



34

ใบรับรองปัญหาพิเศษปริญญาตรี  
ภาควิชาเทคโนโลยีการผลิตพืช

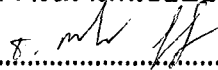
เรื่อง

การเก็บรักษาดอกมะลิด้วยความเย็นจากน้ำแข็ง  
Jasmine (*Jasminum sambac*) Cold Storage by Ice

โดย

น.ส. จินต์เทวี ชัยศิริ  
น.ส. อีระพร เศรษฐพานิช

ได้พิจารณาเห็นชอบของ

  
.....

(รศ. ช. นิฐศิริ อุตสาหกรรม)

อาจารย์ที่ปรึกษา

7 ส.ค. 2543

ฉพ.  
๑ 4๗๑๓  
๒๕๓๖

ภาควิชารับรองแล้ว

  
.....

(รศ.ดร. ปัญญา โพธิ์ฐิติรัตน์)

หัวหน้าภาควิชาเทคโนโลยีการผลิตพืช

วันที่ 21 เดือน ๕ พ.ศ. 37



เรื่อง

การเก็บรักษาดอกมะลิด้วยความเย็นจากน้ำแข็ง  
 Jasmine (*Jasminum sambac*) Cold Storage by Ice



T099946

โดย

น.ส. จินต์เทวี ชัยศิริ

น.ส. ชีระพร เศรษฐพานิช

อาจารย์ที่ปรึกษา

รศ. ช.ณิฏฐ์ศิริ สุขสุวรรณ

รฟ.

๑๕๗๙ ก

๒๖๖

เลขหมู่.....

เลขทะเบียน.....99946.....

วัน,เดือน,ปี.....17 JUN 2009.....

เสนอ

ภาควิชา เทคโนโลยีการผลิตพืช คณะ เทคโนโลยีการเกษตร

สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหาร ลาดกระบัง

เพื่อความสมบูรณ์แห่งปริญญาวิทยาศาสตรบัณฑิต (เกษตรศาสตร์)

พุทธศักราช 2536

เรื่อง การเก็บรักษาดอกมะลิด้วยความเย็นจากน้ำแข็ง  
Jasmine (*Jasminum sambac*) Cold Storage by Ice

จัดทำโดย 1. น.ส. จินต์เทวี ชัยศิริ  
2. น.ส. วีระพร เศรษฐพานิช

สาขาวิชา พืชสวน ภาควิชา เทคโนโลยีการผลิตพืช  
คณะ เทคโนโลยีการเกษตร

อาจารย์ที่ปรึกษา รศ. ช.ณัฐศิริ สุขสุวรรณ

## บทคัดย่อ

จากการทดลองหาวิธีการเก็บรักษาดอกมะลิ (*Jasminum sambac*) โดยการใช้ความเย็นจากน้ำแข็ง ในภาชนะต่างๆผลปรากฏว่าวิธีการที่ดีที่สุด คือ การบรรจุดอกมะลิในถุงพลาสติกแล้วเก็บรักษาในกล่องโฟม โดยมีน้ำแข็งบรรจุถุงพลาสติกวางสลับกันกับถุงดอกมะลิ เพื่อเป็นตัวให้ความเย็น จะทำให้ดอกมะลิเกิดความเสียหายน้อยที่สุด เมื่อครบ 48 ชั่วโมง

## Abstract

In experiment case of jasmine storage by using cool from ice. In various containners, the best method is containing jasmine in plastic film bags and keep them in a foam box. Ice is contained in plastic film bags and alter with jasmine's bags to give the cool so jasmine storage in this method is the least injury when 48 hours.

## คำนิยม

ปัญหาพิเศษเรื่องนี้ที่สำเร็จลุล่วงไปด้วยดี เนื่องจากความช่วยเหลือ  
ของบุคคลหลายๆท่าน ที่ได้ให้การสนับสนุนและให้คำปรึกษาแนะนำในทุกๆด้าน  
บุคคลดังกล่าวนี้ได้แก่

1. คุณพ่อ คุณแม่ ที่ให้การสนับสนุนในด้านทุนทรัพย์ และเป็นกำลังใจ
  2. อาจารย์ ช. ณีฐิติริ สฤษดิ์วรรณ ที่ให้คำปรึกษาและแนะนำสิ่ง  
ต่างๆที่เป็นประโยชน์ในการทำปัญหาพิเศษครั้งนี้
  3. อาจารย์ บัญญา โพธิ์ฐิตร์น ที่ให้ความช่วยเหลือในด้านการใช้  
โปรแกรมทางสถิติ
  4. เพื่อนๆ ที่เป็นกำลังใจในการทำงาน
- ข้าพเจ้าขอขอบคุณทุกๆท่านที่ได้กล่าวถึงเป็นอย่างสูง มา ณ โอกาสนี้

จินต์เทวี ชัยศิริ

ธีระพร เศรษฐพานิช

## สารบัญ

	หน้า
สารบัญตาราง	(1)
สารบัญตารางภาคผนวก	(2)
สารบัญรูป	(4)
คำนำ	1
วัตถุประสงค์	2
ตรวจเอกสาร	3
อุปกรณ์และวิธีการ	14
ผลการทดลอง	16
วิจารณ์ผลการทดลอง	26
สรุปผลการทดลอง	29
เอกสารอ้างอิง	30
ภาคผนวก	43

## สารบัญตาราง

ตารางที่	หน้า
1. ค่าเฉลี่ยน้ำหนักของดอกมะลิที่เกิดความเสียหายเนื่องจากความเย็น ค่าเฉลี่ยที่เกิดอาการช้ำโคน ค่าเฉลี่ยดอกบาน และค่าเฉลี่ยความ เสียหายจากการเก็บรักษาของดอกมะลิ ( <i>Jasminum sambac</i> ) จากการ ทดลองครั้งที่ 1	17
2. ค่าเฉลี่ยน้ำหนักของดอกมะลิที่เกิดความเสียหายเนื่องจากความเย็น ค่าเฉลี่ยที่เกิดอาการช้ำโคน ค่าเฉลี่ยดอกบาน และค่าเฉลี่ยความ เสียหายจากการเก็บรักษาของดอกมะลิ ( <i>Jasminum sambac</i> ) จากการ ทดลองครั้งที่ 2	20
3. ค่าเฉลี่ยน้ำหนักของดอกมะลิที่เกิดความเสียหายเนื่องจากความเย็น ค่าเฉลี่ยที่เกิดอาการช้ำโคน ค่าเฉลี่ยดอกบาน และค่าเฉลี่ยความ เสียหายจากการเก็บรักษาของดอกมะลิ ( <i>Jasminum sambac</i> ) จากการ ทดลองครั้งที่ 3	23
4. ค่าเฉลี่ยของอุณหภูมิของการเก็บรักษาดอกมะลิ ( $^{\circ}\text{C}$ )	27
5. ปริมาณน้ำแข็ง (Kg) ที่ใช้ในการทดลอง 3 ครั้ง	28

## สารบัญตารางภาคผนวก

ตารางภาคผนวกที่	หน้า
1. ค่าเฉลี่ยน้ำหนักของดอกมะลิ ( <i>Jasminum sambac</i> ) ที่เกิดความเสียหายเนื่องจากความเย็นจากการเก็บรักษาเป็นเวลา 48 ชั่วโมง ของการทดลองครั้งที่ 1	35
2. ค่าเฉลี่ยน้ำหนักของดอกมะลิ ( <i>Jasminum sambac</i> ) ที่เกิดความเสียหายเนื่องจากความเย็นจากอาการช้ำโคนจากการเก็บรักษาเป็นเวลา 48 ชั่วโมง ของการทดลองครั้งที่ 1	36
3. ค่าเฉลี่ยน้ำหนักของดอกมะลิ ( <i>Jasminum sambac</i> ) ที่เกิดความเสียหายเนื่องจากดอกบานจากการเก็บรักษาเป็นเวลา 48 ชั่วโมง ของการทดลองครั้งที่ 1	37
4. ค่าเฉลี่ยน้ำหนักของดอกมะลิ ( <i>Jasminum sambac</i> ) ที่เกิดความเสียหายเนื่องจากการเก็บรักษาเป็นเวลา 48 ชั่วโมง ของการทดลองครั้งที่ 1	38
5. ค่าเฉลี่ยน้ำหนักของดอกมะลิ ( <i>Jasminum sambac</i> ) ที่เกิดความเสียหายเนื่องจากความเย็นจากการเก็บรักษาเป็นเวลา 48 ชั่วโมง ของการทดลองครั้งที่ 2	39
6. ค่าเฉลี่ยน้ำหนักของดอกมะลิ ( <i>Jasminum sambac</i> ) ที่เกิดความเสียหายเนื่องจากความเย็นจากอาการช้ำโคนจากการเก็บรักษาเป็นเวลา 48 ชั่วโมง ของการทดลองครั้งที่ 2	40
7. ค่าเฉลี่ยน้ำหนักของดอกมะลิ ( <i>Jasminum sambac</i> ) ที่เกิดความเสียหายเนื่องจากดอกบานจากการเก็บรักษาเป็นเวลา 48 ชั่วโมง ของการทดลองครั้งที่ 2	41
8. ค่าเฉลี่ยน้ำหนักของดอกมะลิ ( <i>Jasminum sambac</i> ) ที่เกิดความเสียหายเนื่องจากการเก็บรักษาเป็นเวลา 48 ชั่วโมง ของการทดลองครั้งที่ 2	42

ตารางภาคผนวกที่	หน้า
9. ค่าเฉลี่ยน้ำหนักของดอกมะลิ ( <i>Jasminum sambac</i> ) ที่เกิดความเสียหายเนื่องจากความเย็นจากการเก็บรักษาเป็นเวลา 48 ชั่วโมงของการทดลองครั้งที่ 3	43
10. ค่าเฉลี่ยน้ำหนักของดอกมะลิ ( <i>Jasminum sambac</i> ) ที่เกิดความเสียหายเนื่องจากความเย็นจากอาการช้ำโคนจากการเก็บรักษาเป็นเวลา 48 ชั่วโมง ของการทดลองครั้งที่ 3	44
11. ค่าเฉลี่ยน้ำหนักของดอกมะลิ ( <i>Jasminum sambac</i> ) ที่เกิดความเสียหายเนื่องจากดอกบานจากการเก็บรักษาเป็นเวลา 48 ชั่วโมงของการทดลองครั้งที่ 3	45
12. ค่าเฉลี่ยน้ำหนักของดอกมะลิ ( <i>Jasminum sambac</i> ) ที่เกิดความเสียหายเนื่องจากการเก็บรักษาเป็นเวลา 48 ชั่วโมง ของการทดลองครั้งที่ 3	46

## สารบัญรูป

รูปที่	หน้า
1. ความเสียหายของดอกมะลิจากการเก็บรักษาได้ครบ 48 ชั่วโมง ของการทดลองทั้ง 3 ครั้ง	25
2. วิธีการที่ดีที่สุดในการเก็บรักษาดอกมะลิ (วิธีการที่ 1)	32
3. ความเสียหายเนื่องจากอาการโคนก้านดอกช้ำ	33
4. ความเสียหายเนื่องจากความเย็นเมื่อเวลา 48 ชั่วโมง	34

# การเก็บรักษาดอกมะลิด้วยความเย็นจากน้ำแข็ง

## Jusmine (*Jasminum sambac*) Cold Storage by ICE

### คำนำ

ราคาไม้ดอกในตลาดของประเทศไทยขึ้นอยู่กับวันสำคัญต่างๆ โดยเฉพาะดอกไม้บางชนิด จะขึ้นอยู่กับวันสำคัญของศาสนาพุทธอย่างเห็นได้ชัด เช่น ดอกมะลิ ดอกบัว โดยเฉพาะดอกมะลिनั้นจะชะลอการเก็บเกี่ยวไม่ได้ เพราะดอกบานเร็ว เมื่อได้ระยะการเก็บเกี่ยวจึงต้องรีบเก็บเกี่ยว และมาทำการเก็บรักษาเอาไว้รอตลาด การเก็บรักษาที่ดีควรมีห้องเย็นเก็บรักษาที่ถูกต้องเหมาะสม แต่ในเมืองไทยยังขาดห้องเย็นเก็บรักษาผลิตผลสดในทุกระดับของธุรกิจ ตั้งแต่ผู้ปลูกซึ่งเป็น รายย่อย ผู้รวบรวม ผู้ส่งออก แม้แต่ท่าอากาศยานลำ-หรับขนส่งสินค้า และเมื่อมองให้ลึกซึ้งลงไปจะเห็นได้ว่า ผู้ทำธุรกิจเหล่านี้จะไม่มี ความตั้งใจอย่างมั่นคงที่ทำธุรกิจไม้ดอกแต่ละชนิดตลอดไปจะเปลี่ยนแปลงไปเรื่อยๆ ตามความต้องการของตลาด นี่อาจเป็นเหตุผลหนึ่งที่ไม่มีการสร้างห้องเย็น

ดังนั้นการหาวิธีการเก็บรักษาผลิตผลสดที่ลงทุนน้อย และสะดวกใน การทำงานอาจจะช่วยทำการเก็บรักษาดอกมะลิไว้รอตลาดได้ดีขึ้น เป็นการลด การสูญเสียหลังการเก็บเกี่ยว และทำให้ผู้ทำธุรกิจมีดอกมะลิไว้ขายในวันสำคัญ ทำให้ได้ราคาดี และเพียงพอกับความต้องการของตลาด อีกทั้งอาจกระตุ้นให้เกิดความคิดในการลงทุนสร้างห้องเย็นที่ถูกวิธีขึ้นได้อีกด้วย

## วัตถุประสงค์

1. หาวิธีการเก็บรักษาดอกมะลิด้วยความเย็นจากน้ำแข็งเพื่อชะลอการส่งตลาด
2. หาภาชนะที่จะใช้ในการเก็บรักษาดอกมะลิ ด้วยความเย็นจากน้ำแข็ง

## ตรวจเอกสาร

มะลิ (*Jasminum spp*) เป็นไม้ดอกอีกชนิดหนึ่งที่เกือบจะกล่าวได้ว่าเป็นดอกไม้พื้นเมืองประจำชาติของเรา เพราะเป็นที่รู้จักและปลูกกันอย่างแพร่หลายมาช้านานแล้ว ด้วยความเป็นดอกไม้ที่มีสีขาวบริสุทธิ์และมีกลิ่นหอมชื่นใจ ประชาชนนิยมนำมาใช้ในการสักการบูชาต่างๆ และในปัจจุบันนี้ได้กำหนดให้ "ดอกมะลิ" เป็นสัญลักษณ์ประจำวันแม่เพื่อใช้เป็นตัวแทนแสดงความรักของลูกที่มีต่อแม่ จึงทำให้มีการนำดอกมะลิมาใช้กันอย่างกว้างขวางและก่ออาชีพให้แก่มนุษย์ทั้งหลายตั้งแต่เกษตรกรผู้ปลูกมะลิ แม่ค้าขายดอกมะลิผู้มีอาชีพขายพวงมาลัย เป็นต้น การใช้ประโยชน์ส่วนใหญ่จะนำดอกมาใช้เท่านั้น (เพ็ญแข, 2530) นอกจากนี้มะลียังสามารถนำมาสกัดทำน้ำมันหอมระเหย ทั้งดอกไม้สดและดอกไม้แห้ง กระทั่งใบล้วนสามารถนำไปปรุงยารักษาโรคได้ (กองบรรณาธิการเกษตรวันนี้, 2529)

มะลิเป็นพืชในสกุล *Jasminum* วงศ์ *Oleaceae* มีถิ่นกำเนิดในแถบร้อนชื้นและกึ่งร้อนชื้น พบมากทั้งในยุโรป เอเชีย แอฟริกา และแถบแปซิฟิก เพ็ญแข (2530) กล่าวว่า พืชในสกุลนี้ทั้งโลกมีอยู่เกือบ 200 ชนิด แต่ในเมืองไทยมี 45 ชนิด และในจำนวนนี้เป็นไม้พื้นเมืองของไทยเสีย 15 ชนิด แต่สำหรับเมืองไทยที่พบเห็นกันมากได้แก่ มะลิลดา มะลิซ้อน มะลิลอด มะลิลาซ้อน มะลิพิกุล มะลิทะเล มะลิพวง มะลิเลื้อย และมะลิวัลย์ เป็นต้น

### ลักษณะทั่วไปของมะลิ

มีลักษณะทั้งเป็นไม้พุ่ม ไม้เลื้อยและไม้รอเลื้อย มีทั้งใบเดี่ยวและใบรวม การจัดเรียงตัวของใบมีทั้ง เป็นแบบใบอยู่ตรงกันข้าม ใบแบบสลับกัน ส่วนดอกมีทั้งที่เป็นดอกเดี่ยวหรือดอกช่อ ดอกจะออกจากยอดหรือข้างกิ่ง ดอกมีสีขาวสีเหลือง บางทีก็มีสีค่อนข้างแดง รูปร่างของดอกจะเป็นแบบแบนราบ ส่วนมากมีกลีบเลี้ยง 4-9 กลีบ หรือมี 9-10 กลีบ กลีบดอกมี 4-9 กลีบ โดยปกติดอกจะเริ่มบานในเวลาบ่าย แล้วร่วงในวันรุ่งขึ้น มะลิจะให้ดอกมากในฤดูร้อน, ฝน และจะน้อยที่สุดในฤดูหนาว

พันธุ์ที่พบมากในประเทศไทย

สำหรับเมืองไทย พันธุ์ที่พบเห็นกันมากได้แก่ มะลิลา มะลิซ้อน มะลิยอด มะลิลาซ้อน มะลิพิกุล มะลิทะเล มะลิพวง มะลิเลื้อย และมะลิวัลย์ เป็นต้น (เพ็ญแข, 2530)

พันธุ์ที่ปลูกตัดดอกเป็นการค้า

สำหรับพันธุ์ที่ปลูกเป็นการค้าในเมืองไทย เป็นมะลิลา ชื่อสามัญว่า Arabian Jusmine, Tuscan Jasmine ชื่อวิทยาศาสตร์ *Jasminum sambac* (สัมฤทธิ์ และไพฑูริย์, 2535) ใบเป็นใบเดี่ยวออกเป็นคู่ตรงข้ามกันใบเป็นรูปไข่ ดอกออกเป็นช่อมี 3 ดอก ดอกกลางบานก่อน กลีบดอกชั้นเดียวปลายกลีบมน สีดอกขาว กลิ่นหอม (เพ็ญแข, 2530) ออกดอกเกือบตลอดปี แต่ออกดอกมากในช่วงฤดูร้อน และฤดูฝน นิยมปลูกเพื่อใช้ดอกทำพวงมาลัย สามารถใช้สกัดหัวน้ำหอม นอกจากนี้ยังใช้ในการผสมกับใบชาเพื่อให้มีกลิ่นหอมชงรับประทานด้วย (สัมฤทธิ์และไพฑูริย์, 2535)

เพ็ญแข (2530) กล่าวว่า พันธุ์ที่เกษตรกรนิยมปลูกเป็นการค้ามีอยู่ 3 พันธุ์ คือ พันธุ์แม่กลอง, พันธุ์ราชบุรีบุรณะ และพันธุ์ชุมพร

ในปัจจุบันมีการตั้งชื่อพันธุ์มะลิลาขึ้นใหม่อีกหลายพันธุ์ เช่น พันธุ์เสียงใหม่ คาดว่าเป็นพันธุ์ชุมพรที่นำไปปลูกที่เสียงใหม่ มีการเปลี่ยนแปลงเล็กน้อยตามสภาพภูมิอากาศ พันธุ์เพชรบุรี เท่าที่เห็นเป็นลักษณะพันธุ์ที่อยู่ระหว่างพันธุ์ราชบุรีบุรณะและพันธุ์ชุมพร อาจเกิดจากการกลายพันธุ์ก็ได้แต่ไม่มีผลงานวิจัยเกี่ยวกับเรื่องพันธุ์มายืนยันได้แน่ชัด

โดยทั่วไปมะลิที่ปลูกมีทุกจังหวัด แต่กล่าวได้ว่าปลูกกันเป็นจำนวนน้อยจังหวัด 5-6 รายที่ปลูกส่งขายเป็นการค้า นอกนั้นก็คือปลูกตามบ้านเรือนของประชาชนทั่วไป สำหรับแหล่งที่ปลูกเป็นลำเป็นสัน มีที่จังหวัด นครสวรรค์ กับจังหวัดปัตตานี มีจำนวนประมาณ 60-70 ราย แต่เดิมแหล่งของมะลิที่ใหญ่ที่สุด คือ ย่านฝั่งธนบุรี แถวบางแค ราชบุรีบุรณะ ถือเป็นแหล่งปลูกมะลิเก็บดอกส่งตลาดใหญ่ที่สุดคือ ตลาดปากคลองตลาด ประมาณ 10 ปีที่ผ่านมา มีการเปลี่ยนแปลงแหล่งปลูกใหญ่ เพราะเกิดปัญหาน้ำเสียในแหล่งเก่า ในที่สุดชาวสวนแถวบางแค ซึ่งส่วนใหญ่เป็นชาวนครชัยศรี จังหวัดนครปฐมจึงโยกย้ายไปปลูกที่อำเภอ-

นครชัยศรี และทำให้กลายเป็นแหล่งปลูกดอกมะลิแหล่งใหญ่แห่งหนึ่งของ ประเทศตลอดมา (กองบรรณาธิการ เกษตรวันนี้, 2529)

#### การปลูกมะลิในอำเภอนครชัยศรี

แหล่งปลูกมะลิที่มากที่สุดในปัจจุบัน คือ พื้นที่ปลูกใน 2 ตำบลของ อำเภอนครชัยศรี คือ ตำบลวัดละมุด และ ตำบลบางพระ ทั้ง 2 ตำบลเริ่มปลูกกัน เมื่อ 10 ปีก่อนจากชาวสวนบางแคที่อพยพกลับมา เริ่มต้นจาก 10 รายเป็น 100 รายจนถึงวันนี้มีผู้ปลูกมะลิทั้งสิ้นประมาณ 300 ราย ในเนื้อที่ประมาณ 1,200 ไร่

มีตั้งแต่รายละ 3-5 ไร่ จนถึง 20-30 ไร่และเกือบทั้งหมดของชาวสวนมะลิ เป็นอาชีพหลักเพียงอย่างเดียวจะมีพืชอื่นแซมบ้างก็เป็นการทำนา ทำสวนผลไม้ หรือสวนผัก และรวมไปถึงสวนดอกกรักซึ่งนำไปทำพวงมาลัย เช่นเดียวกับมะลิด้วย ทุกวันนี้ 2 ตลาดนี้สามารถส่งมะลิไปสู่ตลาดรับซื้อและขายมะลิที่ใหญ่ที่สุด คือ ตลาดปากคลองตลาด เฉลี่ยถึง 80% ของจำนวนมะลิที่รับซื้อทั้งหมดต่อวัน ทั้งนี้ชาวสวนที่เป็นผู้จัดส่งออกไปเอง โดยรถปิคอัพส่งทุกวันๆ ละ ประมาณ 4 เที่ยว ตั้งแต่ตี 5 แล้วมา 6 โมงเช้า 7 โมง เทียวสุดท้าย 8 โมงเช้าทุกวัน

จากการเปิดเผยของคุณกุล เชียงหลิว เกษตรอำเภอนครชัยศรีกับเกษตรกรวันนี้ ทำให้ทราบว่าชาวสวนที่ปลูกมะลิเพียงอย่างเดียว และปฏิบัติตามขั้นตอน ถูกต้อง ผลผลิตได้ตามปกติ แล้วสามารถเลี้ยงตัวเองได้สบาย เพราะตัดเก็บเกี่ยว ได้ตลอดปี บางรายที่ทำมะลิอย่างเดียว สามารถทำรายได้เฉลี่ยปีละ 30,000-40,000 บาท จนถึง 70,000-80,000 บาท

#### การเก็บเกี่ยว

เก็บเกี่ยวขณะที่ดอกตูมมีความเจริญเต็มที่ ซึ่งมีลักษณะสีขาวนวล (เพ็ญแข, 2530)

ข. ณีภูริศิริ (2533) กล่าวว่า มะลิควรเลือกเก็บเฉพาะดอกตูมพร้อมจะบานไม่ควรตัดมาทั้งช่อ เพราะลักษณะดอกมะลิ เมื่อเก็บเกี่ยวมาแล้วถ้าตูมเกินไปไม่สามารถจะบานต่อได้ หรือบานได้คุณภาพไม่ดี หรือไม่ก็มีกลิ่นหอม

เพ็ญแข (2530) กล่าวว่า ใช้มือเด็ดตรงก้านดอกได้กลีบเลี้ยง เวลาที่ควรเก็บเกี่ยวดอก คือควรเก็บเกี่ยวตอนเช้ามีด ประมาณตี 3-4 ทั้งนี้ผู้ปลูกมะลิใน กทม. จะพยายามเก็บเกี่ยวดอกมะลิส่งตลาดให้เร็วที่สุด เพราะจะได้ทันส่งตลาด

ปากคลองตลาด ตลาดในตอนเช้าตรู่ เพราะยิ่งเช้ายิ่งราคาดีมาก ถ้าสายจะมีมะลิ  
เช้าตลาดมาก เกิดการตัดราคากันราคาจะตกลงอย่างรวดเร็ว

#### ราคาผลผลิต

โดยปกติพบว่าผลผลิตโดยเฉลี่ยมีดังนี้

อายุ 1 ปี	ผลผลิตเฉลี่ยประมาณ	1,000-2,000	ลิตร/ไร่
อายุ 2 ปี	ผลผลิตเฉลี่ยประมาณ	3,000-4,000	ลิตร/ไร่
อายุ 3 ปี	ผลผลิตเฉลี่ยประมาณ	3,000	ลิตร/ไร่

และผลผลิตเริ่มลดลงเรื่อยๆ ในปีต่อไป

1 ลิตรมีน้ำหนักประมาณ 700 กรัมซึ่งเกษตรกรนิยมใช้วิธีชั่งมากกว่า

สมเพียร (2532) กล่าวว่า จำแนกต้นทุนการผลิต มะลิ สามารถจำแนก  
ตามฤดูกาลได้ 3 ระยะ ดังนี้ - ฤดูฝน (ก.ค. - ต.ค.)

- ฤดูหนาว (พ.ย. - ก.พ.)

- ฤดูร้อน (มี.ค. - มิ.ย.)

ซึ่งต้นทุนการปลูกมะลิ จะตกประมาณ 57,531 บาท/ไร่/ปี โดยในฤดูฝน  
จะมีต้นทุนสูงสุดเมื่อเปรียบเทียบกับต้นทุนกับผลผลิตต่อไร่ ส่วนต้นทุนทั้งหมด  
ต่อลิตรนั้นในฤดูหนาวจะสูงที่สุด

รายได้จากการปลูกมะลินั้น เกษตรกรจะมีรายได้สูงสุดในช่วงฤดูฝน ส่วน  
ในฤดูหนาวนั้นแม้จะจำหน่ายได้ในราคาแพงแต่เนื่องจากผลผลิตในฤดูนี้ต่ำ จึงทำ  
ให้มีรายได้ต่ำ

ราคาของมะลิจะขึ้นอยู่กับฤดูกาล ในฤดูหนาวจะแพงมาก ราคาทั้ง  
ตลาดปากคลองตลาดในบางปี ราคาลิตรละ 400-500 บาท ส่วนในฤดูร้อนและ  
ฤดูฝนราคาจะถูกโดยเฉลี่ยลิตรละ 20 บาท

โดยปกติแล้วสำหรับราคามะลินั้น เกษตรกรอำเภอนครชัยศรีได้เปิดเผย  
ว่า จะตกราคาส่งลิตรละ 20,30,50 บาท ในช่วงเวลาปกติไม่ต่ำกว่า 10 บาท  
เพราะหากว่าราคาตกลงถึง 10 บาท ชาวสวนค่อนข้างจะขาดทุน มะลิจะราคา  
ปานกลางในเวลาทั่วไปลดลงบ้างในช่วงฤดูร้อนเพราะมะลิออกมาก แต่ในฤดู  
หนาวมะลิลดน้อยลงมากจะทำให้ราคาสูงถึงลิตรละ 300-400 บาท แต่ว่าชาวสวน  
มะลียังเสียเปรียบกับแหล่งรับซื้อคือ พ่อค้าคนกลางที่ปากคลองตลาดซึ่งเป็นตัว  
กำหนดราคาที่แท้จริง และราคามะลิจะขึ้นลงได้รวดเร็วในแต่ละวัน พ่อค้าผู้รับซื้อ

จะตีราคาทรัพย์สินออกมาทันทีที่มะลิไปส่งถึง ซึ่งเกษตรกรชาวสวนมะลิยังต้องอยู่ในสภาพจำยอม (กองบรรณาธิการ เกษตรกรวันนี้, 2529)

#### การเก็บรักษาผลผลิต

ดอกมะลิที่เก็บมาแล้ว ชาวสวนยังไม่พร้อมจะส่งตลาด มีวิธีเก็บรักษาไม่ให้เกิดบาน โดยการนำเอาดอกมะลิล้างน้ำ ใส่ในถุงพลาสติกขนาด 1/2 ลิตรบ้าง 1 ลิตรบ้าง แล้วแช่น้ำแข็งโปะหรือหมักไว้ วิธีนี้จะช่วยเก็บมะลิได้นานเป็นวันโดยไม่บาน มะลิที่ไม่ได้แช่น้ำแข็งพอตกเย็นก็จะบาน (นงเขาไฟ, 2531)

ข. ญิฐศิริ (2533) กล่าวว่า การลดอุณหภูมิของผลผลิตสดโดยให้ความเย็นก่อนการบรรจุหีบห่อ หรือก่อนการขนส่ง (precooling) จะช่วยรักษาคุณภาพในการเก็บเกี่ยว และความสด ลดความเสียหาย และเพิ่มประสิทธิภาพหลังการเก็บเกี่ยวทำให้มีอายุการใช้งานได้นานโดยยังคงสภาพเดิมให้มากที่สุด

การลดอุณหภูมิโดยใช้ความเย็นหลังเก็บเกี่ยว มีบทบาทที่สำคัญมากสำหรับช่วยลดความสูญเสียหลังการเก็บเกี่ยว การลดอุณหภูมิอย่างรวดเร็วต้องคำนึงถึงขีดอุณหภูมิที่จะทำให้เกิดความเสียหายเนื่องจากความเย็น (chilling-injury หรือ low temperature breakdown, LTB) ของผลิตผลซึ่งแตกต่างกันไปตามคุณลักษณะเฉพาะของตัวผลิตผลนั้น การเก็บรักษาดอกมีประโยชน์มากสำหรับการควบคุมการซื้อขาย ช่วยให้ไม้ดอกไม้สดน่าเสมอ ในตลาด ราคาดอกไม้ไม่สูงต่ำมากนัก ทำให้ระบบตลาดมีมาตรฐาน ดอกไม้มีคุณภาพดี และลดความสูญเสียของผลิตผลทางการเกษตร และยังมีประโยชน์พิเศษทำให้ผู้ปลูกสามารถเก็บรักษาดอกไม้ไว้รอขายในวันเทศกาล ทำให้มีโอกาสขายมากและกำไรสูง

วิธีการเก็บรักษาดอกไม้มีหลายวิธีเท่าที่ได้มีการนำมาใช้และทดลองใช้ มี 3 วิธี คือ

1. การเก็บรักษาโดยใช้ความเย็น (Cold Storage)
2. การเก็บรักษาโดยควบคุมบรรยากาศ แบบ CA และ MA  
(Controlled and Modified Atmosphere Storage)
3. การเก็บรักษาโดยการลดความดัน (Low Pressure Storage)

การเก็บรักษาผลผลิตสด นั้นได้มีการทำกันหลายวิธีซึ่งการจะใช้วิธีการใดนั้นก็ขึ้นอยู่กับปัจจัยที่เกี่ยวข้อง

ทอนง (2526) ได้กล่าวถึง การเก็บรักษาผลผลิตสดว่ามีทำได้หลายวิธี และระยะเวลาที่ใช้สำหรับแต่ละวิธีก็แตกต่างกันไปขึ้นกับ

- 1) ปริมาณผลผลิต และการสัมผัสกับตัวทำความเย็น
- 2) อุณหภูมิที่ต่างกันระหว่างผลผลิต และตัวทำความเย็น
- 3) ความเร็วของตัวทำความเย็น
- 4) ชนิดของตัวทำความเย็น

จิรา (2531) กล่าวว่า การเก็บรักษาผลผลิตที่มีคุณภาพดี ให้มีคุณภาพดีใกล้เคียงกับคุณภาพก่อนเก็บรักษา หลังจากนำออกจากที่เก็บรักษานั้น ผลผลิตจะต้องอยู่ในสภาพที่ดี การเก็บรักษาที่ดีเหมาะสมกับพืชและสภาพการเก็บรักษาผลผลิต ขึ้นกับปัจจัยต่อไปนี้ คือ อุณหภูมิ เป็นปัจจัยที่สำคัญที่สุดในการเก็บรักษาผักผลไม้และดอกไม้ให้มีคุณภาพดีและมีอายุการเก็บรักษายาวนาน อุณหภูมิสำหรับการเก็บรักษาพืชแต่ละชนิดจะไม่เท่ากัน โดยทั่วไปพืชที่มีถิ่นกำเนิดในเขตร้อนมักจะทนต่ออุณหภูมิต่ำ ณ จุดเยือกแข็งได้ดีกว่าพืชที่มีถิ่นกำเนิดในเขตร้อน และพืชที่มีถิ่นกำเนิดเดียวกันก็ยังคงการหรือทนต่ออุณหภูมิต่ำไม่เท่ากัน

1. การเก็บรักษาผลผลิตในอุณหภูมิต่ำ จะช่วยยืดอายุการเก็บรักษาผลผลิต เนื่องจากอุณหภูมิต่ำลดกระบวนการต่างๆภายในพืชให้เกิดช้าลง ทำให้อาหารสะสมในพืชถูกทำลายช้าลงทำให้คุณภาพของผลผลิตเสื่อมช้าลง

การลดอุณหภูมิให้ต่ำลงจะลดกิจกรรมน้ำย่อยและจะลดการหายใจด้วย (สัมฤทธิ์, 2527)

อุณหภูมิต่ำลดหรือชะลอการเจริญเติบโตของจุลินทรีย์ซึ่งจะทำความเสียหายให้กับพืช

2. ระดับอุณหภูมิที่เก็บรักษาผลผลิตสด จะต้องเลือกใช้ระดับอุณหภูมิต่ำที่เหมาะสมกับพืชแต่ละชนิดซึ่งมีความทนต่อระดับอุณหภูมิต่ำไม่เท่ากัน

สัมฤทธิ์ (2527) กล่าวว่า ช่วงอุณหภูมิที่เนื้อเยื่อจะมีชีวิตอยู่ได้ อยู่ในช่วง 0-35 °C (32-95 °F) อัตราปฏิกิริยาการหายใจจะเพิ่มขึ้นเมื่ออุณหภูมิเพิ่มขึ้นและค่อยลดลงเมื่ออุณหภูมิลด ทั่วๆไปการลดอุณหภูมิลงทุก 10 °C จะทำให้อัตราการหายใจลดลงกึ่งหนึ่ง และจะเพิ่มขึ้นอีกเท่าหนึ่งเมื่ออุณหภูมิเพิ่มขึ้นทุก 10 °C ปรัชญาการณีนี้นี้สำคัญต่อการเก็บรักษาผลไม้และผักสดเพื่อรอจำหน่ายตลาดแต่

การเกิดความเสียหายที่เกิดขึ้นจากการเก็บรักษาไว้ในอากาศเย็นต้องหลีกเลี่ยงด้วย โดยเฉพาะกับผลผลิตผลเขตร้อน

จิรา (2531) กล่าวว่า การเก็บรักษาผลผลิตในระดับอุณหภูมิต่ำเหนือจุดเยือกแข็ง พืชบางชนิดจะเก็บรักษาที่อุณหภูมิ 13 - 15 °C จึงจะอยู่ได้นาน หากลดอุณหภูมิต่ำกว่านี้พืชจะเป็นอันตรายจากความเย็น แม้จะไม่ถึงจุดเยือกแข็งของน้ำก็จะเป็นอันตรายได้ซึ่งมีชื่อเรียกว่า "อาการสะท้อนหนาว" (chilling injury)

อาการสะท้อนหนาวเป็นลักษณะอาการผิดปกติทางสรีระของพืชที่เกิดลักษณะผิดปกติเมื่ออยู่ในสภาพอุณหภูมิต่ำเหนือจุดเยือกแข็งทำให้ผลผลิตได้รับความเสียหาย ผลผลิตอาจถูกชักนำให้เกิดอันตรายเนื่องจากอุณหภูมิต่ำเหนือจุดเยือกแข็งได้ทั้งก่อนหรือหลังเก็บเกี่ยว พืชที่กระทบกระเทือนง่ายส่วนมากจะมีถิ่นกำเนิดในเขตร้อนหรือกึ่งร้อนกึ่งหนาว เช่น ทุเรียน มะเขือ พริก กล้วย มะม่วง และอื่นๆ ลักษณะอาการสะท้อนหนาวมักจะไม่ค่อยแสดงอาการให้เห็นชัดเจนที่พืชเก็บรักษาในอุณหภูมิต่ำเหนือจุดเยือกแข็งนั้น แต่จะแสดงอาการให้เห็นชัดเจนเมื่อเคลื่อนย้ายผลผลิตไปไว้ในสภาพที่มีอุณหภูมิสูงขึ้นอาการที่แสดงออกอาจจะมีอาการเดียวหรือหลายอาการพร้อมกัน

Pantastico (1975) กล่าวว่า chilling injury เป็นปัญหาใหญ่ในการจัดการหลังการเก็บเกี่ยวของผลผลิต เพราะทำให้โอกาสในการเก็บรักษาพืชผลที่อุณหภูมิต่างๆหมดไปแทนที่จะยืดอายุพืชผลออกไปอีก การเสียหายแบบนี้แตกต่างจากการถูกทำลายเนื่องจากความเยือกแข็งคือ จะเกิดที่อุณหภูมิต่ำแต่สูงกว่าจุดเยือกแข็งของเนื้อเยื่อ

ลักษณะภายนอกของ chilling injury ที่มองเห็นจะมีความแตกต่างกันในผลไม้แต่ละชนิดอย่างไรก็ตามจะมีอาการแผลเป็นรูเกิดขึ้นอย่างน้อย 60 % ของผลไม้ อาการช้ำน้ำและช้ำจะเกิดกับผลไม้ที่มีเปลือกบางและอ่อนนุ่มเช่น มะเขือเทศ แตงกวา มะละกอ

สายชล (2528) ได้จำแนกลักษณะอาการ chilling injury ดังต่อไปนี้

1. อาการเน่าเสีย พืชมักจะเน่าเสียเร็วเพราะอุณหภูมิต่ำจะลดความต้านทานของเซลล์ต่อเชื้อโรคและอุณหภูมิต่ำยังป้องกันการรักษาบาดแผล (curing) พืชบางชนิดเช่น มันเทศทำให้มี โอกาสเกิดการเน่ามากขึ้น การเน่านี้จะ

ลูกกลมรวดเร็วโดยเฉพาะที่อุณหภูมิห้องเพราะเชื้อโรคเติบโตได้ดีบนเนื้อเยื่อที่กำลังจะตายหรือตายแล้ว

2. สีสันผิดปกติ อาจแสดงที่สีของเปลือก พบในถั่ว ถั่วฝักยาว เงาะ ส่วนมะเขือต่างๆ จะเกิดสีผิดปกติภายในเนื้อเยื่อของผลสีผิดปกติจะแสดงเด่นชัด เมื่อนำพืชมาไว้ในที่อุณหภูมิสูงขึ้น

3. เกิดรอยบุ๋ม รอยบุ๋มลึกลงไปจากผิวของเนื้อเยื่อพืช มักเป็นอาการแรกที่พืชแสดงออกให้เห็น

4. การสุกที่ผิดปกติ พบมากในมะเขือเทศและทุเรียน มะเขือเทศเมื่อเกิดอาการระคายเคืองหนาว เวลาสุกสีแดงจะเกิดขึ้นไม่สม่ำเสมอทั่วทั้งผล การอ่อนตัวของผลจะถูกชลอให้เกิดขึ้นอย่างช้าๆ ผลทุเรียนที่เกิดอาการระคายเคืองหนาวเมื่อนำมาบ่มให้สุกจะมีรสผิดปกติ

ผลิตภัณฑ์ที่เก็บรักษาในสภาพอุณหภูมิต่ำจะแสดงอาการผิดปกติเนื่องจากอุณหภูมิต่ำเหนือจุดเยือกแข็ง ไม่เหมือนกัน ลักษณะอาการผิดปกติจะมากขึ้นหรือเกิดเร็วช้าต่างกันขึ้นกับปัจจัยต่อไปนี้

1. ชนิดพืช พืชแต่ละชนิดทนต่อระดับอุณหภูมิและระยะเวลาที่ได้รับอุณหภูมิต่ำไม่เท่ากัน พืชที่มีถิ่นกำเนิดในเขตร้อน เช่น กะหล่ำดอก ถั่วลิสงเตา ท้อ สตรอเบอรี่ จะทนต่ออุณหภูมิต่ำใกล้จุดเยือกแข็งได้ดีกว่าพืชที่มีถิ่นกำเนิดในเขตร้อน เช่น มะเขือ ถั่วฝักยาว พริก มะม่วง เงาะ ถั่วฝักยาว ซึ่งควรเก็บที่อุณหภูมิ 10-13 °C ถ้าเก็บไว้ที่อุณหภูมิต่ำกว่านี้จะเกิดอันตรายสำหรับผักรับประทานใบ ลำต้นและราก ยกเว้นมันเทศ ควรเก็บไว้ที่อุณหภูมิ 2-3 °C

2. ระดับอุณหภูมิ ต่างกันทำให้พืชแสดงอาการผิดปกติต่างกัน ยิ่งอุณหภูมิต่ำมากเท่าไรจะยิ่งเกิดลักษณะอาการผิดปกติเร็วเท่านั้น

3. ระยะเวลาที่ได้รับอุณหภูมิต่ำ มันเทศถ้าเก็บในสภาพอุณหภูมิ 32°F จะเสียหายภายใน 1 วัน เมื่อเก็บที่อุณหภูมิ 45°F จะเก็บได้นาน 4 วันแต่เมื่อเก็บที่อุณหภูมิ 50°F จะเกิดความเสียหายเล็กน้อยเท่านั้นจะแสดงอาการเสียหายรุนแรงเมื่อเก็บนาน 10 วัน

Pantastico (1975) ได้กล่าวถึงปัจจัยที่มีผลกระทบต่อ chilling injury ดังนี้  
มีปัจจัยหลายอย่างที่มีอิทธิพลต่อการเกิด chilling injury ขึ้นอยู่กับชนิด ,  
ความแก่ , เกรด และความยาวนานในการเก็บรักษา เช่น กลัวยพันธ์ Gros Michel  
มีความต้านทานมากกว่า พันธุ์ Lacatan

ในผลไม้จำพวกส้มความแตกต่างของความเสียหายเนื่องจากความเย็น  
มีความสัมพันธ์กับทั้งฤดูกาลและชนิดผลไม้ ผลไม้ที่ยังไม่แก่จะไม่เกิดอาการ  
chilling injury ความอ่อนแอต่อความเย็นเกิดขึ้นเมื่อมีความแก่เพิ่มขึ้น

ตัวอย่างที่เกี่ยวกับผลกระทบของความแก่ต่อความเสียหายเนื่อง  
จากอุณหภูมิต่ำ Pantastico (1975) ได้รายงานงานของ Furlong ไว้ว่า กลัวย  
Lacatan จะได้รับความเสียหายใน 2 ชม. ที่อุณหภูมิ 34 °F ใน 4 ชม. ที่อุณหภูมิ 45-  
°F และใน 36 ชม. ที่ 50 °F เมื่ออยู่ในช่วงเพิ่งตัดมาจากต้นใหม่ๆ ถ้านำมาบ่ม  
สุกจะทนต่ออุณหภูมิต่างๆได้ 2-3 วัน

อุณหภูมิที่มีการเปลี่ยนแปลงทันทีทันใด เป็นสาเหตุการเกิด chilling  
injury มากกว่าอุณหภูมิสูงและต่ำ รูแผลบนส้มพันธุ์ Marsh เกิดขึ้นหลังจากเก็บ  
รักษาได้ 4-6 สัปดาห์ ที่อุณหภูมิ 32 °F หรือ 50 °F แต่อุณหภูมิที่มีการเปลี่ยนแปลง  
ทันทีทันใดจะเกิดรูแผลมากมาย อย่างไรก็ตามขึ้นอยู่กับการย้ายไปที่อุณหภูมิห้อง  
รูแผลที่รุนแรงอาจเกิดขึ้นโดยเฉพาะหลังจากเก็บรักษาที่อุณหภูมิ 32 °F

ระดับอุณหภูมิที่ใช้เก็บรักษาดอกไม้บางชนิด

**กลัวยไม้** หลายชนิดสามารถเก็บรักษาไว้ที่อุณหภูมิ 7 - 10 °C นาน 2  
สัปดาห์ บางชนิดเก็บรักษาไว้ที่ อุณหภูมิต่ำกว่า 4 °C จะเกิดความเสียหายเนื่อง  
จากอุณหภูมิต่ำได้

**แกลดิโอลัส** เก็บรักษาได้นาน 6 - 8 วัน ที่อุณหภูมิ 2 - 5 °C บางพันธุ์เกิด  
ความเสียหายถ้าเก็บรักษาที่อุณหภูมิ 2 °C และดอกย่อยบานไม่ดีหลังจากเก็บ  
รักษาไว้ 8 วัน

**คาร์เนชั่น** เก็บรักษาได้ดีโดยวิธีแห้งที่อุณหภูมิ 0 - 2 °C ได้นาน 3 - 4  
สัปดาห์ ถ้าต้องการเก็บรักษาไว้ นาน 3 - 5 สัปดาห์ ควรเก็บรักษาที่อุณหภูมิ  
2 - 3 °C มีสภาพดีกว่าเก็บรักษาไว้ที่ อุณหภูมิ 0 °C เพราะที่ 0 °C กลีบดอก  
คาร์เนชั่นสีแดงจัดหรือเปลี่ยนสีเมื่อเก็บรักษาไว้ นาน 3 - 4 สัปดาห์ แต่กลีบดอกสี  
แดงจะไม่เปลี่ยนสีเมื่อเก็บรักษาไว้เพียง 1 - 2 สัปดาห์

เบญจมาศ เก็บรักษาได้ดีโดยวิธีแห้งที่อุณหภูมิ 0 - 2 °C นาน 3 - 6 สัปดาห์ ดอกเบญจมาศเก็บรักษาไว้ที่อุณหภูมิ 2 - 7 °C มีคุณภาพไม่ดีเพราะที่อุณหภูมิสูงกว่า 2 °C มีเชื้อโบริตราติสเข้าทำลาย

หน้าวัว เก็บรักษาที่อุณหภูมิ 13 °C ได้นาน 3 - 4 สัปดาห์ หน้าวัวเก็บรักษาที่อุณหภูมิ 7 °C หรือต่ำกว่านี้จากรองดอกสีคล้ำเพราะได้รับความเสียหายเนื่องจากอุณหภูมิต่ำเกินไป (สายชล, 2528)

จะเห็นได้ว่าวิธีการเก็บรักษาผลิตผลสดนั้นมีด้วยกันหลายวิธีซึ่งการจะเลือกใช้วิธีใดนั้นก็ขึ้นอยู่กับชนิดพืชและปัจจัยต่างๆดังที่ได้กล่าวมาแล้วข้างต้น

ส่วนวิธีการเก็บรักษาผลิตผลที่มีการทำกันมานานแล้วและเป็นวิธีที่ง่ายและสะดวกรวดเร็วในการปฏิบัติคือ วิธีการใช้ความเย็นจากน้ำแข็งในการเก็บรักษา

ทง(2526) กล่าวว่า วิธีการเก็บรักษาผลิตผลสดโดยใช้น้ำแข็งนั้นเป็นวิธีการที่ให้ผลดีใช้ต้นทุนน้อยกว่าการใช้ห้องเย็นโดยอาจใช้น้ำแข็งปน ผสมกับผักและผลไม้ โดยวางผักและผลไม้เป็นชั้นๆแล้วโรยน้ำแข็งลงไปยังชั้นบนสุด (top ice) ซึ่งใช้มากกับผักใบส่วนวิธีผสมกับน้ำแข็ง (contact ice) ใช้มากกับผักหัว

จิรา(2531) กล่าวว่า การใช้น้ำแข็งนี้ยังสามารถใช้แทนในกรณีที่ไม่มีความพร้อมโดยอาจดัดแปลงจากภาชนะใกล้ตัว เช่น ใช้ถังเก็บน้ำแข็งบรรจุน้ำแข็งผสมเกลือและเอาดอกไม้ใส่ถังแช่น้ำครอบปากถังด้วยถุงพลาสติกมัดให้แน่นนำถังแช่ดอกไม้ลงในถังบรรจุน้ำแข็งและนอกจากนี้การใช้น้ำแข็งทุบบรรจุแทรกลงในพืชใช้ได้ดีกับพืชที่เป็นราก ลำต้น และผักที่เป็นช่อดอกซึ่งทนต่อการเปียกน้ำและอุณหภูมิต่ำได้ ผลิตผลเหล่านี้ต้องบรรจุในภาชนะที่ไม่ยุบสลายหรืออ่อนตัวเมื่อเปียกน้ำ วิธีการปฏิบัติจะใช้น้ำแข็งปนคลุมด้านบนของภาชนะหรือเทสลับกับพืชผลเป็นชั้นๆ วิธีการนี้มี ข้อดีคือ สะดวกรวดเร็ว แต่มีข้อเสียคือ น้ำหนักของน้ำแข็ง เปลืองเนื้อที่ และจะมีน้ำไหลเลอะเทอะได้

ส่วนวิธีการเก็บรักษาดอกมะลิหลังการเก็บเกี่ยวนั้นก็ยังมีผู้ทำกันหลายวิธีเช่นกัน ซึ่งวิธีการเก็บรักษาดอกมะลิโดยใช้ความเย็นจากน้ำแข็งนั้นก็เป็นการหนึ่งที่เกษตรกรนิยมทำกันเพราะเป็นวิธีการที่ลงทุนน้อย ง่ายและสะดวกในการทำ งานซึ่งวิธีการเก็บรักษาโดยใช้ความเย็นจากน้ำแข็งนั้นยังสามารถทำได้หลายวิธีหลายวิธีด้วยกัน อย่างเช่น นายชวน บุญปถม ชาวนครชัยศรีได้ใช้วิธีการนี้โดย

เมื่อเก็บมะลิจากสวนแล้วจะนำมาแช่ในน้ำแข็งที่ทุบละเอียดประมาณ 1 นาที เพื่อลดความร้อนของดอกและเพื่อให้ดอกแข็งจากนั้นนำมาผึ่งลมให้แห้งพอหมาดๆแล้วบรรจุในถุงพลาสติก ถุงละ 7 ซีดมัดปากถุงไม่ให้มีอากาศอยู่ภายใน จากนั้นนำไปใส่กล่องโฟมซึ่งโรยน้ำแข็งทุบรองก้นกล่องสูงประมาณ 1 นิ้ว และโรยน้ำแข็งทับบนถุงและระหว่างถุงให้ทั่วทุกชั้นโดยบรรจุมะลิในกล่องโฟม กล่องละ 2 ชั้น ชั้นละ 10 ถุง จากนั้นปิดฝาโฟมแล้วฉีกด้วยเทป (สงบและเซวงศักดิ์,2534)

การเก็บรักษาผลผลิตผลหลังการเก็บเกี่ยวนั้นเป็นการลดการสูญเสียหลังการเก็บเกี่ยวและทำการเก็บรักษาไว้รอตลาดสำหรับดอกมะลินั้นการเก็บรักษาจะทำให้ผู้ทำธุรกิจสามารถเก็บรักษาดอกมะลิไว้ได้นานขึ้นหรือเก็บรักษาไว้ขายในวันสำคัญจึงทำให้ขายได้ราคาดีขึ้นและมีเพียงพอกับความต้องการของตลาดเพราะราคาดอกมะลิจะมีการเปลี่ยนแปลงในแต่ละวัน ดังนั้นถ้าราคาถูกก็สามารถเก็บรักษาไว้ขายในวันต่อไปที่มีราคาดีกว่า

ดังนั้นถ้าสามารถศึกษาหาวิธีการเก็บรักษาดอกมะลิที่มีการลงทุนน้อยง่ายและสะดวกในการทำงานโดยได้ผลดีที่สุดก็จะเป็นประโยชน์แก่เกษตรกรผู้ปลูกดอกมะลิขายและผู้ทำธุรกิจมะลิ เพราะเป็นการช่วยลดค่าใช้จ่ายในส่วนที่เป็นพวกวัสดุ อุปกรณ์ต่างๆ ที่ใช้ทำการเก็บรักษา

ในการทดลองนี้เป็นการทดลองการเก็บรักษาดอกมะลิ โดยใช้ความเย็นจากน้ำแข็งซึ่งเป็นวิธีการที่ใช้ต้นทุนต่ำ โดยทดลองใช้ภาชนะต่างๆกัน เพื่อทดลองหาวิธีการเก็บรักษาดอกมะลิที่ดีที่สุดที่สามารถเก็บรักษาดอกมะลิได้นานที่สุด

## อุปกรณ์และวิธีการ

### อุปกรณ์

1. ดอกมะลิ
2. กล้องโฟม ขนาด  $18' \times 23' \times 11'$
3. ถังเก็บรักษาชั้นเดียว เป็นถังสังกะสีขนาด  $15' \times 20' \times 16'$
4. ถังเก็บรักษาสองชั้น ชั้นนอกขนาด  $15' \times 20' \times 16'$   
ชั้นในขนาด  $10' \times 12' \times 11'$   
ระหว่างชั้นมีช่องว่างบรรจุน้ำแข็งและเกลือ
5. น้ำแข็ง
6. เกลือ
7. ถังพลาสติกขนาด  $10' \times 15'$
8. เทอร์โมมิเตอร์
9. เครื่องชั่ง
10. แผ่นเทียบสี
11. เวอร์เนียร์คาลิเปอร์
12. ถังพลาสติก

## วิธีการ

วางแผนการทดลองแบบ CRD (Completed Randomize Design) มีวิธีการ 4 วิธีการ (treatment) วิธีการละ 3 ซ้ำ ซ้ำละ 2 ถัง (ถังละ 200 กรัม)

- วิธีการที่ 1 เอาดอกมะลิบรรจุถุงพลาสติก ถังละ 200 กรัม เก็บรักษาในกล่องโฟมซึ่งรองด้วยน้ำแข็งบรรจุถุงพลาสติก และทับส่วนบนด้วยน้ำแข็งบรรจุถุงพลาสติกเช่นเดียวกัน
- วิธีการที่ 2 เหมือนวิธีการที่ 1 แต่ใช้ถังเก็บรักษาชั้นเดียวแทนกล่องโฟม
- วิธีการที่ 3 บรรจุดอกมะลิในถุงพลาสติก ถังละ 200 กรัม เก็บรักษาไว้ในถังเก็บรักษาสองชั้น ซึ่งระหว่างชั้นนอกและชั้นในบรรจุน้ำแข็งเป็นตัวให้ความเย็น
- วิธีการที่ 4 บรรจุดอกมะลิในถังเก็บรักษาสองชั้น โดยไม่ต้องบรรจุถุงพลาสติกก่อน

## การบันทึกผล

- ขั้นตอนที่ 1 นำมะลิทั้งหมดบรรจุลงถังพลาสติก ทำการทดลองบันทึกผลดังนี้
- 1.1 บันทึกอุณหภูมิตรงกลาง, ก้น, ด้านข้าง, ด้านบน ของดอกมะลิในภาชนะ
  - 1.2 บันทึกความชื้นด้วย pH paper
  - 1.3 บันทึกสีด้วยแผ่นเทียบสี
- ขั้นตอนที่ 2 บรรจุมะลิในถุงพลาสติก ถังละ 200 กรัม แล้วปฏิบัติตามวิธีข้างต้น
- ขั้นตอนที่ 3 เมื่อครบ 3, 6 ชั่วโมง ทำการบันทึกผล ดูการเกิดความเสียหายเนื่องจากความเย็น และวัดอุณหภูมิดอกมะลิและกล่องที่เก็บรักษา

- ขั้นตอนที่ 4 เมื่อครบ 24 ชั่วโมง ทำการบันทึกผลดูความเสียหายเนื่องจากความเย็น และการเปลี่ยนแปลงของดอกที่เกิดขึ้น และวัดอุณหภูมิในถังและกล่องโฟมที่เก็บรักษา และวัดการบานของดอก ถ้าวิธีการใดดอกไม้ต่างๆไปยังมีสภาพดีอยู่ บรรจุกุณดอกไม้ตามเดิมเก็บรักษาต่อไปโดยเปลี่ยนน้ำแข็งใหม่
- ขั้นตอนที่ 5 เมื่อครบ 48 ชั่วโมง ทำการบันทึกผล วัดอุณหภูมิในกล่องโฟม และถังเก็บรักษา วิธีการใดที่ดอกยังมีสภาพดีอยู่เก็บรักษาต่อไปโดยเปลี่ยนน้ำแข็งใหม่

## ผลการทดลอง

### การทดลองครั้งที่ 1

จากจุดประสงค์ของการทดลองเพื่อหาวิธีการเก็บรักษาดอกมะลิด้วยความเย็นจากน้ำแข็ง และหาภาชนะที่จะใช้เก็บรักษาดอกมะลิด้วยความเย็นจากน้ำแข็ง เมื่อครบ 48 ชั่วโมง ผลปรากฏว่า

#### 1. ค่าเฉลี่ยน้ำหนักดอกมะลิที่เกิดความเสียหายเนื่องจากความเย็น

จากการบันทึกผล และหาค่าเฉลี่ยน้ำหนักดอกมะลิที่เกิดความเสียหายเนื่องจากความเย็น นำไปวิเคราะห์ผลทางสถิติ ปรากฏว่า วิธีการที่ 4 (บรรจุกุณมะลิในถังเก็บรักษา 2 ชั้น โดยไม่ต้องบรรจุในถุงพลาสติกก่อน) จะเกิดความเสียหายเนื่องจากความเย็นมากที่สุด คือ 147.63 กรัม (ตารางที่ 1) มีความแตกต่างทางสถิติอย่างมีนัยสำคัญยิ่ง กับวิธีการที่ 3 (บรรจุกุณมะลิในถุงพลาสติกถุงละ 200 กรัม เก็บรักษาไว้ในถังพลาสติก 2 ชั้น ซึ่งระหว่างชั้นนอกและชั้นในของถังบรรจุน้ำแข็งไว้เป็นตัวให้ความเย็น), วิธีการที่ 2 (บรรจุกุณมะลิในถุงพลาสติกถุงละ 200 กรัม เก็บรักษาไว้ในถังเก็บรักษาชั้นเดียว ซึ่งรองด้วยน้ำแข็งบรรจุถุงพลาสติกและทับส่วนบนด้วยน้ำแข็งบรรจุถุงพลาสติกเช่นเดียวกัน) และวิธีการที่ 1 (control) ซึ่งมีค่าเฉลี่ย 115.60, 102.94 และ 96.47 กรัม ตามลำดับ (ตารางภาคผนวกที่ 1)

ตารางที่ 1 ค่าเฉลี่ยน้ำหนักของดอกมะลิ ที่เกิดความเสียหายเนื่องจากความเย็น ค่าเฉลี่ยที่เกิดอาการช้ำโคน ค่าเฉลี่ยดอกบาน และค่าเฉลี่ยความเสียหายทั้งหมดจากการเก็บรักษาของดอกมะลิ (*Jasminum sambac*) เป็นเวลา 48 ชั่วโมงจากการทดลองครั้งที่ 1

วิธีการ	ค่าเฉลี่ยที่เกิดความเสียหายจากความเย็น (กรัม)	ค่าเฉลี่ยที่เกิดอาการช้ำโคน (กรัม)	ค่าเฉลี่ยดอกบาน (กรัม)	ค่าเฉลี่ยความเสียหายจากการเก็บรักษา (กรัม)
1. Control (กล่องโฟม+มะลิในถุง)	96.47 <sup>1/</sup> d <sup>2/</sup>	47.72 a <sup>2/</sup>	1.51 a <sup>2/</sup>	145.68 b <sup>2/</sup>
2. ถึงเก็บรักษาชั้นเดียว+มะลิในถุง	102.94 c	47.38 a	1.81 a	152.12 ab
3. ถึงเก็บรักษา 2 ชั้น+มะลิในถุง	115.60 b	31.16 b	3.37 a	150.13 b
4. ถึงเก็บรักษา 2 ชั้น	147.63 a	17.94 b	1.02 a	166.58 a

- (1)
- Control = เอาดอกมะลิบรรจุถุงพลาสติก ถุงละ 200 กรัม เก็บรักษากล่องโฟม ซึ่งรองด้วยน้ำแข็งบรรจุถุงพลาสติก และทับส่วนบนด้วยน้ำแข็งบรรจุถุงพลาสติก
  - ถึงเก็บรักษาชั้นเดียว + มะลิในถุง = เหมือนวิธีการที่ 1 แต่ใช้ถึงเก็บรักษาชั้นเดียวแทนกล่องโฟม
  - ถึงเก็บรักษา 2 ชั้น + มะลิในถุง = บรรจุดอกมะลิในถุงพลาสติก ถุงละ 200 กรัม เก็บรักษาไว้ในถึงเก็บรักษา 2 ชั้น ซึ่งระหว่างชั้นนอกและชั้นในบรรจุน้ำแข็งเป็นตัวให้ความเย็น
  - ถึงเก็บรักษา 2 ชั้น = บรรจุดอกมะลิในถึงเก็บรักษา 2 ชั้นโดยไม่ต้องบรรจุถุงพลาสติกก่อน
- (2) ตัวเลขที่ตามหลังด้วยตัวอักษรที่ต่างกัน แสดงว่า มีความแตกต่างกันทางสถิติอย่างมีนัยสำคัญจากการวิเคราะห์ทางสถิติ แบบ Duncan's new multiple-range test ในระดับความเชื่อมั่น 0.05

2. ค่าเฉลี่ยน้ำหนักของดอกมะลิที่เกิดความเสียหายเนื่องจากอาการซ้ำโคน

จากการบันทึกผล และหาค่าเฉลี่ยน้ำหนักของดอกมะลิที่เกิดความเสียหายเนื่องจากอาการซ้ำโคน นำไปวิเคราะห์ผลทางสถิติ ปรากฏว่า วิธีการที่ 1 เกิดความเสียหายเนื่องจากอาการซ้ำโคนมากที่สุด คือ 47.72 กรัม (ตารางที่ 1) ไม่มีความแตกต่างทางสถิติกับวิธีการที่ 2 แต่มีความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติกับวิธีการที่ 3 และ มีความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญยิ่ง กับวิธีการที่ 4 ซึ่งมีค่าเฉลี่ย 47.38, 31.16 และ 17.94 กรัม ตามลำดับ (ตารางภาคผนวกที่ 2)

3. ค่าเฉลี่ยน้ำหนักของดอกมะลิที่เกิดความเสียหายเนื่องจากดอกบาน

จากการบันทึกผลและหาค่าเฉลี่ยน้ำหนักของดอกมะลิที่บาน นำไปวิเคราะห์ผลทางสถิติ ปรากฏว่า วิธีการที่ 3 เกิดความเสียหายเนื่องจากดอกบานมากที่สุด ซึ่งมีค่าเฉลี่ย 3.37 กรัม (ตารางที่ 1) แต่ไม่มีความแตกต่างทางสถิติกับวิธีการที่ 1, 2 และ 4 (ตารางภาคผนวกที่ 3) โดยวิธีการที่ 4 เกิดความเสียหายเนื่องจากดอกบานน้อยที่สุด ซึ่งมีค่าเฉลี่ย 1.02 กรัม

4. ค่าเฉลี่ยน้ำหนักของดอกมะลิที่เกิดความเสียหายทั้งหมดเนื่องจากการเก็บ

รักษา

จากการบันทึกผลการทดลอง และหาค่าเฉลี่ยน้ำหนักของดอกมะลิที่เกิดความเสียหายเนื่องจากการเก็บรักษานำไปวิเคราะห์ผลทางสถิติ ปรากฏว่า วิธีการที่ 4 เกิดความเสียหายมากที่สุด ซึ่งมีค่าเฉลี่ย 166.58 กรัม (ตารางที่ 1) ไม่มีความแตกต่างทางสถิติกับวิธีการที่ 2 แต่มีความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญกับวิธีการที่ 3 และ 1 (ตารางภาคผนวกที่ 4) ซึ่งมีค่าเฉลี่ย 152.12, 150.13 และ 145.68 กรัม ตามลำดับ

## การทดลองครั้งที่ 2

จากจุดประสงค์ของการทดลองเพื่อหาวิธีการเก็บรักษาดอกมะลิ ด้วยความเย็นจากน้ำแข็ง และหาภาชนะที่จะใช้เก็บรักษาดอกมะลิ ด้วยความเย็นจากน้ำแข็งจนครบ 48 ชั่วโมง ผลปรากฏว่า

### 1. ค่าเฉลี่ยน้ำหนักของดอกมะลิ ที่เกิดความเสียหายเนื่องจากความเย็น

จากการบันทึกผลและหาค่าเฉลี่ย น้ำหนักของดอกมะลิที่เกิดความเสียหายเนื่องจากความเย็น นำไปวิเคราะห์ผลทางสถิติ ปรากฏว่า วิธีการที่ 3 (บรรจุดอกมะลิในถุงๆ ละ 200 กรัม เก็บรักษาไว้ในถังเก็บรักษา 2 ชั้น ซึ่งระหว่างชั้นนอกและชั้นในบรรจุน้ำแข็งเป็นตัวให้ความเย็น) จะเกิดความเสียหายเนื่องจากความเย็นมากที่สุด ซึ่งมีค่าเฉลี่ย 139.52 กรัม (ตารางที่ 2) ไม่มีความแตกต่างทางสถิติกับ วิธีการที่ 4 (บรรจุดอกมะลิในถังเก็บรักษา 2 ชั้น โดยไม่ต้องบรรจุในถุงพลาสติกก่อน), วิธีการที่ 2 (บรรจุดอกมะลิในถุงพลาสติกถุงละ 200 กรัม เก็บรักษาในถังเก็บรักษาชั้นเดียว ซึ่งรองด้วยน้ำแข็งบรรจุถุงพลาสติกและทับส่วนบนด้วยน้ำแข็งบรรจุถุงพลาสติกเช่นเดียวกัน) และวิธีการที่ 1 (เหมือนวิธีการที่ 2 แต่ใช้กล่องโฟมแทนถังเก็บรักษาชั้นเดียว) (ตารางภาคผนวกที่ 5) โดยวิธีการที่ 1 เกิดความเสียหายเนื่องจากความเย็นน้อยที่สุด ซึ่งมีค่าเฉลี่ย 122.93 กรัม

### 2. ค่าเฉลี่ยน้ำหนักของดอกมะลิที่เกิดความเสียหายเนื่องจากอาการช้ำโคน

จากการบันทึกผล และหาค่าเฉลี่ยน้ำหนักของดอกมะลิที่เกิดความเสียหายเนื่องจากอาการช้ำโคน นำไปวิเคราะห์ผลทางสถิติ ปรากฏว่า วิธีการที่ 1 เกิดความเสียหายเนื่องจากอาการช้ำโคนมากที่สุด คือ 45.09 กรัม (ตารางที่ 2) ไม่มีความแตกต่างทางสถิติกับวิธีการที่ 2 (ตารางภาคผนวกที่ 6) ซึ่งมีค่าเฉลี่ย 40.81 กรัม แต่มีความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญยิ่งกับวิธีการที่ 3 และ 4 โดยมีค่าเฉลี่ย 32.02, 29.60 กรัม ตามลำดับ

ตารางที่ 2 ค่าเฉลี่ยน้ำหนักของดอกมะลิ ที่เกิดความเสียหายเนื่องจากความเย็น ค่าเฉลี่ยที่เกิดอาการช้ำโคน ค่าเฉลี่ยดอกบาน และค่าเฉลี่ยความเสียหายจากการเก็บรักษาของดอกมะลิ (*Jasminum sambac*) เป็นเวลา 48 ชั่วโมงจากการทดลองครั้งที่ 2

วิธีการ	ค่าเฉลี่ยที่เกิดความเสียหายจากความเย็น (กรัม)	ค่าเฉลี่ยที่เกิดอาการช้ำโคน (กรัม)	ค่าเฉลี่ยดอกบาน (กรัม)	ค่าเฉลี่ยความเสียหายจากการเก็บรักษา (กรัม)
1. Control (กล่องโฟม+มะลิในถง) <sup>1/</sup>	122.93 a <sup>2/</sup>	45.09 a <sup>2/</sup>	5.59 b <sup>2/</sup>	173.60 a <sup>2/</sup>
2. ถึงเก็บรักษาชั้นเดียว+มะลิในถง	129.60 a	40.81 a	4.41 b	174.82 a
3. ถึงเก็บรักษา 2 ชั้น+มะลิในถง	139.52 a	32.02 b	4.36 b	175.89 a
4. ถึงเก็บรักษา 2 ชั้น	130.22 a	29.60 b	16.97 a	176.78 a

- (1)
- Control = เอาดอกมะลิบรรจุถุงพลาสติก ถุงละ 200 กรัม เก็บรักษา กล่องโฟม ซึ่งรองด้วยน้ำแข็งบรรจุถุงพลาสติก และทับส่วนบนด้วยน้ำแข็งบรรจุถุงพลาสติก
  - ถึงเก็บรักษาชั้นเดียว + มะลิในถง = เหมือนวิธีการที่ 1 แต่ใช้ถึงเก็บรักษาชั้นเดียวแทนกล่องโฟม
  - ถึงเก็บรักษา 2 ชั้น + มะลิในถง = บรรจุดอกมะลิในถุงพลาสติก ถุงละ 200 กรัม เก็บรักษาไว้ในถึงเก็บรักษา 2 ชั้น ซึ่งระหว่างชั้นนอก และชั้นในบรรจุน้ำแข็งเป็นตัวให้ความเย็น
  - ถึงเก็บรักษา 2 ชั้น = บรรจุดอกมะลิในถึงเก็บรักษา 2 ชั้นโดยไม่ต้องบรรจุถุงพลาสติกก่อน
- (2) ตัวเลขที่ตามหลังด้วยตัวอักษรที่ต่างกัน แสดงว่า มีความแตกต่างกันทางสถิติอย่างมีนัยสำคัญจากการวิเคราะห์ทางสถิติ แบบ Duncan's new multiple-range test ในระดับความเชื่อมั่น 0.05

14507

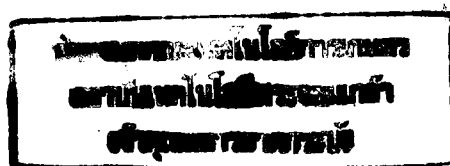
3. ค่าเฉลี่ยน้ำหนักของดอกมะลิที่เกิดความเสียหายเนื่องจากดอกบาน

จากการบันทึกผลและหาค่าเฉลี่ยน้ำหนักของดอกมะลิที่เกิดความเสียหายเนื่องจากดอกบาน นำไปวิเคราะห์ผลทางสถิติ ปรากฏว่า วิธีการที่ 4 เกิดความเสียหายเนื่องจากดอกบานมากที่สุด ซึ่งมีค่าเฉลี่ย 16.97 กรัม (ตารางที่ 2) มีความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติกับวิธีการที่ 1, 2 และ 3 (ตารางภาคผนวกที่ 7) ซึ่งมีค่าเฉลี่ย 5.59, 4.41 และ 4.36 กรัมตามลำดับ

4. ค่าเฉลี่ยน้ำหนักของดอกมะลิที่เกิดความเสียหายทั้งหมดเนื่องจากการเก็บ

รักษา

จากการบันทึกผลการทดลอง และหาค่าเฉลี่ยน้ำหนักของดอกมะลิที่เกิดความเสียหายเนื่องจากการเก็บรักษาวิธีการที่ 4 เกิดความเสียหายทั้งหมดมากที่สุด ซึ่งมีค่าเฉลี่ย 176.78 กรัม (ตารางที่ 2) ไม่มีความแตกต่างทางสถิติกับวิธีการที่ 3, 2 และ 1 (ตารางภาคผนวกที่ 8) โดยวิธีการที่ 1 เกิดความเสียหายจากการเก็บรักษาน้อยที่สุด ซึ่งมีค่าเฉลี่ย 173.60 กรัม



### การทดลองครั้งที่ 3

จากจุดประสงค์ของการทดลองเพื่อหาวิธีการเก็บรักษาดอกมะลิ ด้วยความเย็นจากน้ำแข็ง และหาภาชนะที่จะใช้เก็บรักษาดอกมะลิ ด้วยความเย็นจากน้ำแข็งจนครบ 48 ชั่วโมง ผลปรากฏว่า

#### 1. ค่าเฉลี่ยน้ำหนักของดอกมะลิ ที่เกิดความเสียหายเนื่องจากความเย็น

จากการบันทึกผลและหาค่าเฉลี่ย น้ำหนักของดอกมะลิที่เกิดความเสียหายเนื่องจากความเย็น นำไปวิเคราะห์ผลทางสถิติ ปรากฏว่า วิธีการที่ 4 (บรรจุดอกมะลิในถังเก็บรักษา 2 ชั้น โดยไม่ต้องบรรจุในถุงพลาสติกก่อน) จะเกิดความเสียหายเนื่องจากความเย็นมากที่สุด ซึ่งมีค่าเฉลี่ย 133.27 กรัม (ตารางที่ 3) แต่ไม่มีความแตกต่างทางสถิติกับ วิธีการที่ 1 (บรรจุดอกมะลิในถุงพลาสติกถุงละ 200 กรัม เก็บรักษาในกล่องโฟม ซึ่งรองด้วยน้ำแข็งบรรจุถุงพลาสติกและทับส่วนบนด้วยน้ำแข็งบรรจุถุงพลาสติกเช่นเดียวกัน), วิธีการที่ 3 (บรรจุดอกมะลิในถุงพลาสติก 200 กรัม เก็บรักษาไว้ในถังเก็บรักษา 2 ชั้น ซึ่งระหว่างชั้นนอกและชั้นในบรรจุ น้ำแข็งเป็นตัวให้ความเย็น) และวิธีการที่ 2 (เหมือนวิธีการที่ 1 แต่ใช้ถังเก็บรักษา แทนกล่องโฟม) (ตารางภาคผนวกที่ 9) โดยวิธีการที่ 2 เกิดความเสียหายเนื่องจากความเย็นน้อยที่สุด ซึ่งมีค่าเฉลี่ย 125.62 กรัม

#### 2. ค่าเฉลี่ยน้ำหนักของดอกมะลิที่เกิดความเสียหายเนื่องจากอาการช้ำโคน

จากการบันทึกผล และหาค่าเฉลี่ยน้ำหนักของดอกมะลิที่ช้ำโคน นำไปวิเคราะห์ผลทางสถิติ ปรากฏว่า วิธีการที่ 3 เกิดความเสียหายเนื่องจากอาการช้ำโคนมากที่สุด คือ 38.61 กรัม (ตารางที่ 3) ไม่มีความแตกต่างทางสถิติกับ วิธีการที่ 1, 2 และ 4 (ตารางภาคผนวกที่ 10) โดยที่วิธีการที่ 4 เกิดความเสียหายเนื่องจากอาการช้ำโคนน้อยที่สุด โดยมีค่าเฉลี่ย 20.38 กรัม

ตารางที่ 3 ค่าเฉลี่ยน้ำหนักของดอกมะลิ ที่เกิดความเสียหายเนื่องจากความเย็น ค่าเฉลี่ยที่เกิดอาการช้ำโคน ค่าเฉลี่ยดอกบาน และค่าเฉลี่ยความเสียหายจากการเก็บรักษาของดอกมะลิ (*Jasminum sambac*) เป็นเวลา 48 ชั่วโมงจากการทดลองครั้งที่ 3

วิธีการ	ค่าเฉลี่ยที่เกิดความเสียหายจากความเย็น (กรัม)	ค่าเฉลี่ยที่เกิดอาการช้ำโคน (กรัม)	ค่าเฉลี่ยดอกบาน (กรัม)	ค่าเฉลี่ยความเสียหายจากการเก็บรักษา (กรัม)
1. Control (กล่องโฟม+มะลิในถง) <sup>1/</sup>	131.05 a <sup>2/</sup>	26.10 a <sup>2/</sup>	5.84 a <sup>2/</sup>	162.99 a <sup>2/</sup>
2. ถึงเก็บรักษาชั้นเดียว+มะลิในถง	125.62 a	29.87 a	10.62 a	166.11 a
3. ถึงเก็บรักษา 2 ชั้น+มะลิในถง	126.23 a	38.61 a	10.43 a	168.59 a
4. ถึงเก็บรักษา 2 ชั้น	133.27 a	20.38 a	11.29 a	164.93 a

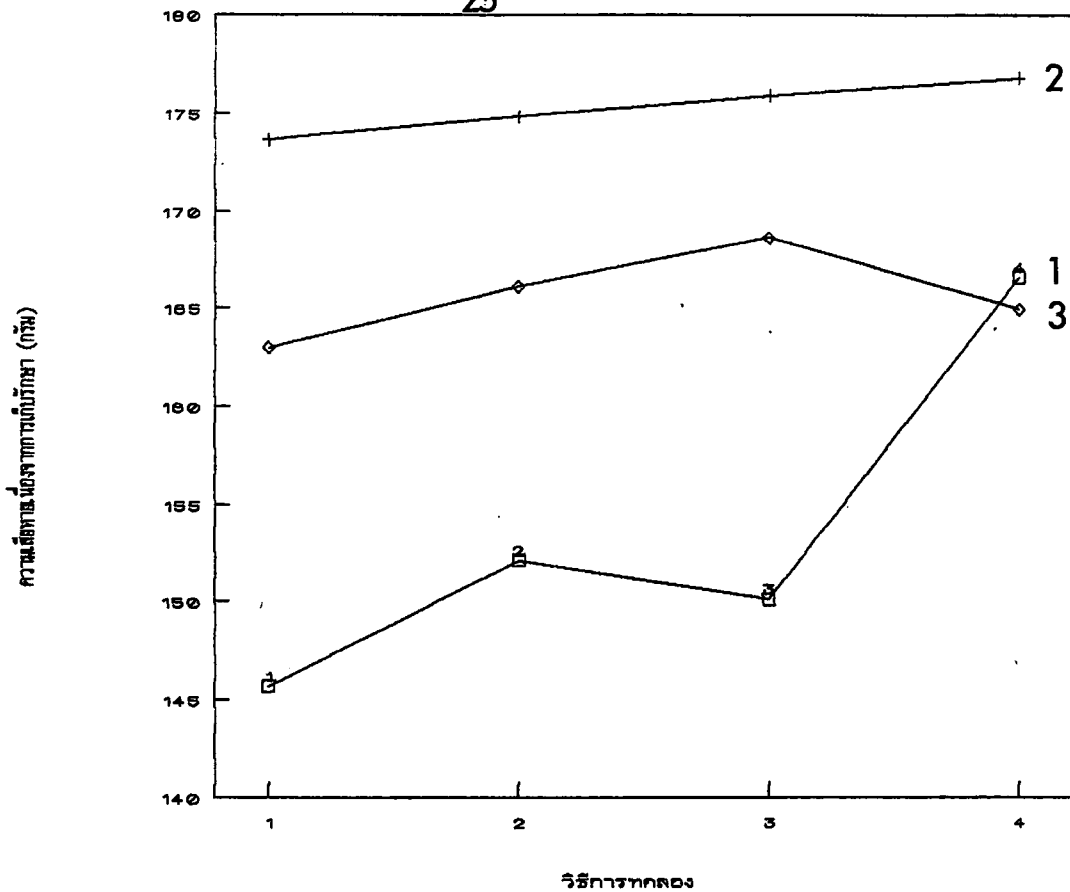
- (1)
- Control = เอาดอกมะลิบรรจุถุงพลาสติก ถุงละ 200 กรัม เก็บรักษา กล่องโฟม ซึ่งรองด้วยน้ำแข็งบรรจุถุงพลาสติก และทับส่วนบนด้วยน้ำแข็งบรรจุถุงพลาสติก
  - ถึงเก็บรักษาชั้นเดียว + มะลิในถง = เหมือนวิธีการที่ 1 แต่ใช้ถังเก็บรักษาชั้นเดียวแทนกล่องโฟม
  - ถึงเก็บรักษา 2 ชั้น + มะลิในถง = บรรจุดอกมะลิในถงพลาสติก ถุงละ 200 กรัม เก็บรักษาไว้ในถังเก็บรักษา 2 ชั้น ซึ่งระหว่างชั้นนอก และชั้นในบรรจุน้ำแข็งเป็นตัวให้ความเย็น
  - ถึงเก็บรักษา 2 ชั้น = บรรจุดอกมะลิในถังเก็บรักษา 2 ชั้นโดยไม่ต้องบรรจุถุงพลาสติกก่อน
- (2) ตัวเลขที่ตามหลังด้วยตัวอักษรที่ต่างกัน แสดงว่า มีความแตกต่างกันทางสถิติอย่างมีนัยสำคัญจากการวิเคราะห์ทางสถิติ แบบ Duncan's new multiple-range test ในระดับความเชื่อมั่น 0.05

3. ค่าเฉลี่ยน้ำหนักของดอกมะลิที่เกิดความเสียหายเนื่องจากดอกบาน

จากการบันทึกผลและหาค่าเฉลี่ยน้ำหนักของดอกมะลิที่เกิดความเสียหายเนื่องจากดอกบาน นำไปวิเคราะห์ผลทางสถิติ ปรากฏว่า วิธีการที่ 4 เกิดความเสียหายเนื่องจากดอกบานมากที่สุด ซึ่งมีค่าเฉลี่ย 11.29 กรัม (ตารางที่ 3) ไม่มีความแตกต่างทางสถิติกับวิธีการที่ 1, 2 และ 3 (ตารางภาคผนวกที่ 11) โดยวิธีการที่ 1 เกิดความเสียหายเนื่องจากดอกบานน้อยที่สุด ซึ่งมีค่าเฉลี่ย 5.84 กรัม

4. ค่าเฉลี่ยน้ำหนักของดอกมะลิที่เกิดความเสียหายทั้งหมดเนื่องจากการเก็บรักษา

จากการบันทึกผลการทดลอง และหาค่าเฉลี่ยน้ำหนักของดอกมะลิที่เกิดความเสียหายเนื่องจากการ นำไปวิเคราะห์ผลทางสถิติ ปรากฏว่า วิธีการที่ 3 เกิดความเสียหายเนื่องจากการเก็บรักษามากที่สุด ซึ่งมีค่าเฉลี่ย 168.59 กรัม (ตารางที่ 3) ไม่มีความแตกต่างทางสถิติกับวิธีการที่ 1, 2 และ 4 (ตารางภาคผนวกที่ 12) โดยวิธีการที่ 1 เกิดความเสียหายจากการเก็บรักษาน้อยที่สุด ซึ่งมีค่าเฉลี่ย 162.99 กรัม



รูปที่ 1. ความเสียหายของดอกมะลิหลังจากเก็บรักษาไว้ครบ 48 ชั่วโมง  
ของการทดลองทั้ง 3 ครั้ง

หมายเหตุ :-

- (1) คือ การทดลองครั้งที่ 1  
(2),(3) คือ การทดลองครั้งที่ 2 และ 3 ตามลำดับ
- วิธีการที่ 1 คือ บรรจุดอกมะลิในถุงพลาสติกถุงละ 200 กรัม เก็บรักษาในกล่องโฟม ซึ่งรองด้วยน้ำแข็งบรรจุถุงพลาสติก และทับส่วนบนด้วยน้ำแข็งบรรจุถุงพลาสติกเช่นเดียวกัน  
วิธีการที่ 2 เหมือนวิธีการที่ 1 แต่เก็บรักษาไว้ในถังเก็บรักษาชั้นเดียวแทนกล่องโฟม  
วิธีการที่ 3 คือ บรรจุดอกมะลิในถุงพลาสติก 200 กรัม เก็บไว้ในถังเก็บรักษา 2 ชั้น ซึ่งระหว่างชั้นนอกและชั้นในบรรจุน้ำแข็งเป็นตัวให้ความเย็น  
วิธีการที่ 4 เหมือนวิธีการที่ 3 แต่ไม่ต้องบรรจุดอกมะลิ ในถุงพลาสติกก่อน

## วิจารณ์ผลการทดลอง

จากการทดลองทั้ง 3 ครั้ง นำมาเปรียบเทียบเพื่อดูแนวโน้มของการทดลอง จะเห็นได้ว่า ทั้ง 3 การทดลอง มีแนวโน้มไปในทางเดียวกัน (รูปที่ 1) คือ วิธีการที่ 1 ของทั้ง 3 การทดลอง มีแนวโน้มเกิดความเสียหายน้อยที่สุด คงเนื่องจากอุณหภูมิไม่เย็นจัดจนเกินไป เมื่อเก็บรักษาไว้ 24 ชั่วโมง อุณหภูมิในกล่องโฟมของการทดลอง ครั้งที่ 1, 2 และ 3 เฉลี่ย 12, 11 และ 8.5 °C ตามลำดับ (ตารางที่ 4) และอุณหภูมิในดอกมะลิ ครั้งที่ 1, 2 และ 3 เฉลี่ย 11.58 10.5 และ 8.5 °C ตามลำดับ และเมื่อครบ 48 ชั่วโมงอุณหภูมิในกล่องโฟมของการทดลองครั้งที่ 1, 2 และ 3 เฉลี่ย 17, 8 และ 10 °C ตามลำดับ และอุณหภูมิในดอกมะลิครั้งที่ 1, 2 และ 3 เฉลี่ย 19, 8 และ 5.25 °C ตามลำดับ

สำหรับวิธีการที่มีแนวโน้มว่าจะเกิดความเสียหายมากที่สุด คือ วิธีการที่ 4 คือดอกมะลิไม่ได้บรรจุถุงพลาสติกก่อนเก็บรักษา จึงทำให้ดอกมะลิสัมผัสกับตัวถังเก็บรักษา ซึ่งทำด้วยสังกะสี ทำให้เกิดความเสียหายเนื่องจากความเย็นมากที่สุดในการทดลองครั้งที่ 1 และ 2 อีกประการหนึ่ง อาจเนื่องจาก ปริมาณน้ำแข็งซึ่งเป็นตัวให้ความเย็นใช้มากกว่า วิธีการที่ 1 และ 2 (ตารางที่ 5) ทำให้อุณหภูมิต่ำกว่า วิธีการที่ 1 และ 2 คือมีอุณหภูมิในถังเฉลี่ยเมื่อเก็บรักษาครบ 24 ชั่วโมงของการทดลองครั้งที่ 1 และ 2 เฉลี่ยเท่ากับ 9.5 และ 4 °C ตามลำดับ และอุณหภูมิในดอกเฉลี่ย 8 และ 5.5 °C ตามลำดับ และเมื่อครบ 48 ชั่วโมง อุณหภูมิในการทดลองครั้งที่ 1 และ 2 เฉลี่ย 10 และ 8 °C ตามลำดับ และอุณหภูมิในดอกเฉลี่ย 10 และ 8 °C ตามลำดับ

สำหรับการทดลองครั้งที่ 3 ในวิธีการที่ 4 นั้นมีผลการทดลองที่ต่างไปจากการทดลองครั้งที่ 1 และ 2 คือมีความเสียหายเมื่อครบ 48 ชั่วโมง น้อยกว่าวิธีที่ 2 และ 3 แต่ยังคงมากกว่าวิธีการที่ 1 อาจเนื่องจากทำให้เกิดความแปรปรวนเนื่องจาก ลักษณะ หรือคุณสมบัติของวัสดุ หรือสิ่งที่ใช้ในการทดลองเอง หรือความแปรปรวนเนื่องจากสภาพแวดล้อม หรือความแปรปรวนเนื่องจากความไม่สม่ำเสมอในการปฏิบัติการทดลอง ดังที่ สุรพล (2521) ได้รายงานไว้

ตารางที่ 4 ค่าเฉลี่ยของอุณหภูมิของการเก็บรักษาในกระถางดอกมะลิ (°C)

เวลาที่ทำการวัดอุณหภูมิ		ค่าเฉลี่ยของอุณหภูมิจากการเก็บรักษาในการทดลอง (°C)											
		ครั้งที่ 1				ครั้งที่ 2				ครั้งที่ 3			
		3ชม.	6ชม.	24ชม.	48ชม.	3ชม.	6ชม.	24ชม.	48ชม.	3ชม.	6ชม.	24ชม.	48ชม.
วิธีการ													
1	ในกล่องโฟม	10	7	12	17	7.5	4.5	11	8	4.5	4	8.5	10
	ในดอก	6.5	3.5	11.5	19	4.5	4.5	10.5	8	4.25	4.5	8.25	9.25
2	ในถังขึ้นเดียว	8	5	8.5	18	7	2	9	9	4.75	4	9	10.25
	ในดอก	5	3.5	10.5	20	4	3.5	11.5	9	4	4.5	10.25	10.5
3	ในถัง 2 ชั้น	8	7	9.5	10	9	6.5	4	8	8.5	5	4.25	10
	ในดอก	11	7.5	8.5	10.5	12.5	7	5.5	10.5	10.75	8	7.25	7.5
4	ในถัง 2 ชั้น	8	7	9.5	10	9	6.5	4	8	8.5	5	4.25	10
	ในดอก	9	7.5	8	10	8	2.5	5.5	8	10	5.5	6	8.75

ตารางที่ 5 ปริมาณน้ำแข็ง (Kg) ที่ใช้ในการทดลองทั้ง 3 ครั้ง

ปริมาณน้ำแข็ง การทดลองครั้งที่	ครั้งที่ 1 (Kg)				ครั้งที่ 2 (Kg)				รวม(Kg)
	T1	T2	T3	T4	T1	T2	T3	T4	
1	4	4	10	10	4	4	7	7	33
2	4	4	10	10	4	4	5	5	31
3	4	4	10	10	3	3	3.5	3.5	27.5

## สรุปผลการทดลอง

จากจุดประสงค์ของการทดลองหาวิธีการเก็บรักษาดอกมะลิด้วยความเย็นจากน้ำแข็ง เพื่อชะลอการส่งตลาด และหาภาชนะที่จะใช้ในการเก็บรักษาดอกมะลิ ด้วยความเย็นจากน้ำแข็ง สรุปได้ว่า วิธีการที่ดีที่สุดของการทดลองครั้งนี้ คือ วิธีการที่ 1 ซึ่งเป็นกรเก็บรักษาโดยนำดอกมะลิบรรจุถุงพลาสติก ถุงละ 200 กรัม เก็บรักษาในกล่องโฟม ซึ่งรองด้วยน้ำแข็งบรรจุถุงพลาสติก และทับส่วนบนด้วยน้ำแข็งบรรจุถุงพลาสติก จะทำให้ดอกมะลิเสียหายน้อยที่สุด คือเมื่อครบ 48 ชั่วโมง จะมีความเสียหายเฉลี่ยทั้ง 3 การทดลอง เท่ากับ 160.76 กรัม ในขณะที่วิธีการที่ 4 ซึ่งใช้ลังกะสี 2 ชั้น และไม่บรรจุดอกมะลิในถุงพลาสติก จะมีความเสียหายมากที่สุด เฉลี่ยทั้ง 3 การทดลอง เมื่อครบ 48 ชั่วโมง เท่ากับ 169.43 กรัม

## เอกสารอ้างอิง

กองบรรณาธิการเกษตรวันนี้ . 2529 . วันมะลิจานเพื่อชีวิตชาวสวนของแหล่งปลูกมะลิ  
มากที่สุดในประเทศไทย . เกษตรวันนี้ 6 (64) : 30 - 36.

จิรา ณ หนองคาย . 2531 . เทคโนโลยีหลังการเก็บเกี่ยวผัก ผลไม้ และดอกไม้ .  
สำนักพิมพ์แมส พับลิชชิ่ง . กทม . น. 131 - 202.

ช. ภูมิรัฐศิริ สุษสุวรรณ . 2533 . วิทยาการหลังการเก็บเกี่ยวไม้ตัดดอก . คณะ  
เทคโนโลยีการเกษตร สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหาร  
ลาดกระบัง . กทม . น. 132 - 147.

ทงน ภัคร์ชพันธุ์ . 2526 . วิทยาการหลังการเก็บเกี่ยว . วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีของ  
ผักและผลไม้ เล่ม 1 . คณะอุตสาหกรรมเกษตร มหาวิทยาลัยเกษตร  
ศาสตร์ . กทม . น. 128 - 129.

นกเขาไฟ . 2531 . สวนดอกไม้ . ฐานเกษตรกรรม . พิมพ์ครั้งที่ 2 . โรงพิมพ์เอเชีย.  
กทม . น. 7 - 12.

เพ็ญแข วุฒิพงศ์กุล . 2530 . มะลิ , เกษตรก้าวหน้า 2 (5) : 1 - 10.

สงบ โฉฬารัตนมนณี และ เซวงศักดิ์ พรหมภูเบศร์ . 2534 . เทคโนโลยีเอกสารเพื่อ  
การเผยแพร่ . กทม . 12 (4) : 5 - 8.

สมเพียร เกษมทรัพย์ . 2522 . การปลูกดอกไม้ . กทม . น. 312 - 316.

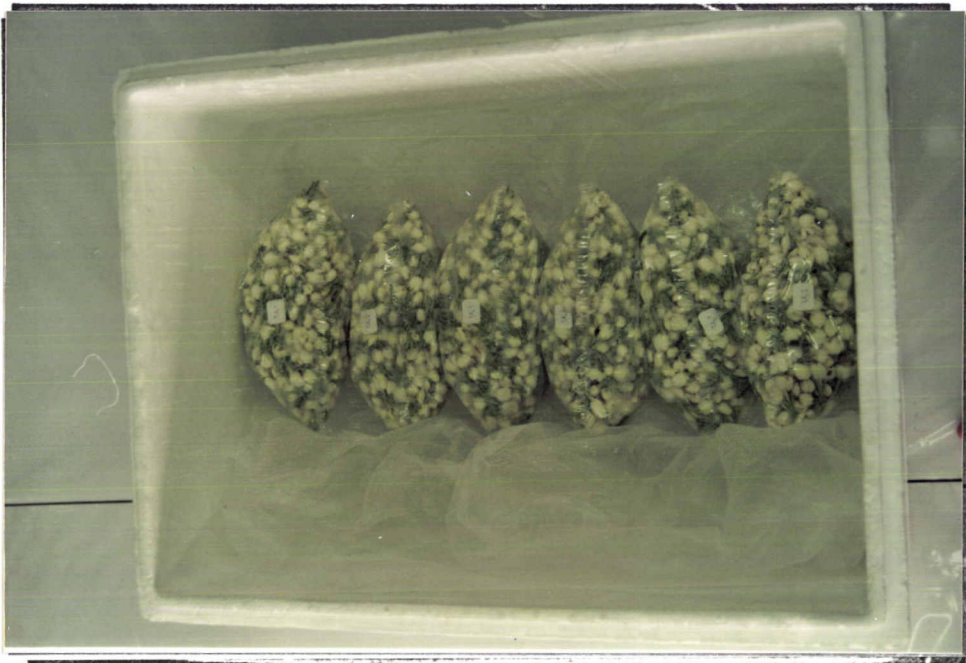
สมเพียร เกษมทรัพย์ . 2532 . เทคโนโลยีการผลิตและธุรกิจไม้ตัดดอก . กทม .  
น. 377 - 380.

ล้มฤทธิ์ เฟื่องจันทร์ . 2527 . หลักวิชาพืชสวน เล่ม 2 . คณะเกษตรศาสตร์  
มหาวิทยาลัยขอนแก่น . กทม . น. 176 - 178.

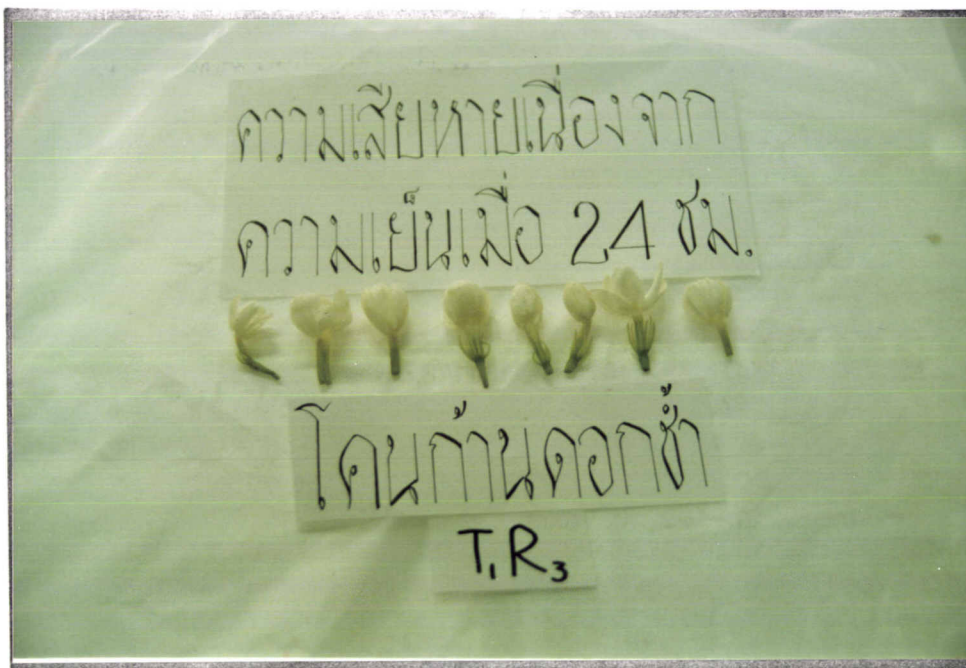
ล้มฤทธิ์ เฟื่องจันทร์ และ ไพฑูรย์ กิจภาสวงศ์ . 2535 . มะลิ , แก่นเกษตร . 20 (1)  
: 8 - 21 .

สายชล เกตุษา . 2528 . เทคโนโลยีหลังการเก็บเกี่ยวของดอกไม้ . คณะเกษตร  
มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ . กทม . น. 206 - 208.

Pantastico, ER.B. 1975 . Postharvest Physiology . Handling and Utilization of Tropical and Subtropical Fruits and Vegetables . The AVI Publishing Company, Inc . United State of America . p. 379 - 395.



รูปที่ 2. วิธีการที่ดีที่สุดในการเก็บรักษาดอกมะลิ (วิธีการที่ 1 เอาดอกมะลิบรรจุถุงพลาสติก ถุงละ 200 กรัม เก็บรักษาในกล่องโฟมซึ่งรองด้วยน้ำแข็งบรรจุถุงพลาสติกแล้วทับส่วนบนด้วยน้ำแข็งบรรจุถุงพลาสติกเช่นเดียวกัน)



รูปที่ 3. ความเสียหายเนื่องจากอาการโคนก้านดอกชำ



รูปที่ 4. ความเสียหายเนื่องจากความเย็นเมื่อเวลา 48 ชั่วโมง

ตารางภาคผนวกที่ 1 ค่าเฉลี่ยน้ำหนักของดอกมะลิ (*Jasminum sambac*)  
 ที่เกิดความเสียหายเนื่องจากความเย็นจากการเก็บ  
 รักษา เป็นเวลา 48 ชั่วโมง ของการทดลองครั้งที่ 1

Table.... Analysis of Variance

Source	df	SS	MS	F	F.05	F.01
Treatment	3	4656.415	1552.138	241.431	4.07	7.59
Ex.Error	8	51.431	6.429			
Total	11	4707.844	427.986			

GRAND MEAN = 115.65833333333333  
 CV = 2.19 %  
 LSD .05 = 4.774002  
 LSD .01 = 6.945697

\*\*\*\*\*  
 \*  
 \* DUNCAN'S MULTIPLE-RANGE TEST \*  
 \* PROBLEM IDENTIFICATION = CHOM1 \*  
 \* NUMBER OF MEANS = 4 \*  
 \* ERROR DEGREE OF FREEDOM = 8 \*  
 \* ERROR MEAN SQUARE = 6.42891790 \*  
 \* STANDARD ERROR OF MEAN = 1.46388960 \*  
 \*  
 \*\*\*\*\*

NAME ID MEAN RANKED AT PROBABILITY LEVEL .01

T4		147.6267	A
T3		115.6033	B
T2		102.9367	C
T1		96.46667	C

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

NAME ID MEAN RANKED AT PROBABILITY LEVEL .05

T4		147.6267	A
T3		115.6033	B
T2		102.9367	C
T1		96.46667	D

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

**ตารางภาคผนวกที่ 2 ค่าเฉลี่ยน้ำหนักของดอกมะลิ (*Jasminum sambac*)  
 ที่เกิดความเสียหายเนื่องจากความเย็นจากอากาศที่  
 ไค่นจากการเก็บรักษาเป็นเวลา 48 ชั่วโมง ของการ  
 ทดลองครั้งที่ 1**

Table.... Analysis of Variance

Source	df	SS	MS	F	F.05	F.01
Treatment	3	1849.326	616.442	10.521	4.07	7.59
Ex.Error	8	468.716	58.590			
Total	11	2318.041	210.731			

GRAND MEAN = 36.04666666666667  
 CV = 21.23 %  
 LSD .05 = 14.41198  
 LSD .01 = 20.96799

\*\*\*\*\*  
 \*  
 \* DUNCAN'S MULTIPLE-RANGE TEST \*  
 \* PROBLEM IDENTIFICATION = CHOM2 \*  
 \* NUMBER OF MEANS = 4 \*  
 \* ERROR DEGREE OF FREEDOM = 8 \*  
 \* ERROR MEAN SQUARE = 58.58950400 \*  
 \* STANDARD ERROR OF MEAN = 4.41925720 \*  
 \*  
 \*\*\*\*\*

NAME	ID	MEAN	RANKED AT PROBABILITY LEVEL .01
T1		47.71667	A
T2		47.37667	A
T3		31.15667	AB
T4		17.93667	B

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

NAME	ID	MEAN	RANKED AT PROBABILITY LEVEL .05
T1		47.71667	A
T2		47.37667	A
T3		31.15667	B
T4		17.93667	B

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

ตารางภาคผนวกที่ 3 ค่าเฉลี่ยน้ำหนักของดอกมะลิ (*Jasminum sambac*)  
 ที่เกิดความเสียหายเนื่องจากดอกบานจากการเก็บ  
 รักษา เป็นเวลา 48 ชั่วโมง ของการทดลองครั้งที่ 1

Table.... Analysis of Variance

Source	df	SS	MS	F	F.05	F.01
Treatment	3	9.268	3.089	1.458 <sup>ns</sup>	4.07	7.59
Ex.Error	8	16.946	2.118			
Total	11	26.214	2.383			

GRAND MEAN = 1.9275  
 CV = 75.51 %  
 LSD .05 = 2.740353  
 LSD .01 = 3.986941

\*\*\*\*\*  
 \*  
 \* DUNCAN'S MULTIPLE-RANGE TEST \*  
 \* PROBLEM IDENTIFICATION = chom3 \*  
 \* NUMBER OF MEANS = 4 \*  
 \* ERROR DEGREE OF FREEDOM = 8 \*  
 \* ERROR MEAN SQUARE = 2.11829190 \*  
 \* STANDARD ERROR OF MEAN = 0.84029597 \*  
 \*  
 \*\*\*\*\*

NAME	ID	MEAN	RANKED AT PROBABILITY LEVEL .01
T3		3.37	A
T2		1.81	A
T1		1.506667	A
T4		1.023333	A

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

NAME	ID	MEAN	RANKED AT PROBABILITY LEVEL .05
T3		3.37	A
T2		1.81	A
T1		1.506667	A
T4		1.023333	A

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

ตารางภาคผนวกที่ 4 ค่าเฉลี่ยน้ำหนักของดอกมะลิ (*Jasminum sambac*)  
 ที่เกิดความเสียหายเนื่องจากการเก็บรักษา เป็นเวลา  
 48 ชั่วโมง ของการทดลองครั้งที่ 1

Table.... Analysis of Variance

Source	df	SS	MS	F	F.05	F.01
Treatment	3	736.246	245.415	4.151	4.07	7.59
Ex.Error	8	472.997	59.125			
Total	11	1209.254	109.932			

GRAND MEAN = 153.6266666666667  
 CV = 5.01 %  
 LSD .05 = 14.47765  
 LSD .01 = 21.06353

\*\*\*\*\*  
 \*  
 \* DUNCAN'S MULTIPLE-RANGE TEST \*  
 \* PROBLEM IDENTIFICATION = CHOM4 \*  
 \* NUMBER OF MEANS = 4 \*  
 \* ERROR DEGREE OF FREEDOM = 8 \*  
 \* ERROR MEAN SQUARE = 59.12464500 \*  
 \* STANDARD ERROR OF MEAN = 4.43939350 \*  
 \*  
 \*\*\*\*\*

NAME	ID	MEAN	RANKED AT PROBABILITY LEVEL .01
T4		166.58	A
T2		152.1167	A
T3		150.1267	A
T1		145.6833	A

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

NAME	ID	MEAN	RANKED AT PROBABILITY LEVEL .05
T4		166.58	A
T2		152.1167	AB
T3		150.1267	B
T1		145.6833	B

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

ตารางภาคผนวกที่ 5 ค่าเฉลี่ยน้ำหนักของดอกมะลิ (*Jasminum sambac*)  
 ที่เกิดความเสียหายเนื่องจากความเย็นจากการเก็บ  
 รักษา เป็นเวลา 48 ชั่วโมง ของการทดลองครั้งที่ 2

Table.... Analysis of Variance

Source	df	SS	MS	F	F.05	F.01
Treatment	3	418.568*	139.523	1.979 <sup>ns</sup>	4.07	7.59
Ex.Error	8	563.925	70.491			
Total	11	982.492	89.317			

GRAND MEAN = 130.56583333333333

CV = 6.43 %

LSD .05 = 15.80808

LSD .01 = 22.99918

\*\*\*\*\*

\* \* \* \* \*

\* DUNCAN'S MULTIPLE-RANGE TEST \* \* \*

\* PROBLEM IDENTIFICATION = PUM1 \* \* \*

\* NUMBER OF MEANS = 4 \* \* \*

\* ERROR DEGREE OF FREEDOM = 8 \* \* \*

\* ERROR MEAN SQUARE = 70.49057000 \* \* \*

\* STANDARD ERROR OF MEAN = 4.84735580 \* \* \*

\* \* \* \* \*

\*\*\*\*\*

NAME	ID	MEAN	RANKED AT PROBABILITY LEVEL .01
T3		139.5167	A
T4		130.2167	A
T2		129.6033	A
T1		122.9267	A

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

NAME	ID	MEAN	RANKED AT PROBABILITY LEVEL .05
T3		139.5167	A
T4		130.2167	A
T2		129.6033	A
T1		122.9267	A

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

ตารางภาคผนวกที่ 6 ค่าเฉลี่ยน้ำหนักของดอกมะลิ (*Jasminum sambac*)  
 ที่เกิดความเสียหายเนื่องจากอาการเข้าโคนจากการเก็บ  
 รักษา เป็นเวลา 48 ชั่วโมง ของการทดลองครั้งที่ 2

Table.... Analysis of Variance

Source	df	SS	MS	F	F.05	F.01
Treatment	3	478.711	159.570	8.913**	4.07	7.59
Ex.Error	8	143.230	17.904			
Total	11	621.941	56.540			

GRAND MEAN = 36.88  
 CV = 11.47 %  
 LSD .05 = 7.966842  
 LSD .01 = 11.59096

\*\*\*\*\*  
 \*  
 \* DUNCAN'S MULTIPLE-RANGE TEST \*  
 \* PROBLEM IDENTIFICATION = S \*  
 \* NUMBER OF MEANS = 4 \*  
 \* ERROR DEGREE OF FREEDOM = 8 \*  
 \* ERROR MEAN SQUARE = 17.90379330 \*  
 \* STANDARD ERROR OF MEAN = 2.44293500 \*  
 \*  
 \*\*\*\*\*

NAME	ID	MEAN	RANKED AT PROBABILITY LEVEL .01
T1		45.09333	A
T2		40.81	AB
T3		32.02	B
T4		29.59667	B

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

NAME	ID	MEAN	RANKED AT PROBABILITY LEVEL .05
T1		45.09333	A
T2		40.81	A
T3		32.02	B
T4		29.59667	B

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

ตารางภาคผนวกที่ 7 ค่าเฉลี่ยน้ำหนักของดอกมะลิ (*Jasminum sambac*)

ที่เกิดความเสียหายเนื่องจากดอกบานจากการเก็บ

รักษา เป็นเวลา 48 ชั่วโมง ของการทดลองครั้งที่ 2

Table.... Analysis of Variance

Source	df	SS	MS	F	F.05	F.01
Treatment	3	337.112	112.371	10.256**	4.07	7.59
Ex. Error	8	87.651	10.956			
Total	11	424.764	38.615			

GRAND MEAN = 7.8325  
 CV = 42.26 %  
 LSD .05 = 6.232297  
 LSD .01 = 9.067371

\*\*\*\*\*  
 \*  
 \* DUNCAN'S MULTIPLE-RANGE TEST \*  
 \* PROBLEM IDENTIFICATION = PUM3 \*  
 \* NUMBER OF MEANS = 4 \*  
 \* ERROR DEGREE OF FREEDOM = 8 \*  
 \* ERROR MEAN SQUARE = 10.95642850 \*  
 \* STANDARD ERROR OF MEAN = 1.91105807 \*  
 \*  
 \*\*\*\*\*

NAME	ID	MEAN	RANKED AT PROBABILITY LEVEL .01
T4		16.97333	A
T1		5.586667	B
T2		4.413333	B
T3		4.356667	B

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

NAME	ID	MEAN	RANKED AT PROBABILITY LEVEL .05
T4		16.97333	A
T1		5.586667	B
T2		4.413333	B
T3		4.356667	B

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

ตารางภาคผนวกที่ 8 ค่าเฉลี่ยน้ำหนักของดอกมะลิ (*Jasminum sambac*)  
 ที่เกิดความเสียหายทั้งหมดเนื่องจากการเก็บรักษา เป็น  
 เวลา 48 ชั่วโมง ของการทดลองครั้งที่ 2

Table.... Analysis of Variance

Source	df	SS	MS	F	F.05	F.01
Treatment	3	16.925	5.642	0.242 <sup>ns</sup>	4.07	7.59
Ex.Error	8	186.558	23.320			
Total	11	203.481	18.498			

GRAND MEAN = 175.2741666666667  
 CV = 2.76 %  
 LSD .05 = 9.092329  
 LSD .01 = 13.22843

\*\*\*\*\*  
 \*  
 \* DUNCAN'S MULTIPLE-RANGE TEST \*  
 \* PROBLEM IDENTIFICATION = PUM4 \*  
 \* NUMBER OF MEANS = 4 \*  
 \* ERROR DEGREE OF FREEDOM = 8 \*  
 \* ERROR MEAN SQUARE = 23.31970020 \*  
 \* STANDARD ERROR OF MEAN = 2.78805180 \*  
 \*  
 \*\*\*\*\*

NAME	ID	MEAN	RANKED AT PROBABILITY LEVEL .01
T4		176.78	A
T3		175.89	A
T2		174.8233	A
T1		173.6033	A

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

NAME	ID	MEAN	RANKED AT PROBABILITY LEVEL .05
T4		176.78	A
T3		175.89	A
T2		174.8233	A
T1		173.6033	A

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

ตารางภาคผนวกที่ 9 ค่าเฉลี่ยน้ำหนักของดอกมะลิ (*Jasminum sambac*)  
 ที่เกิดความเสียหายเนื่องจากความเย็นจากการเก็บ  
 รักษา เป็นเวลา 48 ชั่วโมง ของการทดลองครั้งที่ 3

Table.... Analysis of Variance

Source	df	SS	MS	F	F.05	F.01
Treatment	3	124.593	41.531	0.765	4.07	7.59
Ex.Error	8	434.116	54.264			
Total	11	558.713	50.792			

GRAND MEAN = 129.044166666667  
 CV = 5.71 %  
 LSD .05 = 13.86984  
 LSD .01 = 20.17923

\*\*\*\*\*  
 \*  
 \* DUNCAN'S MULTIPLE-RANGE TEST \*  
 \* PROBLEM IDENTIFICATION = P1 \*  
 \* NUMBER OF MEANS = 4 \*  
 \* ERROR DEGREE OF FREEDOM = 8 \*  
 \* ERROR MEAN SQUARE = 54.26446500 \*  
 \* STANDARD ERROR OF MEAN = 4.25301740 \*  
 \*  
 \*\*\*\*\*

NAME	ID	MEAN	RANKED AT PROBABILITY LEVEL .01
T4		133.2733	A
T1		131.05	A
T3		126.23	A
T2		125.6233	A

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

NAME	ID	MEAN	RANKED AT PROBABILITY LEVEL .05
T4		133.2733	A
T1		131.05	A
T3		126.23	A
T2		125.6233	A

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

ตารางภาคผนวกที่ 10 ค่าเฉลี่ยน้ำหนักของดอกมะลิ (*Jasminum sambac*) ที่  
เกิดความเสียหายเนื่องจากอาการซ้ำโคนจากการเก็บ  
รักษา เป็นเวลา 48 ชั่วโมง ของการทดลอง ครั้งที่ 3

Table.... Analysis of Variance

Source	df	SS	MS	F	F.05	F.01
Treatment	3	526.704	175.568	3.045 <sup>Ns</sup>	4.07	7.59
Ex.Error	8	461.208	57.651			
Total	11	987.912	89.810			

GRAND MEAN = 28.7383333333333  
CV = 26.42 %  
LSD .05 = 14.29608  
LSD .01 = 20.79937

\*\*\*\*\*  
\*  
\* DUNCAN'S MULTIPLE-RANGE TEST \*  
\* PROBLEM IDENTIFICATION = p2 \*  
\* NUMBER OF MEANS = 4 \*  
\* ERROR DEGREE OF FREEDOM = 8 \*  
\* ERROR MEAN SQUARE = 57.65097400 \*  
\* STANDARD ERROR OF MEAN = 4.38371900 \*  
\*  
\*\*\*\*\*

NAME ID MEAN RANKED AT PROBABILITY LEVEL .01

T3		38.60667	A
T2		29.87333	A
T1		26.09667	A
T4		20.37667	A

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

NAME ID MEAN RANKED AT PROBABILITY LEVEL .05

T3		38.60667	A
T2		29.87333	A
T1		26.09667	A
T4		20.37667	A

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

ตารางภาคผนวกที่ 11 ค่าเฉลี่ยน้ำหนักของดอกมะลิ (*Jasminum sambac*) ที่  
 เกิดความเสียหายเนื่องจากดอกบานจากการเก็บรักษา  
 เป็นเวลา 48 ชั่วโมง ของการทดลองครั้งที่ 3

Table.... Analysis of Variance

Source	df	SS	MS	F	F.05	F.01
Treatment	3	56.059	18.686	0.717	4.07	7.59
Ex.Error	8	208.512	26.064			
Total	11	264.570	24.052			

GRAND MEAN = 9.545833333333333  
 CV = 53.48 %  
 LSD .05 = 9.612448  
 LSD .01 = 13.98515

\*\*\*\*\*  
 \*  
 \* DUNCAN'S MULTIPLE-RANGE TEST \*  
 \* PROBLEM IDENTIFICATION = P3 \*  
 \* NUMBER OF MEANS = 4 \*  
 \* ERROR DEGREE OF FREEDOM = 8 \*  
 \* ERROR MEAN SQUARE = 26.06397440 \*  
 \* STANDARD ERROR OF MEAN = 2.94753980 \*  
 \*  
 \*\*\*\*\*

NAME ID MEAN RANKED AT PROBABILITY LEVEL .01

T4		11.29	A
T2		10.62	A
T3		10.43	A
T1		5.843333	A

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

NAME ID MEAN RANKED AT PROBABILITY LEVEL .05

T4		11.29	A
T2		10.62	A
T3		10.43	A
T1		5.843333	A

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

ตารางภาคผนวกที่ 12 ค่าเฉลี่ยน้ำหนักของดอกมะลิ (*Jasminum sambac*) ที่  
เกิดความเสียหายเนื่องจากการเก็บรักษา เป็นเวลา  
48 ชั่วโมง ของการทดลองครั้งที่ 3

Table.... Analysis of Variance

Source	df	SS	MS	F	F.05	F.01
Treatment	3	49.454	16.485	0.193	4.07	7.59
Ex.Error	8	682.188	85.274			
Total	11	731.635	66.512			

GRAND MEAN = 165.6566666666667  
CV = 5.57 %  
LSD .05 = 17.38685  
LSD .01 = 25.29613

\*\*\*\*\*  
\*  
\* DUNCAN'S MULTIPLE-RANGE TEST \*  
\* PROBLEM IDENTIFICATION = P4 \*  
\* NUMBER OF MEANS = 4 \*  
\* ERROR DEGREE OF FREEDOM = 8 \*  
\* ERROR MEAN SQUARE = 85.27353700 \*  
\* STANDARD ERROR OF MEAN = 5.33146430 \*  
\*  
\*\*\*\*\*

NAME	ID	MEAN	RANKED AT PROBABILITY LEVEL .01
T3		168.5933	A
T2		166.1133	A
T4		164.9333	A
T1		162.9867	A

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

NAME	ID	MEAN	RANKED AT PROBABILITY LEVEL .05
T3		168.5933	A
T2		166.1133	A
T4		164.9333	A
T1		162.9867	A

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

