อดอกกล้วยไม้ในถุงพลาสติก PP หรือห่อด้วย OPP ถุงละ 10 ช่อ ควรใส่สารดูดซับเอธิลีน ซึ่งทำด้วยชอล์กหัก(งานทดลองครั้งนี้ใช้ว่าชอล์กหัก)จุ่มต่างทับทมอิมมัตวใส่ถุงเล็ก 25 – 50 กรัม เจาะรูเล็ก ๆ เพื่อให้สามารถดูดซับเอธิลีนจากการผลิตของดอกไม้ในระหว่างการขนส่ง

ภาพที่ 5 แสดงค่าเฉลี่ยในการเปลี่ยนแปลงลักษณะดอกไม้ในวันที่ 4 ของการปักแจกันและค่าเฉลี่ยอายุการปักแจกันของดอกบัวหลวงสีชมพูพันธุ์สัตตบงกช (*Nelumbo nucifera*, Gaertn) จากการทดลองครั้งที่ 1



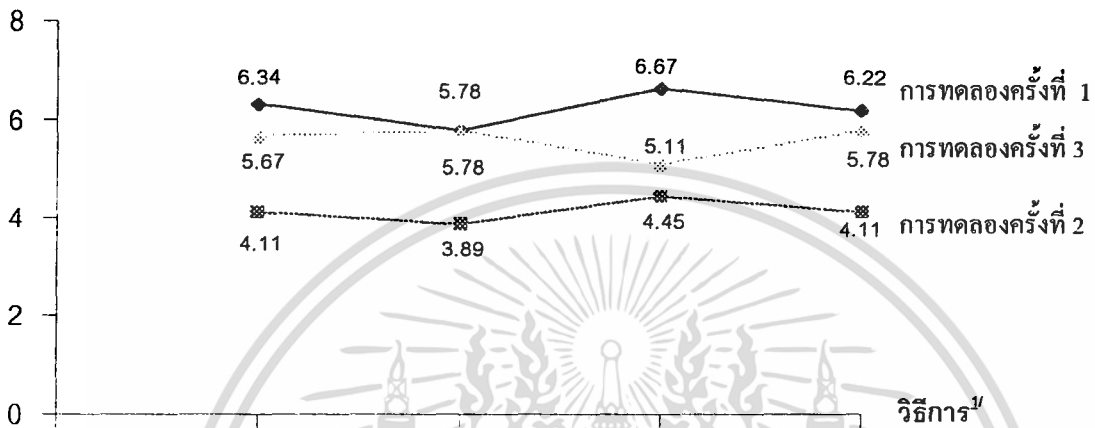
1/ วิธีการที่ใช้ในการทดลองซึ่งแบ่งเป็น

- วิธีการที่ 1 control
- วิธีการที่ 2 ใช้แท่งชอล์กสมบูรณ์
- วิธีการที่ 3 ใช้แท่งชอล์กหัก 1 เซนติเมตร
- วิธีการที่ 4 ใช้เม็ดปูนพลาสติก

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ภาพที่ 6 แสดงค่าเฉลี่ยจำนวนอายุการปักแอกันของดอกบัวหลวงสีชมพูพันธุ์สัตตบงกช (*Nelumbo nucifera*, Gaertn) จากการทดลองครั้งที่ 1, 2 และ 3

ค่าเฉลี่ย



1/ วิธีการที่ใช้ในการทดลองซึ่งแบ่งเป็น

- วิธีการที่ 1 control
- วิธีการที่ 2 ใช้แท่งชอล์กผสมบูรณ์
- วิธีการที่ 3 ใช้แท่งชอล์กหัก 1 เซนติเมตร
- วิธีการที่ 4 ใช้เม็ดปูนพลาสติก

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

สรุปผลการทดลอง

จากการทดลองใช้แท่งชอล์กหัก 1 เซนติเมตรดูดซับค้างทับทิมเพื่อดูดก๊าซเอธิลีนในกลีบดอกบัวหลวงพันธุ์สัตตบงกช (*Nelumbo nucifera*, Gaertn) ทำให้คุณภาพของดอกบัวสำหรับการใช้ประโยชน์ ได้แก่ อายุการปักแจกัน และการเปลี่ยนแปลงสีกลีบดอกดีกว่า control , แท่งชอล์กสมบรูณ์ และ เม็ดปูนพลาสติกอร์



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

เอกสารอ้างอิง

- กรมวิชาการเกษตร. 2542. **มาตรฐานกล้วยไม้ของประเทศไทยและการผลิตกล้วยไม้อย่างถูกต้องและเหมาะสม**. ศูนย์ผลักดันสินค้าเกษตรเพื่อการส่งออก, กรุงเทพฯ. 40น.
- จารย์ หอยทอง. 2519. **การศึกษาลักษณะทางพฤกษศาสตร์ของบัวบางชนิดในประเทศไทย**. วิทยานิพนธ์ปริญญาโท มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์, กรุงเทพฯ.
- ช. ณีภูริศิริ สุขสุวรรณ. 2538. **วิทยาการหลังการเก็บเกี่ยวไม้ตัดดอกไม้ตัดใบ**. คณะเทคโนโลยีการเกษตร สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง, กรุงเทพฯ. 266 น.
- นิธิยา รัตนปนนท์ และ คณัย บุญเกียรติ. 2537. **การปฏิบัติภายหลังการเก็บเกี่ยวดอกไม้**. สำนักพิมพ์ โอเดียนสโตร์, กรุงเทพฯ. 176 น.
- พีรเดช ทองอำไพ. 2529. **ฮอรัโมนพืชและสารสังเคราะห์แนวทางการใช้ประโยชน์ในประเทศไทย**. หจก. ไดนามิคการพิมพ์, กรุงเทพฯ. 177 น.
- อรรถพร สว่างแสง และ ปัญญาพล ปานเกษม. 2529. **การใช้ค้างทับทิมในกล่องบรรจุหีบห่อระหว่างขนส่งดอกไม้หวัดพันธุ์ตัดบุษย์**. ปัญหาพิเศษปริญญาตรี คณะเทคโนโลยีการเกษตร สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง, กรุงเทพฯ.

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางภาคผนวกที่ 1 ผลการวิเคราะห์ทางสถิติค่าเฉลี่ยเส้นผ่าศูนย์กลางดอกวันเริ่มปักแจกันของดอกบัวหลวงพันธุ์สัตตบงกช (*Nelumbo nucifera*, Gaertn) จากการทดลองครั้งที่ 1

Analysis of Variance

Source	df	SS	MS	F	F .05	F.01
Treatment	3	0.111	0.037	1.191 ^{NS}	4.07	7.59
Ex.Error	8	0.249	0.031			
Total	11	0.360	0.033			

GRAND MEAN = 4.75

CV = 3.71 %

ตารางภาคผนวกที่ 2 ผลการวิเคราะห์ทางสถิติค่าเฉลี่ยความยาวดอกวันเริ่มปักแจกันของดอกบัวหลวงพันธุ์สัตตบงกช (*Nelumbo nucifera*, Gaertn) จากการทดลองครั้งที่ 1

Analysis of Variance

Source	df	SS	MS	F	F .05	F.01
Treatment	3	0.065	0.022	1.196 ^{NS}	4.07	7.59
Ex.Error	8	0.885	0.111			
Total	11	0.950	0.086			

GRAND MEAN = 6.47

CV = 5.14 %

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางภาคผนวกที่ 3 ผลการวิเคราะห์ทางสถิติค่าเฉลี่ยเปอร์เซ็นต์เส้นผ่าศูนย์กลางดอกที่เปลี่ยนแปลงภายหลังการปักแจกัน 4 วันของดอกบัวหลวงพันธุ์สัตตบงกช (*Nelumbo nucifera*, Gaertn) จากการทดลองครั้งที่ 1

Analysis of Variance

Source	df	SS	MS	F	F .05	F.01
Treatment	3	1.837	0.612	0.577 ^{NS}	4.07	7.59
Ex.Error	8	8.495	1.062			
Total	11	10.333	0.939			

GRAND MEAN = 3.31

CV = 31.13 %

ตารางภาคผนวกที่ 4 ผลการวิเคราะห์ทางสถิติค่าเฉลี่ยคะแนนการเปลี่ยนแปลงสีชมพูที่ปลายกลีบดอกภายหลังการปักแจกัน 4 วันของดอกบัวหลวงพันธุ์สัตตบงกช (*Nelumbo nucifera*, Gaertn) จากการทดลองครั้งที่ 1

Analysis of Variance

Source	df	SS	MS	F	F .05	F.01
Treatment	3	0.594	0.198	3.038 ^{NS}	4.07	7.59
Ex.Error	8	0.522	0.065			
Total	11	1.116	0.101			

GRAND MEAN = 1.67

CV = 15.31 %

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางภาคผนวกที่ 5 ผลการวิเคราะห์ทางสถิติค่าเฉลี่ยคะแนนการเปลี่ยนแปลงสีเขียวที่กลีบดอก ภายหลังจากปักแจกัน 4 วันของดอกบัวหลวงพันธุ์สัตตบงกช (*Nelumbo nucifera*, Gaertn) จากการทดลองครั้งที่ 1

Analysis of Variance

Source	df	SS	MS	F	F .05	F.01
Treatment	3	8.425	2.808	50.798 ^{NS}	4.07	7.59
Ex.Error	8	0.442	0.055			
Total	11	8.867	0.806			

GRAND MEAN = 2.05583333333333

CV = 11.44 %

LSD .05 = .4427019

LSD .01 = .6440871

DUNCAN'S MULTIPLE TEST

PROBLEM IDENTIFICATION = A2

NUMBER OF MEANS = 4

ERROR DEGREE OF FREEDOM = 8

ERROR MEAN SQUARE = 0.05528349

STANDARD ERROR OF MEAN = 0.13574915

NAME	ID	MEAN	RANKED AT PROBABILITY LEVER .01
T2		2.89	A
T3		2.89	A
T1		1.333333	B
T4		1.11	B

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

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

NAME	ID	MEAN	RANKED AT PROBABILITY LEVER .05
T2		2.89	A
T3		2.89	A
T1		1.333333	B
T4		1.11	B

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

ตารางภาคผนวกที่ 6 ผลการวิเคราะห์ทางสถิติค่าเฉลี่ยจำนวนอายุการปักแจกันของดอกบัวหลวง
พันธุ์สัตตบงกช (*Nelumbo nucifera*, Gaertn) จากการทดลองครั้งที่ 1

Analysis of Variance

Source	df	SS	MS	F	F .05	F.01
Treatment	3	1.209	0.403	3.110 ^{NS}	4.07	7.59
Ex.Error	8	1.036	0.130			
Total	11	2.245	0.204			

GRAND MEAN = 6.25

CV = 5.76 %

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางภาคผนวกที่ 7 ผลการวิเคราะห์ทางสถิติค่าเฉลี่ยเส้นผ่าศูนย์กลางดอกวันเริ่มปักแจกันของดอกบัวหลวงพันธุ์สัตตบงกช (*Nelumbo nucifera*, Gaertn) จากการทดลองครั้งที่ 2

Analysis of Variance

Source	df	SS	MS	F	F.05	F.01
Treatment	3	0.218	0.073	0.646 ^{NS}	4.07	7.59
Ex.Error	8	0.900	0.113			
Total	11	1.118	0.102			

GRAND MEAN = 4.80

CV = 6.99 %

ตารางภาคผนวกที่ 8 ผลการวิเคราะห์ทางสถิติค่าเฉลี่ยความยาวดอกวันเริ่มปักแจกันของดอกบัวหลวงพันธุ์สัตตบงกช (*Nelumbo nucifera*, Gaertn) จากการทดลองครั้งที่ 2

Analysis of Variance

Source	df	SS	MS	F	F.05	F.01
Treatment	3	0.229	0.076	0.489 ^{NS}	4.07	7.59
Ex.Error	8	1.248	0.156			
Total	11	1.476	0.134			

GRAND MEAN = 6.19

CV = 6.38 %

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางภาคผนวกที่ 9

ผลการวิเคราะห์ทางสถิติค่าเฉลี่ยจำนวนอายุการปักแจกันของดอกบัวหลวง
พันธุ์สัตตบงกช (*Nelumbo nucifera*, Gaertn) จากการทดลองครั้งที่ 2

Analysis of Variance

Source	df	SS	MS	F	F .05	F.01
Treatment	3	0.479	0.160	0.297 ^{NS}	4.07	7.59
Ex.Error	8	4.308	0.539			
Total	11	4.788	0.435			

GRAND MEAN = 4.14

CV = 17.73%

ตารางภาคผนวกที่ 10

ผลการวิเคราะห์ทางสถิติค่าเฉลี่ยเส้นผ่าศูนย์กลางดอกวันเริ่มปักแจกันของ
ดอกบัวหลวงพันธุ์สัตตบงกช (*Nelumbo nucifera*, Gaertn) จากการทดลอง
ครั้งที่ 3

Analysis of Variance

Source	df	SS	MS	F	F .05	F.01
Treatment	3	0.731	0.244	1.783 ^{NS}	4.07	7.59
Ex.Error	8	1.094	0.137			
Total	11	1.825	0.166			

GRAND MEAN = 4.95

CV = 7.46 %

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางภาคผนวกที่ 11 ผลการวิเคราะห์ทางสถิติค่าเฉลี่ยความยาวดอกวันเริ่มปักแจกันของดอกบัว
หลวงพันธุ์สัตตบงกช (*Nelumbo nucifera*, Gaertn) จากการทดลองครั้งที่ 3

Analysis of Variance

Source	df	SS	MS	F	F .05	F.01
Treatment	3	0.375	0.125	0.881 ^{NS}	4.07	7.59
Ex.Error	8	1.136	0.125			
Total	11	1.511	0.137			

GRAND MEAN = 5.96

CV = 6.33 %

ตารางภาคผนวกที่ 12 ผลการวิเคราะห์ทางสถิติค่าเฉลี่ยจำนวนอายุการปักแจกันของดอกบัวหลวง
พันธุ์สัตตบงกช (*Nelumbo nucifera*, Gaertn) จากการทดลองครั้งที่ 3

Analysis of Variance

Source	df	SS	MS	F	F .05	F.01
Treatment	3	0.908	0.303	0.680 ^{NS}	4.07	7.59
Ex.Error	8	3.560	0.445			
Total	11	4.468	0.406			

GRAND MEAN = 5.58

CV = 11.95 %

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้