

บทที่ ๑

บทนำ

๑. หลักการและความเป็นมา

งานใบตองและดอกไม้สดประดิษฐ์เป็นเอกลักษณ์ทางวัฒนธรรมของไทยที่ทั้งคนไทยและคนต่างชาติยอมรับความเป็นศิลปะที่ละเอียดอ่อน งานใบตองประดิษฐ์ขึ้นโดยใช้ส่วนประกอบต่างๆ ของต้นกล้วย เช่น ใบกล้วยและกาบกล้วยมาประดิษฐ์เป็นบายศรี กระถางดอกไม้ กระถางลอย พานพุ่ม แจกันดอกไม้ ตกแต่งประดับประดาด้วยดอกไม้สดที่ร้อยกรองเป็นรูปแบบต่างๆ อย่างวิจิตรบรรจง ศิลปะงานใบตองและดอกไม้สดประดิษฐ์จัดเป็นงานประณีตศิลป์ของไทยแบบหนึ่งที่มีความละเอียดอ่อน สลับซับซ้อนและทำได้ยาก ต้องอาศัยความชำนาญ ทั้งการเลือกใบตอง ดอกไม้ที่เป็นวัสดุ ต้องอาศัยการเรียนรู้จากผู้เชี่ยวชาญและผ่านการฝึกฝน จึงจะได้ผลงานอันสวยงามที่ทรงคุณค่า

ตั้งแต่สมัยโบราณ มนุษย์ใช้ใบตองในการห่ออาหาร ห่อขนม และใช้ในเรื่องที่เกี่ยวข้องกับชีวิตประจำวัน มีการพัฒนารูปแบบเพิ่มความสวยงาม จนมีผู้คิดประดิษฐ์กระถางใบตองให้เป็นกระถางบายศรี ภาชนะใส่สิ่งของ งานใบตองและดอกไม้สดประดิษฐ์ไม่มีหลักฐานชี้ชัดว่าเริ่มขึ้นในสมัยยุคใด หรือใครเป็นผู้ริเริ่มสอน มีการอ้างถึงในพระราชนิพนธ์เรื่อง พระราชพิธี ๑๒ เดือน ว่าด้วยการลอยพระประทีป และจากหนังสือเรื่องตำรับท้าวศรีจุฬาลักษณ์หรือเรื่องนางนพมาศ ปรากฏในรัชสมัยของสมเด็จพระร่วงเจ้าแห่งกรุงสุโขทัยกว่า ๖๕๐ ปีมาแล้ว ซึ่งได้คิดตกแต่งโคมลอยประดับด้วยดอกไม้หลากสีสวยงาม และยั้มนำผลไม้มาแกะสลักเป็นนกต่างๆ เกาะตามกลีบดอกไม้แต่งด้วยรูปเทียนสวยงาม (พยุพวรรณ, ๒๕๔๗) สิ่งเหล่านี้ได้ถูกส่งสมในคนรุ่นต่อๆ มาว่า บรรพบุรุษของเรามีความสามารถล้ำเลิศยิ่งนักในการประดิษฐ์ดอกไม้ ใบไม้ ตลอดจนผลไม้ และวัสดุอื่น

ปัจจุบัน งานใบตองและดอกไม้สดประดิษฐ์ เป็นที่รู้จักกว้างขวางขึ้นและเป็นที่สนใจของประชาชนทั่วไป จนถึงชาวต่างชาติ ได้มีการจัดนิทรรศการตามสถานศึกษา ศูนย์การค้า ตลอดจนหน่วยงานราชการต่างๆ มีการจัดแข่งขันประกวดในระดับต่างๆ รวมถึงการนำไปใช้ร่วมกับวัฒนธรรมด้านอาหารของไทย โดยมีการนำไปใช้ประดับตกแต่งจานอาหาร เป็นภาชนะใส่อาหารคาว หวาน ตกแต่งสถานที่รับประทานอาหาร ในสถานที่ที่จัดว่าเป็นร้านอาหารไทยแท้ และจัดแสดงตามงานแสดงสินค้าและวัฒนธรรมไทยในต่างประเทศ ดังนั้นงานใบตองและดอกไม้สดประดิษฐ์จึงเป็นเอกลักษณ์อย่างหนึ่งของชาติไทย และจัดเป็นสื่ออย่างหนึ่งในการนำเสนอวัฒนธรรมให้ชาวต่างชาติรู้จักประเทศไทยมากขึ้น แต่งานใบตองและดอกไม้สดประดิษฐ์เป็นงานที่ต้องอาศัยผู้ชำนาญที่ต้องฝึกฝนและทำอย่างสม่ำเสมอ รวมทั้งมีความคิดริเริ่มสร้างสรรค์ในการออกแบบชิ้นงานเพื่อจัดทำบายศรี กระถางดอกไม้ กระถางลอย พานพุ่ม แจกันดอกไม้ การทำชิ้นงานแต่ละชนิดต้องใช้เวลาาน และไม่สามารถจัดทำเป็นจำนวนมากได้ แต่ระยะเวลาในการนำไปจัดแสดง หรือใช้งานกลับมีข้อจำกัด เนื่องจากงานใบตองและดอกไม้สดประดิษฐ์ทำขึ้นจากใบไม้และดอกไม้สด ที่มีการเสื่อมสภาพเมื่อเก็บออกมาจากต้น ใบตองมีอัตราการหายใจเพิ่มขึ้นและผลิตฮอร์โมนเอทิลินที่เร่งการสลายตัวของคลอโรฟิลล์ ทำให้ใบตองเปลี่ยนเป็นสีเหลือง ใบเหี่ยวหรือแห้งเนื่องจากมีการสูญเสียน้ำ (พิรพงษ์ และคณะ, ๒๕๕๔) ดอกไม้ที่นำมาประดับมีสีคล้ำลงเนื่องจากปฏิกิริยาการเกิดสีน้ำตาลที่เร่งด้วยเอนไซม์ หรือมีการเปลี่ยนแปลงสี ส่งผลให้ชิ้นงานที่ทำด้วยความประณีตบรรจง มีอายุการใช้งานสั้นเมื่อเปรียบเทียบกับระยะเวลาและความคิดสร้างสรรค์ที่ลงแรงผลิตชิ้นงานอันงดงามขึ้นมา

ดังนั้นงานวิจัยนี้เป็นการนำความรู้ด้านการจัดการหลังการเก็บเกี่ยวไม้ตัดดอกและไม้ใบ ซึ่งเป็นศาสตร์ที่ช่วยยืดอายุการใช้งานของงานใบตองและดอกไม้สดประดิษฐ์ ด้วยการปรับปรุง หรือชะลอการเสื่อมสภาพ โดยนำ

กรรมวิธีและเทคโนโลยีด้านการเก็บรักษามาปรับใช้ให้เหมาะสม เพื่อให้งานใบตองและดอกไม้สดประดิษฐ์ซึ่งเป็นต้นทุนทางวัฒนธรรมอันสำคัญยิ่งอย่างหนึ่งของคนไทย ให้สามารถต่อยอดพัฒนาเพื่อเป็นสินค้าด้านวัฒนธรรมให้กับผู้ประกอบการด้านอุตสาหกรรมบริการอาหาร เช่น ร้านอาหาร ภัตตาคารใหญ่ๆ หรือโรงแรมในต่างประเทศที่จำหน่ายอาหารไทย ได้มีโอกาสนำงานใบตองและดอกไม้สดประดิษฐ์ไปใช้งานได้มากขึ้น และความรู้ที่ได้จากการวิจัยในครั้งนี้จะเป็นการสร้างองค์ความรู้ใหม่และสามารถนำไปพัฒนาต่อยอด พัฒนางานใบตองและดอกไม้สดประดิษฐ์ให้เกิดประโยชน์ในเชิงพาณิชย์และเพิ่มมูลค่าทางเศรษฐกิจได้ต่อไป

๒. วัตถุประสงค์

๒.๑ เพื่อศึกษาการเปลี่ยนแปลงทางสรีรวิทยา ลักษณะการเสื่อมสภาพและอายุการใช้งานของชิ้นงานใบตองและดอกไม้สดประดิษฐ์ที่เป็นส่วนประกอบในการนำมาประดิษฐ์เป็นบายศรีและกระทงลอย

๒.๒ เพื่อศึกษาผลของการใช้สารเคมี บรรจุภัณฑ์ และการเก็บรักษาที่อุณหภูมิต่อการปรับปรุงหรือชะลอการเสื่อมสภาพ และยืดอายุการใช้งานของชิ้นงานใบตองและดอกไม้สดประดิษฐ์

๓. คำถามวิจัย

๓.๑ ชิ้นงานใบตองและดอกไม้สดประดิษฐ์รูปแบบใดที่นิยมนำมาใช้ในการจัดบายศรี และกระทงลอยที่สามารถนำมาสร้างสรรค์เป็นชิ้นงานย่อย เพื่อพัฒนาเป็นผลิตภัณฑ์พร้อมใช้ได้บ้าง

๓.๒ ชิ้นงานใบตองและดอกไม้สดประดิษฐ์แต่ละรูปแบบมีอายุการใช้งานนานแค่ไหน และลักษณะการเสื่อมสภาพ หรือมีปัจจัยใดบ้างที่ทำให้ชิ้นงานเหล่านั้นไม่เป็นที่ยอมรับและหมดอายุการใช้งาน

๓.๓ มีวิธีการใดบ้างที่สามารถปรับปรุงคุณภาพ หรือชะลอการเสื่อมสภาพ ส่งผลให้ชิ้นงานใบตองและดอกไม้สดประดิษฐ์มีอายุการใช้งานได้นานขึ้น

๓.๔ ถ้าใช้วิธีการปรับปรุงคุณภาพร่วมกับบรรจุภัณฑ์และการเก็บรักษาที่อุณหภูมิต่ำจะทำให้อายุการใช้งานของชิ้นงานใบตองและดอกไม้สดประดิษฐ์นานขึ้นหรือไม่

๓.๕ ชิ้นงานใบตองและดอกไม้สดประดิษฐ์ที่ผ่านการเก็บรักษาจะเป็นที่ยอมรับของผู้นำไปใช้ประโยชน์หรือไม่

๔. กรอบแนวความคิดของการวิจัยและนิยามศัพท์

๔.๑ กรอบแนวความคิดของงานวิจัย

- คัดเลือกชิ้นงานใบตองประดิษฐ์ ๓ ประเภท และงานดอกไม้สดประดิษฐ์ ๒ ประเภทที่เป็นส่วนประกอบสำคัญของการทำบายศรี และกระทงลอย โดยคัดเลือกจากการสอบถามความเห็นจากช่างฝีมือและผู้ใช้งานทางด้านงานใบตองและดอกไม้สดประดิษฐ์
- ศึกษาอายุการใช้งาน ลักษณะการเสื่อมสภาพของชิ้นงานใบตองและดอกไม้สดประดิษฐ์โดยพิจารณาจากการเปลี่ยนแปลงลักษณะทางกายภาพ และสรีรวิทยา

- ศึกษาแนวทางในการปรับปรุงคุณภาพ ยืดอายุการใช้งาน บรรจุภัณฑ์และการเก็บรักษาที่เหมาะสมสำหรับชิ้นงานใบตองและดอกไม้สดประดิษฐ์
- ถ่ายทอดเทคโนโลยีให้แก่ผู้ประกอบการและผู้สนใจด้านงานใบตองและดอกไม้สดประดิษฐ์

๔.๒ นิยามศัพท์

- งานใบตองประดิษฐ์ คือ งานฝีมือที่ประกอบด้วยวัสดุเพียงชนิดเดียว คือ ใบตอง
- งานดอกไม้สดประดิษฐ์ คือ งานฝีมือที่ประกอบด้วยวัสดุมากกว่า ๑ ชนิด และมีดอกไม้เป็นส่วนประกอบของงานมากกว่าร้อยละ ๕๐ ของชิ้นงาน

๕ ประโยชน์ที่คาดว่าจะได้รับ

๕.๑ ได้รูปแบบของงานใบตองและดอกไม้สดประดิษฐ์ที่เหมาะสมในการพัฒนาเป็นผลิตภัณฑ์พร้อมใช้สำหรับจัดบายศรี และกระถางลอยเพื่อพัฒนาเป็นสินค้าการส่งออก

๕.๒ ทราบวิธีการปรับปรุงคุณภาพและยืดอายุการเก็บรักษาชิ้นงานใบตองและดอกไม้สดประดิษฐ์ ที่นิยมใช้เป็นส่วนประกอบบายศรี และกระถางลอยอย่างน้อยชนิดละ ๓ ประเภทชิ้นงาน

๕.๓ พัฒนาวิธีการบรรจุ บรรจุภัณฑ์ และวิธีเก็บรักษาที่เหมาะสมสำหรับยืดอายุการใช้งานใบตองและดอกไม้สดประดิษฐ์เพื่อถ่ายทอดความรู้ให้กับเอกชนที่อยู่ในอุตสาหกรรมบริการและอาหาร

๕.๔ ได้องค์ความรู้ใหม่ที่น่าสนใจต่อยอดภูมิปัญญาท้องถิ่นและถ่ายทอดให้กับเอกชนเพื่อให้เกิดประโยชน์เชิงพาณิชย์

บทที่ ๒

เอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

งานใบตองและดอกไม้สดประดิษฐ์

บรรพบุรุษของไทยมีชื่อเสียงในงานด้านศิลปะการประดิษฐ์อย่างมาก โดยเฉพาะการประดิษฐ์ตกแต่ง พวงดอกไม้ ใบไม้ ผลไม้ และวัสดุอื่นๆ เป็นที่ขึ้นชื่อมาช้านานตั้งแต่สมัยโบราณ แต่ไม่ปรากฏหลักฐานแน่ชัดว่า ได้มีการเริ่มต้นมาแต่ในสมัยใด เนื่องมาจากไม่มีการจดบันทึกเป็นลายลักษณ์อักษรไว้ จึงไม่มีหลักฐานใดๆ ให้ อนุชนรุ่นหลังได้สืบค้น ต่อมาในสมัยสุโขทัยเป็นราชธานี สมัยพระเจ้าอรรณมหาราช คือพระร่วงเป็นพระเจ้า แผ่นดิน มีพระสมณเอก คือ ท้าวศรีจุฬาลักษณ์ หรือนางนพมาศซึ่งเป็นผู้ที่มีความสามารถในงานด้านฝีมือในการ ประดิษฐ์ดอกไม้สดเป็นเลิศในสมัยนั้น ตามหลักฐานที่อ้างถึงในพระราชนิพนธ์เรื่อง พระราชพิธี ๑๒ เดือน ตอน หนึ่งที่กล่าวถึงท้าวศรีจุฬาลักษณ์ได้คิดตกแต่งโคมลอยให้งดงามวิจิตรกว่าโคมของพระสมณอื่นๆ โดยการนำเอา ดอกไม้ต่างๆ มาประดิษฐ์ตกแต่งและยังนำผลไม้มาทำการแกะสลักตกแต่งประกอบด้วย (พยุพพรรณ, ๒๕๔๗) นอกจากนี้ ยังมีหลักฐานที่อ้างถึงอีกตอนหนึ่งว่า ในเดือนเมษายนมีพระราชพิธีสนามใหญ่ บรรดาเจ้าเมือง เศรษฐี คหบดีเข้าเฝ้าถวายบังคมสมเด็จพระร่วงเจ้า เพื่อถวายเครื่องราชบรรณาการ พระสมณนางกำนัลต่างก็ ร้อยกรองดอกไม้เป็นรูปสัตว์ต่างๆ ใส่เมี่ยงหมากถวายให้สมเด็จพระร่วงเจ้า พระราชทานแก่ผู้มาเฝ้า ในครั้งนั้น นางนพมาศได้ร้อยดอกไม้สีเหลืองเป็นรูปพานทองสองชั้น รองชั้นมีระย้าระบายงดงามในชั้นใส่เมี่ยงหมาก แล้ว ร้อยดอกไม้เป็นตาข่ายคลุมชั้นอีกทีหนึ่ง ดูประณีตงดงามเหมาะสมสำหรับพระราชพิธีที่สำคัญ สมเด็จพระร่วงเจ้า จึงทรงบัญญัติว่า ถ้าชาวไทยรับแขกเป็นการสนามใหญ่ มีการอวาทหมงคลหรือวิวาหมงคล ให้ร้อยกรองดอกไม้ เป็นรูปพานชั้นหมากเช่นนี้ และให้เรียกว่า “พานชั้นหมาก”

งานใบตองและดอกไม้สดประดิษฐ์ จึงมีความผูกพันและสำคัญยิ่งในวิถีการดำเนินชีวิตของสังคมไทย โดยเฉพาะอย่างยิ่งในพระราชสำนัก เพราะไม่ใช่เพียงความสวยงามสดงดงามตระการตาเท่านั้น หากยังสะท้อนให้ เห็นถึงความเจริญรุ่งเรือง วัฒนธรรมอันดีงาม และความเป็นเอกลักษณ์ของชาติที่สืบทอดไปยังอนุชนรุ่นหลัง เป็น ที่ยอมรับของชาวโลกต่อไป

คุณค่าของงานใบตองและดอกไม้สดประดิษฐ์

งานใบตองประดิษฐ์กับวิถีชีวิตของคนไทยเป็นของคู่กัน งานศิลปะจากส่วนต่างๆ ของต้นกล้วย ทั้ง กระทง บายศรี พานชั้นหมาก พานชั้นหมั่น งานที่ประดิษฐ์ขึ้นเหล่านี้ล้วนงดงามประณีตมีคุณค่าทางวัฒนธรรม แสดงถึงความเป็นชนชาติที่มีจิตใจงดงาม ละเอียดอ่อน และยังสามารถสร้างรายได้ให้แก่ผู้มีความเชี่ยวชาญใน ศิลปะแขนงนี้ เช่น การนำไปประกอบอาชีพหลัก หรืออาชีพเสริม เช่น การจัดทำบายศรี การประดิษฐ์กระทง ลอย กระทงดอกไม้ การจัดทำพานต่างๆ ในงานมงคลสมรส จัดเป็นคุณค่าทางเศรษฐกิจ และผลพลอยได้จาก การประดิษฐ์งานใบตองและดอกไม้สด คือคุณค่าทางจิตใจ ในขณะที่บรรจงสร้างสรรค์ชิ้นงาน ย่อมเกิดความ เพลิดเพลิน เป็นการฝึกสมาธิในการทำงาน ทำให้ผู้ที่ทำงานด้านนี้มีจิตใจที่เยือกเย็น สุขุม นอกจากเกิดความ ภาคภูมิใจในผลงานที่สำเร็จแล้ว ยังเป็นการช่วยดำรงไว้ซึ่งเอกลักษณ์ความเป็นไทยได้อย่างดี (ศักรินทร์, ๒๕๕๐)

ชนิดของงานใบตองและดอกไม้สดประดิษฐ์

งานประดิษฐ์จากใบตองและดอกไม้สดมีมากมายหลายชนิด เช่น กระถางลอย บายศรี พานชั้นหมากชั้นหมั่น ถาดใบตอง ในการประดิษฐ์ชิ้นงานนั้นจะต้องมีการเตรียมวัสดุอุปกรณ์ที่เหมาะสมสำหรับการใช้งานเพื่อลดระยะเวลาในการทำงานและทำให้งานออกมามีคุณภาพดี ซึ่งงานใบตองและดอกไม้สด ประดิษฐ์สามารถแบ่งเป็นประเภทตามลักษณะการนำไปใช้งานได้ ดังนี้ (ปาณิสตา, ๒๕๕๔)

๑. ห่อหรือบรรจุอาหาร ในชีวิตประจำวันของคนไทยนั้น มีการนำใบตองมาห่อขนม อาหารต่างๆ เช่น การห่อทรงเตี้ย ห่อหมก ห่อข้าวต้มมัด ห่อขนมสอดไส้ ห่อขนมเทียน ช่วยเพิ่มความสะดวกในการหยิบและทำให้อาหารและขนมบางอย่างมีกลิ่นหอมน่ารับประทานมากขึ้น หรือนำมาประดิษฐ์เป็นภาชนะใส่อาหาร เช่น กระเช้า ถาดใบตอง ผอบ เพิ่มความสวยงามสำหรับมอบเป็นของขวัญหรือประดับตกแต่งอาหาร
๒. กระถางดอกไม้ มีหลายรูปแบบ มีการพัฒนาและสร้างสรรค์ตามความเชี่ยวชาญของผู้ทำ กระถางดอกไม้ทุกแบบสามารถนำไปใช้ได้หลายโอกาส เช่น ใช้เป็นเครื่องสักการบูชาพระรัตนตรัย เครื่องสักการะพระมหากษัตริย์และพระราชวงศ์ ชุดพานชั้นหมากชั้นหมั่น เป็นต้น
๓. กระถางลอย เป็นภาชนะสำหรับใส่ดอกไม้ รูป เทียน สิ่งของที่ลอยน้ำได้ ส่วนใหญ่ประดิษฐ์จากใบตอง ใช้ในเทศกาลวันลอยกระทง
๔. บายศรี เป็นภาชนะที่ตกแต่งสวยงามเป็นพิเศษ สำหรับเป็นเครื่องเชิญขวัญหรือรับขวัญ ทำด้วยใบตอง รูปคล้ายกระถางเป็นชั้นๆ มีขนาดใหญ่เล็กสอปั่นไปตามลำดับ เป็น ๓ ชั้น ๕ ชั้น ๗ ชั้น ๙ ชั้น มีเสาปักตรงกลางเป็นแกนมีเครื่องสังเวยวางอยู่ในบายศรี และมีไข่วัสดุเสียบอยู่บนยอดบายศรี บายศรีมีหลายอย่าง เช่น “บายศรีหลวง” คือ บายศรีที่ใช้ในการประกอบราชพิธีต่างๆ ส่วน “บายศรีราษฎร์” คือ บายศรีที่ใช้สำหรับสามัญชนทั่วไป แต่หากจำแนกตามการนำไปใช้ประโยชน์ สามารถจำแนกได้หลายแบบ เช่น บายศรีเทพ บายศรีพรหม บายศรีใหญ่ บายศรีบัลลังก์ บายศรีต้น และบายศรีปากชาม เป็นต้น
๕. พานพุ่มดอกไม้สด เป็นการนำดอกไม้ ใบไม้ กลีบดอกไม้ หรือส่วนอื่นๆ ของพืชมาตัดแต่งหรือปรับเปลี่ยน แล้วนำมาประดิษฐ์ให้เกิดรูปทรงต่างๆ อยู่บนพานอย่างสวยงามที่ต้องการ (จันทรา, ๒๕๓๙) ซึ่งรูปทรงพุ่มนี้มีที่มาจากรูปทรงของดอกบัว สามารถที่จะนำไปใช้ได้หลายโอกาส ไม่ว่าจะเป็นงานมงคลหรืออวมงคล (สุวรรณณี, ๒๕๕๔ข)

วัสดุที่ใช้ในงานใบตองและดอกไม้สดประดิษฐ์

วัสดุที่ใช้ในงานชนิดนี้เป็นของใช้แล้วหมดไป แบ่งออกเป็น ๓ ประเภท (สุวรรณณี, ๒๕๕๔ค)

๑. ดอกไม้ประเภทต่างๆ ดอกไม้ที่ใช้ในงานดอกไม้สด เช่น ดอกกุหลาบ ดอกรัก ดอกพุด ดอกกระเม็ง ดอกเบญจมาศน้ำ ดอกบานไม่รู้โรย ดอกกล้วยไม้ ดอกบานบุรี ดอกชบา (ใช้กลีบเลี้ยง) ดอกมะลิ ดอกจำปี ดอกจำปา ฯลฯ แต่สามารถใช้ดอกไม้อื่นทดแทน ในกรณีที่วัสดุในท้องถิ่นแตกต่างกัน เช่น ภาคใต้มีชิงแดงมาก ภาคตะวันออกเฉียงเหนือมีดอกประทัดจีนมาก ก็นำมาร้อยมาลัยแทนดอกกุหลาบได้เช่นเดียวกัน

๒. ใบไม้ประเภทต่างๆ สำหรับงานดอกไม้สดที่ประดิษฐ์แบบไทยนั้น นิยมใช้ ใบตอง ใบกระป๋อง ใบแก้ว ใบโปรงฟ้า ใบมะยม ใบสนฉัตร หยวกกล้วย และกาบกล้วย
๓. วัสดุอื่น ซึ่งเป็นของใช้แล้วหมดไป เช่น หุ่นโฟม ใช้สำหรับการจัดพานพุ่ม โฟมปักดอกไม้สด ใช้สำหรับปักพานพุ่ม ประยุกต์ใช้กาบลาเทกซ์ติดโฟมเข้ากับพานตะปูเข็ม ใช้สำหรับเสียบดอกไม้เพื่อปักใส่หุ่นพานดอกครอบพลาสติก ใช้แทนดอกครอบของสดบางกรณี ด้ายขนาดต่างๆ ด้ายเบอร์ ๔๐ ใช้รูดมัลลีย ด้ายเบอร์ ๖๐ ใช้สอดดอกชำ เย็บแบบด้วยกระดาษทรายใช้ขัดโฟม ขัดเข็ม ใช้วาสลีนทาเข็มมัลลีย และไม้กลัดเสียบดอกไม้ ใช้ปักกับหุ่นโฟม ลวดรูปตัวยูใช้ปักเสียบดอกไม้ เส้นประกอบเครื่องแขวนลวดเปลือยใช้สำหรับตามแบบ ไม้แหลมใช้เสียบยึด

การเลือกใบไม้ ดอกไม้สดและการเก็บรักษา (สุวรรณิ, ๒๕๕๔ก)

ดอกกุหลาบมอญ ควรเลือกจากช่อดอกที่มีความสด กลีบสดไม่มีรอยช้ำ คล้ำ หรือตายหนึ่งกลีบไม่ร่วง และมีขนาดตามความต้องการเหมาะสมกับงานที่ใช้ เมื่อนำไปใช้จะปลิดกลีบดอกที่เลือกแล้วโดยใช้มือจับที่ช่อดอกแล้วโยกออกจากกัน อย่าให้โดนลม วิธีการเก็บรักษา ควรพรมน้ำหรือฉีดน้ำเบาๆ เพื่อรักษาความสด นำดอกใส่ถุง หรือกล่องพลาสติกที่มีใบตองรอง แห่เย็นในช่องแช่ผัก

ดอกกรัก ควรเลือกดอกที่มีกลีบสด แข็งแรง สีขาวสะอาด ไม่มีรอยช้ำหรือสีดำ ช่อดอกเขียว เมื่อนำไปใช้ อย่าให้โดนลม ไม่พรมน้ำ หยิบอย่างเบาเมื่อ วิธีเก็บรักษา ใส่ถุงหรือกล่องพลาสติกที่มีฝาปิด ไม่ให้โดนลม แห่เย็นช่องแช่ผัก

ดอกกรักเปลือย ควรเลือกกลีบเลี้ยงสด ทุกกลีบปิด ดอกไม่แยกออกจากกัน ช่อดอกแข็งแรง เมื่อนำไปใช้ อย่าให้โดนลม ไม่พรมน้ำ เวลาต้องการใช้เปลือย ควรแกะออกใกล้เวลาที่จะใช้งาน วิธีเก็บรักษา ใส่กล่องพลาสติกที่มีใบตองรองและมีฝาปิด หรือถุงพลาสติก ไม่ให้โดนลม แห่เย็นช่องแช่ผัก

ดอกกรักช่อ ควรเลือกดอกที่มีกลีบเลี้ยงหุ้มดอกสดสีเขียวฉ่ำ ช่อดอกแข็งแรง มีขนาดดอกหลายขนาด เมื่อนำไปใช้ อย่าให้โดนลม ไม่พรมน้ำ ปลิดกลีบเลี้ยงออกแยกขนาด ใช้ใบตองรองหรือใส่กระถางใบตอง วิธีเก็บรักษา นำดอกกรักขนาดต่างๆ ใส่กระถางใบตองไว้ เรียงในกล่องพลาสติกนำไปใส่ตู้เย็นช่องแช่ผัก

ดอกพุทธรักษา ควรเลือก ดอกตูม สีขาว สะอาด ก้านสดแข็ง สีเขียวอ่อน ดอกไม่โตเกินไปเมื่อนำไปใช้ ผึ่งให้ก้านนิ่มสำหรับการร้อยมัลลีย การใช้งานอื่นๆ ต้องใช้ดอกสดก้านแข็ง เช่น การเย็บแบบ วิธีเก็บรักษา ไม่ต้องฉีบน้ำและไม่ควรให้โดนลม ใส่กล่องพลาสติกที่มีฝาปิด หรือใส่ถุงพลาสติก แห่เย็นช่องแช่ผัก

ดอกกระเม็ง ควรเลือก ก้านดอกมีความสดแข็งแรง กลีบดอกมีสีเขียวสด ไม่มีรอยดำหรือช้ำ ควรมีขนาดเท่าๆ กัน ใหญ่หรือเล็กตามต้องการ เมื่อนำไปใช้ ให้เอาออกจากกล่อง หรือถุงเพื่อนำมาใช้ทีละน้อย วิธีเก็บรักษา ใส่กล่องพลาสติก หรือถุงพลาสติก โดยไม่ต้องฉีบน้ำ เข้าตู้เย็นช่องแช่ผัก

ดอกบานไม่รู้โรย ควรเลือก ดอกที่มีความสด ก้านแข็ง น้ำหนักเบา ไม่อมน้ำกลีบดอกแข็งแรง เมื่อนำไปใช้ ไม่ต้องฉีบน้ำ ปลิดกลีบเลี้ยงออก อย่าให้โดนลม วิธีเก็บรักษา ใส่กล่องพลาสติก หรือใส่ถุงพลาสติก แห่เย็นช่องแช่ผัก

ดอกกล้วยไม้ ควรเลือก สีสดไล่ตามสีของดอก ก้านสีเขียวสด แข็งแรง ดอกไม่ร่วงจากก้าน ช่อมีดอกมาก เมื่อนำไปใช้ ปลิดกลีบแยกประเภทเป็น 3 ส่วน วิธีเก็บรักษา ผึ่งให้แห้ง ไม่พรมน้ำ เก็บใส่กล่องพลาสติก มีฝาหรือถุงพลาสติก ไม่ให้โดนลม แห่ไว้ในตู้เย็นช่องแช่ผัก

ดอกบานบุรี ควรเลือก ดอกสมบูรณ์สีเหลืองสด กลีบไม่ซ้ำ เมื่อนำไปใช้ ตัดกลีบออกจากดอก ครั้งละน้อยๆ ควรจับต้องอย่างเบามือ วิธีเก็บรักษา เรียงใส่กล่องพลาสติก ฉีดน้ำให้ทั่ว ปิดฝาเข้าตู้เย็น หรือคลุมด้วยผ้าขาวบางหมาดๆ

ดอกชบา ควรเลือกดอกสด กลีบเลี้ยงได้รูปทรงอยู่ในสภาพสมบูรณ์ เมื่อนำไปใช้ ใช้เฉพาะกลีบเลี้ยงค่อยๆ ดึงออก กลีบเลี้ยงจะได้สด และได้รูปทรง วิธีเก็บรักษา ฉีดน้ำใส่ถุงหรือกล่องพลาสติกเข้าตู้เย็นช่องแช่ผัก

ดอกมะลิ ควรเลือก ดอกสีขาว ก้านดอกสีเขียวอ่อน สด ไม่ฉ่ำน้ำ เมื่อนำไปใช้ เอาออกจากตู้เย็นครั้งละน้อยๆ ไม่ต้องฉีดน้ำ วิธีเก็บรักษา ใส่ถุงพลาสติกปิดปากให้แน่น หรือใส่กล่องพลาสติกปิดฝา แช่ในถังน้ำแข็งหรือตู้เย็น

ดอกจำปา ควรเลือก ดอกสดมีสีเหลืองทองอร่าม ไม่มีรอยดำซ้ำ หรือรอยฉีกขาด เมื่อนำไปใช้ ริดคัตขนาดแบ่งไว้เป็นกลุ่มๆ ปลิดใบที่ติดมาออก วิธีเก็บรักษา พับกรวยใบตอง หรือกระทมมเดียว จับดอกจำปาเรียงกลีบให้เรียบร้อย สอดใส่กรวยให้เต็มกรวย พรมน้ำให้ทั่ว นำไปเรียงใส่กะละมังไว้คลุมด้วยผ้าขาวบาง หรือใส่กล่องพลาสติกมีฝาปิด เข้าตู้เย็นช่องแช่ผัก

ดอกจำปี ควรเลือก ดอกสีขาวอมเหลืองเล็กน้อย ดอกต้องสด กลีบไม่มีรอยซ้ำหรือหัก เมื่อนำไปใช้ คัดขนาดเพื่อแยกไว้เป็นพวงๆ ปลิดใบที่ติดมาออก วิธีเก็บรักษา พับกรวยใบตอง หรือกระทมมเดียว จับดอกจำปีเรียงกลีบให้เรียบร้อย สอดใส่กรวยให้เต็มกรวย พรมน้ำให้ทั่ว นำไปเรียงใส่กะละมังไว้คลุมด้วยผ้าขาวบาง หรือใส่กล่องพลาสติกมีฝาปิดเข้าตู้เย็นช่องแช่ผัก

ใบตอง ควรเลือกใช้ใบตองตานี เพราะนุ่มเหนียว ไม่ฉีกขาดง่าย มีขนาดตามต้องการเมื่อนำไปใช้ ใบตองใช้สำหรับรองถาด รองกล่องเพื่อรองดอกไม้ไม่ให้ซ้ำ ก่อนใช้เช็ดให้สะอาดด้วยผ้าแห้ง วิธีเก็บรักษา พับใส่ถุงพลาสติกเข้าตู้เย็นไว้ หรืออาจห่อกระดาษหนังสือพิมพ์หลายๆ ชั้น

ใบกระปือ ควรเลือกใบสดสีสม่ำเสมอ ใบแข็งแรง ไม่อ่อน หรือแก่เกินไป เมื่อนำไปใช้ คัดใบ เช็ดด้วยผ้าแห้ง เรียงใส่ถุงหรือกล่องพลาสติก ก่อนนำมาตัดตามแบบ วิธีเก็บรักษา ใส่กล่องพลาสติกปิดฝาเข้าตู้เย็นหรือใส่ถุงมัดให้แน่น

ใบแก้ว ควรเลือก ใบไม่อ่อนหรือแก่เกินไป มีสีเขียวสดเข้ม เมื่อนำไปใช้ ตัดใบตามแบบที่ต้องการ ตัดใส่กระทมมใบตองที่เตรียมไว้ วิธีเก็บรักษา ใส่ถุงพลาสติก หรือกล่องพลาสติกปิดฝาเข้าตู้เย็นช่องแช่ผัก

ใบโปรงฟ้า ควรเลือก สีเขียวสดสม่ำเสมอ ใบไม่ร่วง มีหลายขนาดให้เลือกใช้ตามต้องการ เมื่อนำไปใช้ ให้หักก้านเวลาใช้ ไม่ฉีดน้ำ วิธีเก็บรักษา ห่อกระดาษหนังสือพิมพ์ใส่ถุงพลาสติก เข้าตู้เย็นช่องแช่ผัก

ใบมะยม ควรเลือกสีเขียวเข้ม ใบไม่อ่อนหรือแก่เกินไป ใบเล็กหรือใหญ่ใช้ได้ทั้งหมด เมื่อนำไปใช้ ตัดใบตามแบบ ถ้าใบใหญ่จะตัดได้ 2 แบบ นิยมใช้ฝักหัดร้อยมาลัย การใช้งานจริงควรใช้ใบแก้วหรือใบกระปือจะสวยงามกว่า วิธีเก็บรักษา ใส่ถุงพลาสติกหรือกล่องพลาสติกเข้าตู้เย็นช่องแช่ผัก

ใบสนฉัตร ควรเลือก ใบสดแข็ง สีสม่ำเสมอ ไม่ควรใช้ใบอ่อนเกินไป (เหี่ยวง่าย) ถ้าแก่เกินไปสีจะไม่เขียวสด เมื่อนำไปใช้ เด็ดแยกเป็นใบๆ สำหรับเย็บขอบแบบ วิธีเก็บรักษา ห่อกระดาษหนังสือพิมพ์แล้วใส่ถุง หรือใส่กล่องปิดฝาเข้าตู้เย็นช่องแช่ผัก

ตัวอย่างชิ้นงานใบตองและดอกไม้สดประดิษฐ์

ในการทำงานประดิษฐ์จากใบตองและดอกไม้สดแต่ละประเภทจะมีส่วนประกอบพื้นฐานที่คล้ายคลึงกัน ซึ่งอาจเป็นชิ้นงานหลัก หรือนำไปประดับตกแต่งเพิ่มความสวยงามให้กับบายศรี พานพุ่ม และกระทงดอกไม้ มักมีรูปแบบการพับ หรือจัดทำชิ้นงานที่สามารถนำไปประยุกต์ใช้กับงานประดิษฐ์จากใบตองและดอกไม้สดได้หลายแบบ เช่น

ตัวบายศรี เป็นชิ้นงานใบตองประดิษฐ์สำหรับทำบายศรีชนิดต่างๆ บายศรีแต่ละตัวในแต่ละชนิดมีส่วนประกอบที่คล้ายคลึงกันคือ ตัวแม่หรือตัวยอด ลักษณะเป็นกรวยปลายแหลมอยู่บริเวณปลายสุด ตัวรอง ตัวลูก หรือนมสาว เป็นตัวที่ใช้กำหนดชั้นของตัวบายศรี จะมีจำนวนเป็นเลขคี่ ๓-๕-๗-๙ ชั้น เพื่อความเป็นมงคลและผ่านุง ผ้าห่ม หรือผ้าซิ่น เป็นงานที่รองรับตัวรองอยู่ด้านใน เมื่อรวมทั้งหมด เรียกว่า บายศรี ซึ่งจะเรียกเป็น ตัว หรือ องค์ นำไปใช้ประกอบพานบายศรีอยู่ล้อมรอบกรวยขนาดใหญ่ที่ตั้งไว้เป็นหลักตรงกลางพาน

ตัวแมงดา เป็นชิ้นงานใบตองสำหรับใช้ประกอบพานบายศรีปากชาม ซึ่งใช้ในการไหว้ครูของนักเรียน นักศึกษา ใช้ในงานบวงสรวง สังเวช บูชาเทวอารักษ์ ใช้ในพิธีไหว้ครูของศิลปินและช่างทุกสาขา ทำจากงานใบตองที่ประกอบด้วย กลีบบายศรี กลีบแหลม และกลีบกุหลาบจัดเรียงเป็นตัวแมงดา โดยกลีบบายศรีจะอยู่ส่วนบนสุด ลดหลั่นลงมาด้วยชั้นของกลีบแหลมตรงกลางและกลีบกุหลาบประกบด้านซ้ายและขวา เมื่อนำไปจัดเรียงเป็นบายศรีปากชามประกอบด้วย ตัวบายศรี ๓ ตัว กรวยข้าว และแมงดา ๓ ตัวประกอบลงในชามเรียงสับหว่างกับตัวบายศรี (สถาบันพัฒนาการศึกษานอกระบบและการศึกษาอัธยาศัย ภาคตะวันออกเฉียงเหนือ, ๒๕๕๓)

กลีบคอม้า หรือ กลีบหัวขวาน เป็นชิ้นงานใบตองพับขนาดเล็ก นิยมเย็บติดกันเป็นแผงมีความยาวตามต้องการ นำไปใช้ประกอบเป็นขอบพานบายศรี กระทงลอยประทีป (รัชนิวรรณ, ๒๕๕๕) ขอบถาดใบตองสำหรับใส่อาหาร

กลีบบัว เป็นชิ้นงานใบตองประดิษฐ์ร่วมกับกลีบดอกไม้สด ประกอบด้วยส่วนสำคัญ ๓ ส่วนคือ แผ่นใบตองตัดรูปกลีบบัวทำเป็นฐาน แผ่นใบตองพับแบบกลีบผกาสวมปลายยอดสุดและ ใบตองฉีกพับแบบกลีบกุหลาบแรกแย้มเย็บตรึงบริเวณขอบทั้งด้านหน้าและหลัง ตอนกลางของกลีบบัวประดับตกแต่งด้วยกลีบดอกไม้ (รัชนิวรรณ, ๒๕๕๕) เช่น กลีบกุหลาบมอญ กลีบกล้วยไม้ กลีบดอกบัว เป็นต้น เป็นชิ้นงานที่นิยมนำไปจัดเรียงขอบด้านล่างของพานบายศรี พานดอกไม้ กระทงดอกไม้ กระทงลอย เนื่องจากทำให้ชิ้นงานมีลักษณะคล้ายดอกบัวบาน

มาลัยดຸ່ມ เป็นงานดอกไม้สดประดิษฐ์ ที่ร้อยให้มีลักษณะรูปทรงตามขวางเป็นรูปกลม โดยเริ่มต้นจะเป็นวงกลมขนาดเล็กแล้วค่อยๆ ใหญ่หรือกว้างขึ้นทีละน้อยมาถึงประมาณช่วงกลางแล้วค่อยๆ ลดลงทีละน้อยให้มีขนาดเท่ากับตอนแรกๆ จนกระทั่งเหมือนตอนขึ้นต้น ส่วนลักษณะรูปทรงตามยาวนั้นคล้ายดอกบัวตูม ช่วงหัวท้ายเรียวตรงกลางป่องโค้งมน มาลัยดຸ່ມขนาดเล็กสุดนิยมร้อย ๙ ชั้น และขนาดใหญ่สุด ๑๕ ชั้น การร้อยมาลัยดຸ່ມจำนวนชั้นจะต้องเป็นเลขคี่เสมอ เช่น ๙, ๑๑, ๑๓, ๑๕ มาลัยดຸ່ມมี ๒ แบบด้วยกัน คือ แบบไม่มีลายและแบบมีลาย นิยมใช้เป็นมาลัยขำรวยให้แก่แขกที่มาในงานมงคล เช่น งานหลังน้ำพระพุทธรูปในพิธีมงคลสมรส หรือในโอกาสอื่นๆ เป็นส่วนประกอบตกแต่งในงานประดิษฐ์ดอกไม้สดของไทย เช่น งานเครื่องแขวนดอกไม้สดของไทย ร้อยใส่ไม้ไผ่แหลม ต่อกันแล้วปักแจกัน หรือจัดดอกไม้สดในโอกาสต่างๆ เป็นส่วนประกอบของมาลัย และใช้ประกอบเป็นมาลัยคล้องมือ

มาลัยชีกหรือมาลัยแบน เป็นงานดอกไม้สดประดิษฐ์ มีลักษณะรูปทรงตามขวางเป็นรูปตามกลีบ ปลายกลีบของด้านตรงข้ามยาวประมาณจุดแนวเส้นรอบวง แต่ปลายดอกของด้านขวางและด้านตรงข้ามแคบ เนื่องจากส่งก้านสั้น และขีดโคนดอก นิยมนำไปใช้ทำเป็นมาลัยสองชาย หรือมาลัยคล้องคอ มาลัยคล้องมือ หรือมาลัยมือ ถือ มาลัยชำระ้วยแก่ประธานหรือแขกผู้ใหญ่ ใช้ห้อยประดับแทนเฟื้อง ใช้เพื่อปกปิดส่วนที่ไม่เรียบร้อยแทนสวน และใช้เป็นส่วนประกอบตกแต่งแทนดอกไม้สดต่างๆ ของไทย

สรีรวิทยาหลังการเก็บเกี่ยวของไม้ตัดดอกและไม้ใบ

ใบไม้ หรือดอกไม้เมื่อตัดมาจากต้นจะยังคงมีชีวิตและมีกระบวนการเมแทบอลิซึมต่างๆ มีการหายใจ และการคายน้ำ มีความต้องการน้ำ สารเคมี และออกซิเจน เพื่อการเจริญเติบโตเหมือนกับที่ยังเติบโตอยู่บนต้น เพียงแต่ปัจจัยที่จำเป็นสำหรับการเจริญเติบโตดังกล่าวมีในปริมาณที่จำกัด เนื่องจากถูกตัดขาดจากแหล่งน้ำ และสารอาหารจากต้น จึงทำให้ความมีชีวิตของดอกไม้ที่กล่าวสั้นกว่าเมื่อเติบโตอยู่บนต้น เมื่อปัจจัยที่จำเป็นสำหรับการมีชีวิตลดน้อยลงกระบวนการแก่และเสื่อมสภาพเร็วกว่าดอกไม้ที่เจริญเติบโตอยู่กับต้น (นิธิยาและ ดนัย, ๒๕๕๖; Rogers; 1973)

ในการเข้าสู่กระบวนการแก่และการชราภาพของไม้ตัดดอกและไม้ใบนั้นมีการเปลี่ยนแปลงหลายอย่างเกิดขึ้น สามารถสรุปการเปลี่ยนแปลงดังกล่าวได้ ดังนี้

๑. การเปลี่ยนแปลงสี

สีของกลีบดอกไม้เกิดจากสารสี (pigment) โดยสารสีสำคัญที่ทำให้เกิดสีในกลีบดอกไม้คือ แคโรทีนอยด์ (carotenoids) และแอนโทไซยานิน (anthocyanins) ส่วนสารสีของใบไม้ที่ทำให้เกิดสีเขียวคือ คลอโรฟิลล์ (chlorophylls) ดอกไม้เมื่อมีอายุมากขึ้น กลีบดอกไม้จะบานและร่วงโรย ในระยะนี้จะเกิดการเสื่อมสลายของเซลล์ของเนื้อเยื่อของกลีบดอก มีการเปลี่ยนแปลงระดับความเป็นกรด-ด่างของแวคิวโอลภายในเซลล์ ส่งผลให้สีของกลีบดอกเปลี่ยนแปลงได้ (สายชล, ๒๕๓๑) การสลายตัวของคลอโรฟิลล์ที่เกิดขึ้นระหว่างการเสื่อมสภาพ ใบแสดงอาการเปลี่ยนเป็นสีเหลืองและหลุดร่วง โดยมีเอทิลีนเป็นปัจจัยสำคัญที่ส่งเสริมการสลายตัวของคลอโรฟิลล์ การเกิดสีน้ำตาลบนกลีบดอกไม้มีสาเหตุจากปฏิกิริยาออกซิเดชันของเอนไซม์พอลิฟีนอลออกซิเดส ส่งผลให้เกิดการสะสมสารสีน้ำตาลที่กลีบดอกไม้ จัดเป็นปัญหาหนึ่งที่พบในไม้ดอก และทำให้หมดอายุการใช้งานเร็วขึ้นเช่นกัน กระบวนการเสื่อมสลายที่เกิดขึ้นมีปัจจัยต่างๆ ควบคุมอยู่ เช่น ฮอรโมนพืชบางชนิด และสภาวะเครียดต่างๆ เช่น การเครียดเนื่องจากน้ำ การอยู่ในบรรยากาศที่มีแก๊สเอทิลีน หรือมีการลดลงของปริมาณสารอาหารที่ใช้ในกระบวนการหายใจ

๒. การเหี่ยว -การขาดน้ำ

ไม้ดอกและไม้ใบค่อนข้างอ่อนแอต่อการเปลี่ยนแปลงของน้ำภายในเซลล์ทั้งส่วนที่เกิดจากการคายน้ำของใบ และการสูญเสียน้ำระหว่างการปฏิบัติภายหลังการเก็บเกี่ยว รวมถึงการรักษาสมดุลของน้ำเกี่ยวข้องกับ การดูดน้ำ การคายน้ำ และการสูญเสียน้ำ (Halevy and Mayak, 1981) สภาวะสมดุลระหว่างการดูดและการคายน้ำจะมีผลต่อการเปลี่ยนแปลงน้ำหนักสดของดอกไม้ ถ้ามีการสูญเสียน้ำจากอัตราคายน้ำที่สูงกว่าอัตราการดูดน้ำมีผลทำให้ไม้ตัดดอกและไม้ใบเหี่ยวได้

๓. การหายใจ

การหายใจของสิ่งมีชีวิตเป็นกระบวนการของปฏิกิริยาทางชีวเคมีที่อาศัยเอนไซม์เป็นตัวเร่ง และใช้ปัจจัยที่สำคัญคือน้ำตาลหรือสารอาหารที่ถูกออกซิไดส์ผ่านกระบวนการหายใจร่วมกับออกซิเจนให้เป็นพลังงานเพื่อใช้ดำรงชีวิตต่อไป ถ้าดอกไม้อยู่ในสภาวะที่ขาดออกซิเจนหรือมีออกซิเจนน้อยเกินไป การหายใจจะเกิดขึ้นไม่สมบูรณ์ อาจมีสารประกอบพวกแอลกอฮอล์เกิดขึ้น ซึ่งอาจเป็นพิษกับดอกไม้ได้ เมื่อดอกไม้ถูกตัดออกจากลำต้นจะขาดแหล่งสร้างอาหาร คงมีแต่อาหารที่สะสมเหลืออยู่ในใบและกลีบดอกเท่านั้น ขณะที่เซลล์ยังมีชีวิตอยู่อาหารที่สะสมไว้ในเนื้อเยื่อจึงถูกใช้ไปเรื่อยๆ โดยถูกย่อยสลายให้อยู่ในรูปของน้ำตาลเพื่อนำไปใช้ในกระบวนการหายใจ เมื่ออาหารสะสมถูกใช้หมดไปเซลล์จะเริ่มเข้าสู่การเสื่อมสภาพและตายไปในที่สุด ปัจจัยที่มีผลต่อการหายใจของดอกไม้ นอกจากจะขึ้นอยู่กับปริมาณอาหารที่สะสมในดอกไม้แล้วยังขึ้นกับปัจจัยอื่นๆ อีก เช่น ชนิดของดอกไม้ อายุของดอกไม้ บาดแผลที่เกิดกับดอกและก้านดอก สภาพแวดล้อม เช่น อุณหภูมิ แก๊สบางชนิด เช่น ออกซิเจน และคาร์บอนไดออกไซด์ ตลอดจนการเจริญเติบโตและสารเคมีต่างๆ (นิธิยาและดนัย, ๒๕๕๖)

๔. เอทิลีน

เอทิลีนเป็นฮอร์โมนพืชที่เกี่ยวข้องทั้งทางด้านการส่งเสริมเจริญเติบโตหรือยับยั้งการเจริญเติบโตหรือถึงขั้นเสื่อมสภาพของพืช เอทิลีนจะมีผลต่อคุณภาพและอายุการใช้ประโยชน์ของไม้ตัดดอกและไม้ใบ เอทิลีนอาจมาจากบรรยากาศรอบๆ นั้นหรืออาจเกิดจากการสร้างขึ้นมาเองของพืช นอกจากจะผลิตเอทิลีนเองตามธรรมชาติแล้ว ดอกไม้และใบไม้ยังถูกกระตุ้นให้ผลิตเอทิลีนเพิ่มขึ้นได้ เช่น ในดอกบัว พบว่าการขาดน้ำและการซ้ำทำให้ดอกบัวผลิตเอทิลีนปริมาณสูง ส่งผลให้มีอายุการปักแจกันสั้นลงได้ แต่ถ้าวางดอกไม้ในตู้เย็นหรือในที่เย็น จะทำให้กลีบดอกเปลี่ยนสีช้าลงและมีอายุการปักแจกันนานขึ้น (ช.ณิษฐ์ศิริและรุ่งธิดา, ๒๕๔๕) เอทิลีนสามารถกระตุ้นให้ส่วนต่างๆ ของพืชแก่เร็วกว่ากำหนด ก่อให้เกิดความเสียหายและทำให้เกิดความผิดปกติแก่ดอกไม้สดหลายชนิด (Halevy and Mayak, 1981) ดอกไม้ที่ชอกช้ำจากการเก็บเกี่ยวและหลังเก็บเกี่ยว จะเสื่อมสภาพเร็วกว่าปกติและมีอายุการเก็บรักษาสั้น (ช.ณิษฐ์ศิริ และรุ่งธิดา, ๒๕๔๔) ไม้ดอกและไม้ใบแต่ละชนิดตอบสนองต่อเอทิลีนในระดับแตกต่างกัน ไม้ดอกและไม้ใบที่มีอายุเข้าสู่ระยะการร่วงโรยจะมีความไวต่อการตอบสนองต่อเอทิลีนเพิ่มขึ้น (นิธิยาและดนัย, ๒๕๕๖)

การใช้สารเคมีที่มีผลต่อคุณภาพและยืดอายุการใช้งานของไม้ดอกและไม้ใบ

การรักษาคุณภาพของไม้ดอกและไม้ใบให้คงสภาพและสวยงามอยู่ได้เป็นระยะเวลานานนั้นเป็นสิ่งสำคัญและมีความจำเป็นอย่างยิ่งต่อการขยายตลาดและการจำหน่ายไม้ตัดดอกและไม้ตัดใบโดยเฉพาะอย่างยิ่งการส่งไปจำหน่ายยังตลาดต่างประเทศ เนื่องจากไม้ดอกและไม้ใบที่ตัดออกมาจากต้นแล้วจะเสื่อมคุณภาพและหมดคุณภาพในระยะเวลาอันสั้น จะมีชีวิตและคงสภาพอยู่ได้เพียง ๒-๓ วัน หรือนาน ๒-๓ อาทิตย์ ทั้งนี้ขึ้นอยู่กับปริมาณของสารอาหารและน้ำที่สะสมอยู่ในดอก เมื่อสารอาหารและน้ำที่สะสมไว้หมดลง ดอกไม้เหล่านั้นจะเสื่อมสภาพ หมดสภาพการวางจำหน่าย และอายุการใช้งานในที่สุด (สายชล, ๒๕๓๑) สารเคมีต่างๆ รวมถึงสารควบคุมการเจริญเติบโต ซึ่งมีบทบาทเร่งหรือชะลอกระบวนการทางชีวเคมีและสรีรวิทยาในดอกไม้ จึงถูกนำมาใช้เพื่อรักษาคุณภาพและยืดอายุการใช้งานของไม้ดอกและไม้ใบ

สารเคมีที่นิยมใช้ในการปรับปรุงคุณภาพและยืดอายุการใช้งานของไม้ดอกและไม้ใบ มีมากมายหลายชนิด การเลือกใช้สารเคมีจะต้องเลือกให้เหมาะสมกับวัตถุประสงค์ในการใช้งานและชนิดของพืช เช่น หาก

ต้องการชะลอการเปลี่ยนเป็นสีเหลืองของไม้ใบ จะต้องเลือกใช้สารในกลุ่มของสารควบคุมการเจริญของพืช หรือใช้ฮอร์โมนพืชสังเคราะห์ที่มีสมบัติชะลอการสลายตัวของคลอโรฟิลล์ หากพบว่ามีอาการเกิดโรคระหว่าง การเก็บรักษามาก อาจเลือกใช้สารเคมีที่มีสมบัติในการลดหรือยับยั้งการเจริญของเชื้อราและแบคทีเรีย หากปัญหา สำคัญของการเสื่อมสภาพคือ การเหี่ยว อาจต้องเลือกใช้สารที่มีสมบัติในการเพิ่มประสิทธิภาพในการดูดน้ำของ ไม้ดอกและไม้ใบ หรือใช้สารเคลือบผิวเพื่อลดการคายน้ำ และชะลอการสูญเสียน้ำออกจากดอกหรือใบ เป็นต้น ตัวอย่างของสารเคมีต่างๆ ที่นิยมใช้ได้แก่

สารชะลอการเกิดสีเหลืองของไม้ตัดใบ ได้แก่ สารเบนซิลแอตีนิน (benzylaminopurine-BA) เป็น สารสังเคราะห์ออกฤทธิ์คล้ายไซโทไคนิน ซึ่งเป็นฮอร์โมนพืชชนิดหนึ่ง ฮอร์โมนกลุ่มนี้ทำหน้าที่กระตุ้นการแบ่ง เซลล์พืชร่วมกับฮอร์โมนออกซิน และช่วยลดการสลายตัวของคลอโรฟิลล์ในที่มีดัด (दनय, ๒๕๓๕) มีการนำ สาร BA ไปใช้กับใบของดอกเบญจมาศพบว่ามีประสิทธิภาพในการชะลอการเหลืองของใบได้ดี (Yip and Yang, 1986) สาร thidiazuron (TDZ) เป็นสารสังเคราะห์ไซโทไคนินอีกชนิดหนึ่งที่พบว่ามีประสิทธิภาพในการชะลอ การเกิดใบเหลืองของไม้ตัดดอกบางชนิด และเป็นสารที่ออกฤทธิ์ได้นาน ซึ่งมีความเป็นไปได้ที่จะใช้เป็นสารที่ สำคัญในการใช้ยืดอายุการใช้งานของไม้ตัดดอกและไม้ใบได้เป็นอย่างดี (Ferrante et al., 2003)

สารชะลอการเกิดสีน้ำตาล ได้แก่ กรดอินทรีย์ เช่น กรดซิตริก และกรดแอสคอร์บิก กรดอินทรีย์ทั้ง ๒ ชนิด นิยมใช้เป็นสารยับยั้งการเกิดสีน้ำตาล (anti-browning agent) มีสมบัติยับยั้งการทำงานของเอนไซม์ พอลิฟีนอลออกซิเดส ลดการเกิดสีน้ำตาลของเนื้อเยื่อที่ได้รับความเสียหายจากการเก็บเกี่ยว หรือเกิดการ เสื่อมสภาพหลังการเก็บเกี่ยว และยังเป็นสารที่นิยมนำมาใช้ปรับปรุงสภาวะสมดุลของน้ำในก้านดอกไม้ และลด ปัญหาการอุดตันของท่อน้ำในก้านดอก (นิธิยาและदनय, ๒๕๕๖) ในสภาพที่เป็นกรดจะช่วยลดจำนวนของ จุลินทรีย์และช่วยในการเคลื่อนย้ายของน้ำขึ้นไปตามก้านดอกได้ง่ายขึ้น

สารชะลอการสูญเสียน้ำ ได้แก่ สารเคลือบผิว ไม้ดอกและไม้ใบมีสารประเภทไข (wax) เคลือบอยู่ บริเวณผิว เรียกว่า คิวทิน ซึ่งเป็นชั้นที่มีบทบาทสำคัญในการลดการสูญเสียน้ำ และการแลกเปลี่ยนแก๊สบริเวณ ผิว หากชั้นคิวทินหลุดไปเนื่องระหว่างการเก็บเกี่ยวหรือหลังการเก็บเกี่ยว ส่งผลให้เกิดการสูญเสียน้ำอย่าง รวดเร็ว และไม้ดอกและไม้ใบเสื่อมสภาพเร็วขึ้น การเคลือบผิวนิยมนำมาใช้กับผลไม้ซึ่งสูญเสียชั้นคิวทินไประหว่าง การล้างทำความสะอาด ดังนั้นการใช้สารเคลือบผิวผลไม้ที่นิยมใช้ทางการค้าที่มีส่วนประกอบของไขที่ได้จากพืช เช่น แวกซ์คานูบา (carnauba wax) หรือไขจากสัตว์ เช่น แคลแล็ก (Hampel and Hawley, 1973) เพื่อ เคลือบผิวทดแทนไขที่หลุดออกไปจะช่วยปิดรอยเปิดตามธรรมชาติ สมบัติในการป้องกันการสูญเสียน้ำของ แวกซ์ ทำให้พืชลดการคายน้ำ (จริงแท้, ๒๕๔๙) และชะลอการเหี่ยวของผลิตผลลง และยังเพิ่มความเงางาม ให้กับผลไม้ที่เคลือบผิวได้ด้วย

การเก็บรักษาดอกไม้ในสภาพอุณหภูมิต่ำ

การเก็บรักษาไม้ดอกและไม้ใบที่อุณหภูมิต่ำมีวัตถุประสงค์เพื่อรักษาดอกไม้ให้มีอายุการใช้งานได้นาน ที่สุด และนิยมทำในฤดูที่มีดอกไม้ล้นตลาดเพื่อใช้ควบคุมปริมาณผลิตผลที่ออกสู่ตลาด การเก็บรักษาดอกไม้ไว้ ช่วงระยะเวลาหนึ่งอาจทำให้ผู้ปลูกได้ราคาสูงขึ้น และช่วยรวบรวมผลิตผลให้มีมากเพียงพอต่อการขนส่งเพียง ครั้งเดียว หรือชะลอการเสื่อมสภาพระหว่างการขนส่งภายในประเทศ หรือส่งออกไปยังต่างประเทศ (Nowak and Rudnicki, 1990) การเก็บรักษาในสภาพอุณหภูมิต่ำมีบทบาทสำคัญที่สุดที่ทำให้การเก็บรักษาดอกไม้

และไม้ประดับอื่นๆ ประสบความสำเร็จ เพราะสามารถควบคุมการเปลี่ยนแปลงทางสรีรวิทยาและชีวเคมีที่เกิดขึ้นในทุกๆ ส่วนของดอกไม้ขณะยังมีชีวิต ทำให้สามารถเก็บรักษาดอกไม้ได้นานขึ้น

ระดับอุณหภูมิต่ำในการเก็บรักษาไม้ดอกและไม้ใบ ควรเลือกระดับอุณหภูมิให้เหมาะสมกับชนิด สายพันธุ์ หรือระยะเก็บเกี่ยว ไม้ดอกและไม้ใบที่มีถิ่นกำเนิดอยู่ในเขตร้อน อุณหภูมิที่เหมาะสมต่อการเก็บรักษาอยู่ประมาณ ๗-๑๕ องศาเซลเซียส หากเก็บรักษาในระดับอุณหภูมิต่ำที่ไม่เหมาะสมจะทำให้เกิดอาการสะท้านหนาว (chilling injury) โดยแสดงอาการกลีบดอกมีสีซีดลง ปรากฏจุดสีน้ำตาลที่กลีบดอกและใบ และชะลอการพัฒนาของดอกอ่อนไปเป็นดอกที่สมบูรณ์ แต่สำหรับไม้ดอกและไม้ใบเขตหนาวสามารถเก็บรักษาที่อุณหภูมิสูงกว่าหรือใกล้จุดเยือกแข็ง แต่จะนิยมเก็บรักษาที่อุณหภูมิ ๔ องศาเซลเซียส (สายชล, ๒๕๓๑)

การดูแลรักษางานใบตองประดิษฐ์ที่ทำเสร็จเรียบร้อยแล้วจะมีวิธีการดูแลรักษาให้ชิ้นงานอยู่ได้นานขึ้น นิยมนำชิ้นงานไปแช่น้ำอย่างน้อย ๓ ชั่วโมง หรือ ๑ คืน แล้วนำมาวางในภาชนะคลุมด้วยผ้าชุบน้ำหมาดๆ ชิ้นงานจะอยู่ได้นานขึ้น ๓-๕ วัน แต่หากต้องการใช้งานให้นานขึ้น ต้องใช้ผ้าชุบน้ำคลุมชิ้นงานให้มิดชิด ครอบถุงพลาสติกปิดปากถุงและเก็บไว้ในตู้เย็น (อาภรณ์, ๒๕๕๗)

บทที่ ๓ วิธีดำเนินการวิจัย

วิธีดำเนินการวิจัยประกอบด้วยขั้นตอนที่ศึกษาทั้งหมด ๔ ขั้นตอน คือ

ขั้นตอนที่ ๑ การคัดเลือกชิ้นงานใบตองและดอกไม้สดประดิษฐ์

คัดเลือกชิ้นงานใบตองประดิษฐ์ และงานดอกไม้สดประดิษฐ์ ที่เป็นส่วนประกอบสำคัญของการทำบายศรี และกระถางลอยโดยการสอบถามความคิดเห็นจากช่างฝีมือและผู้ใช้งานทางด้านงานใบตองและดอกไม้สดประดิษฐ์ ตำรา หนังสือ และเอกสารต่างๆ ที่เกี่ยวข้อง แล้วคัดเลือกชิ้นงานสำหรับการศึกษาในขั้นตอนต่อไป โดยเลือกงานใบตองประดิษฐ์ ๓ ชิ้นงาน และงานดอกไม้ประดิษฐ์ ๒ ชิ้นงาน

ขั้นตอนที่ ๒ ศึกษาอายุการใช้งานและลักษณะการเสื่อมสภาพของชิ้นงานใบตองและดอกไม้สดประดิษฐ์

นำชิ้นงานใบตองและดอกไม้สดประดิษฐ์แต่ละประเภทที่คัดเลือกจากขั้นตอนที่ ๑ มาบรรจุในถุงพลาสติกชนิดพอลิเอทิลีน ถุงละ 5 ชิ้น ทั้งหมด 5 ถุง บรรจุลงกล่องกระดาษเก็บรักษาที่อุณหภูมิ 4 ± 1 องศาเซลเซียส ความชื้นสัมพัทธ์ร้อยละ ๘๕ นำออกจากถุงพลาสติกแล้ววางไว้ในอุณหภูมิห้อง (25 ± 2 องศาเซลเซียส) ทุกๆ ๓ วัน สังเกตและบันทึกลักษณะการเสื่อมสภาพ บันทึกภาพทุกๆ วันจนหมดอายุการใช้งาน และวัดการเปลี่ยนแปลงต่างๆ ดังต่อไปนี้

๒.๑. วัดการเปลี่ยนแปลงทางกายภาพ

การเปลี่ยนแปลงน้ำหนักสด

นำชิ้นงานออกจากถุงพลาสติก ชั่งน้ำหนักสด (day 0) ด้วยเครื่องชั่งน้ำหนักแบบดิจิทัล ความละเอียด ทศนิยม ๒ ตำแหน่ง (XT920M, Precisa) และชั่งน้ำหนักทุกๆ วันจนกระทั่งชิ้นงานใบตองและดอกไม้สดหมดอายุการใช้งาน นำมาคำนวณหาเปอร์เซ็นต์การสูญเสียน้ำหนักดังนี้

$$\text{เปอร์เซ็นต์การสูญเสียน้ำหนัก} = \frac{(\text{น้ำหนักเริ่มต้น} - \text{น้ำหนักวันที่ชั่ง})}{\text{น้ำหนักเริ่มต้น}} \times 100$$

การเปลี่ยนแปลงสี

นำชิ้นงานมาวัดการเปลี่ยนแปลงสีโดยใช้เครื่องวัดสี (CR-200, Minolta) โดยวัดทุกๆ วันจนกระทั่งชิ้นงานหมดอายุการใช้งาน โดยค่าที่ได้จะอยู่ในรูปค่า L^* , a^* และ b^* ซึ่งมีความหมายดังนี้

- L^* คือความสว่างของวัตถุที่ศึกษา เมื่อค่า L เข้าใกล้ 0 หมายความว่าวัตถุมีสีคล้ำ หากค่า L^* มีค่าเข้าใกล้ ๑๐๐ แสดงว่าวัตถุมีสีสว่าง หรือ สีซีดจางลง
- a^* เมื่อมีค่าเป็นบวก หมายถึง วัตถุมีสีแดง หากมีค่าเป็นลบ หมายถึง วัตถุมีสีเขียว
- b^* เมื่อมีค่าเป็นบวก หมายถึง วัตถุมีสีเหลือง หากมีค่าเป็นลบแสดงว่าวัตถุเป็นสีน้ำเงิน

หากค่า a^* และ b^* มีค่าเป็น ๐ หมายถึงวัตถุมีสีเทา

เปอร์เซ็นต์การเกิดโรค

สังเกตจากลักษณะผิดปกติที่พบ เช่น การเน่าเสียจากเชื้อแบคทีเรีย หรือมีเชื้อราเจริญบนกลีบดอกไม้ นับจำนวนชิ้นงานที่พบการเกิดโรคแล้วนำไปคำนวณหาเปอร์เซ็นต์การเกิดโรคดังนี้

$$\text{เปอร์เซ็นต์การเกิดโรค} = \frac{\text{จำนวนชิ้นงานที่เกิดโรค}}{\text{จำนวนชิ้นงานทั้งหมด}} \times 100$$

การประเมินคุณภาพและการยอมรับ

โดยพิจารณาจากลักษณะปรากฏโดยการให้คะแนนในลักษณะต่างๆ ได้แก่ สีของใบตอง กลีบกุหลาบและดอกกรัก ความเหี่ยวของใบตองและกลีบดอกไม้ การเกิดสีน้ำตาล และคุณภาพโดยรวม แบ่งคะแนนเป็น ๕ ระดับ และแยกเป็นคะแนนสำหรับชิ้นงานใบตองและคะแนนสำหรับชิ้นงานดอกไม้สดประดิษฐ์ดังนี้

งานใบตอง

ระดับคะแนนเท่ากับ ๕	=	ใบตองมีความสด ๘๑-๑๐๐% (ใบมีสีเขียวและสด)
ระดับคะแนนเท่ากับ ๔	=	ใบตองมีความสด ๖๑-๘๐% ใบเริ่มเหี่ยว และเริ่มมีสีเหลืองเล็กน้อย รอยพับมีสีดำ ๑-๒๐%
ระดับคะแนนเท่ากับ ๓	=	ใบตองมีความสด ๔๑-๖๐% ใบเหี่ยว มีสีเหลือง รอยพับมีสีดำ ๒๑-๔๐% หมดยุการใช้งาน
ระดับคะแนนเท่ากับ ๒	=	ใบตองมีความสด ๒๑-๔๐% ใบเหี่ยวมาก มีสีเหลือง รอยพับมีสีดำ ๔๑-๖๐ %
ระดับคะแนนเท่ากับ ๑	=	ใบตองมีความสด ๐-๒๐% ใบเหี่ยวมากสีน้ำตาลแห้งกรอบ มีสีเหลือง รอยพับมีสีดำ ๘๑-๑๐๐ %

งานดอกไม้สดประดิษฐ์

ระดับคะแนนเท่ากับ ๕	=	พวงมาลัยมีความสด ๘๑-๑๐๐% (กลีบดอกไม้สดและไม่เปลี่ยนสี)
ระดับคะแนนเท่ากับ ๔	=	พวงมาลัยมีความสด ๖๑-๘๐% กลีบดอกไม้เริ่มเหี่ยว และเริ่มมีสีน้ำตาลหรือเปลี่ยนสีเล็กน้อย ๑-๒๐%
ระดับคะแนนเท่ากับ ๓	=	พวงมาลัยมีความสด ๔๑-๖๐% กลีบดอกไม้เหี่ยว พวงมาลัยเสียรูป กลีบดอกไม้มีสีน้ำตาล ๒๑-๔๐% หมดยุการใช้งาน
ระดับคะแนนเท่ากับ ๒	=	พวงมาลัยมีความสด ๒๑-๔๐% กลีบดอกไม้เหี่ยวมาก มีสีน้ำตาลคล้ำ รอยพับมีสีน้ำตาล ๔๑-๖๐%
ระดับคะแนนเท่ากับ ๑	=	พวงมาลัยมีความสด ๐-๒๐% กลีบเหี่ยวมากหรือแห้งเปลี่ยนเป็นสีน้ำตาลแห้งกรอบ รอยพับมีสีดำ ๘๑-๑๐๐%

หลักเกณฑ์การกำหนดอายุการใช้งานของงานใบตองและดอกไม้สดประดิษฐ์

กำหนดให้งานใบตองและดอกไม้สดประดิษฐ์หมดยุการใช้งานเมื่อได้รับคะแนนลักษณะปรากฏที่ระดับคะแนนเท่ากับ ๓ ลงมา ใบตองมีความสดอยู่ระหว่าง ๔๑-๖๐% (ใบตองเหี่ยวและมีสี

เหลือง) หรือพวงมาลัยมีความสดระหว่าง ๔๑-๖๐% (กลีบดอกไม่เหี่ยว มีสีน้ำตาล และมาลัยเสียรูปทรง)

๒. วิเคราะห์การเปลี่ยนแปลงทางสรีรวิทยา

๒.๑ ปริมาณแก๊สออกซิเจนคาร์บอนไดออกไซด์และเอทีลิน

วัดปริมาณแก๊สคาร์บอนไดออกไซด์และแก๊สออกซิเจน โดยใช้เครื่องแก๊สโครมาโทกราฟี (Gas Chromatography รุ่น 6890N ของบริษัท Agilent Technologies) ดูตัวอย่างอากาศจากภายในถุงพลาสติก ๑ มิลลิลิตร ด้วยกระบอกฉีดยาขนาด ๑ มิลลิลิตร และนำมาฉีดเข้าเครื่องแก๊สโครมาโทกราฟีที่ injector port (แบบ split/splitless capillary inlet) โดยตั้งค่าสภาพแวดล้อมภายในเครื่องดังนี้ อุณหภูมิ ๖๐ องศาเซลเซียส packed column ขนาดเส้นผ่านศูนย์กลางวงนอก ๐.๓๒ เซนติเมตร เส้นผ่านศูนย์กลางภายใน ๐.๒๑ มิลลิเมตร ความยาว ๒ เมตร บรรจุสาร PorapakR อุณหภูมิของ oven ๖๐ องศาเซลเซียส มีแก๊สฮีเลียมทำหน้าที่เป็น carrier gas อัตราการไหลของแก๊สเท่ากับ ๔๐ มิลลิลิตรต่อนาที และใช้ Thermal conductivity detector ที่มีอุณหภูมิ ๑๑๐ องศาเซลเซียส ซึ่งอ่านค่าออกมาเป็นปริมาณของแก๊สออกซิเจน คาร์บอนไดออกไซด์ และเอทีลิน มีหน่วยเป็นเปอร์เซ็นต์

๒.๒ การเปลี่ยนแปลงปริมาณคลอโรฟิลล์

การวัดการเปลี่ยนแปลงปริมาณคลอโรฟิลล์จะศึกษาเฉพาะในชิ้นงานใบตอง โดยใช้เครื่องวัดปริมาณคลอโรฟิลล์ในใบพืช (Chlorophyll Meter ยี่ห้อ MINOLTA รุ่น SPAD 502) โดยวัดเมื่อนำออกจากถุงพลาสติกและเมื่อวางไว้ที่อุณหภูมิห้องทุกๆ วันจนชิ้นงานใบตองหมดอายุการใช้งาน

ขั้นตอนที่ ๓ ศึกษาแนวทางในการปรับปรุงคุณภาพ ยืดอายุการใช้งาน ที่เหมาะสมสำหรับชิ้นงานใบตองและดอกไม้สดประดิษฐ์ โดยแบ่งออกเป็น ๒ การทดลอง คือ

การทดลอง ๓.๑ ศึกษาชนิดและความเข้มข้นของสารเคมีในการปรับปรุงและชะลอการเสื่อมสภาพของชิ้นงานใบตองและดอกไม้สดประดิษฐ์

๑. ชะลอการเกิดสีเหลือง

นำชิ้นงานที่มีใบตองเป็นส่วนประกอบมาฉีดยาด้วยสารเบนซิลแอมิโนพิวรีน (benzylamino-purine-BA) ซึ่งเป็นสารควบคุมการเจริญของพืช ที่ระดับความเข้มข้น ๐, ๕, ๑๐ และ ๑๕ ppm โดยวางแผนการทดลองแบบ Completely Randomized Design (CRD) จากนั้นฝังให้แห้ง ใส่ตะกร้า แล้ววางไว้ที่อุณหภูมิห้อง (๒๕±๒ องศาเซลเซียส) สังเกตและบันทึกลักษณะการเสื่อมสภาพ บันทึกภาพ วัดการเปลี่ยนแปลงสี และวัดการเปลี่ยนแปลงปริมาณคลอโรฟิลล์ (เฉพาะงานใบตอง) ทำการทดลองทุกๆ วันจนหมดอายุการใช้งาน

๒. ชะลอการเกิดสีน้ำตาล

ศึกษาเปรียบเทียบประสิทธิภาพของสารยับยั้งปฏิกิริยาการเกิดสีน้ำตาล ๒ ชนิดคือ กรดซิตริก กรดแอสคอร์บิก ที่ระดับความเข้มข้น ๐, ๑๐, ๒๕ และ ๕๐ ppm โดยวางแผนการทดลองแบบ CRD

นำชิ้นงานใบตองและดอกไม้สดประดิษฐ์มาพันด้วยสารละลายดังกล่าวให้ทั่วชิ้นงาน จากนั้นผึ่งให้แห้ง ใส่ตะกร้าแล้ววางไว้ที่อุณหภูมิห้อง (25 ± 2 องศาเซลเซียส) สังเกตและบันทึกลักษณะการเสื่อมสภาพ บันทึกภาพ วัดการเปลี่ยนแปลงสี อ่านค่า L^* (lightness) ด้วยเครื่องวัดสี ทำการทดลองทุกๆ วันจนหมดอายุการใช้งาน

๓. ชะลอการเหี่ยว

ฉีดพ่นชิ้นงานใบตองและดอกไม้สดประดิษฐ์ด้วยสารเคลือบผิวทางการค้า ZIVDAR Leaf Shine และสารเคลือบผิวที่พัฒนาจากไขผึ้ง (WKwax) ที่ระดับความเข้มข้นแนะนำของผู้ผลิต โดยวางแผนการทดลองแบบ CRD จากนั้นผึ่งให้แห้งใส่ตะกร้าแล้ววางไว้ที่อุณหภูมิห้อง (25 ± 2 องศาเซลเซียส) สังเกตและบันทึกลักษณะการเสื่อมสภาพ วัดการเปลี่ยนแปลงน้ำหนักสด และการเปลี่ยนแปลงสี ทำการทดลองทุกๆ วันจนหมดอายุการใช้งาน

นำผลที่ได้จากการทดลองมาเปรียบเทียบกับชุดทดลองควบคุมที่ฉีดพ่นด้วยน้ำเปล่า ชุดทดลองควบคุมที่ไม่ได้ฉีดพ่นสารใดๆ ชุดทดลองที่ฉีดพ่นด้วยน้ำมันมะกอก (pure olive oil, commercial grade) และชุดทดลองที่ฉีดพ่นด้วยน้ำมันเครื่องดีเซล (M150)

คัดเลือกสารอย่างน้อย ๒ ชนิดที่สามารถยืดอายุการใช้งานใบตองและดอกไม้สดประดิษฐ์ที่ดีที่สุดมาศึกษาต่อในการทดลองต่อไป

การทดลอง ๓.๒ ศึกษาอายุการใช้งานของชิ้นงานใบตองและดอกไม้สดประดิษฐ์เมื่อใช้สารเคมีปรับปรุงคุณภาพร่วมกับการเก็บรักษาที่อุณหภูมิต่ำ

เมื่อได้ชนิดของสารเคมีจากการทดลองที่ ๓.๑ และระดับความเข้มข้นที่เหมาะสมแล้ว ทำการทดลองอีกครั้ง เพื่อศึกษาผลของการใช้สารเคมีร่วมกับการเก็บรักษาที่อุณหภูมิต่ำจากการทดลองที่ ๓.๑ เพื่อศึกษาการเปลี่ยนแปลงทางกายภาพและสรีรวิทยา ระหว่างการเก็บรักษา วางแผนการทดลองแบบ CRD โดยฉีดพ่นด้วยสารเคมีปรับปรุงคุณภาพ ผึ่งให้แห้งแล้วนำไปบรรจุในถุงพลาสติก เก็บรักษาที่อุณหภูมิ 4 ± 1 องศาเซลเซียส แล้วนำตัวอย่างมาวิเคราะห์การเปลี่ยนแปลงทางกายภาพ ดังต่อไปนี้

๑. การสูญเสียน้ำหนักสด
๒. การเปลี่ยนแปลงสี
๓. การเปลี่ยนแปลงปริมาณคลอโรฟิลล์
๔. ปริมาณแก๊สออกซิเจน คาร์บอนไดออกไซด์และเอทิลีน
๕. คะแนนการยอมรับของผู้บริโภค

ขั้นตอนที่ ๔ ถ่ายทอดเทคโนโลยี แก่ผู้ประกอบการและผู้สนใจด้านงานใบตองและดอกไม้สดประดิษฐ์

เมื่อได้วิธีการปรับปรุงคุณภาพและยืดอายุการใช้งานที่เหมาะสมแล้ว ทำการนำเสนอผลการวิจัยกับกลุ่มลูกค้าเป้าหมาย ได้แก่ ผู้ประกอบการและผู้สนใจด้านงานใบตองและดอกไม้สดประดิษฐ์ในรูปแบบการจัดแสดง หรือนำเสนอผลงานในที่ประชุมวิชาการ และประเมินความคิดเห็นของกลุ่มลูกค้าเป้าหมายโดยใช้แบบสอบถาม นำข้อมูลที่ได้มาสรุปผลเพื่อจัดทำรายงานฉบับสมบูรณ์

บทที่ ๔

ผลการวิเคราะห์ข้อมูล

ขั้นตอนที่ ๑ การคัดเลือกชิ้นงานใบตองและดอกไม้สดประดิษฐ์

คัดเลือกงานใบตอง ๓ ชนิด คือ ตัวบายศรี กลีบคอม้า และตัวแมงดา และงานดอกไม้สดประดิษฐ์มา 2 ชนิด คือ มาลัยตุ้ม และมาลัยชีก ศึกษาอายุการใช้งานและลักษณะการเสื่อมสภาพเมื่อวางไว้ที่อุณหภูมิห้อง มีรายละเอียดดังนี้

งานใบตองประดิษฐ์

๑. **ตัวบายศรี** ผลการสำรวจและรวบรวมตัวอย่าง พบว่า ชิ้นงานตัวบายศรีมีวัสดุ คือ ใบตองตานีเพียงอย่างเดียว และใช้ใบตองตานีร่วมกับใบไม้ชนิดอื่น เช่น ใบกระปือ ในงานวิจัยนี้ได้นำตัวบายศรี ๔ แบบ แบบละ ๖ ตัว มาศึกษาดังในตารางที่ ๑

๒. **ตัวแมงดา**– ผลการศึกษาและรวบรวมตัวอย่าง พบว่า วัสดุที่ใช้ในการทำตัวแมงดาประกอบด้วย ใบตองตานีเป็นฐาน มีกลีบดอกไม้ เช่น ดอกกล้วยไม้ หรือใบไม้ เช่น ใบกระปือ และใบตองเป็นตัวประดับตรงกลาง ในงานวิจัยนี้ได้คัดเลือกมา ๓ แบบ ดังในตารางที่ ๒

๓. **กลีบคอม้า**– เนื่องจากกลีบคอม้ามีวัสดุอย่างเดียวในการทำ คือใบตอง แต่มีความยาวแตกต่างกันตามวัตถุประสงค์ของการใช้งาน ลักษณะการทำกลีบคอม้าจะเย็บด้วยด้ายและความสูงของกลีบคอตั้งแต่ ๑ นิ้ว ส่วนความยาวมีตั้งแต่ ๕, ๗ และ ๙ นิ้ว ในงานวิจัยนี้ได้คัดเลือกมา ๒ ขนาดคือ ความยาว ๗ นิ้ว และ ๙ นิ้ว ดังในตารางที่ ๓

งานดอกไม้สดประดิษฐ์

๑. **มาลัยตุ้ม**– เป็นส่วนที่นำมาประดับยอดของพานบายศรี นิยมใช้ดอกไม้ เช่น ดอกพุท กลีบดอกกล้วยไม้ กลีบดอกกุหลาบมอญ และดอกกรัก มาทำร้อยเข้ากับแกนซึ่งเป็นก้านทางมะพร้าว มีความยาวระหว่าง ๕ -๗ นิ้ว ในงานวิจัยนี้ได้คัดเลือกมา ๓ แบบ ดังใน ตารางที่ ๔

๒. **มาลัยชีก**– นิยมนำมาประดับกระถาง หรือพานบายศรี ดอกไม้ที่นำมาใช้ร้อยมาลัยชีก ได้แก่ ดอกพุท ดอกบานไม่รู้โรย กลีบดอกกุหลาบมอญ และใบไม้ เช่น ใบมะยม ใบแก้ว หรือใบกระปือ ในงานวิจัยนี้ได้คัดเลือกมา ๓ แบบ ดังใน ตารางที่ ๕

เนื่องจากตัวแมงดาและกลีบบัวเป็นงานใบตองและดอกไม้สดประดิษฐ์ที่มีลักษณะคล้ายคลึงกัน ทั้งรูปแบบและวัสดุที่ใช้ คือ ใบตองตานีเป็นฐาน มีกลีบข้างเป็นใบตอง และตรงกลางตกแต่งด้วยใบตองหรือกลีบดอกไม้ ลักษณะที่แตกต่างกัน คือ ตัวแมงดามีตัวยอดบายศรีบริเวณตอนปลาย ดังนั้นจึงเลือกศึกษาเพียงแบบเดียว

ตารางที่ ๑ ลักษณะของตัวบายศรีแบบต่างๆ

	ผลการวิจัย
	ลักษณะ – ตัวบายศรีแบบธรรมดา ๗ ชั้น ขอบใบตองอยู่ด้านนอก อายุการใช้งาน – ๔ วัน ลักษณะการเสื่อมสภาพ – ขอบใบตองบริเวณตัวยอดแห้งเปลี่ยนเป็นสีเหลือง
	ลักษณะ – ตัวบายศรีแบบห่มผ้า ๗ ชั้น อายุการใช้งาน – ๔ วัน ลักษณะการเสื่อมสภาพ – บริเวณรอยพับส่วนที่ซ้อนกันมีสีคล้ำ แห้ง และเปลี่ยนเป็นสีเหลือง
	ลักษณะ – ตัวบายศรีพับแบบกลีบนิ้วมีนาง นุ่งผ้า ยกนมด้วยใบลิ้นกระปือ ๖ ชั้น อายุการใช้งาน – ๔ วัน ลักษณะการเสื่อมสภาพ – ใบตองบริเวณที่ห่มผ้าเปลี่ยนเป็นสีเหลืองและน้ำตาล ใบกระปือมีสีคล้ำลง และมีสีน้ำตาลบริเวณรอยพับ
	ลักษณะ – ตัวบายศรี ๙ ชั้นแบบห่มผ้า เกือบขอบใบตองเข้าด้านใน อายุการใช้งาน – ๖ วัน ลักษณะการเสื่อมสภาพ – ใบตองบริเวณฐานเปลี่ยนเป็นสีน้ำตาลและเหลือง *หมายเหตุ - เป็นชิ้นงานสำหรับการศึกษาค้นตอนที่ ๒

ตารางที่ ๒ ลักษณะของตัวแมงดาแบบต่างๆ

	ผลการวิจัย
	ลักษณะ – แมงดาที่ทำจากใบตองเพียงอย่างเดียว หางแมงดาพับเป็นกลีบนิ้วมีอนาง มีกลีบผกาปิดรอยต่อของยอดแมงดากับตัวแมงดา แต่งริมขอบด้วยกลีบสัปรด ชั้นในตกแต่งด้วยใบตองพับกลีบแบบเล็บมีอนางซ้อน อายุการใช้งาน – ๕ วัน ลักษณะการเสื่อมสภาพ – บริเวณรอยฉีกใบตองตรงตัวยอดแมงดาเปลี่ยนเป็นสีเหลือง รอยพับกลีบตรงกลางมีสีคล้ำลง และแห้งโดยไม่เปลี่ยนเป็นสีเหลือง *หมายเหตุ - เป็นชิ้นงานสำหรับการศึกษาขั้นตอนที่ ๒
	ลักษณะ – แมงดาที่ฐานและขอบทำจากใบตอง หางแมงดาพับเป็นกลีบนิ้วมีอนาง มีกลีบผกาปิดรอยต่อของยอดแมงดากับตัวแมงดา แต่งริมขอบด้วยกลีบสัปรด ชั้นในตกแต่งด้วยใบลิ้นกระป๋องพับกลีบแบบเล็บมีอนางซ้อน อายุการใช้งาน – ๔ วัน ลักษณะการเสื่อมสภาพ – บริเวณขอบใบตองตรงตัวยอดแมงดาเปลี่ยนเป็นสีเหลืองใบกระป๋องมีสีคล้ำลงจนเกือบดำ
	ลักษณะ – แมงดาที่ฐานและขอบทำจากใบตอง หางแมงดาพับเป็นกลีบนิ้วมีอนาง มีกลีบผกาปิดรอยต่อของยอดแมงดากับตัวแมงดา แต่งริมขอบด้วยกลีบสัปรด ชั้นในตกแต่งด้วยกลีบดอกกล้วยไม้ อายุการใช้งาน – ๓ วัน ลักษณะการเสื่อมสภาพ – กลีบกล้วยไม้เปลี่ยนเป็นสีน้ำตาลและเหี่ยว เมื่อสิ้นสุดอายุใช้งาน ใบตองยังไม่เปลี่ยนเป็นสีเหลือง

ตารางที่ ๓ ลักษณะกลีบคอไม้

	ผลการวิจัย
	ลักษณะ -ทำจากใบตองฉีกเป็นริ้วพับกลีบและจับเรียงซ้อนกัน มุมด้านล่างพับแบบคัดสลับเย็บติดกันด้วยด้ายสีเขียวมีความยาว ๗ นิ้ว ความกว้าง ๑.๕ นิ้ว อายุการใช้งาน - ๕ วัน ลักษณะการเสื่อมสภาพ- ใบตองส่วนด้านล่างของรอยเย็บเปลี่ยนเป็นสีเหลืองและแห้งก่อนส่วนที่เป็นกลีบด้านบน บริเวณรอยพับมีสีขาวซีด *หมายเหตุ - เป็นชิ้นงานสำหรับการศึกษาขั้นตอนที่ ๒
	ลักษณะ -จากใบตองฉีกเป็นริ้วพับกลีบและจับเรียงซ้อนกัน มุมด้านล่างพับแบบคัดสลับเย็บติดกันด้วยด้ายสีเขียวมีความยาว ความกว้าง ๑.๕ นิ้ว อายุการใช้งาน - ๕ วัน ลักษณะการเสื่อมสภาพ- ไม่แตกต่างจากกลีบคอไม้ยาว ๗ นิ้ว โดยใบตองส่วนด้านล่างของรอยเย็บเปลี่ยนเป็นสีเหลืองและแห้งก่อนส่วนที่เป็นกลีบด้านบน

ตารางที่ ๔ มาลัยตุ้มจากวัสดุชนิดต่างๆ

ผลการวิจัย		
		ลักษณะ -มาลัยตุ้มดอกพุท มีดอกรักที่ยอดและฐานเป็นดอกรักพลาสติก อายุการใช้งาน - ๒ วัน ลักษณะการเสื่อมสภาพ- ดอกพุทและดอกรักแห้ง โดยไม่มีการเปลี่ยนแปลงสี อาจเนื่องจากช่วงระยะเวลาที่ทำการทดลองอยู่ในช่วงเดือน ธันวาคม-มกราคม ซึ่งเป็นหน้าหนาว มีความชื้นในอากาศต่ำ ทำให้ดอกไม้แห้งก่อนที่จะเกิดการเปลี่ยนสี
		ลักษณะ -มาลัยตุ้มกลีบดอกกุหลาบมอญ มีดอกรักที่ยอดและฐานเป็นดอกรักพลาสติก อายุการใช้งาน - ๓ วัน ลักษณะการเสื่อมสภาพ- กลีบดอกกุหลาบแห้งโดยไม่มีการเปลี่ยนแปลงสี ดอกรักมีสีคล้ำลงเล็กน้อย อาจเนื่องจากช่วงระยะเวลาที่ทำการทดลองอยู่ในช่วงเดือน ธันวาคม-มกราคม ซึ่งเป็นหน้าหนาว มีความชื้นในอากาศต่ำ ทำให้ดอกไม้แห้งก่อนที่จะเกิดการเปลี่ยนสี *หมายเหตุ - เป็นชิ้นงานสำหรับการศึกษาขั้นตอนที่ ๒
		ลักษณะ -มาลัยตุ้มดอกกล้วยไม้ มีดอกรักที่ยอดและฐานเป็นดอกรักพลาสติก อายุการใช้งาน - ๒ วัน ลักษณะการเสื่อมสภาพ- กลีบดอกกล้วยไม้มีสีคล้ำลงเล็กน้อย โดยเฉพาะส่วนที่มีสีขาว และแห้งเช่นเดียวกับดอกรัก อาจเนื่องจากช่วงระยะเวลาที่ทำการทดลองอยู่ในช่วงเดือน ธันวาคม-มกราคม ซึ่งเป็นหน้าหนาว มีความชื้นในอากาศต่ำ ทำให้ดอกไม้แห้งก่อนที่จะเกิดการเปลี่ยนสี

ตารางที่ ๕ มาลัยซีก/มาลัยแบนที่ร้อยจากวัสดุชนิดต่างๆ

	ผลการวิจัย
	ลักษณะ –มาลัยแบน ประกอบด้วย ดอกพุท ใบแก้ว และ กลีบดอกกุหลาบมอญ ความยาว ๕ นิ้ว อายุการใช้งาน – ๓ วัน ลักษณะการเสื่อมสภาพ- ดอกพุทกลีบกุหลาบ และใบมะยมแห้ง โดยไม่มีการเปลี่ยนแปลงสี อาจเนื่องจากช่วงระยะเวลาที่ทำการทดลองอยู่ในช่วงเดือน ธันวาคม – มกราคม ซึ่งเป็นหน้าหนาว มีความชื้นในอากาศต่ำ ทำให้ดอกไม้แห้งก่อนที่จะเกิดการเปลี่ยนสี
	ลักษณะ –มาลัยแบนกลีบกุหลาบยกลาย ประกอบด้วย ดอกพุท ดอกบานไม่รู้โรย กลีบดอกกุหลาบมอญ ความยาว ๕ นิ้ว อายุการใช้งาน – ๓ วัน ลักษณะการเสื่อมสภาพ- ดอกพุทกลีบกุหลาบแห้ง โดยไม่มีการเปลี่ยนแปลงสี อาจเนื่องจากช่วงระยะเวลาที่ทำการทดลองอยู่ในช่วงเดือน ธันวาคม – มกราคม ซึ่งเป็นหน้าหนาว มีความชื้นในอากาศต่ำ ทำให้ดอกไม้แห้งก่อนที่จะเกิดการเปลี่ยนสี <i>*หมายเหตุ - เป็นชิ้นงานสำหรับการศึกษาขั้นตอนที่ ๒</i>
	ลักษณะ –มาลัยซีก ประกอบด้วย ดอกพุท เพียงอย่างเดียว ความยาว ๕ นิ้ว อายุการใช้งาน – ๒ วัน ลักษณะการเสื่อมสภาพ- ดอกพุทมีสีคล้ำลงเล็กน้อยและก้านดอกแห้ง ทำให้มองเห็นช่องว่างระหว่างมาลัย

ขั้นตอนที่ ๒ ศึกษาอายุการใช้งาน ลักษณะการเสื่อมสภาพของชิ้นงานใบตองและดอกไม้สดประดิษฐ์

จากผลการวิจัยในขั้นตอนที่ ๑ ได้คัดเลือกงานใบตองและดอกไม้ประดิษฐ์จำนวน ๕ แบบเพื่อศึกษา ลักษณะการเสื่อมสภาพเมื่อวางไว้ที่อุณหภูมิห้อง (๒๕±๒ องศาเซลเซียส ความชื้นสัมพัทธ์ร้อยละ ๘๕) เปรียบเทียบกับชิ้นงานที่นำไปบรรจุถุงพลาสติกพอลิเอทิลีน และเก็บรักษาไว้ที่อุณหภูมิ ๔±๑ องศาเซลเซียส ความชื้นสัมพัทธ์ร้อยละ ๘๕ เป็นระยะเวลาต่างๆ กัน และการเปลี่ยนแปลงของชิ้นงานเมื่อนำออกจากการเก็บ รักษาจนสิ้นอายุการใช้งาน ซึ่งผลการวิจัยมีรายละเอียดดังนี้

๑. อายุการเก็บรักษา (ภาพที่ ๑)

๑.๑ ตัวบายศรี

การศึกษาค้นคว้าครั้งนี้เลือกใช้ตัวบายศรี ๙ ชิ้นแบบห่มผ้า เก็บขอบใบตองเข้าด้านใน เมื่อนำไปเก็บ รักษาที่อุณหภูมิ ๔±๑ องศาเซลเซียส พบว่า สามารถเก็บรักษาได้นาน ๑๕ วัน โดยยังคงคุณภาพและ ความสด แต่เมื่อนำออกมาวางไว้ที่อุณหภูมิห้อง พบว่ามีอายุการใช้งานได้เพียง ๑ วัน ใบตองจะ เสื่อมสภาพและเปลี่ยนเป็นสีเหลือง ดังนั้น ตัวบายศรีมีอายุการใช้งานได้นานที่สุด ๑๖ วัน

๑.๒ แมงดาใบตอง

ในการศึกษาค้นคว้าครั้งนี้ได้เลือกใช้ตัวแมงดา แบบพับกลับด้านข้าง ขึ้นในจับกลับด้วยใบตอง เมื่อนำตัวแมงดาไปเก็บรักษาที่อุณหภูมิ ๔±๑ องศาเซลเซียส พบว่าสามารถเก็บรักษาได้นาน ๙ วัน โดย ยังคงคุณภาพและความสด เมื่อนำออกมาวางไว้ที่อุณหภูมิห้อง พบว่ามีอายุการใช้งานเพียง ๒ วัน ใบตองเสื่อมสภาพและเปลี่ยนเป็นสีเหลือง ดังนั้นแมงดาใบตองมีอายุการใช้งานได้นานที่สุด ๑๑ วัน

๑.๓ กลีบคอไม้

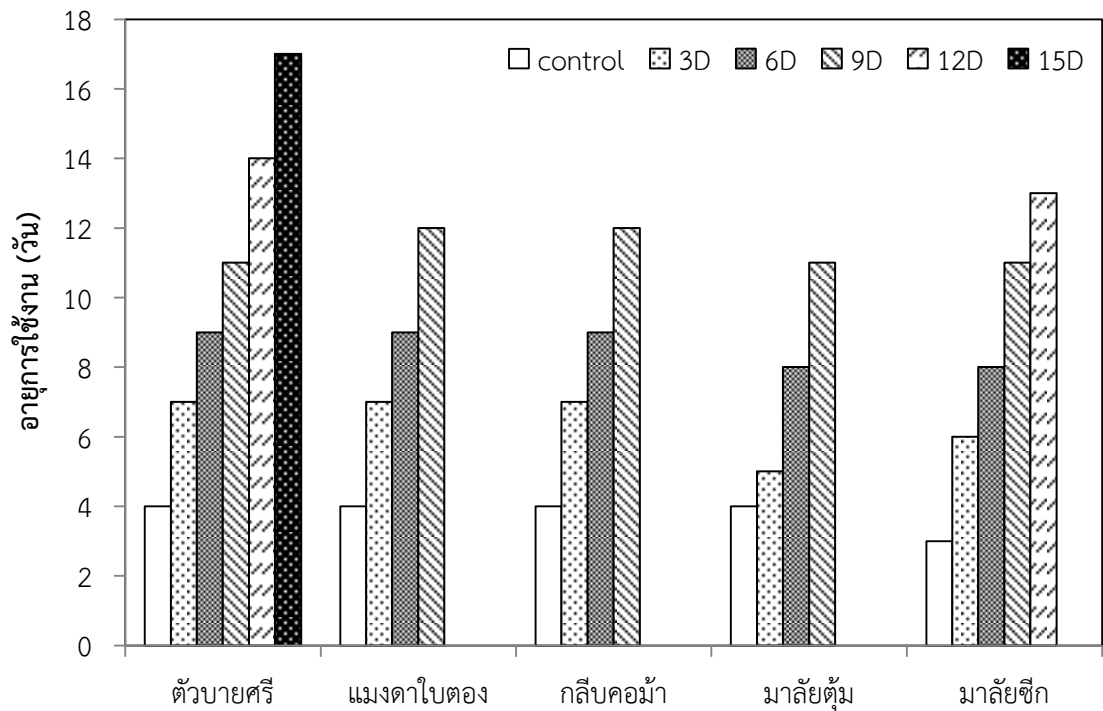
ในการศึกษาค้นคว้าครั้งนี้ได้เลือกใช้กลีบคอไม้ความยาว ๕ นิ้วเนื่องจากในการศึกษาขั้นตอน ๑ ความยาวของกลีบคอไม้ไม่มีผลต่อระยะเวลาในการเสื่อมสภาพเมื่อนำกลีบคอไม้ไปเก็บรักษาที่ อุณหภูมิ ๔±๑ องศาเซลเซียส พบว่าสามารถเก็บรักษาได้นาน ๙ วัน โดยยังคงคุณภาพและความสด เมื่อนำออกมาวางไว้ที่อุณหภูมิห้อง พบว่ามีอายุการใช้งานได้เพียง ๒ วัน ใบตองเสื่อมสภาพและ เปลี่ยนเป็นน้ำตาล ม้วนตัวและแห้ง ดังนั้น กลีบคอไม้มีอายุการใช้งานได้นานที่สุด ๑๑ วัน

๑.๔ มาลัยซีก

ในการศึกษาค้นคว้าครั้งนี้ได้เลือกใช้มาลัยซีก (ตาแบน) ประกอบด้วยกลีบกุหลาบ ดอกพุด และดอก บานไม่รู้โรย ความยาว ๕ นิ้ว เมื่อนำไปเก็บรักษาที่อุณหภูมิ ๔±๑ องศาเซลเซียส พบว่า สามารถเก็บ รักษาได้นานที่สุด ๑๒ วัน เมื่อนำออกจากการเก็บรักษา ไม่พบอาการผิดปกติ ยังคงคุณภาพและความ สด แต่เมื่อนำมาวางไว้ที่อุณหภูมิห้อง พบว่า มีอายุการใช้งานเพียง ๑ วัน กลีบกุหลาบและดอกพุดแห้ง มาลัยเสียรูปทรง ดังนั้นมาลัยซีกมีอายุการใช้งานได้นานที่สุด ๑๓ วัน

๑.๕ มาลัยตุ้ม

ในการศึกษาค้นคว้าครั้งนี้ได้เลือกใช้มาลัยตุ้มความยาว ๕ นิ้ว ร้อยด้วยกลีบดอกกุหลาบมอญ ด้านล่างส่วนที่เป็นฐานและด้านบนที่เป็นยอดใช้ดอกกรัก เมื่อนำมาลัยตุ้มไปเก็บรักษาที่อุณหภูมิ ๔±๑ องศาเซลเซียส พบว่าสามารถเก็บรักษาได้นาน ๙ วัน โดยยังคงคุณภาพและความสด เมื่อนำออกมา วางไว้ที่อุณหภูมิห้อง พบว่า มีอายุการใช้งานได้เพียง ๑ วัน กลีบกุหลาบและดอกพุดแห้งโดยไม่เปลี่ยน สี และมาลัยเสียรูปทรง ดังนั้น มาลัยตุ้มมีอายุการใช้งานนานที่สุด ๑๐ วัน



ภาพที่ ๑ อายุการใช้งานของชิ้นงานใบทองและดอกไม้สดประดิษฐ์หลังจากเก็บรักษาที่อุณหภูมิ 4 ± 1 องศาเซลเซียสและวางไว้ที่อุณหภูมิห้อง (25 ± 2 องศาเซลเซียส)

๒. ลักษณะปรากฏหลังการเก็บรักษาที่อุณหภูมิต่ำ

๒.๑ ตัวบายศรี

ลักษณะของตัวบายศรีเก็บรักษาที่อุณหภูมิ 4 ± 1 องศาเซลเซียส เป็นเวลา ๓, ๖, ๙, ๑๒ และ ๑๕ วัน เมื่อนำออกจากการเก็บรักษา พบว่าตัวบายศรียังคงคุณภาพเหมือนเมื่อเริ่มต้นทดลอง (วันที่ ๐) ใบทองมีสีเขียวเข้ม และมีความสด ไม่พบการเกิดสีน้ำตาล หรือลักษณะผิดปกติจากอาการสะท้อนหนาว สีของใบทองออกเหลืองเล็กน้อยเมื่อเก็บรักษานานมากกว่า ๑๒ วัน (ภาพที่ ๒)

๒.๒ แมงดาใบทอง

แมงดาใบทองมีการเปลี่ยนแปลงลักษณะปรากฏเพียงเล็กน้อยเมื่อนำไปเก็บรักษาที่อุณหภูมิ 4 ± 1 องศาเซลเซียสนาน เมื่อนำออกจากการเก็บรักษา พบว่าการเก็บรักษานาน ๓ วันไม่มีผลต่อการเปลี่ยนแปลงคุณภาพของตัวแมงดาใบทอง แต่เมื่อเก็บรักษานานขึ้น บริเวณรอยพับจีบตรงกลางเริ่มแห้งและมีสีซีดจางลง ใบทองตรงส่วนที่เป็นรอยฉีกได้รอยเย็บมีการม้วนเล็กน้อย และแห้งเมื่อเก็บรักษานานขึ้น (ภาพที่ ๓)

๒.๓ กลีบกอม้า

เมื่อนำกลีบกอม้าออกจากเก็บรักษาที่อุณหภูมิ 4 ± 1 องศาเซลเซียส เป็นเวลา ๓, ๖ และ ๙ วัน พบว่ามีลักษณะไม่แตกต่างจากกลีบกอม้าเมื่อเริ่มต้นการทดลอง ใบทองยังคงมีความสด มีสีเขียวเข้ม ไม่พบการเหี่ยว ใบเป็นสีเหลือง หรือการเกิดสีน้ำตาล ไม่พบลักษณะผิดปกติจากอาการสะท้อนหนาว ขอบใบทองด้านล่างตรงส่วนรอยฉีกได้รอยเย็บมีการม้วนเล็กน้อยเมื่อเก็บรักษานานขึ้น (ภาพที่ ๔)

๒.๔ มาลัยตุ้ม

มาลัยตุ้มกุหลาบและดอกกรักเก็บรักษาที่อุณหภูมิ 4 ± 1 องศาเซลเซียส มีลักษณะไม่แตกต่างจากมาลัยตุ้มชุดควบคุม กลีบกุหลาบของมาลัยตุ้มที่เก็บรักษา เป็นเวลา ๓, ๖ และ ๙ วันยังคงความสด สีไม่ซีดจาง ไม่พบการเกิดสีน้ำตาลหรือสีคล้ำลง แต่การเก็บรักษาที่นานขึ้นส่งผลให้ดอกกรักมีสีเหลืองมากขึ้น (ภาพที่ ๕)

๒.๕ มาลัยซีก

ลักษณะของมาลัยซีกที่ประกอบด้วย กลีบกุหลาบ ดอกพุดและดอกบานไม่รู้โรยหลังเก็บรักษาที่อุณหภูมิ 4 ± 1 องศาเซลเซียส ไม่แตกต่างจากมาลัยซีกเมื่อเริ่มต้นการทดลอง กลีบกุหลาบในทุกชุดการทดลองยังดูสด สีไม่คล้ำลง หรือมีสีซีดจาง ดอกพุดมีสีเหลืองเพิ่มขึ้นเล็กน้อยเมื่อเก็บรักษานานขึ้น แต่การเก็บรักษาที่อุณหภูมิต่ำไม่มีผลต่อลักษณะของดอกบานไม่รู้โรย (ภาพที่ ๖)



วันเริ่มการทดลอง



หลังเก็บรักษานาน ๓ วัน



หลังเก็บรักษานาน ๖ วัน



หลังเก็บรักษานาน ๙ วัน



หลังเก็บรักษานาน ๑๒ วัน



หลังเก็บรักษานาน ๑๕ วัน

ภาพที่ ๒ ลักษณะของตัวบายศรีหลังจากเก็บรักษาที่อุณหภูมิ 4 ± 1 องศาเซลเซียส



วันเริ่มการทดลอง



หลังเก็บรักษานาน ๓ วัน



หลังเก็บรักษานาน ๖ วัน



หลังเก็บรักษานาน ๙ วัน

ภาพที่ ๓ ลักษณะของตัวแมงดาหลังจากเก็บรักษาที่อุณหภูมิ 4 ± 1 องศาเซลเซียส



วันเริ่มการทดลอง



หลังเก็บรักษานาน ๓ วัน



หลังเก็บรักษานาน ๖ วัน



หลังเก็บรักษานาน ๙ วัน

ภาพที่ ๔ ลักษณะของกลีบคอม้าหลังจากเก็บรักษาที่อุณหภูมิ 4 ± 1 องศาเซลเซียส



วันเริ่มการทดลอง



หลังเก็บรักษานาน ๓ วัน



หลังเก็บรักษานาน ๖ วัน



หลังเก็บรักษานาน ๙ วัน

ภาพที่ ๕ ลักษณะของมาลัยตุ้มหลังจากเก็บรักษาที่อุณหภูมิ 4 ± 1 องศาเซลเซียส



วันเริ่มการทดลอง



หลังเก็บรักษานาน ๓ วัน



หลังเก็บรักษานาน ๖ วัน



หลังเก็บรักษานาน ๙ วัน



หลังเก็บรักษานาน ๑๒ วัน

ภาพที่ ๖ ลักษณะของมาลัยซีกหลังจากเก็บรักษาที่อุณหภูมิ 4 ± 1 องศาเซลเซียส

๓. ลักษณะการเสื่อมสภาพ

๓.๑ ตัวบายศรี

ลักษณะที่สังเกตได้คือบริเวณที่ยกนมหรือตรงรอยพับใบต้องเปลี่ยนเป็นสีเหลืองก่อนบริเวณตัวยอด หลังจากนั้นบริเวณตอนปลายสุดของตัวยอดมีสีเหลืองและแห้งกลายเป็นสีน้ำตาล โดยลักษณะการเสื่อมสภาพของตัวบายศรีวางไว้ที่อุณหภูมิห้อง และตัวบายศรีหลังเก็บรักษาที่อุณหภูมิต่ำและนำมาวางไว้ที่อุณหภูมิห้องมีลักษณะการเสื่อมสภาพเหมือนกัน (ภาพที่ ๗)

๓.๒ ตัวแมงดา

ลักษณะที่สังเกตได้คือบริเวณกลีบสับประรดด้านข้างหรือตรงรอยพับกลีบเล็บมือนางชั้นในใบต้องเปลี่ยนเป็นสีเหลือง และเมื่อตั้งทิ้งไว้ที่อุณหภูมิห้องนานขึ้น ใบต้องมีลักษณะแห้งและเปลี่ยนเป็นสีน้ำตาลบริเวณกลีบด้านข้าง ส่วนตรงรอยพับจีบตรงกลางมีการเสื่อมสภาพน้อยกว่า โดยตรงบริเวณรอยพับมีสีขาวยืดและแห้ง (ภาพที่ ๘)

๓.๓. กลีบคอม้า

ลักษณะที่สังเกตได้ คือ การเสื่อมสภาพขึ้นอยู่กับอายุและคุณภาพของใบต้องที่ใช้ทำกลีบคอม้า โดยหากใบต้องสีอ่อน (ใบอ่อน) จะเสื่อมสภาพเร็วกว่าใบต้องที่มีสีเข้ม (ใบแก่) บริเวณรอยพับกลีบและริมตอแบบคัดสลับเปลี่ยนเป็นสีน้ำตาล ส่วนบริเวณรอยฉีกที่อยู่ด้านล่างรอยเย็บจะม้วนตัว แห้งและเปลี่ยนเป็นสีน้ำตาล (ภาพที่ ๙)

๓.๔. มาลัยตุ้ม

ลักษณะที่สังเกตได้ คือ กลีบดอกกุหลาบมอญแห้งอย่างรวดเร็วเมื่อนำออกจากการเก็บรักษาและวางไว้ที่อุณหภูมิห้อง โดยสีของกลีบกุหลาบไม่เปลี่ยนแปลง ส่วนดอกกรักมีสีคล้ำลงเล็กน้อย แต่จะแห้งอย่างรวดเร็วเช่นกัน (ภาพที่ ๑๐)

๓.๕. มาลัยซีก

ลักษณะการเสื่อมสภาพของมาลัยซีกชุดทดลองควบคุมวางไว้ที่อุณหภูมิห้อง และมาลัยซีกเมื่อนำออกจากการเก็บรักษาและวางไว้ที่อุณหภูมิห้องมีลักษณะคล้ายคลึงกัน เช่น กลีบดอกกุหลาบมอญแห้งลงอย่างรวดเร็ว ไม่มีการเปลี่ยนแปลงสี ไม่พบการเกิดสีน้ำตาล ดอกบานไม่รู้โรย ดอกแห้งลง ไม่พบการเปลี่ยนแปลงสี แต่มีข้อแตกต่างเล็กน้อย คือ ดอกพุทของชุดควบคุมแห้งลงโดยไม่มีการเปลี่ยนแปลงสี แต่ดอกพุทของมาลัยที่นำไปเก็บรักษาอุณหภูมิต่ำ เมื่อนำมาวางไว้ที่อุณหภูมิห้อง ดอกพุทมีสีคล้ำลงเล็กน้อย สีของก้านดอกซีดจางลงและแห้ง (ภาพที่ ๑๑)

ชุดทดลองควบคุม



วันเริ่มการทดลอง

เก็บรักษาที่ 25 ± 2 องศาเซลเซียส นาน ๓ วันชุดทดลองเก็บรักษาที่อุณหภูมิต่ำ (4 ± 1 องศาเซลเซียส)

หลังเก็บรักษา นาน ๑๕ วัน

วางไว้ที่ 25 ± 2 องศาเซลเซียส นาน ๒ วัน

ภาพที่ ๗ ลักษณะการเสื่อมสภาพที่สังเกตได้ของตัวบายศรีเมื่อวางไว้ที่อุณหภูมิห้องและภายหลังการเก็บรักษาที่อุณหภูมิต่ำ

ชุดทดลองควบคุม



วันเริ่มการทดลอง



เก็บรักษาที่ ๒๕±๒ องศาเซลเซียส นาน ๓ วัน

ชุดทดลองเก็บรักษาที่อุณหภูมิต่ำ (๔±๑ องศาเซลเซียส)



เก็บรักษาที่ ๔±๑ องศาเซลเซียส นาน ๙ วัน



วางไว้ที่ ๒๕±๒ องศาเซลเซียส นาน ๒ วัน

ภาพที่ ๘ ลักษณะการเสื่อมสภาพที่สังเกตได้ของตัวแมงดาเมื่อวางไว้ที่อุณหภูมิห้องและภายหลังการเก็บรักษาที่อุณหภูมิต่ำ

ชุดทดลองควบคุม



วันเริ่มการทดลอง



เก็บรักษาที่ ๒๕±๒ องศาเซลเซียส นาน ๓ วัน

ชุดทดลองเก็บรักษาที่อุณหภูมิต่ำ (๔±๑ องศาเซลเซียส)



เก็บรักษานาน ๙ วัน



วางไว้ที่ ๒๕±๒ องศาเซลเซียส นาน ๒ วัน

ภาพที่ ๙ ลักษณะการเสื่อมสภาพที่สังเกตได้ของก๊ลิบค้อม้าเมื่อวางไว้ที่อุณหภูมิห้องและภายหลังการเก็บรักษาที่อุณหภูมิต่ำ

ชุดทดลองควบคุม



วันเริ่มการทดลอง



เก็บรักษาที่ ๒๕±๒ องศาเซลเซียส นาน ๓ วัน

ชุดทดลองเก็บรักษาที่อุณหภูมิต่ำ (๔±๑ องศาเซลเซียส)



เก็บรักษาที่ ๔±๑ องศาเซลเซียส นาน ๙ วัน



วางไว้ที่ ๒๕±๒ องศาเซลเซียส นาน ๒ วัน

ภาพที่ ๑๐ ลักษณะการเสื่อมสภาพที่สังเกตได้ของมาลัยตุ้มเมื่อวางไว้ที่อุณหภูมิห้องและภายหลังการเก็บรักษาที่อุณหภูมิต่ำ

ชุดทดลองควบคุม



วันเริ่มการทดลอง



เก็บรักษาที่ ๒๕±๒ องศาเซลเซียส นาน ๓ วัน

ชุดทดลองเก็บรักษาที่อุณหภูมิต่ำ (๔±๑ องศาเซลเซียส)



เก็บรักษา นาน ๙ วัน



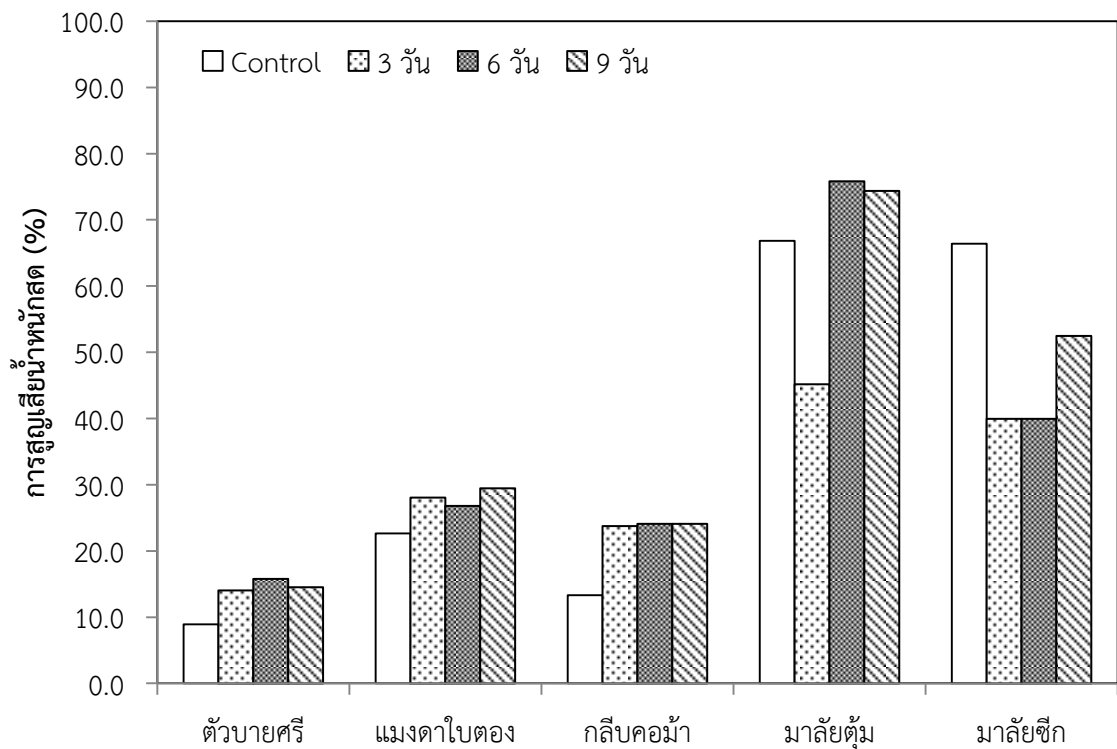
วางไว้ที่ ๒๕±๒ องศาเซลเซียส นาน ๒ วัน

ภาพที่ ๑๑ ลักษณะการเสื่อมสภาพที่สังเกตได้ของมาลัยซีกเมื่อวางไว้ที่อุณหภูมิห้องและภายหลังการเก็บรักษาที่อุณหภูมิต่ำ

๔. การเปลี่ยนแปลงน้ำหนักสด

เมื่อนำชิ้นงานใบตองและดอกไม้สดเก็บรักษาที่อุณหภูมิ 4 ± 1 องศาเซลเซียส เป็นระยะเวลา ๓, ๖ และ ๙ วัน แล้วนำมาวางไว้ที่อุณหภูมิห้องต่อ เป็นเวลา ๓ วัน พบว่า งานใบตองสูญเสียน้ำหนักสดเพิ่มขึ้นเล็กน้อย เมื่อระยะเวลาเก็บรักษานานขึ้น (ภาพที่ ๑๒) โดย ตัวบายศรี แมงดาใบตอง และกลีบค่อมามีเปอร์เซ็นต์การสูญเสียน้ำหนักสดเพิ่มขึ้นเมื่อนำไปเก็บรักษาที่อุณหภูมิต่ำเปรียบเทียบกับชุดควบคุม (control) ที่วางไว้ที่อุณหภูมิห้อง ตัวบายศรีสูญเสียน้ำหนักสดน้อยที่สุด (๑๕.๘%) และแมงดาใบตองมีการสูญเสียน้ำหนักสดมากที่สุด (๒๙.๔%) ส่วนกลีบค่อมามีการสูญเสียน้ำหนักสดสูงสุด ๒๔.๑%

มาลัยตุ้มและมาลัยชีกมีเปอร์เซ็นต์การสูญเสียน้ำหนักสดมากกว่า ๕๐% ของน้ำหนักสดเมื่อเริ่มต้นการทดลอง มาลัยตุ้มสูญเสียน้ำหนักสดเพิ่มขึ้นเมื่อเก็บรักษาที่อุณหภูมิต่ำ ๖ และ ๙ วัน โดยสูญเสียน้ำหนักสดสูงสุดเท่ากับ ๗๕.๖% เมื่อนำออกมาวางไว้ที่อุณหภูมิห้องเป็นเวลา ๓ วัน ส่วนมาลัยชีกสูญเสียน้ำหนักสดลดลงเมื่อนำไปเก็บรักษาที่อุณหภูมิ 4 ± 1 องศาเซลเซียส มาลัยชีกชุดทดลองควบคุมสูญเสียน้ำหนักสดสูงสุดเท่ากับ ๖๖.๔% เมื่อวางไว้ที่อุณหภูมิห้องนาน ๓ วัน และลดลงมาต่ำสุดเมื่อเก็บรักษาที่อุณหภูมิ 4 ± 1 องศาเซลเซียสเป็นเวลา ๓ และ ๖ วัน ซึ่งลดลงเหลือเพียง ๓๙.๙%



ภาพที่ ๑๒ การเปลี่ยนแปลงน้ำหนักสดของชิ้นงานใบตองและดอกไม้สดประดิษฐ์หลังจากการเก็บรักษาที่อุณหภูมิ 4 ± 1 องศาเซลเซียส เป็นระยะเวลาต่างๆ และวางไว้ที่อุณหภูมิห้องต่ออีก ๓ วัน

๕. การเปลี่ยนแปลงสี

เมื่อนำชิ้นงานใบตองและดอกไม้สดประดิษฐ์เก็บรักษาไว้ที่อุณหภูมิ 4 ± 1 องศาเซลเซียส เป็นเวลา ๓, ๖, ๙ และ ๑๒ วัน มาวัดสีวันที่นำออกจากการเก็บรักษา (วันที่ ๐) และวัดต่อเนื่องอีก ๓ วันเมื่อวางไว้ที่อุณหภูมิห้อง ผลการศึกษามีดังนี้

๕.๑ ตัวบายศรี

ตัวบายศรีเก็บรักษาที่อุณหภูมิ 4 ± 1 องศาเซลเซียส เป็นเวลา ๖ และ ๙ วันมีสีของใบตองคล้ำลงเล็กน้อยเมื่อพิจารณาจาก ค่า L ซึ่งมีค่าลดต่ำลงเมื่อเปรียบเทียบกับชุดทดลองควบคุม (ภาพที่ ๑๓ ก.) แต่ทุกชุดทดลองเมื่อนำมาวางไว้ที่อุณหภูมิห้องมีสีเขียวลดลง เมื่อพิจารณาจากค่า a^* ที่เพิ่มขึ้น (ภาพที่ ๑๓ ข.) และใบตองมีแนวโน้มที่จะมีสีเหลืองมากขึ้นจากค่า b^* ที่เพิ่มขึ้น (ภาพที่ ๑๓ ค.) เช่นกัน

๕.๒ แมงดาใบตอง

แมงดาใบตองทุกชุดทดลองที่เก็บรักษาไว้ที่อุณหภูมิ 4 ± 1 องศาเซลเซียส มีสีคล้ำลงหลังจากนำมาวางไว้ที่อุณหภูมิห้อง โดยค่า L ของทุกชุดทดลองต่ำกว่าค่า L ของชุดทดลองควบคุมจนชิ้นงานแมงดาใบตองหมดอายุการใช้งาน (ภาพที่ ๑๔ ก.) แต่ค่า a^* ของทุกชุดทดลองไม่แตกต่างกัน (ภาพที่ ๑๔ ข.) มีเพียงค่า b^* ของชุดทดลองควบคุม และแมงดาใบตองที่เก็บรักษาเป็นเวลา 12 วันมีค่าเพิ่มขึ้นเมื่อนำมาวางไว้ที่อุณหภูมิห้อง (ภาพที่ ๑๔ ค.) แสดงว่ามีสีเหลืองเพิ่มขึ้น

๕.๓ กลีบบคอม้า

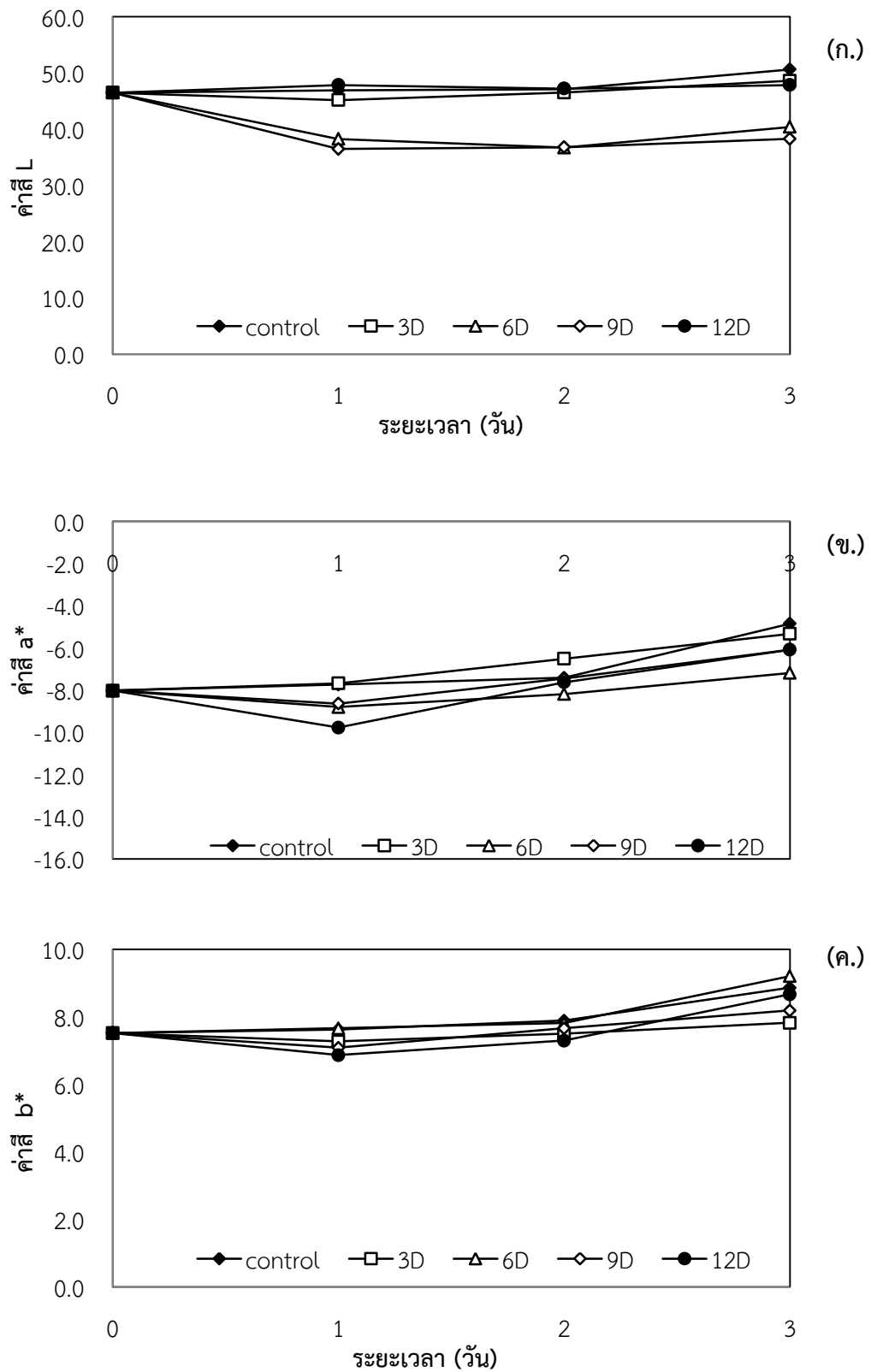
การเก็บรักษากลีบบคอม้าที่อุณหภูมิ 4 ± 1 องศาเซลเซียส เป็นเวลา ๓, ๖ และ ๙ วัน ช่วยชะลอการเปลี่ยนแปลงสีเมื่อนำมาวางไว้ที่อุณหภูมิห้อง โดยค่า L ของทั้ง ๓ ชุดทดลองมีค่าคงที่ตลอดระยะเวลา ๓ วัน เมื่อเปรียบเทียบกับค่า L ของกลีบบคอม้าชุดควบคุม ที่วางไว้ที่อุณหภูมิห้องมีสีคล้ำลงจากค่า L ที่ลดลง (ภาพที่ ๑๕ ก.) และมีสีเขียวเพิ่มขึ้นจากค่า a^* ที่ลดลงเมื่อเปรียบเทียบกับชุดควบคุมซึ่งมีแนวโน้มเพิ่มขึ้นเมื่อนำมาวางไว้ที่อุณหภูมิห้อง (ภาพที่ ๑๕ ข.) แต่ใบตองของทั้ง ๓ ชุดทดลองมีแนวโน้มที่จะมีสีเหลืองเพิ่มขึ้นจากค่า b^* ที่เพิ่มขึ้นเช่นกัน (ภาพที่ ๑๕ ค.)

๕.๔ มัลลย์ตุ้ม

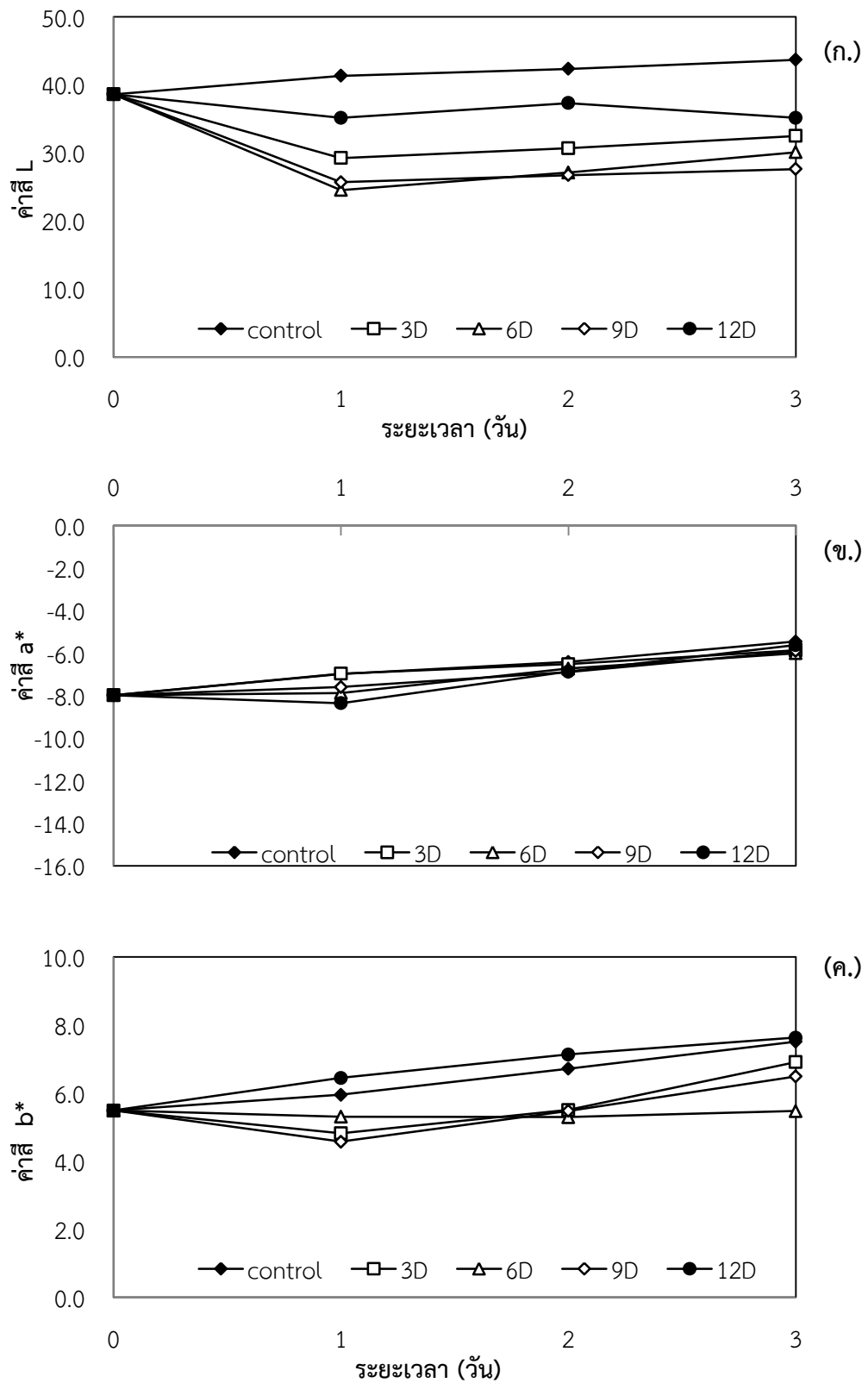
การวัดสีของมัลลย์ตุ้มวัดเฉพาะการเปลี่ยนแปลงสีของกลีบบกุหลาบ ผลการศึกษาพบว่า การเก็บรักษามัลลย์ตุ้มที่อุณหภูมิ 4 ± 1 องศาเซลเซียส ตั้งแต่ ๖ วัน ทำให้กลีบบกุหลาบมีสีคล้ำลง เมื่อนำมาวางไว้ที่อุณหภูมิห้อง โดยมีค่า L ลดลงเมื่อเปรียบเทียบกับกลีบบกุหลาบของชุดควบคุมและชุดที่เก็บรักษานาน ๓ วัน (ภาพที่ ๑๖ ก) ค่า a^* เป็นบวก เนื่องจากกลีบบกุหลาบมีสีแดง มีแนวโน้มลดลงแต่ช้ากว่าชุดควบคุมและชุดที่เก็บรักษาเป็นเวลา ๓ วัน เมื่อนำมาวางไว้ที่อุณหภูมิห้อง (ภาพที่ ๑๖ ข.) ส่วนค่า b^* มีค่าไม่แตกต่างกัน (ภาพที่ ๑๖ ค.)

๕.๕ มัลลย์ซีก

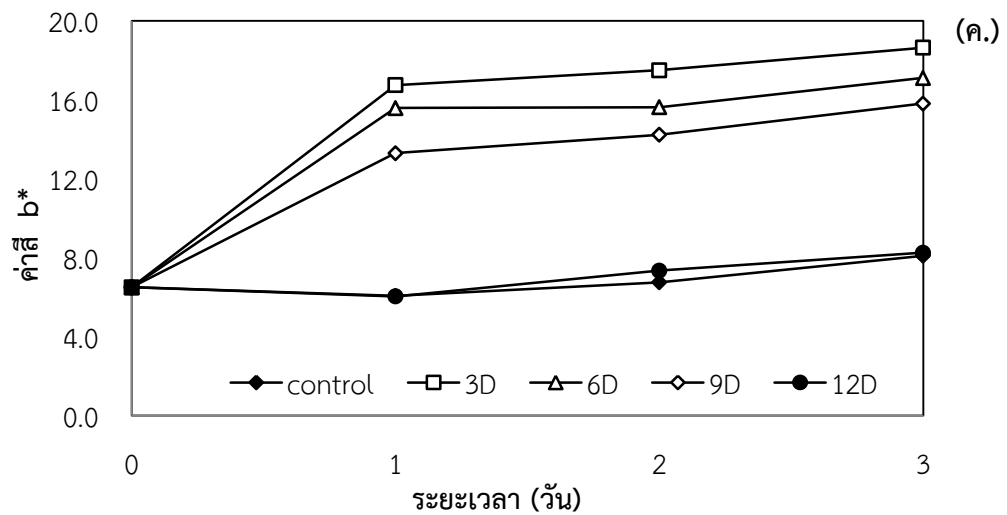
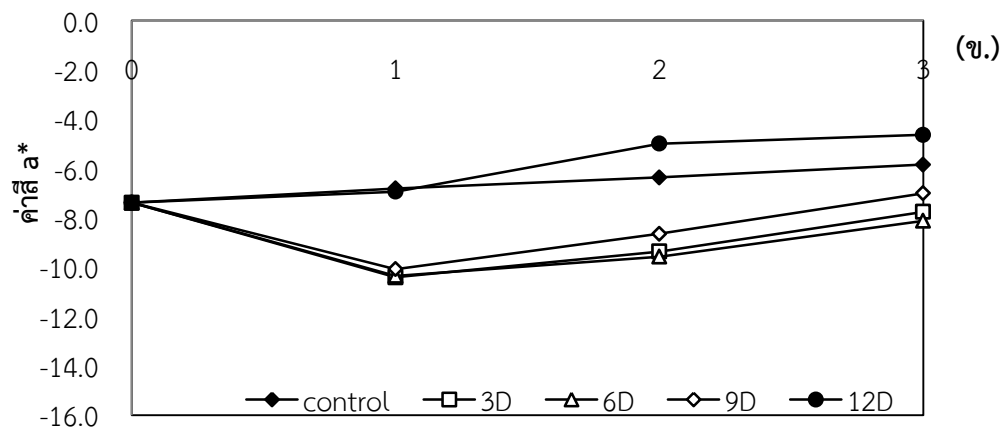
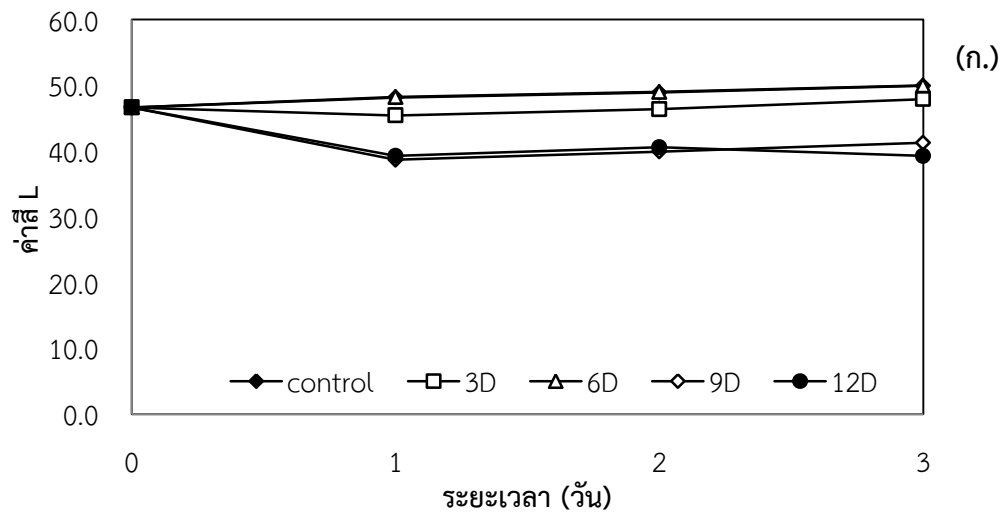
การวัดสีของมัลลย์ซีกวัดเฉพาะการเปลี่ยนแปลงสีของกลีบบกุหลาบ พบว่าทุกชุดการทดลองสีกลีบบกุหลาบมีสีคล้ำลงเมื่อนำมาวางไว้ที่อุณหภูมิห้อง แต่กลีบบกุหลาบของชุดทดลองเก็บรักษาเป็นเวลา ๙ วัน มีสีแดงคล้ำมากที่สุด เนื่องจากมีค่า L ต่ำสุด (ภาพที่ ๑๗ ก.) แต่ค่า a^* สูงที่สุด (ภาพที่ ๑๗ ข.) ส่วนชุดทดลองอื่นกลีบบกุหลาบมีสีซีดจางลง เมื่อพิจารณาจากค่า L ที่สูงและค่า a^* ที่ลดลง ค่า b^* ของทุกชุดทดลองไม่แตกต่างกันตลอดระยะเวลาวางไว้ที่อุณหภูมิห้อง



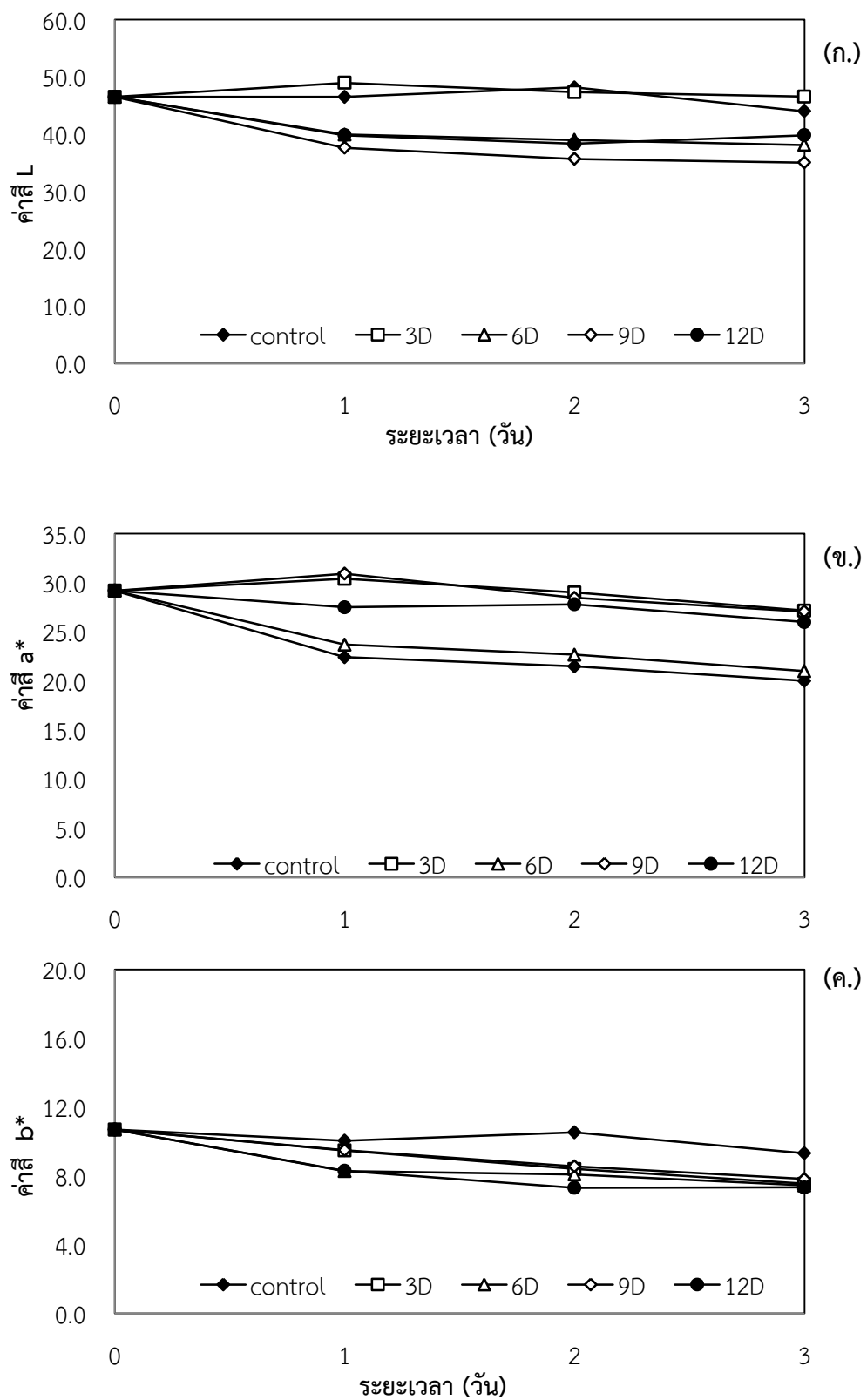
ภาพที่ ๑๓ การเปลี่ยนแปลงสีของตัวบาศรีหลังนำออกจากการเก็บรักษาที่อุณหภูมิ 4 ± 1 องศาเซลเซียส เป็นเวลาต่างๆ และวางไว้ที่อุณหภูมิห้องต่ออีก ๓ วัน



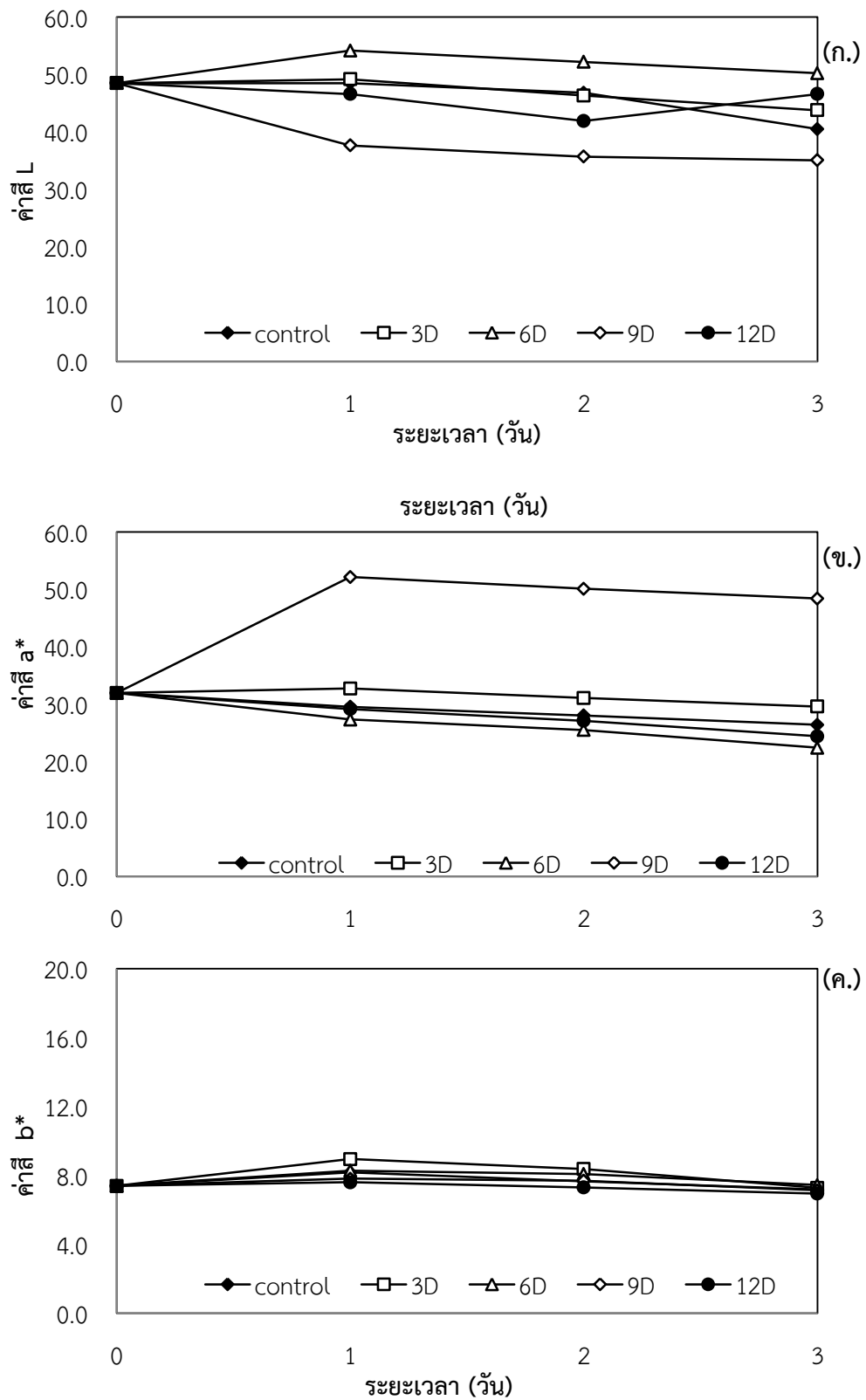
ภาพที่ ๑๔ การเปลี่ยนแปลงสีของแมงดาใบตองหลังนำออกจากการเก็บรักษาที่อุณหภูมิ 4 ± 1 องศาเซลเซียสเป็นระยะเวลาต่างๆ และวางไว้ที่อุณหภูมิห้องต่ออีก ๓ วัน



ภาพที่ ๑๕ การเปลี่ยนแปลงสีของกล้วยค่อม้าหลังนำออกจากการเก็บรักษาที่อุณหภูมิ 4 ± 1 องศาเซลเซียสเป็นระยะเวลาต่างๆ และวางไว้ที่อุณหภูมิห้องต่ออีก ๓ วัน



ภาพที่ ๑๖ การเปลี่ยนแปลงสีของมาลัยต๋มหลังนำออกจากกาเก็บรักษาที่อุณหภูมิ 4 ± 1 องศาเซลเซียสเป็นระยะเวลาต่างๆ และวางไว้ที่อุณหภูมิห้องต่ออีก ๓ วัน



ภาพที่ ๑๗ การเปลี่ยนแปลงสีของมาลัยซีกหลังนำออกจากกาเก็บรักษาที่อุณหภูมิ 4 ± 1 องศาเซลเซียสเป็นระยะเวลาต่างๆ และวางไว้ที่อุณหภูมิห้องต่ออีก ๓ วัน

๖. เปอร์เซ็นต์การเกิดโรค

ไม่พบการเกิดโรคบนชิ้นงานทุกชนิดระหว่างการรักษาที่อุณหภูมิ 4 ± 1 องศาเซลเซียส ตลอดระยะเวลาการรักษา และไม่พบการเกิดโรคภายหลังจากการรักษาและนำมาวางไว้ที่อุณหภูมิห้องจนสิ้นสุดอายุการใช้งาน

๗. คะแนนการยอมรับโดยรวม

นำชิ้นงานใบตองและดอกไม้สดประดิษฐ์มาประเมินคุณภาพโดยรวมและให้คะแนนการยอมรับตั้งแต่วันที่นำออกจากการเก็บรักษา (วันที่ ๐-๐ day) และวางไว้ที่อุณหภูมิห้อง ๑-๓ วัน โดยอายุการใช้งานของชิ้นงานจะถือว่าสิ้นสุดเมื่อคะแนนผลการประเมินต่ำกว่า ๓ คะแนน ผลการศึกษามีดังต่อไปนี้

๗.๑ ตัวบายศรี

คะแนนการยอมรับโดยรวมของตัวบายศรีเมื่อนำมาวางไว้ที่อุณหภูมิห้องหลังเก็บรักษาที่อุณหภูมิ 4 ± 1 องศาเซลเซียสลดลงเมื่อระยะเวลาเก็บรักษานานขึ้น (ภาพที่ ๑๘) คะแนนการยอมรับโดยรวมของทุกชุดการทดลองมีค่าสูงเมื่อนำออกจากการเก็บรักษา แต่ชุดทดลองที่เก็บรักษานาน ๙ วันขึ้นไปมีคะแนนต่ำกว่า ๓ หลังวางไว้ที่อุณหภูมิห้องต่อได้อีก ๒ วัน

๗.๒ แมงดาใบตอง

แมงดาใบตองในทุกชุดการทดลองมีคะแนนการยอมรับโดยรวมสูงสุด เมื่อนำออกจากการเก็บรักษา (ภาพที่ ๑๙) และมีคะแนนลดลงระหว่างวางไว้ที่อุณหภูมิห้อง ชุดทดลองเก็บรักษาที่อุณหภูมิ 4 ± 1 องศาเซลเซียสตั้งแต่ ๓ วันขึ้นไปมีคะแนนการยอมรับโดยรวมลดลงต่ำกว่า ๓ คะแนนหลังจากวางไว้ที่อุณหภูมิห้องได้เพียง ๒ วัน

๗.๓ กลีบบคอม้า

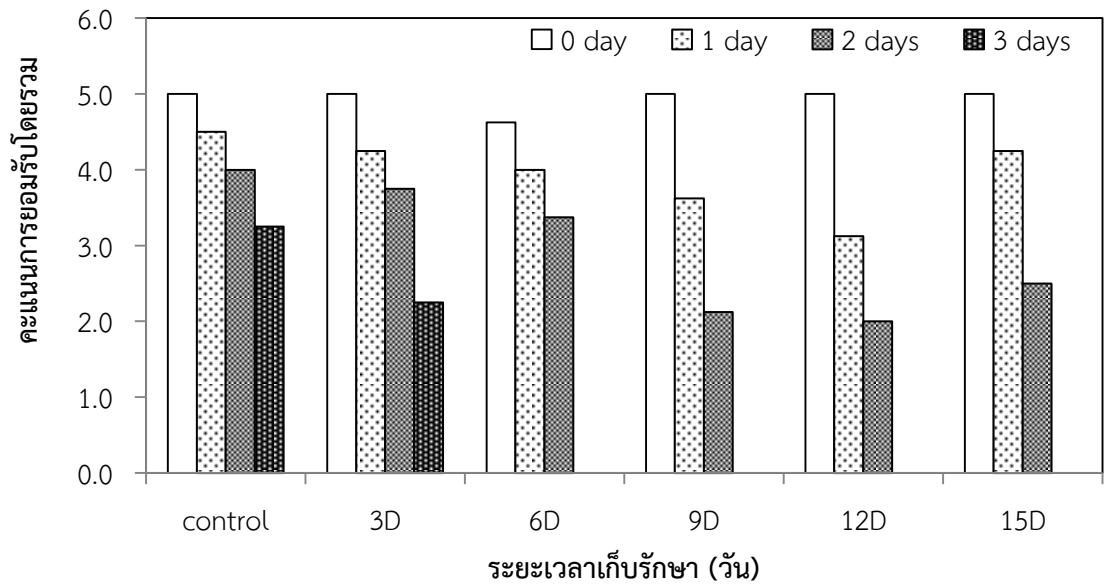
คะแนนการยอมรับโดยรวมของกลีบบคอม้ามีค่าสูงเมื่อนำออกจากการเก็บรักษาที่อุณหภูมิ 4 ± 1 องศาเซลเซียส (ภาพที่ ๒๐) คะแนนการยอมรับโดยรวมลดลงเล็กน้อยเมื่อระยะเวลาเก็บรักษานานขึ้น และคะแนนลดลงเพิ่มขึ้นเมื่อนำกลีบบคอม้ามานำมาวางไว้ที่อุณหภูมิห้อง และทุกชุดการทดลองที่เก็บรักษานานตั้งแต่ ๓ วันขึ้นไป มีคะแนนการยอมรับโดยรวมต่ำกว่า ๓ คะแนนเมื่อวางไว้ที่อุณหภูมิห้องได้ ๒ วัน

๗.๔ มัลลย์ตุ้ม

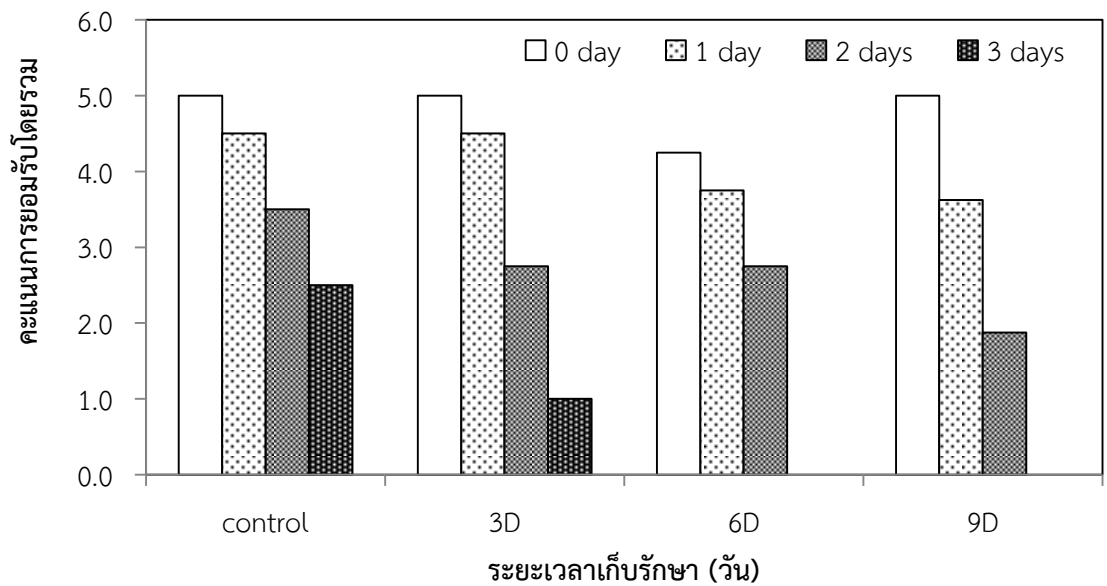
มัลลย์ตุ้มมีคะแนนการยอมรับโดยรวมสูงสุดเมื่อนำออกจากการเก็บรักษาที่อุณหภูมิ 4 ± 1 องศาเซลเซียส (ภาพที่ ๒๑) และทุกชุดทดลองมีค่าใกล้เคียงกัน แต่คะแนนการยอมรับโดยรวมลดลงอย่างรวดเร็วเมื่อนำมาวางไว้ที่อุณหภูมิห้องเพียง ๑ วัน และเมื่อนำมาวางไว้ที่อุณหภูมิห้อง ๒ วันทุกชุดทดลองมีคะแนนการยอมรับโดยรวมต่ำกว่า ๓ คะแนนทั้งหมด

๗.๕ มัลลย์ซีก

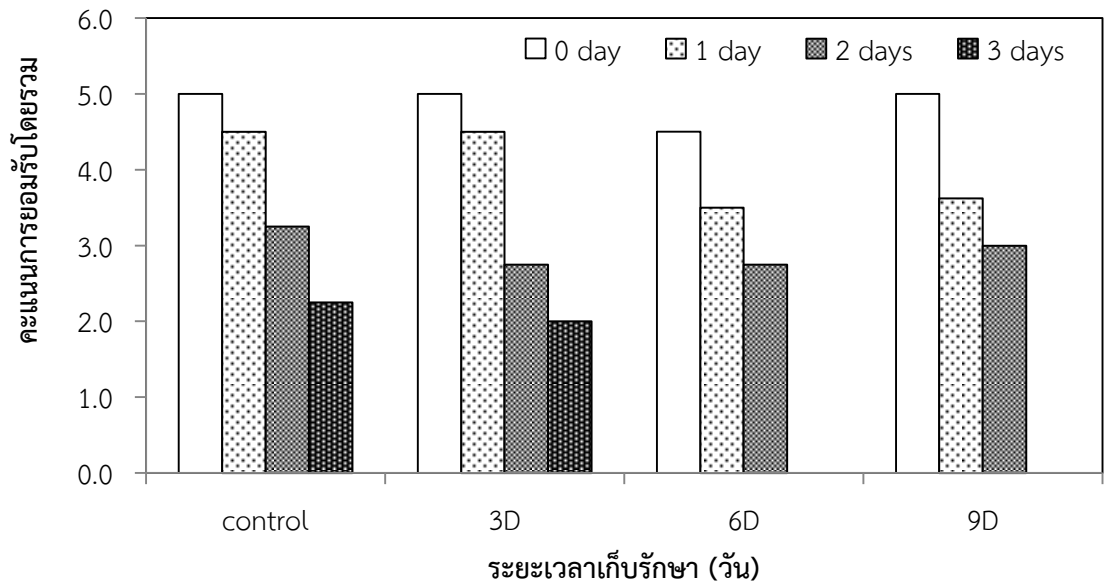
มัลลย์ซีกมีคะแนนการยอมรับโดยรวมลดลงเมื่อระยะเวลาเก็บรักษาที่อุณหภูมิ 4 ± 1 องศาเซลเซียสนานขึ้น (ภาพที่ ๒๒) โดยคะแนนการยอมรับโดยรวมเหลือเพียง ๔ คะแนนเมื่อเก็บรักษานาน ๙ วัน และเมื่อนำมาวางไว้ที่อุณหภูมิห้อง คะแนนการยอมรับโดยรวมลดลงต่ำกว่า ๓ คะแนนหลังจากวางไว้ที่อุณหภูมิห้องนาน ๒ วัน



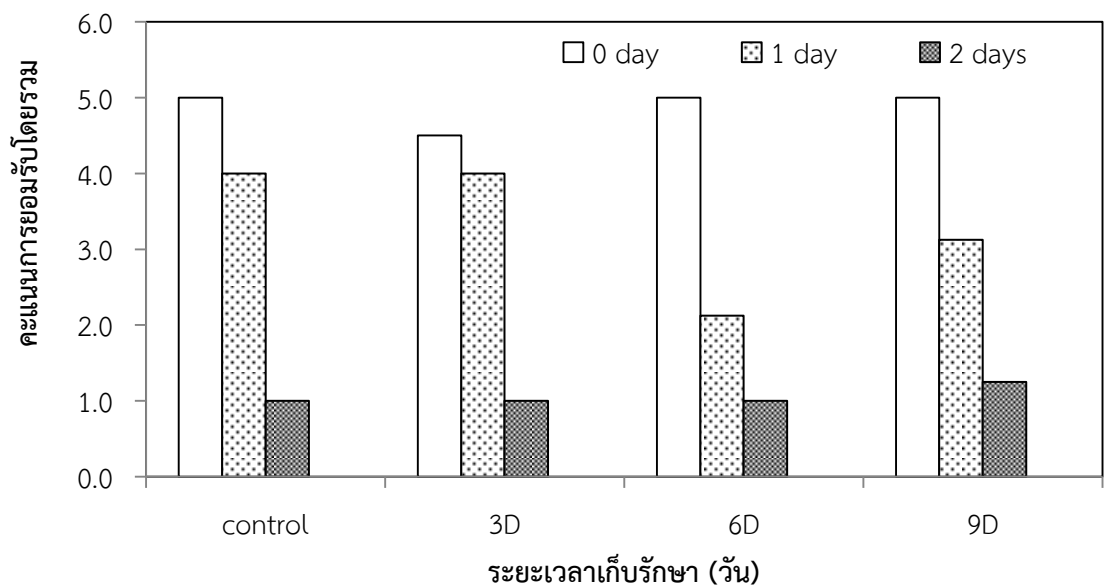
ภาพที่ ๑๘ คะแนนการยอมรับโดยรวมของตัวบาศรีหลังนำออกจากการเก็บรักษาที่อุณหภูมิ 4 ± 1 องศาเซลเซียสเป็นระยะเวลาต่างๆ และวางไว้ที่อุณหภูมิห้องต่ออีก ๓ วัน



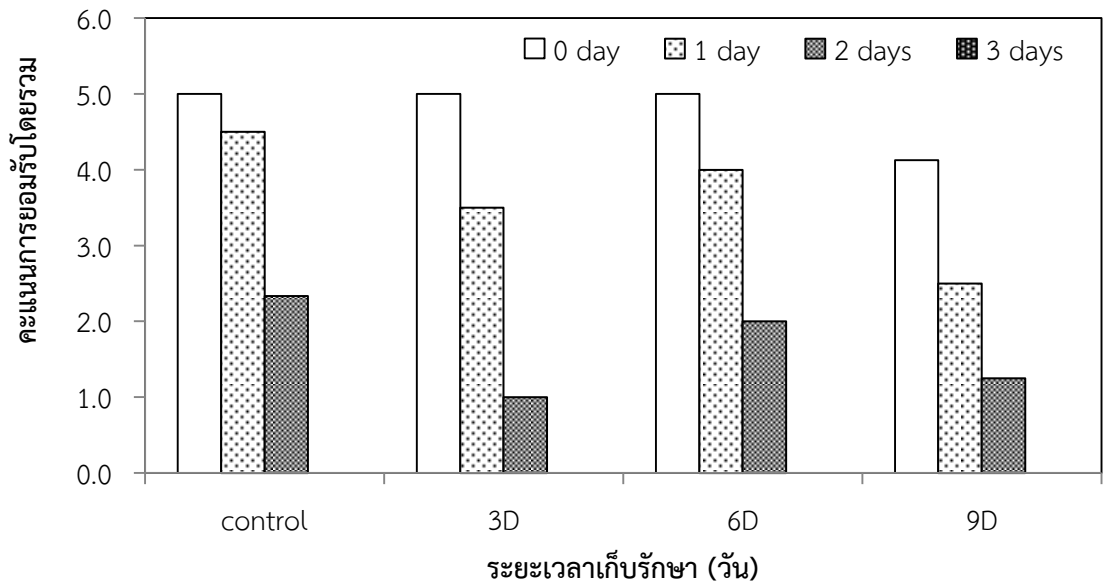
ภาพที่ ๑๙ คะแนนการยอมรับโดยรวมของแมงดาใบตองหลังนำออกจากการเก็บรักษาที่อุณหภูมิ 4 ± 1 องศาเซลเซียสเป็นระยะเวลาต่างๆ และวางไว้ที่อุณหภูมิห้องต่ออีก ๓ วัน



ภาพที่ ๒๐ คะแนนการยอมรับโดยรวมของกลีบกม้หลังนำออกจากการเก็บรักษาที่อุณหภูมิ 4 ± 1 องศาเซลเซียสเป็นระยะเวลาต่างๆ และวางไว้ในอุณหภูมิห้องต่ออีก ๓ วัน



ภาพที่ ๒๑ คะแนนการยอมรับโดยรวมของมาลัยต้อมหลังนำออกจากการเก็บรักษาที่อุณหภูมิ 4 ± 1 องศาเซลเซียสเป็นระยะเวลาต่างๆ และวางไว้ในอุณหภูมิห้องต่ออีก ๓ วัน



ภาพที่ ๒๒ คะแนนการยอมรับโดยรวมของมาลัยชีกหลังนำออกจากการเก็บรักษาที่อุณหภูมิ 4 ± 1 องศาเซลเซียสเป็นระยะเวลาต่างๆ และวางไว้ที่อุณหภูมิห้องต่ออีก ๓ วัน

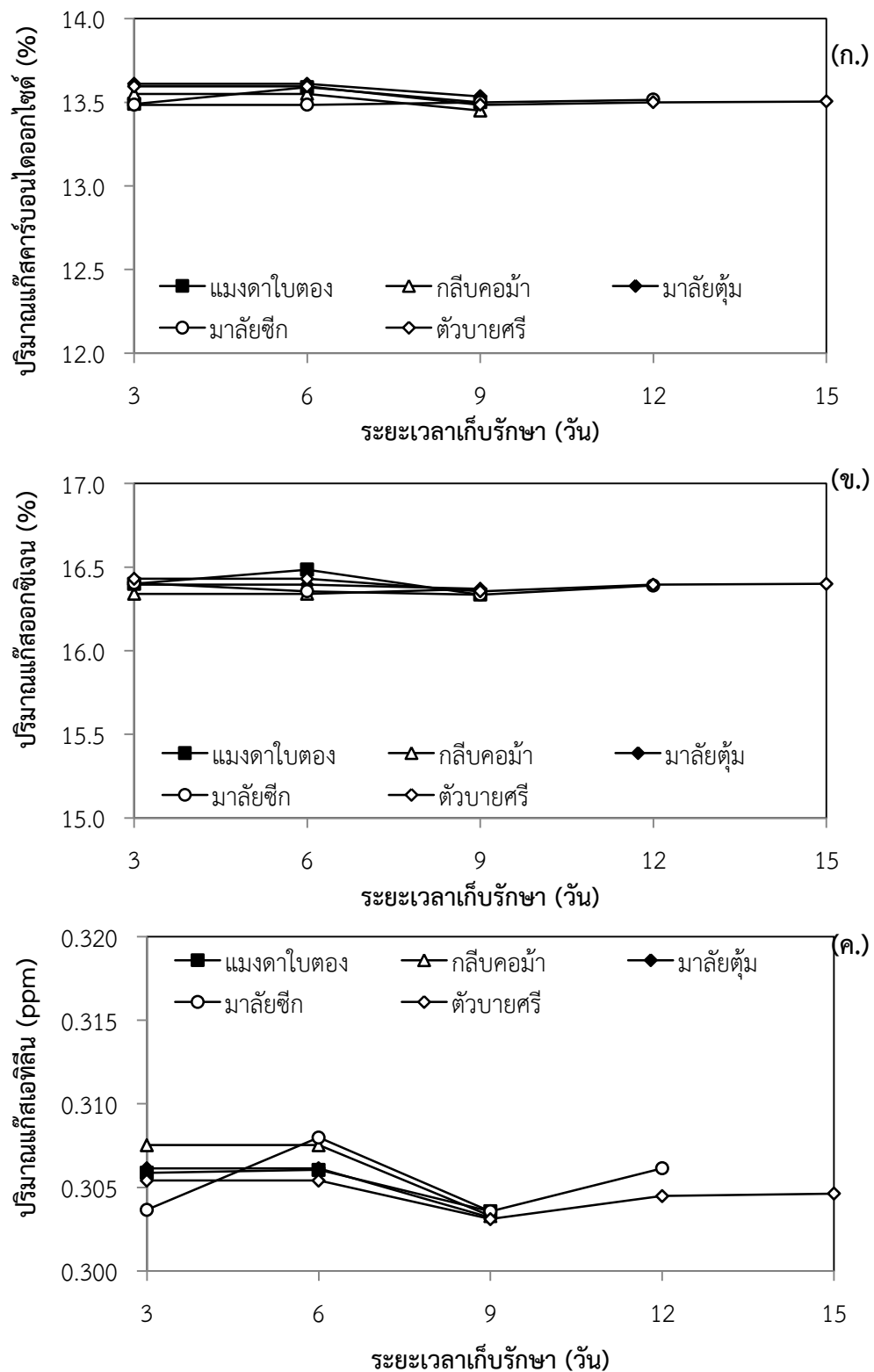
๘. ปริมาณแก๊สออกซิเจน คาร์บอนไดออกไซด์ และเอทิลีนระหว่างการเก็บรักษา

เมื่อนำอากาศภายในถุงบรรจุตัวอย่างไปวัดปริมาณแก๊สภายในถุงที่มีการสะสมระหว่างการเก็บรักษาทุกๆ ๓ วัน พบว่าปริมาณแก๊สแต่ละชนิดมีการเปลี่ยนแปลงดังนี้

แก๊สคาร์บอนไดออกไซด์มีการสะสมเพิ่มขึ้นในถุงบรรจุชิ้นงานใบตองและดอกไม้ประดิษฐ์ทุกชนิดหลังเก็บรักษาที่อุณหภูมิ 4 ± 1 องศาเซลเซียส เป็นเวลา ๓ วัน โดยมีถุงที่บรรจุตัวบายศรี แมงดาใบตอง กลีบค่อม้ามาลัยตุ้ม และมาลัยชีกมีปริมาณแก๊สคาร์บอนไดออกไซด์สะสมใกล้เคียงกันคือประมาณ ๑๓.๕-๑๓.๖% และค่อนข้างคงที่ จนถึงสิ้นสุดระยะเวลาเก็บรักษา (ภาพที่ ๒๓ ก.)

ปริมาณแก๊สออกซิเจนภายในถุงที่บรรจุ ตัวบายศรี แมงดาใบตอง กลีบค่อม้ามาลัยตุ้ม และมาลัยชีกลดลงต่ำกว่าระดับออกซิเจนปกติเหลือประมาณ ๑๖.๔ % หลังเก็บรักษาที่อุณหภูมิ 4 ± 1 องศาเซลเซียสเป็นระยะเวลา ๓ วัน (ภาพที่ ๒๓ ข.) มีการเปลี่ยนแปลงเล็กน้อยเมื่อเก็บรักษาเป็นเวลา ๖ วัน แต่หลังจากนั้นปริมาณออกซิเจนมีระดับคงที่ตลอดระยะเวลาเก็บรักษา

ภายในถุงบรรจุชิ้นงานใบตองและดอกไม้ประดิษฐ์ มีปริมาณแก๊สเอทิลีนเพิ่มขึ้นระหว่างการเก็บรักษาที่อุณหภูมิ 4 ± 1 องศาเซลเซียส เมื่อเปรียบเทียบกับปริมาณแก๊สเอทิลีนในอากาศปกติ (ภาพที่ ๒๓ ค.) โดยภายในถุงบรรจุกลีบค่อม้ามาลัยตุ้ม มีปริมาณเอทิลีนสะสมสูงสุด เมื่อเก็บรักษาเป็นเวลา ๓ วัน และลดลงเมื่อเก็บรักษาได้ ๙ วัน เช่นเดียวกับปริมาณแก๊สเอทิลีนที่สะสมภายในถุงบรรจุ ตัวบายศรี กลีบค่อม้ามาลัยตุ้ม ซึ่งแตกต่างจากมาลัยชีกที่มีการสะสมของปริมาณแก๊สเอทิลีนสูงสุดเมื่อเก็บรักษาได้นาน ๙ วัน โดยมีปริมาณเอทิลีนคิดเป็น ๐.๓๐๘ ส่วนในอากาศ ๑ ล้านส่วน (ppm)



ภาพที่ ๒๓ ปริมาณแก๊สสะสมระหว่างการเก็บรักษาที่อุณหภูมิ 4 ± 1 องศาเซลเซียสเป็นระยะเวลา ๓ - ๑๕ วัน ก) แก๊สคาร์บอนไดออกไซด์ ข) แก๊สออกซิเจน และ ค) แก๊สเอทิลีน

๙. การเปลี่ยนแปลงปริมาณคลอโรฟิลล์

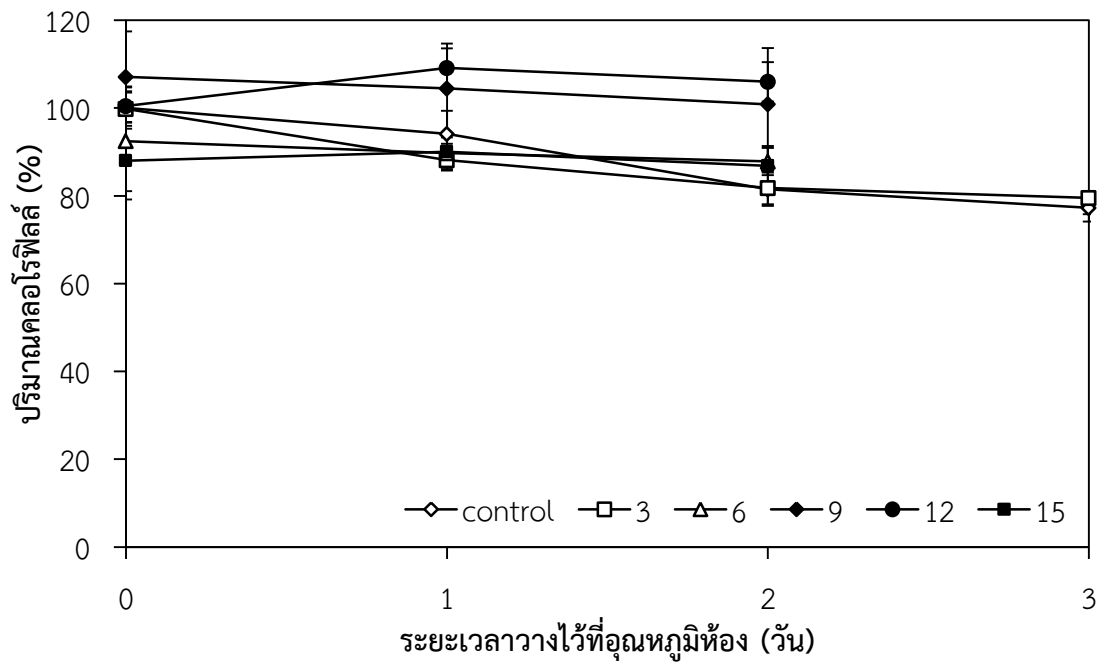
ในการศึกษาการเปลี่ยนแปลงปริมาณคลอโรฟิลล์ของใบตอง โดยใช้เครื่องวัดคลอโรฟิลล์ (Chlorophyll meter) วัด พบว่าสามารถวัดการเปลี่ยนแปลงปริมาณคลอโรฟิลล์ได้เฉพาะตัวบวบศรีและกลีบค่อม้า เนื่องจากชิ้นงานแมงดาใบตองมีส่วนโค้งเว้ามาก และไม่มีตำแหน่งที่แบนราบพอจะวัดได้โดยใช้เครื่องมือดังกล่าว ดังนั้นจึงมีเพียงผลการเปลี่ยนแปลงปริมาณคลอโรฟิลล์เฉพาะตัวบวบศรีและกลีบค่อม้าเท่านั้น

ตัวบวบศรี

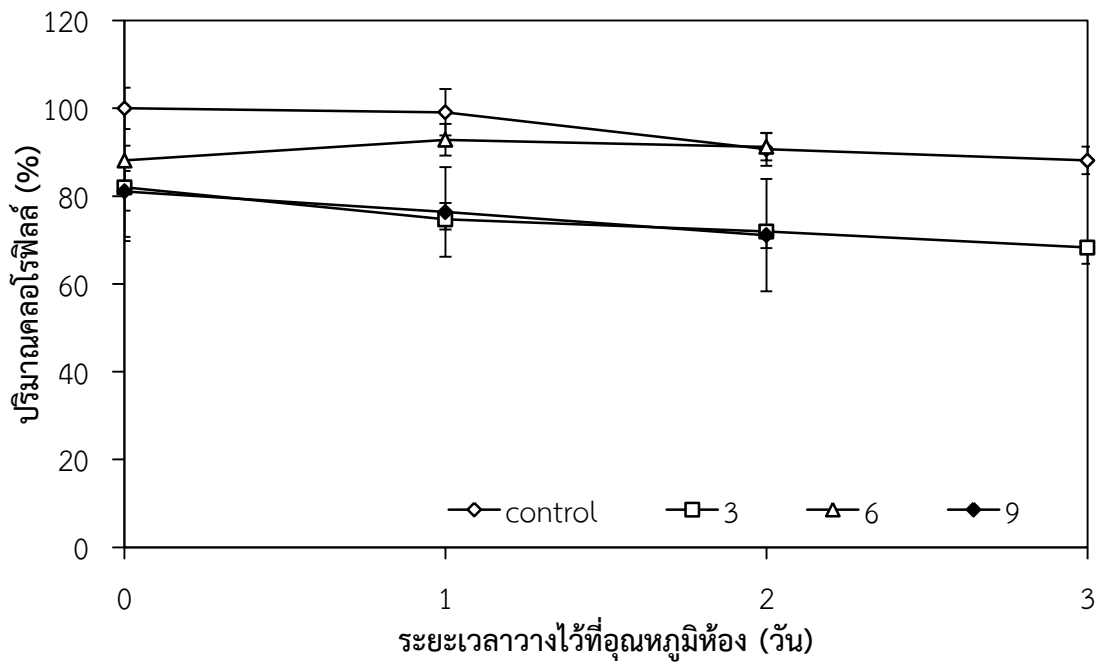
การนำตัวบวบศรีเก็บรักษาที่อุณหภูมิ 4 ± 1 องศาเซลเซียส ไม่มีผลต่อการเปลี่ยนแปลงปริมาณคลอโรฟิลล์ โดยเมื่อนำตัวบวบศรีออกจากการเก็บรักษา (0 day) ปริมาณคลอโรฟิลล์ในใบตองของแต่ละชุดทดลองมีค่าใกล้เคียงกัน (ภาพที่ ๒๔) เมื่อนำมาวางไว้ที่อุณหภูมิห้อง ปริมาณคลอโรฟิลล์ในใบตองมีแนวโน้มลดลง และลดลงอย่างต่อเนื่อง ชุดทดลองควบคุมมีปริมาณคลอโรฟิลล์เหลือเพียง ๘๐% ของปริมาณคลอโรฟิลล์เริ่มต้น ตัวบวบศรีเก็บรักษาที่อุณหภูมิ 4 ± 1 องศาเซลเซียสมีปริมาณคลอโรฟิลล์เพิ่มขึ้นเล็กน้อยและค่อนข้างคงที่จนสิ้นสุดอายุการใช้งาน ตัวบวบศรีที่มีปริมาณคลอโรฟิลล์ต่ำสุดเมื่อนำออกจากการเก็บรักษาคือตัวบวบศรีที่เก็บรักษานาน 15 วัน ซึ่งมีปริมาณคลอโรฟิลล์คิดเป็น ๘๘% ของปริมาณคลอโรฟิลล์ในชุดทดลองควบคุม

กลีบค่อม้า

ปริมาณคลอโรฟิลล์ในใบตองของกลีบค่อม้ามีปริมาณลดลง เมื่อนำไปเก็บรักษาที่อุณหภูมิ 4 ± 1 องศาเซลเซียส เป็นเวลา ๖ และ ๙ วัน (ภาพที่ ๒๕) โดยเมื่อเก็บรักษากลีบค่อม้าได้ ๖ วัน ปริมาณคลอโรฟิลล์ลดลงเหลือ ๘๘% ของปริมาณเริ่มต้น และเมื่อเก็บรักษานาน ๙ วัน ปริมาณคลอโรฟิลล์ในใบตองเหลือ ๘๑% เมื่อนำกลีบค่อม้าออกจากจากการเก็บรักษา ปริมาณคลอโรฟิลล์ในใบตองค่อยๆ ลดลง ยกเว้นปริมาณคลอโรฟิลล์ของกลีบค่อม้าเก็บรักษานาน ๖ วัน ซึ่งมีปริมาณคลอโรฟิลล์คงที่จนหมดอายุการใช้งาน กลีบค่อม้าที่เก็บรักษานาน ๙ วันมีปริมาณคลอโรฟิลล์ลดลงต่ำสุดเหลือ ๗๑% ของปริมาณคลอโรฟิลล์เริ่มต้นเมื่อนำมาวางไว้ที่อุณหภูมิห้องต่ออีก ๒ วัน



ภาพที่ ๒๔ เปอร์เซ็นต์การเปลี่ยนแปลงปริมาณคลอโรฟิลล์ของตัวบาศรีหลังเก็บรักษาที่อุณหภูมิ 4 ± 1 องศาเซลเซียส เป็นเวลาต่างๆ แล้วนำมาวางไว้ที่อุณหภูมิห้องต่ออีก ๓ วัน



ภาพที่ ๒๕ เปอร์เซ็นต์การเปลี่ยนแปลงปริมาณคลอโรฟิลล์ของกลีบค่อม้าเก็บรักษาที่อุณหภูมิ 4 ± 1 องศาเซลเซียส เป็นเวลาต่างๆ แล้วนำมาวางไว้ที่อุณหภูมิห้องต่ออีก ๓ วัน

ขั้นตอนที่ ๓ ศึกษาแนวทางในการปรับปรุงคุณภาพและยืดอายุการใช้งาน

๓.๑ ศึกษาชนิดและความเข้มข้นของสารเคมีในการชะลอการเกิดสีเหลือง

นำชิ้นงานใบตองและดอกไม้สดประดิษฐ์ มาฉีดพ่นด้วยสารที่มีสมบัติในการชะลอการเกิดสีเหลืองของใบตอง ๒ ชนิด คือ สารละลายที่มีส่วนผสมของเครื่องดื่มชูกำลัง (M150) และสารละลาย BA ความเข้มข้น ๓ ระดับ คือ ๕, ๑๐ และ ๑๕ ส่วนต่อล้านส่วน (ppm) ฉีดพ่นให้ทั่วชิ้นงาน ผึ่งให้แห้ง ใส่ตะกร้าแล้วนำไปวางไว้ในห้องที่ควบคุมอุณหภูมิ (๒๕±๒ องศาเซลเซียส) ผลการศึกษามีดังต่อไปนี้ (ภาพที่ ๒๖)

อายุการใช้งาน

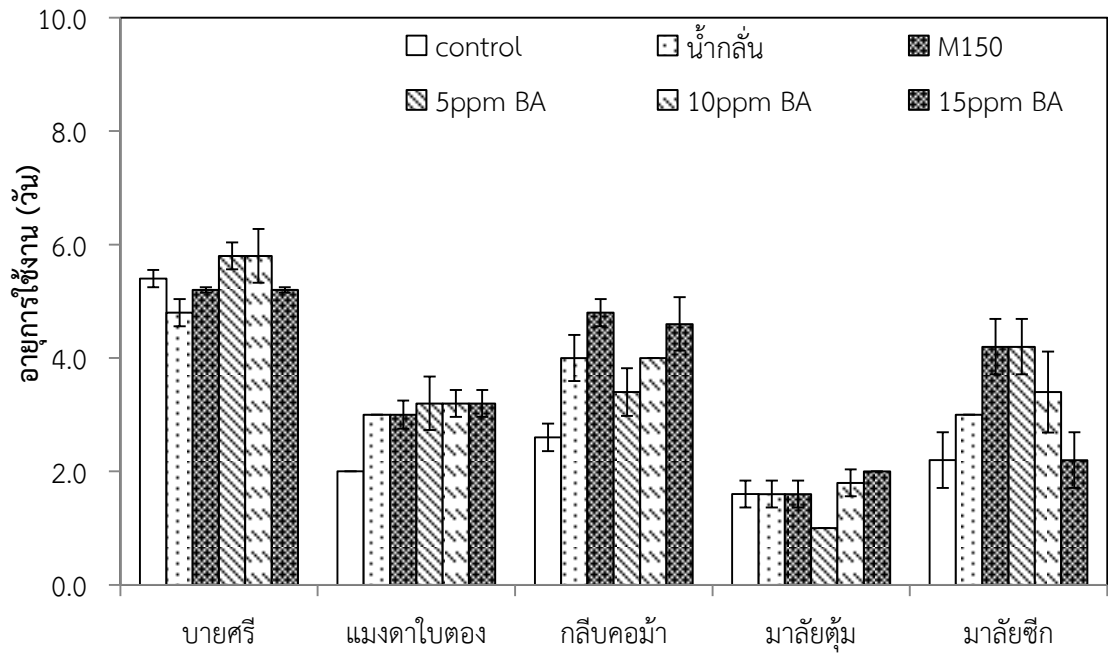
การฉีดพ่นสารละลาย M150 และสารละลาย BA ทุกความเข้มข้นไม่สามารถยืดอายุการใช้งานของตัวบายศรีได้ ตัวบายศรีชุดควบคุมที่ไม่ได้ฉีดพ่นสาร และชุดที่ฉีดพ่นด้วยน้ำกลั่นมีอายุการใช้งาน ๕.๔ และ ๔.๘ วัน ตามลำดับ การฉีดพ่นด้วยสารละลาย BA ความเข้มข้น ๕ และ ๑๐ ppm มีอายุใช้งานเท่ากัน คือ ๕.๘ วัน เมื่อวางไว้ที่อุณหภูมิห้อง

อายุการใช้งานของแมงดาใบตองเพิ่มขึ้น ๑ วันเมื่อฉีดพ่นด้วยน้ำกลั่น สารละลาย M150 และสารละลาย BA ทุกความเข้มข้น ก่อนจะเสื่อมสภาพ ทำให้ตัวแมงดามีอายุการใช้งานสูงสุด ๓ วันเมื่อวางไว้ที่อุณหภูมิห้อง

กลีบดอกไม้ที่ฉีดพ่นด้วยสารละลาย M150 มีอายุการใช้งานเพิ่มขึ้น ๒ วันเมื่อเปรียบเทียบกับชุดทดลองควบคุมที่ไม่ได้ฉีดพ่นสารใดๆ ทำให้กลีบดอกไม้มีอายุการใช้งานเพิ่มขึ้นเป็น ๔.๘ วัน ส่วนการฉีดพ่นด้วยน้ำกลั่นและสารละลาย BA ความเข้มข้นต่างๆ ทำให้อายุการใช้เพิ่มขึ้น ๑ วัน และมีอายุการใช้งานนานกว่าชุดทดลองควบคุม

มาลัยตุ้มที่ไม่ได้ฉีดพ่นสารใดๆ มีอายุการใช้งานได้นาน ๑.๖ วัน เช่นเดียวกับมาลัยตุ้มที่ฉีดพ่นด้วยน้ำกลั่นและสารละลาย M150 แต่การฉีดพ่นมาลัยตุ้มด้วยสารละลาย BA ความเข้มข้น ๕ ppm ทำให้อายุการใช้งานของมาลัยตุ้มลดลงเหลือ ๑ วัน ซึ่งแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติกับชุดทดลองอื่น

การฉีดพ่นด้วยสารละลาย M150 และสารละลาย BA ความเข้มข้น ๕ ppm ช่วยทำให้อายุการใช้งานของมาลัยซีกเพิ่มขึ้น ๒ วัน เมื่อเปรียบเทียบกับชุดทดลองควบคุมที่ไม่ได้ฉีดพ่นสารใดๆ มาลัยซีกมีอายุการใช้งานนานที่สุด ๔.๒ วัน น้ำกลั่นและสารละลาย BA ความเข้มข้น ๑๐ และ ๑๕ ppm สามารถเพิ่มอายุการใช้งานของมาลัยตุ้มได้ ๑ วัน ทำให้มาลัยซีกมีอายุการใช้งานเท่ากับ ๓ และ ๓.๔ วัน ตามลำดับ



ภาพที่ ๒๖ อายุการใช้งานของชิ้นงานใบทองและดอกไม้สดประดิษฐ์เมื่อพ่นด้วยสารชะลอการเกิดสีเหลืองที่ระดับความเข้มข้นต่างๆ และวางไว้ในอุณหภูมิห้อง

คะแนนการยอมรับโดยรวม

ตัวบวบศรี

คะแนนการยอมรับโดยรวมของตัวบวบศรีเมื่อฉีดพ่นด้วยสารชะลอการเกิดสีเหลืองทุกชุดทดลองมีคะแนนลดลงเมื่อวางชิ้นงานไว้ในอุณหภูมิห้อง (ภาพที่ ๒๗) การฉีดพ่นด้วยน้ำกลั่น สารละลาย M150 และสารละลาย BA ความเข้มข้น ๑๕ ppm ชะลอการเปลี่ยนแปลงคุณภาพโดยรวมได้ดีกว่าชุดทดลองควบคุมที่ไม่ฉีดพ่นสาร และชุดที่ฉีดพ่นด้วยสารละลาย BA ความเข้มข้น ๕ และ ๑๐ ppm

แอมดาใบทอง

การฉีดพ่นแอมดาใบทองด้วยน้ำกลั่น สารละลาย M150 และสารละลาย BA ความเข้มข้น ๑๐ และ ๑๕ ppm สามารถชะลอการเปลี่ยนแปลงคุณภาพโดยรวมได้ดีกว่าชุดทดลองควบคุม (ภาพที่ ๒๘) โดยมีการลดลงของคะแนนการยอมรับโดยรวมลดลงต่ำกว่าชุดทดลองที่ไม่ได้ฉีดพ่นด้วยสารและชุดทดลองที่ฉีดพ่นสารละลาย BA ความเข้มข้น ๕ ppm

กลีบค่อม้า

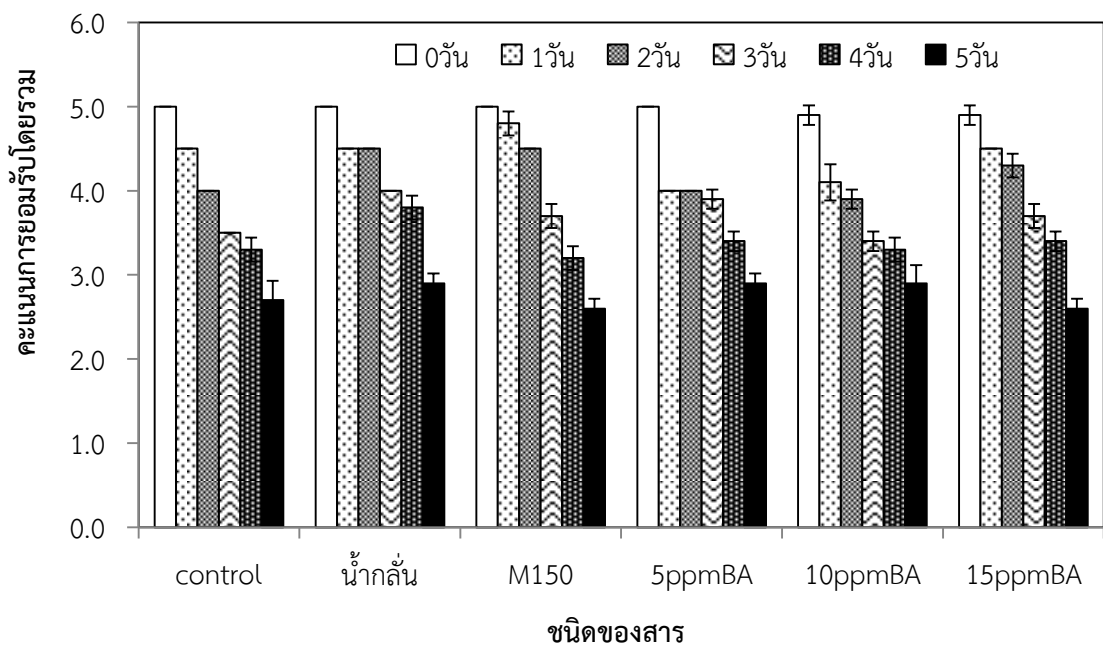
การฉีดพ่นสารละลาย M150 และสารละลาย BA ทุกความเข้มข้นสามารถชะลอการเปลี่ยนแปลงคุณภาพโดยรวมของกลีบค่อม้าได้ (ภาพที่ ๒๙) คะแนนการยอมรับโดยรวมของกลีบค่อม้าลดลงต่ำกว่าคะแนนการยอมรับโดยรวมของชุดทดลองควบคุมที่ไม่ได้ฉีดพ่นสารและชุดทดลองที่ฉีดพ่นด้วยน้ำกลั่น กลีบค่อม้าที่ฉีดพ่นด้วยสารละลาย BA ความเข้มข้น ๕ ppm มีคะแนนการยอมรับโดยรวมลดลงต่ำที่สุดเมื่อเปรียบเทียบกับชุดทดลองอื่นๆ

มาลัยตุ้ม

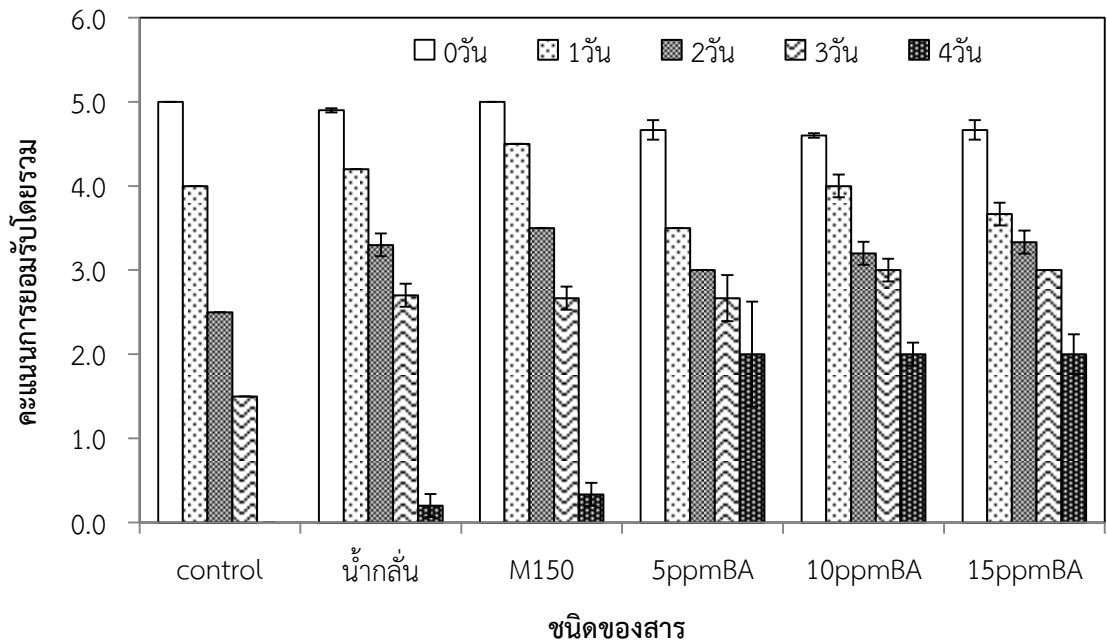
การฉีดพ่นสารชะลอการเกิดสีเหลืองทุกชนิดไม่สามารถชะลอการเปลี่ยนแปลงคุณภาพโดยรวมของมาลัยตุ้มได้ (ภาพที่ ๓๐) โดยคะแนนการยอมรับโดยรวมของทุกชุดทดลองลดลงอย่างต่อเนื่องเมื่อวางมาลัยตุ้มที่ฉีดพ่นสารแล้วไว้ที่อุณหภูมิห้องและไม่แตกต่างจากชุดทดลองควบคุมที่ไม่ได้ฉีดพ่นสาร คะแนนการยอมรับโดยรวมของทุกชุดทดลองมีค่าต่ำกว่า ๓ คะแนนหลังจากวางไว้ที่อุณหภูมิห้องเป็นระยะเวลา ๒ วัน

มาลัยซีก

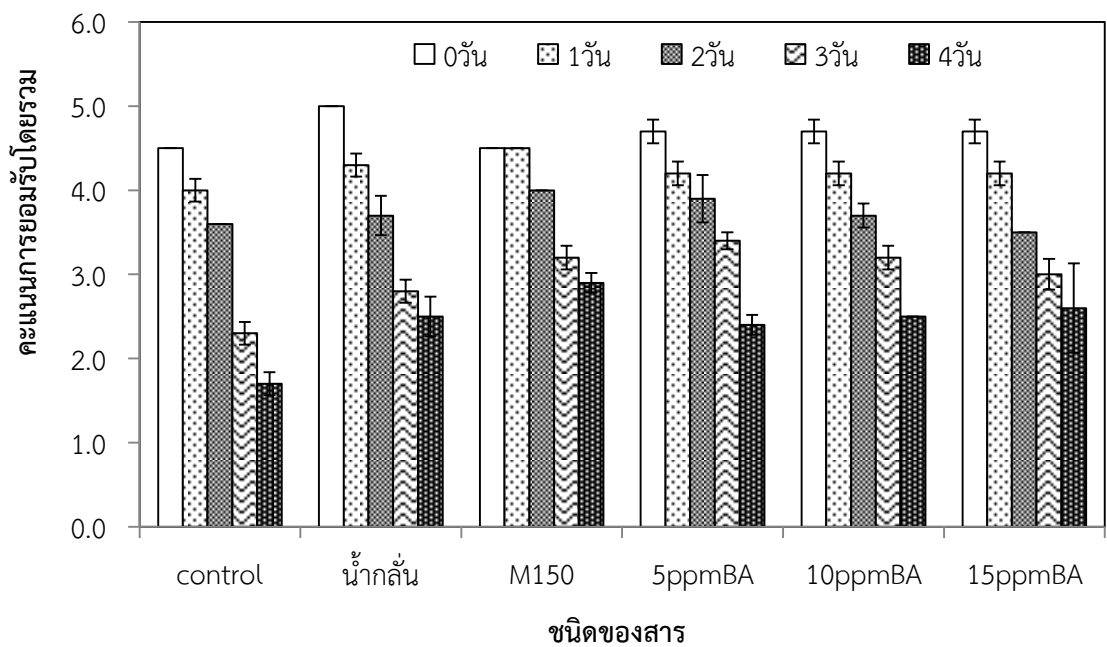
การฉีดพ่นด้วยน้ำกลั่น สารละลาย M150 และสารละลาย BA ทุกความเข้มข้นสามารถชะลอการเปลี่ยนแปลงคุณภาพโดยรวมของมาลัยซีกได้ (ภาพที่ ๓๑) โดยคะแนนการยอมรับโดยรวมของมาลัยซีกลดลงต่ำกว่า ๓ คะแนน เมื่อวางไว้ที่อุณหภูมิห้องเป็นเวลา ๓ วัน เมื่อเปรียบเทียบกับชุดทดลองควบคุมที่มีคะแนนต่ำกว่า ๓ เมื่อวางไว้ที่อุณหภูมิห้องเป็นเวลา ๒ วัน



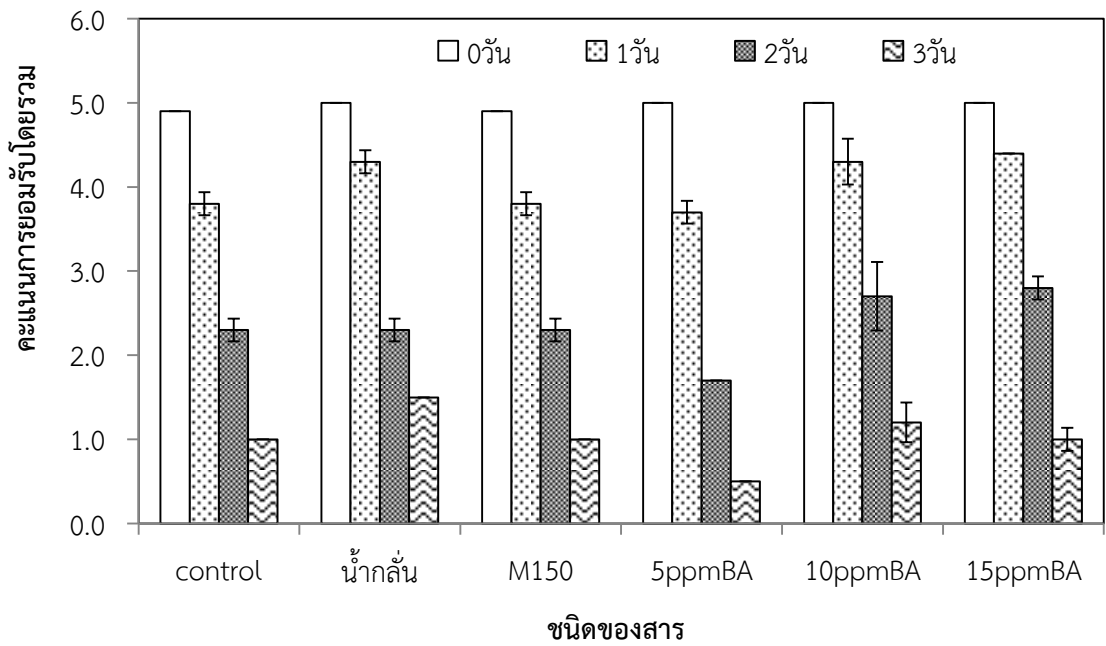
ภาพที่ ๒๗ คะแนนการยอมรับโดยรวมของตัวบาศรีหลังพ่นด้วยสารชะลอการเกิดสีเหลืองที่ระดับความเข้มข้นต่างๆ และนำไปวางไว้ที่อุณหภูมิห้อง



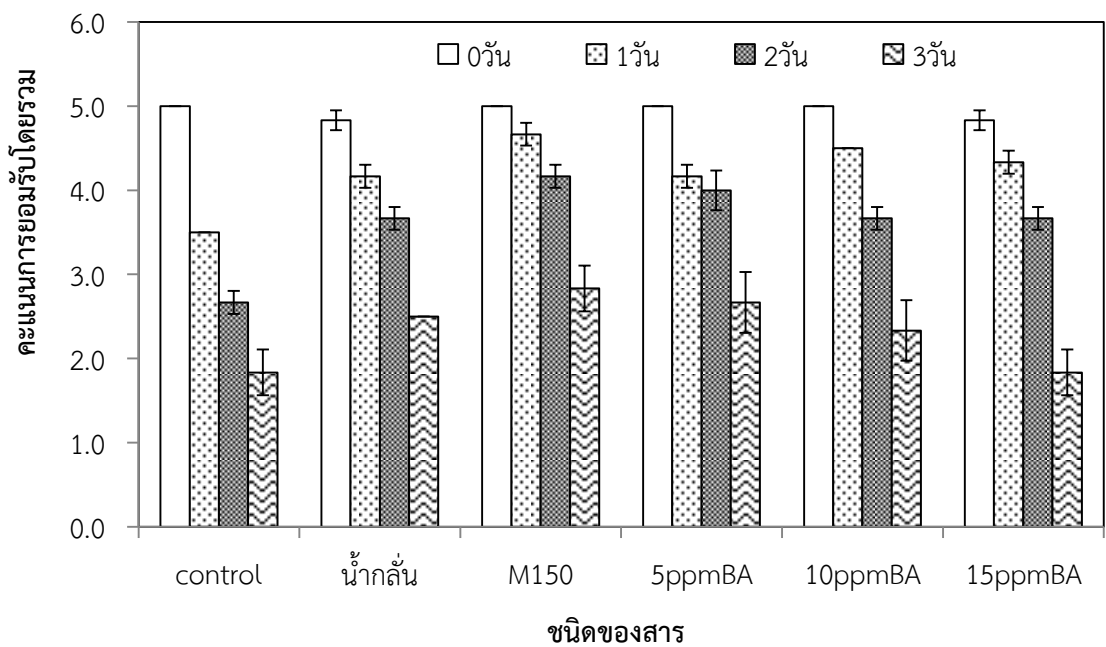
ภาพที่ ๒๘ คะแนนการยอมรับโดยรวมของแมงดาใบตองหลังพ่นด้วยสารชะลอการเกิดสีเหลืองที่ระดับความเข้มข้นต่างๆ และนำไปวางไว้ที่อุณหภูมิห้อง



ภาพที่ ๒๙ คะแนนการยอมรับโดยรวมของกลีบค่อม้าหลังพ่นด้วยสารชะลอการเกิดสีเหลืองที่ระดับความเข้มข้นต่างๆ และนำไปวางไว้ที่อุณหภูมิห้อง



ภาพที่ ๓๐ คณนการยอมรับโดยรวมของมาลัยตัมหลังพ่นด้วยสารชะลอการเกิดสีเหลืองที่ระดับความเข้มข้นต่างๆ และนำไปวางไว้ที่อุณหภูมิห้อง



ภาพที่ ๓๑ คณนการยอมรับโดยรวมของมาลัยชีกหลังพ่นด้วยสารชะลอการเกิดสีเหลืองที่ระดับความเข้มข้นต่างๆ และนำไปวางไว้ที่อุณหภูมิห้อง

ลักษณะหลังการเก็บรักษา

เนื่องจากการศึกษานี้มีวัตถุประสงค์เพื่อชะลอการเกิดสีเหลืองของใบตองซึ่งเป็นส่วนประกอบหลักของตัวบายศรี เมงดาใบตองและ กลีบคอม้า โดยฉีดพ่นสารชะลอการเกิดสีเหลือง ๒ ชนิดคือ สารละลาย M150 และ สารละลาย BA ที่ระดับความเข้มข้น ๕, ๑๐ และ ๑๕ ppm เปรียบเทียบกับชุดทดลองควบคุมที่ไม่ได้ฉีดพ่นสารและชุดทดลองควบคุมที่ฉีดพ่นน้ำกลั่น แล้ววางไว้ที่อุณหภูมิห้อง (25 ± 2 องศาเซลเซียส) จนกระทั่งชิ้นงานใบตองหมดอายุการใช้งาน ผลการศึกษามีดังต่อไปนี้

ตัวบายศรี

ใบตองของตัวบายศรีชุดควบคุมที่ไม่ได้ฉีดพ่นสารจะมีสีเหลืองเพิ่มขึ้นเมื่อวางไว้ที่อุณหภูมิห้องเป็นเวลา ๓ วัน (ตารางที่ ๖) บริเวณรอยเย็บเปลี่ยนเป็นสีเหลืองก่อนส่วนที่เป็นตัวยอด ส่วนใบตองของชุดควบคุมที่ฉีดด้วยน้ำกลั่นมีการเกิดสีเหลืองช้ากว่า โดยเริ่มสังเกตเห็นเมื่อวางไว้ที่อุณหภูมิห้องนาน ๔ วัน แต่พบการเกิดสีน้ำตาลบริเวณรอยพับและรอยเย็บ

ตัวบายศรีที่ฉีดพ่นด้วยสารละลาย M150 ตัวบายศรีมีสีเขียวออกเหลืองและมีลักษณะมันวาวเมื่อแห้งจะมีความเหนียวเล็กน้อย เมื่อวางไว้ที่อุณหภูมิห้องเป็นเวลา ๓ วัน เริ่มสังเกตเห็นใบตองเปลี่ยนเป็นสีเหลืองมากขึ้นโดยเฉพาะบริเวณรอยเย็บ ส่วนตัวยอดยังไม่มีการเปลี่ยนแปลง หลังวางไว้ที่อุณหภูมิห้องเป็นเวลา ๔ วัน การเปลี่ยนเป็นสีเหลืองเกิดขึ้นอย่างรวดเร็ว และทำให้ชิ้นงานหมดอายุการใช้งาน

การฉีดพ่นตัวบายศรีด้วยสารละลาย BA สามารถชะลอการเกิดสีเหลืองบนตัวบายศรีได้จากตารางที่ ๖ บริเวณตอนล่างส่วนที่เป็นรอยเย็บของตัวบายศรีเริ่มเปลี่ยนเป็นสีเหลืองเมื่อวางไว้ที่อุณหภูมิห้องเป็นเวลา ๕ วัน การฉีดพ่นสารละลาย BA ที่มีความเข้มข้นสูงขึ้น ช่วยชะลอการเกิดสีเหลืองบริเวณตัวยอดได้ดีขึ้น โดยตัวบายศรีที่ฉีดพ่นด้วยสารละลาย BA ความเข้มข้น ๑๕ ppm ยังคงมีสีเขียวอยู่หลังจากวางไว้ที่อุณหภูมิห้อง เป็นเวลา ๕ วัน แต่ตัวบายศรีที่ฉีดพ่นด้วยสารละลาย BA ความเข้มข้น ๕ ppm ตัวยอดเริ่มมีสีเหลือง

เมงดาใบตอง

เมงดาใบตองที่ไม่ได้ฉีดพ่นสารจะเริ่มเสื่อมสภาพเมื่อวางไว้ที่อุณหภูมิห้องเป็นระยะเวลา ๒ วัน โดยลักษณะเสื่อมสภาพที่สังเกตได้คือ ใบตองเปลี่ยนเป็นสีเหลือง หรือสีน้ำตาลและแห้ง บริเวณที่เสื่อมสภาพก่อน คือส่วนกลีบที่อยู่ตรงกลางของตัวเมงดา ขอบด้านข้างและหางเมงดา (ตารางที่ ๗) การฉีดพ่นด้วยน้ำกลั่นช่วยชะลอการเสื่อมสภาพได้ ๑ วัน แต่เมงดาใบตองเสื่อมสภาพอย่างรวดเร็วหลังจากวางไว้ที่อุณหภูมิห้อง เป็นเวลา ๔ วัน

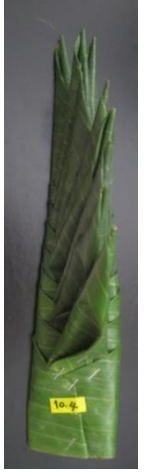
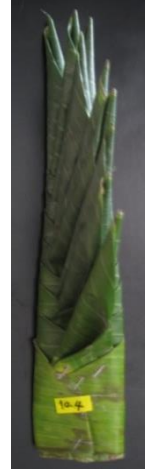
การฉีดพ่นสารละลาย M150 ทำให้สีของเมงดาใบตองดูสว่างขึ้นและมีสีออกเหลือง ใบตองเริ่มเปลี่ยนเป็นสีเหลืองอย่างรวดเร็ว หลังจากวางไว้ที่อุณหภูมิห้องเป็นเวลา ๓ วันและเสื่อมสภาพจนหมดอายุการใช้งานในวันที่ ๔

การฉีดพ่นด้วยสารละลาย BA ความเข้มข้น ๑๕ ppm ช่วยชะลอการเกิดสีเหลืองบนตัวเมงดาใบตองได้ เมื่อเปรียบเทียบกับชุดทดลองอื่นๆ โดยเมื่อวางไว้ที่อุณหภูมิห้องเป็นเวลา ๓ วัน ใบตองยังคงมีสีเขียวมากกว่าสีเหลือง แต่มีการเสื่อมสภาพอย่างรวดเร็วในวันที่ ๔ ใบตองเปลี่ยนเป็นสีเหลือง บางส่วนเปลี่ยนเป็นสีน้ำตาลและแห้ง ทำให้เมงดาใบตองหมดอายุการใช้งาน

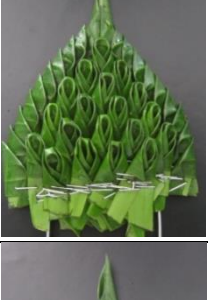
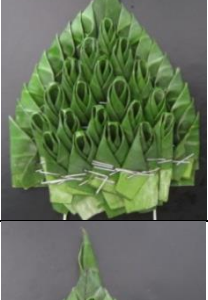
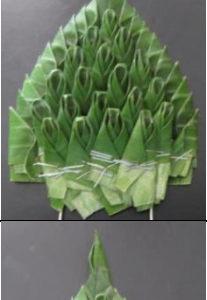
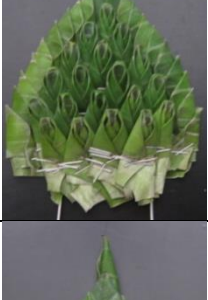
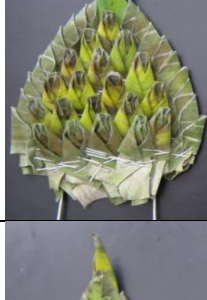
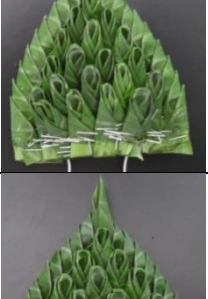
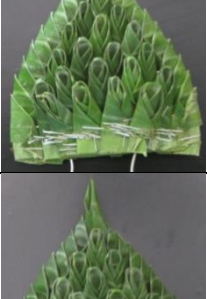
ตารางที่ ๖ ลักษณะของต้วบายศรีหลังจากพ่นด้วยสารชะลอการเกิดสีเหลืองที่ระดับความเข้มข้นต่างๆ
เปรียบเทียบกับชุดควบคุม

ชนิด สาร	ระยะเวลาวางไว้ที่อุณหภูมิห้อง					
	๐ วัน	๑ วัน	๒ วัน	๓ วัน	๔ วัน	๕ วัน
ไม่ฉีด พ่น						
น้ำกลั่น						
M150						

ตารางที่ ๖ ลักษณะของตัวบายศรีหลังจากพ่นด้วยสารชะลอการเกิดสีเหลืองที่ระดับความเข้มข้นต่างๆ
เปรียบเทียบกับชุดควบคุม (ต่อ)

ชนิด สาร	ระยะเวลาวางไว้ที่อุณหภูมิห้อง					
	๐ วัน	๑ วัน	๒ วัน	๓ วัน	๔ วัน	๕ วัน
๕ ppm BA						
๑๐ ppm BA						
๑๕ ppm BA						

ตารางที่ ๗ ลักษณะของแมงดาใบตองหลังจากพ่นด้วยสารชะลอการเกิดสีเหลืองที่ระดับความเข้มข้นต่างๆ
เปรียบเทียบกับชุดควบคุม

ชนิด สาร	ระยะเวลาวางไว้ที่อุณหภูมิห้อง				
	๐ วัน	๑ วัน	๒ วัน	๓ วัน	๔ วัน
ไม่ฉีด พ่น					
น้ำ กลั่น					
M 150					
๕ ppm BA					
๑๐ ppm BA					
๑๕ ppm BA					

กลีบค่อม้า

ลักษณะการเสื่อมสภาพของใบตองชุดทดลองควบคุมที่ไม่ได้ฉีดพ่นสารและชุดที่ฉีดพ่นน้ำกลั่น เริ่มสังเกตเห็นได้ว่า เมื่อวางไว้ที่อุณหภูมิห้อง เป็นเวลา ๒ วัน ริมตองแบบคัดสลัبد้านล่างมีสีเหลืองมากขึ้น และเมื่อวางไว้ เป็นเวลา ๓ วัน ส่วนรอยฉีกใบตองและรอยพับริมตองแบบคัดสลับบมีสีเหลืองบางส่วนเริ่มมีสีน้ำตาลและแห้ง ซึ่งทำให้กลีบค่อม้าของชุดควบคุมหมดอายุการใช้งาน

การฉีดพ่นสารละลาย M150 ทำให้สีของใบตองดูสดและมีสีเขียวออกเหลือง แต่มีความเหนียวเมื่อสารละลายแห้ง สีเหลืองของสารละลาย M150 ทำให้ไม่สามารถสังเกตเห็นสีเหลืองของใบตองจนวันที่ ๔ ของการเก็บรักษา แต่ยังคงสังเกตเห็นลักษณะการเสื่อมสภาพอื่นๆ เช่น การเกิดสีน้ำตาลและเหี่ยวบริเวณปลายยอดของกลีบค่อม้า

กลีบค่อม้าที่ฉีดพ่นด้วยสารละลาย BA ความเข้มข้น ๑๕ ppm แสดงอาการเกิดสีเหลืองช้ากว่ากลีบค่อม้าที่พ่นด้วยสารละลาย BA ความเข้มข้น ๕ และ ๑๐ ppm ซึ่งมีสีเหลืองเพิ่มขึ้นและสามารถสังเกตเห็นได้ตั้งแต่วางไว้ที่อุณหภูมิห้อง เป็นเวลา ๓ วัน แต่กลีบค่อม้าทุกชุดการทดลองมีสีเหลืองอย่างรวดเร็วในวันที่ ๔ และทำให้กลีบค่อม้าทุกชุดการทดลองหมดอายุการใช้งาน

ตารางที่ ๘ ลักษณะของกลีบค่อม้าหลังจากพ่นด้วยสารชะลอการเกิดสีเหลืองที่ระดับความเข้มข้นต่างๆ เปรียบเทียบกับชุดควบคุม

ชนิดสาร	ระยะเวลาวางไว้ที่อุณหภูมิห้อง				
	๐ วัน	๑ วัน	๒ วัน	๓ วัน	๔ วัน
ไม่ฉีดพ่น					
น้ำกลั่น					

ตารางที่ ๘ ลักษณะของกลีบคอดำหลังจากพ่นด้วยสารชะลอการเกิดสีเหลืองที่ระดับความเข้มข้นต่างๆ
เปรียบเทียบกับชุดควบคุม (ต่อ)

ชนิด สาร	ระยะเวลาวางไว้ในอุณหภูมิห้อง				
	๐ วัน	๑ วัน	๒ วัน	๓ วัน	๔ วัน
M 150					
๕ ppm BA					
๑๐ ppm BA					
๑๕ ppm BA					

การสูญเสียน้ำหนักสด

ตัวบาศรี

การฉีดพ่นตัวบาศรีด้วยสารชะลอการเกิดสีเหลืองไม่สามารถชะลอการสูญเสียน้ำหนักสดของตัวบาศรี (ภาพที่ ๓๒) ตัวบาศรีชุดควบคุมที่ไม่ได้ฉีดพ่นสาร หรือฉีดพ่นด้วยน้ำกลั่นมีเปอร์เซ็นต์การสูญเสียน้ำหนักสดหลังจากวางไว้ในที่อุณหภูมิห้อง เป็นเวลา ๓ วัน เท่ากับ ๑๖ และ ๑๗ เปอร์เซ็นต์ตามลำดับ ซึ่งไม่แตกต่างจากชุดทดลองที่ฉีดพ่นด้วยสารละลาย M150 และสารละลาย BA ทุกระดับความเข้มข้น

แมงดาใบทอง

แมงดาใบทองชุดทดลองควบคุมที่ไม่ได้ฉีดพ่นสารและชุดที่ฉีดพ่นด้วยน้ำกลั่น มีเปอร์เซ็นต์การสูญเสียน้ำหนักสดเมื่อวางไว้ในที่อุณหภูมิห้อง เป็นเวลา ๓ วัน เท่ากัน คิดเป็น ๓๓ เปอร์เซ็นต์ของน้ำหนักสดเมื่อเริ่มต้นการทดลอง (ภาพที่ ๓๓) และไม่แตกต่างจากชุดทดลองที่ฉีดพ่นด้วยสารละลาย M150 และสารละลาย BA ทุกระดับความเข้มข้น

กลีบคอมา

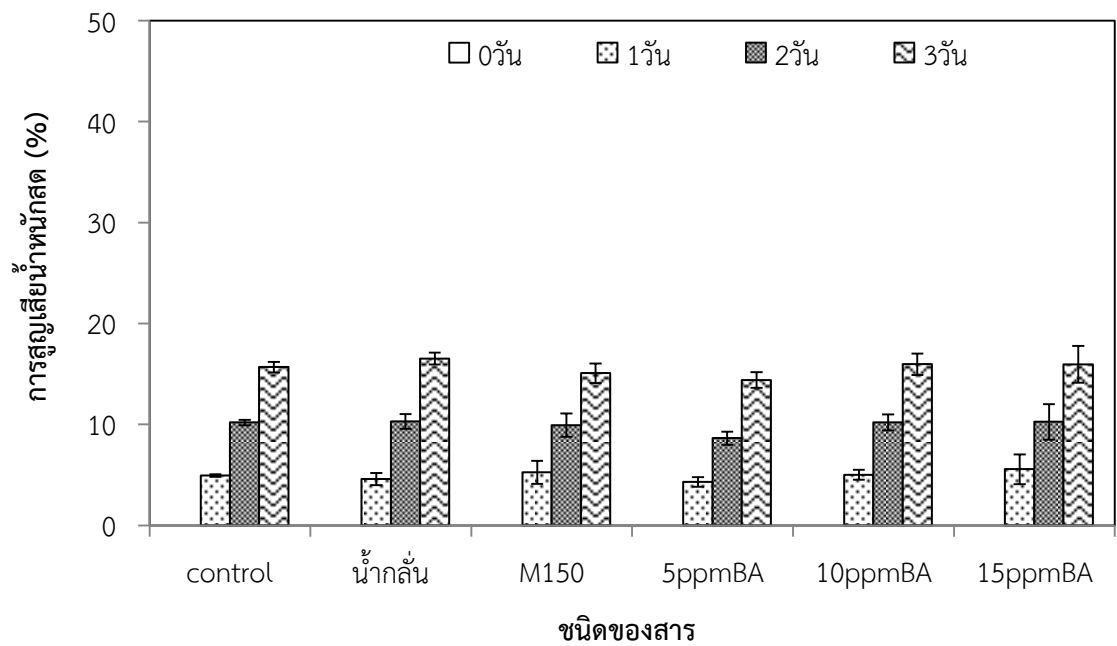
การฉีดพ่นกลีบคอมาด้วยสารละลาย M150 สามารถลดเปอร์เซ็นต์การสูญเสียน้ำหนักสดของกลีบคอมาเมื่อวางไว้ในที่อุณหภูมิห้องเป็นระยะเวลา ๒ วัน โดยมีค่าเท่ากับ ๒๔ เปอร์เซ็นต์ แตกต่างจากชุดทดลองควบคุมที่ไม่ฉีดพ่นสารใด ซึ่งสูญเสียน้ำหนักสดเท่ากับ ๒๖ เปอร์เซ็นต์ และชุดทดลองที่ฉีดพ่นด้วยน้ำกลั่นที่สูญเสียน้ำหนักสดไป ๒๙ เปอร์เซ็นต์ (ภาพที่ ๓๔) และต่ำกว่าชุดที่ฉีดพ่นด้วยสารละลาย BA ทุกระดับความเข้มข้น แต่ในวันที่ ๓ ของการศึกษากลีบคอมาในทุกชุดการทดลองมีเปอร์เซ็นต์การสูญเสียน้ำหนักสดใกล้เคียงกัน และกลีบคอมาที่ฉีดพ่นด้วยสารละลาย BA ความเข้มข้น ๑๐ ppm มีเปอร์เซ็นต์การสูญเสียน้ำหนักสดสูงสุดเท่ากับ ๔๓ เปอร์เซ็นต์

มาลัยตุ้ม

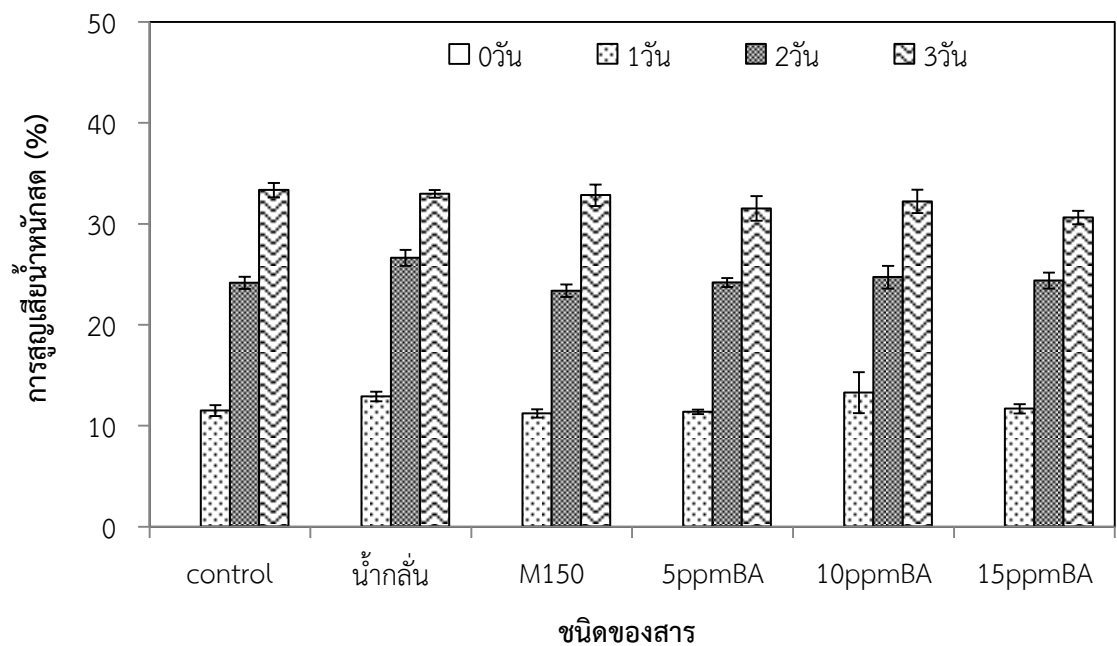
การฉีดพ่นสารชะลอการเกิดสีเหลืองไม่สามารถลดการสูญเสียน้ำหนักสดของมาลัยตุ้มได้ (ภาพที่ ๓๕) เปอร์เซ็นต์การสูญเสียน้ำหนักสดของมาลัยตุ้มเพิ่มสูงขึ้นเมื่อวางไว้ในที่อุณหภูมิห้องเป็นเวลานานขึ้น โดยชุดทดลองควบคุมที่ไม่ได้ฉีดพ่นสารใดสูญเสียน้ำหนักสด ๗๒ เปอร์เซ็นต์ เมื่อวางไว้ในที่อุณหภูมิห้องเป็นเวลา ๓ วัน และมาลัยตุ้มที่ฉีดพ่นด้วยสารละลาย BA ความเข้มข้น ๑๐ ppm สูญเสียน้ำหนักสดสูงสุดคิดเป็น ๗๕ เปอร์เซ็นต์ เมื่อวางไว้ในที่อุณหภูมิห้อง เป็นเวลา ๓ วัน

มาลัยซีก

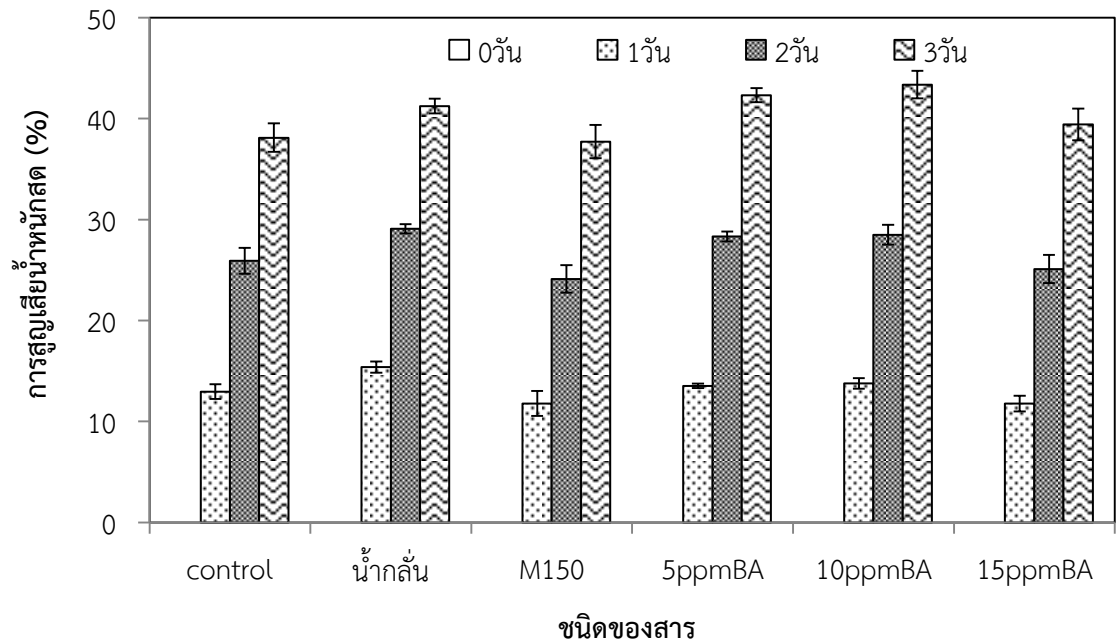
มาลัยซีกชุดควบคุมที่ไม่ได้ฉีดพ่นสารใด ชุดควบคุมที่ฉีดด้วยน้ำกลั่น และชุดทดลองที่ฉีดพ่นด้วยสารละลาย M150 มีเปอร์เซ็นต์การสูญเสียน้ำหนักสดไม่แตกต่างกัน เมื่อวางไว้ในที่อุณหภูมิห้องเป็นเวลา ๓ วัน (ภาพที่ ๓๖) โดยมีค่าเท่ากับ ๕๗, ๕๙ และ ๕๘ เปอร์เซ็นต์ ตามลำดับ มาลัยซีกที่ฉีดพ่นด้วยสารละลาย BA ความเข้มข้น ๕ ppm มีเปอร์เซ็นต์การสูญเสียน้ำหนักสดไม่แตกต่างจากชุดทดลองควบคุม แต่เมื่อเพิ่มความเข้มข้นของสารละลาย BA ที่ฉีดพ่น มาลัยซีกสูญเสียน้ำหนักสดมากขึ้น โดยมาลัยซีกที่ฉีดพ่นด้วยสารละลาย BA ความเข้มข้น ๑๐ และ ๑๕ ppm สูญเสียน้ำหนักสดสูงสุดเท่ากับ ๖๓ เปอร์เซ็นต์ เมื่อวางไว้ในที่อุณหภูมิห้องเป็นเวลา ๓ วัน



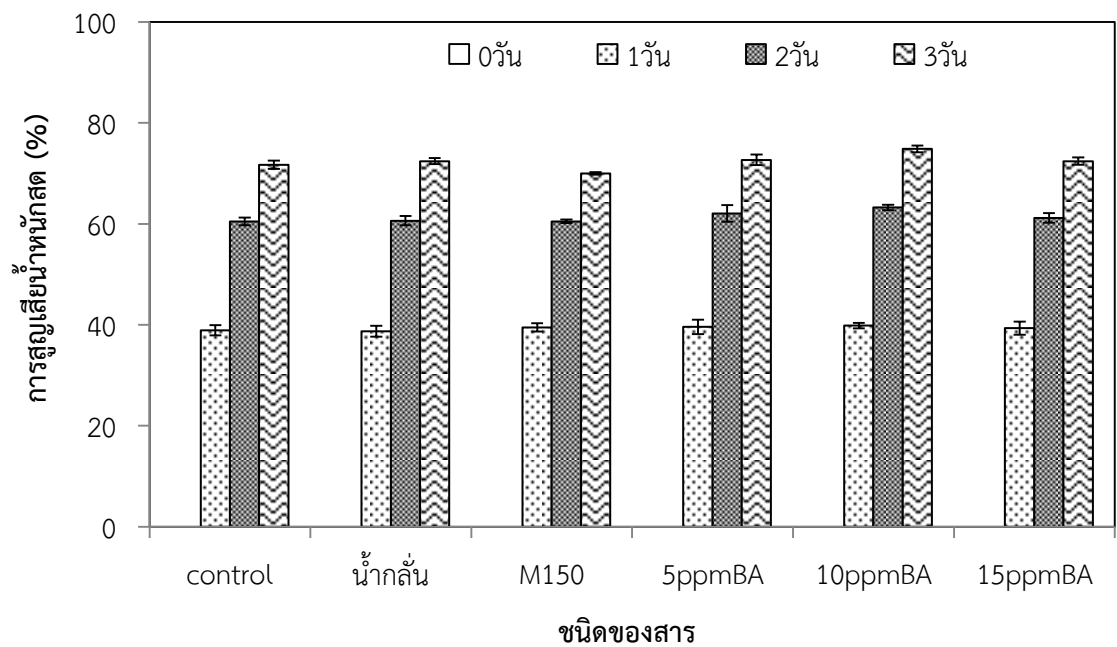
ภาพที่ ๓๒ การสูญเสียน้ำหนักสดของตัวบาศรีหลังพ่นด้วยสารชะลอการเกิดสีเหลืองที่ระดับความเข้มข้นต่างๆ และนำไปวางไว้ในที่อุณหภูมิห้อง (25 ± 2 องศาเซลเซียส)



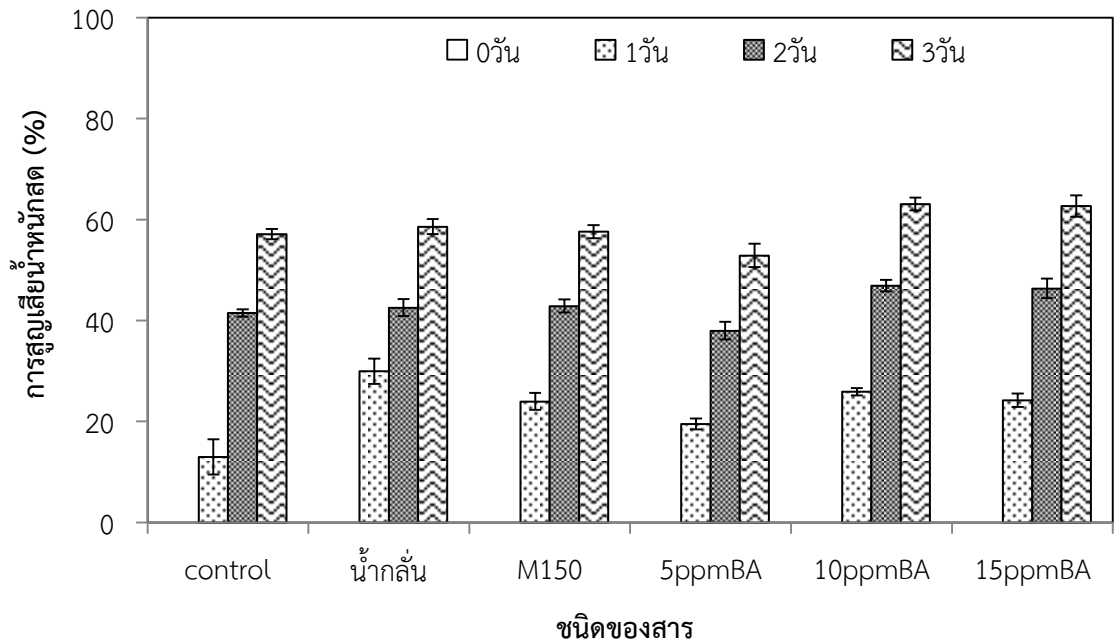
ภาพที่ ๓๓ การสูญเสียน้ำหนักสดของแมงดาใบตองหลังพ่นด้วยสารชะลอการเกิดสีเหลืองที่ระดับความเข้มข้นต่างๆ และนำไปวางไว้ในที่อุณหภูมิห้อง (25 ± 2 องศาเซลเซียส)



ภาพที่ ๓๔ การสูญเสียน้ำหนักสดของกลีบค่อม้าหลังพ่นด้วยสารชะลอการเกิดสีเหลืองที่ระดับความเข้มข้นต่างๆ และนำไปวางไว้ที่อุณหภูมิห้อง (25 ± 2 องศาเซลเซียส)



ภาพที่ ๓๕ การสูญเสียน้ำหนักสดของมาลัยด้อมหลังพ่นด้วยสารชะลอการเกิดสีเหลืองที่ระดับความเข้มข้นต่างๆ และนำไปวางไว้ที่อุณหภูมิห้อง (25 ± 2 องศาเซลเซียส)



ภาพที่ ๓๖ การสูญเสียน้ำหนักสดของมาลัยซีกหลังพ่นด้วยสารชะลอการเกิดสีเหลืองที่ระดับความเข้มข้นต่างๆ และนำไปวางไว้ในตู้เย็น (๒๕±๒ องศาเซลเซียส)

๓.๒ ศึกษาชนิดและความเข้มข้นของสารเคมีในการชะลอการเกิดสีน้ำตาล

ในการศึกษานี้ นำชิ้นงานใบตองและดอกไม้สดประดิษฐ์มาฉีดยาพ่นด้วยสารละลายที่มีสมบัติยับยั้งการเกิดสีน้ำตาล ๒ ชนิด คือ สารละลายกรดซิตริก (citric acid – CA) และสารละลายกรดแอสคอร์บิก (ascorbic acid – AS) ที่ ๓ ระดับความเข้มข้นคือ ๑๐, ๒๕ และ ๕๐ ppm ฉีดพ่นแล้วผึ่งให้แห้ง นำไปใส่ตะกร้าและวางไว้ในห้องที่ควบคุมอุณหภูมิ (๒๕±๒ องศาเซลเซียส) จนหมดอายุการใช้งาน ซึ่งผลการศึกษาที่ได้ มีดังต่อไปนี้

อายุการใช้งาน

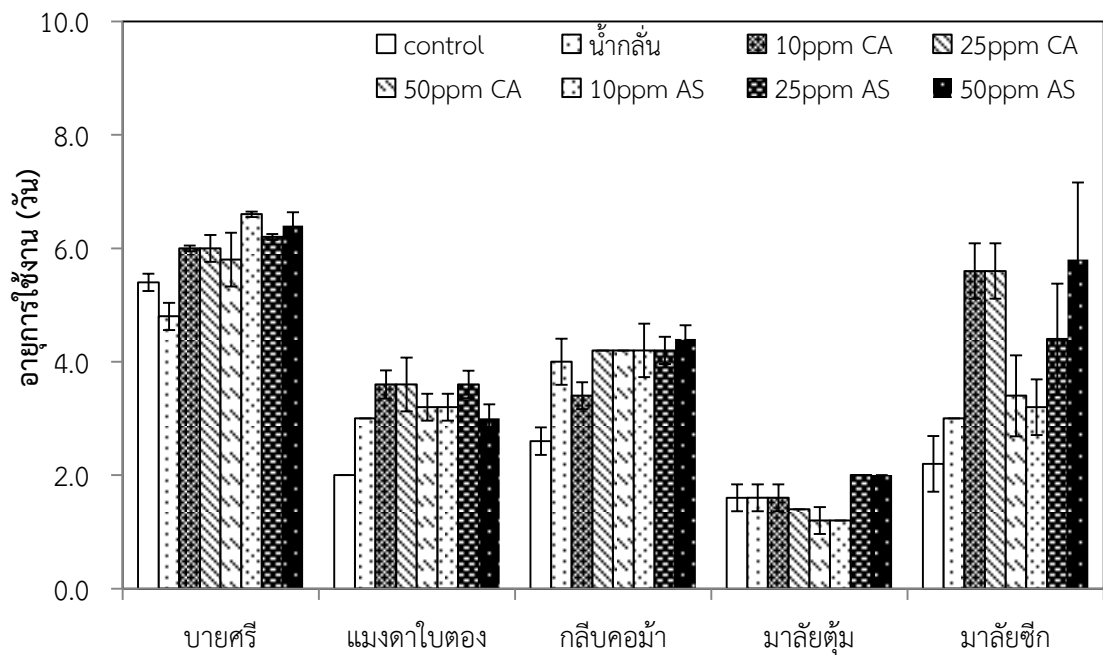
ตัวบาศรีมีอายุการใช้งานเพิ่มขึ้น ๑ วันเมื่อฉีดพ่นด้วยสารละลายกรดซิตริกและกรดแอสคอร์บิก แต่ระดับความเข้มข้นของกรดแต่ละชนิดไม่มีผลต่ออายุการใช้งานที่เพิ่มขึ้น (ภาพที่ ๓๗) โดยตัวบาศรีที่ฉีดพ่นด้วยกรดซิตริกที่ระดับความเข้มข้น ๑๐, ๒๕ และ ๕๐ ppm มีอายุการใช้งานเท่ากับ ๖ วัน และกรดแอสคอร์บิกทุกความเข้มข้น ส่วนตัวบาศรีที่ฉีดพ่นด้วยกรดแอสคอร์บิกที่ระดับความเข้มข้น ๑๐, ๒๕ และ ๕๐ ppm มีอายุการใช้งานเท่ากับ ๖.๖, ๖.๒ และ ๖.๔ วัน ตามลำดับ

แมงดาใบตองมีอายุเพิ่มขึ้นสูงสุด ๑.๖ วัน เมื่อฉีดพ่นด้วยสารละลายกรดซิตริก ความเข้มข้น ๑๐ และ ๒๕ ppm และกรดแอสคอร์บิก ความเข้มข้น ๒๕ ppm (ภาพที่ ๓๗) ทำให้แมงดาใบตองมีอายุการใช้งานนานเท่ากับ ๓.๖ วัน เมื่อเปรียบเทียบกับชุดทดลองควบคุมที่ไม่ได้ฉีดพ่นสารและชุดที่ฉีดพ่นด้วยน้ำกลั่นซึ่งมีอายุการใช้งาน ๒ และ ๓ วัน ตามลำดับ

กลีบค่อม้าชุดทดลองควบคุมมีอายุการใช้งานเท่ากับ ๒.๖ วัน เมื่อวางไว้ในตู้เย็นที่อุณหภูมิห้อง การฉีดพ่นด้วยน้ำกลั่นและสารละลายกรดซิตริก ความเข้มข้น ๒๕ และ ๕๐ ppm และสารละลายกรดแอสคอร์บิกทุกระดับความเข้มข้น สามารถยืดอายุการใช้งานของกลีบค่อม้าเพิ่มขึ้นเป็น ๔.๒ วัน

การฉีดพ่นสารชะลอการเกิดสีน้ำตาลไม่มีผลต่ออายุการใช้งานของมาลัยตูม (ภาพที่ ๓๗) อายุการใช้งานของมาลัยตูมชุดทดลองควบคุมที่ไม่ได้ฉีดพ่นสาร ชุดทดลองที่ฉีดพ่นน้ำกลั่น และกรดซิตริก ความเข้มข้น ๑๐ ppm ไม่แตกต่างกัน คือมีอายุการใช้งานเท่ากับ ๑.๖ วัน และอายุการใช้งานของมาลัยตูมลดลงเหลือ ๑.๒ วันเมื่อฉีดพ่นด้วยสารละลายกรดซิตริก ความเข้มข้น ๕๐ppm และกรดซิตริก ความเข้มข้น ๑๐ ppm โดยมีอายุการใช้งานเหลือเพียง ๑.๒ วัน

มาลัยชีกมีอายุการใช้งานเพิ่มขึ้นเมื่อฉีดพ่นด้วยกรดซิตริกและกรดแอสคอร์บิก (ภาพที่ ๓๗) โดยมาลัยชีกที่ฉีดพ่นด้วยกรดซิตริก ความเข้มข้น ๒๕ และ ๕๐ ppm มีอายุการใช้งานเพิ่มขึ้นเป็น ๕.๖ วัน และเมื่อฉีดพ่นด้วยกรดแอสคอร์บิก ความเข้มข้น ๕๐ppm มีอายุการใช้งานเพิ่มขึ้นเท่ากับ ๕.๘ วัน มากกว่าชุดทดลองควบคุมที่ไม่ได้ฉีดพ่นสารซึ่งมีอายุการใช้งานเพียง ๒ วัน การฉีดพ่นด้วยกรดแอสคอร์บิก ความเข้มข้น ๒๕ ppm สามารถยืดอายุการใช้งานมาลัยชีกได้ โดยมีอายุการใช้งานเท่ากับ ๔.๔ วัน เมื่อวางไว้ที่อุณหภูมิห้อง



ภาพที่ ๓๗ อายุการใช้งานของชิ้นงานหลังพ่นด้วยสารละลายกรดซิตริก (citric acid –CA) และกรดแอสคอร์บิก (ascorbic acid – AS) ที่ระดับความเข้มข้นต่างๆ และนำไปวางไว้ที่อุณหภูมิห้อง (๒๕±๒ องศาเซลเซียส)

คะแนนการยอมรับโดยรวม

ตัวบาศรี

การฉีดพ่นตัวบาศรีช่วยชะลอการเปลี่ยนแปลงคุณภาพของตัวบาศรี (ภาพที่ ๓๘) คะแนนการยอมรับโดยรวมของตัวบาศรีที่ฉีดพ่นด้วยสารละลายกรดซิตริกและกรดแอสคอร์บิกมีค่าเท่ากับ ๓.๘ คะแนนในวันที่ ๓ และวันที่ ๔ เมื่อเปรียบเทียบกับคะแนนการยอมรับโดยรวมของตัวบาศรีที่ไม่ได้ฉีดพ่นสาร ซึ่งมีคะแนนการยอมรับโดยรวมเท่ากับ ๓.๓ หลังวางไว้ที่อุณหภูมิห้องเป็นเวลา ๔ วัน แต่ในวันที่ ๕ ของการศึกษาคะแนนการยอมรับโดยรวมลดลงต่ำกว่า ๓ คะแนนทุกชุดการทดลอง

แมงดาใบทอง

แมงดาใบทองชุดควบคุมที่ไม่ได้ฉีดพ่นสารมีคะแนนการยอมรับโดยรวมต่ำกว่า ๓ คะแนนเมื่อวางไว้ที่อุณหภูมิห้องเป็นระยะเวลา ๒ วัน (ภาพที่ ๓๙) ซึ่งแตกต่างจากชุดทดลองที่ฉีดพ่นด้วยน้ำกลั่น สารละลายกรดซิตริกและกรดแอสคอร์บิก ซึ่งมีคะแนนการยอมรับโดยรวมต่ำกว่า ๓ คะแนนหลังจากวางแมงดาใบทองไว้ที่อุณหภูมิห้องเป็นระยะเวลา ๓ วัน แต่คะแนนการยอมรับโดยรวมของทุกชุดทดลองต่ำกว่า ๓ คะแนน เมื่อวางไว้ที่อุณหภูมิห้องเป็นเวลา ๔ วัน

กลีบคอมา

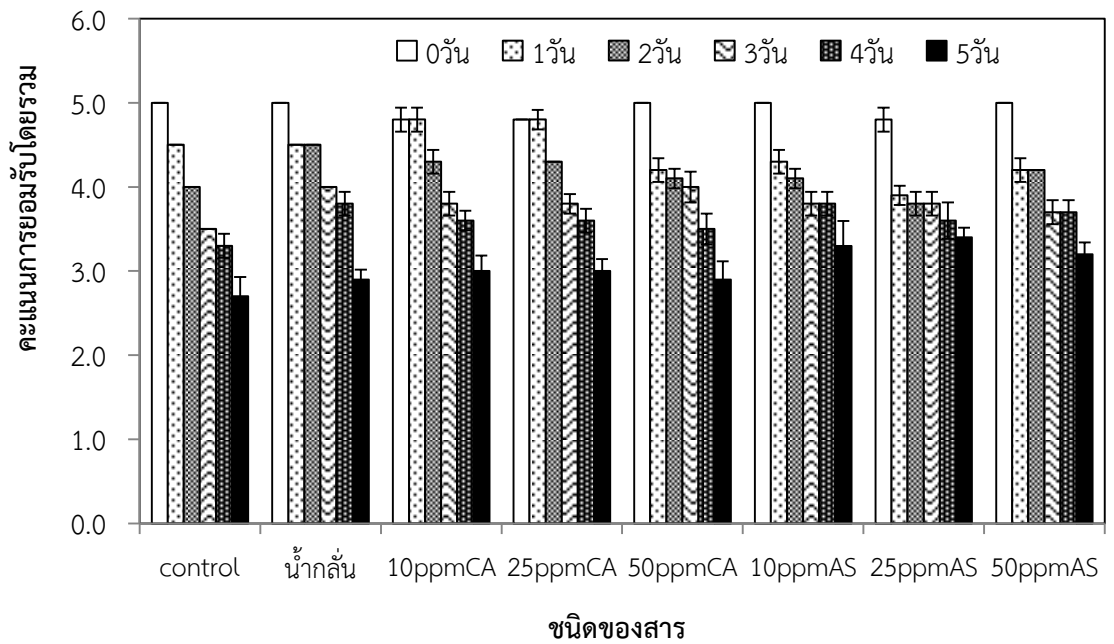
การฉีดพ่นกลีบคอมาด้วยสารละลายกรดซิตริกความเข้มข้น ๒๕ และ ๕๐ ppm และชุดทดลองที่ฉีดพ่นด้วยสารละลายกรดแอสคอร์บิกทุกระดับความเข้มข้นสามารถชะลอการเปลี่ยนแปลงคุณภาพได้ (ภาพที่ ๔๐) โดยมีคะแนนการยอมรับโดยรวมมากกว่า ๓ คะแนน เมื่อวางไว้ที่อุณหภูมิห้อง เป็นเวลา ๓ วัน เมื่อเปรียบเทียบกับชุดทดลองควบคุมที่ไม่ได้ฉีดพ่นสารใด ซึ่งมีคะแนนต่ำกว่า ๓ คะแนน หลังจากวางไว้ที่อุณหภูมิห้องเพียงแค่ ๒ วัน

มาลัยตุ้ม

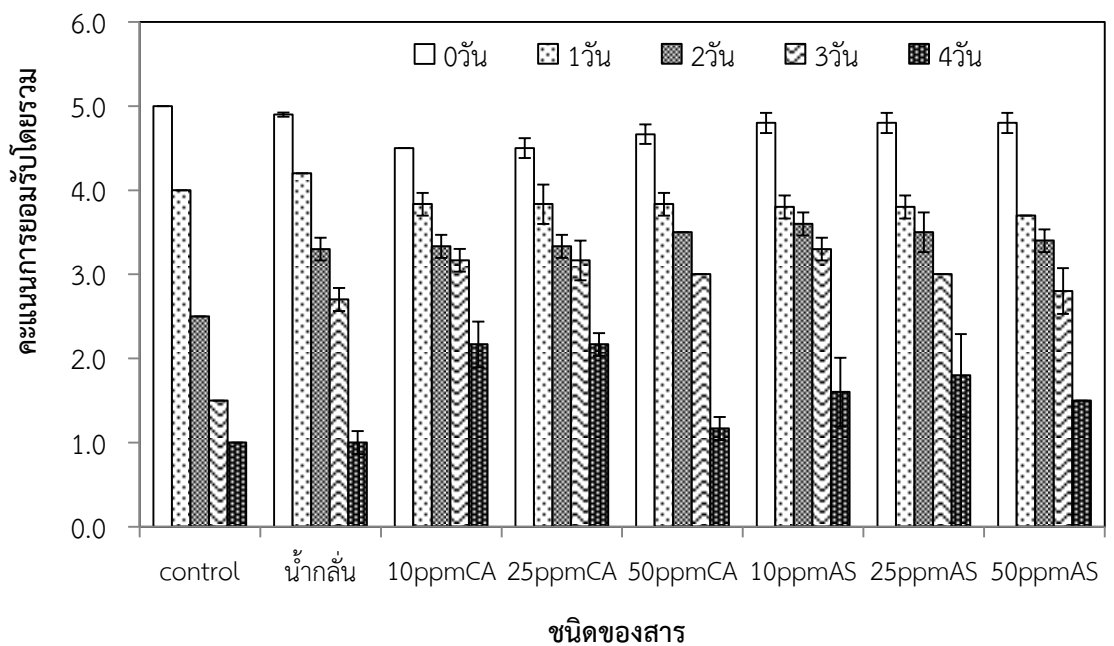
คะแนนการยอมรับโดยรวมของมาลัยตุ้มชุดทดลองควบคุมที่ไม่ได้ฉีดพ่นสารต่ำกว่า ๓ คะแนน เมื่อวางไว้ที่อุณหภูมิห้อง ๑ วัน (ภาพที่ ๔๑) เช่นเดียวกับชุดทดลองที่ฉีดพ่นด้วยน้ำกลั่นและสารละลายกรดซิตริกทุกระดับความเข้มข้น การฉีดพ่นสารละลายกรดแอสคอร์บิก ความเข้มข้น ๒๕ และ ๕๐ ppm สามารถชะลอเปลี่ยนแปลงลักษณะโดยรวมได้ คะแนนการยอมรับโดยรวมมีค่ามากกว่า ๓ คะแนน หลังจากวางมาลัยตุ้มไว้ที่อุณหภูมิห้อง เป็นเวลา ๒ วัน

มาลัยซีก

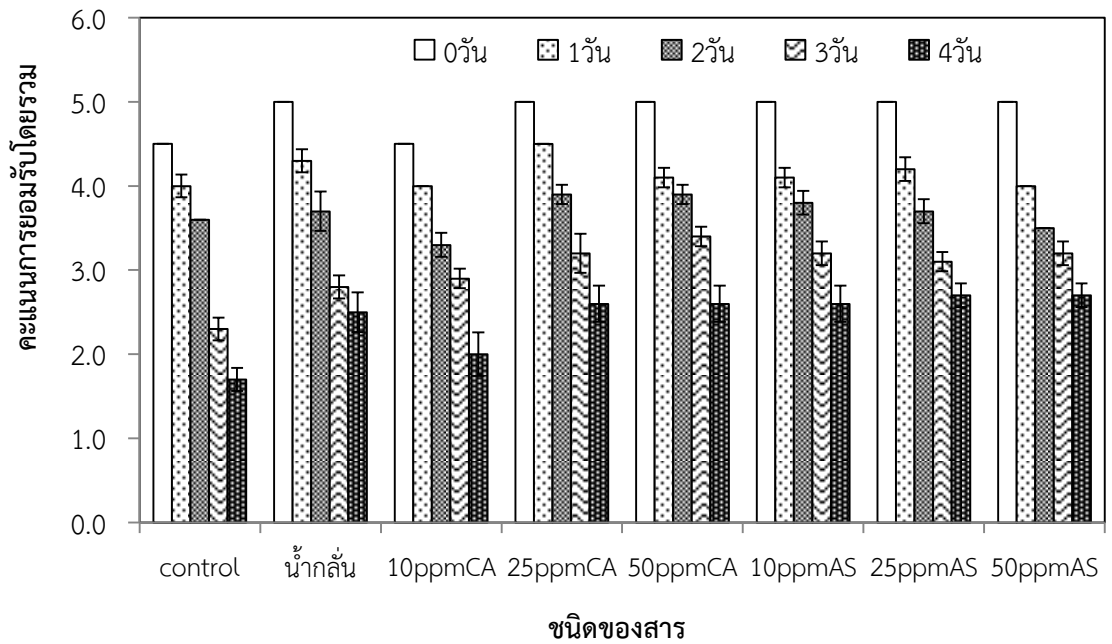
การฉีดพ่นน้ำกลั่น สารละลายกรดซิตริกและกรดแอสคอร์บิกทุกระดับความเข้มข้นสามารถชะลอการเปลี่ยนแปลงลักษณะโดยรวมของมาลัยซีกได้เมื่อเปรียบเทียบกับมาลัยซีกชุดควบคุมที่ไม่ได้ฉีดพ่นสารใด (ภาพที่ ๔๒) โดยคะแนนการยอมรับโดยรวมของมาลัยซีกต่ำกว่า ๓ คะแนนหลังจากวางไว้ที่อุณหภูมิห้อง เป็นเวลา ๒ วัน เมื่อเปรียบเทียบกับชุดทดลองควบคุมที่ไม่ได้ฉีดพ่นสารที่มีคะแนนการยอมรับโดยรวมลดลงต่ำกว่า ๓ คะแนน หลังจากวางไว้ที่อุณหภูมิห้องเพียง ๑ วัน



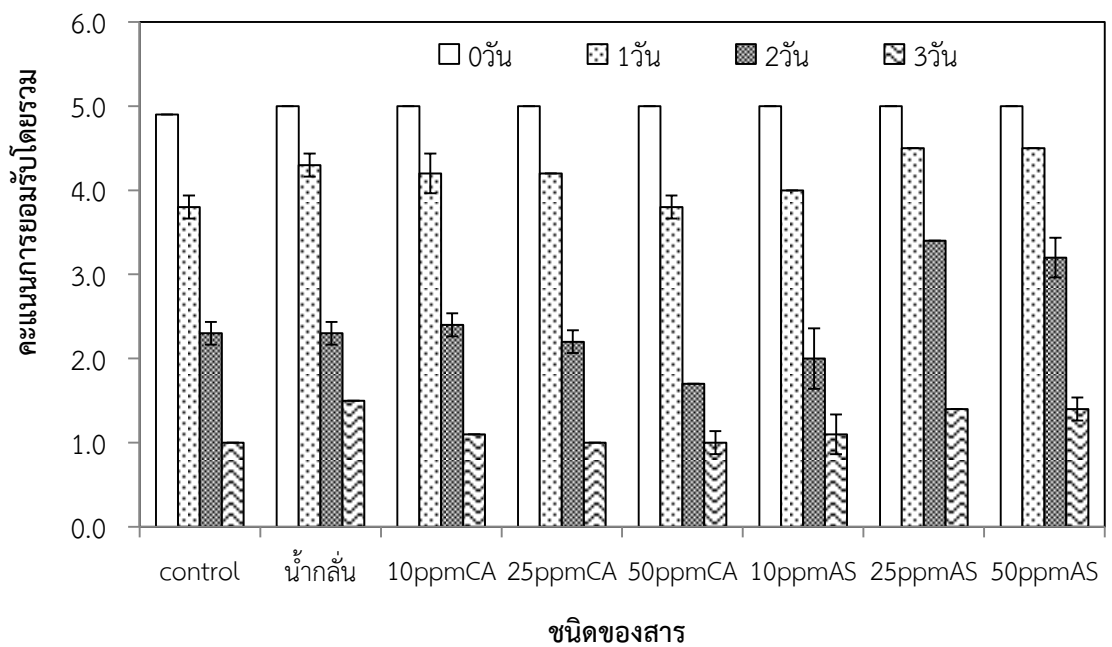
ภาพที่ ๓๘ คะแนนการยอมรับโดยรวมของตัวบาศรีหลังพ่นด้วยกรดซิตริกและกรดแอสคอร์บิก ที่ระดับความเข้มข้นต่างๆ และนำไปวางไว้ที่อุณหภูมิห้อง (25 ± 2 องศาเซลเซียส)



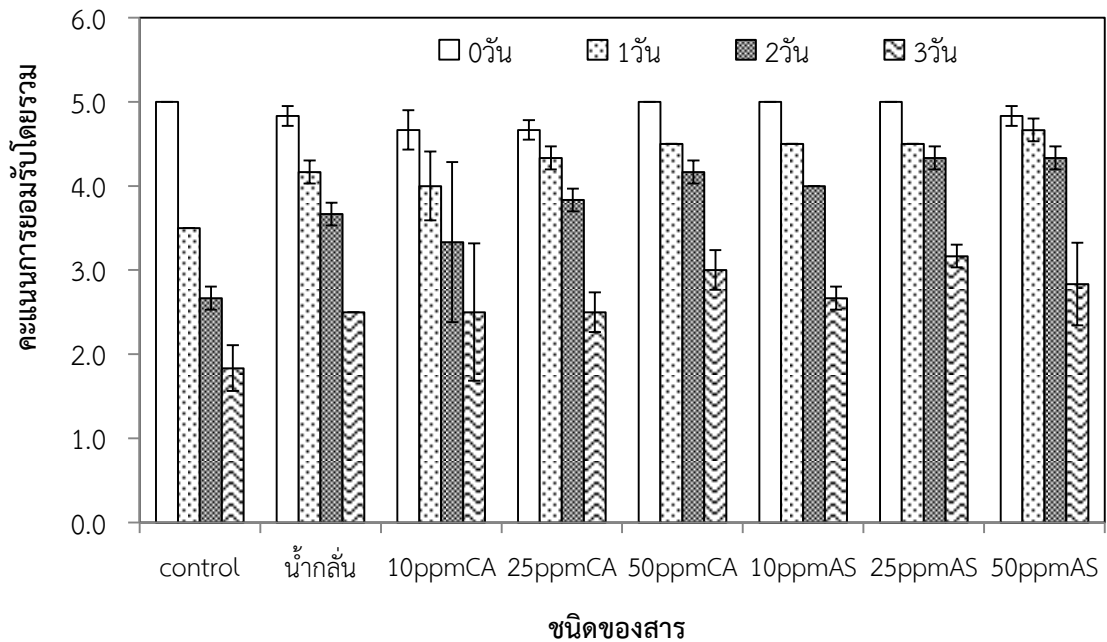
ภาพที่ ๓๙ คะแนนการยอมรับโดยรวมของแมงดาใบตองหลังพ่นด้วยกรดซิตริกและกรดแอสคอร์บิก ที่ระดับความเข้มข้นต่างๆ และนำไปวางไว้ที่อุณหภูมิห้อง (25 ± 2 องศาเซลเซียส)



ภาพที่ ๔๐ คะแนนการยอมรับโดยรวมของกลีบคอกมาหลังพ่นด้วยกรดซิตริกและกรดแอสคอร์บิก ที่ระดับความเข้มข้นต่างๆ และนำไปวางไว้ที่อุณหภูมิห้อง (25 ± 2 องศาเซลเซียส)



ภาพที่ ๔๑ คะแนนการยอมรับโดยรวมของมาลัยดกหลังพ่นด้วยกรดซิตริกและกรดแอสคอร์บิก ที่ระดับความเข้มข้นต่างๆ และนำไปวางไว้ที่อุณหภูมิห้อง (25 ± 2 องศาเซลเซียส)



ภาพที่ ๔๒ คะแนนการยอมรับโดยรวมของมาลัยชีกหลังพ่นด้วยกรดซิตริกและกรดแอสคอร์บิก ที่ระดับความเข้มข้นต่างๆ และนำไปวางไว้ที่อุณหภูมิห้อง (25 ± 2 องศาเซลเซียส)

ลักษณะหลังการเก็บรักษา

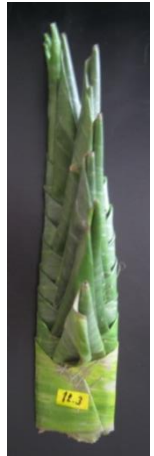
ตัวบายศรี

ลักษณะของตัวบายศรีหลังฉีดพ่นด้วยสารละลายกรดซิตริกและกรดแอสคอร์บิกทุกระดับความเข้มข้น (ตารางที่ ๙) ไม่แตกต่างจากลักษณะของตัวบายศรีชุดควบคุมที่ไม่ได้ฉีดพ่นสาร (ตารางที่ ๖) ในวันที่เริ่มการทดลอง แต่เมื่อวางไว้ที่อุณหภูมิห้องเป็นระยะเวลา ๕ วัน พบว่า การฉีดพ่นสารละลายกรดซิตริกและกรดแอสคอร์บิกช่วยชะลอการเปลี่ยนสีได้

สารละลายกรดซิตริกทุกระดับความเข้มข้นที่ฉีดพ่นตัวบายศรีช่วยชะลอการเกิดสีน้ำตาล แต่ไม่สามารถชะลอการเกิดสีเหลืองได้ (ตารางที่ ๙) ตัวบายศรีที่ฉีดพ่นด้วยสารละลายกรดซิตริกความเข้มข้น ๒๕ และ ๕๐ppm ไม่พบการเกิดสีน้ำตาลบริเวณตัวยอดเมื่อวางทิ้งไว้ที่อุณหภูมิห้องนาน ๕ วัน แต่ใบตองเริ่มแห้งและเหี่ยว

สารละลายกรดแอสคอร์บิกให้ผลการทดลองใกล้เคียงกับสารละลายกรดซิตริก โดยสามารถชะลอการเกิดสีน้ำตาลบนใบตองได้ แต่ไม่สามารถชะลอการเกิดสีเหลือง (ตารางที่ ๙) ใบตองบริเวณฐานของตัวบายศรียังเปลี่ยนเป็นสีเหลืองเมื่อวางไว้ที่อุณหภูมิห้องนาน ๕ วัน แต่ไม่พบการเกิดสีน้ำตาลบริเวณตัวยอดเหมือนที่พบในชุดทดลองควบคุมที่ไม่ได้ฉีดพ่นสาร (ตารางที่ ๖)

ตารางที่ ๙ ลักษณะของต้วบายศรีหลังจากพ่นด้วยกรดซิตริก (CA) และกรดแอสคอร์บิก (AS) ที่ระดับความเข้มข้นต่างๆ

ชนิดสาร	ระยะเวลาวางไว้ที่อุณหภูมิห้อง					
	๐ วัน	๑ วัน	๒ วัน	๓ วัน	๔ วัน	๕ วัน
๑๐ ppm CA						
๒๕ ppm CA						
๕๐ ppm CA						

ตารางที่ ๑๐ ลักษณะของต้วบายศรีหลังจากพ่นด้วยกรดซิตริก (CA) และกรดแอสคอร์บิก (AS) ที่ระดับความเข้มข้นต่างๆ (ต่อ)

ชนิดสาร	ระยะเวลาวางไว้ที่อุณหภูมิห้อง					
	๐ วัน	๑ วัน	๒ วัน	๓ วัน	๔ วัน	๕ วัน
๑๐ ppm AS						
๒๕ ppm AS						
๕๐ ppm AS						

แมงดาใบทอง

ลักษณะของแมงดาใบทองหลังฉีดพ่นด้วยสารละลายกรดซิตริกและกรดแอสคอร์บิก (๐ วัน) ทุกระดับความเข้มข้น (ตารางที่ ๑๐) ไม่แตกต่างจากลักษณะของแมงดาใบทองชุดทดลองควบคุมที่ไม่ได้ฉีดพ่นสาร (ตารางที่ ๗) และเมื่อวางไว้ในอุณหภูมิห้องเป็นระยะเวลา ๕ วัน มีลักษณะการเสื่อมสภาพเหมือนกันคือ ใบทองเปลี่ยนเป็นสีเหลือง บริเวณปลายกลีบที่พบตรงกลางตัวแมงดาเปลี่ยนเป็นสีน้ำตาลและใบทองบางส่วนแห้ง

การฉีดพ่นด้วยสารละลายกรดซิตริกทุกระดับความเข้มข้นสามารถชะลอการเกิดสีน้ำตาลบริเวณปลายกลีบที่พบตรงกลางของตัวแมงดา และขอบด้านข้าง (ตารางที่ ๑๐) แมงดาใบทองชุดควบคุมที่ไม่ได้ฉีดพ่นสารจะเริ่มสังเกตเห็นการเกิดสีน้ำตาลตั้งแต่วางไว้ในอุณหภูมิห้องนาน ๒ วัน (ตารางที่ ๗) แมงดาใบทองที่ฉีดพ่นด้วยสารละลายกรดซิตริกทุกระดับความเข้มข้น จะเริ่มสังเกตเห็นสีน้ำตาลบริเวณปลายกลีบพบหลังจากวางไว้ในอุณหภูมิห้องเป็นระยะเวลา ๓ วัน แต่ทุกชุดทดลองมีการเสื่อมสภาพและหมดอายุการใช้งานเมื่อวางไว้ในอุณหภูมิห้องนาน ๕ วัน

ลักษณะการเปลี่ยนแปลงของแมงดาใบทองที่ฉีดพ่นด้วยสารละลายกรดแอสคอร์บิกทุกระดับความเข้มข้นไม่แตกต่างจากแมงดาใบทองที่ฉีดพ่นด้วยสารละลายกรดซิตริก คือ สามารถสังเกตเห็นบริเวณปลายกลีบพบตรงกลางตัวแมงดาเมื่อวางไว้ในอุณหภูมิห้องเป็นระยะเวลา ๓ วันและเสื่อมสภาพลงอย่างรวดเร็วในวันที่ ๔ (ตารางที่ ๑๐) แต่จะสังเกตเห็นว่าใบทองเริ่มเปลี่ยนเป็นสีเหลืองมากกว่าแมงดาใบทองที่ฉีดพ่นด้วยกรดซิตริก

กลีบค่อม้า

กลีบค่อม้าที่ฉีดพ่นด้วยสารละลายกรดซิตริกและกรดแอสคอร์บิก (ตารางที่ ๑๑) ทุกระดับความเข้มข้นมีลักษณะเมื่อเริ่มต้นการทดลอง (๐ วัน) ไม่แตกต่างจากกลีบค่อม้าชุดควบคุมที่ไม่ได้ฉีดพ่นสาร (ตารางที่ ๘) และเมื่อวางไว้ในอุณหภูมิห้องเป็นระยะเวลา ๕ วันกลีบค่อม้าทุกชุดทดลองมีการเสื่อมสภาพเหมือนกันคือ บริเวณกลีบค่อม้าด้านบนเปลี่ยนเป็นสีเหลืองและส่วนปลายกลีบมีสีน้ำตาล ส่วนริมตอที่พบแบบคดสลับเปลี่ยนเป็นสีน้ำตาล และรอยฉีกใบทองด้านล่างกลีบค่อม้ามีสีน้ำตาลแห้งและม้วนพับ

การฉีดพ่นกลีบค่อม้าด้วยสารละลายกรดซิตริกความเข้มข้น ๒๕ และ ๕๐ppm ช่วยชะลอการเกิดสีน้ำตาลเมื่อเปรียบเทียบกับกลีบค่อม้าชุดควบคุมที่ไม่ได้ฉีดพ่นสาร ส่วนริมตอที่พบแบบคดสลับของชุดทดลองที่ฉีดพ่นด้วยกรดซิตริกยังคงมีสีเขียวและไม่พบการเกิดสีน้ำตาลเมื่อวางไว้ในอุณหภูมิห้องเป็นระยะเวลา ๓ วัน (ตารางที่ ๑๐) แต่เมื่อวางไว้ในอุณหภูมิห้องเป็นระยะเวลา ๔ วันแมงดาใบทองทุกชุดทดลองเสื่อมสภาพและหมดอายุการใช้งาน

การเปลี่ยนแปลงลักษณะของแมงดาใบทองที่ฉีดพ่นด้วยสารละลายแอสคอร์บิกความเข้มข้น ๒๕ และ ๕๐ppm คล้ายกับแมงดาใบทองที่ฉีดพ่นด้วยสารละลายกรดซิตริก ส่วนริมตอที่พบแบบคดสลับจะเริ่มมีสีน้ำตาลหลังจากวางไว้ในอุณหภูมิห้องนาน ๔ วัน ซึ่งช้ากว่าชุดควบคุมที่ไม่ได้ฉีดพ่นสารที่เกิดสีน้ำตาลหลังจากวางไว้ในอุณหภูมิห้องได้เพียง ๒ วัน แต่ใบทองจะมีสีเหลืองน้อยกว่าแมงดาใบทองที่ฉีดพ่นด้วยสารละลายกรดซิตริก

ตารางที่ ๑๐ ลักษณะของแมงดาใบทองหลังจากพ่นด้วยกรดซิตริก (CA) และกรดแอสคอร์บิก (AS) ที่ระดับความเข้มข้นต่างๆ

ชนิดสาร	ระยะเวลาวางไว้ในอุณหภูมิห้อง				
	๐ วัน	๑ วัน	๒ วัน	๓ วัน	๔ วัน
๑๐ ppm CA					
๒๕ ppm CA					
๕๐ ppm CA					
๑๐ ppm AS					
๒๕ ppm AS					
๕๐ ppm AS					

ตารางที่ ๑๑ ลักษณะของกลีบคอดำหลังจากพ่นด้วยกรดซิตริก (CA) และกรดแอสคอร์บิก (AS) ที่ระดับความเข้มข้นต่างๆ

ชนิดสาร	ระยะเวลาวางไว้ในอุณหภูมิห้อง				
	๐ วัน	๑ วัน	๒ วัน	๓ วัน	๔ วัน
๑๐ ppm CA					
๒๕ ppm CA					
๕๐ ppm CA					

ตารางที่ ๑๒ ลักษณะของกลีบค่อมหลังจากพ่นด้วยกรดซิตริก (CA) และกรดแอสคอร์บิก (AS) ที่ระดับความเข้มข้นต่างๆ (ต่อ)

ชนิดสาร	ระยะเวลาวางไว้ในอุณหภูมิห้อง				
	๐ วัน	๑ วัน	๒ วัน	๓ วัน	๔ วัน
๑๐ ppm AS					
๒๕ ppm AS					
๕๐ ppm AS					

มาลัยตุ้ม

ลักษณะการเสื่อมสภาพของมาลัยตุ้มชุดทดลองควบคุมที่ไม่ได้ฉีดพ่นสาร ได้แก่ ปลายกลีบกุหลาบด้านที่ร้อยเข้ากับแกนมีสีคล้ำลง ปลายกลีบกุหลาบที่อยู่ด้านนอกแห้ง ด้านในของกลีบดอกกรักที่อยู่ปลายยอดของมาลัยตุ้มเปลี่ยนเป็นสีเหลืองและสีน้ำตาล และเหี่ยวหลังจากวางไว้ที่อุณหภูมิห้องเป็นระยะเวลา ๒ วัน (ตารางที่ ๑๑)

ลักษณะของมาลัยตุ้มหลังฉีดพ่นสารละลายกรดซิตริกและกรดแอสคอร์บิกไม่แตกต่างจากมาลัยตุ้มชุดทดลองควบคุมที่ไม่ได้ฉีดพ่นสาร และพบว่า สารละลายทั้งสองชนิดไม่สามารถชะลอการเหี่ยวของกลีบกุหลาบได้ โดยกลีบกุหลาบของมาลัยตุ้มเริ่มเหี่ยวอย่างเห็นได้ชัดเจนเมื่อวางไว้ที่อุณหภูมิห้องเป็นระยะเวลา ๒ วัน

การฉีดพ่นมาลัยตุ้มด้วยกรดแอสคอร์บิกทุกระดับความเข้มข้นสามารถชะลอการเกิดสีน้ำตาลบนกลีบกุหลาบได้ดีกว่า และสีของดอกกรักมีการเปลี่ยนแปลงสีน้อยกว่า (ตารางที่ ๑๒) เมื่อเปรียบเทียบกับมาลัยตุ้มชุดทดลองควบคุมที่ไม่ได้ฉีดพ่นสารและชุดทดลองที่ฉีดพ่นด้วยสารละลายกรดซิตริก โดยความเข้มข้นที่ดีที่สุดในการชะลอการเกิดสีน้ำตาลคือ ๕๐ppm

มาลัยชีก

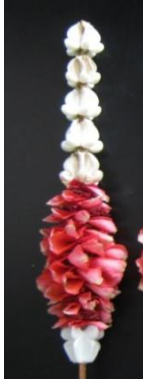
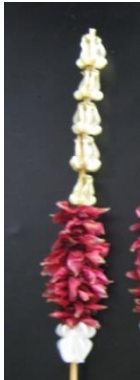
มาลัยชีกชุดทดลองควบคุมที่ไม่ได้ฉีดพ่นสารและชุดที่ฉีดพ่นด้วยน้ำกลั่น มีลักษณะเสื่อมสภาพให้เห็นอย่างชัดเจนเมื่อวางไว้ที่อุณหภูมิห้องเป็นระยะเวลา ๓ วัน (ตารางที่ ๑๓) โดยลักษณะเสื่อมสภาพที่พบได้แก่ ดอกพุดมีสีน้ำตาล ดอกแห้ง กลีบกุหลาบที่อยู่ด้านข้างแห้งแต่ไม่เปลี่ยนสี ด้วยลักษณะการเสื่อมสภาพดังกล่าวทำให้มาลัยชีกหมดอายุการใช้งานหลังจากวางไว้ที่อุณหภูมิห้องนาน ๒ วัน

การฉีดพ่นสารละลายกรดซิตริกและกรดแอสคอร์บิกไม่มีผลต่อลักษณะของมาลัยชีกเมื่อเริ่มต้นการทดลอง และไม่สามารถชะลอการเหี่ยวเมื่อวางมาลัยชีกไว้ที่อุณหภูมิห้อง มาลัยชีกเสื่อมสภาพและหมดอายุการใช้งานเมื่อวางไว้เป็นระยะเวลา ๓ - ๔ วัน

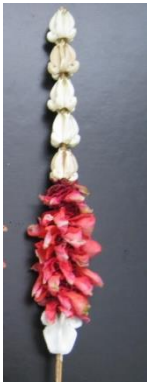
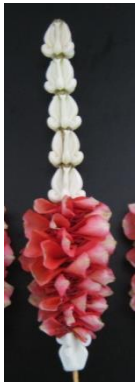
การฉีดพ่นสารละลายกรดซิตริกความเข้มข้น ๒๕ และ ๕๐ppm สามารถชะลอการเปลี่ยนสีของดอกพุดบนมาลัยชีกได้ โดยดอกพุดเริ่มมีสีน้ำตาลหลังจากวางไว้ที่อุณหภูมิห้องนาน ๓ วัน แต่ในวันที่ ๔ มาลัยชีกมีการเสื่อมสภาพอย่างรวดเร็ว และหมดอายุการใช้งาน (ตารางที่ ๑๓)

กรดแอสคอร์บิกช่วยชะลอการเกิดสีน้ำตาลของดอกพุดได้ดีกว่าการใช้กรดซิตริก โดยดอกพุดของมาลัยชีกที่ฉีดพ่นด้วยสารละลายกรดแอสคอร์บิกทุกระดับความเข้มข้น จะเริ่มเปลี่ยนเป็นสีน้ำตาลหลังจากวางไว้ที่อุณหภูมิห้องเป็นระยะเวลา ๔ วัน และชะลอการแห้งของกลีบกุหลาบทำให้อายุการใช้งานของมาลัยชีกเพิ่มขึ้น

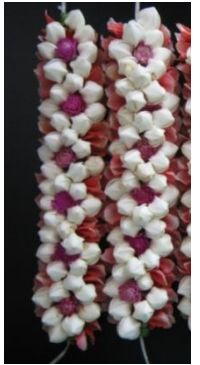
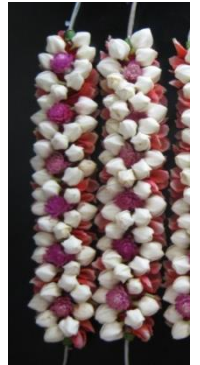
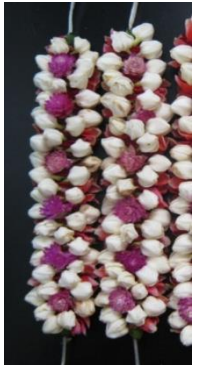
ตารางที่ ๑๒ ลักษณะของมาลัยตุ้มหลังจากพ่นด้วยกรดซิตริก (CA) และกรดแอสคอร์บิก (AS) ที่ระดับความเข้มข้นต่างๆ เปรียบเทียบกับชุดควบคุม

ชนิดสาร	ระยะเวลาวางไว้ที่อุณหภูมิห้อง			
	๐ วัน	๑ วัน	๒ วัน	๓ วัน
ไม่ฉีดพ่น				
น้ำกลั่น				
๑๐ ppm CA				
๒๕ ppm CA				

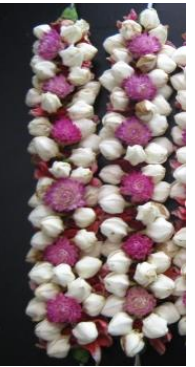
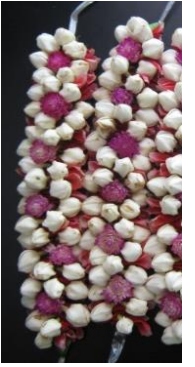
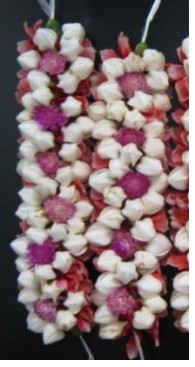
ตารางที่ ๑๒ ลักษณะของมาลัยตูมหลังจากพ่นด้วยกรดซิตริก (CA) และกรดแอสคอร์บิก (AS) ที่ระดับความเข้มข้นต่างๆ (ต่อ)

ชนิดสาร	ระยะเวลาวางไว้ที่อุณหภูมิห้อง			
	๐ วัน	๑ วัน	๒ วัน	๓ วัน
๕๐ ppm CA				
๑๐ ppm AS				
๒๕ ppm AS				
๕๐ ppm AS				

ตารางที่ ๑๓ ลักษณะของมาลัยชีกหลังจากพ่นด้วยกรดซิตริก (CA) และกรดแอสคอร์บิก (AS) ที่ระดับความเข้มข้นต่างๆ เปรียบเทียบกับชุดควบคุม

ชนิดสาร	ระยะเวลาวางไว้ที่อุณหภูมิห้อง				
	๐ วัน	๑ วัน	๒ วัน	๓ วัน	๔ วัน
ไม่ฉีดพ่น					
น้ำกลั่น					
๑๐ ppm CA					
๒๕ ppm CA					

ตารางที่ ๑๓ ลักษณะของมาลัยชีกหลังจากพ่นด้วยกรดซิตริก (CA) และกรดแอสคอร์บิก (AS) ที่ระดับความเข้มข้นต่างๆ (ต่อ)

ชนิดสาร	ระยะเวลาวางไว้ที่อุณหภูมิห้อง				
	๐ วัน	๑ วัน	๒ วัน	๓ วัน	๔ วัน
๕๐ ppm CA					
๑๐ ppm AS					
๒๕ ppm AS					
๕๐ ppm AS					

การสูญเสียน้ำหนักสด

ตัวบาศรี

ตัวบาศรีชุดทดลองควบคุมที่ไม่ได้ฉีดพ่นสารและชุดทดลองที่ฉีดพ่นด้วยน้ำกลั่นมีการสูญเสียน้ำหนักสดคิดเป็น ๑๖ และ ๑๗ เปอร์เซ็นต์ของน้ำหนักเริ่มต้นหลังจากวางไว้ที่อุณหภูมิห้องเป็นระยะเวลา ๓ วัน (ภาพที่ ๔๓) การฉีดพ่นตัวบาศรีด้วยสารละลายกรดซิตริกและกรดแอสคอร์บิกทุกระดับความเข้มข้นไม่สามารถชะลอการเปลี่ยนแปลงน้ำหนักสดได้ โดยตัวบาศรีของทุกชุดการทดลองมีการสูญเสียน้ำหนักสดใกล้เคียงกับชุดทดลองควบคุมคืออยู่ระหว่าง ๑๓-๑๖ เปอร์เซ็นต์เมื่อวางไว้ที่อุณหภูมิห้องนาน ๓ วัน

แมงดาใบทอง

การฉีดพ่นสารชะลอการเกิดสีน้ำตาลทั้งสองชนิดไม่สามารถชะลอการสูญเสียน้ำหนักสดของแมงดาใบทองได้ (ภาพที่ ๔๔) หลังจากฉีดพ่นแมงดาใบทองด้วยสารละลายกรดซิตริกและสารละลายกรดแอสคอร์บิก แล้ววางไว้ที่อุณหภูมิห้องเป็นเวลานาน ๓ วัน ทุกชุดการทดลองมีเปอร์เซ็นต์การสูญเสียน้ำหนักสดอยู่ระหว่าง ๓๒-๓๓ เปอร์เซ็นต์และไม่แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญเมื่อเปรียบเทียบกับเปอร์เซ็นต์การสูญเสียน้ำหนักสดของชุดทดลองควบคุม

กลีบคอม้า

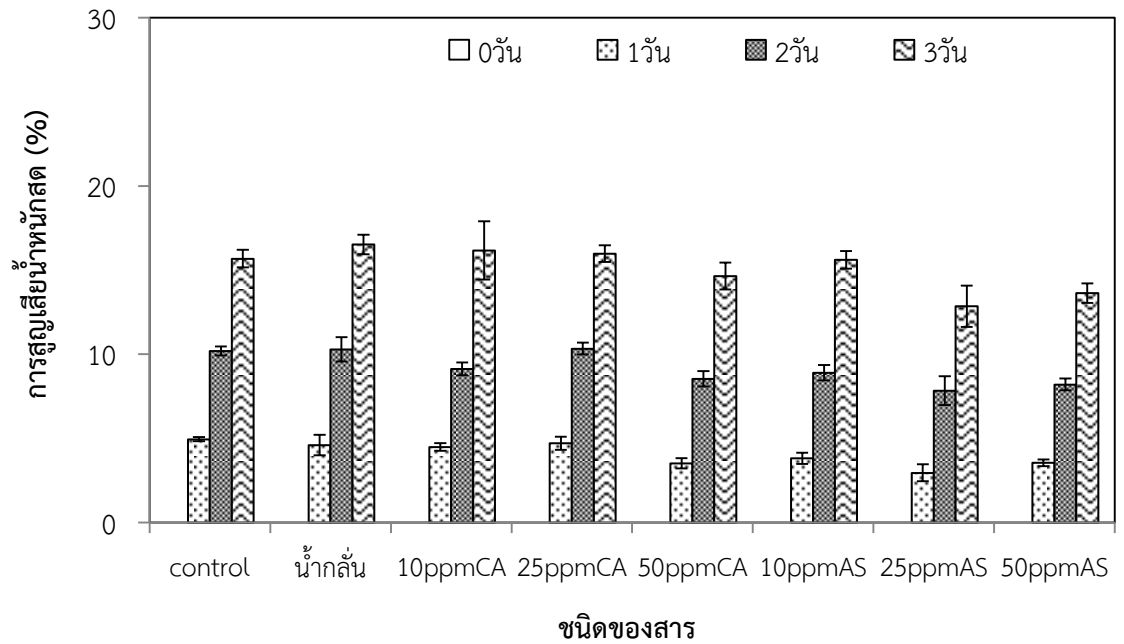
กลีบคอม้าชุดทดลองควบคุมที่ไม่ได้ฉีดพ่นสารมีการสูญเสียน้ำหนักสด ๓๘ เปอร์เซ็นต์เมื่อวางไว้ที่อุณหภูมิห้องนาน ๓ วัน (ภาพที่ ๔๕) การฉีดพ่นกลีบคอม้าด้วยน้ำกลั่นและสารละลายกรดซิตริกทุกระดับความเข้มข้นทำให้กลีบคอม้ามีการสูญเสียน้ำหนักมากขึ้น โดยกลีบคอม้าสูญเสียน้ำหนักสดสูงสุดคิดเป็น ๔๘ เปอร์เซ็นต์ของน้ำหนักสดเมื่อเริ่มต้นการทดลองเมื่อฉีดพ่นด้วยสารละลายกรดซิตริกความเข้มข้น ๕๐ppm และวางไว้ที่อุณหภูมิห้องนาน ๓ วัน การสูญเสียน้ำหนักสดของแมงดาใบทองที่ฉีดพ่นด้วยสารละลายกรดแอสคอร์บิกไม่แตกต่างจากชุดทดลองควบคุมที่ไม่ได้ฉีดพ่นสาร

มาลัยตุ้ม

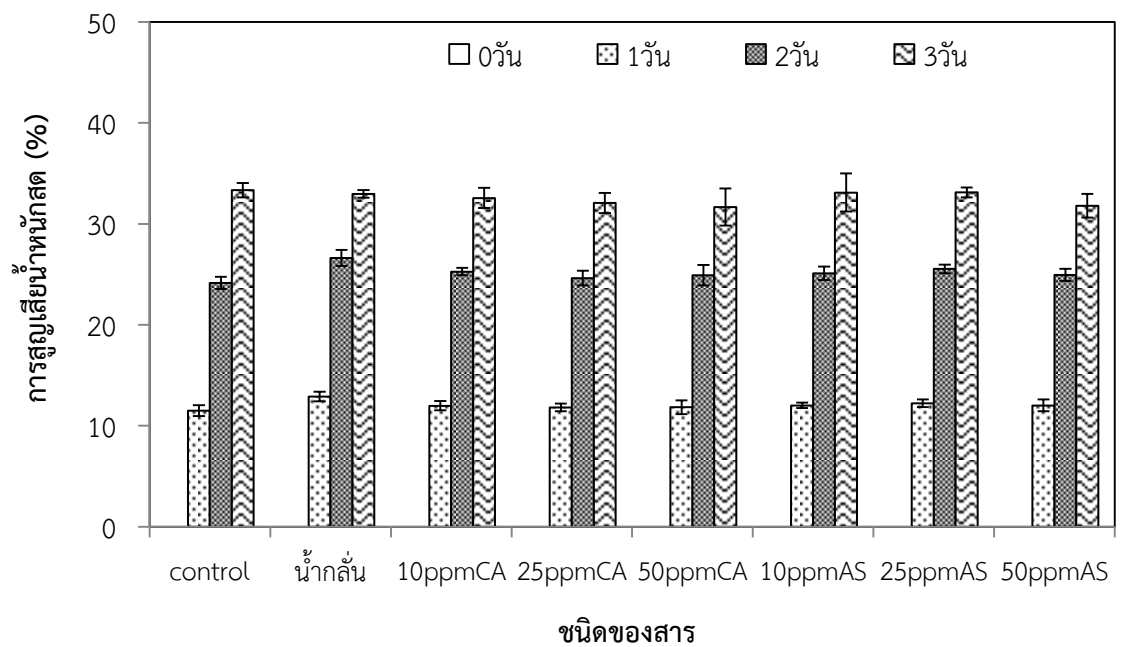
มาลัยตุ้มชุดทดลองควบคุมที่ไม่ได้ฉีดพ่นสารและชุดทดลองที่ฉีดพ่นด้วยน้ำกลั่นมีการสูญเสียน้ำหนักสดเท่ากัน คิดเป็น ๗๒ เปอร์เซ็นต์ของน้ำหนักสดเมื่อเริ่มต้นการทดลองหลังจากวางไว้ที่อุณหภูมิห้องนาน ๓ วัน (ภาพที่ ๔๖) มาลัยตุ้มมีการสูญเสียน้ำหนักสดเพิ่มขึ้นเมื่อฉีดพ่นด้วยสารละลายกรดซิตริกและสารละลายกรดแอสคอร์บิก โดยมาลัยตุ้มสูญเสียน้ำหนักสดสูงสุด ๗๖ เปอร์เซ็นต์ของน้ำหนักเมื่อเริ่มต้นทดลองหลังจากฉีดพ่นด้วยสารละลายกรดซิตริกความเข้มข้น ๒๕ppm และสารละลายกรดแอสคอร์บิกทุกระดับความเข้มข้นและวางไว้ที่อุณหภูมิห้องนาน ๓ วัน

มาลัยชีก

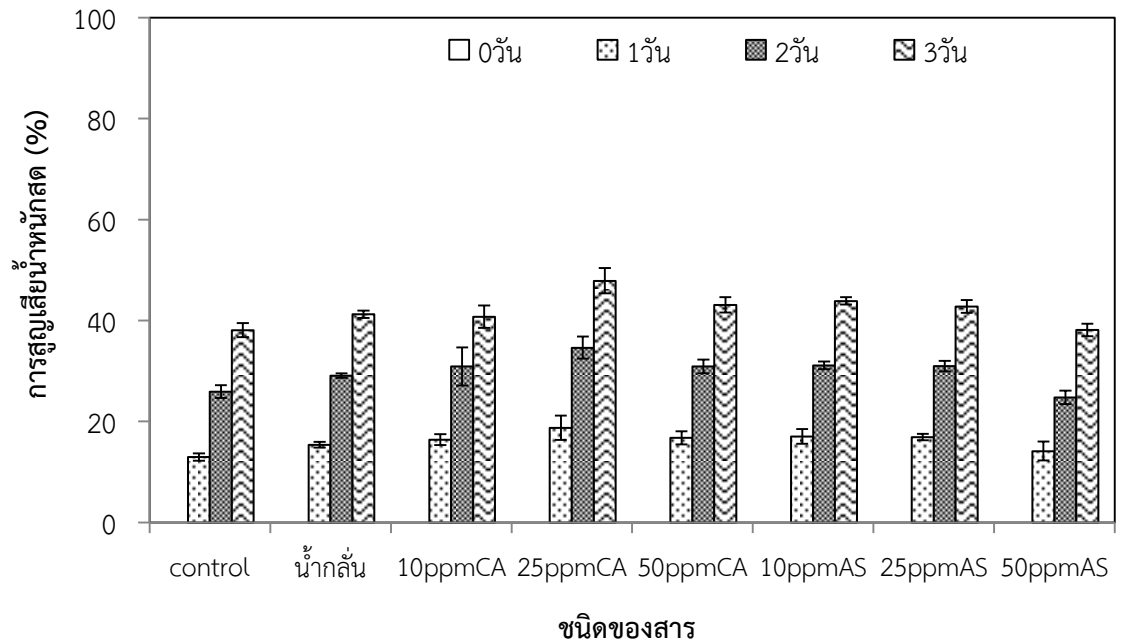
มาลัยชีกชุดทดลองควบคุมที่ไม่ได้ฉีดพ่นสารและชุดที่ฉีดพ่นด้วยน้ำกลั่นมีการสูญเสียน้ำหนักสดมากกว่าชุดทดลองที่ฉีดพ่นด้วยสารละลายกรดซิตริกและกรดแอสคอร์บิก (ภาพที่ ๔๗) มาลัยชีกที่ฉีดพ่นด้วยสารละลายกรดซิตริกมีการสูญเสียน้ำหนักลดลงเมื่อระดับความเข้มข้นของกรดซิตริกเพิ่มขึ้น โดยมาลัยชีกที่ฉีดพ่นด้วยกรดซิตริกความเข้มข้น ๕๐ppm มีการสูญเสียน้ำหนักสด ๕๐ เปอร์เซ็นต์ของน้ำหนักสดเมื่อเริ่มต้นการทดลอง และมาลัยชีกมีการสูญเสียน้ำหนักสดน้อยที่สุดเท่ากับ ๔๗ เปอร์เซ็นต์เมื่อฉีดพ่นด้วยสารละลายกรดแอสคอร์บิกความเข้มข้น ๒๕ppm



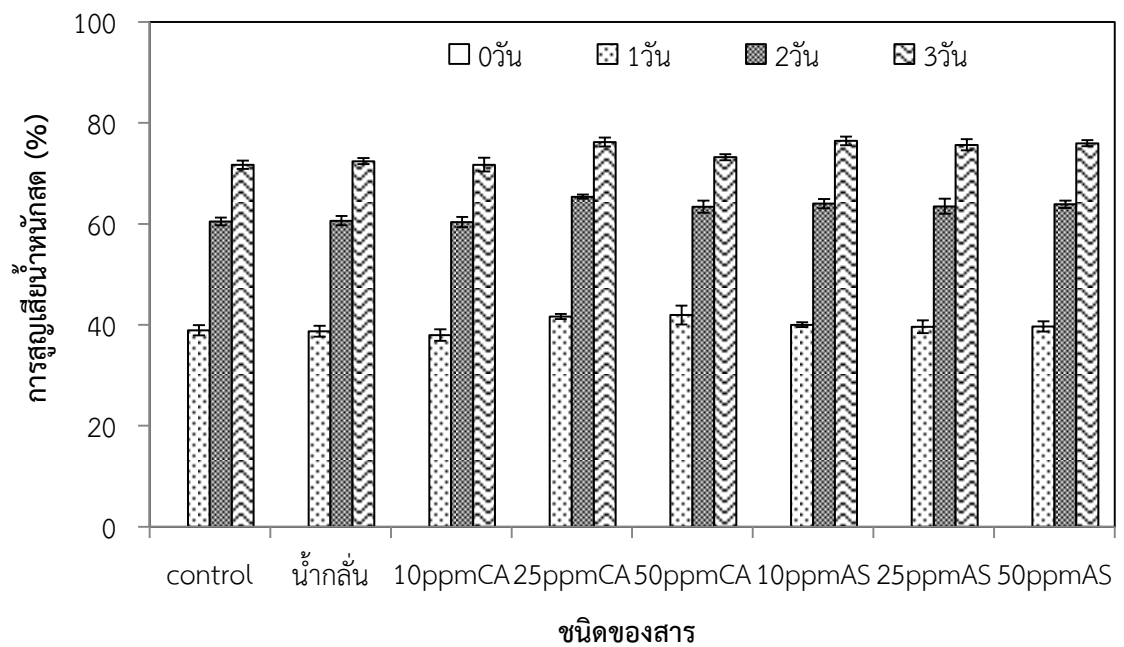
ภาพที่ ๔๓ การสูญเสียน้ำหนักสดของตัวบาศรีหลังพ่นด้วยกรดซิตริก (CA) และกรดแอสคอร์บิก (AS) ที่ระดับความเข้มข้นต่างๆ และนำไปวางไว้ในอุณหภูมิห้องนาน ๓ วัน



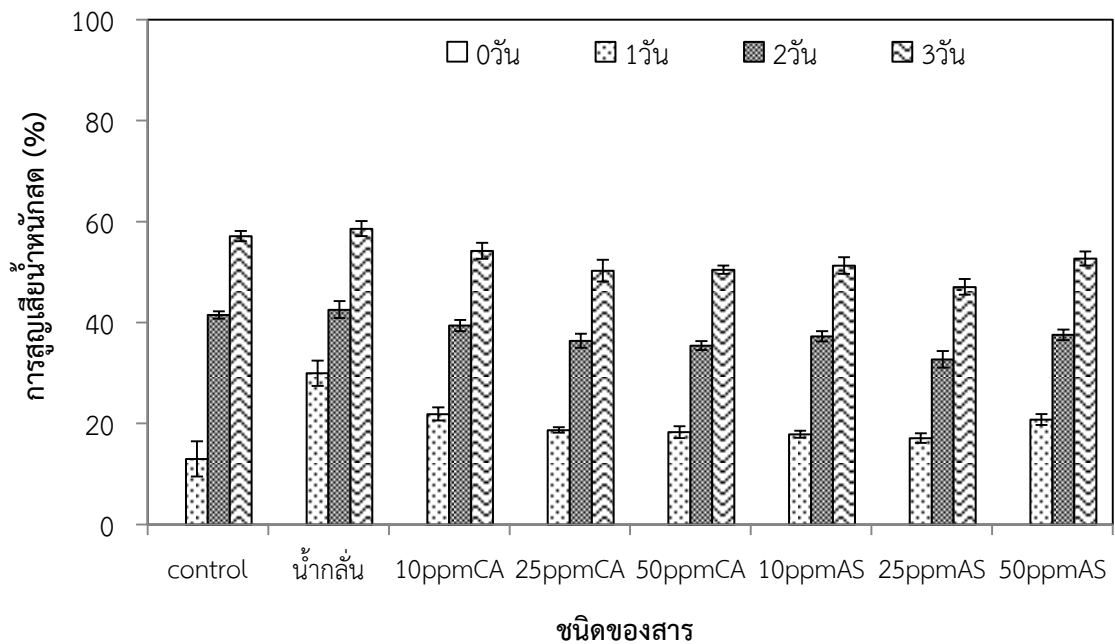
ภาพที่ ๔๔ การสูญเสียน้ำหนักสดของแมงดาใบทองหลังพ่นด้วยกรดซิตริก (CA) และกรดแอสคอร์บิก (AS) ที่ระดับความเข้มข้นต่างๆ และนำไปวางไว้ในอุณหภูมิห้องนาน ๓ วัน



ภาพที่ ๔๕ การสูญเสียน้ำหนักสดของกลีบคอม้าหลังพ่นด้วยกรดซิตริก (CA) และกรดแอสคอร์บิก (AS) ที่ระดับความเข้มข้นต่างๆ และนำไปวางไว้ในอุณหภูมิห้องนาน ๓ วัน



ภาพที่ ๔๖ การสูญเสียน้ำหนักสดของมาลัยดُمหลังพ่นด้วยกรดซิตริก(CA) และกรดแอสคอร์บิก (AS) ที่ระดับความเข้มข้นต่างๆ และนำไปวางไว้ในอุณหภูมิห้องนาน ๓ วัน



ภาพที่ ๔๗ การสูญเสียน้ำหนักสดของมาลัยดัมหลังพ่นด้วยกรดซิตริก (CA) และกรดแอสคอร์บิก (AS) ที่ระดับความเข้มข้นต่างๆ และนำไปวางไว้ในอุณหภูมิห้องนาน ๓ วัน

๓.๓ ศึกษาชนิดและความเข้มข้นของสารเคมีในการชะลอการสูญเสียน้ำ

ในการศึกษานี้ นำชิ้นงานใบตองและดอกไม้สดประดิษฐ์มาฉีดยาพ่นด้วยสารละลายที่มีคุณสมบัติชะลอการสูญเสียน้ำ สารที่ใช้ในการทดลองนี้คือ น้ำยาเคลือบเงาใบไม้ (ยี่ห้อ Leafshine) สารเคลือบผิวที่เตรียมจากไขผึ้ง (WKwax) สารเคลือบผิวสัมผัสที่มีส่วนผสมของแซลแลก (ยี่ห้อ ZIVDAR) และน้ำมันมะกอกบริสุทธิ์ (olive oil-non edible grade) ฉีดพ่นตัวอย่างที่จะใช้ศึกษาแล้วผึ่งให้แห้ง นำไปใส่ตะกร้าและวางไว้ในห้องที่ควบคุมอุณหภูมิ (๒๕±๒ องศาเซลเซียส) จนหมดอายุการใช้งาน ซึ่งผลการศึกษาที่ได้มีดังต่อไปนี้

อายุการใช้งาน

อายุการใช้งานของตัวบายศรีลดลงเมื่อฉีดพ่นด้วย Leafshine และ ZIVDAR โดยอายุการใช้งานลดลงเหลือ ๕ และ ๔.๒ วันตามลำดับ (ภาพที่ ๔๘) ตัวบายศรีที่ฉีดพ่นด้วย WKwax มีอายุการใช้งานไม่แตกต่างอย่างมีนัยสำคัญกับอายุใช้งานของตัวบายศรีชุดควบคุมที่ไม่ได้ฉีดพ่นสาร เท่ากับ ๕.๔ และ ๕.๒ วันตามลำดับ อายุการใช้งานของตัวบายศรีเพิ่มขึ้นเป็น ๖.๘ วันเมื่อฉีดพ่นด้วยน้ำมันมะกอก

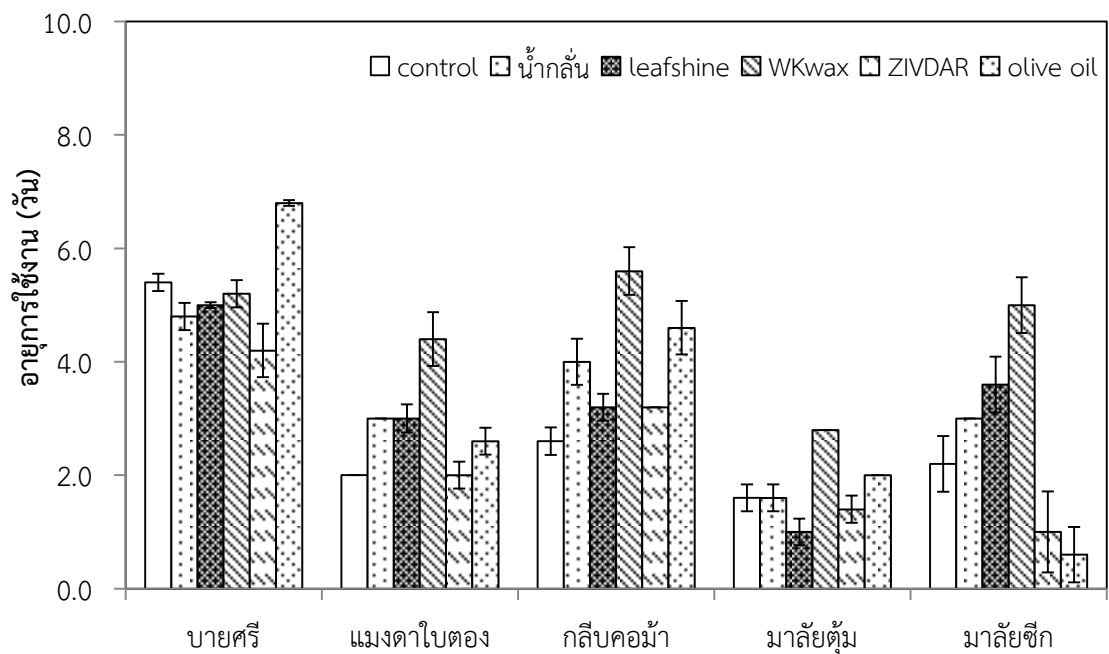
แมงดาใบตองมีอายุการใช้งานเพิ่มขึ้นสูงสุดเมื่อฉีดพ่นด้วย WKwax เท่ากับ ๔.๔ วันเพิ่มขึ้น ๒ วันเมื่อเปรียบเทียบกับอายุการใช้งานของชุดทดลองควบคุมที่ไม่ได้ฉีดพ่นสาร (ภาพที่ ๔๘) อายุการใช้งานของแมงดาใบตองเพิ่มขึ้น ๑ วัน เมื่อฉีดพ่นด้วยน้ำกลั่น Leafshine และน้ำมันมะกอก แต่การฉีดพ่นด้วย ZIVDAR ไม่สามารถยืดอายุการใช้งานของแมงดาใบตองได้

กลีบคอม้าชุดทดลองควบคุมที่ไม่ได้ฉีดพ่นสารมีอายุการใช้งาน ๒.๖ วัน และมีอายุการใช้งานเพิ่มขึ้นเมื่อฉีดพ่นด้วยน้ำกลั่นและสารเคลือบผิวทุกชนิด (ภาพที่ ๔๘) โดยอายุการใช้งานของแมงดาใบตองเพิ่มขึ้นสูงสุดเมื่อฉีดพ่นด้วย WKwax ทำให้แมงดาใบตองมีอายุการใช้งานเท่ากับ ๕.๖ วัน

เพิ่มขึ้น ๓ วันเมื่อเปรียบเทียบกับชุดทดลองควบคุม รองลงมาคือการฉีดพ่นด้วยน้ำมันมะกอกที่สามารถยืดอายุการใช้งานของแมงดาใบทองให้เท่ากับ ๔.๖ วัน

มาลัยตุ้มมีอายุการใช้งานลดลงเมื่อฉีดพ่นด้วย Leafshine และ ZIVDAR โดยมีอายุการใช้งานเท่ากับ ๑ และ ๑.๔ วันตามลำดับ (ภาพที่ ๔๘) ใกล้เคียงกับอายุการใช้งานของมาลัยตุ้มชุดทดลองควบคุมที่ไม่ได้ฉีดพ่นสารและชุดที่ฉีดพ่นด้วยน้ำกลั่น ที่มีอายุการใช้งานเท่ากับ ๑.๖ วัน มาลัยตุ้มมีอายุการใช้งานเพิ่มขึ้นหลังจากฉีดพ่นด้วย WKwax โดยมีอายุการใช้งานเท่ากับ ๒.๘ วัน เพิ่มขึ้น ๑ วันเมื่อเปรียบเทียบกับชุดทดลองควบคุม

มาลัยซีกมีอายุการใช้งานเพิ่มขึ้นสูงสุดเมื่อฉีดพ่นด้วย WKwax โดยมีอายุการใช้งานเท่ากับ ๕ วัน เพิ่มขึ้นประมาณ ๓ วันเมื่อเปรียบเทียบกับมาลัยซีกชุดทดลองควบคุมที่ไม่ได้ฉีดพ่นสารซึ่งมีอายุการใช้งานเท่ากับ ๒.๒ วัน (ภาพที่ ๔๘) รองลงมาคือการฉีดพ่นด้วย Leafshine และ น้ำกลั่น โดยมีมาลัยซีกมีอายุการใช้งานเท่ากับ ๓.๖ และ ๓ วัน ตามลำดับ อายุการใช้งานมาลัยซีกลดลงเมื่อฉีดพ่นด้วยน้ำมันมะกอกและ ZIVDAR



ภาพที่ ๔๘ อายุการใช้งานของชิ้นงานหลังพ่นด้วยสารเคลือบผิวชนิดต่างๆ และนำไปวางไว้ที่อุณหภูมิห้อง

คะแนนการยอมรับโดยรวม

ตัวบาศรี

ลักษณะปรากฏโดยรวมของตัวบาศรีที่ฉีดพ่นด้วยสารเคลือบผิวชนิดต่างๆ มีการเปลี่ยนแปลงน้อยมากหลังวางไว้ที่อุณหภูมิห้องเป็นระยะเวลา ๓ วัน (ภาพที่ ๔๙) ยกเว้นตัวบาศรีที่ฉีดพ่นด้วย ZIVDAR ซึ่งมีคะแนนการยอมรับโดยรวมลดลงต่ำกว่า ๓ คะแนนหลังจากวางไว้ที่อุณหภูมิห้องนาน ๔ วัน และลดลงเร็วกว่าคะแนนการยอมรับโดยรวมของตัวบาศรีชุดทดลองควบคุมที่ไม่ได้ฉีดพ่นสารและชุดทดลองที่ฉีดพ่นด้วยน้ำกลั่นซึ่งมีคะแนนต่ำกว่า ๓ คะแนนหลังจากวางไว้ที่อุณหภูมิห้องนาน ๕ วัน การฉีดพ่นด้วยน้ำมันมะกอกชะลอการเปลี่ยนแปลงลักษณะปรากฏโดยรวมได้ดีที่สุด โดยหลังจากวางไว้ที่อุณหภูมิห้องเป็นระยะเวลา ๕ วันมีคะแนนการยอมรับโดยรวมเท่ากับ ๓.๕ คะแนน รองลงมาคือตัวบาศรีที่ฉีดพ่นด้วย WKwax ที่มี ๓.๑ คะแนน

แมงดาใบทอง

คะแนนการยอมรับโดยรวมของแมงดาใบทองชุดควบคุมที่ไม่ได้ฉีดพ่นสารลดลงต่ำกว่า ๓ คะแนนหลังจากวางไว้ที่อุณหภูมิห้องนาน ๒ วัน การฉีดพ่นสารเคลือบสามารถชะลอการเปลี่ยนแปลงลักษณะปรากฏโดยรวมได้ (ภาพที่ ๕๐) การฉีดพ่นด้วย WKwax ช่วยชะลอการเปลี่ยนแปลงลักษณะโดยรวมของแมงดาใบทองได้ดีที่สุด โดยยังมีคะแนนการยอมรับเท่ากับ ๓.๕ คะแนนหลังจากวางไว้ที่อุณหภูมิห้องนาน ๓ วัน ส่วนการฉีดพ่นด้วย Leafshine, ZIVDAR และน้ำมันมะกอก แมงดาใบทองมีคะแนนต่ำกว่า ๓ คะแนนหลังจากวางไว้ที่อุณหภูมิห้อง ๓ วัน

กลีบคอไม้

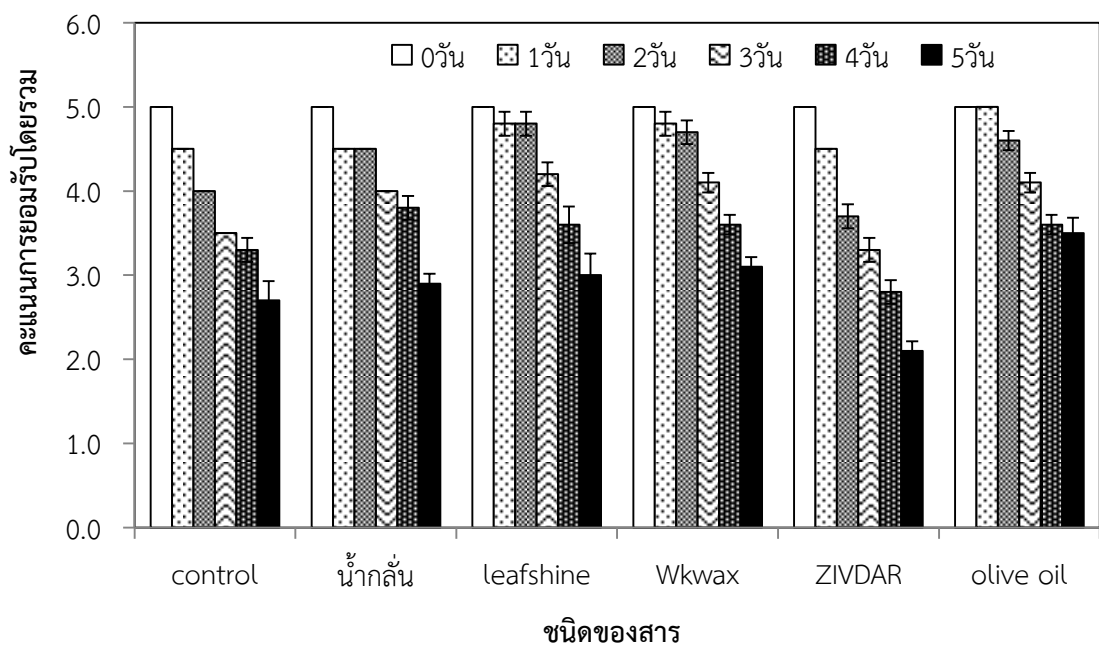
การฉีดพ่นกลีบคอไม้ด้วย Leafshine และ ZIVDAR ไม่สามารถชะลอการเปลี่ยนแปลงลักษณะโดยรวมของกลีบคอไม้ได้เมื่อเปรียบเทียบกับกลีบคอไม้ชุดทดลองควบคุมที่ไม่ได้ฉีดพ่นสารและชุดทดลองที่ฉีดพ่นด้วยน้ำกลั่น (ภาพที่ ๕๑) คะแนนการยอมรับโดยรวมของทั้ง ๔ ชุดทดลองต่ำกว่า ๓ คะแนนหลังจากวางกลีบคอไม้ไว้ที่อุณหภูมิห้องเป็นระยะเวลา ๒ วัน คะแนนการยอมรับโดยรวมของกลีบคอไม้ที่การเปลี่ยนแปลงน้อยที่สุดเมื่อฉีดพ่นด้วย WKwax ซึ่งมีคะแนนการยอมรับโดยรวมเท่ากับ ๓.๓ คะแนน หลังจากวางไว้ที่อุณหภูมิห้องเป็นระยะเวลา ๔ วัน รองลงมาคือน้ำมันมะกอก ซึ่งมีคะแนนการยอมรับโดยรวมของกลีบคอไม้ต่ำกว่า ๓ คะแนนหลังจากวางไว้ที่อุณหภูมิห้องนาน ๓ วัน

มาลัยตุ้ม

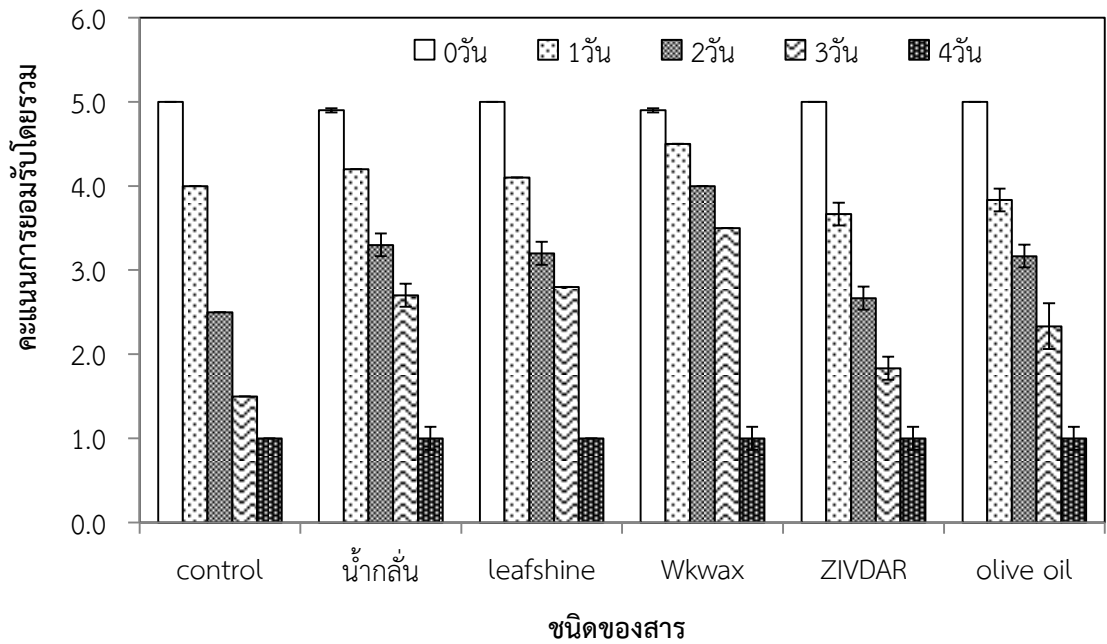
คะแนนการยอมรับโดยรวมของมาลัยตุ้มที่ฉีดพ่นด้วยสารเคลือบผิวชนิดต่างๆ ไม่แตกต่างจากคะแนนการยอมรับโดยรวมของมาลัยตุ้มชุดควบคุมที่ไม่ได้ฉีดพ่นสารและชุดทดลองที่ฉีดพ่นด้วยน้ำกลั่นเมื่อเริ่มต้นการทดลอง (ภาพที่ ๕๒) และมีคะแนนลดลงอย่างรวดเร็วจนต่ำกว่า ๓ คะแนนเมื่อวางไว้ที่อุณหภูมิห้องเป็นระยะเวลา ๒ วัน มาลัยตุ้มที่ฉีดพ่นด้วย Leafshine และ ZIVDAR มีคะแนนการยอมรับโดยรวมลดลงเร็วกว่าคะแนนการยอมรับโดยรวมของมาลัยตุ้มชุดควบคุม การฉีดพ่นด้วย WKwax สามารถชะลอการเปลี่ยนแปลงลักษณะโดยรวมได้ดีที่สุด โดยมาลัยตุ้มที่ฉีดพ่นด้วย WKwax ยังมีคะแนนการยอมรับโดยรวมเท่ากับ ๓.๖ คะแนนหลังจากวางไว้ที่อุณหภูมิห้องนาน ๒ วัน และลดลงเหลือ ๒.๘ คะแนนในวันที่ ๓

มาลัยซีก

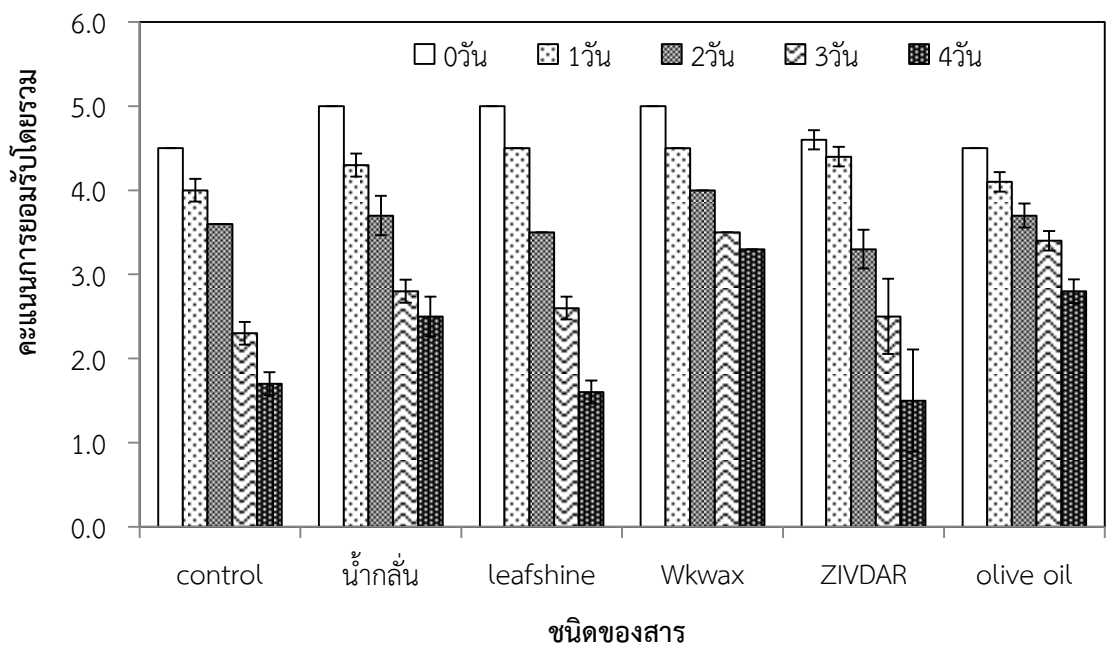
มาลัยซีกที่ฉีดพ่นด้วยน้ำกลั่น WKwax และน้ำมันมะกอกมีการเปลี่ยนแปลงลักษณะโดยรวมซ้ำกว่าลีสต์มชุดควบคุมที่ไม่ได้ฉีดพ่นสารและชุดที่ฉีดพ่นด้วย Leafshine และ ZIVDAR (ภาพที่ ๕๓) ซึ่งมีคะแนนการยอมรับโดยรวมต่ำกว่า ๓ คะแนนหลังจากวางไว้ในอุณหภูมิห้องนาน ๒ วัน แต่คะแนนการยอมรับโดยรวมของมาลัยซีกที่ฉีดพ่นด้วยน้ำกลั่น WKwax และน้ำมันมะกอกเท่ากับ ๓.๗ ๓.๕ และ ๓.๕ ตามลำดับในวันที่ ๒ หลังจากเริ่มทำการทดลอง และเมื่อวางไว้ในอุณหภูมิห้องนาน ๓ วัน คะแนนการยอมรับโดยรวมของทั้ง ๓ ชุดทดลองจึงจะมีค่าต่ำกว่า ๓ คะแนน



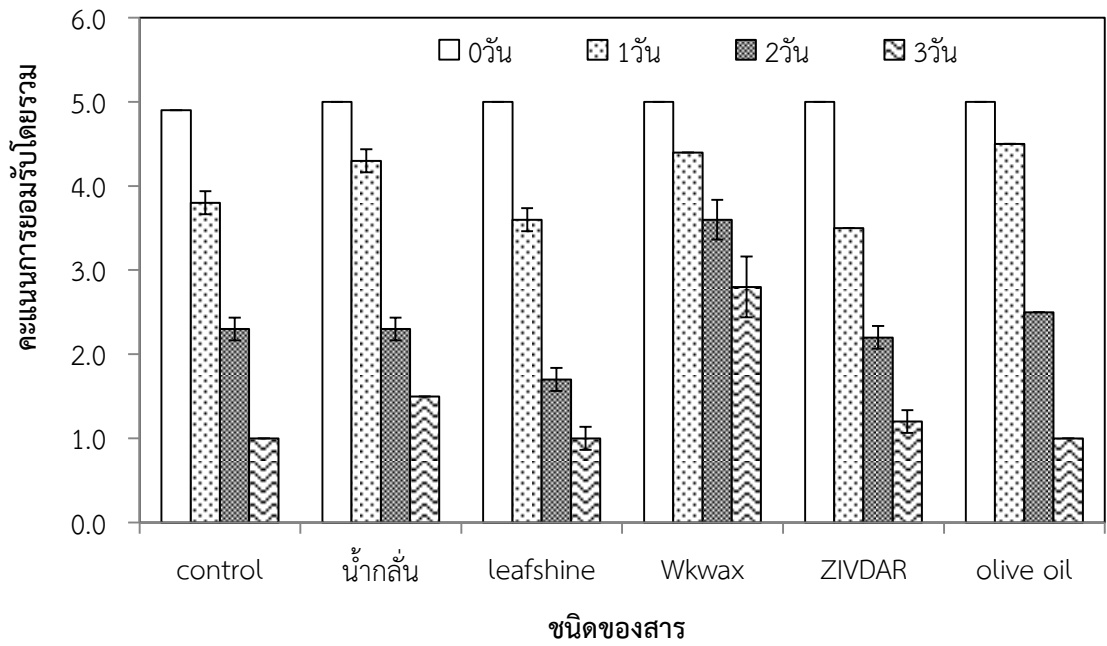
ภาพที่ ๔๘ คะแนนการยอมรับโดยรวมของตัวบาศรีหลังพ่นสารเคลือบผิวชนิดต่างๆ และนำไปวางไว้ในอุณหภูมิห้อง



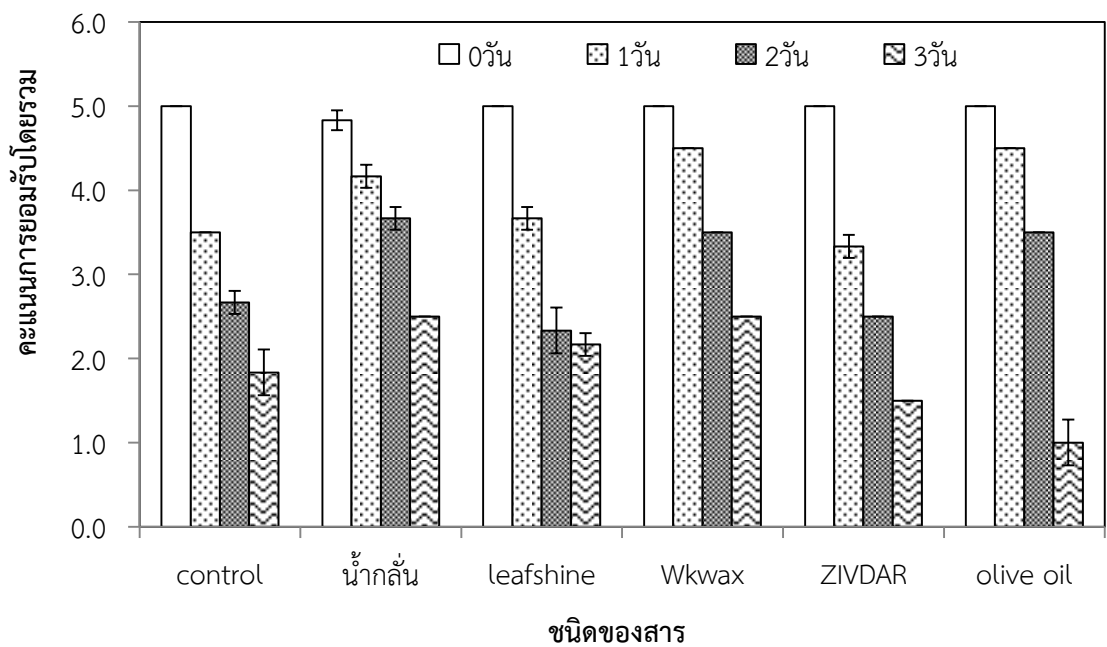
ภาพที่ ๕๐ คะแนนการยอมรับโดยรวมของแมงดาใบตองหลังพ่นสารเคลือบผิวชนิดต่างๆ และนำไปวางไว้ในตู้เย็นหุ้มห้อง



ภาพที่ ๕๑ คะแนนการยอมรับโดยรวมของกล้วยค่อม้าหลังพ่นสารเคลือบผิวชนิดต่างๆ และนำไปวางไว้ในตู้เย็นหุ้มห้อง



ภาพที่ ๕๒ คะแนนการยอมรับโดยรวมของมัลลัสตัมหลังพ่นสารเคลือบผิวชนิดต่างๆ และนำไปวางไว้ที่อุณหภูมิห้อง



ภาพที่ ๕๓ คะแนนการยอมรับโดยรวมของมัลลัสซิกหลังพ่นสารเคลือบผิวชนิดต่างๆ และนำไปวางไว้ที่อุณหภูมิห้อง

ลักษณะปรากฏระหว่างการเก็บรักษา

ตัวบายศรี

สารเคลือบผิวแต่ละชนิดที่ฉีดพ่นด้วยบายศรีช่วยปรับปรุงลักษณะปรากฏของตัวบายศรี (ตารางที่ ๑๔) หลังการฉีดพ่น โดยเพิ่มความมันวาวให้กับใบตองและทำให้ดูสดขึ้นเมื่อเปรียบเทียบกับตัวบายศรีชุดทดลองควบคุมที่ไม่ได้ฉีดพ่นสาร (ตารางที่ ๖) ทำให้ใบตองเหี่ยวช้าลงและชะลอการเปลี่ยนสีได้เมื่อนำตัวบายศรีมาวางไว้ที่อุณหภูมิห้องเป็นระยะเวลา ๕ วัน

Leafshine และ ZIVDAR ไม่สามารถชะลอการเกิดสีน้ำตาลและใบตองมีสีเหลืองเพิ่มขึ้นเมื่อวางไว้ที่อุณหภูมิห้องนานขึ้น ตัวบายศรีที่ฉีดพ่นด้วย ZIVDAR ใบตองที่อยู่ส่วนฐานของตัวบายศรีเริ่มเปลี่ยนเป็นสีเหลืองเมื่อวางไว้ที่อุณหภูมิห้องนาน ๓ วัน ส่วนตัวบายศรีที่ฉีดพ่นด้วย Leafshine เริ่มเปลี่ยนสีในวันที่ ๔ ชุดทดลองทั้ง ๒ มีการเปลี่ยนแปลงสีมากขึ้นและเสื่อมสภาพในวันที่ ๕

ตัวบายศรีที่พ่นด้วย WKwax และ น้ำมันมะกอกมีการเปลี่ยนแปลงสีช้ากว่า โดยใบตองของตัวบายศรีที่ฉีดพ่นด้วย WKwax เริ่มมีสีเหลืองบริเวณฐานของตัวบายศรีหลังจากวางไว้ที่อุณหภูมิห้องเป็นระยะเวลา ๔ วัน ส่วนบายศรีที่ฉีดพ่นด้วยน้ำมันมะกอกไม่พบการเกิดสีเหลือง หรือสีน้ำตาล แต่ใบตองมีสีเขียวคล้ำลงเมื่อวางไว้ที่อุณหภูมิห้องนาน ๕ วัน

แมงดาใบตอง

ลักษณะของแมงดาใบตองหลังจากฉีดพ่นด้วยสารเคลือบผิวทุกชนิดมีความมันวาวและทำให้ใบตองดูมีสีเขียวสดเมื่อเปรียบเทียบกับชุดทดลองควบคุมที่ไม่ได้ฉีดพ่นสาร (ตารางที่ ๑๕) แต่เมื่อนำมาวางไว้ที่อุณหภูมิห้องเป็นระยะเวลา ๕ วันสารเคลือบผิวแต่ละชนิดให้ผลการรักษาที่แตกต่างกัน

การฉีดพ่นแมงดาใบตองด้วย Leafshine และ ZIVDAR ไม่สามารถชะลอการเสื่อมสภาพของแมงดาใบตองได้ โดยใบตองของกليبพับที่อยู่ตรงกลางเริ่มเปลี่ยนเป็นสีน้ำตาล และใบตองที่พับจีบเป็นขอบด้านของตัวแมงดาเริ่มมีสีเหลืองหลังจากวางไว้ที่อุณหภูมิห้องเป็นระยะเวลา ๒ วัน ไม่แตกต่างจากชุดทดลองควบคุมที่ไม่ได้ฉีดพ่นสาร และหลังจากวางไว้ที่อุณหภูมิห้องนาน ๕ วัน ใบตองเปลี่ยนเป็นสีน้ำตาล แท่ง และบางส่วนมีสีเหลือง

การฉีดพ่นด้วย WKwax ช่วยชะลอการเกิดสีน้ำตาลบริเวณรอยพับใบตองและการเปลี่ยนเป็นสีเหลือง ใบตองเริ่มมีสีเหลืองหลังจากวางไว้ที่อุณหภูมิห้องนาน ๓ วัน ซึ่งใกล้เคียงกับลักษณะของแมงดาใบตองที่ฉีดพ่นด้วยน้ำมันมะกอก แต่ลักษณะโดยรวมของแมงดาใบตองที่ฉีดพ่นด้วยน้ำมันมะกอกจะมีการเปลี่ยนแปลงเร็วกว่า โดยในวันที่ ๓ ใบตองบริเวณรอยพับจีบที่ขอบด้านข้างตัวใบตองเริ่มมีสีเหลืองและบริเวณด้านฐานเปลี่ยนเป็นสีน้ำตาลและแห้ง

ตารางที่ ๑๔ ลักษณะของต้วบายศรีหลังจากเคลือบด้วยสารเคลือบผิวชนิดต่างๆ

ชนิดสาร	ระยะเวลาวางไว้ที่อุณหภูมิห้อง					
	๐ วัน	๑ วัน	๒ วัน	๓ วัน	๔ วัน	๕ วัน
Leaf-shine						
WKwax						
ZIVDAR						
น้ำมันมะกอก						

ตารางที่ ๑๕ ลักษณะของแมงดาใบทองหลังฉีดพ่นด้วยด้วยสารเคลือบผิวชนิดต่างๆ

ชนิดสาร	ระยะเวลาวางไว้ที่อุณหภูมิห้อง				
	๐ วัน	๑ วัน	๒ วัน	๓ วัน	๔ วัน
ไม่ฉีดพ่น					
Leaf-shine					
WKwax					
ZIVDAR					
น้ำมันมะกอก					

กลีบค่อม้า

การฉีดพ่นสารเคลือบผิวทุกชนิดเพิ่มความมันวาวให้กับใบตอง และทำให้มีสีเขียวสดทันทีหลังการฉีดพ่น (ตารางที่ ๑๖) เมื่อนำมาวางไว้ในที่อุณหภูมิห้องเป็นระยะเวลา ๕ วัน ลักษณะการเสื่อมสภาพของกลีบค่อม้าในแต่ละชุดทดลองมีลักษณะแตกต่างกันดังนี้

การฉีดพ่นด้วย Leafshine ไม่สามารถชะลอการเสื่อมสภาพของกลีบค่อม้า ส่วนริมตองที่พับแบบคัดสลับ และรอยฉีกใบตองด้านล่างกลีบค่อม้าเปลี่ยนเป็นสีน้ำตาลตั้งแต่วันที่ ๒ ของการศึกษา ตอนปลายกลีบค่อม้าเริ่มเปลี่ยนเป็นสีเหลืองเมื่อวางไว้ในที่อุณหภูมิห้องเป็นระยะเวลา ๓ วัน ซึ่งแตกต่างจากการฉีดพ่นด้วย ZIVDAR ที่ทำให้ใบตองมีสีเหลืองหลังจากวางไว้ในที่อุณหภูมิห้องนาน ๒ วัน และใบตองมีสีเหลืองมากขึ้น และมีสีน้ำตาลในวันที่ ๕

กลีบค่อม้าที่ฉีดพ่นด้วยWKwax เริ่มมีสีเหลืองหลังจากวางไว้ในที่อุณหภูมิห้องนาน ๓ วัน และมีสีน้ำตาลบริเวณรอยฉีกใบตองด้านล่างของกลีบค่อม้า แต่ส่วนกลีบค่อม้าด้านบนและริมตองที่พับแบบคัดสลับยังไม่เปลี่ยนเป็นสีเหลืองเมื่อเปรียบเทียบกับชุดควบคุมที่ไม่ได้ฉีดพ่นสาร (ตารางที่ ๘) ซึ่งแตกต่างจากกลีบค่อม้าที่ฉีดพ่นด้วยน้ำมันมะกอกที่มีสีเขียวเข้มขึ้น และส่วนรอยฉีกใบตองด้านล่างมีสีเขียวเกือบดำ เมื่อวางไว้ในที่อุณหภูมิห้องเป็นระยะเวลา ๕ วัน

มาลัยดُم

การฉีดพ่น Leafshine, WKwax และ ZIVDAR ไม่มีผลต่อลักษณะปรากฏของมาลัยดُم โดยดอกกรักยังคงมีสีขาว และกลีบกุหลาบมีสีแดง แต่การฉีดพ่นด้วยน้ำมันมะกอกทำให้ดอกกรักที่อยู่ตอนปลายของมาลัยดุมมีสีขาวออกเหลืองและโคนกลีบกุหลาบที่มีสีขาวเปลี่ยนสีเล็กน้อย (ตารางที่ ๑๗) และทำให้กลีบกุหลาบมีลักษณะซ้ำ

มาลัยดุมสามารถคงลักษณะปรากฏไว้ได้นานที่สุดเมื่อฉีดพ่นด้วย WKwax โดยทรงของมาลัยดุมยังไม่เปลี่ยนแปลงหลังจากวางไว้ในที่อุณหภูมิห้องเป็นระยะเวลา ๒ วัน ซึ่งเมื่อเปรียบเทียบกับมาลัยดุมของชุดทดลองควบคุมที่ไม่ได้ฉีดพ่นสาร (ตารางที่ ๑๒) และมาลัยดุมที่ฉีดพ่นด้วยสารเคลือบผิวชนิดอื่นๆ ซึ่งกลีบกุหลาบเริ่มแห้งในวันที่ ๒ ส่งผลให้มาลัยดุมเสียทรงและหมดอายุการใช้งาน

มาลัยซีก

ลักษณะของมาลัยซีกหลังฉีดพ่นด้วยสารเคลือบผิว (ตารางที่ ๑๘) ไม่แตกต่างจากลักษณะของมาลัยซีกชุดทดลองควบคุมที่ไม่ได้ฉีดพ่นสาร (ตารางที่ ๑๓) โดยดอกพุทยังคงมีสีขาวนวล กลีบดอกกุหลาบมีสีแดง เมื่อนำมาวางไว้ในที่อุณหภูมิห้องเป็นระยะเวลา ๕ วัน พบว่ามีการเสื่อมสภาพเหมือนกับชุดทดลองควบคุม คือกลีบกุหลาบแห้ง แต่การฉีดพ่นสารเคลือบผิวส่งผลต่อดอกพุทแตกต่างกัน

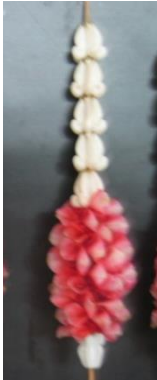
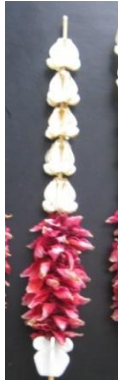
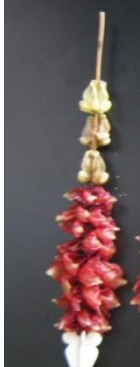
การฉีดพ่นด้วย ZIVDAR ทำให้ดอกพุทเปลี่ยนเป็นสีเหลืองตั้งแต่วันที่วางไว้ในที่อุณหภูมิห้อง ๑ วัน และดอกพุทเริ่มมีสีน้ำตาลในวันที่ ๒ ทำให้หมดอายุการใช้งานก่อนที่ดอกไม้จะแห้งซึ่งเป็นลักษณะเสื่อมสภาพที่พบในชุดทดลองควบคุม การฉีดพ่นน้ำมันมะกอกส่งผลต่อสีของดอกพุทเช่นกัน ดอกพุทเริ่มมีสีเหลืองหลังจากวางไว้ในที่อุณหภูมิห้องนาน ๓ วัน และกลีบกุหลาบซ้ำ

การฉีดพ่นด้วย Leafshine ไม่มีผลต่อการเปลี่ยนแปลงสี แต่ไม่สามารถลดการสูญเสียสีได้ โดยดอกพุทและกลีบกุหลาบยังแห้งอย่างรวดเร็วหลังจากวางไว้ในที่อุณหภูมิห้อง WKwaxสามารถชะลอการเหี่ยวของดอกพุทได้ แต่สีของดอกพุทเปลี่ยนเป็นสีน้ำตาลหลังจากวางไว้ในที่อุณหภูมิห้อง ๓ วัน

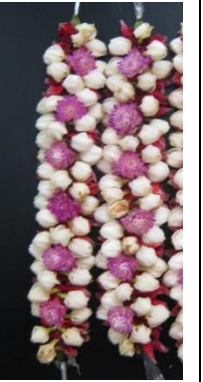
ตารางที่ ๑๖ ลักษณะของกลีบคอไม้หลังฉีดพ่นด้วยด้วยสารเคลือบผิวชนิดต่างๆ

ชนิดสาร	ระยะเวลาวางไว้ที่อุณหภูมิห้อง				
	๐ วัน	๑ วัน	๒ วัน	๓ วัน	๔ วัน
Leaf-shine					
WKwax					
ZIVDAR					
น้ำมันมะกอก					

ตารางที่ ๑๗ ลักษณะของมาลัยตุ้มหลังฉีดพ่นด้วยด้วยสารเคลือบผิวชนิดต่างๆ

ชนิดสาร	ระยะเวลาวางไว้ที่อุณหภูมิห้อง			
	๐ วัน	๑ วัน	๒ วัน	๓ วัน
Leaf-shine				
WKwax				
ZIVDAR				
น้ำมันมะกอก				

ตารางที่ ๑๘ ลักษณะของมาลัยชีกนิตพ่นด้วยด้วยสารเคลือบผิวชนิดต่างๆ (ต่อ)

ชนิดสาร	ระยะเวลาวางไว้ที่อุณหภูมิห้อง				
	๐ วัน	๑ วัน	๒ วัน	๓ วัน	
Leaf-shine					
WKwax					
ZIVDAR					
น้ำมันมะกอก					

การเปลี่ยนแปลงน้ำหนักสด

ตัวบาศรี

การฉีดพ่นสารเคลือบผิวช่วยลดการสูญเสียน้ำหนักสดของตัวบาศรี (ภาพที่ ๕๔) โดยการฉีดพ่นน้ำมันมะกอกลดการสูญเสียน้ำหนักสดได้มากที่สุด ตัวบาศรีที่ฉีดพ่นด้วยน้ำมันมะกอกสูญเสียน้ำหนักสด ๙ เปอร์เซ็นต์ของน้ำหนักสดเริ่มต้นหลังจากวางไว้ที่อุณหภูมิห้องนาน ๔ วันเมื่อเปรียบเทียบกับชุดทดลองควบคุมที่ไม่ได้ฉีดพ่นสารมีการสูญเสียน้ำหนักสด ๑๖ เปอร์เซ็นต์ รองลงมาคือการฉีดพ่นด้วย WKwaxที่ทำให้ตัวบาศรีมีการสูญเสียน้ำหนักสด ๑๐ เปอร์เซ็นต์

แมงดาใบทอง

แมงดาใบทองชุดทดลองควบคุมที่ไม่ได้ฉีดพ่นสารมีการสูญเสียน้ำหนักสด ๓๓ เปอร์เซ็นต์หลังจากวางไว้ที่อุณหภูมิห้องเป็นระยะเวลา ๓ วัน การฉีดพ่นแมงดาใบทองด้วยWKwaxเท่านั้นที่สามารถลดการสูญเสียน้ำหนักสดได้ โดยเมื่อวางไว้ที่อุณหภูมิห้องนาน ๔ วันมีการสูญเสียน้ำหนักสดคิดเป็น ๒๗ เปอร์เซ็นต์ของน้ำหนักสดเมื่อเริ่มต้นการทดลอง (ภาพที่ ๕๕) ส่วนการฉีดพ่นด้วย ZIVDAR ทำให้แมงดาใบทองสูญเสียน้ำหนักสดเพิ่มขึ้นเป็น ๓๔ เปอร์เซ็นต์

กลีบคอไม้

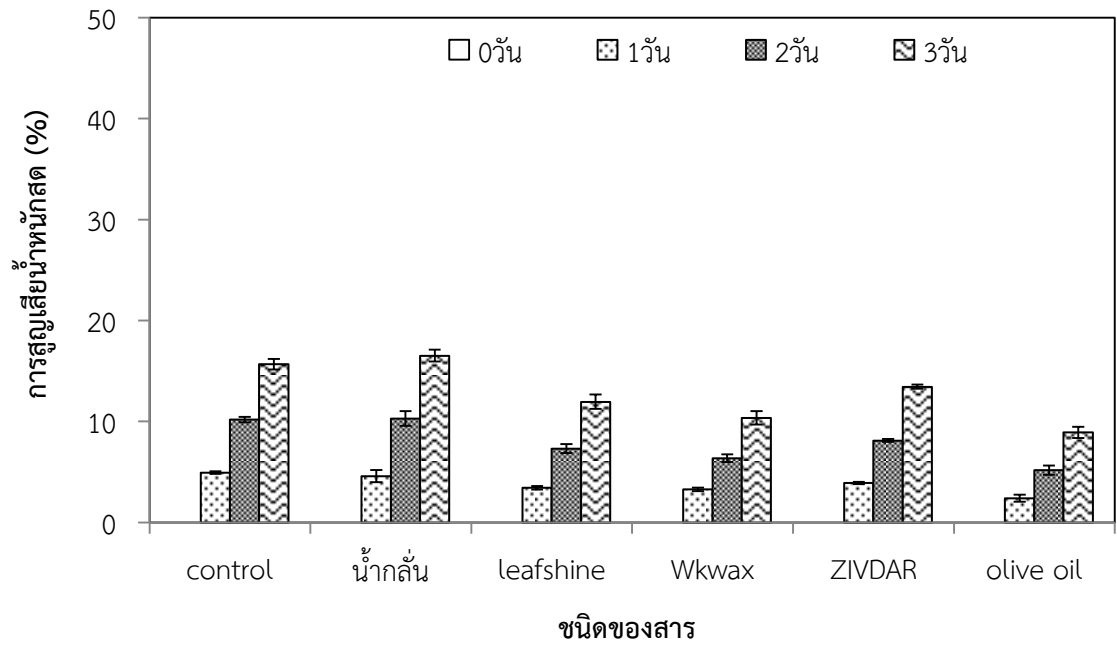
กลีบคอไม้ที่ฉีดพ่นด้วย ZIVDAR มีการสูญเสียน้ำหนักสดสูงสุดเมื่อเปรียบเทียบกับชุดทดลองควบคุมที่ไม่ได้ฉีดพ่นสารและชุดทดลองที่ฉีดพ่นสารเคลือบผิวชนิดอื่นๆ (ภาพที่ ๕๖) โดยสูญเสียน้ำหนักสดเท่ากับ ๔๓ เปอร์เซ็นต์ของน้ำหนักเมื่อเริ่มต้นการทดลองหลังจากวางไว้ที่อุณหภูมิห้องนาน ๔ วัน การฉีดพ่นน้ำมันมะกอกช่วยลดการสูญเสียน้ำหนักสดของกลีบคอไม้ได้ดีที่สุด โดยเมื่อวางไว้ที่อุณหภูมิห้อง ๔ วันแมงดาใบทองมีการสูญเสียน้ำหนักสดเพียง ๑๙ เปอร์เซ็นต์ ต่ำกว่าชุดทดลองควบคุมที่มีการสูญเสียน้ำหนักสด ๓๘ เปอร์เซ็นต์

มาลัยตุ้ม

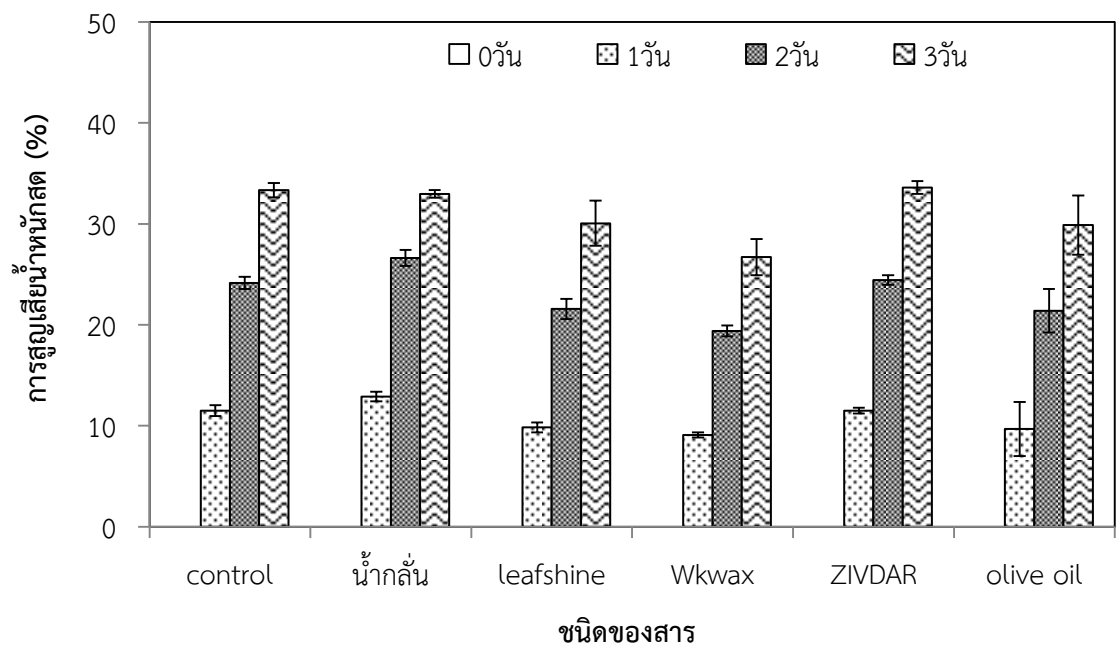
การฉีดพ่นมาลัยตุ้มด้วยWKwax และ น้ำมันมะกอกสามารถลดการสูญเสียน้ำหนักสดได้ โดยมาลัยตุ้มที่ฉีดพ่นด้วยWKwaxมีน้ำหนักสดลดลงเท่ากับ ๕๘ และมาลัยตุ้มที่ฉีดพ่นด้วยน้ำมันมะกอกมีน้ำหนักสดลดลง ๕๕ เปอร์เซ็นต์ เมื่อเปรียบเทียบกับชุดทดลองควบคุมที่ไม่ได้ฉีดพ่นสาร ชุดทดลองที่ฉีดพ่นด้วยน้ำกลั่น Leafshine และ ZIVDAR (ภาพที่ ๕๗) ที่มีการสูญเสียน้ำหนักสดอยู่ระหว่าง ๗๒-๗๓ เปอร์เซ็นต์ หลังจากจากวางไว้ที่อุณหภูมิห้องเป็นระยะเวลา ๔ วัน

มาลัยซีก

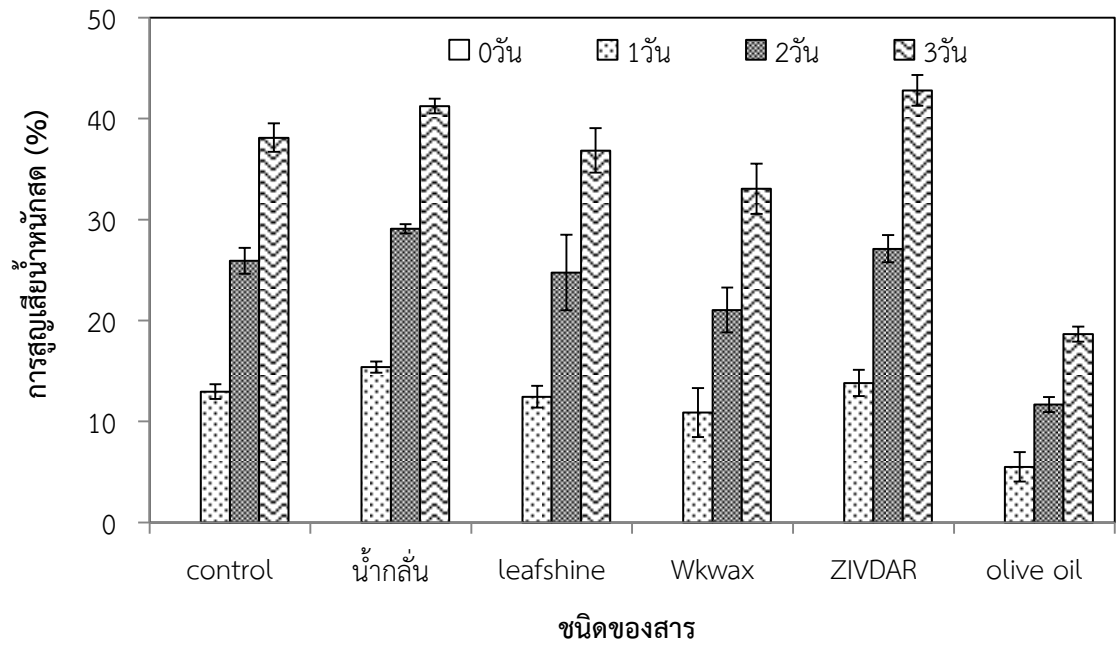
มาลัยซีกชุดควบคุมที่ไม่ได้ฉีดพ่นสาร ชุดที่ฉีดพ่นด้วยน้ำกลั่น Leafshine และ ZIVDAR มีการสูญเสียน้ำหนักสดอยู่ระหว่าง ๕๗-๕๙ เปอร์เซ็นต์ของน้ำหนักเริ่มต้นการทดลองหลังจากวางไว้ที่อุณหภูมิห้องนาน ๔ วัน (ภาพที่ ๕๘) มาลัยซีกมีการสูญเสียน้ำหนักสดน้อยลงเมื่อฉีดพ่นด้วย WKwax และน้ำมันมะกอก โดยมาลัยซีกที่ฉีดพ่นด้วยWKwaxมีการสูญเสียน้ำหนักสดน้อยที่สุดเมื่อเปรียบเทียบกับชุดทดลองอื่นๆ คิดเป็น ๔๗ เปอร์เซ็นต์ รองลงมาคือการฉีดพ่นด้วยน้ำมันมะกอกซึ่งทำให้มาลัยซีกมีการสูญเสียน้ำหนักสด ๔๙ เปอร์เซ็นต์หลังจากวางไว้ที่อุณหภูมิห้องเป็นระยะเวลา ๔ วัน



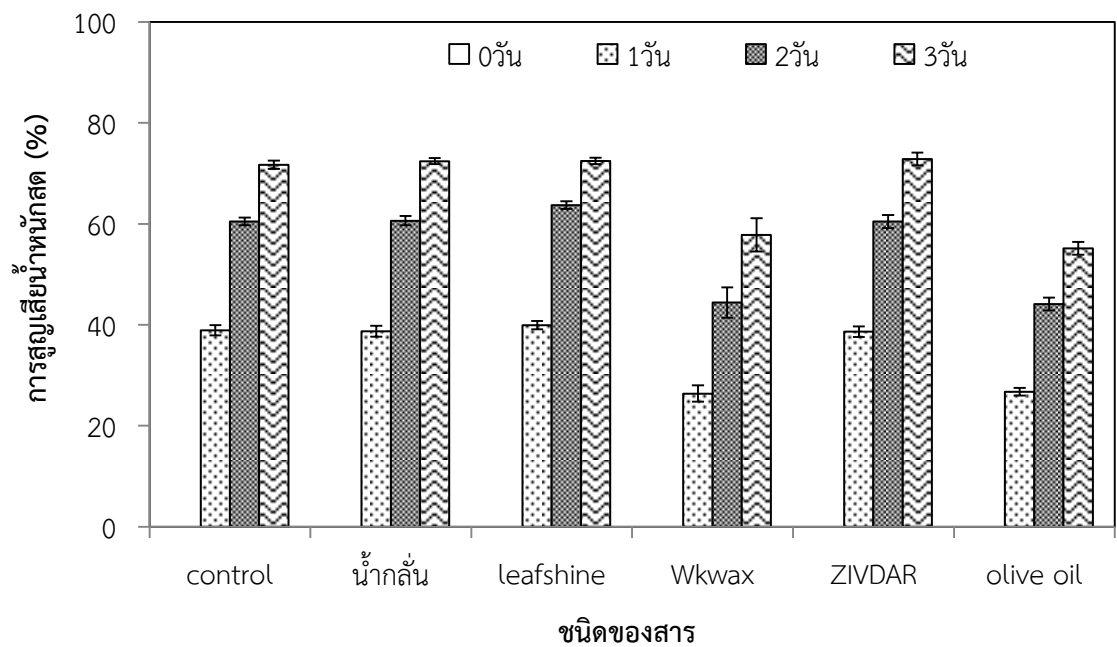
ภาพที่ ๕๔ การเปลี่ยนแปลงน้ำหนักสดของตัวบาศรีหลังพ่นสารเคลือบผิวชนิดต่างๆ และนำไปวางไว้ในอุณหภูมิห้อง



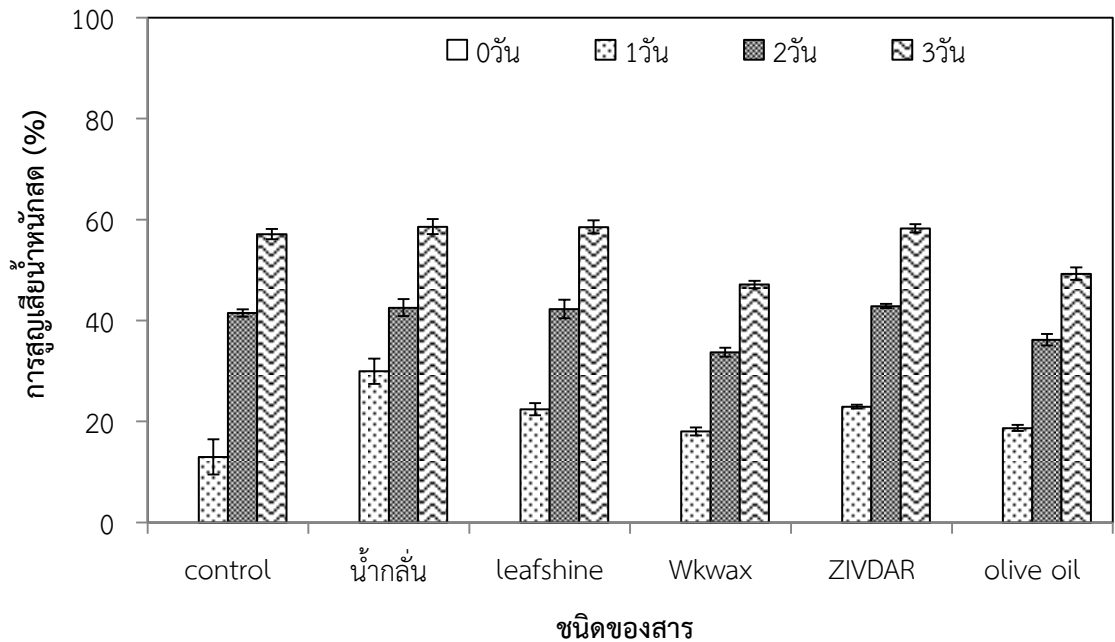
ภาพที่ ๕๕ การเปลี่ยนแปลงน้ำหนักสดของแมงดาใบทองหลังพ่นสารเคลือบผิวชนิดต่างๆ และนำไปวางไว้ในอุณหภูมิห้อง



ภาพที่ ๕๖ การเปลี่ยนแปลงน้ำหนักสดของกลีบคอดำหลังพ่นสารเคลือบผิวชนิดต่างๆ และนำไปวางไว้ที่อุณหภูมิห้อง



ภาพที่ ๕๗ การเปลี่ยนแปลงน้ำหนักสดของมาลัยดู่หลังพ่นสารเคลือบผิวชนิดต่างๆ และนำไปวางไว้ที่อุณหภูมิห้อง



ภาพที่ ๕๘ การเปลี่ยนแปลงน้ำหนักสดของมาลัยชีกหลังพ่นสารเคลือบผิวชนิดต่างๆ และนำไปวางไว้ที่อุณหภูมิห้อง

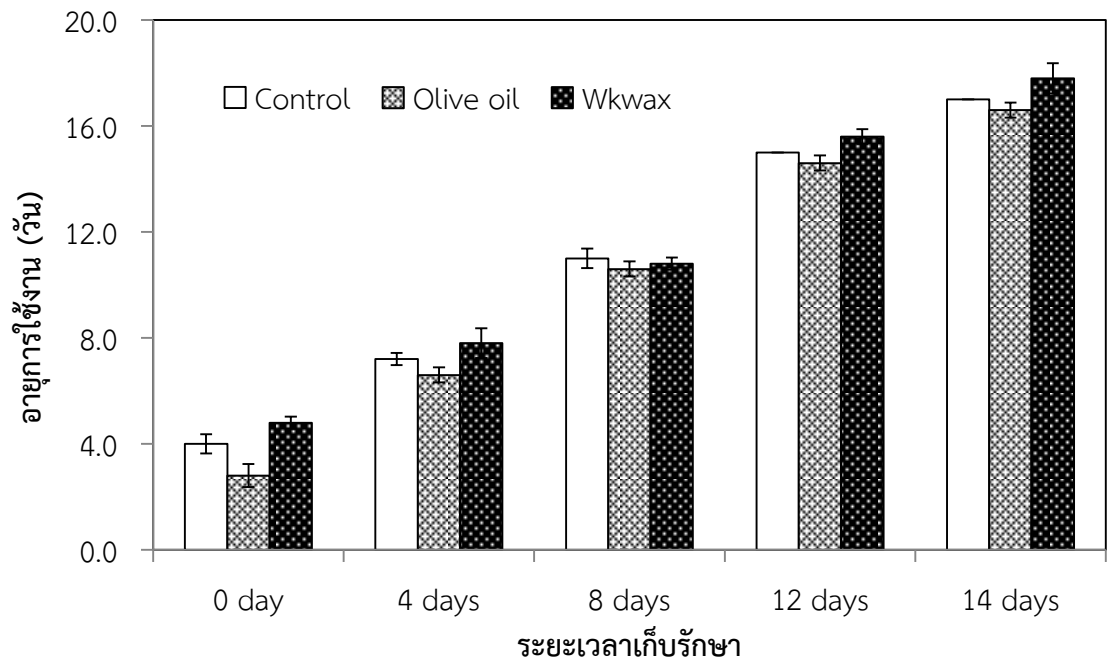
การทดลอง ๓.๒ ศึกษาอายุการใช้งานของชิ้นงานใบตองและดอกไม้สดประดิษฐ์ เมื่อใช้สารเคมีปรับปรุงคุณภาพร่วมกับการเก็บรักษาที่อุณหภูมิต่ำ

ในการทดลองนี้ ได้เลือกสารที่มีประสิทธิภาพดีที่สุดในการยืดอายุการใช้งานของงานใบตองประดิษฐ์ ๒ ชนิดคือ WKwax และน้ำมันมะกอกสำหรับฉีดพ่นตัวบายศรี แมงดาใบตองและกลีบคอม้า และเลือกใช้สาร ๓ ชนิดสำหรับฉีดพ่นมาลัยตุ้มและมาลัยชีก แล้วนำไปบรรจุลงพลาสติกและเก็บรักษาที่อุณหภูมิ 4 ± 1 องศาเซลเซียส และสุ่มตัวอย่างทุกๆ ๔ วันนำออกจากการเก็บรักษา ตรวจสอบคุณภาพภายหลังการเก็บรักษาและวางไว้ที่อุณหภูมิห้อง (25 ± 2 องศาเซลเซียส ความชื้นสัมพัทธ์ ๘๓ เปอร์เซ็นต์) จนกระทั่งชิ้นงานใบตองประดิษฐ์หมดอายุการใช้งาน ซึ่งได้ผลการทดลองดังต่อไปนี้

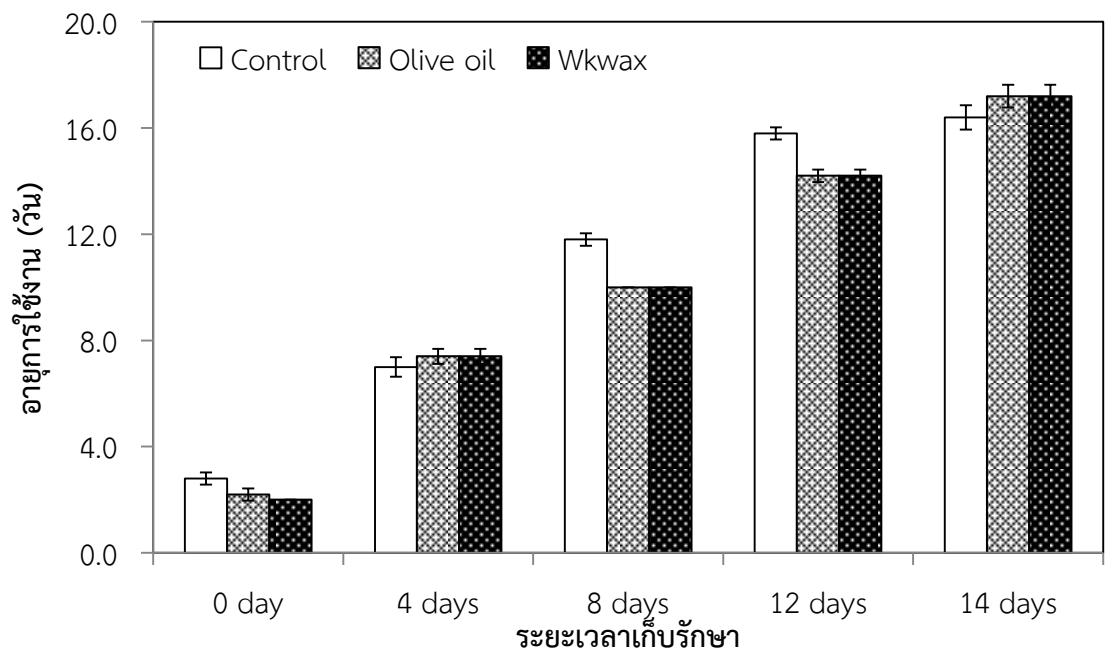
อายุการใช้งาน

ตัวบายศรี

ตัวบายศรีทั้งชุดทดลองควบคุมที่ไม่ฉีดพ่นสารและ ชุดทดลองที่ฉีดพ่นด้วยน้ำมันมะกอกและ WKwax เก็บรักษาที่อุณหภูมิ 4 ± 1 องศาเซลเซียส มีอายุการใช้งานโดยรวมเพิ่มขึ้นตามระยะเวลาเก็บรักษา (ภาพที่ ๕๙) แต่ระยะเวลาวางไว้ได้ที่อุณหภูมิห้องลดลงตามระยะเวลาเก็บรักษาที่เพิ่มขึ้นเช่นกัน โดยตัวบายศรีมีอายุการใช้งานสูงสุดเมื่อฉีดพ่นด้วย WKwax และนำไปเก็บรักษานาน ๑๔ วัน สามารถนำมาวางไว้ที่อุณหภูมิห้องได้ ๓.๘ วัน เมื่อเปรียบเทียบกับตัวบายศรีที่ฉีดพ่นด้วย WKwax แต่วางไว้ที่อุณหภูมิห้อง ที่สามารถวางไว้ที่อุณหภูมิห้องได้นาน ๔.๘ วัน การฉีดพ่นด้วยน้ำมันมะกอกร่วมกับการเก็บรักษาที่อุณหภูมิต่ำไม่สามารถยืดอายุการใช้งานของตัวบายศรีได้ โดยตัวบายศรีที่ฉีดพ่นด้วยน้ำมันมะกอกมีอายุการใช้งานไม่แตกต่างจากชุดควบคุม



ภาพที่ ๕๙ อายุการใช้งานของตัวบยศรีหลังพ้นสารเคลือบผิวชนิดต่างๆ เก็บรักษาที่อุณหภูมิ 4 ± 1 องศาเซลเซียส และนำออกมาวางที่อุณหภูมิห้อง



ภาพที่ ๖๐ อายุการใช้งานของแมงดาใบตองหลังพ้นสารเคลือบผิวชนิดต่างๆ เก็บรักษาที่อุณหภูมิ 4 ± 1 องศาเซลเซียส และนำออกมาวางที่อุณหภูมิห้อง

แมงดาใบทอง

การฉีดพ่นสารเคลือบผิวร่วมกับการเก็บรักษาที่อุณหภูมิต่ำไม่สามารถยืดอายุการใช้งานของแมงดาใบทองเมื่อเก็บรักษาที่อุณหภูมิ 4 ± 1 องศาเซลเซียสได้ (ภาพที่ ๖๐) โดยอายุการใช้งานของแมงดาใบทองชุดควบคุมที่ไม่ได้ฉีดพ่นสารใด ชุดที่ฉีดพ่นน้ำมันมะกอก และ WKwax มีอายุการใช้งานไม่แตกต่างกันเมื่อเก็บรักษาไว้ที่อุณหภูมิต่ำเป็นเวลา ๔ วัน และแมงดาใบทองชุดทดลองควบคุมที่ไม่ได้ฉีดพ่นสารใดมีอายุการใช้งานมากกว่าชุดทดลองที่ฉีดพ่นน้ำมันมะกอกและ WKwax ๑.๖ และ ๑.๘ วันเมื่อเก็บรักษาที่อุณหภูมิต่ำเป็นเวลา ๘ และ ๑๒ วัน ตามลำดับ แต่การเก็บรักษาแมงดาใบทองที่ฉีดพ่นด้วยน้ำมันมะกอกและ WKwax เป็นเวลา ๑๔ วัน สามารถยืดอายุการใช้งานให้มากกว่าชุดควบคุมที่ไม่ได้ฉีดพ่นสารใดได้ โดยมีอายุการใช้งานเท่ากับ ๑๗.๒ วัน มากกว่าชุดควบคุมซึ่งมีอายุการใช้งานเท่ากับ ๑๖.๔ วัน

กลีบคอม้า

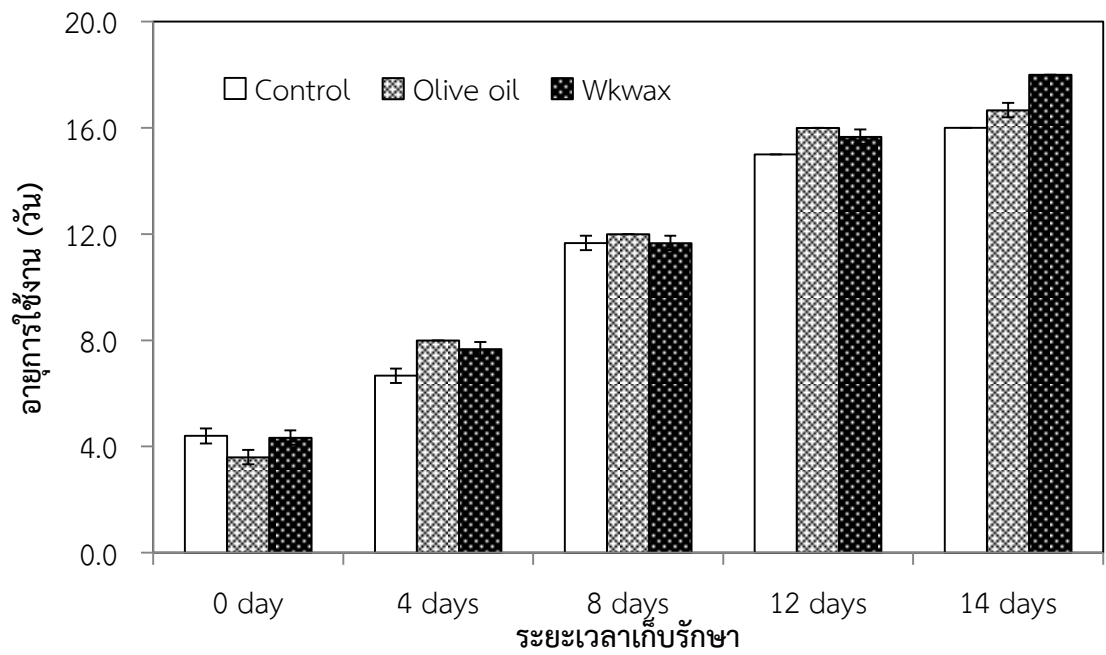
การฉีดพ่นน้ำมันมะกอกและ WKwax ร่วมกับการเก็บรักษาที่อุณหภูมิต่ำสามารถยืดอายุการใช้งานของกลีบคอม้าได้เมื่อนำไปเก็บรักษาที่อุณหภูมิ 4 ± 1 องศาเซลเซียส ตั้งแต่ ๑๒ วันขึ้นไป (ภาพที่ ๖๑) โดยกลีบคอม้าฉีดพ่นด้วย WKwax เก็บรักษาที่อุณหภูมิต่ำเป็นเวลา ๑๔ วันสามารถนำออกมาวางที่อุณหภูมิห้องได้อีก ๔ วันทำให้มีอายุการใช้งานโดยรวมนานที่สุดเท่ากับ ๑๘ วัน กลีบคอม้าที่ฉีดพ่นด้วยน้ำมันมะกอกก่อนนำไปเก็บรักษาที่อุณหภูมิต่ำเป็นเวลา ๑๔ วัน มีอายุการใช้งานรองลงมาคือ ๑๖.๗ วันใกล้เคียงกับอายุการใช้งานรวมของกลีบคอม้าชุดควบคุมที่ไม่ได้ฉีดพ่นสารใดและนำไปเก็บรักษาที่อุณหภูมิต่ำ ซึ่งมีอายุการใช้งานเท่ากับ ๑๖ วัน

มาลัยตุ้ม

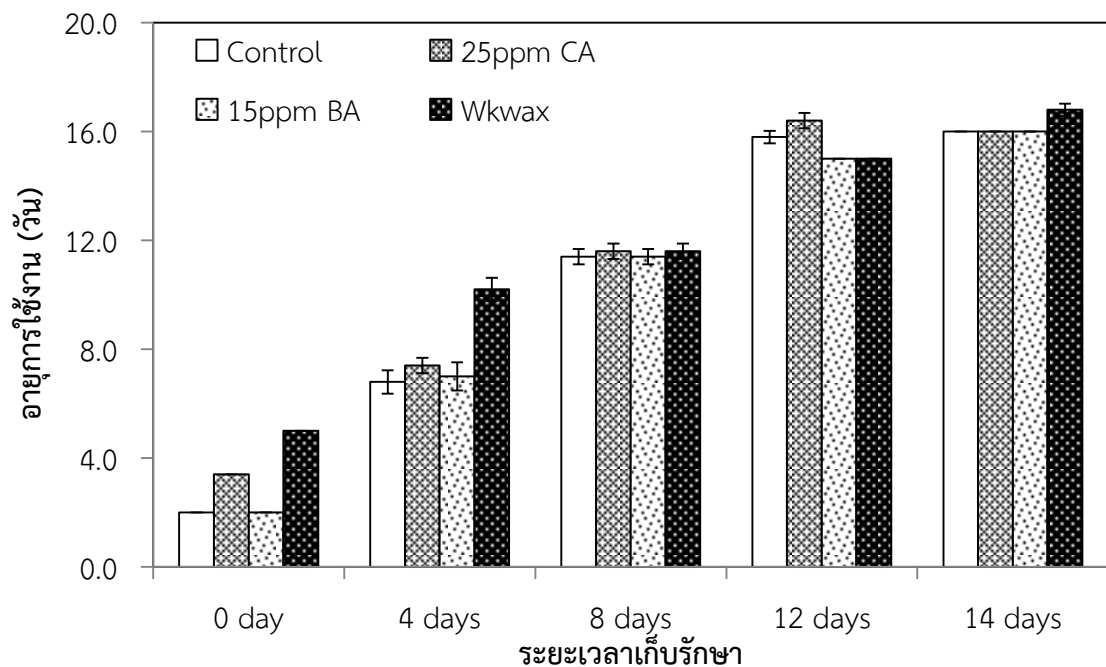
อายุการใช้งานของมาลัยตุ้มเพิ่มขึ้นเมื่อนำไปเก็บรักษาที่อุณหภูมิต่ำ มาลัยตุ้มที่ไม่ได้ฉีดพ่นสารใดและวางไว้ที่อุณหภูมิห้องมีอายุการใช้งาน ๒ วัน แต่มีอายุการใช้งานเพิ่มขึ้นเป็น ๕ วันเมื่อฉีดพ่นด้วย WKwax (ภาพที่ ๖๒) การฉีดพ่นด้วย WKwax ร่วมกับการเก็บรักษาที่อุณหภูมิต่ำ ๔ วันสามารถมาลัยตุ้มสามารถวางไว้ที่อุณหภูมิห้องได้ถึง ๖.๒ วัน เพิ่มอายุการใช้งานของมาลัยตุ้มเท่ากับ ๑๐.๒ วันเมื่อเปรียบเทียบกับชุดทดลองควบคุมที่มีอายุการใช้งานเท่ากับ ๖.๘ วัน แต่เมื่อระยะเวลาเก็บรักษาที่อุณหภูมิต่ำเพิ่มขึ้น การฉีดพ่น ด้วยสารละลายกรดซิตริกความเข้มข้น ๒๕ ppm และ WKwax ทำให้อายุการใช้งานของมาลัยตุ้มเพิ่มสูงสุดเป็น ๑๖.๔ และ ๑๖.๘ วัน ตามลำดับ

มาลัยชีก

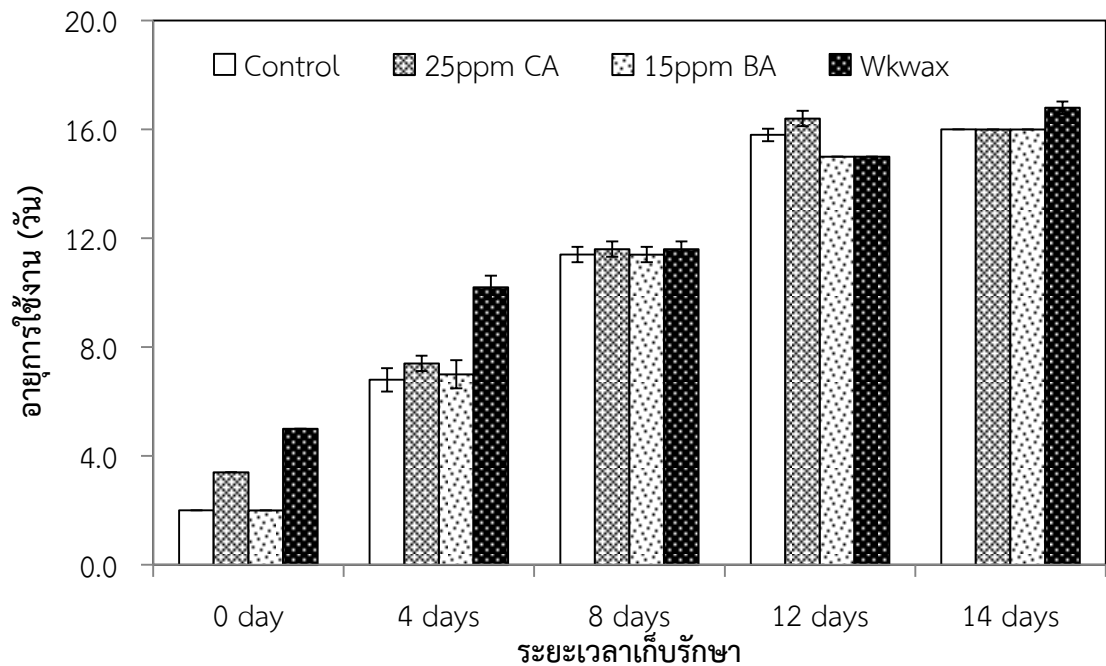
การฉีดพ่นมาลัยชีกด้วยสารละลาย BA ความเข้มข้น ๑๕ ppm ร่วมกับการเก็บรักษาที่อุณหภูมิต่ำเป็นเวลาตั้งแต่ ๘ วันสามารถยืดอายุการใช้งานของมาลัยชีกได้ดีที่สุด (ภาพที่ ๖๓) โดยมาลัยชีกที่ฉีดพ่นด้วยสารละลาย BA ความเข้มข้น ๑๕ ppm และนำไปเก็บรักษาที่อุณหภูมิต่ำเป็นเวลา ๘ วันมีอายุการใช้งานเท่ากับ ๑๑.๔ วัน และเมื่อนำไปเก็บรักษาที่อุณหภูมิต่ำเป็นเวลา ๑๒ วัน มาลัยชีกมีอายุการใช้งานเท่ากับ ๑๔.๖ วัน และอายุการใช้งานของมาลัยชีกที่ฉีดพ่นด้วยสารละลาย BA ความเข้มข้น ๑๕ ppm เพิ่มสูงสุดเมื่อนำไปเก็บรักษาที่อุณหภูมิต่ำเป็นเวลา ๑๔ วัน โดยมีอายุการใช้งานเท่ากับ ๑๗.๒ วัน



ภาพที่ ๖๑ อายุการใช้งานของกลีบค่อมหลังพ้นสารเคลือบผิวชนิดต่างๆ เก็บรักษาที่อุณหภูมิ 4 ± 1 องศาเซลเซียส และนำออกมาวางที่อุณหภูมิห้อง



ภาพที่ ๖๒ อายุการใช้งานของมาลัยดุมหลังพ้นสารเคลือบผิวชนิดต่างๆ เก็บรักษาที่อุณหภูมิ 4 ± 1 องศาเซลเซียส และนำออกมาวางที่อุณหภูมิห้อง



ภาพที่ ๖๓ อายุการใช้งานของมาลัยซีกหลังพ่นสารเคลือบผิวชนิดต่างๆ เก็บรักษาที่อุณหภูมิ 4 ± 1 องศาเซลเซียส และนำออกมาวางที่อุณหภูมิห้อง

การเปลี่ยนแปลงลักษณะปรากฏ

ตัวบายศรี

เมื่อนำตัวบายศรีที่ฉีดพ่นด้วย WKwax และน้ำมันมะกอกออกจากการเก็บรักษาที่อุณหภูมิ 4 ± 1 องศาเซลเซียสเป็นเวลา ๔, ๘, ๑๒ และ ๑๔ วัน พบว่าใบตองยังคงความสด ใบมีสีเขียว และมีลักษณะมันวาว (ตารางที่ ๑๙-ตารางที่ ๒๒) ไม่พบการเกิดสีน้ำตาล บริเวณรอยพับและส่วนฐานของตัวบายศรียังมีสีเขียวและไม่แห้ง เมื่อนำมาวางไว้ที่อุณหภูมิห้อง ตัวบายศรีในแต่ละชุดทดลองจะเสื่อมสภาพและหมดอายุการใช้งานภายในระยะเวลา ๔ วัน

ลักษณะการเสื่อมสภาพของตัวบายศรีที่เก็บรักษาที่อุณหภูมิต่ำ เริ่มสังเกตได้ตั้งแต่เมื่อวางไว้ที่อุณหภูมิห้อง ๒ วัน โดยใบตองบริเวณฐานของตัวบายศรีชุดควบคุมจะเริ่มแห้ง และตัวแม่เริ่มเปลี่ยนเป็นสีเหลือง ขอบของรอยพับมีสีน้ำตาลและแห้ง ส่วนตัวบายศรีที่ฉีดพ่นน้ำมันมะกอก ใบตองบริเวณฐานเปลี่ยนเป็นสีเหลือง รอยพับมีสีน้ำตาลแต่ไม่แห้งและมีสีคล้ำลงเมื่อวางไว้ที่อุณหภูมิห้อง นานขึ้น ส่วนใบตองที่ฉีดพ่นด้วย WKwax ลักษณะการเสื่อมสภาพที่เป็นสาเหตุหลักของการหมดอายุใช้งานคือ ใบตองเปลี่ยนเป็นสีเหลือง โดยเริ่มจากบริเวณฐานของตัวบายศรี และด้วยอดเริ่มเป็นสีเหลือง ส่วนการเกิดสีน้ำตาลจะพบเฉพาะบริเวณฐานของตัวบายศรีเท่านั้น

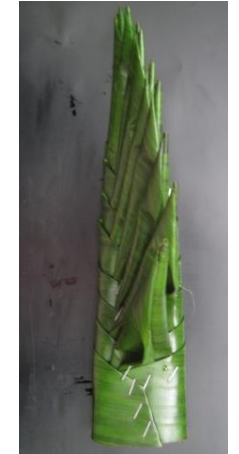
ตารางที่ ๑๙ ลักษณะของตัวบาศรีเปรียบเทียบระหว่าง ชูดควบคุม (ไม่ฉีดพ่นสารใด) ชุดที่พ่นด้วย
น้ำมันมะกอกและ WKwax หลังเก็บรักษาที่อุณหภูมิ 4 ± 1 องศาเซลเซียสเป็นเวลา ๔ วัน
และนำมาวางไว้ที่อุณหภูมิห้องจนหมดอายุการใช้งาน

ชนิดของ สาร	ระยะเวลาวางที่อุณหภูมิห้อง				
	๐ วัน	๑ วัน	๒ วัน	๓ วัน	๔ วัน
ชูด ควบคุม					
น้ำมัน มะกอก					
WKwax					

ตารางที่ ๒๐ ลักษณะของตัวบาศรีเปรียบเทียบระหว่าง ชูดควบคุม (ไม่ฉีดพ่นสารใด) ชุดที่พ่นด้วย
น้ำมันมะกอกและ WKwax หลังเก็บรักษาที่อุณหภูมิ 4 ± 1 องศาเซลเซียสเป็นเวลา ๘ วัน
และนำมาวางไว้ที่อุณหภูมิห้องจนหมดอายุการใช้งาน

ชนิดของ สาร	ระยะเวลาวางที่อุณหภูมิห้อง				
	๐ วัน	๑ วัน	๒ วัน	๓ วัน	๔ วัน
ชูด ควบคุม					
น้ำมัน มะกอก					
WKwax					

ตารางที่ ๒๑ ลักษณะของตัวบาศรีเปรียบเทียบระหว่าง ชุดควบคุม (ไม่ฉีดพ่นสารใด) ชุดที่พ่นด้วย น้ำมันมะกอกและ WKwax หลังเก็บรักษาที่อุณหภูมิ 4 ± 1 องศาเซลเซียสเป็นเวลา ๑๒ วัน และนำมาวางไว้ที่อุณหภูมิห้องจนหมดอายุการใช้งาน

ชนิดของ สาร	ระยะเวลาวางที่อุณหภูมิห้อง			
	๐ วัน	๑ วัน	๒ วัน	๓ วัน
ชุด ควบคุม				
น้ำมัน มะกอก				
WKwax				

ตารางที่ ๒๒ ลักษณะของตัวบาศรีเปรียบเทียบระหว่าง ชุดควบคุม (ไม่ฉีดพ่นสารใด) ชุดที่พ่นด้วย น้ำมันมะกอกและ WKwax หลังเก็บรักษาที่อุณหภูมิ 4 ± 1 องศาเซลเซียสเป็นเวลา ๑๔ วัน และนำมาวางไว้ที่อุณหภูมิห้องจนหมดอายุการใช้งาน

ชนิดของสาร	ระยะเวลาวางที่อุณหภูมิห้อง			
	๐ วัน	๑ วัน	๒ วัน	๓ วัน
ชุดควบคุม				
น้ำมันมะกอก				
WKwax				

แมงดาใบทอง

แมงดาใบทองชุดควบคุมที่ไม่ได้ฉีดพ่นสาร ชุดทดลองที่ฉีดพ่นด้วยน้ำมันมะกอกและ WKwax ที่นำออกจากการเก็บรักษาที่อุณหภูมิต่ำ ทุกชุดการทดลองยังคงความสด ชุดที่ฉีดพ่นด้วยสารเคลือบผิวทั้ง ๒ ชนิด ใบทองมีความมันวาวและสีเขียวสดกว่าชุดทดลองควบคุม (ตารางที่ ๒๓-ตารางที่ ๒๖) ไม่พบการเกิดสีน้ำตาลบริเวณรอยพับจีบ หรือใบทองเปลี่ยนเป็นสีเหลือง และใบทองส่วนฐานของตัวแมงดา ยังคงสดและไม่แห้ง เมื่อนำแมงดาทุกชุดทดลองมาวางไว้ที่อุณหภูมิห้องจะเริ่มสังเกตเห็นลักษณะเสื่อมสภาพและหมดอายุการใช้งานภายในระยะเวลา ๔ วัน

แมงดาใบทองทุกชุดทดลองหลังนำมาวางไว้ที่อุณหภูมิห้องเป็นเวลา ๒ วันจะเริ่มมีลักษณะการเสื่อมสภาพที่สังเกตได้ โดยลักษณะการเสื่อมสภาพของแมงดาใบทองชุดควบคุมที่ไม่ได้ฉีดพ่นสาร เริ่มจากใบทองส่วนฐานของตัวแมงดาแห้งและเปลี่ยนเป็นสีน้ำตาล ขอบด้านข้างมีสีเหลืองและรอยจีบของกลีบที่อยู่ตรงกลางมีสีน้ำตาล ตัวบวบศรีที่ฉีดพ่นด้วยน้ำมันมะกอก ใบทองของบางชุดทดลองมีสีคล้ำลง (ตารางที่ ๒๓) บางชุดเปลี่ยนเป็นสีเหลืองก่อนและเกิดสีน้ำตาลบริเวณรอยพับ (ตารางที่ ๒๔) ส่วนฐานเริ่มแห้งหลังจากวางไว้ที่อุณหภูมิห้องเป็นเวลา ๓ วัน แมงดาใบทองที่ฉีดพ่นด้วย WKwax เปลี่ยนสีช้าเมื่อเปรียบเทียบกับชุดทดลองอื่น โดยเริ่มมีสีเหลืองหลังจากวางไว้ที่อุณหภูมิห้องเป็นเวลา ๓ วัน และบริเวณรอยพับจีบตรงกลางและขอบด้านข้างตัวแมงดาจะเปลี่ยนเป็นสีน้ำตาลและแห้ง

กลีบคอม้า

เมื่อนำตัวบวบกลีบคอม้าที่ฉีดพ่นด้วย WKwax และ น้ำมันมะกอกออกจากการเก็บรักษาที่อุณหภูมิ ± 1 องศาเซลเซียส เป็นเวลา ๔, ๘, ๑๒ และ ๑๔ วัน พบว่าใบทองยังคงความสด ใบมีสีเขียว และมีลักษณะมันวาว (ตารางที่ ๒๗-ตารางที่ ๓๐) ไม่พบการเกิดสีเหลืองบริเวณรอยพับแบบคัดสลับและส่วนฐานของกลีบคอม้ามีสีเขียวและไม่แห้ง เมื่อนำมาวางไว้ที่อุณหภูมิห้อง กลีบคอม้าในแต่ละชุดทดลองเสื่อมสภาพและหมดอายุการใช้งานภายในระยะเวลา ๒ วัน

ลักษณะการเสื่อมสภาพของกลีบคอม้าชุดควบคุมที่ไม่ได้ฉีดพ่นสารใดจะเห็นได้อย่างชัดเจนเมื่อวางไว้ที่อุณหภูมิห้องเป็นเวลา ๒ วัน โดยส่วนริมตอที่พับแบบคัดสลับมีสีเหลือง รอยพับมีสีน้ำตาลและแห้ง ใบทองส่วนที่เป็นรอยฉีกด้านฐานของกลีบคอม้าแห้งและม้วน กลีบคอม้าที่ฉีดพ่นด้วยน้ำมันมะกอกมีลักษณะเสื่อมสภาพ ได้แก่ สีใบทองเปลี่ยนเป็นสีเขียวกว่า โดยเฉพาะบริเวณริมตอที่พับแบบคัดสลับและรอยเย็บ (ตารางที่ ๒๗) ซึ่งเห็นได้ชัดเจนหลังจากวางไว้ที่อุณหภูมิห้องเป็นเวลา ๓ วัน กลีบคอม้าที่ฉีดพ่นด้วย WKwax มีลักษณะการเสื่อมสภาพคล้ายกับกลีบคอม้าชุดควบคุม คือ ใบทองมีสีเหลือง แล้วจึงมีสีน้ำตาล แต่เกิดขึ้นช้ากว่าชุดทดลองควบคุม โดยลักษณะการเสื่อมสภาพเริ่มสังเกตได้หลังจากนำกลีบคอม้ามาวางไว้ที่อุณหภูมิห้องเป็นเวลา ๓ วัน

ตารางที่ ๒๓ ลักษณะของแมงดาใบตองเปรียบเทียบระหว่าง ชูดควบคุม (ไม่ฉีดพ่นสารใด) ชูดที่พ่นด้วย น้ำมันมะกอกและ WKwax หลังเก็บรักษาที่อุณหภูมิ 4 ± 1 องศาเซลเซียสเป็นเวลา ๔ วัน และนำมาวางไว้ที่อุณหภูมิห้องจนหมดอายุการใช้งาน

ชนิดของ สาร	ระยะเวลาวางที่อุณหภูมิห้อง				
	๐ วัน	๑ วัน	๒ วัน	๓ วัน	๔ วัน
ชูด ควบคุม					
น้ำมัน มะกอก					
WKwax					

ตารางที่ ๒๔ ลักษณะของแมงดาใบตองเปรียบเทียบระหว่าง ชูดควบคุม (ไม่ฉีดพ่นสารใด) ชูดที่พ่นด้วย น้ำมันมะกอกและ WKwax หลังเก็บรักษาที่อุณหภูมิ 4 ± 1 องศาเซลเซียสเป็นเวลา ๘ วัน และนำมาวางไว้ที่อุณหภูมิห้องจนหมดอายุการใช้งาน

ชนิดของ สาร	ระยะเวลาวางที่อุณหภูมิห้อง			
	๐ วัน	๑ วัน	๒ วัน	๓ วัน
ชูดควบคุม				
น้ำมัน มะกอก				
WKwax				

ตารางที่ ๒๕ ลักษณะของแมงดาใบตองเปรียบเทียบระหว่าง ชูดควบคุม (ไม่ฉีดพ่นสารใด) ชูดที่พ่นด้วย น้ำมันมะกอกและ WKwax หลังเก็บรักษาที่อุณหภูมิ 4 ± 1 องศาเซลเซียสเป็นเวลา ๑๒ วัน และนำมาวางไว้ที่อุณหภูมิห้องจนหมดอายุการใช้งาน

ชนิดของ สาร	ระยะเวลาวางที่อุณหภูมิห้อง			
	๐ วัน	๑ วัน	๒ วัน	๓ วัน
ชูด ควบคุม				
น้ำมัน มะกอก				
WKwax				

ตารางที่ ๒๖ ลักษณะของแมงดาใบตองเปรียบเทียบระหว่าง ชูดควบคุม (ไม่ฉีดพ่นสารใด) ชูดที่พ่นด้วย น้ำมันมะกอกและ WKwax หลังเก็บรักษาที่อุณหภูมิ 4 ± 1 องศาเซลเซียสเป็นเวลา ๑๔ วัน และนำมาวางไว้ที่อุณหภูมิห้องจนหมดอายุการใช้งาน

ชนิดของ สาร	ระยะเวลาวางที่อุณหภูมิห้อง		
	๐ วัน	๑ วัน	๒ วัน
ชูด ควบคุม			
น้ำมัน มะกอก			
WKwax			

ตารางที่ ๒๗ ลักษณะของกลีบคอม้าเปรียบเทียบระหว่าง ชุดควบคุม (ไม่ฉีดพ่นสารใดๆ) ชุดที่พ่นด้วย น้ำมันมะกอกและ WKwax หลังเก็บรักษาที่อุณหภูมิ 4 ± 1 องศาเซลเซียสเป็นเวลา ๔ วัน และนำมาวางไว้ที่อุณหภูมิห้องจนหมดอายุการใช้งาน

ชนิด ของสาร	ระยะเวลาวางที่อุณหภูมิห้อง			
	๐ วัน	๑ วัน	๒ วัน	๓ วัน
ชุด ควบคุม				
น้ำมัน มะกอก				
WKwax				

ตารางที่ ๒๘ ลักษณะของกลีบคอม้าเปรียบเทียบระหว่าง ชุดควบคุม (ไม่ฉีดพ่นสารใดๆ) ชุดที่พ่นด้วย น้ำมันมะกอกและ WKwax หลังเก็บรักษาที่อุณหภูมิ 4 ± 1 องศาเซลเซียสเป็นเวลา ๘ วัน และนำมาวางไว้ที่อุณหภูมิห้องจนหมดอายุการใช้งาน

ชนิดของสาร	ระยะเวลาวางที่อุณหภูมิห้อง			
	๐ วัน	๑ วัน	๒ วัน	๓ วัน
ชุดควบคุม				
น้ำมันมะกอก				
WKwax				

ตารางที่ ๒๙ ลักษณะของกลีบคอด้าเปรียบเทียบระหว่าง ชุดควบคุม (ไม่ฉีดพ่นสารใดๆ) ชุดที่พ่นด้วย น้ำมันมะกอกและ WKwax หลังเก็บรักษาที่อุณหภูมิ 4 ± 1 องศาเซลเซียสเป็นเวลา ๑๒ วัน และนำมาวางไว้ที่อุณหภูมิห้องจนหมดอายุการใช้งาน

ชนิดของสาร	ระยะเวลาวางที่อุณหภูมิห้อง			
	๐ วัน	๑ วัน	๒ วัน	๓ วัน
ชุดควบคุม				
น้ำมันมะกอก				
WKwax				

ตารางที่ ๓๐ ลักษณะของกลีบคอม้าเปรียบเทียบระหว่าง ชุดควบคุม (ไม่ฉีดพ่นสารใดๆ) ชุดที่พ่นด้วย น้ำมันมะกอกและ WKwax หลังเก็บรักษาที่อุณหภูมิ 4 ± 1 องศาเซลเซียสเป็นเวลา ๑๔ วัน และนำมาวางไว้ที่อุณหภูมิห้องจนหมดอายุการใช้งาน

ชนิดของสาร	ระยะเวลาวางที่อุณหภูมิห้อง			
	๐ วัน	๑ วัน	๒ วัน	๓ วัน
ชุดควบคุม				
น้ำมันมะกอก				
WKwax				

มาลัยตุ้ม

การนำมาลัยตุ้มที่ฉีดพ่นด้วยสารละลาย BA ความเข้มข้น ๑๕ ppm สารละลายกรดซิตริก ความเข้มข้น ๒๕ ppm WKwax และชุดทดลองควบคุมที่ไม่ได้ฉีดพ่นสารใด เก็บรักษาที่อุณหภูมิ 25 ± 1 องศาเซลเซียส เป็นเวลาตั้งแต่ ๔-๑๔ วันไม่มีผลต่อลักษณะปรากฏของมาลัยตุ้มเมื่อนำออกจาก การเก็บรักษาวันแรก (๐ วัน) มาลัยตุ้มยังสด คงรูปร่างและไม่มีการเปลี่ยนสี หรือเกิดลักษณะผิดปกติ จากอาการสะท้อนหวาดระหว่างการเก็บรักษา (ตารางที่ ๓๑-ตารางที่ ๓๔) เมื่อนำมาลัยตุ้มทุกชุดการ ทดลองมาวางไว้ที่อุณหภูมิห้องเป็นเวลา ๒ วัน จะเริ่มสังเกตเห็นการเสื่อมสภาพของกลีบกุหลาบและดอก รัก และทุกชุดทดลองหมดอายุการใช้งานภายใน ๓ วัน

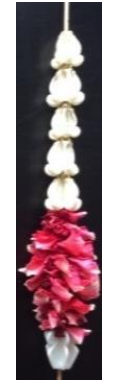
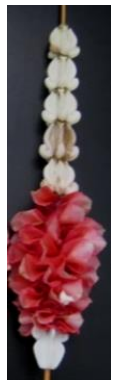
มาลัยตุ้มที่เก็บรักษาเป็นเวลานานขึ้น เกิดลักษณะการเสื่อมสภาพเร็วกว่ามาลัยตุ้มที่มี ระยะเวลาการเก็บรักษาสั้น โดยมาลัยตุ้มที่เก็บรักษาเป็นเวลา ๑๔ วัน กลีบกุหลาบเริ่มแห้ง และดอก รักเริ่มมีสีเหลืองหลังจากวางไว้ที่อุณหภูมิห้องเพียง ๑ วัน แต่มาลัยตุ้มที่เก็บรักษาเป็นเวลา ๔ วัน เสื่อมสภาพหลังจากวางไว้ที่อุณหภูมิห้องเป็นเวลา ๒ วัน การฉีดพ่นมาลัยตุ้มด้วย WKwax สามารถ ชะลอการเหี่ยวและรักษาทรงของกลีบกุหลาบไว้ได้นานกว่าการฉีดพ่นด้วยสารชนิดอื่น แต่มีผลต่อสี ของดอกรัก โดยการพ่น WKwax แล้วนำมาลัยตุ้มไปเก็บรักษาเป็นเวลา ๑๕ วัน ทำให้ดอกรักตอน ปลายของมาลัยตุ้มเปลี่ยนเป็นสีเหลืองและแกนด้านในดอกมีลักษณะใสและฉ่ำน้ำเมื่อนำมาลัยตุ้มมา วางไว้ที่อุณหภูมิห้อง (ตารางที่ ๓๔)

มาลัยซีก

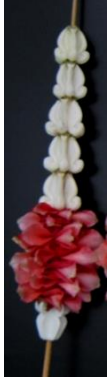
การฉีดพ่นสารละลาย BA กรดซิตริก และ WKwax ร่วมกับการเก็บรักษาที่อุณหภูมิต่ำมีผลต่อ ลักษณะของมาลัยซีกเมื่อนำออกจากการเก็บรักษา โดยการฉีดพ่นสารเหล่านี้ทำให้สีของดอกพุดบน มาลัยซีกเปลี่ยนไป แต่ไม่มีผลต่อสีและลักษณะของกลีบกุหลาบและดอกบานไม่รู้โรย (ตารางที่ ๓๕- ตารางที่ ๓๘) เมื่อเปรียบเทียบกับสีของดอกพุดจากมาลัยซีกชุดทดลองควบคุมที่ไม่ได้ฉีดพ่นสาร การ เปลี่ยนสีของดอกพุดระหว่างการเก็บรักษาพบว่าเมื่อฉีดพ่นมาลัยตุ้มด้วยสารละลาย BA ความเข้มข้น ๑๕ ppm เก็บรักษาเป็นเวลา ๔ และ ๘ วัน ส่วนชุดทดลองที่ฉีดพ่นด้วย WKwax ดอกพุดมีสีเหลือง ตั้งแต่เก็บรักษาเป็นเวลา ๔-๑๔ วัน และส่งผลให้มาลัยซีกที่ฉีดพ่นด้วย WKwax มีอายุการใช้งาน ลดลงเมื่อเปรียบเทียบกับชุดทดลองควบคุม

เนื่องจากมาลัยซีกประกอบด้วยดอกไม้ ๓ ชนิดคือ ดอกพุดสีขาว กลีบดอกกุหลาบสีแดง และ ดอกบานไม่รู้โรยสีบานเย็น ซึ่งดอกไม้แต่ละชนิดมีลักษณะการเสื่อมสภาพแตกต่างกัน โดยกลีบดอก กุหลาบของทุกชุดทดลองไม่มีการเปลี่ยนสีเมื่อนำมาวางไว้ที่อุณหภูมิห้อง แต่จะแห้ง และทำให้มาลัย ซีกเสียทรง ดอกพุดของมาลัยซีกที่ฉีดพ่นด้วยกรดซิตริกมีการเปลี่ยนสีน้อยที่สุดเมื่อเปรียบเทียบกับ ชุดทดลองอื่น ดอกพุดของมาลัยซีกที่ฉีดพ่นด้วย WKwax มีสีเหลืองมากที่สุดเมื่อเก็บรักษาที่อุณหภูมิ ต่ำเป็นเวลา ๑๔ วัน ดอกพุดมีสีเหลืองเข้มขึ้นและเปลี่ยนเป็นสีน้ำตาลเมื่อนำมาวางไว้ที่อุณหภูมิห้อง เป็นเวลา ๒ วัน แต่ดอกพุดของมาลัยซีกชุดควบคุมเก็บรักษาที่อุณหภูมิต่ำเป็นเวลา ๔-๘ วัน มีลักษณะ แห้งลงโดยไม่เปลี่ยนแปลงสี ดอกพุดเปลี่ยนเป็นสีน้ำตาลหลังจากเก็บรักษามาลัยซีกชุดควบคุมเป็น เวลา ๑๒ และ ๑๔ วันและวางไว้ที่อุณหภูมิห้องต่อเป็นเวลา ๒ วัน

ตารางที่ ๓๑ ลักษณะของมาลัยดُمที่พันสารเคลือบผิวชนิดต่างๆ หลังเก็บรักษาที่อุณหภูมิ 4 ± 1 องศาเซลเซียสเป็นเวลา ๔ วัน และนำมาวางไว้ที่อุณหภูมิห้องจนหมดอายุการใช้งาน

ชนิดของสาร	ระยะเวลาวางที่อุณหภูมิห้อง			
	๐ วัน	๑ วัน	๒ วัน	
ชุดควบคุม				
๑๕ ppm BA				
๒๕ ppm CA				
WKwax				

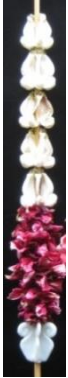
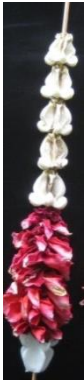
ตารางที่ ๓๒ ลักษณะของมาลัยดُمที่พันสารเคลือบผิวชนิดต่างๆ หลังเก็บรักษาที่อุณหภูมิ 4 ± 1 องศาเซลเซียสเป็นเวลา ๘ วัน และนำมาวางไว้ที่อุณหภูมิห้องจนหมดอายุการใช้งาน

ชนิดของสาร	ระยะเวลาวางที่อุณหภูมิห้อง			
	๐ วัน	๑ วัน	๒ วัน	๓ วัน
ชุดควบคุม				
๑๕ ppm BA				
๒๕ ppm CA				
WKwax				

ตารางที่ ๓๓ ลักษณะของมาลัยตุ้มที่พันสารเคลือบผิวชนิดต่างๆ หลังเก็บรักษาที่อุณหภูมิ ± 1 องศาเซลเซียสเป็นเวลา ๑๒ วัน และนำมาวางไว้ที่อุณหภูมิห้องจนหมดอายุการใช้งาน

ชนิดของสาร	ระยะเวลาวางที่อุณหภูมิห้อง			
	๐ วัน	๑ วัน	๒ วัน	๓ วัน
ชุดควบคุม				
๑๕ ppm BA				
๒๕ ppm CA				
WKwax				

ตารางที่ ๓๔ ลักษณะของมาลัยดُمที่พันสารเคลือบผิวชนิดต่างๆ หลังเก็บรักษาที่อุณหภูมิ 4 ± 1 องศาเซลเซียสเป็นเวลา ๑๔ วัน และนำมาวางไว้ที่อุณหภูมิห้องจนหมดอายุการใช้งาน

ชนิดของสาร	ระยะเวลาวางที่อุณหภูมิห้อง		
	๐ วัน	๑ วัน	๒ วัน
ชุดควบคุม			
๑๕ ppm BA			
๒๕ ppm CA			
WKwax			

ตารางที่ ๓๕ ลักษณะของมาลัยชีกที่พ่นสารเคลือบผิวชนิดต่างๆ หลังเก็บรักษาที่อุณหภูมิ ± 1 องศาเซลเซียสเป็นเวลา ๔ วัน และนำมาวางไว้ที่อุณหภูมิห้องจนหมดอายุการใช้งาน

ชนิดของสาร	ระยะเวลาวางที่อุณหภูมิห้อง		
	๐ วัน	๑ วัน	๒ วัน
ชุดควบคุม			
๑๕ ppm BA			
๒๕ ppm CA			
WKwax			

ตารางที่ ๓๖ ลักษณะของมาลัยชีกที่พ่นสารเคลือบผิวชนิดต่างๆ หลังเก็บรักษาที่อุณหภูมิ 4 ± 1 องศาเซลเซียสเป็นเวลา ๘ วัน และนำมาวางไว้ที่อุณหภูมิห้องจนหมดอายุการใช้งาน

ชนิดของสาร	ระยะเวลาวางที่อุณหภูมิห้อง		
	๐ วัน	๑ วัน	๒ วัน
ชุดควบคุม			
๑๕ ppm BA			
๒๕ ppm CA			
WKwax			

ตารางที่ ๓๗ ลักษณะของมาลัยชีกที่พันสารเคลือบผิวชนิดต่างๆ หลังเก็บรักษาที่อุณหภูมิ 4 ± 1 องศาเซลเซียสเป็นเวลา ๑๒ วัน และนำมาวางไว้ที่อุณหภูมิห้องจนหมดอายุการใช้งาน

ชนิดของสาร	ระยะเวลาวางที่อุณหภูมิห้อง		
	๐ วัน	๑ วัน	๒ วัน
ชุดควบคุม			
๑๕ ppm BA			
๒๕ ppm CA			
WKwax			

ตารางที่ ๓๘ ลักษณะของมาลัยชีกที่พ่นสารเคลือบผิวชนิดต่างๆ หลังเก็บรักษาที่อุณหภูมิ 4 ± 1 องศาเซลเซียสเป็นเวลา ๑๔ วัน และนำมาวางไว้ที่อุณหภูมิห้องจนหมดอายุการใช้งาน

ชนิดของสาร	ระยะเวลาวางที่อุณหภูมิห้อง		
	๐ วัน	๑ วัน	๒ วัน
ชุดควบคุม			
๑๕ ppm BA			
๒๕ ppm CA			
WKwax			

คะแนนการยอมรับโดยรวม

ตัวบาศรี

ตัวบาศรีที่ฉีดพ่นด้วย WKwax (ภาพที่ ๖๔ ค.) มีคะแนนการยอมรับโดยรวมสูงกว่าคะแนนของตัวบาศรีชุดควบคุมที่ไม่ได้ฉีดพ่นสารหลังจากนำออกจากการเก็บรักษาที่อุณหภูมิต่ำ (ภาพที่ ๖๔ ก.) โดยหลังการเก็บรักษาเป็นเวลา ๔-๑๔ วัน คะแนนการยอมรับของตัวบาศรีที่ฉีดพ่นด้วย WKwax อยู่ระหว่าง ๔.๘-๔.๒ คะแนน ส่วนชุดควบคุมมีคะแนนอยู่ระหว่าง ๔.๖-๔.๐ คะแนน ส่วนตัวบาศรีที่ฉีดพ่นด้วยน้ำมันมะกอก มีคะแนนการยอมรับต่ำกว่า โดยอยู่ระหว่าง ๔.๐-๓.๕ คะแนน

เมื่อนำตัวบาศรีทุกชุดทดลองมาวางไว้ที่อุณหภูมิห้องเป็นเวลา ๒ วัน ตัวบาศรีทุกชุดทดลองที่นำไปเก็บรักษาไว้ที่อุณหภูมิต่ำหลังการฉีดพ่นสารเคลือบผิวมีคะแนนการยอมรับโดยรวมต่ำกว่า ๓ คะแนน โดยตัวบาศรีที่ฉีดพ่นด้วยน้ำมันมะกอกมีคะแนนการยอมรับโดยรวมต่ำที่สุดเท่ากับ ๒.๓ คะแนนเมื่อวางไว้ที่อุณหภูมิห้องเป็นเวลา ๒ วัน (ภาพที่ ๖๔ ข.)

แมงดาใบทอง

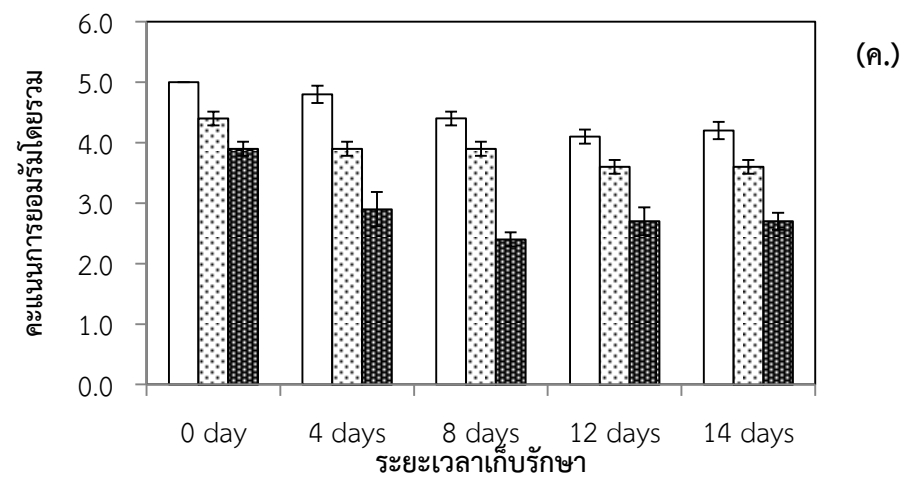
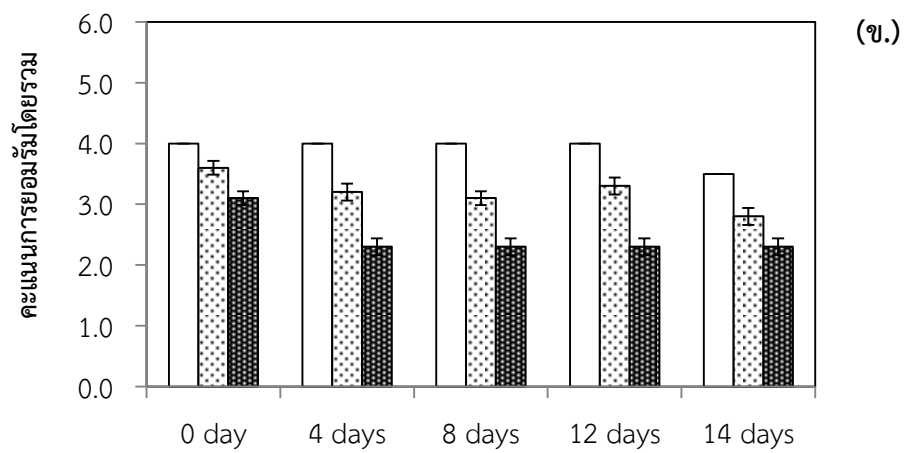
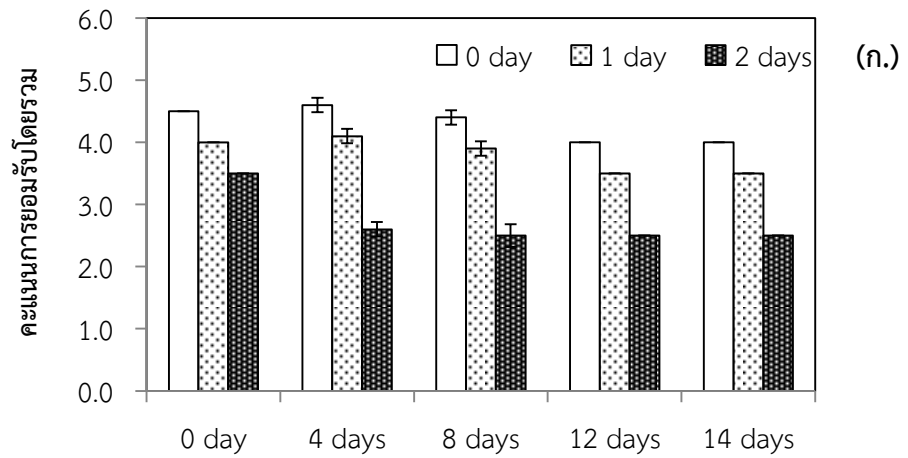
คะแนนการยอมรับโดยรวมของแมงดาใบทองที่ฉีดพ่นด้วยน้ำมันมะกอก และ WKwax หลังจากนำออกมาจากการเก็บรักษาที่อุณหภูมิต่ำตั้งแต่ ๘ วันขึ้นไป มีคะแนนเท่ากับ ๕ คะแนน (ภาพที่ ๖๕ ข. และ ค.) สูงกว่าคะแนนของแมงดาใบทองที่ไม่ได้ฉีดพ่นสารซึ่งมีคะแนนลดลงเมื่อระยะเวลาเก็บรักษาที่อุณหภูมิต่ำนานขึ้น (ภาพที่ ๖๕ ก.)

เมื่อนำแมงดาใบทองมาวางไว้ที่อุณหภูมิห้องเป็นเวลา ๒ วัน คะแนนการยอมรับของแมงดาใบทองที่ฉีดพ่นด้วยน้ำมันมะกอกและ WKwax ต่ำกว่า ๓ คะแนน โดยแมงดาใบทองที่ฉีดพ่นด้วยน้ำมันมะกอกเก็บรักษาเป็นเวลา ๘ และ ๑๒ วัน มีคะแนนต่ำสุด ๑.๙ คะแนน (ภาพที่ ๖๕ ข.) ส่วนแมงดาใบทองที่ฉีดพ่นด้วย WKwax เก็บรักษาเป็นเวลา ๘ และ ๑๒ วัน มีคะแนนต่ำสุดเท่ากับ ๑.๙ คะแนน เช่นกัน (ภาพที่ ๖๕ ค.)

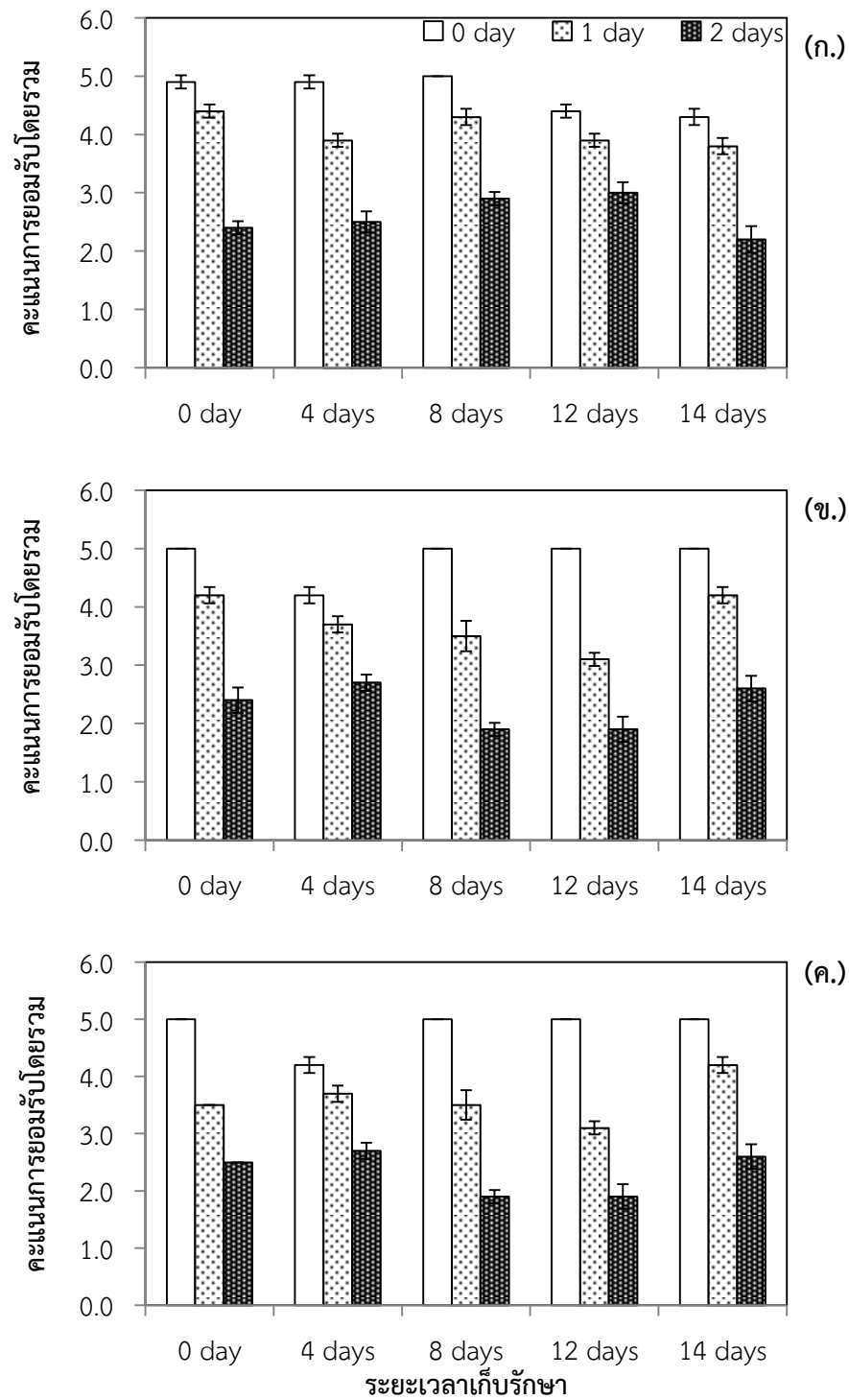
กลีบค่อม้า

กลีบค่อม้าทุกชุดทดลองมีคะแนนการยอมรับโดยรวมลดลงเมื่อนำไปเก็บรักษาที่อุณหภูมิต่ำนานขึ้น โดยชุดทดลองควบคุมที่ไม่ได้ฉีดพ่นสารใดมีคะแนนการยอมรับโดยรวมสูงสุดหลังนำไปเก็บรักษานาน ๔ วัน เท่ากับ ๕ คะแนน และลดลงต่ำสุดหลังเก็บรักษาเป็นเวลา ๑๔ วันซึ่งมีคะแนนการยอมรับเท่ากับ ๔.๓ (ภาพที่ ๖๕ ก.) กลีบค่อม้าที่ฉีดพ่นด้วยน้ำมันมะกอกมีคะแนนการยอมรับลดลงมากที่สุดเมื่อนำไปเก็บรักษาที่อุณหภูมิต่ำ โดยมีคะแนนการยอมรับเท่ากับ ๓.๗ คะแนนหลังจากเก็บรักษาเป็นเวลา ๔ วัน และลดลงเหลือ ๓.๔ คะแนนเมื่อเก็บรักษานาน ๑๔ วัน (ภาพที่ ๖๕ ข.) ส่วนกลีบค่อม้าที่ฉีดพ่นด้วย WKwax มีคะแนนการยอมรับโดยรวมหลังเก็บรักษาที่อุณหภูมิต่ำลดลงจาก ๔.๗ คะแนนเหลือ ๔.๒ คะแนน เมื่อเก็บรักษาเป็นเวลา ๔ และ ๑๔ วัน ตามลำดับ (ภาพที่ ๖๕ ค.)

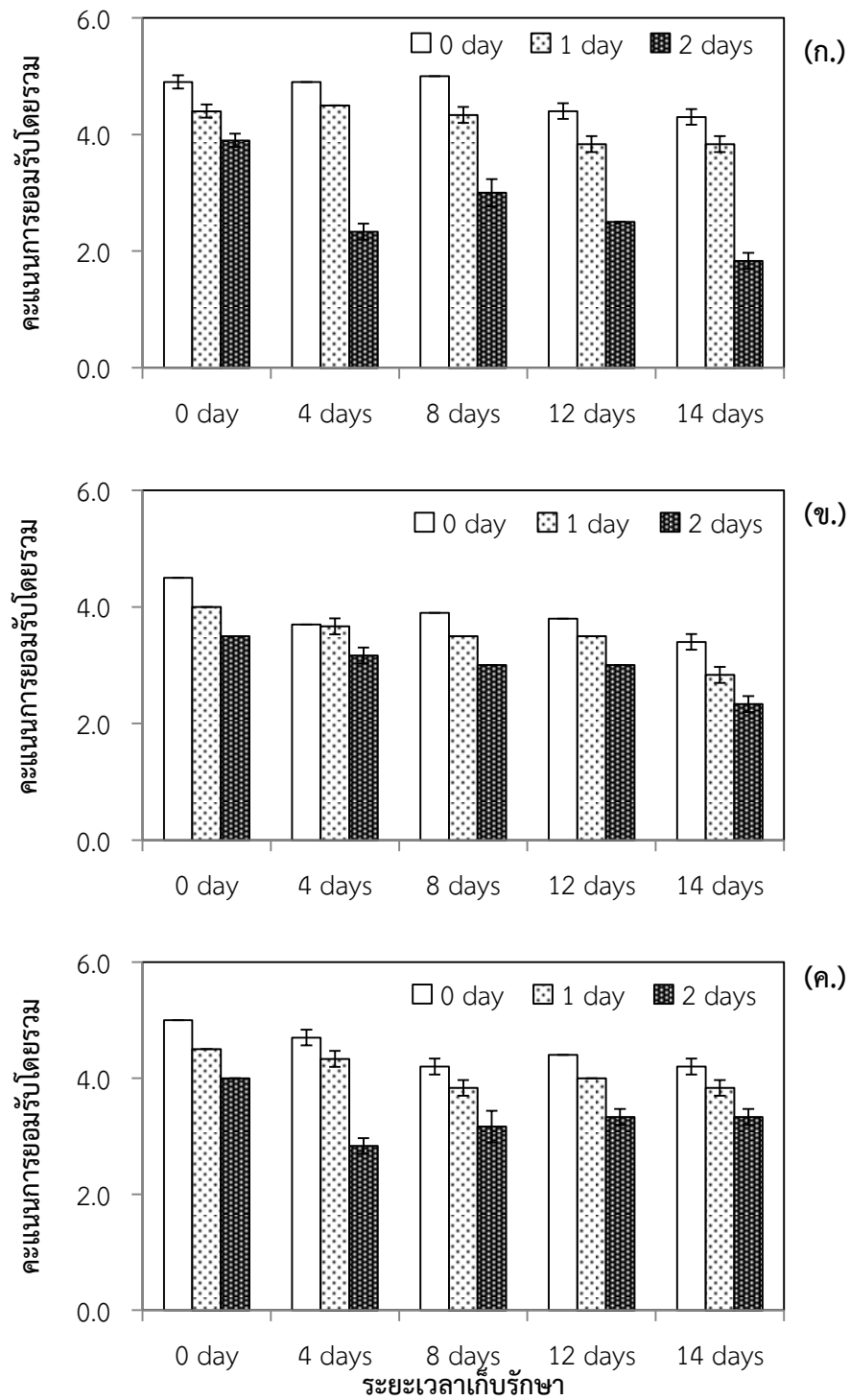
กลีบค่อม้าชุดควบคุมที่ไม่ได้ฉีดพ่นสารมีคะแนนการยอมรับโดยรวมต่ำกว่า ๓ คะแนน หลังจากนำออกมาจากการเก็บรักษาและวางไว้ที่อุณหภูมิห้องเป็นเวลา ๒ วัน แต่กลีบค่อม้าที่ฉีดพ่นด้วย WKwax ก่อนนำไปเก็บรักษาที่อุณหภูมิต่ำทุกชุดทดลองยังมีคะแนนการยอมรับโดยรวมมากกว่า ๓ คะแนนหลังจากวางไว้ที่อุณหภูมิห้องเป็นเวลา ๒ วัน เช่นเดียวกับกลีบค่อม้าที่ฉีดพ่นด้วยน้ำมันมะกอก ยกเว้นชุดทดลองที่เก็บรักษาเป็นเวลา ๑๔ วัน ที่มีคะแนนการยอมรับโดยรวมลดลงเหลือ ๒.๓ คะแนน หลังจากวางไว้ที่อุณหภูมิห้อง ๒ วัน



ภาพที่ ๖๔ คะแนนการยอมรับโดยรวมของตัวบาศรีชุดควบคุม (ก.) เปรียบเทียบกับชุดที่พ่นด้วย น้ำมันมะกอก (ข.) และ WKwax (ค.) เก็บรักษาที่อุณหภูมิ 4 ± 1 องศาเซลเซียส และนำออกมาวางไว้ที่อุณหภูมิห้อง



ภาพที่ ๖๕ คะแนนการยอมรับโดยรวมของแมงดาใบตองชุดควบคุม (ก.) เปรียบเทียบกับชุดที่พ่นด้วยน้ำมันมะกอก (ข.) และ WKwax (ค.) เก็บรักษาที่อุณหภูมิ 4 ± 1 องศาเซลเซียส และนำออกมาวางไว้ที่อุณหภูมิห้อง



ภาพที่ ๖๖ คะแนนการยอมรับโดยรวมของกลีบคอมาชุดควบคุม (ก.) เปรียบเทียบกับชุดที่พ่นด้วยน้ำมันมะกอก (ข.) และ WKwax (ค.) เก็บรักษาที่อุณหภูมิ 4 ± 1 องศาเซลเซียส และนำออกมาวางไว้ที่อุณหภูมิห้อง

มาลัยตุ้ม

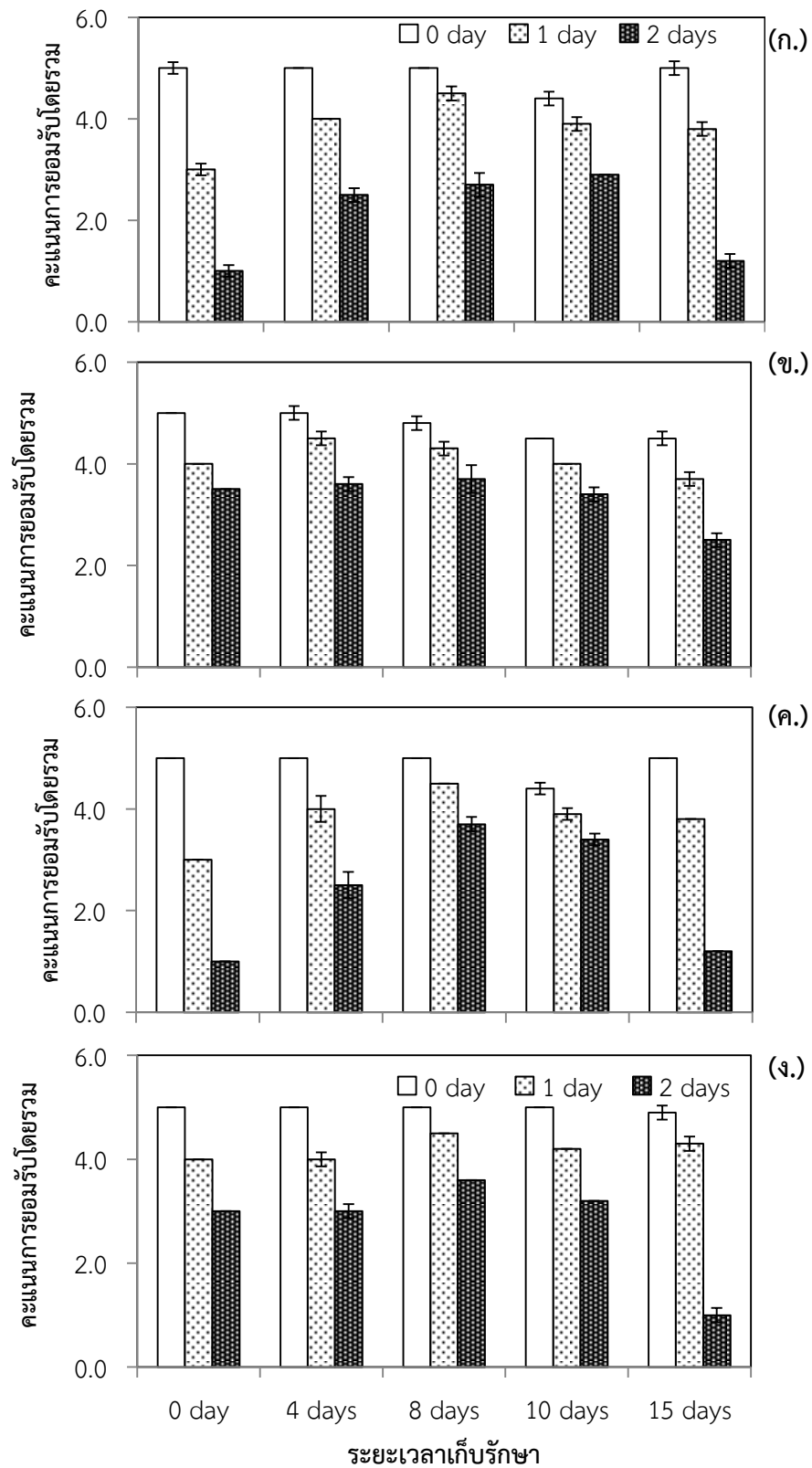
มาลัยตุ้มที่ฉีดยาฆ่าแมลงสารละลาย BA สารละลายกรดซิตริก และชุดทดลองควบคุมที่ไม่ได้ฉีดยาฆ่าแมลง แล้วนำไปเก็บรักษาที่อุณหภูมิห้องมีคะแนนการยอมรับโดยรวมเมื่อนำมาลัยตุ้มออกจากการเก็บรักษาไม่แตกต่างกัน (ภาพที่ ๖๗ ก. ค. และ ง.) แต่มาลัยตุ้มที่ฉีดยาฆ่าแมลงด้วย WKwax มีคะแนนการยอมรับโดยรวมลดลงเหลือ ๔.๕ คะแนนเมื่อนำไปเก็บรักษาเป็นเวลา ๑๒ และ ๑๔ วัน (ภาพที่ ๖๗ ข.)

มาลัยตุ้มชุดควบคุมทุกกระยะการเก็บรักษา มีคะแนนการยอมรับโดยรวมลดลงต่ำกว่า ๓ คะแนน หลังจากวางไว้ในที่อุณหภูมิห้องเป็นเวลา ๒ วัน (ภาพที่ ๖๗ ก.) มาลัยตุ้มที่ฉีดยาฆ่าแมลงด้วย WKwax มีเพียงชุดทดลองที่นำไปเก็บรักษาที่อุณหภูมิห้องเป็นเวลา ๑๔ วันเท่านั้นที่มีคะแนนต่ำกว่า ๓ คะแนน หลังจากวางไว้ในที่อุณหภูมิห้องเป็นเวลา ๒ วัน โดยมีคะแนนเท่ากับ ๒.๕ คะแนน (ภาพที่ ๖๗ ข.) คะแนนการยอมรับโดยรวมของชุดทดลองที่ฉีดยาฆ่าแมลงด้วยสารละลาย BA (ภาพที่ ๖๗ ค.) และกรดซิตริก (ภาพที่ ๖๗ ง.) เก็บรักษาที่อุณหภูมิห้องเป็นเวลา ๑๔ วัน มีคะแนนการยอมรับโดยรวมต่ำสุดเมื่อวางไว้ในที่อุณหภูมิห้องเป็นเวลา ๒ วัน โดยมีคะแนนเท่ากับ ๑.๒ และ ๑ คะแนน ตามลำดับ

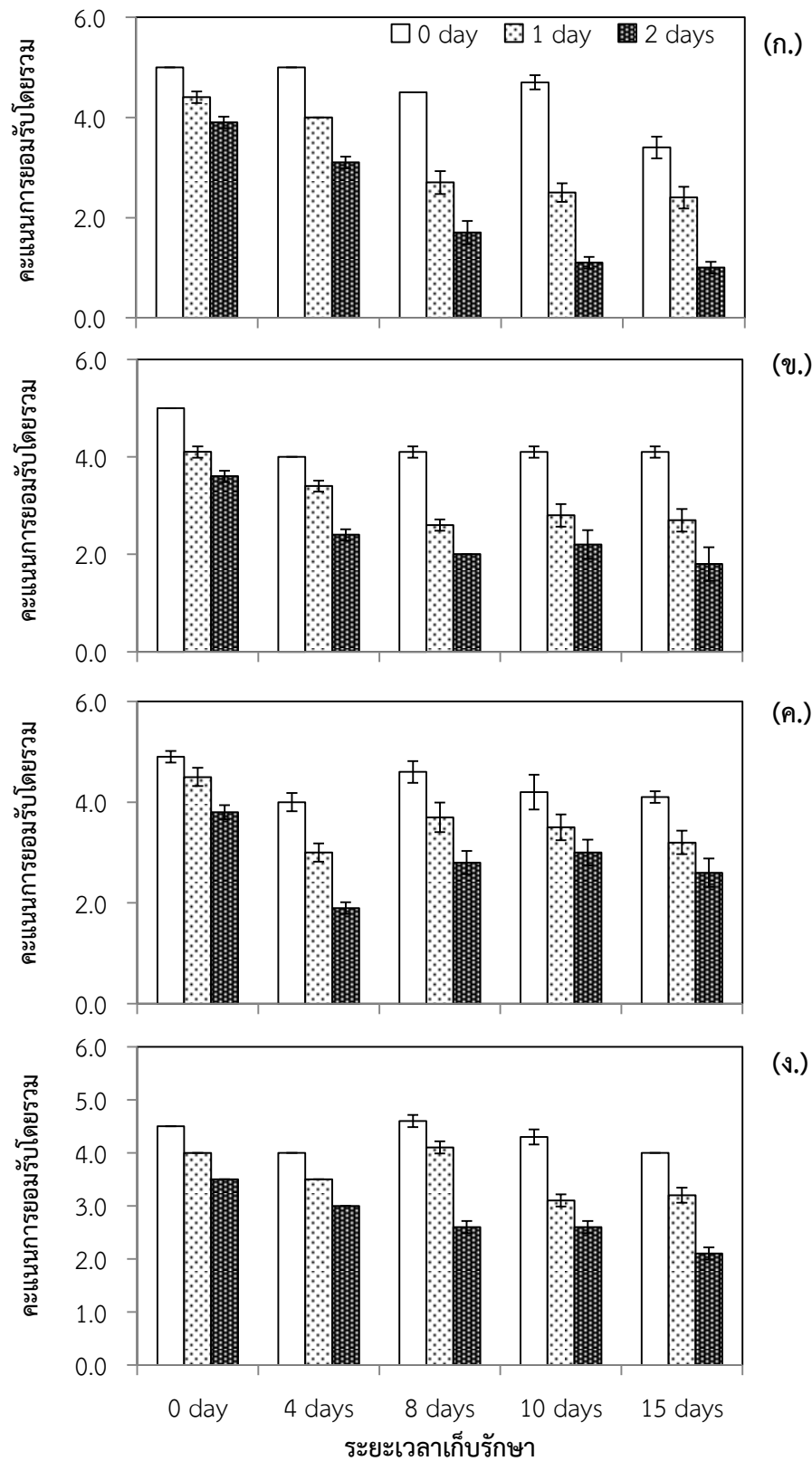
มาลัยซีก

การฉีดยาฆ่าแมลงและนำไปเก็บรักษาที่อุณหภูมิห้องมีผลต่อการเปลี่ยนแปลงลักษณะของมาลัยซีก และทำให้คะแนนการยอมรับโดยรวมลดลงเมื่อระยะเวลาเก็บรักษาที่อุณหภูมิห้องนานขึ้น โดยคะแนนการยอมรับโดยรวมของชุดทดลองควบคุมที่ไม่ได้ฉีดยาฆ่าแมลงลดลงจาก ๕ คะแนนเมื่อเก็บรักษาที่อุณหภูมิห้องเป็นเวลา ๔ วัน เหลือ ๓.๔ คะแนนเมื่อเก็บรักษาเป็นเวลา ๑๔ วัน (ภาพที่ ๖๘ ก.) ชุดที่ฉีดยาฆ่าแมลงด้วยสารละลาย BA มีคะแนนลดลงจาก ๔.๙ คะแนนเหลือ ๔.๑ คะแนน เมื่อเก็บรักษาเป็นเวลา ๑๔ วัน (ภาพที่ ๖๘ ค.) ส่วนมาลัยซีกที่ฉีดยาฆ่าแมลงด้วยกรดซิตริกมีคะแนนการยอมรับโดยรวมลดลงจาก ๔.๕ คะแนนเหลือ ๔ คะแนน (ภาพที่ ๖๘ ง.) ระยะเวลาเก็บรักษาที่อุณหภูมิห้องไม่มีผลต่อคะแนนการยอมรับโดยรวมของมาลัยซีกที่ฉีดยาฆ่าแมลงด้วย WKwax (ภาพที่ ๖๘ ข.)

มาลัยซีกทุกชุดทดลองมีคะแนนการยอมรับโดยรวมต่ำกว่า ๓ คะแนนเมื่อนำออกจากการเก็บรักษาและวางไว้ในที่อุณหภูมิห้องเป็นเวลา ๒ วัน โดยมาลัยซีกชุดทดลองควบคุมเก็บรักษาที่อุณหภูมิห้องเป็นเวลา ๑๔ วัน มีคะแนนการยอมรับโดยรวมต่ำสุดเท่ากับ ๑ คะแนน ((ภาพที่ ๖๘ ก.) และมาลัยซีกที่มีคะแนนการยอมรับสูงสุดหลังจากวางไว้ในที่อุณหภูมิห้องเป็นเวลา ๒ วัน คือมาลัยตุ้มที่ฉีดยาฆ่าแมลงด้วยสารละลายกรดซิตริกและเก็บรักษาได้ ๑๐ วัน โดยมีคะแนนการยอมรับโดยรวมเท่ากับ ๓ คะแนน (ภาพที่ ๖๘ ง.)



ภาพที่ ๖๗ คะแนนการยอมรับโดยรวมของมาลัยตุ้มชุดควบคุม (ก.) เปรียบเทียบกับชุดที่พ่นด้วยด้วย WKwax (ข.) สารละลาย BA ความเข้มข้น ๑๕ ppm (ค.) และสารละลาย CA ความเข้มข้น ๒๕ ppm (ง.) เก็บรักษาที่อุณหภูมิ 4 ± 1 องศาเซลเซียส และนำออกมาวางไว้ที่อุณหภูมิห้อง



ภาพที่ ๖๘ คะแนนการยอมรับโดยรวมของมาลัยชิกชูดควบคุม (ก.) เปรียบเทียบกับชุดที่พันด้วยด้วย WKwax (ข.) สารละลาย BA ความเข้มข้น ๑๕ ppm (ค.) และสารละลาย CA ความเข้มข้น ๒๕ ppm (ง.) เก็บรักษาที่อุณหภูมิ 4 ± 1 องศาเซลเซียส และนำออกมาวางไว้ที่อุณหภูมิห้อง

การสูญเสียน้ำหนักสด

ตัวบาศรี

ตัวบาศรีที่ฉีดพ่นด้วยน้ำมันมะกอกและ WKwax ก่อนนำไปเก็บรักษาที่อุณหภูมิต่ำมีการสูญเสียน้ำหนักสดลดลงเปรียบเทียบกับชุดทดลองควบคุมที่ไม่ได้ฉีดพ่นสาร เมื่อนำมาวางไว้ที่อุณหภูมิห้องเป็นเวลา ๒ วัน (ภาพที่ ๖๙) ตัวบาศรีชุดควบคุมเก็บรักษาที่อุณหภูมิต่ำเป็นเวลา ๘ วัน สูญเสียน้ำหนักสดสูงสุด ๑๖.๙ เปอร์เซ็นต์ (ภาพที่ ๖๙ ก.) การฉีดพ่นด้วยน้ำมันมะกอกก่อนการเก็บรักษาที่อุณหภูมิต่ำลดการสูญเสียน้ำหนักสดได้ดีที่สุด โดยมาลัยซีกฉีดพ่นด้วยน้ำมันมะกอกเก็บรักษาเป็นเวลา ๑๒ วัน สูญเสียน้ำหนักสดน้อยที่สุดเท่ากับ ๘.๕ เปอร์เซ็นต์ (ภาพที่ ๖๙ ข.)

แมงดาใบทอง

แมงดาใบทองที่สูญเสียน้ำหนักสดสูงสุด คือชุดทดลองควบคุมที่ไม่ได้ฉีดพ่นสารใดก่อนนำไปเก็บรักษาที่อุณหภูมิต่ำเป็นเวลา ๔ วัน และนำมาวางไว้ที่อุณหภูมิห้องอีก ๒ วัน โดยสูญเสียน้ำหนักสดเท่ากับ ๒๙ เปอร์เซ็นต์ (ภาพที่ ๗๐ ก.) การฉีดพ่นด้วยน้ำมันมะกอกและ WKwax ก่อนนำไปเก็บรักษาที่อุณหภูมิต่ำสามารถลดการสูญเสียน้ำหนักสดลงได้เมื่อเปรียบเทียบกับชุดทดลองควบคุม โดยแมงดาใบทองที่ฉีดพ่นด้วยน้ำมันมะกอกเก็บรักษาที่อุณหภูมิต่ำเป็นเวลา ๘ วัน สูญเสียน้ำหนักสดน้อยที่สุดเมื่อนำมาวางไว้ที่อุณหภูมิห้อง ๒ วัน คิดเป็น ๑๗ เปอร์เซ็นต์ของน้ำหนักเมื่อเริ่มต้นการทดลอง (ภาพที่ ๗๐ ข.) ส่วนแมงดาใบทองที่ฉีดพ่นด้วย WKwax เก็บรักษาที่อุณหภูมิต่ำเป็นเวลา ๑๕ วัน สูญเสียน้ำหนักสดน้อยที่สุดคือ ๑๙ เปอร์เซ็นต์ หลังจากวางไว้ที่อุณหภูมิห้องเป็นเวลา ๒ วัน (ภาพที่ ๗๐ ค.)

กลีบคอไม้

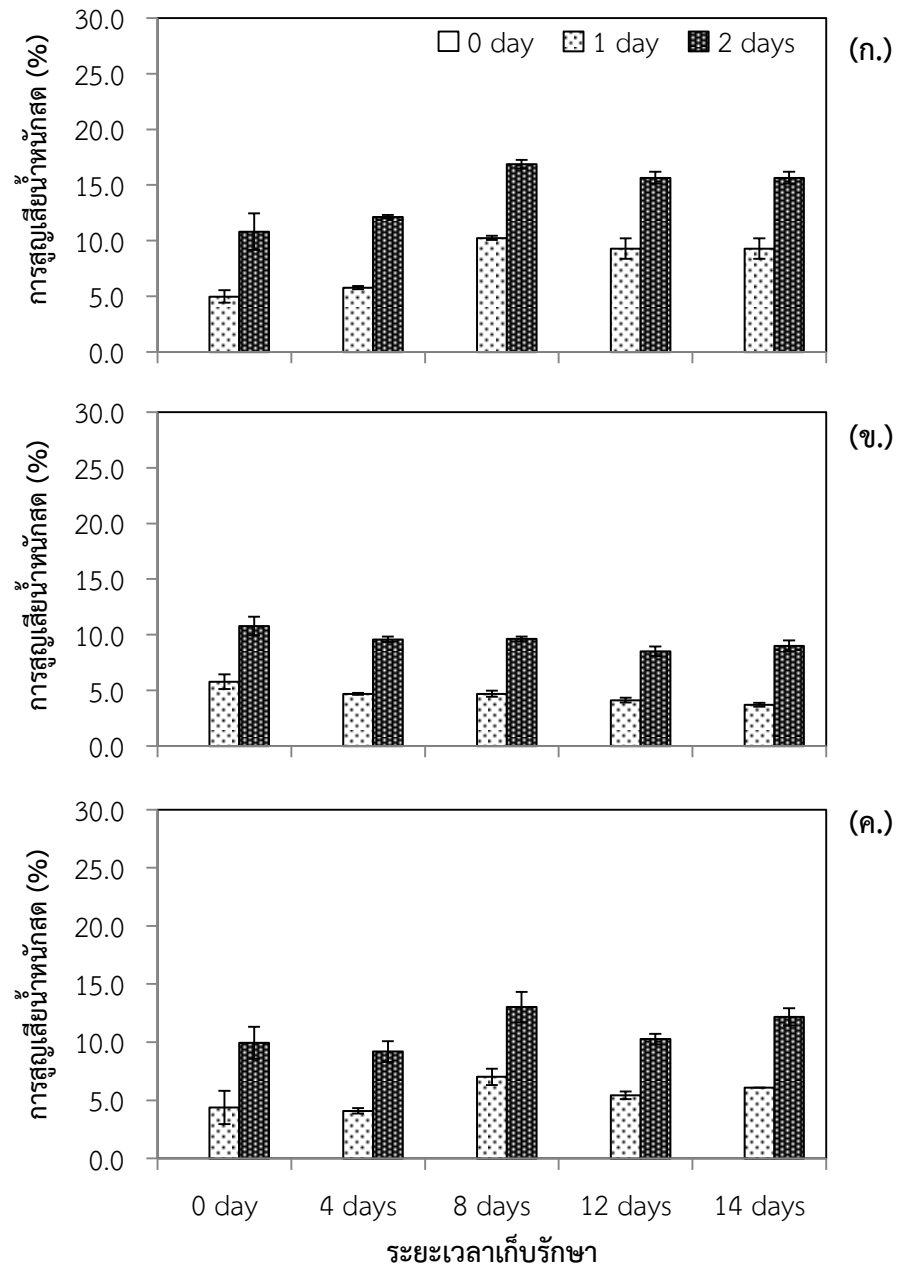
การฉีดพ่นน้ำมันมะกอกก่อนนำไปเก็บรักษาที่อุณหภูมิต่ำสามารถลดการสูญเสียน้ำหนักสดของกลีบคอไม้ได้ โดยกลีบคอไม้ที่ฉีดพ่นด้วยน้ำมันมะกอกเก็บรักษาที่อุณหภูมิต่ำเป็นเวลา ๑๔ วัน สูญเสียน้ำหนักสด ๑๖ เปอร์เซ็นต์ของน้ำหนักเมื่อเริ่มต้นการทดลองหลังจากวางไว้ที่อุณหภูมิห้องเป็นเวลา ๒ วัน (ภาพที่ ๗๑ ข.) ซึ่งต่ำกว่าการสูญเสียน้ำหนักสดของชุดทดลองควบคุมที่ไม่ได้ฉีดพ่นสารใด และชุดที่ฉีดพ่นด้วย WKwax ก่อนนำไปเก็บรักษาที่อุณหภูมิต่ำเป็นเวลา ๑๔ วัน เหมือนกัน โดยชุดทดลองควบคุมสูญเสียน้ำหนักสดสูงสุด ๒๖ เปอร์เซ็นต์ (ภาพที่ ๗๑ ก.) และชุดที่ฉีดพ่นด้วย WKwax สูญเสียน้ำหนักสด ๒๔ เปอร์เซ็นต์ (ภาพที่ ๗๑ ค.) หลังจากวางไว้ที่อุณหภูมิห้องเป็นเวลา ๒ วัน

มาลัยตุ้ม

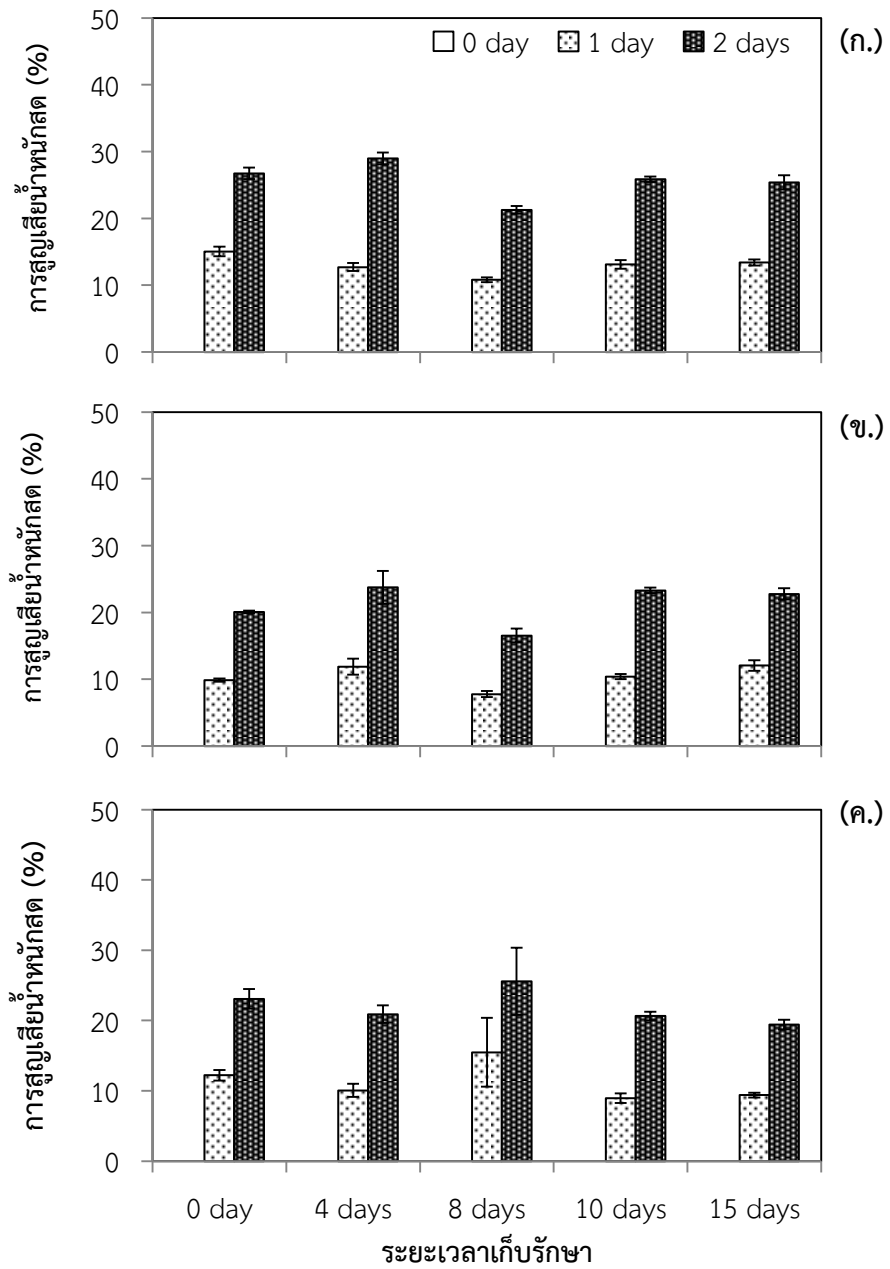
การฉีดพ่นสารทุกชนิดก่อนนำไปเก็บรักษาที่อุณหภูมิต่ำไม่สามารถลดการสูญเสียน้ำหนักสดของมาลัยตุ้มเมื่อนำมาวางไว้ที่อุณหภูมิห้องได้ (ภาพที่ ๗๒) โดยมาลัยตุ้มที่ฉีดพ่นด้วย WKwax แล้วเก็บรักษาเป็นเวลา ๑๕ วัน สูญเสียน้ำหนักสดสูงสุด คิดเป็น ๖๖ เปอร์เซ็นต์ของน้ำหนักสดเริ่มต้น หลังจากวางไว้ที่อุณหภูมิห้องเป็นเวลา ๒ วัน (ภาพที่ ๗๒ ข.) และมาลัยตุ้มที่ฉีดพ่นด้วยสารละลาย BA ความเข้มข้น ๑๕ ppm เก็บรักษาที่อุณหภูมิต่ำเป็นเวลา ๑๔ วัน สูญเสียน้ำหนักสดน้อยที่สุดหลังจากวางไว้ที่อุณหภูมิห้องอีก ๒ วัน โดยคิดเป็น ๒๖ เปอร์เซ็นต์ของน้ำหนักเริ่มต้น (ภาพที่ ๗๒ ค.)

มาลัยซีก

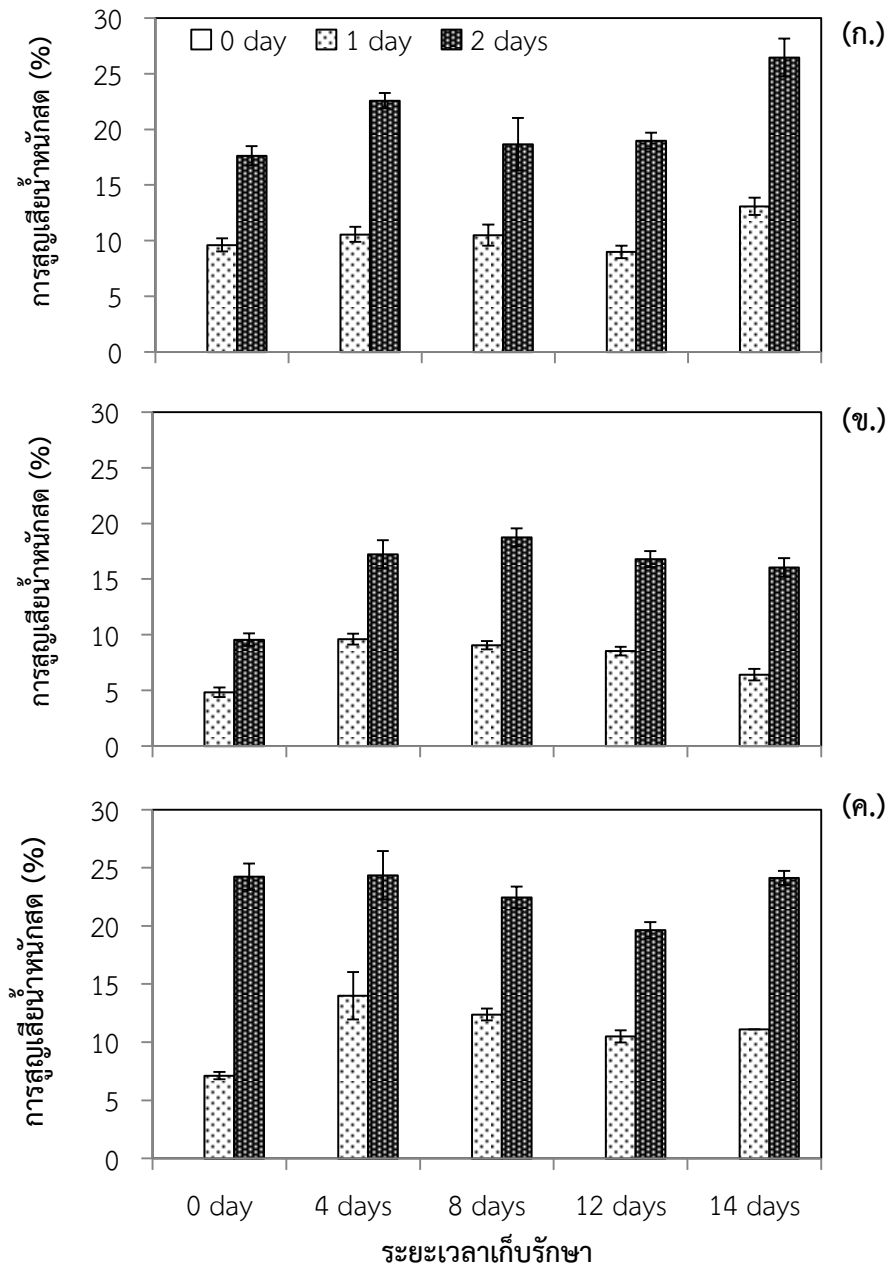
มาลัยซีกที่ฉีดพ่นสารทุกชุดทดลองที่ฉีดพ่นสารก่อนนำไปเก็บรักษาที่อุณหภูมิต่ำสูญเสียน้ำหนักสดไม่แตกต่างกันเมื่อนำมาวางไว้ที่อุณหภูมิห้องเป็นเวลา ๒ วัน (ภาพที่ ๗๓) และระยะเวลาการเก็บรักษาที่เพิ่มขึ้นไม่มีผลต่อการสูญเสียน้ำหนักสดเมื่อนำมาวางไว้ที่อุณหภูมิห้องเช่นกัน



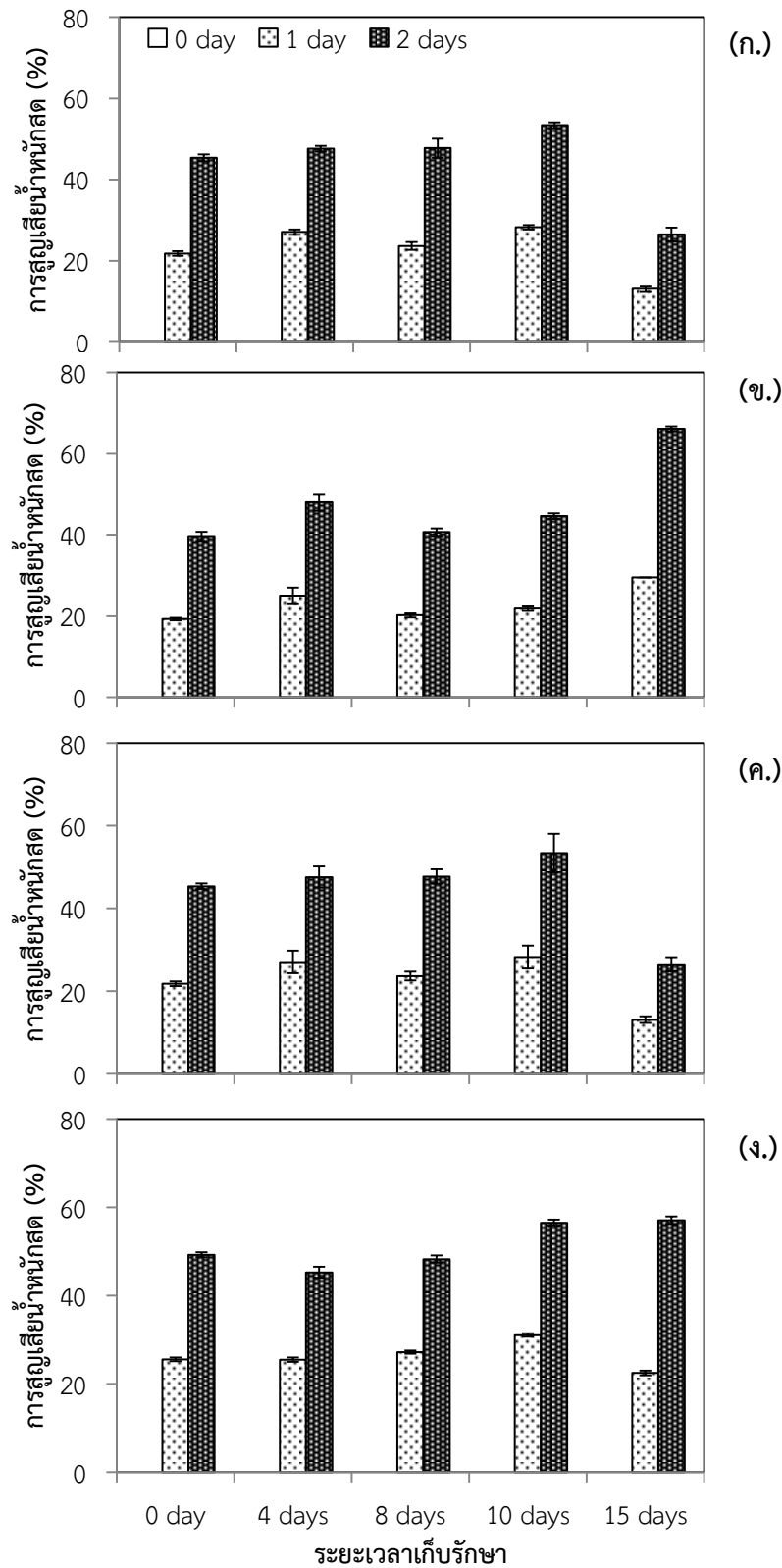
ภาพที่ ๖๙ เปอร์เซ็นต์การสูญเสียน้ำหนักสดของตัวบาศรีเมื่อนำมาวางไว้ที่อุณหภูมิห้องเป็นเวลา ๓ วันของชุดควบคุม (ก.) ชุดที่พ่นด้วยน้ำมันมะกอก (ข.) และ WKwax (ค.) หลังจากเก็บรักษาที่อุณหภูมิ 4 ± 1 องศาเซลเซียส เป็นเวลาต่างๆ



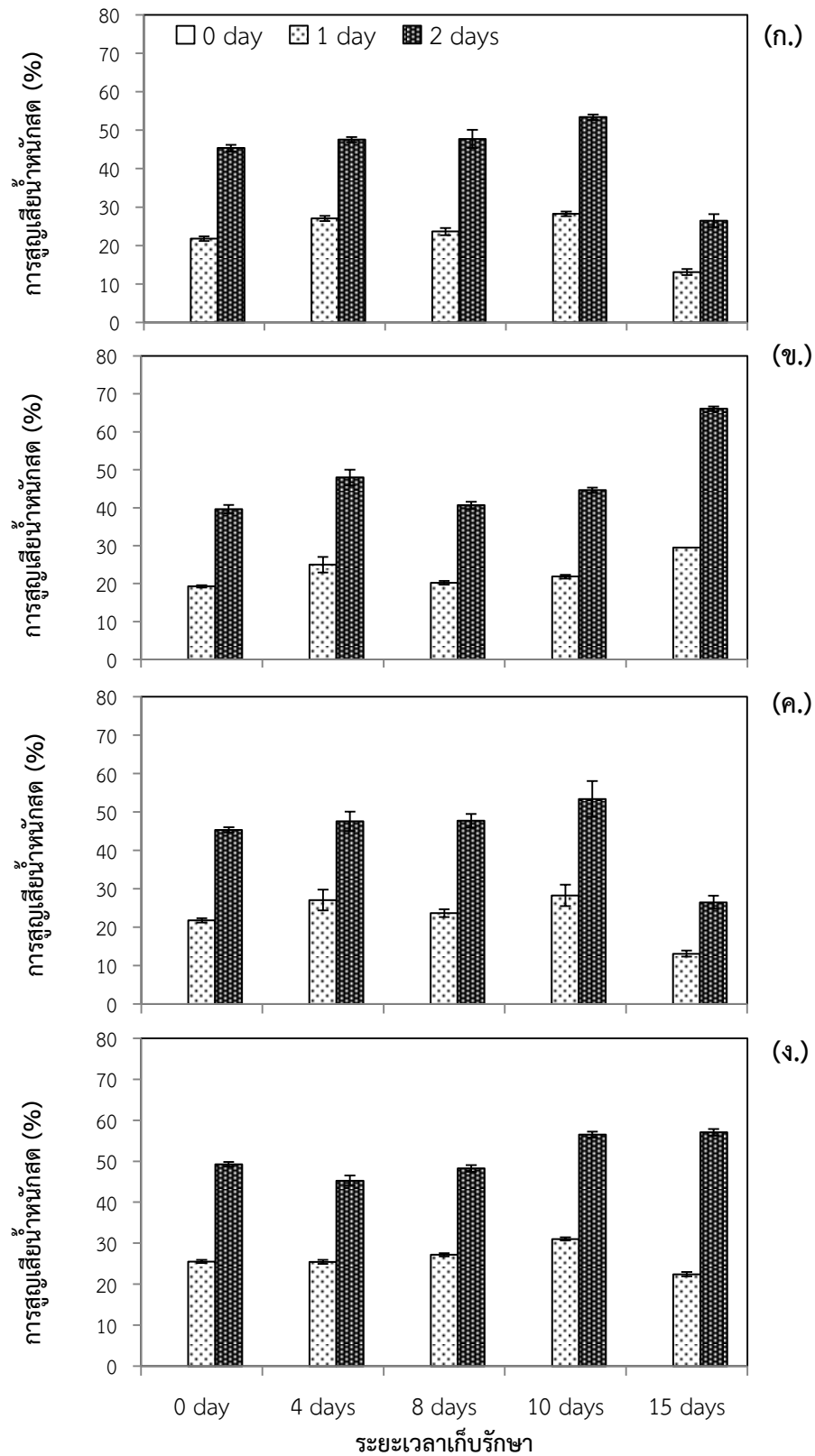
ภาพที่ ๗๐ เปอร์เซนต์การสูญเสียน้ำหนักสดของแมงดาใบตองเมื่อนำมาวางไว้ที่อุณหภูมิห้องเป็นเวลา ๓ วันของชุดควบคุม (ก.) ชุดที่พ่นด้วยน้ำมันมะกอก (ข.) และ WKwax (ค.) หลังจากเก็บรักษาที่อุณหภูมิ 4 ± 1 องศาเซลเซียส เป็นเวลาต่างๆ



ภาพที่ ๗๑ เปอร์เซนต์การสูญเสียน้ำหนักสดของกลีบคอกม้าเมื่อนำมาวางไว้ในอุณหภูมิห้องเป็นเวลา ๓ วันของชุดควบคุม (ก.) ชุดที่พ่นด้วยน้ำมันมะกอก (ข.) และ WKwax (ค.) หลังจากเก็บรักษาที่อุณหภูมิ 4 ± 1 องศาเซลเซียส เป็นเวลาต่างๆ



ภาพที่ ๓๒ เปอร์เซนต์การสูญเสียน้ำหนักสดของมาลัยตุ้มเมื่อนำมาวางไว้ในที่อุณหภูมิห้องเป็นเวลา ๓ วันของชุดควบคุม (ก.) เปรียบเทียบกับชุดที่พ่นด้วย WKwax (ข.) สารละลาย BA ความเข้มข้น ๑๕ ppm (ค.) และสารละลาย CA ความเข้มข้น ๒๕ ppm (ง.) หลังจากเก็บรักษาที่อุณหภูมิ 4 ± 1 องศาเซลเซียส เป็นเวลาต่างๆ



ภาพที่ ๓๓ เปอร์เซ็นต์การสูญเสียน้ำหนักสดของมาลัยซีกเมื่อนำมาวางไว้ที่อุณหภูมิห้องเป็นเวลา ๓ วันของชุดควบคุม (ก.) เปรียบเทียบกับชุดที่พ่นด้วย WKwax (ข.) สารละลาย BA ความเข้มข้น ๑๕ ppm (ค.) และสารละลาย CA ความเข้มข้น ๒๕ ppm (ง.) หลังจากเก็บรักษาที่อุณหภูมิ 4 ± 1 องศาเซลเซียส เป็นเวลาต่างๆ

การเปลี่ยนแปลงสี

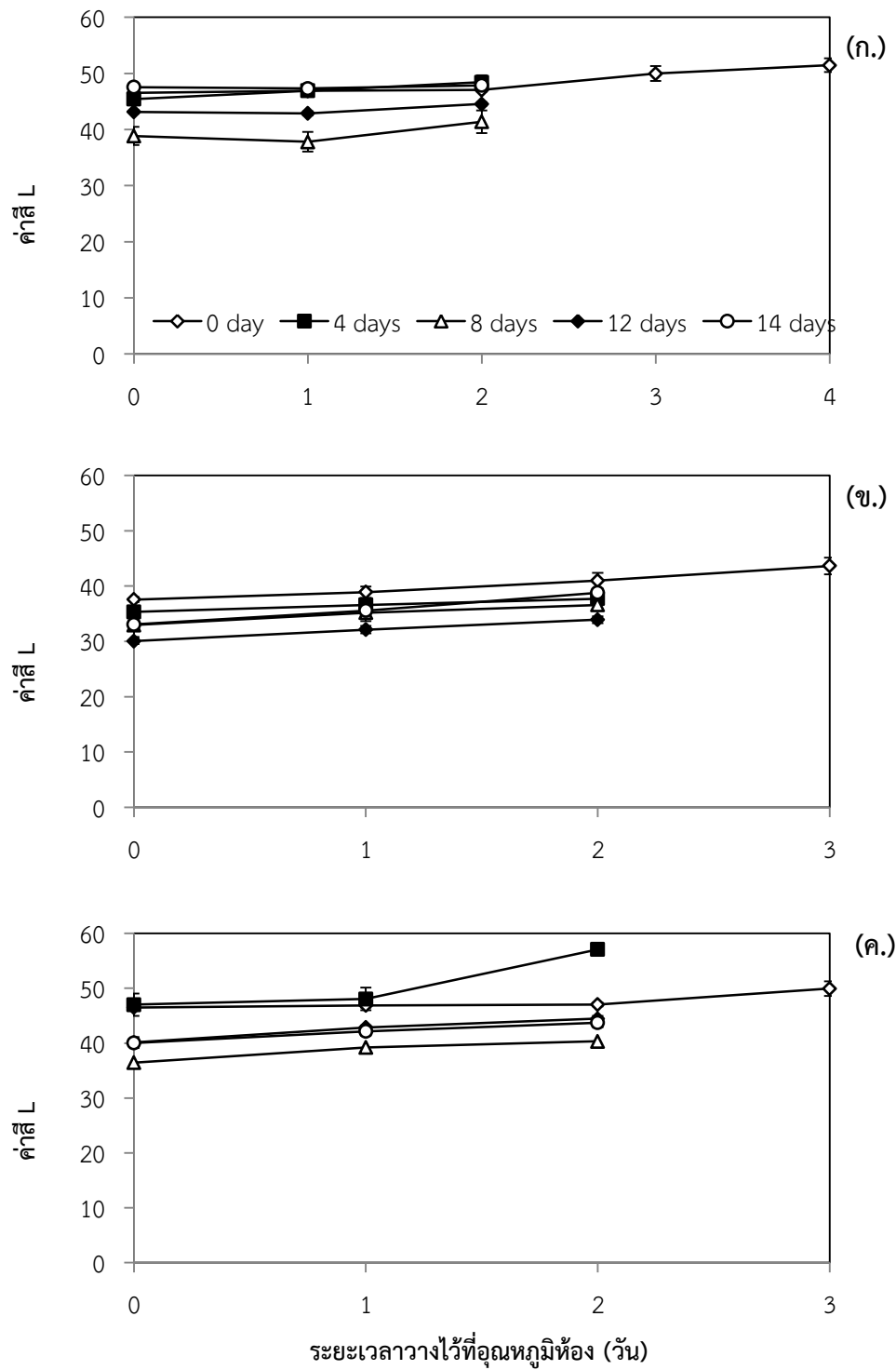
การศึกษาในครั้งนี้เลือกวัดการเปลี่ยนแปลงสีของ ตัวบายศรี แมงดาใบตอง และกลีบคอม้าเท่านั้น เนื่องจากเป็นชิ้นงานที่ประกอบด้วยวัสดุในการประดิษฐ์เพียงชนิดเดียวคือ ใบตอง ส่วนงานมาลัยตุ้มและมาลัยชีกนั้นประกอบวัสดุหลายชนิดเช่น ดอกกรัก ดอกพุด กลีบกุหลาบและ ดอกบานไม่รู้โรย ซึ่งแต่ละชนิดมีสีที่แตกต่างกัน และลักษณะของตัวมาลัยที่มีลักษณะโค้ง ทำให้ไม่มีพื้นที่ที่สามารถวัดได้โดยใช้เครื่องวัดสี ซึ่งผลการศึกษาการเปลี่ยนแปลงสีของใบตองในงานแต่ละชิ้นมีดังนี้

ตัวบายศรี

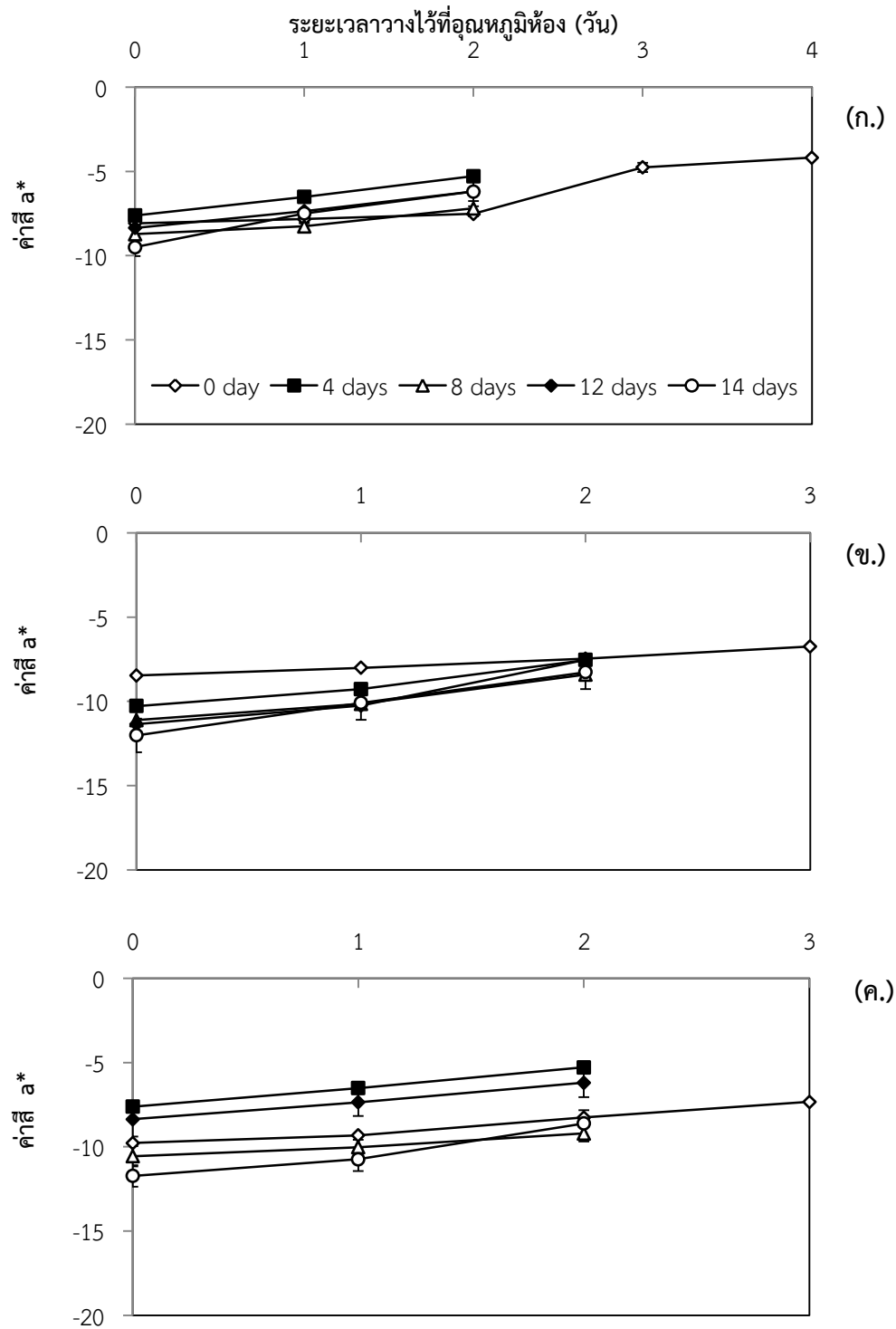
ระยะเวลาเก็บรักษาไม่มีผลต่อค่า L^* ของตัวบายศรีชุดควบคุมที่ไม่ได้ฉีดพ่นสารใดและชุดที่ฉีดพ่นด้วย WKwax โดยค่า L^* เริ่มต้นของชุดทดลองควบคุมเมื่อนำออกจากการเก็บรักษา (๐ วัน) มีค่าใกล้เคียงกันคืออยู่ระหว่าง ๔๓-๔๘ (ภาพที่ ๗๔ ก.) ยกเว้นตัวบายศรีเก็บรักษาเป็นเวลา ๘ วันที่มีค่า L^* เริ่มต้นเท่ากับ ๓๙ เมื่อนำตัวบายศรีมาวางไว้ที่อุณหภูมิห้องเป็นเวลา ๒ วัน ค่า L^* ของชุดทดลองควบคุมค่อนข้างคงที่ ค่า L^* ของตัวบายศรีที่ฉีดพ่นด้วย WKwax ลดลงเล็กน้อยเมื่อเก็บรักษาเป็นเวลา ๘ และ ๑๒ วัน มีค่า L^* อยู่ระหว่าง ๓๖-๔๐ เมื่อนำตัวบายศรีไว้ที่อุณหภูมิห้องอีก ๒ วัน (ภาพที่ ๗๔ ค.) แต่การฉีดพ่นน้ำมันมะกอกทำให้ค่า L^* ของตัวบายศรีลดลงเหลือ ๓๐-๓๓ มีสีคล้ำลงและค่อยๆ คล้ำขึ้นเมื่อนำมาวางไว้ที่อุณหภูมิห้อง (ภาพที่ ๗๔ ข.)

ค่า a^* ของตัวบายศรีชุดทดลองควบคุมเมื่อนำออกจากการเก็บรักษาที่ระยะเวลาต่างๆ ไม่แตกต่างกัน (ภาพที่ ๗๕ ก.) แต่ค่า a^* ของตัวบายศรีที่ฉีดพ่นด้วยน้ำมันมะกอกมีค่าลดลงเมื่อระยะเวลาเก็บรักษาที่อุณหภูมิต่ำเพิ่มขึ้น (ภาพที่ ๗๕ ข.) เมื่อนำตัวบายศรีทุกชุดทดลองมาวางไว้ที่อุณหภูมิเป็นเวลา ๒ วัน ค่า a^* ของทุกชุดทดลองมีค่าเพิ่มขึ้น

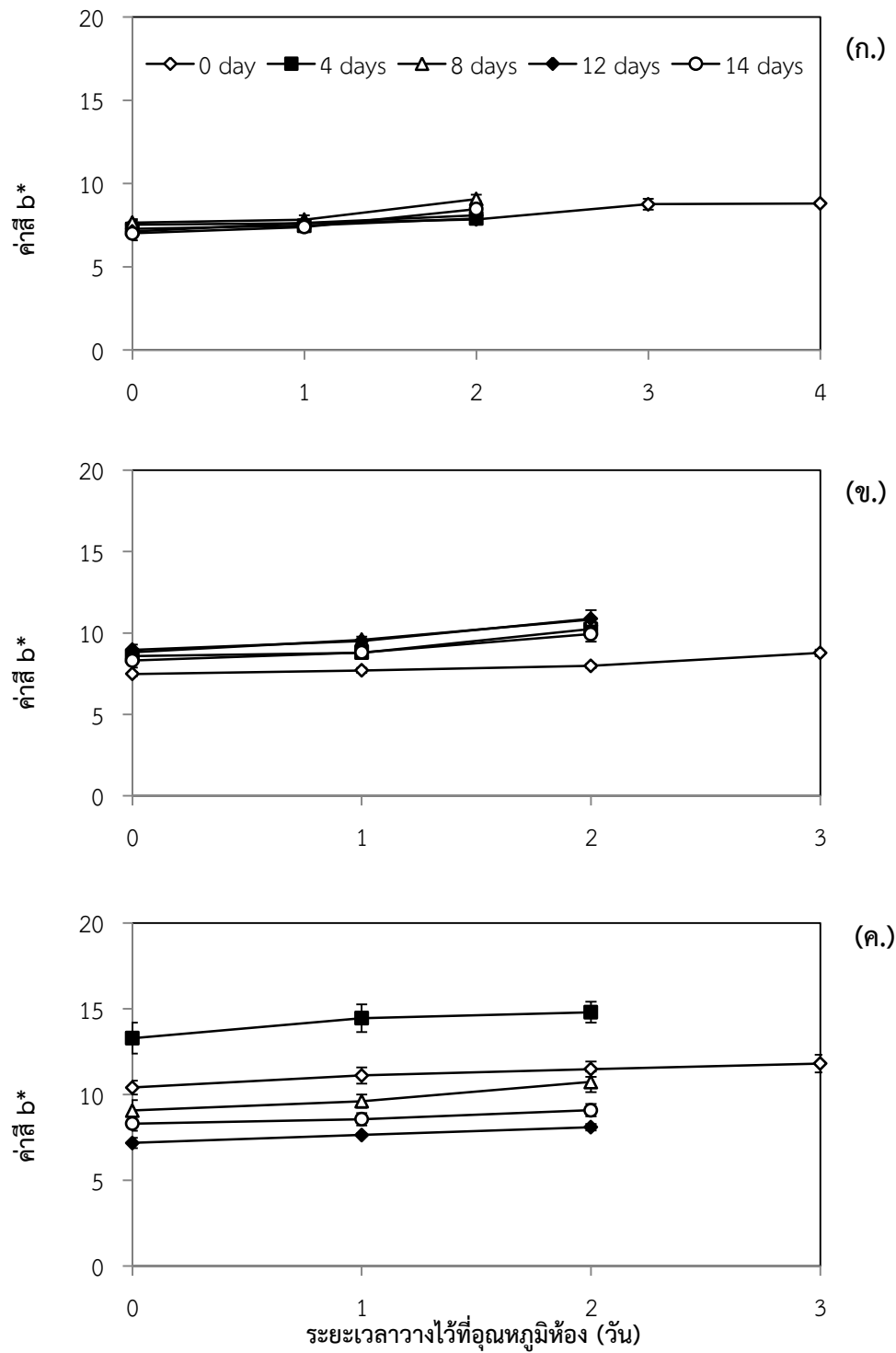
การฉีดพ่นด้วยน้ำมันมะกอกก่อนเก็บรักษาที่อุณหภูมิต่ำ และระยะเวลาเก็บรักษาไม่มีผลต่อค่า b^* ของตัวบายศรี (ภาพที่ ๗๖ ก. และ ข.) และค่า b^* มีแนวโน้มเพิ่มขึ้นเมื่อนำมาวางไว้ที่อุณหภูมิห้องเป็นเวลา ๒ วัน ส่วนค่า b^* ของตัวบายศรีที่พ่นด้วย WKwax มีความแตกต่างกันเมื่อนำออกจากการเก็บรักษาโดยไม่สัมพันธ์กับระยะเวลาเก็บรักษาที่อุณหภูมิต่ำ แต่ค่า b^* ของทุกชุดทดลองเพิ่มขึ้นเมื่อนำมาวางไว้ที่อุณหภูมิห้องเป็นเวลา ๒ วัน



ภาพที่ ๗๔ การเปลี่ยนแปลงค่า L^* ของตัวบาศรี เมื่อนำมาวางไว้ที่อุณหภูมิห้องเป็นเวลา ๓ วันของชุดควบคุม (ก.) เปรียบเทียบกับชุดทดลองที่พ่นด้วยน้ำมันมะกอก (ข.) และ WKwax (ค.) หลังจากเก็บรักษาที่อุณหภูมิ 4 ± 1 องศาเซลเซียส เป็นเวลาต่างๆ



ภาพที่ ๗๕ การเปลี่ยนแปลงค่า a^* ของตัวบาศรี เมื่อนำมาวางไว้ในตู้อุณหภูมิห้องเป็นเวลา ๔ วันของชุดควบคุม (ก.) เปรียบเทียบกับชุดทดลองที่พ่นด้วยน้ำมันมะกอก (ข.) และ WKwax (ค.) หลังจากเก็บรักษาที่อุณหภูมิ 4 ± 1 องศาเซลเซียส เป็นเวลาต่างๆ



ภาพที่ ๗๖ การเปลี่ยนแปลงค่า b^* ของตัวบาศรี เมื่อนำมาวางไว้ในอุณหภูมิต้องเป็นเวลา ๔ วันของชุดควบคุม (ก.) เปรียบเทียบกับชุดทดลองที่พ่นด้วยน้ำมันมะกอก (ข.) และ WKwax (ค.) หลังจากเก็บรักษาที่อุณหภูมิ 4 ± 1 องศาเซลเซียส เป็นเวลาต่างๆ

แมงดาใบทอง

แมงดาใบทองที่ฉีดพ่นด้วยน้ำมันมะกอกก่อนนำไปเก็บรักษาที่อุณหภูมิตำมีค่า L^* ลดลงเมื่อนำออกจากการเก็บรักษาที่อุณหภูมิต่ำ และมีค่าต่ำกว่าค่า L^* ของแมงดาใบทองชุดทดลองควบคุมที่ไม่ได้ฉีดพ่นสารใดและชุดทดลองที่ฉีดพ่นด้วย WKwax ที่มีระยะเวลาการเก็บรักษาเท่ากัน (ภาพที่ ๗๗) ค่า L^* ของทุกชุดทดลองมีค่าเพิ่มขึ้นเมื่อนำแมงดาใบทองมาวางไว้ที่อุณหภูมิห้องเป็นเวลา ๒ วัน

การฉีดพ่นน้ำมันมะกอกและ WKwax ก่อนการเก็บรักษาที่อุณหภูมิต่ำและระยะเวลาเก็บรักษาไม่มีผลต่อการเปลี่ยนแปลงค่า a^* ของแมงดาใบทองเมื่อนำออกจากการเก็บรักษา โดยค่า L^* ของแมงดาใบทองทั้งสองชุดทดลองมีค่าใกล้เคียงกับค่า L^* ของชุดทดลองควบคุมที่ไม่ได้ฉีดพ่นสารใดที่มีระยะเวลาเก็บรักษาเท่ากัน (ภาพที่ ๗๘) ค่า a^* ของแมงดาใบทองทุกชุดทดลองเพิ่มขึ้นเมื่อนำมาวางไว้ที่อุณหภูมิห้องเป็นเวลา ๑ วัน

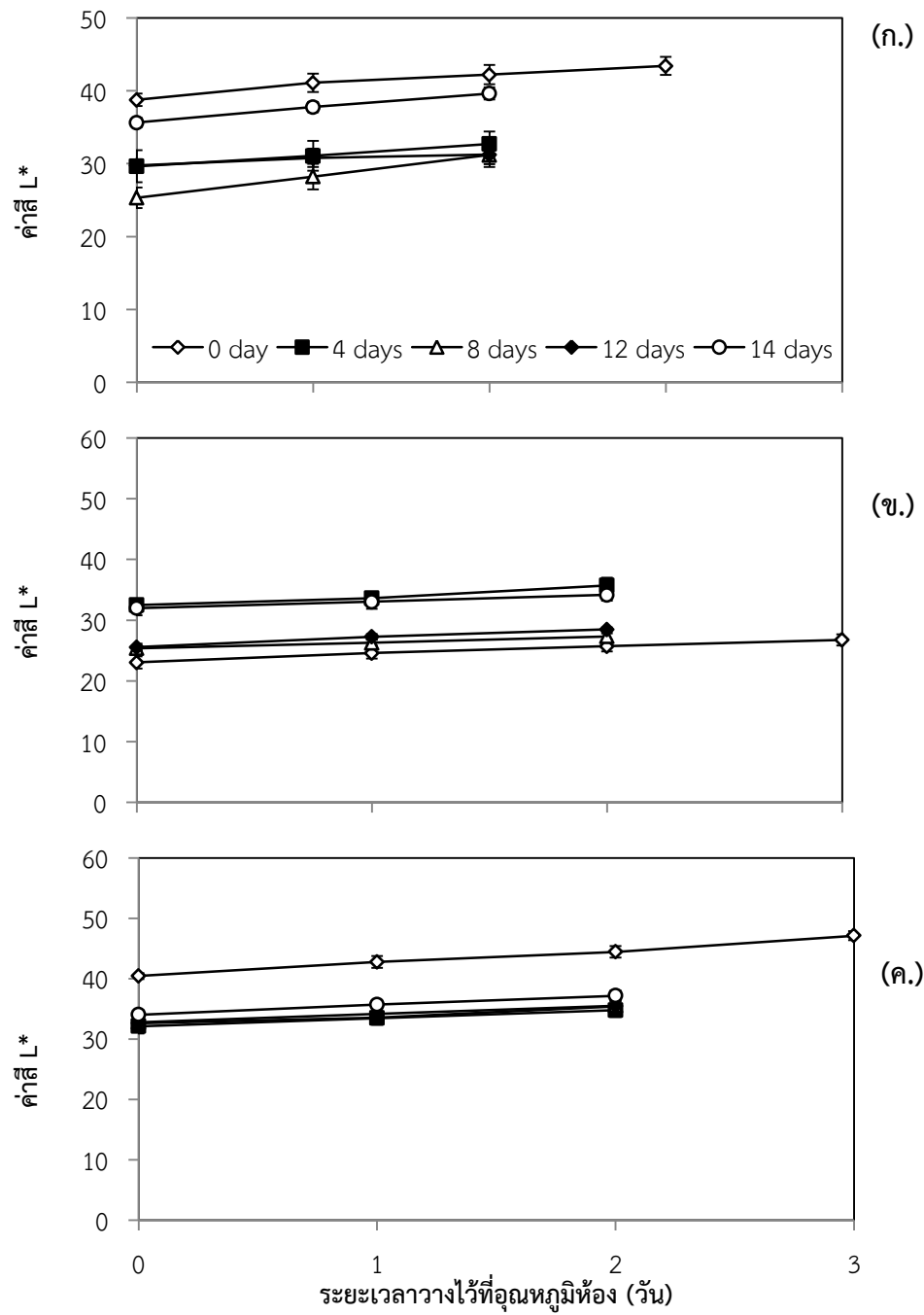
แมงดาใบทองที่ฉีดพ่นน้ำมันมะกอกและ WKwax ก่อนนำไปเก็บรักษาที่อุณหภูมิตำมีค่า a^* ของแมงดาใบทองเมื่อนำออกจากการเก็บรักษาไม่แตกต่างกัน ยกเว้นแมงดาใบทองที่ฉีดพ่นด้วยน้ำมันมะกอกและ WKwax เก็บรักษาที่อุณหภูมิต่ำเป็นเวลา ๘ วัน มีค่า a^* ต่ำกว่าแมงดาใบทองชุดควบคุมที่ไม่ได้ฉีดพ่นสาร (ภาพที่ ๗๙) เมื่อนำมาวางไว้ที่อุณหภูมิห้องเป็นเวลา ๒ วัน ค่า b^* ของทุกชุดทดลองมีแนวโน้มเพิ่มขึ้น

กลีบคอไม้

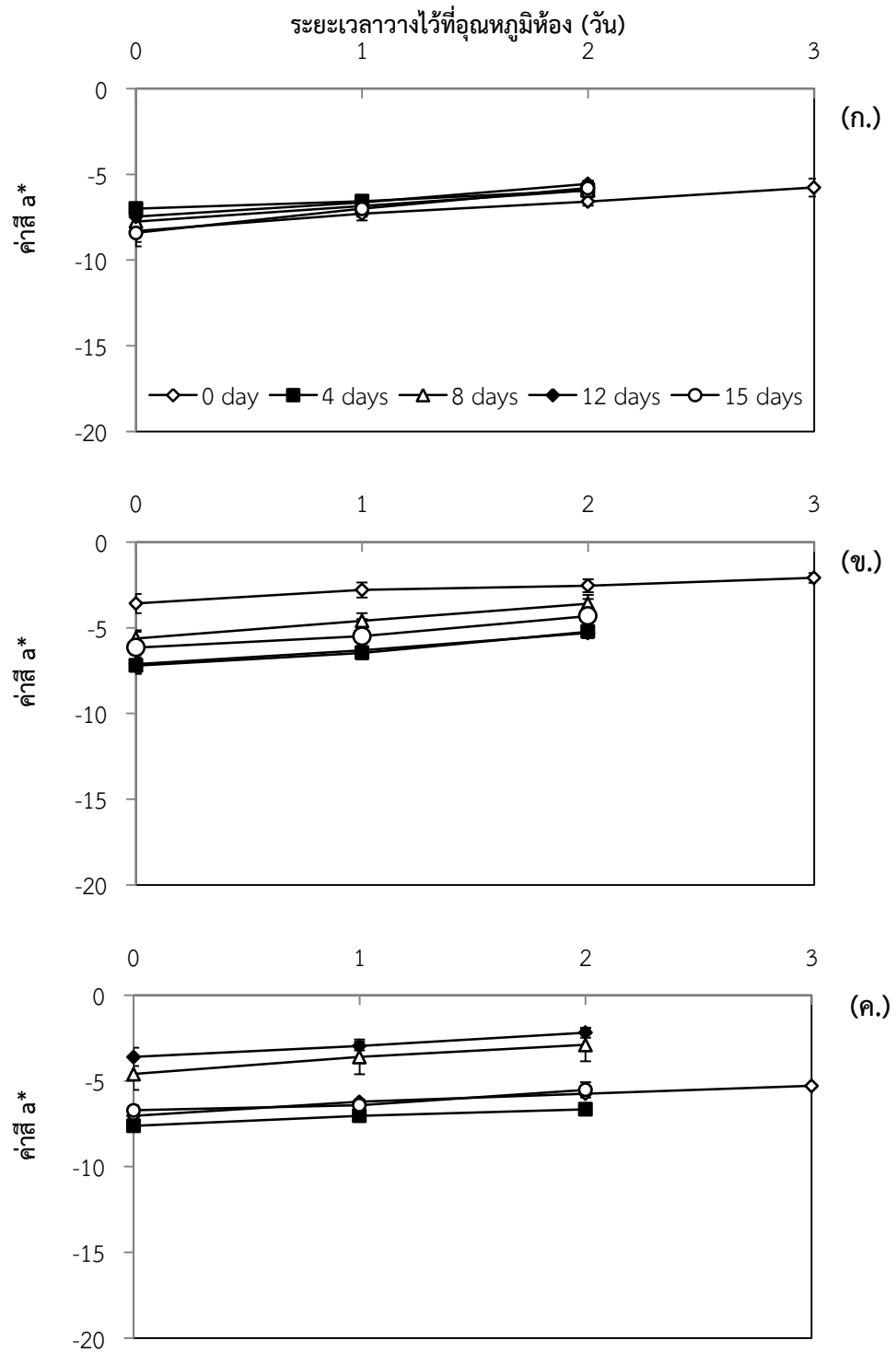
การฉีดพ่นน้ำมันมะกอกและ WKwax ทำให้ค่า L^* ของกลีบคอไม้ลดลงเมื่อนำไปเก็บรักษาที่อุณหภูมิต่ำ (ภาพที่ ๘๐) เมื่อเปรียบเทียบกับค่า L^* ของชุดทดลองควบคุมที่ไม่ได้ฉีดพ่นสาร ค่า L^* ของกลีบคอไม้ที่ฉีดพ่นด้วยน้ำมันมะกอก มีค่า L^* ลดลงเมื่อระยะเวลาเก็บรักษาที่อุณหภูมิต่ำเพิ่มขึ้น (ภาพที่ ๘๐ ข.) และมีค่า L^* ต่ำสุดเมื่อนำกลีบคอไม้จากการเก็บรักษาเป็นเวลา ๑๔ วัน เมื่อนำกลีบคอไม้จากการเก็บรักษาและวางไว้ที่อุณหภูมิห้องเป็นเวลา ๒ วัน ค่า L^* ของทุกชุดทดลองเพิ่มขึ้น

ค่า a^* ของกลีบคอไม้ทุกชุดการทดลองมีการเปลี่ยนแปลงหลังจากนำกลีบคอไม้จากการเก็บรักษาที่อุณหภูมิต่ำ (ภาพที่ ๘๑) ค่า a^* ของกลีบคอไม้ที่ฉีดพ่นด้วยน้ำมันมะกอกเพิ่มขึ้นเมื่อระยะเวลาเก็บรักษาเพิ่มขึ้น ((ภาพที่ ๘๑ ข.) ส่วนค่า a^* ของชุดทดลองที่ฉีดพ่นด้วย WKwax ต่ำกว่าชุดควบคุมที่ไม่ได้ฉีดพ่นสารโดยยกเว้น กลีบคอไม้ที่ฉีดพ่นด้วย WKwax และเก็บรักษาเป็นเวลา ๑๒ วัน มีค่า a^* สูงกว่าทุกชุดทดลอง (ภาพที่ ๘๑ ค.) แต่เมื่อนำกลีบคอไม้ทุกชุดทดลองมาวางไว้ที่อุณหภูมิห้องเป็นเวลา ๒ วัน ค่า a^* ค่อยๆ เพิ่มขึ้น

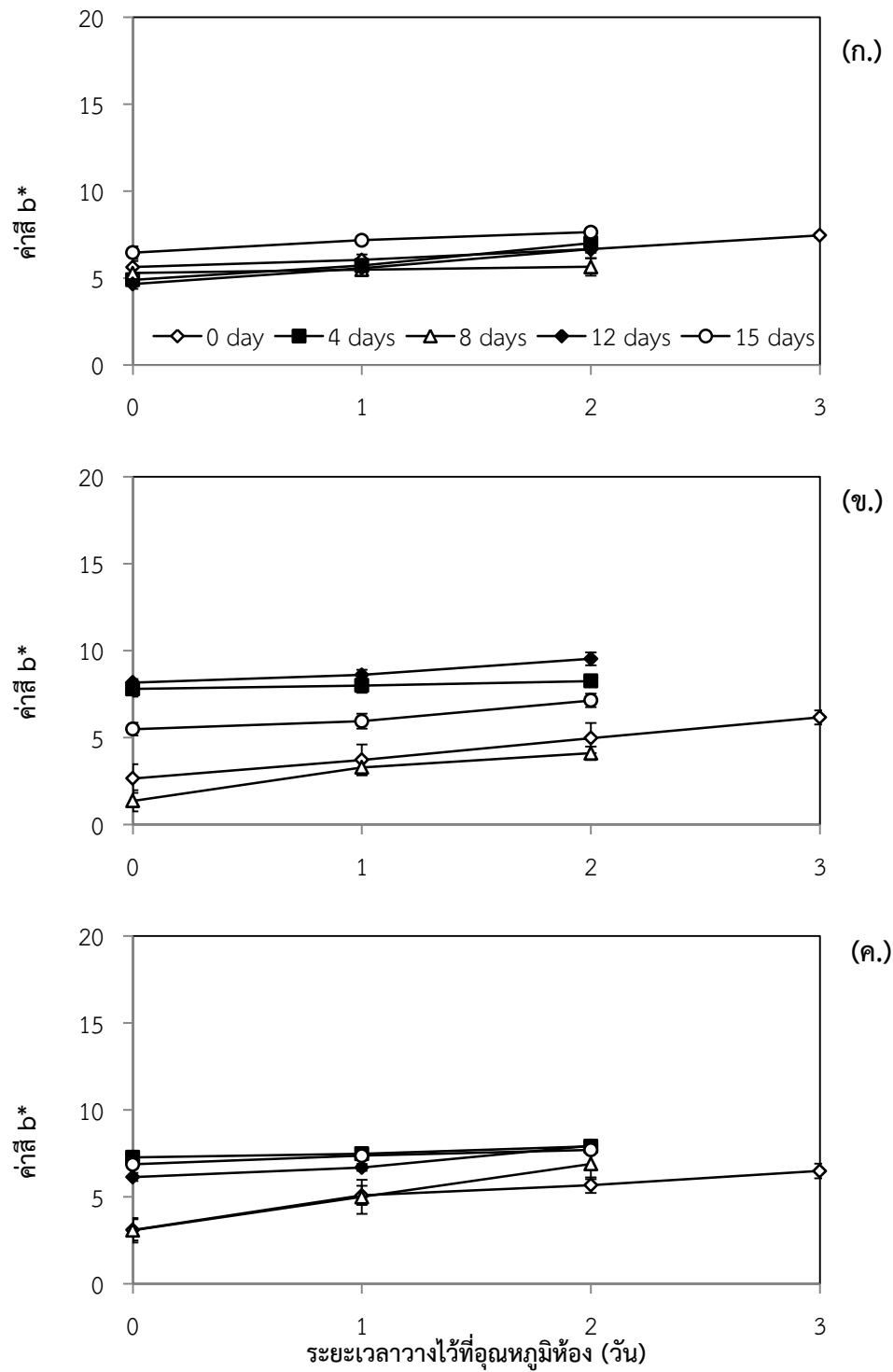
กลีบคอไม้ที่ฉีดพ่นด้วย WKwax และวางไว้ที่อุณหภูมิห้องเป็นชุดทดลองเดียวที่มีค่า b^* เป็นลบ เนื่องจากใบทองมีสีเหลืองมากขึ้น (ภาพที่ ๘๒ ค.) ส่วนค่า b^* ของชุดทดลองอื่นมีค่าเป็นบวกเมื่อระยะเวลาเก็บรักษาเพิ่มขึ้น ระยะเวลาเก็บรักษาที่อุณหภูมิมีผลต่อค่า b^* ของกลีบคอไม้ โดยกลีบคอไม้ชุดควบคุมที่ไม่ได้ฉีดพ่นสาร มีค่า b^* เพิ่มขึ้นเมื่อระยะเวลาเก็บรักษานานขึ้น (ภาพที่ ๘๒ ก.) ยกเว้นชุดที่เก็บรักษาเป็นเวลา ๑๔ วัน เมื่อนำกลีบคอไม้มาวางไว้ที่อุณหภูมิห้องเป็นเวลา ๒ วัน ค่า b^* ของทุกชุดทดลองมีค่าเพิ่มขึ้น



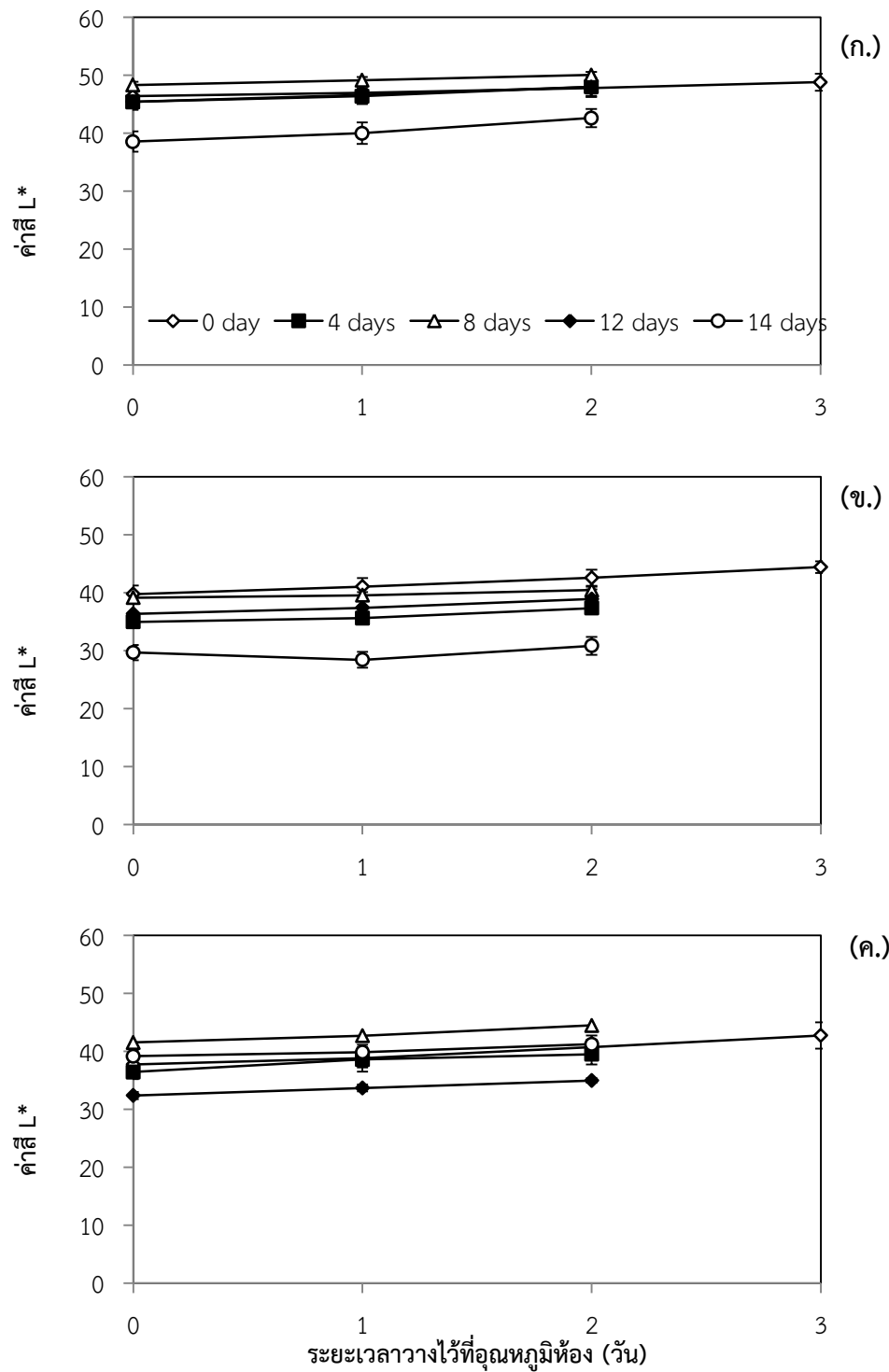
ภาพที่ ๗๗ การเปลี่ยนแปลงค่า L^* ของแมงดาใบตองเมื่อนำมาวางไว้ที่อุณหภูมิห้องเป็นเวลา ๔ วัน ของชุดควบคุม (ก.) เปรียบเทียบกับชุดทดลองที่พ่นด้วยน้ำมันมะกอก (ข.) และ WKwax (ค.) หลังจากเก็บรักษาที่อุณหภูมิ 4 ± 1 องศาเซลเซียส เป็นเวลาต่างๆ



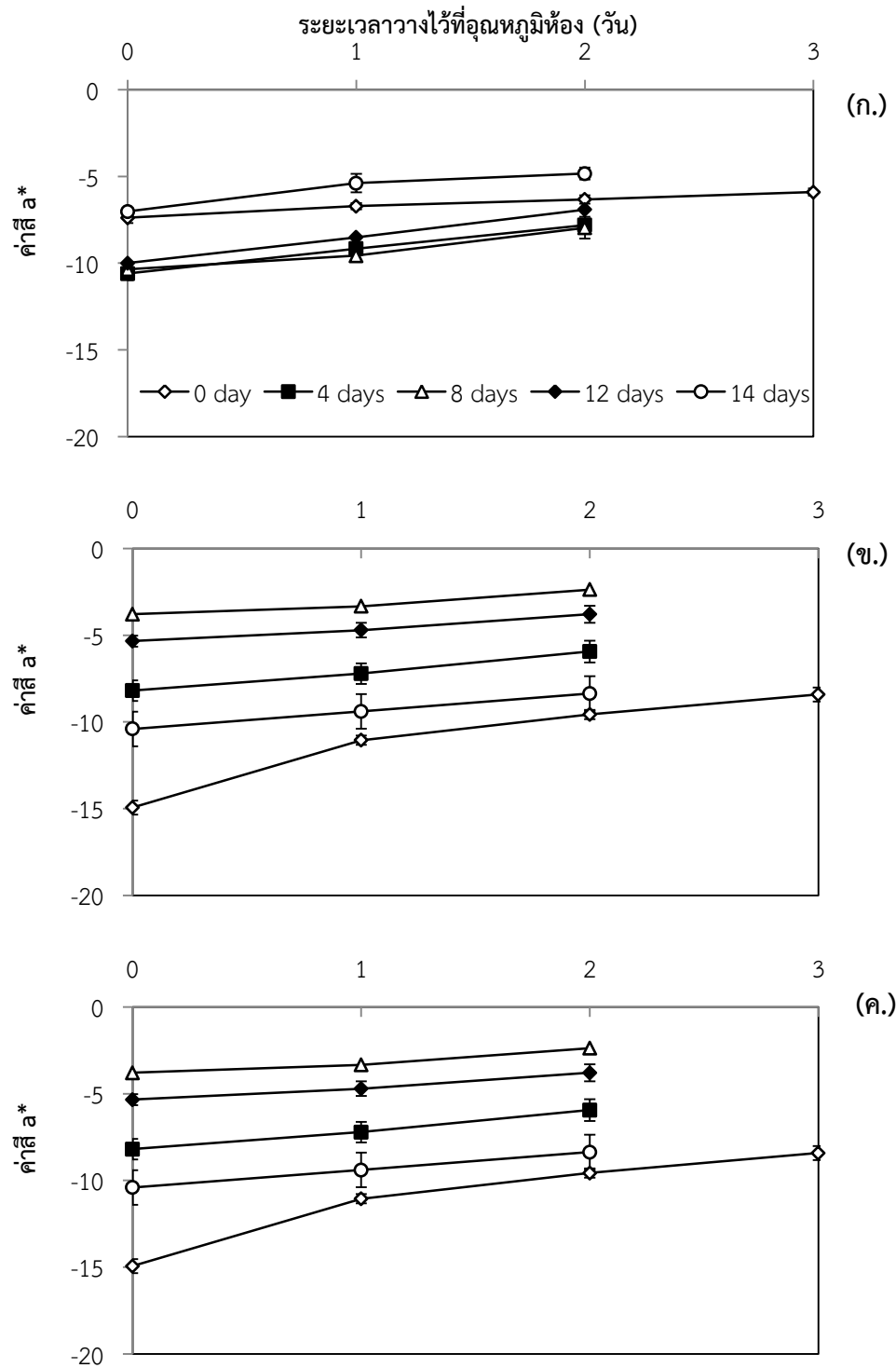
ภาพที่ ๗๘ การเปลี่ยนแปลงค่า a^* ของแมงดาใบตองเมื่อนำมาวางไว้ที่อุณหภูมิห้องเป็นเวลา ๓ วัน ของชุดควบคุม (ก.) เปรียบเทียบกับชุดทดลองที่พ่นด้วยน้ำมันมะกอก (ข.) และ WKwax (ค.) หลังจากเก็บรักษาที่อุณหภูมิ 4 ± 1 องศาเซลเซียส เป็นเวลาต่างๆ



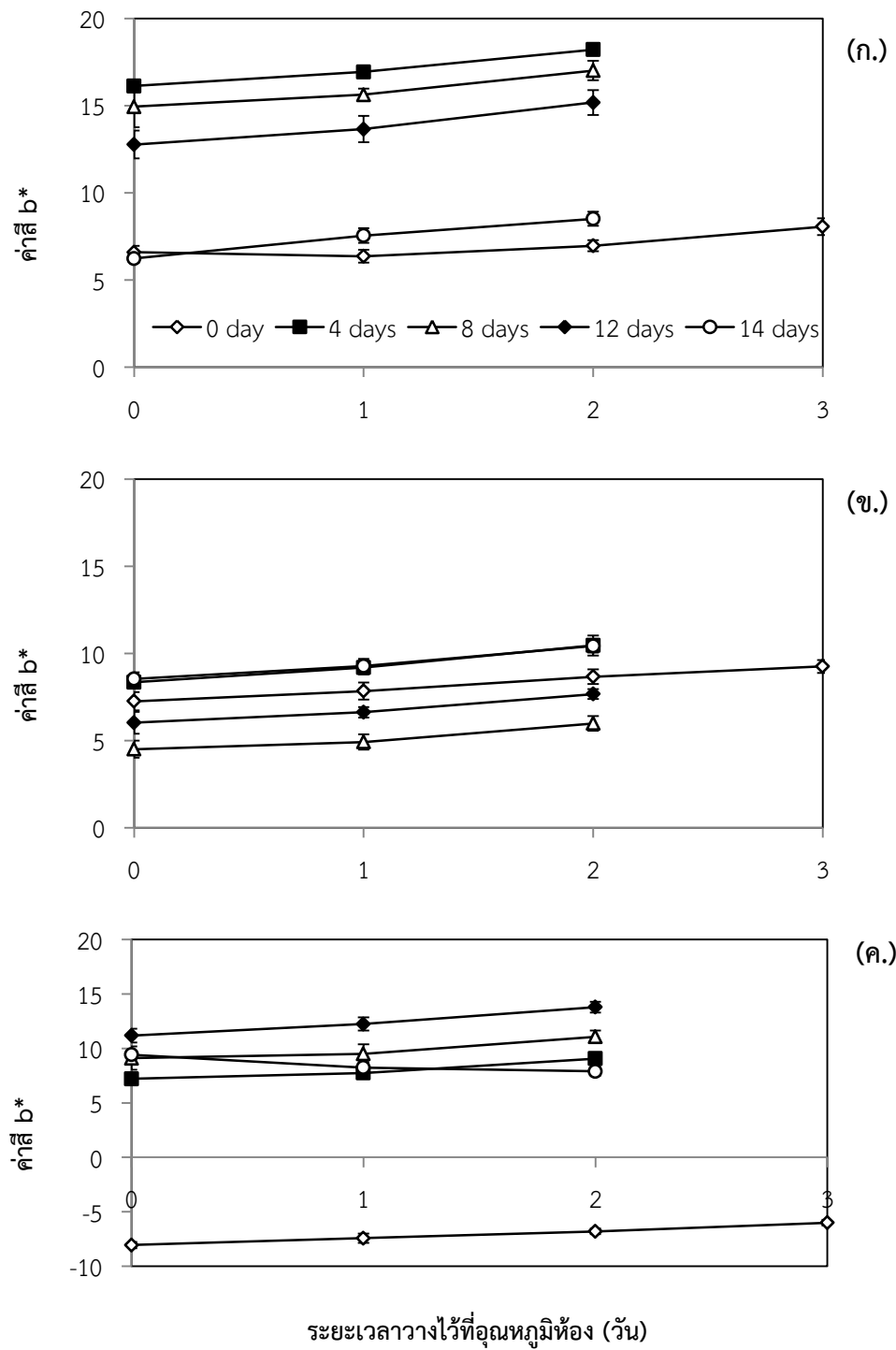
ภาพที่ ๗๙ การเปลี่ยนแปลงค่า b^* ของแมงดาใบตอง เมื่อนำมาวางไว้ที่อุณหภูมิห้องเป็นเวลา ๓ วัน ของชุดควบคุม (ก.) เปรียบเทียบกับชุดทดลองที่พ่นด้วยน้ำมันมะกอก (ข.) และ WKwax (ค.) หลังจากเก็บรักษาที่อุณหภูมิ 4 ± 1 องศาเซลเซียส เป็นเวลาต่างๆ



ภาพที่ ๘๐ การเปลี่ยนแปลงค่า L ของกลีบคอม้า เมื่อนำมาวางไว้ที่อุณหภูมิห้องเป็นเวลา ๓ วัน ของชุดควบคุม (ก.) เปรียบเทียบกับชุดทดลองที่พ่นด้วยน้ำมันมะกอก (ข.) และ WKwax (ค.) หลังจากเก็บรักษาที่อุณหภูมิ 4 ± 1 องศาเซลเซียส เป็นเวลาต่างๆ



ภาพที่ ๒๑ การเปลี่ยนแปลงค่า a^* ของกล้วยค่อม้า เมื่อนำมาวางไว้ที่อุณหภูมิห้องเป็นเวลา ๓ วัน ของชุดควบคุม (ก.) เปรียบเทียบกับชุดทดลองที่พ่นด้วยน้ำมันมะกอก (ข.) และ WKwax (ค.) หลังจากเก็บรักษาที่อุณหภูมิ 4 ± 1 องศาเซลเซียส เป็นเวลาต่างๆ



ภาพที่ ๘๒ การเปลี่ยนแปลงค่า b^* ของกลีบคอมา เมื่อนำมาวางไว้ที่อุณหภูมิห้องเป็นเวลา ๓ วัน ของชุดควบคุม (ก.) เปรียบเทียบกับชุดทดลองที่พ่นด้วยน้ำมันมะกอก (ข.) และ WKwax (ค.) หลังจากเก็บรักษาที่อุณหภูมิ 4 ± 1 องศาเซลเซียส เป็นเวลาต่างๆ

ปริมาณแก๊สออกซิเจน คาร์บอนไดออกไซด์และเอทิลีน

ตัวบาศรี

อากาศภายในถุงบรรจุตัวบาศรีทุกชุดทดสอบมีปริมาณแก๊สคาร์บอนไดออกไซด์เพิ่มขึ้นตั้งแต่เก็บรักษาที่อุณหภูมิต่ำเป็นเวลา ๔ วันคิดเป็น ๑๓.๓-๑๓.๔ เปอร์เซ็นต์ (ภาพที่ ๘๓ ก.) บายศรีชุดทดสอบควบคุมมีปริมาณแก๊สคาร์บอนไดออกไซด์เพิ่มขึ้นหลังเก็บรักษาเป็นเวลา ๘ วัน ก่อนที่จะเริ่มลดลงมาและคงที่ ส่วนปริมาณแก๊สคาร์บอนไดออกไซด์ของชุดที่ฉีดพ่นด้วยน้ำมันมะกอกและ WKwax ไม่มีการเปลี่ยนแปลงตั้งแต่เก็บรักษาที่อุณหภูมิต่ำเป็นเวลา ๔ วัน

ระดับออกซิเจนของอากาศภายในถุงบรรจุตัวบาศรีชุดทดสอบควบคุมลดลงมาเหลือ ๑๕.๑ เปอร์เซ็นต์ (ภาพที่ ๘๓ ข.) ต่ำกว่าปริมาณออกซิเจนในถุงที่บรรจุตัวบาศรีที่ฉีดพ่นด้วยน้ำมันมะกอกและ WKwax ซึ่งมีปริมาณออกซิเจนเท่ากับ ๑๖.๕ และ ๑๗.๒ เปอร์เซ็นต์ ตามลำดับ เมื่อเก็บรักษาที่อุณหภูมิต่ำเป็นเวลา ๔ วัน และไม่มีการเปลี่ยนแปลงจนสิ้นสุดการทดลอง

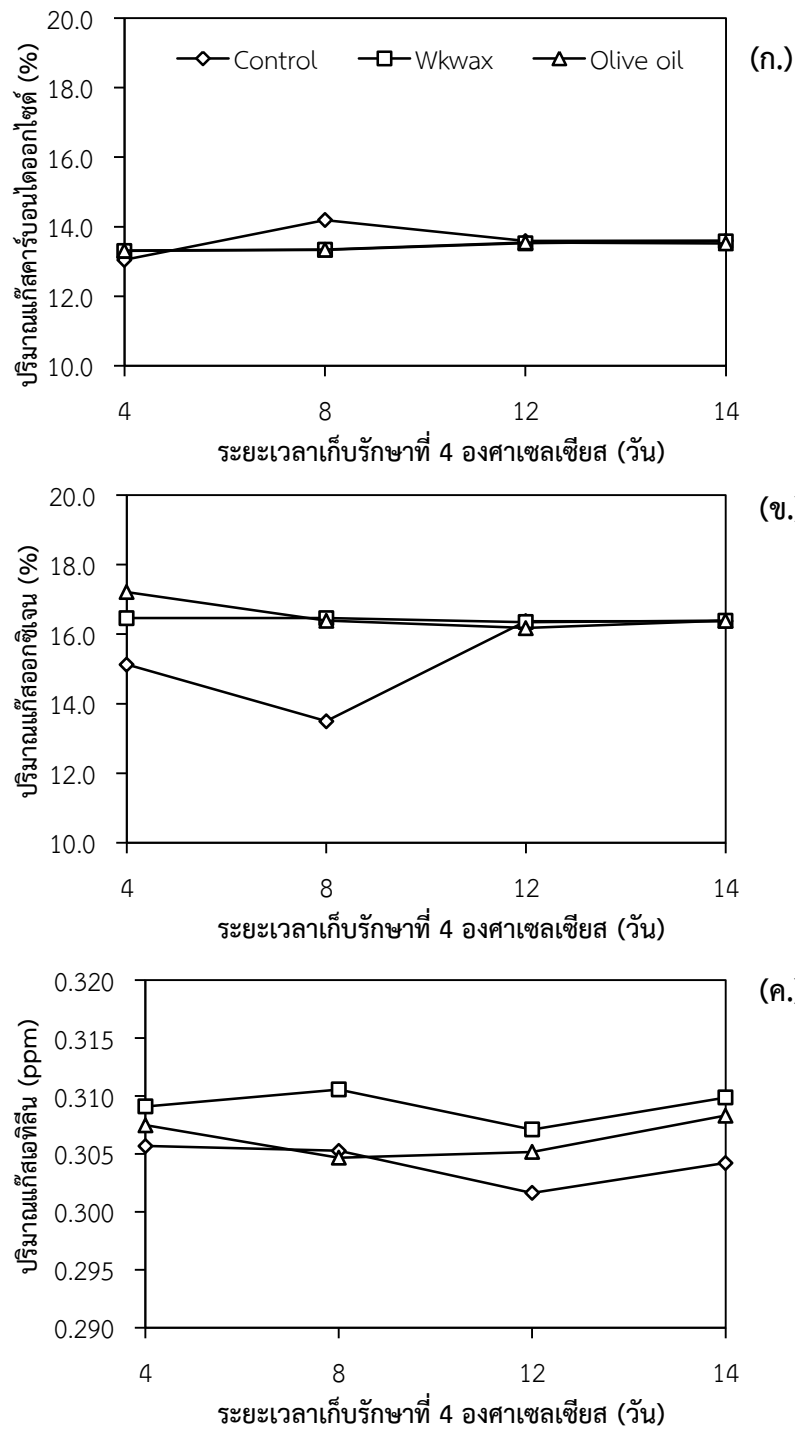
ปริมาณแก๊สเอทิลีนในถุงบรรจุตัวบาศรีที่ฉีดพ่นด้วย WKwax มีมากกว่าชุดทดสอบอื่นตลอดระยะเวลาเก็บรักษาที่อุณหภูมิต่ำเป็นเวลา ๑๕ วัน ซึ่งมีปริมาณแก๊สเอทิลีนอยู่ระหว่าง ๐.๓๐๗-๐.๓๑๐ ppm (ภาพที่ ๘๓ 8.) อากาศในถุงบรรจุตัวบาศรีชุดควบคุมมีปริมาณแก๊สเอทิลีนต่ำสุดเมื่อเปรียบเทียบกับชุดทดสอบอื่น โดยมีค่าอยู่ระหว่าง ๐.๓๐๒-๐.๓๐๖ ppm

แมงดาใบทอง

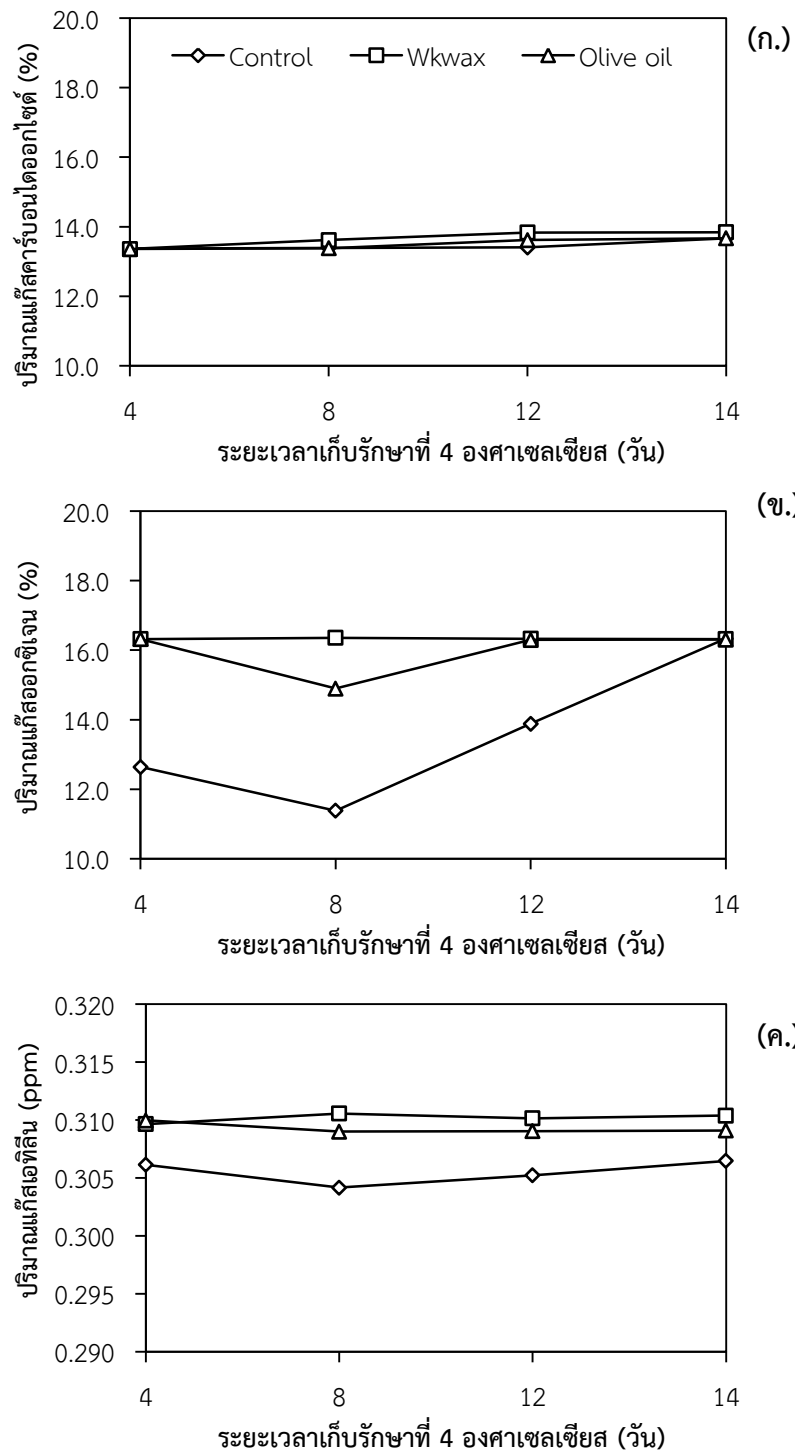
ปริมาณแก๊สคาร์บอนไดออกไซด์ในถุงบรรจุแมงดาใบทองทุกชุดทดสอบมีปริมาณเพิ่มขึ้นเป็น ๑๓.๔ เปอร์เซ็นต์หลังนำไปเก็บรักษาที่อุณหภูมิต่ำเป็นเวลา ๔ วัน และปริมาณแก๊สคาร์บอนไดออกไซด์มีแนวโน้มเพิ่มขึ้นเล็กน้อย เมื่อระยะเวลาในการเก็บรักษานานขึ้น (ภาพที่ ๘๔ ก.)

แก๊สออกซิเจนในถุงบรรจุแมงดาใบทองชุดควบคุมที่ไม่ได้ฉีดพ่นสาร มีปริมาณลดลงเมื่อเก็บรักษาเป็นเวลา ๔ วัน มีค่าเท่ากับ ๑๒.๖ เปอร์เซ็นต์ และลดลงเหลือ ๑๑.๔ เปอร์เซ็นต์เมื่อเก็บรักษาเป็นเวลา ๘ วัน ก่อนจะค่อยๆ เพิ่มขึ้นเป็น ๑๖.๓ เปอร์เซ็นต์เมื่อเก็บรักษาเป็นเวลา ๑๔ วัน (ภาพที่ ๘๔ ข.) ปริมาณแก๊สออกซิเจนภายในถุงบรรจุแมงดาใบทองที่ฉีดพ่นด้วย WKwax ไม่มีการเปลี่ยนแปลงตลอดระยะเวลาการเก็บรักษาเป็นเวลา ๑๔ วัน ส่วนปริมาณแก๊สภายในถุงบรรจุแมงดาใบทองฉีดพ่นด้วยน้ำมันมะกอกลดลงเมื่อเก็บรักษาเป็นเวลา ๘ วันแล้วค่อยๆ เพิ่มขึ้นจนมีปริมาณเท่ากับ ๑๖.๓ เปอร์เซ็นต์เมื่อเก็บรักษาที่อุณหภูมิต่ำเป็นเวลา ๑๔ วัน

ในถุงบรรจุแมงดาใบทองฉีดพ่นด้วยน้ำมันมะกอกและ WKwax มีปริมาณแก๊สเอทิลีนสะสมมากกว่าชุดทดสอบควบคุมที่ไม่ได้ฉีดพ่นสารและมีปริมาณคงที่ตลอดระยะเวลาเก็บรักษาเป็นเวลา ๑๔ วัน (ภาพที่ ๘๔ ค.) โดยมีปริมาณแก๊สเอทิลีนอยู่ระหว่าง ๐.๓๐๙-๐.๓๑๐ ppm เมื่อเปรียบเทียบกับชุดทดสอบควบคุมที่มีปริมาณแก๊สเอทิลีนสะสมภายในถุงที่บรรจุอยู่ระหว่าง ๐.๓๐๔-๐.๓๐๖ ppm



ภาพที่ ๘๓ ปริมาณแก๊ส (ก.) คาร์บอนไดออกไซด์ (ข.) ออกซิเจน และ (ค.) เอทิลีน ของตัวบาศรีชุดควบคุมเปรียบเทียบกับชุดทดลองที่เคลือบด้วยน้ำมันมะกอกและ WKwax ที่สะสมระหว่างเก็บรักษาที่อุณหภูมิ 4 ± 1 องศาเซลเซียส เป็นเวลาต่างๆ



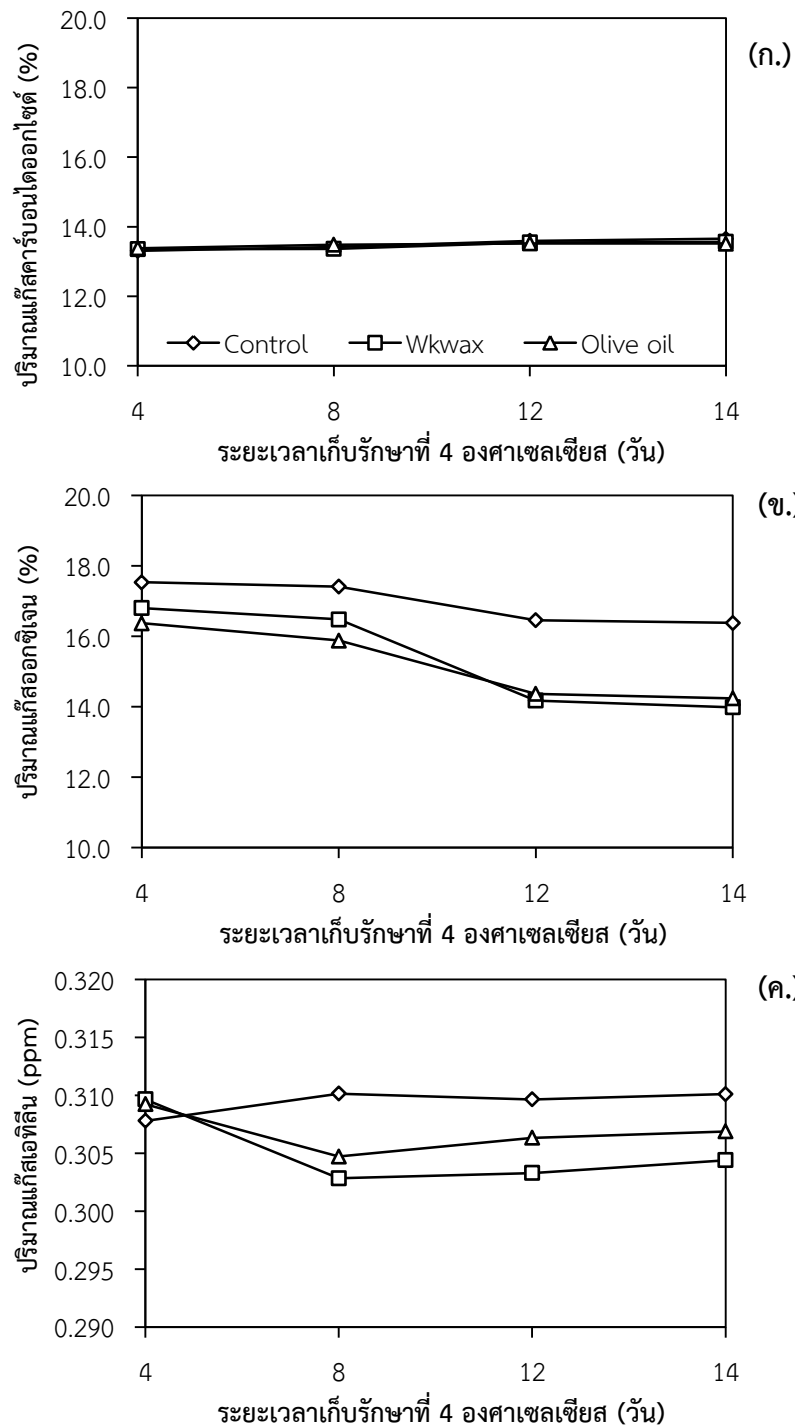
ภาพที่ ๘๔ ปริมาณแก๊ส (ก.) คาร์บอนไดออกไซด์ (ข.) ออกซิเจน และ (ค.) เอทิลีน ของแมงดาใบทอง
ชุดควบคุมเปรียบเทียบกับชุดทดลองที่เคลือบด้วยน้ำมันมะกอกและ WKwax ระหว่างเก็บ
รักษาที่อุณหภูมิ 4 ± 1 องศาเซลเซียส เป็นเวลาต่างๆ

กลีบค่อม้า

อากาศภายในถุงบรรจุกลีบค่อม้าทุกชุดทดลองมีปริมาณแก๊สคาร์บอนไดออกไซด์เพิ่มขึ้นเมื่อนำไปเก็บรักษาที่อุณหภูมิ 4 ± 1 องศาเซลเซียส ในถุงบรรจุกลีบค่อม้าชุดทดลองมีปริมาณแก๊สคาร์บอนไดออกไซด์เท่ากับ ๑๓.๔ เปอร์เซ็นต์ และในถุงบรรจุกลีบค่อม้าที่ฉีดย่น้ำมันมะกอกและ WKwax มีปริมาณเท่ากับ ๑๓.๕ เปอร์เซ็นต์ (ภาพที่ ๘๕ ก.) ปริมาณแก๊สคาร์บอนไดออกไซด์ของทุกชุดทดลองค่อนข้างคงที่ตลอดระยะเวลาเก็บรักษาเป็นเวลา ๑๔ วัน

ปริมาณแก๊สออกซิเจนในถุงบรรจุกลีบค่อม้าทุกชุดทดลองมีปริมาณสูงสุดเมื่อเก็บรักษาที่อุณหภูมิต่ำเป็นเวลา ๔ วัน โดยในถุงบรรจุชุดทดลองควบคุมมีปริมาณแก๊สออกซิเจนเท่ากับ ๑๗.๕ เปอร์เซ็นต์ ในถุงบรรจุกลีบค่อม้าที่ฉีดย่น้ำมันมะกอกและ WKwax มีปริมาณเท่ากับ ๑๖.๘ และ ๑๖.๔ เปอร์เซ็นต์ ตามลำดับ (ภาพที่ ๘๕ ข.) ปริมาณแก๊สออกซิเจนภายในถุงบรรจุทุกชุดทดลองค่อยๆ ลดลงจนมีปริมาณต่ำสุดเมื่อเก็บรักษาที่อุณหภูมิต่ำนาน ๑๔ วัน

ปริมาณแก๊สเอทิลีนของทุกชุดทดลองเมื่อนำกลีบค่อม้าไปเก็บรักษาที่อุณหภูมิต่ำเป็นเวลา ๔ วัน ไม่แตกต่างกัน แต่เมื่อระยะเวลาเก็บรักษานานขึ้น (ภาพที่ ๘๕ ค.) แก๊สเอทิลีนของชุดทดลองควบคุมมีปริมาณเพิ่มขึ้นเล็กน้อยเมื่อเก็บรักษาเป็นเวลา ๘ วันและคงที่จนหมดระยะการเก็บรักษา ๑๔ วัน กลีบค่อม้าที่ฉีดย่น้ำมันมะกอกและ WKwax มีปริมาณเอทิลีนลดลงเมื่อระยะเวลาเก็บรักษาเพิ่มขึ้น



ภาพที่ ๘๕ ปริมาณแก๊ส (ก.) คาร์บอนไดออกไซด์ (ข.) ออกซิเจน และ (ค.) เอทิลีน ของกลีบคอกม้า ชุดควบคุมเปรียบเทียบกับชุดทดลองที่เคลือบด้วยน้ำมันมะกอกและ WKwax ที่สะสม ระหว่างเก็บรักษาที่อุณหภูมิ 4 ± 1 องศาเซลเซียส เป็นเวลาต่างๆ

มาลัยดُم

อากาศภายในถุงบรรจุมาลัยดุมที่ฉีดพ่นด้วยสารละลาย BA กรดซิตริก และ WKwax มีปริมาณแก๊สคาร์บอนไดออกไซด์เพิ่มขึ้นเมื่อนำไปเก็บรักษาเป็นเวลา ๔ วัน (ภาพที่ ๘๖ ก.) โดยมีค่าอยู่ระหว่าง ๑๓.๒-๑๓.๕ เปอร์เซ็นต์ และไม่เปลี่ยนแปลงเมื่อเก็บรักษาไว้ที่อุณหภูมิห้องจนครบ ๑๔ วัน

ปริมาณแก๊สออกซิเจนของทุกชุดทดลองมีค่าไม่แตกต่างกันเมื่อนำไปเก็บรักษาที่อุณหภูมิห้องเป็นเวลา ๔ วัน ปริมาณแก๊สออกซิเจนภายในถุงบรรจุมาลัยดุมชุดควบคุมที่ไม่ได้ฉีดพ่นสารใดและชุดทดลองที่ฉีดพ่นด้วยสารละลาย BA ความเข้มข้น ๑๐ ppm มีปริมาณเพิ่มขึ้นเมื่อเก็บรักษาที่อุณหภูมิห้องเป็นเวลา ๘ วันก่อนจะลดลงและไม่แตกต่างเมื่อเปรียบเทียบกับปริมาณแก๊สออกซิเจนของชุดทดลองอื่นเมื่อเก็บรักษาที่อุณหภูมิห้องเป็นเวลา ๑๔ วัน (ภาพที่ ๘๖ ข.)

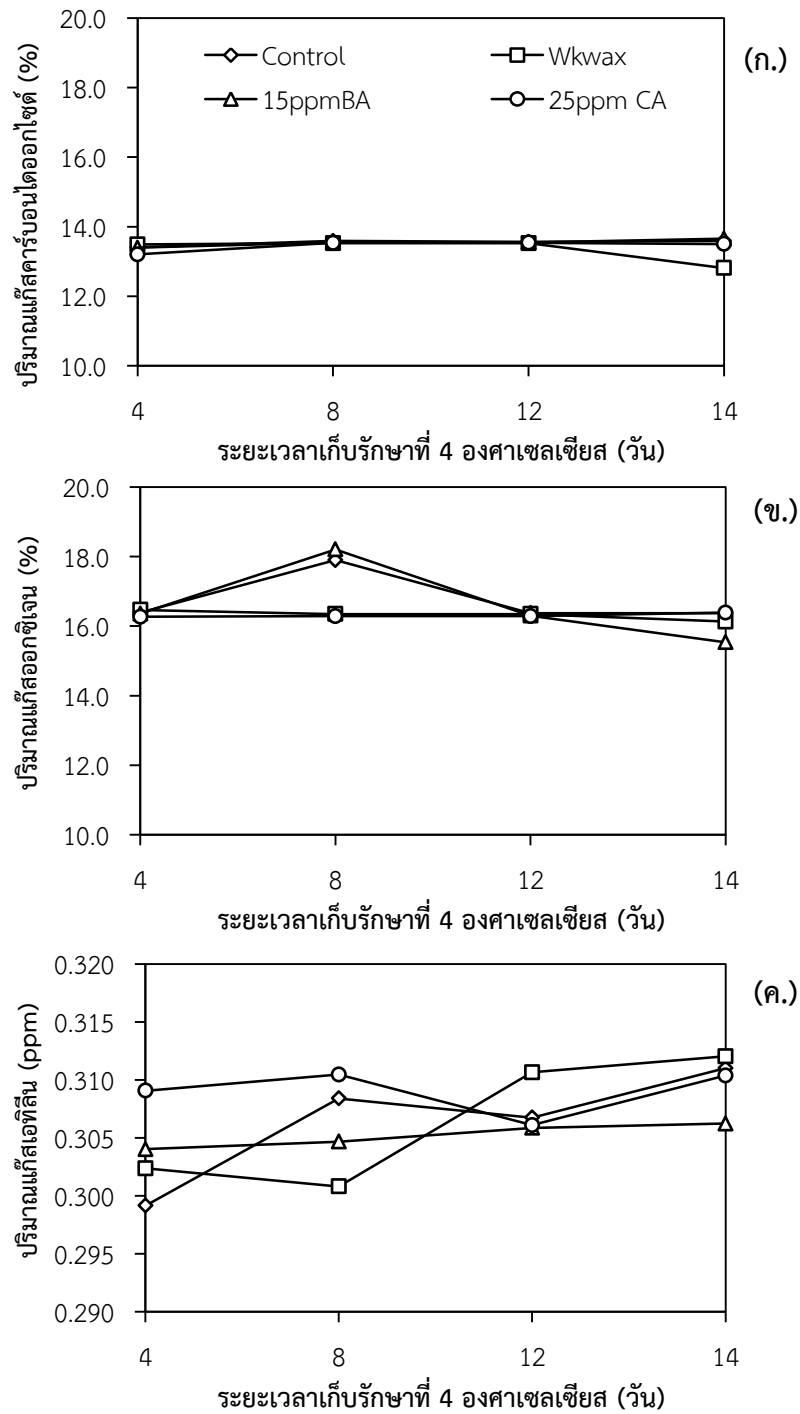
ปริมาณแก๊สเอทิลีนของทุกชุดทดลองเพิ่มขึ้นเมื่อระยะเวลาเก็บรักษาที่อุณหภูมิห้องเพิ่มขึ้น (ภาพที่ ๘๖ ค.) โดยชุดทดลองควบคุมที่ไม่ได้ฉีดพ่นสารใดมีปริมาณแก๊สเอทิลีนเพิ่มขึ้นสูงสุดเมื่อเปรียบเทียบกับชุดทดลองอื่น โดยเพิ่มจาก ๐.๒๙๙ ppm เมื่อเก็บรักษาเป็นเวลา ๔ วัน เป็น ๐.๓๑๑ ppm เมื่อเก็บรักษาเป็นเวลา ๑๔ วัน และชุดทดลองที่ฉีดพ่นด้วย WKwax ที่มีปริมาณแก๊สเอทิลีนเพิ่มขึ้นจาก ๐.๓๐๒ ppm เป็น ๐.๓๑๑ ppm ในช่วงเวลาเดียวกัน

มาลัยชิก

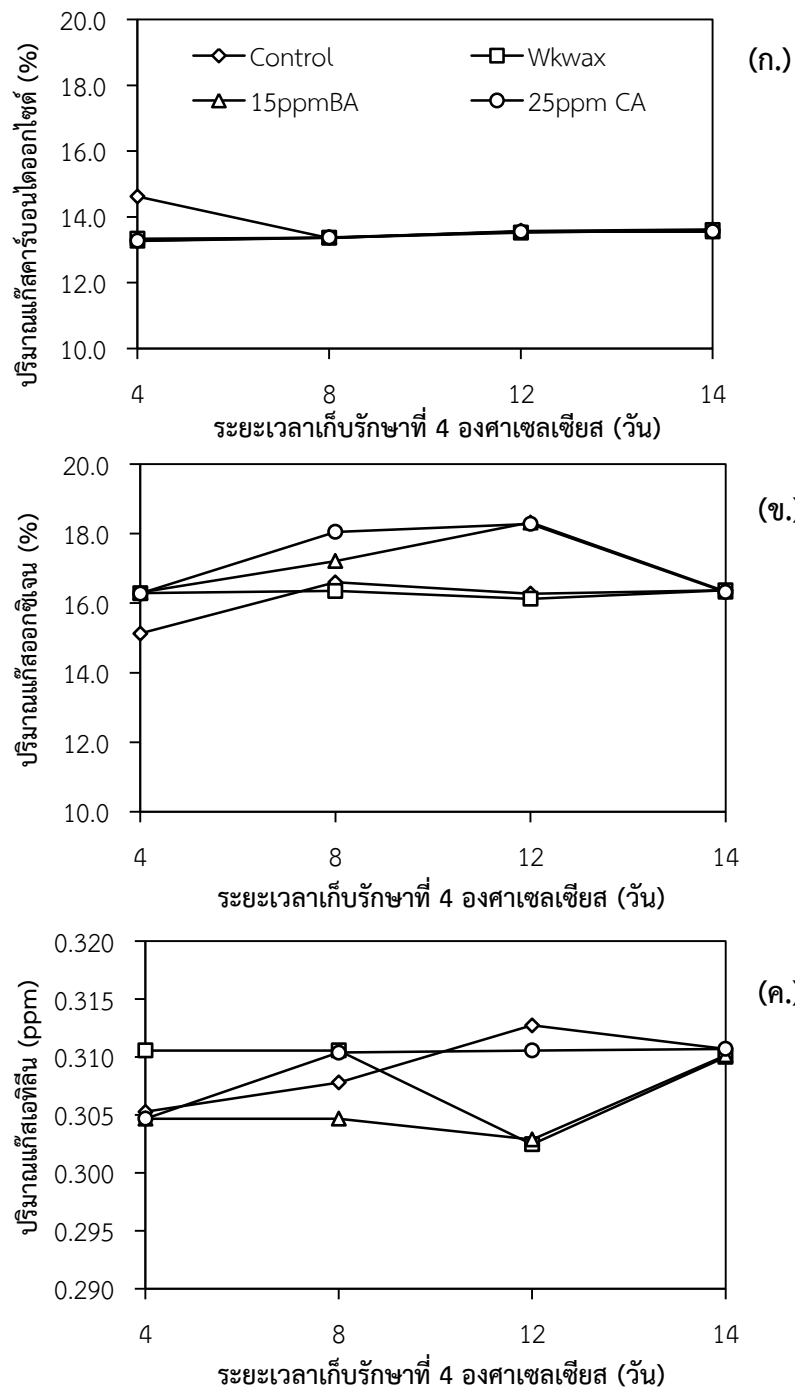
เมื่อนำมาลัยชิกทุกชุดทดลองไปเก็บรักษาที่อุณหภูมิห้องเป็นเวลา ๔ วัน อากาศภายในถุงบรรจุมาลัยชิกชุดควบคุมมีปริมาณแก๊สคาร์บอนไดออกไซด์เพิ่มขึ้นสูงสุด เท่ากับ ๑๔.๖ เปอร์เซ็นต์ และค่อยๆ ลดลงจนมีปริมาณไม่แตกต่างจากปริมาณแก๊สคาร์บอนไดออกไซด์ของชุดทดลองอื่นๆ จนสิ้นสุดระยะเวลาการเก็บรักษา ๑๔ วัน (ภาพที่ ๘๗ ก.)

ปริมาณแก๊สออกซิเจนภายในถุงบรรจุมาลัยชิกทุกชุดทดลองที่ฉีดพ่นสารหลังเก็บรักษาที่อุณหภูมิห้องเป็นเวลา ๔ วัน ไม่แตกต่างกัน ยกเว้นชุดทดลองควบคุมที่ไม่ได้ฉีดพ่นสารใด มีปริมาณแก๊สออกซิเจนภายในถุงเหลือ ๑๕.๑ เปอร์เซ็นต์ (ภาพที่ ๘๗ ข.) เมื่อระยะเวลาเก็บรักษานานขึ้น ปริมาณแก๊สออกซิเจนของทุกชุดทดลองมีปริมาณสูงขึ้น ก่อนจะลดลงและมีค่าไม่แตกต่างกันเมื่อเก็บรักษาที่อุณหภูมิห้องเป็นเวลา ๑๔ วัน

มาลัยชิกที่ฉีดพ่นด้วย WKwax มีปริมาณแก๊สเอทิลีนสะสมภายในถุงบรรจุสูงสุดหลังเก็บรักษาที่อุณหภูมิห้องเป็นเวลา ๔ วัน เมื่อเปรียบเทียบกับชุดทดลองอื่น (ภาพที่ ๘๗ ค.) แต่ปริมาณแก๊สค่อยๆ ลดลงและไม่แตกต่างจากปริมาณแก๊สเอทิลีนของชุดทดลองอื่นๆ เมื่อเก็บรักษาที่อุณหภูมิห้องจนครบ ๑๔ วัน ส่วนมาลัยชิกที่ฉีดพ่นด้วยสารละลาย BA และกรดซิตริก และชุดทดลองควบคุมมีปริมาณแก๊สเอทิลีนเพิ่มขึ้นเมื่อระยะเวลาเก็บรักษาที่อุณหภูมิห้องนานขึ้นและมีปริมาณสูงสุดเมื่อเก็บรักษาที่อุณหภูมิห้องเป็นเวลา ๑๔ วัน



ภาพที่ ๘๖ ปริมาณแก๊ส (ก.) คาร์บอนไดออกไซด์ (ข.) ออกซิเจน และ (ค.) เอทิลีน ของมัลลัตุ้ม ชุดควบคุมเปรียบเทียบกับชุดทดลองที่เคลือบด้วย WKwax สารละลาย BA ความเข้มข้น ๑๕ ppm และสารละลาย CA ความเข้มข้น ๒๕ ppm ที่สะสมระหว่างเก็บรักษาที่ อุณหภูมิ 4 ± 1 องศาเซลเซียส เป็นเวลาต่างๆ



ภาพที่ ๘๗ ปริมาณแก๊ส (ก.) คาร์บอนไดออกไซด์ (ข.) ออกซิเจน และ (ค.) เอทิลีน ของมัลลชีก ชุดควบคุมเปรียบเทียบกับชุดทดลองที่เคลือบด้วย WKwax สารละลาย BA ความเข้มข้น ๑๕ ppm และสารละลาย CA ความเข้มข้น ๒๕ ppm ที่สะสมระหว่างเก็บรักษาที่อุณหภูมิ 4 ± 1 องศาเซลเซียส เป็นเวลาต่างๆ

ขั้นตอนที่ ๔ ถ่ายทอดเทคโนโลยี แก่ผู้ประกอบการและผู้สนใจด้านงานไบโตงและดอกไม้สดประดิษฐ์

การถ่ายทอดเทคโนโลยี

ในการศึกษาขั้นตอนนี้ได้นำผลงานวิจัยในเรื่องการเก็บรักษางานไบโตงและดอกไม้ประดิษฐ์ไปนำเสนอเป็นผลงานวิจัยในรูปแบบของโปสเตอร์ เรื่อง “ผลของการเก็บรักษาที่อุณหภูมิต่ำต่ออายุการใช้งานและคุณภาพของงานไบโตงประดิษฐ์และมาลัยดอกไม้สด” ในงานประชุมวิชาการวิทยาการหลังการเก็บเกี่ยวแห่งชาติ ครั้งที่ ๑๒ ระหว่างวันที่ ๑๖ – ๑๘ กรกฎาคม ๒๕๕๗ และได้จัดแสดงผลงานวิจัยเพื่อประเมินผ่านการทำแบบสอบถามโดยผู้เข้าร่วมประชุม ซึ่งผลการศึกษามีดังต่อไปนี้

การนำเสนอผลงาน



ภาพที่ ๘๘ การนำเสนอผลงานภาคโปสเตอร์และจัดแสดงผลงานวิจัยพร้อมสำรวจความคิดเห็นจากผู้เข้าร่วมประชุมวิชาการวิทยาการหลังการเก็บเกี่ยวแห่งชาติ ครั้งที่ ๑๒

ผลการประเมินเรื่อง “ประสิทธิภาพของสารเคลือบผิวด้วย WKwax ต่อคุณภาพของ
ชิ้นงานใบตองและดอกไม้ประดิษฐ์”

วันที่จัดงาน ๑๖-๑๗ กรกฎาคม ๒๕๕๗

สถานที่จัด โรงแรมดิเอ็มเพรส จังหวัดเชียงใหม่

จำนวนกลุ่มเป้าหมาย ๕๐ คน

จำนวนผู้เข้าร่วมประเมิน ๓๙ คน คิดเป็น ๗๘ เปอร์เซ็นต์

กลุ่มของผู้เข้าร่วม

แบ่งตามเพศ เพศชาย ๑๔ คน คิดเป็น ๓๕.๙ เปอร์เซ็นต์

เพศหญิง ๒๕ คน คิดเป็น ๖๔.๑ เปอร์เซ็นต์

แบ่งตามอายุ

1. อายุ ๒๐-๓๐ ปี ๒๕ คน คิดเป็น ๖๔.๑ เปอร์เซ็นต์

2. อายุ ๓๑-๔๐ ปี ๕ คน คิดเป็น ๑๒.๘ เปอร์เซ็นต์

3. อายุ ๓๑-๕๐ ปี 4 คน คิดเป็น ๑๐.๓ เปอร์เซ็นต์

4. อายุมากกว่า ๕๐ ปี- ๕ คน คิดเป็น ๑๒ เปอร์เซ็นต์

ตารางที่ ๓๙ ผลการประเมินระดับความพึงพอใจ (เปอร์เซ็นต์)

รายการประเมิน	ชุดควบคุม	ชุดที่ฉีดพ่น WKwax	ไม่สามารถแยกความ แตกต่างได้	รวม
ประเมินรายชิ้นงาน				
๑. ตัวบายศรี	๒.๖	๙๒.๓	๕.๑	๑๐๐
๒. แมงดาใบตอง	๗.๗	๘๗.๒	๕.๑	๑๐๐
๓. กลีบบอกม้า	๑๘.๐	๗๖.๙	๕.๑	๑๐๐
๔. มาลัยตุ้ม	๖๙.๒	๒๘.๒	๒.๖	๑๐๐
๕. มาลัยซีก	๓๕.๙	๕๖.๔	๗.๗	๑๐๐
คุณภาพของชิ้นงานโดยรวม				
๖. ความสวยงามโดยรวม	๒.๖	๙๗.๔	๐.๐	๑๐๐
๗. ความสดของชิ้นงานที่เป็น ส่วนประกอบ	๒.๖	๙๗.๔	๐.๐	๑๐๐
๘. สีใกล้เคียงกับธรรมชาติ มากที่สุด	๑๒.๘	๘๔.๖	๒.๖	๑๐๐
๙. ความชอบโดยรวม	๒.๖	๙๔.๙	๒.๖	๑๐๐

บทที่ ๕

อภิปรายผล สรุป และข้อเสนอแนะ

๕.๑ อภิปรายผลการวิจัย

งานใบตองและดอกไม้สดประดิษฐ์ของไทยที่นิยมนำมาประกอบกันเป็นพานบายศรี กระทงลอย หรือ ภาชนะใส่อาหารนั้นมีความหลากหลายมาก ขึ้นอยู่กับความคิดสร้างสรรค์และการเลือกใช้วัสดุของผู้ประดิษฐ์ เมื่อพิจารณางานฝีมือเหล่านี้จะพบว่าได้ประกอบขึ้นมาจากชิ้นงานหลักๆ เพียงไม่กี่ชนิด นั่นคือ ในพานบายศรี หนึ่งพานประกอบด้วย ตัวบายศรีที่ประกอบด้วยตัวแม่และตัวลูกเย็บติดกันเป็นหนึ่งชิ้นงาน ตัวแม่สำหรับ คั่นระหว่างตัวบายศรี และมีมาลัยดُم หรือที่เรียกว่าดُمยอด หากเป็นพานหรือภาชนะใส่อาหารจะมีชิ้นงาน สำหรับประดับตกแต่งเพิ่มขึ้นคือ กลีบคอม้าสำหรับทำเป็นขอบของชิ้นงาน หรือยกขอบขึ้นให้ด้านในใส่ของได้ อาจจะมีการตกแต่งด้วยมาลัยชีกสำหรับร้อยรัดเพื่อเพิ่มความสวยงามขอบและเพิ่มสีสันให้กับชิ้นงานสุดท้าย มากขึ้น

ผลการศึกษาในขั้นตอนที่ ๑ ชิ้นงานใบตองที่พบมากและนิยมนำมาใช้ในการจัดพานบายศรีและกระทงลอยคือ ตัวบายศรี แม่ตา กลีบคอม้า ส่วนงานดอกไม้สดประดิษฐ์ที่นิยมนำมาใช้คือ มาลัยดُمและมาลัยชีก ซึ่งหากพิจารณาแยกชิ้นงานเป็นส่วนๆ แล้ว การพัฒนาชิ้นงานใบตองและดอกไม้สดประดิษฐ์เหล่านี้ให้เป็นชิ้นงาน พร้อมใช้ในบรรจุภัณฑ์ สำหรับเป็นผลิตภัณฑ์พร้อมใช้ในการประกอบเป็นพานบายศรี หรือกระทงลอยสำหรับประดับตกแต่ง หรือจัดจานอาหารสำหรับธุรกิจงานบริการด้านอาหารและโรงแรม จึงต้องมีการศึกษาต่อไป

ตัวบายศรีที่นำมาศึกษาเป็นชิ้นงานใบตองที่มีรูปแบบหลักคือ ประกอบด้วยใบตองม้วนเป็นกรวยเพื่อ ทำด้วยยอด มีตัวรองพับซ้อนกันตามจำนวนชั้นที่ต้องการ มีชั้นใบตองพับผ้านุ่งเก็บริมทั้งสองด้าน ซึ่งการพับตัว แม่หรือการเก็บผ้านุ่งมีหลากหลายรูปแบบ รวมถึงวัสดุที่นำมาตกแต่ง เช่น ใบกระปือเพื่อเพิ่มความสวยงาม ผลการศึกษาตัวบายศรีมีอายุการใช้งาน ๔ วัน เมื่อวางไว้ในอุณหภูมิ ๒๕ องศาเซลเซียส ซึ่งเป็นระดับอุณหภูมิในห้องปรับอากาศทั่วไป หากนำมาวางในห้องเปิดและมีอุณหภูมิสูง อาจมีอายุการใช้งานสั้นลง ในการศึกษาครั้งนี้ พบว่า รูปแบบการพับตัวแม่ที่เป็นกรวยซ้อนกันจนถึงปลายยอดมีผลต่ออายุการใช้งานของตัวบายศรี เพราะตัว บายศรีหมดอายุใช้งานเนื่องจากริมตองส่วนที่พับเข้าหากันเป็นกรวยเปลี่ยนเป็นสีเหลือง มีสีน้ำตาลหรือแห้ง โดยเฉพาะส่วนปลายยอด ซึ่งหากพับกรวยของตัวแม่แบบเก็บริมตองเข้าด้านในของกรวยเพื่อป้องกันการ สูญเสียน้ำจากบริเวณรอยฉีก ทำให้ใบตองเสื่อมสภาพช้าลงได้ ซึ่งจากตัวอย่างที่นำมาศึกษา ตัวบายศรีแบบที่ พับกรวยตัวแม่เป็นจีบและเก็บริมตองเข้าด้านในกรวย มีอายุการใช้งานสูงสุดเท่ากับ ๖ วัน การนำวัสดุอื่นมา ตกแต่งประกอบตัวบายศรีทำให้อายุการใช้งานลดลงได้ เนื่องจากวัสดุเหล่านี้จะเสื่อมสภาพเร็วกว่าใบตอง และ มีผลต่อลักษณะโดยรวมของชิ้นงาน

แม่ตาเป็นชิ้นงานที่มีความหลากหลายของรูปแบบและวัสดุที่นำมาตกแต่ง ซึ่งอาจทำเป็นรูปร่างคล้าย กลีบบัว หรือทำจากการเอากลีบบายศรี กลีบแหลม และกลีบกุหลาบมาประกอบกันเป็นตัวแม่สำหรับวางสลับ กับตัวบายศรี ในศึกษานี้ได้เลือกตัวแม่ตาที่มีลักษณะใกล้เคียงกับกลีบบัว โดยหางแม่ตาพับแบบกลีบนิ้ว มีอนาง ตกแต่งด้วยกลีบผกา กลีบสัปรด และชั้นในของตัวแม่ตาตกแต่งด้วยกลีบดอกไม้ ใบตองหรือใบไม้ พับเป็นกลีบเล็บมือนาง ผลการศึกษา ตัวแม่ตามีอายุการใช้งานสูงสุด ๔ วันเมื่อวางไว้ในอุณหภูมิห้อง โดยวัสดุ ที่นำมาตกแต่งชั้นในมีผลต่อการเสื่อมสภาพและอายุการใช้งานของตัวแม่ตา การนำกลีบดอกไม้มาประดับ ตกแต่งชั้นในของตัวแม่ตาทำให้อายุการใช้งานลดลง เนื่องจากกลีบดอกไม้ที่ตัดออกมาจะมีบาดแผลและ

เปลี่ยนเป็นสีน้ำตาล หรือแห้งลงอย่างรวดเร็ว ลักษณะการพับส่วนประกอบที่นำมาตกแต่งมีผลต่ออายุการใช้งานเช่นกัน ใบตองที่นำมาพับเป็นกลีบเลื้อยมีอนาง บริเวณสันของรอบพับจะแห้งหรือเปลี่ยนสีอย่างรวดเร็ว การเสื่อมสภาพของตัวแมงดาจะเริ่มจากบริเวณกลีบประดับชั้นในเปลี่ยนสีหรือแห้ง หลังจากนั้นกลีบสัปรดที่ประดับอยู่ด้านข้างเปลี่ยนเป็นสีเหลือง การพับกลีบนิ้วมีอนางที่เป็นส่วนหางแมงดาโดยให้ส่วนรอยฉีกใบตองอยู่ด้านนอกมีผลต่อการเสื่อมสภาพเช่นกัน ส่วนรอยฉีกซึ่งเป็นบาดแผลบนใบตองจะเปลี่ยนเป็นสีน้ำตาล แห้ง หรือมีสีเหลืองเหมือนการเสื่อมสภาพที่พบในไม้ตัดใบทั่วไป

กลีบคอม้า หรือกลีบแบบคอม้า เป็นชิ้นงานใบตองที่มีวัสดุเพียงชนิดเดียว คือใบตอง โดยนำใบตองฉีกเป็นแผ่นกว้างประมาณ ๑-๓ นิ้ว พับเป็นกลีบและจับเรียงซ้อนทับกัน แล้วจับมุมตองด้านล่างพับแบบคัสลับครอบทับชั้นที่ถัดไป จนได้คอม้าแบบคัสลับ แล้วเย็บให้เป็นชิ้นงานเดียวกันโดยใช้ด้ายสีเขียว หรือลวดเย็บกระดาษจนได้ความยาวตามต้องการ ผลการศึกษาเบื้องต้น ความยาวของกลีบคอม้าที่เย็บติดกันไม่มีผลต่ออายุการใช้งาน กลีบคอม้ายาว ๕ นิ้ว และ ๗ นิ้วมีอายุการใช้งานเท่ากันคือ ๕ วันเมื่อวางไว้ในที่อุณหภูมิห้อง และมีลักษณะการเสื่อมสภาพเหมือนกัน บริเวณที่สามารถสังเกตเห็นก่อนคือ ชายตองด้านล่างได้รอยเย็บมีสีเหลืองแห้งและม้วนงอ แต่บริเวณดังกล่าวเป็นส่วนที่ตัดทิ้งเมื่อนำไปใช้งานจริง จึงไม่มีผลต่ออายุการใช้งาน ส่วนที่เสื่อมสภาพและมีผลต่ออายุการใช้งาน คือรอยพับกลีบด้านบนและส่วนริมตองที่พับแบบคัสลับเปลี่ยนเป็นสีเหลือง รอบพับมีสีน้ำตาลที่ทำให้กลีบคอม้าหมดอายุการใช้งาน

มาลัยตุ้ม หรือตุ้มยอด เป็นมาลัยที่ร้อยให้มีลักษณะรูปทรงตามขวางเป็นรูปกลม โดยบริเวณปลายทั้งสองด้านเรียว ตรงกลางป่องโค้งมน มาลัยตุ้มมีทั้งแบบที่มีลายและไม่มีลาย วัสดุที่นิยมนำมาใช้อ้อยมาลัยตุ้มได้แก่ กลีบดอกกุหลาบมอญ ดอกมะลิ ดอกพุด และกลีบดอกกล้วยไม้ ขึ้นอยู่กับลักษณะการนำไปใช้งาน และใช้ดอกกรักร้อยปิดหัวท้ายเพื่อตกแต่งให้สวยงาม หากต้องการใช้เป็นส่วนประกอบของมาลัยจะร้อยด้วยเข็มร้อยมาลัย มาลัยตุ้มที่นำมาศึกษาเป็นชนิดที่ร้อยใส่ไม้ไผ่ หรือก้านมะพร้าว สำหรับนำไปปักเป็นตุ้มยอด และสามารถนำไปจัดแจกันได้ ผลการศึกษาพบว่าอายุการใช้งานของมาลัยตุ้มอยู่ระหว่าง ๒-๓ วัน โดยวัสดุที่นำมาใช้ในการร้อยมีผลต่ออายุการใช้งานของมาลัยตุ้ม มาลัยตุ้มที่ร้อยด้วยกลีบดอกไม้มีอายุการใช้งานนานกว่าการใช้ทั้งดอก อาจเนื่องจากสาเหตุหลักที่เป็นตัวกำหนดอายุการใช้งานของมาลัยตุ้มคือ การเสียทรงของตัวมาลัย การร้อยมาลัยตุ้มด้วยดอกพุดทั้งดอก มาลัยจะเสียทรงอย่างรวดเร็วเนื่องจากบริเวณก้านดอกมีลักษณะเป็นท่อกลวง และการร้อยทำให้เกิดบาดแผล มีการสูญเสียน้ำบริเวณบาดแผล เนื้อเยื่อตายและยุบตัวจนก้านไม่สามารถรับน้ำหนักดอกพุดทั้งดอกได้ ทำให้ดอกห้อยลง เห็นช่องว่างระหว่างดอก มาลัยตุ้มที่ทำจากดอกพุดจึงหมดอายุการใช้งานลง ทั้งที่สีของดอกพุดยังไม่เปลี่ยนแปลง การใช้กลีบดอกไม้พับจีบและตัดก่อนร้อยใส่ก้านมะพร้าว ทำให้ส่วนที่ร้อยด้านในมีความหนาเพิ่มขึ้น เมื่อบริเวณรอยตัดสูญเสีย น้ำ กลีบบริเวณดังกล่าวแห้งลงและมีสีเข้มขึ้น แต่ยังไม่ส่งผลต่อลักษณะจีบที่อยู่ด้านนอก มาลัยตุ้มจึงยังไม่ยุบตัว แต่เมื่อกลีบดอกไม้มีการสูญเสีย น้ำมากขึ้น กลีบที่พับเป็นจีบด้านนอกจะยุบตัวลงเช่นกัน นอกจากนั้นสีของวัสดุที่นำมาใช้มีผลเช่นกัน กลีบกุหลาบมอญมีสีเข้ม เมื่อเกิดการเปลี่ยนสีจะสังเกตเห็นได้ยากกว่ากลีบดอกกล้วยไม้ที่มีสีขาวเปลี่ยนเป็นสีเหลืองซีด

มาลัยซีก หรือมาลัยซีกตาแบน คือมาลัยที่ร้อยให้มีลักษณะรูปทรงตามขวางเพียงครึ่งวงกลม ซึ่งใกล้เคียงกับมาลัยแบนที่มีรูปทรงตามขวางเป็นรูปสี่เหลี่ยมผืนผ้า มีความกว้างตามความยาวของกลีบดอกไม้ที่นำมาร้อย วัสดุที่นำมาใช้มีทั้งดอกพุด ดอกบานไม่รู้โรย กลีบดอกกุหลาบมอญ ใบไม้ มาลัยซีกนิยมนำมาทำเป็นมาลัยคล้องมือ หรือใช้เป็นส่วนประดับตกแต่งปกปิดส่วนที่ไม่เรียบร้อย หรือแทนดอกไม้สด ลวดลายของมาลัยซีก และมาลัยแบนแตกต่างกัน แต่โดยพื้นฐานในหนึ่งลายประกอบด้วย ๕ แถว ในหนึ่งช่วงเข็มมาลัยมี

ความยาวประมาณ ๕-๗ นิ้ว ผลการศึกษาครั้งนี้มาลัยซึกเป็นชิ้นงานที่มีอายุการใช้งานประมาณ ๒-๓ วัน สาเหตุหลักของการเสื่อมสภาพคือ การเสียหายของมาลัยเนื่องจากดอกไม้ที่นำมาร้อยแห้งลงโดยไม่มีการเปลี่ยนแปลงสี การแห้งของกลีบดอกกุหลาบ ดอกพุด และใบแก้วมีสาเหตุหลักมาจากการสูญเสียน้ำทางบาดแผลที่เกิดจากรอยตัด รอยพับ และรอยเข็มที่ร้อยมาลัย เมื่อดอกไม้สูญเสียน้ำมากเนื้อเยื่อบริเวณดังกล่าวจะแห้งลง และทำให้เกิดช่องว่างระหว่างแถวของลายมาลัย มาลัยจึงหมดอายุการใช้งานก่อนที่กลีบดอกไม้จะมีการเปลี่ยนสี

ลักษณะเสื่อมสภาพของชิ้นงานทุกชิ้นที่ศึกษาเกิดจากการเปลี่ยนแปลงทางสรีรวิทยาหลังการเก็บเกี่ยวของตัววัสดุและบาดแผลที่เกิดขึ้นเมื่อนำมาประดิษฐ์เป็นชิ้นงาน ตามปกติความมีชีวิตของดอกไม้และใบไม้จะสั้นลงเมื่อเก็บเกี่ยวจากต้น เรงการแก่และเสื่อมสภาพเร็วขึ้น (นิธิยาและदनัย, ๒๕๕๖) แต่การเกิดบาดแผลจากขั้นตอนการประดิษฐ์ เช่น รอยฉีกใบตอง รอยตัดกลีบกุหลาบ รอยเข็มร้อยมาลัย รอยเย็บจากด้ายหรือลวดเย็บกระดาษ บาดแผลเหล่านี้ยิ่งทำให้ใบตองและดอกไม้สูญเสียน้ำมากขึ้น เมื่อไม่สามารถจะดูดน้ำเข้ามาทดแทนได้ จึงทำให้ดอกไม้และใบตองเหี่ยวเร็วขึ้น โดยเฉพาะมาลัยตุ้มและมาลัยซึก ซึ่งการเหี่ยวจนมาลัยเสียรูปทรงเป็นสาเหตุหลักที่ทำให้หมดอายุการใช้งาน เมื่อดูจากเปอร์เซ็นต์การสูญเสียน้ำหนักสด พบว่ามาลัยตุ้มสูญเสียน้ำหนักสดไปถึง ๖๖.๘ เปอร์เซ็นต์ ส่วนมาลัยซึกมีน้ำหนักสดหายไป ๖๖.๔ เปอร์เซ็นต์ เมื่อวางไว้ที่อุณหภูมิห้องเป็นเวลา ๓ วัน แตกต่างจากงานใบตองที่สาเหตุหลักของการเสื่อมสภาพ คือการเกิดสีเหลือง สารสีเขียวในใบตองคือ คลอโรฟิลล์ การสลายตัวของสารคลอโรฟิลล์ในใบตองนั้นเกิดขึ้นระหว่างการเสื่อมสภาพ โดยมีแก๊สเอทิลีนเป็นปัจจัยสำคัญที่ส่งเสริมการสลายตัวของคลอโรฟิลล์ (จริงแท้, ๒๕๔๙) ในบรรยากาศปกติมีเอทิลีนเป็นปริมาณต่ำมาก แก๊สเอทิลีนยังถูกกระตุ้นให้ผลิตเพิ่มขึ้นได้ภายในใบไม้และดอกไม้เมื่อเกิดสภาพเครียด เช่น การขาดน้ำ หรือมีบาดแผล ในไม้ตัดดอก เช่น ดอกบัว การขาดน้ำจะกระตุ้นการผลิตเอทิลีน และทำให้อายุการปักแจกันสั้นลง (ช.ณัฐศิริและรุ่งจิรา, ๒๕๔๕) ใบตองของกลีบคอม้าและแมงดาใบตองมีบาดแผลจากรอยฉีกและรอยเย็บ ทำให้ใบตองอยู่ในสภาพเครียด ส่งผลให้มีการผลิตแก๊สเอทิลีนเพิ่มขึ้น และเร่งการสลายตัวของคลอโรฟิลล์ ทำให้ใบตองมีสีเหลือง สังเกตได้จากสีเหลืองจะเริ่มเกิดในบริเวณที่ใกล้กับบาดแผลที่เกิดขึ้นจากการประดิษฐ์แล้วขยายตัวออกไปยังส่วนอื่นของชิ้นงาน

การยืดอายุการใช้งานของงานใบตองประดิษฐ์ที่นิยมใช้คือ การนำเอาพานบายศรี กระถางแช่ในน้ำเย็น หรือวางไว้ในถังน้ำแข็งทั้งชิ้นงาน หรือจุ่มในน้ำเย็นที่ผสมด้วยน้ำมันมะกอก หรือจุ่มด้วยน้ำเย็นผสมเครื่องดื่มชูกำลังแล้วนำไปผึ่งให้แห้งก่อนใช้งาน ส่วนมาลัยดอกไม้สดจะนิยมเก็บรักษาไว้ในถังน้ำแข็ง แต่จะไม่นำไปแช่ในตู้เย็น (ลำดวน เกิดน้อย, สัมภาษณ์ ๕ กุมภาพันธ์ ๒๕๕๗) หลักการพื้นฐานของวิธีเหล่านี้ คือการลดอุณหภูมิของชิ้นงานลงด้วยการเก็บรักษาที่อุณหภูมิต่ำ หรือเคลือบชิ้นงานด้วยสารที่ลดการสูญเสีย น้ำ ชะลอการเปลี่ยนแปลงสีและเพิ่มความมันวาวให้กับชิ้นงาน ซึ่งในการศึกษาครั้งนี้ได้ใช้วิธีการเก็บรักษาชิ้นงานที่อุณหภูมิต่ำ การเคลือบชิ้นงานด้วยสารชนิดต่างๆ ที่คาดว่าจะมีผลในการปรับปรุงคุณภาพหรือชะลอการเสื่อมคุณภาพ และการใช้ทั้งสองวิธีร่วมกันที่จะทำให้ชิ้นงานใบตองและดอกไม้สดประดิษฐ์มีอายุการใช้งานได้นานขึ้น

การเก็บรักษาที่อุณหภูมิต่ำเพื่อชะลอการเสื่อมสภาพ สามารถยืดอายุการใช้งานไม้ตัดดอกและไม้ใบเมื่ออุณหภูมิของสภาพแวดล้อมต่ำลง การหายใจและการคายน้ำของดอกไม้และใบตองจะลดลง ชะลอการใช้อาหารที่สะสมอยู่ภายในเซลล์ และทำให้อายุการใช้งานเพิ่มขึ้น ซึ่งในการทดลองนี้ได้เลือกใช้ชิ้นงานใบตองและมาลัยดอกไม้สดบรรจุถุงพลาสติกแล้วนำไปเก็บรักษาไว้ที่อุณหภูมิ ๔ องศาเซลเซียสซึ่งเป็นอุณหภูมิที่ต่ำกว่าระดับอุณหภูมิที่แนะนำให้ใช้กับไม้ตัดดอกเมืองร้อน และอาจทำให้เกิดอาการสะท้านหนาวได้ แต่ผลการศึกษาครั้งนี้ไม่พบลักษณะผิดปกติจากอาการสะท้านหนาว (chilling injury) เมื่อเก็บรักษาชิ้นงานใบตอง

เป็นเวลา ๑๕ วัน และมาลัยดอกไม้สดเป็นเวลา ๑๔ วัน แสดงว่าใบตองมีความสามารถในการทนอุณหภูมิต่ำได้ดีกว่าไม้ใบเมืองร้อนบางชนิด เช่น ใบของเดหลีจะเกิดอาการส่น้ำหนาวเมื่อเก็บรักษาไว้ที่อุณหภูมิต่ำกว่า ๗ องศาเซลเซียส (Chen *et al.*, 2014) และนอกจากนั้นยังไม่พบการเกิดโรคระหว่างการเก็บรักษาชิ้นงานใบตอง และมาลัยดอกไม้สดอีกด้วย ดังนั้นอุณหภูมิ ๔ องศาเซลเซียส เป็นระดับที่สามารถนำมาใช้เก็บรักษาชิ้นงานตัวบายศรี แมงดาใบตอง กลีบคอม้า มาลัยตุ้ม และมาลัยซีกได้และเก็บรักษาได้นานกว่า ๒ สัปดาห์ และเมื่อนำชิ้นงานออกจากการเก็บรักษาสามารถนำมาใช้งานจริงได้ โดยงานดอกไม้สดสามารถนำมาใช้งานจริงได้นานที่สุด ๒ วัน ส่วนงานใบตองสามารถนำมาใช้งานจริงได้นานที่สุด ๓ วัน โดยไม่มีการฉีกพ่นน้ำที่ชิ้นงานเพิ่มเติมตามแบบที่นิยมปฏิบัติกันในการตั้งแสดงผลงานใบตองและดอกไม้สดประดิษฐ์

การนำตัวบายศรี แมงดา กลีบคอม้า มาลัยตุ้ม และมาลัยซีกบรรจุในถุงพลาสติกและเก็บรักษาที่อุณหภูมิต่ำ เมื่อนำออกจากการเก็บรักษาลักษณะของใบตองยังคงสด แสดงว่าการบรรจุในถุงพลาสติกและอุณหภูมิต่ำช่วยชะลอการสูญเสียน้ำจากชิ้นงาน อัตราส่วนของแก๊สต่างๆ ภายในถุงบรรจุมีผลต่อการเปลี่ยนแปลงคุณภาพระหว่างการเก็บรักษาเช่นกัน ในอากาศปกติมีแก๊สคาร์บอนไดออกไซด์เท่ากับ ๐.๐๔ เปอร์เซ็นต์ แก๊สออกซิเจน ๒๑ เปอร์เซ็นต์ และมีแก๊สเอทิลีน ๐.๐๐๐๑๘ เปอร์เซ็นต์ หรือเท่ากับ ๑.๘ ppm แต่สัดส่วนของแก๊สในถุงพลาสติกที่บรรจุชิ้นงานมีปริมาณแก๊สคาร์บอนไดออกไซด์สูงถึง ๑๓ เปอร์เซ็นต์ แต่มีแก๊สออกซิเจนต่ำว่า ๑๖ เปอร์เซ็นต์ สภาพดัดแปลงบรรยากาศภายในถุงพลาสติกที่มีปริมาณแก๊สออกซิเจนต่ำเนื่องจากถูกใช้ในกระบวนการหายใจ และปริมาณแก๊สคาร์บอนไดออกไซด์ที่ผลิตจากกระบวนการหายใจสูงขึ้นทำให้ชิ้นงานต่างๆ ที่อยู่ภายในถุงอยู่ในสภาพบรรยากาศดัดแปร ส่งผลให้มีการหายใจลดลง ทำให้การใช้อาหารสะสมต่างๆ ภายในเซลล์ลดลง สภาพที่ทำให้เกิดความเครียดต่างๆ ลดลง

ในการศึกษาครั้งนี้พบว่าใบตองมีการเปลี่ยนแปลงสีระหว่างการเก็บรักษาที่อุณหภูมิต่ำ ถึงแม้ว่าจะไม่สามารถสังเกตเห็นได้ชัดเจน แต่จากการวัดปริมาณคลอโรฟิลล์ทำให้ทราบว่าปริมาณคลอโรฟิลล์ในใบตองของตัวบายศรีและกลีบคอม้ามีปริมาณลดลงเมื่อระยะเวลาเก็บรักษานานขึ้น การสลายตัวของคลอโรฟิลล์เกิดขึ้นได้กับไม้ตัดใบที่เก็บรักษาในที่มืดและเย็น (Nowak and Rudnicki, 1990) ในสภาพที่ไม่มีแสงคลอโรฟิลล์จะเริ่มสลายตัว ปริมาณคลอโรฟิลล์ของกลีบคอม้าลดลงกว่า ๒๐ เปอร์เซ็นต์ เมื่อเก็บรักษาเป็นเวลา ๙ วัน ดังนั้นถึงแม้จะสามารถชะลอการหายใจ ลดการคายน้ำได้ แต่ใบตองมีการเปลี่ยนสีจากสีเขียวเข้มเป็นสีเขียวยางออกเหลืองมากขึ้น ดังนั้นการเก็บรักษาที่อุณหภูมิต่ำเพียงอย่างเดียว อาจไม่เพียงพอในการชะลอการเสื่อมสภาพและยืดอายุการใช้งานของงานใบตองประดิษฐ์ นอกจากนั้นยังพบว่า เมื่อนำออกมาจากการเก็บรักษาบางส่วน ของใบตองเริ่มมีสีน้ำตาล หรือมีสีเขียวคล้ำลง การที่มีสีคล้ำลงส่วนหนึ่งมาจากการสะสมสารสีน้ำตาลซึ่งเป็นผลิตภัณฑ์ของปฏิกิริยาจากเอนไซม์พอลิฟีนอลออกซิเดส ถูกกระตุ้นให้ทำงานในสภาวะเครียด (นิธิยาและดนัย, ๒๕๕๖) ซึ่งในกรณีนี้การระเหยของน้ำอย่างรวดเร็วภายหลังนำชิ้นงานออกจากการเก็บรักษา และขาดแคลนบริเวณรอยพับอาจเป็นสาเหตุของสภาวะเครียด ซึ่งกระตุ้นการทำงานของเอนไซม์พอลิฟีนอลออกซิเดส ทำให้ใบตองมีสีคล้ำลงเมื่อนำออกมาวางไว้ที่อุณหภูมิห้อง การเสื่อมสภาพที่เกิดขึ้นหลังจากการเก็บรักษาที่อุณหภูมิต่ำและนำชิ้นงานมาวางไว้ที่อุณหภูมิห้องจึงมีสาเหตุหลักคือ การสูญเสียน้ำอย่างรวดเร็ว ทำให้ใบตองและดอกไม้เหี่ยว การสลายตัวของคลอโรฟิลล์ทำให้ใบตองมีสีเหลือง และการเกิดสีน้ำตาลหรือสีคล้ำบนชิ้นงาน

การฉีกพ่นสารละลายเบนซิลแอมิโนพิวรีน (benzylaminopurine-BA) เพื่อการชะลอการเกิดสีเหลืองเป็นวิธีการหนึ่งที่ยอมรับใช้กับไม้ตัดใบหรือใบของไม้ตัดดอก (Hicklenton, 1991, Yip and Yang, 1986) BA เป็นสารควบคุมการเจริญของพืชที่มีสมบัติชะลอการสลายตัวของคลอโรฟิลล์และช่วยลดการสลายตัวของคลอโรฟิลล์ในที่มืดได้ (ดนัย, ๒๕๓๕) ซึ่งผลการศึกษาครั้งนี้พบว่าการฉีกพ่นด้วยสารละลาย BA ความเข้มข้น

๑๕ ppm สามารถชะลอการเกิดสีเหลืองของใบตองได้ แต่ไม่สามารถยืดอายุการใช้งานได้ เนื่องจากสีของใบตองไม่ใช่ปัจจัยเดียวที่มีผลต่อการประเมินคุณภาพและอายุการใช้งาน การเหี่ยวเกิดขึ้นอย่างรวดเร็วในวันที่ ๔ ของการนำมาวางไว้ที่อุณหภูมิห้อง รวมถึงการเกิดสีน้ำตาลที่พบบนตัวของแมงดาใบตองและริมตองแบบคัดสลับของกลีบคอมา ซึ่งเป็นสาเหตุที่ทำให้หมดอายุการใช้งานภายหลังจากวางไว้ที่อุณหภูมิห้องเพียง ๔ วัน เช่นเดียวกับการฉีดพ่นด้วยสารละลายที่มีสมบัติในการยับยั้งการเกิดสีน้ำตาล (anti-browning agent) ได้แก่ กรดซิตริก และกรดแอสคอร์บิก ที่นิยมนำมาใช้เนื่องจากมีสามารถยับยั้งการทำงานของเอนไซม์พอลิฟีนอลออกซิเดส ช่วยลดการเกิดสีน้ำตาลของเนื้อเยื่อที่ได้รับความเสียหาย (นิรียาและदनัย, ๒๕๕๖)

ผลการศึกษารั้งนี้การใช้กรดซิตริกความเข้มข้น ๒๕ และ ๕๐ ppm ช่วยชะลอการเกิดสีน้ำตาลได้ โดยเฉพาะตัวแมงดาใบตอง และช่วยยืดอายุการใช้งานของงานใบตองได้ แต่ไม่สามารถยับยั้งใบตองที่เปลี่ยนเป็นสีเหลืองได้ และยังมีการเหี่ยวร่วมด้วย การฉีดพ่นกรดให้ผลดีกับมัลลียชิกเนื่องจากสามารถชะลอการเปลี่ยนสีของดอกพุดได้ ดอกพุดมีสีน้ำตาลซาลง ทำให้ยืดอายุการใช้งานของมัลลียชิกได้เพิ่มขึ้นมากกว่าสองเท่าถึงแม้จะนำไปวางไว้ที่อุณหภูมิห้อง แต่ไม่มีผลกับกลีบดอกกุหลาบมอญซึ่งสาเหตุหลักของการเสื่อมสภาพคือการสูญเสียน้ำ การฉีดพ่นสารเคลือบผิวเพื่อลดการสูญเสีย น้ำ นิยมทำกับผลไม้ซึ่งสูญเสียชั้นคิวทินไประหว่างการล้างทำความสะอาด สารเคลือบผิวผลไม้ที่นิยมใช้ทางการค้ามักมีส่วนประกอบของไขที่ได้จากพืช เช่น แวกซ์คาเนาบา (carnauba wax) หรือไขจากสัตว์ เช่น แชลแล็ก (Hampel and Hawley, 1973) เพื่อเคลือบผิวทดแทนไขที่หลุดออกไปจะช่วยให้ปิดรอยเปิดตามธรรมชาติ สมบัติในการป้องกันการสูญเสียของน้ำของแว็กซ์ ทำให้พืชลดการคายน้ำ (จริงแท้, ๒๕๔๙) ในการศึกษาครั้งนี้ได้เลือกแว็กซ์ที่มีการผลิตขายทางการค้าชื่อ ZIVDAR สำหรับเคลือบผิวส้มสายน้ำผึ้ง เปรียบเทียบกับแว็กซ์ที่ได้เตรียมขึ้นในห้องปฏิบัติการ WKwax (พัฒนาสูตรโดย ดร.วิลาวัลย์ คำปวน) Leafshine ซึ่งเป็นผลิตภัณฑ์สำหรับเคลือบใบไม้ให้มีความเงางาม และน้ำมันมะกอกซึ่งนิยมใช้ในกลุ่มช่างฝีมือที่ประกอบอาชีพทำพานบายศรี ฉีดพ่นขึ้นงานใบตองและมัลลียดอกไม้นวดแล้ววางไว้ที่อุณหภูมิห้อง

ผลการศึกษาพบว่า ZIVDAR และ Leafshine ไม่เหมาะนำมาพ่นงานใบตองและมัลลียดอกไม้สด เนื่องจาก ZIVDAR อาจมีส่วนผสมของสารที่มีสีเหลืองที่เหมาะสมสำหรับเคลือบผิวส้ม เมื่อนำมาฉีดพ่นใบตองสามารถชะลอการเหี่ยวได้แต่จะทำให้ใบตองมีสีเหลืองเร็วขึ้น ตรงข้ามกับการฉีดพ่นด้วย Leafshine มีส่วนผสมของน้ำมันหอมระเหย และน้ำมันมะกอกซึ่งเพิ่มความเงางามให้กับชิ้นงานใบตอง แต่ทำให้ชิ้นงานมีสีคล้ำลงเมื่อระยะเวลาวางไว้ที่อุณหภูมิห้องเพิ่มขึ้น การที่มีสีคล้ำลงอาจเกิดจากน้ำมันที่ฉีดพ่นอาจทำให้เซลล์บางส่วนตายและหรือน้ำมันเข้าไปอยู่ภายในเซลล์ ซึ่งจะทำให้เหมือนชิ้นงานใบตองมีสีเขียวเข้มหรือสีเขียวคล้ำลง แต่การฉีดพ่นให้กับมัลลียชิกและมัลลียตุ้มให้ผลการทดลองที่แตกต่างออกไป สีของสารเคลือบผิวและน้ำมันที่เป็นส่วนประกอบทำให้ดอกไม้ที่มีสีขาว เช่น ดอกพุดและดอกกรั๊กมีสีเหลือง หรือน้ำมันจนกลีบมีลักษณะใส และเปลี่ยนเป็นสีน้ำตาล แต่การใช้ WKwax ซึ่งไม่มีส่วนผสมของแลกเกอร์ ทำให้สีของใบตองและดอกไม้ไม่เปลี่ยนแปลง นอกจากนั้น WKwax ยังช่วยรักษารูปทรงของกลีบกุหลาบและก้านดอกพุดไม่ให้โค้งงอ ซึ่งอาจเกิดจากความสามารถของแว็กซ์ที่ใช้สามารถเกาะตัวและพยุงกลีบดอกไม้ไว้ได้ นอกเหนือจากช่วยลดการสูญเสีย น้ำ ซึ่งเป็นสาเหตุสำคัญของการเสื่อมสภาพในมัลลียตุ้มและมัลลียชิก ผลการศึกษานี้ทำให้ทราบว่า การฉีดพ่นชิ้นงานใบตองด้วย WKwax หรือ น้ำมันมะกอกสามารถปรับปรุงคุณภาพและชะลอการเสื่อมสภาพของงานใบตองได้ดีที่สุด ส่วนงานมัลลียดอกไม้สด การใช้สารละลาย BA ซึ่งนอกจากมีสมบัติในการชะลอการเกิดสีเหลืองแล้ว สามารถชะลอการเสื่อมสภาพของกลีบดอกกุหลาบมอญได้ ใกล้เคียงกับการใช้กรดซิตริกความเข้มข้น ๕๐ ppm ซึ่งชะลอการเปลี่ยนแปลงลักษณะโดยรวมของมัลลียชิกได้ดีที่สุด ส่วนการฉีดพ่น

WKwax ช่วยให้มัลลัสคัมและมัลลัสซีกมีความคงตัวมากที่สุดและลดการสูญเสียน้ำได้ดีที่สุด

เมื่อนำการวิธีการทั้งสองคือ การฉีดพ่นด้วยสารชนิดต่างๆ แล้วนำชิ้นงานใบตองและมัลลัสดอกไม้สดไปเก็บรักษาที่อุณหภูมิต่ำ เพื่อศึกษาประสิทธิภาพในการชะลอการเสื่อมสภาพ ตัวบาศรี แมงดาใบตอง และกลีบคอม้าถูกพ่นด้วย WKwax หรือ น้ำมันมะกอก ส่วนมัลลัสคัมและมัลลัสซีกฉีดพ่นด้วยสารละลายกรดซิตริกความเข้มข้น ๕๐ ppm หรือสารละลาย BA ความเข้มข้น ๑๕ ppm หรือ WKwax บรรจุในถุงพลาสติกแล้วนำไปเก็บรักษาที่อุณหภูมิ ๔ องศาเซลเซียส ซึ่งผลการศึกษพบว่า ในกรณีของงานใบตอง ตัวบาศรี แมงดาใบตอง และกลีบคอม้า การเก็บรักษาที่อุณหภูมิต่ำทำให้อายุการวางไว้ที่อุณหภูมิห้องลดลง แต่เมื่อรวมระยะเวลาเก็บรักษาที่อุณหภูมิต่ำเข้ากับระยะเวลาที่วางไว้ที่อุณหภูมิห้อง ทำให้อายุการใช้งานรวมของชิ้นงานใบตองนานขึ้น ตัวอย่างของชิ้นงานที่มีอายุการวางไว้ที่อุณหภูมิห้องลดลง เมื่อเปรียบเทียบกับอายุการวางที่อุณหภูมิห้องของชุดทดลองที่ฉีดพ่นสารเคลือบผิวโดยไม่เก็บรักษาที่อุณหภูมิต่ำ ได้แก่ กลีบคอม้าที่ฉีดพ่นด้วย WKwax สามารถวางไว้ที่อุณหภูมิห้องได้เป็นเวลา ๕.๖ วัน แต่กลีบคอม้าที่ฉีดพ่นด้วย WKwax แล้วเก็บรักษาที่อุณหภูมิต่ำสามารถนำมาวางไว้ที่อุณหภูมิห้องได้ประมาณ ๓ วัน กลีบคอม้าที่ฉีดพ่นด้วยน้ำมันมะกอกสามารถวางไว้ที่อุณหภูมิห้องได้ ๔.๖ วัน แต่เมื่อนำไปเก็บรักษาที่อุณหภูมิต่ำสามารถวางไว้ที่อุณหภูมิห้องได้ประมาณ ๓ วันเช่นกัน สาเหตุอาจเนื่องมาจากระหว่างที่เก็บรักษาไว้ที่อุณหภูมิ ๔ องศาเซลเซียส มีผลต่อสมบัติของ WKwax และน้ำมันมะกอกไขมันจะแข็งตัวได้ที่อุณหภูมิต่ำ และอาจส่งผลต่อความสามารถในการยอมให้แก๊สต่างๆ ผ่านเข้าออกใบตอง ภายในถุงบรรจุชิ้นงานมีปริมาณแก๊สคาร์บอนไดออกไซด์สูง และปริมาณแก๊สออกซิเจนต่ำ ทำให้เกิดการหายใจแบบไม่ใช้ออกซิเจนและมีแอลกอฮอล์ ซึ่งเป็นพิษต่อเซลล์สะสมภายในเนื้อเยื่อของใบตอง เมื่อระยะเวลาในการเก็บรักษาเพิ่มขึ้นส่งผลให้มีการสะสมสารพิษมากขึ้น

เมื่อนำมาวางไว้ที่อุณหภูมิห้องกระบวนการเสื่อมสภาพถูกกระตุ้นอย่างรวดเร็วจากสภาพเครียดที่สะสมมาระหว่างการเก็บรักษา โดยเฉพาะใบตองที่ฉีดพ่นด้วยน้ำมันมะกอกซึ่งเกิดการสะสมสารสีน้ำตาลจนทำให้ใบตองมีสีคล้ำและเปลี่ยนเป็นสีดำซึ่งทำให้อายุการใช้งานในที่สุด ในกรณีของมัลลัสคัม การฉีดพ่นสารและการเก็บรักษาที่อุณหภูมิต่ำไม่มีผลต่อกลีบดอกกุหลาบ การฉีด WKwax ทำให้กลีบดอกกุหลาบอยู่ตัวและมัลลัสคัมไม่เสียหายเมื่อนำมาวางไว้ที่อุณหภูมิห้อง แต่มีผลต่อสีของดอกกรักและดอกพุดของมัลลัสซีก ซึ่งการฉีดพ่นด้วย WKwax ทำให้ดอกสีขาวมีสีเหลืองซีดเมื่อนำมาวางไว้ที่อุณหภูมิห้อง การเปลี่ยนสีของดอกไม้ที่มีสีขาว เช่น ดอกกรักและดอกพุดอาจมีสาเหตุคล้ายกับการเสื่อมสภาพของใบตอง ความสามารถในการยอมให้แก๊สต่างๆ ผ่านเข้า-ออกของไขมันที่เป็นองค์ประกอบของแวกซ์ลดลง อาจมีการสะสมแอลกอฮอล์จากกระบวนการหมักในสภาวะเครียดจะไปกระตุ้นการทำงานของเอนไซม์พอลิฟีนอลออกซิเดส สร้างสารสีน้ำตาลที่ไม่ละลายในน้ำสะสมในเนื้อเยื่อ ทำให้ดอกไม้สีขาวมีสีเหลืองและเปลี่ยนเป็นสีน้ำตาลในที่สุด (นิธิยาและदनัย, ๒๕๕๖) การฉีดพ่นด้วยสารละลายกรดอินทรีย์ช่วยชะลอการเกิดสีน้ำตาลบนดอกพุดและดอกกรักได้ แต่ไม่สามารถลดการสูญเสียน้ำ ทำให้มัลลัสซีกเหี่ยวก่อนที่มีการเปลี่ยนแปลงสี

การประเมินผลการวิจัยโดยตั้งแสดงผลงานเป็นระยะเวลา ๒ วันและใช้แบบสอบถามความพึงพอใจในชิ้นงานที่ผ่านการเคลือบด้วย WKwax เปรียบเทียบกับชิ้นงานที่ไม่ได้ฉีดพ่นสาร ชิ้นงานบาศรี แมงดาใบตอง และกลีบคอม้า และมัลลัสคัมที่ฉีดพ่นด้วย WKwax ได้รับคะแนนความพึงพอใจมากกว่าเนื่องจากมีสีใกล้เคียงกับธรรมชาติ เพิ่มความมั่นใจและทำให้ชิ้นงานดูสดกว่า แต่สำหรับมัลลัสซีกการฉีดพ่นด้วย WKwax ทำให้คะแนนความพึงพอใจลดลง ผู้ประเมินร้อยละ ๗๐ พึงพอใจมัลลัสซีกที่ไม่ได้ฉีดพ่นด้วย WKwax มากกว่า อาจเนื่องจากสีของ WKwax ที่ทำให้สีของดอกพุดมีสีออกเหลืองและไม่เป็นที่ยอมรับของผู้ประเมิน

ผลการศึกษาค้นคว้าแสดงให้เห็นว่า การใช้ฉีดพ่นสารชะลอการเสื่อมสภาพเพียงชนิดเดียวและเก็บรักษาที่อุณหภูมิต่ำอย่างไม่ใช่วิธีที่ดีที่สุดในการยืดอายุการใช้งาน การเก็บรักษาที่อุณหภูมิต่ำเพียงอย่างเดียวสามารถยืดระยะเวลาการใช้งานที่อุณหภูมิห้องได้ งานใบตองมีการเสื่อมสภาพช้ากว่าเมื่อเปรียบเทียบกับชุดที่ฉีดพ่นสารและเก็บรักษาที่อุณหภูมิต่ำ ถึงแม้ว่าอายุการใช้งานรวมจะไม่แตกต่างกัน หรือหากไม่ต้องการเก็บรักษาที่อุณหภูมิต่ำ แต่ต้องการยืดอายุการใช้งานที่อุณหภูมิห้อง การฉีดพ่น WKwax และน้ำมันมะกอกสามารถช่วยยืดอายุการใช้งานได้ดีที่สุด แต่เนื่องจากน้ำมันมะกอกมีกลิ่นแรง อาจไม่เหมาะที่นำชิ้นงานใบตองไปใช้ในการจัดทำภาชนะใส่อาหาร

๕.๒ สรุป

๑. ตัวบายศรี กลีบค่อม้า น่าจะเป็นชิ้นงานใบตองที่สามารถพัฒนาเป็นผลิตภัณฑ์พร้อมใช้ได้ ส่วนแมงดาใบตอง มาลัยตุ้ม และมาลัยชีกยังต้องมีการศึกษาเพื่อพัฒนาวิธีการยืดอายุการใช้งานเพิ่มเติม
๒. อายุใช้งานที่เหมาะสมของชิ้นงานใบตองและดอกไม้ประดิษฐ์ คือประมาณ ๑๐ วันขึ้นไป เมื่อรวมระยะเวลาเก็บรักษาที่อุณหภูมิห้องและระยะเวลาใช้งานจริง
๓. สาเหตุหลักของการเสื่อมสภาพชิ้นงานใบตองและมาลัยดอกไม้สด คือ การสูญเสียน้ำหนักสด ทั้งใบตองมีสีเหลือง และดอกไม้มีสีเปลี่ยนไป
๔. การเก็บรักษาที่อุณหภูมิห้องสามารถยืดอายุการใช้งานโดยรวมได้ดีที่สุด การฉีดพ่นสารเคลือบผิวช่วยยืดอายุการใช้งานที่อุณหภูมิห้องได้นานที่สุด การใช้วิธีการฉีดพ่นสารเคลือบผิวร่วมกับการเก็บรักษาอุณหภูมิห้องสามารถยืดอายุการใช้งานโดยรวมได้ ช่วยปรับปรุงคุณภาพแต่ทำให้อายุการใช้งานที่อุณหภูมิห้องลดลง เมื่อเก็บรักษาที่อุณหภูมิต่ำนานขึ้น

๕.๓ ข้อเสนอแนะ

๑. ปัญหาหลักของการศึกษาค้นคว้า คือความสม่ำเสมอของชิ้นงานใบตองและมาลัยดอกไม้สดที่นำมาวิจัย เนื่องจากชิ้นงานเหล่านี้เป็นงานฝีมือที่จัดทำโดยช่างฝีมือหลายคน ทำให้ชิ้นงานแบบเดียวกันและทดลองเหมือนกัน แต่ผลที่ได้ออกมาแตกต่างกัน เพื่อแก้ปัญหาควรเพิ่มจำนวนตัวอย่างในการศึกษาแต่ละครั้งให้มากขึ้น เพื่อหาค่าเฉลี่ยของผลวิจัยซึ่งจะทำให้ได้ผลวิจัยแม่นยำมากขึ้น แต่เนื่องจากชิ้นงานแต่ละแบบมีราคาสูงทำให้ต้นทุนในการทำวิจัยเพิ่มขึ้น
๒. คุณภาพวัสดุที่นำมาใช้ มีผลอย่างมากต่อคุณภาพของชิ้นงาน เช่น ความแก่-อ่อนของใบตองที่นำมาทำตัวบายศรีและกลีบค่อม้า ส่งผลต่อสีและอายุการใช้งาน อายุของดอกกรักที่ใช้แตกต่างกัน ถึงแม้จะร้อยอยู่บนมาลัยเดียวกันจะเห็นได้ว่าบางดอกเสื่อมสภาพแล้วแต่บางดอกยังไม่มีเปลี่ยนแปลง หากควบคุมคุณภาพของวัตถุดิบที่นำมาใช้ทำเป็นชิ้นงานได้จะสามารถยืดอายุการใช้งานได้ดียิ่งขึ้น

บรรณานุกรม

- จิ่งแท่ ศิริพานิช. ๒๕๔๙. ชีววิทยาหลังการเก็บเกี่ยวและการวางของพืช. โรงพิมพ์ศูนย์ส่งเสริมและฝึกอบรม
การเกษตรแห่งชาติ มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ วิทยาเขตกำแพงแสน. นครปฐม. ๔๕๓ หน้า.
- จันทร์รา สุวรรณมาลี. ๒๕๓๙. การจัดพานดอกไม้สด. สำนักพิมพ์โอเอสพริ้นติ้งเฮาส์. กรุงเทพฯ.
- ช. นิภูศิริสุยสุวรรณ และรุ่งทิพา ธนาคาตุ. ๒๕๔๔. ผลของการดูดสารละลายเคมีต่างๆ ของดอกบัวหลวงพันธุ์
สัตตบงกช (*Nelumbonicifera* Gaertn) ที่มีต่ออายุการปักแจกัน. วารสารวิทยาศาสตร์เกษตร. ๓๒
(๑-๔) หน้า ๓๐๗-๓๑๐.
- दनัย บุญเกียรติ. ๒๕๓๕. การปฏิบัติหลังการเก็บเกี่ยวดอกไม้. ภาควิชาพืชสวน คณะเกษตรศาสตร์
มหาวิทยาลัยเชียงใหม่, เชียงใหม่. ๑๔๕ หน้า.
- นิธิยา รัตนานนท์ และदनัย บุญเกียรติ. ๒๕๕๖. การจัดการหลังการเก็บเกี่ยวดอกไม้. โอเดียนสโตร์ จำกัด
กรุงเทพฯ. 250 หน้า.
- ปาณิสรา กิมทรง. ๒๕๕๔. คุณค่าของงานใบตอง. สถาบันวิจัยวัฒนธรรมและศิลปะ มหาวิทยาลัยบูรพา [ออนไลน์]
เข้าถึงได้จาก <http://siamculture.buu.ac.th/th/images/stories/media/banana.pdf>
- พรยุพรรณ พรสุขสวัสดิ์. ๒๕๔๗. ตองนวลมวบลูปผา, กรุงเทพฯ: สำนักพิมพ์แม่บ้านจำกัด
- พีรพงษ์ แสงวนางค์กุล ไพลิน นงค์คำ ชูศักดิ์ คุณุไทย เจริญ ขุนพรหม ยุพิน อ่อนศิริ และ สมนึก ทองบ่อ. ๒๕๕๔.
การเปลี่ยนแปลงทางสรีรวิทยาหลังการเก็บเกี่ยวและการเก็บรักษาใบตองสด. วิทยาศาสตร์เกษตร ๔๒
(๑) พิเศษ. ๙๕-๙๘.
- รัชณีวรรณ เพ็งปรีชา. ๒๕๕๕. กระทงลอยประทีป บริษัทสถาพรบุคส์จำกัด. กรุงเทพฯ.
- สถาบันพัฒนาการศึกษาจากระบบและการศึกษาอัยาศัย ภาคตะวันออกเฉียงเหนือ, ๒๕๕๓. ความรู้เบื้องต้น
เกี่ยวกับบายศรี. (ออนไลน์) เข้าถึงได้จาก
http://nenfe.nfe.go.th/elearning/courses/52/baiseepa/sec1_01.html
- สายชล เกตุษา. ๒๕๓๑. เทคโนโลยีหลังการเก็บเกี่ยวของดอกไม้. บริษัทสารมวลชนจำกัด, กรุงเทพฯ. ๑๒๘ หน้า.
- สุวรรณณี พุกภิญโญ. ๒๕๕๔ก. เอกสารประกอบการสอน หน่วยที่ 1 ความรู้ทั่วไปเกี่ยวกับงานดอกไม้สด. (ออนไลน์)
เข้าถึงได้จาก http://www.cvc-cha.ac.th/a_suwanee/1.pdf
- สุวรรณณี พุกภิญโญ. ๒๕๕๔ข. เอกสารประกอบการสอน หน่วยที่ 3 การจัดพานพุ่มดอกไม้สด. (ออนไลน์) เข้าถึงได้
จาก http://www.cvc-cha.ac.th/a_suwanee/unit3.pdf
- ศักรินทร์ หงส์รัตนาวรจิ. ๒๕๕๐. คุณค่าของงานใบตอง. โอเอสพริ้นติ้งเฮาส์. หน้า 7.
- Chen, J., Qu L. Henny, R.J., Robinsion, C.A., Caldwell, R.D. and Huang, Y. 2014. Chilling injury in
tropical foliage plants: I. *Spathiphyllum*. IFAS Extension. University of Florida.
- Ferrante, A., Tognoni, F., Mensuali-Sodi, A. and Serra, G. 2003. Treatment with thidiazuron for
preventing leaf yellowing in cut tulips and chrysanthemum. Acta Hort. 624: 357-363.

- Halevy, A.H. and Mayak, S. 1981. Senescence and postharvest physiology on cut flower-part 2. Hort Rev. 3: 39-143.
- Hampel, C.A. and Hawley G.G. 1973. The Encyclopedia of Chemistry. 3rd ed., van Nostrand Reinhold Ltd. New York. 1198 pp.
- Hicklenton, R.P. 1991. GA4 and benzylaminopurine delay leaf yellowing in cut *Alstromeria* stems. HortScience. 26. 1198-1199.
- Nowak, J. and Rudnicki, R.M. 1990. Postharvest handling and storage of cut flowers, Florist greens and potted plants. Timber press, Inc. Portland, Oregon, U.S.A., 210 pp.
- Roger, M.N. 1973. An historical and critical review of postharvest physiology research on cut flower. Hort. Sci. 7: 114-116.
- Yip, W. K. and Yang, S. F. 1986. Effect of thidiazuron, a cytokinin-active urea derivative, in cytokinin-dependent ethylene production systems. Plant Physiol. 80: 515-519.

ประวัติผู้วิจัย

หัวหน้าโครงการวิจัย

1. ข้อมูลสำหรับติดต่อ

ชื่อ-นามสกุล นางสาว อุษาวดี ชนสูตร
 Name: UsawadeeChanasut
 ที่อยู่ติดต่อได้ ภาควิชา ชีววิทยา คณะวิทยาศาสตร์ มหาวิทยาลัยเชียงใหม่
 239 ถ.ห้วยแก้ว ต.สุเทพ อ.เมือง จ.เชียงใหม่ 50200
 โทรศัพท์+66 5394 3346 ต่อ 1206 โทรศัพท์: +66 5389 2259
 โทรศัพท์มือถือ +66 8 96336585
 Email u_chanasut@hotmail.com

2. ตำแหน่งปัจจุบัน

ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ภาควิชาชีววิทยา คณะวิทยาศาสตร์ มหาวิทยาลัยเชียงใหม่

3. ข้อมูลการศึกษา

ชื่อสถาบัน: School of Biological Science, Royal Holloway, University of London Egham, Surrey, United Kingdom TW20 0EX
 ระดับการศึกษา PhD. (Plant Physiology)
 สำเร็จการศึกษา พฤษภาคม 2001
 หัวข้อวิทยานิพนธ์ Postharvest physiology of cut *Alstroemeria* flowers

ชื่อสถาบัน มหาวิทยาลัยเชียงใหม่
 239 ถ.ห้วยแก้ว ต.สุเทพ อ.เมือง จ.เชียงใหม่ 50200
 ระดับการศึกษา วทบ. (ชีววิทยา)
 สำเร็จการศึกษา มีนาคม 1995

4. ผลงานตีพิมพ์และเสนอผลงาน

4.1 ผลงานที่ได้รับการตีพิมพ์

Chanasut, U. and Rattanapanone, N. 2008. Screening methods to measure antioxidant activities of phenolic compound extracts from some varieties of Thai Eggplants. *Acta Horticulturae*. (ISHS) 765: 291-296

Chanasut, U. and Rattanapanone, N. 2012. Characterization and Comparative study of polyphenol oxidases from four cultivars of Thai *Solanum melongena* fruits. *Chiang Mai University Journal of Natural Science*. 11: (187-202)

พลกฤษณ์:มนัวรรค์ ดนัย:บุญเกียรติ และ อุษาวดี:ชนสูตร. 2551 กิจกรรมของสารต้านอนุมูลอิสระและสารประกอบฟีนอลของผักจำนวน 25 ชนิด. *วิทยาศาสตร์เกษตร*; 39: 373 - 382.

กุลภัทร:ยิมพัทธ์ และ อุษาวดี:ชนสูตร. 2551. ผลของการเก็บรักษาด้วยอุณหภูมิต่ำและบรรจุภัณฑ์ต่อคุณภาพปทุมมาตัดดอกพันธุ์เชียงใหม่สีชมพู. *วิทยาศาสตร์เกษตร*. 39 : 213 - 216.

- อลิสสา สุขสว่างจิต, **อุษาวดี ขนสุม** และ นิธิยา รัตนูปนนท์. 2554. ชนิดของฟิล์มบรรจุภัณฑ์ที่มีผลต่อคุณภาพปทุมมาตัดดอกพันธุ์เชียงใหม่สีชมพู. วิทยาศาสตร์เกษตร 42 : 3 (พิเศษ) : 649-652.
- สุพรรณณี มีสัตย์, จันทรรณาย จีนา และ **อุษาวดี ขนสุม**. 2554. การใช้สารเคมีเพื่อยืดอายุปักแจกันของลิลาวดีตัดดอกพันธุ์ขาวพวง. วิทยาศาสตร์เกษตร 42 : 3 (พิเศษ) : 49-52
- ปาริชาติ แสงทอง เสาวลักษณ์ อุ๋นเป็ง และ **อุษาวดี ขนสุม**. 2554. ลักษณะภายนอกและกายวิภาคของเปลือกส้มเขียวหวานพันธุ์สายน้ำผึ้งที่แสดงอาการสะท้อนหนาว. วิทยาศาสตร์เกษตร 42 : 3 (พิเศษ):327-330.
- ปาริชาติ แสงทอง และ **อุษาวดี ขนสุม**. 2555. การใช้กรดซาลิกไซลิก และเมธิลจัสโมเนท ลดการเกิดอาการสะท้อนหนาวของผลส้มสายน้ำผึ้ง วารสารวิทยาศาสตร์เกษตร 43 : 3 (พิเศษ) : 468-472

4.2 ผลงานที่นำเสนอในที่ประชุมวิชาการ

- Yimpak K. and **Chanasut U.** 2009. Quality of cut patumma cv. Chiang Mai Pink after stored at low temperatures with different packing treatments. 6th International Postharvest Symposium. Antalya, Turkey. 8-14 April 2009.
- อัญญารัตน์ วงศ์ช นธิยา รัตนูปนนท์ และ **อุษาวดี ขนสุม**. 2553. รูปแบบของโปรตีนและการเปลี่ยนแปลงทางกายภาพ-เคมีของผลมะม่วงไทย 6 พันธุ์ระหว่างการสุก. การสัมมนาวิชาการวิทยาการหลังการเก็บเกี่ยวแห่งชาติครั้งที่ 8. โรงแรมดิอิมเพรส จ.เชียงใหม่. 1-3 กันยายน 2553. หน้า 185.
- อลิสสา สุขสว่างจิต1 และ **อุษาวดี ขนสุม**. 2554. อาการสะท้อนหนาวของดอกปทุมมาตัดดอกพันธุ์เชียงใหม่สีชมพูหลังการเก็บรักษาที่อุณหภูมิต่ำ. การสัมมนาวิชาการวิทยาการหลังการเก็บเกี่ยวแห่งชาติครั้งที่ 9. โรงแรมพัทยาพาร์คบิซ รีสอร์ท จังหวัดชลบุรี. 23-24 มิถุนายน 2554.
- ปาริชาติ แสงทอง และ **อุษาวดี ขนสุม**. 2555. การใช้กรดซาลิกไซลิก และเมธิลจัสโมเนท ลดการเกิดอาการสะท้อนหนาวของผลส้มสายน้ำผึ้ง. การประชุมวิชาการวิทยาการหลังการเก็บเกี่ยวแห่งชาติ ครั้งที่ 10 โรงแรมเซ็นทาราคอนเวนชันเซ็นเตอร์ ขอนแก่น. 23-24 สิงหาคม 2555
- ปาริชาติ แสงทอง และ **อุษาวดี ขนสุม**. 2555. อาการสะท้อนหนาวและการเปลี่ยนแปลงโครงสร้างทางกายวิภาคของเปลือกส้มสายน้ำผึ้ง (*Citrus reticulata* cv Sai nam peung) การประชุมวิชาการพฤกษศาสตร์แห่งประเทศไทย ครั้งที่ 6 ภาควิชาชีววิทยา คณะวิทยาศาสตร์ ม.สงขลานครินทร์. 28-30 มีนาคม 2555
- อุษาวดี ขนสุม** และ อลิสสา สุขสว่างจิต. 2555. การเปลี่ยนแปลงลักษณะทางกายวิภาคของใบประดับปทุมมาพันธุ์เชียงใหม่สีชมพูที่แสดงอาการสะท้อนหนาว โดย การประชุมวิชาการพฤกษศาสตร์แห่งประเทศไทย ครั้งที่ 6 ภาควิชาชีววิทยา คณะวิทยาศาสตร์ ม.สงขลานครินทร์. 28-30 มีนาคม 2555
- อุษาวดี ขนสุม** และ อลิสสา สุขสว่างจิต. 2556. กายวิภาคเปรียบเทียบของเนื้อเยื่อที่เสียหายจากอาการสะท้อนหนาวบนใบประดับของดอกปทุมมาพันธุ์เชียงใหม่สีชมพู. การประชุมพฤกษศาสตร์แห่งประเทศไทยครั้งที่ 7 มหาวิทยาลัยรามคำแหง กรุงเทพมหานคร. 3-5 เมษายน 2556.

วิริญญ์ สิงห์โทราช และอุษาวดี ชนสูตร. 2556 เทคนิคตรวจสอบการตายของเซลล์จากอาการสะท้อน
 หนาวสำหรับผักและผลไม้โดยใช้สารทึบแพนบลู การประชุมวิชาการหลังการเก็บเกี่ยว
 แห่งชาติครั้งที่ 11 โรงแรมโนโวเทล หัวหิน ชะอำ บีช รีสอร์ท แอนด์ สปา จังหวัดเพชรบุรี.
 22-23 สิงหาคม 2556

อิษฏ์วร ปานผดุง และ อุษาวดี ชนสูตร. 2556 การเปลี่ยนแปลงทางกายวิภาคของฝรั่งพันธุ์กิมจูและ
 แดงกวาญี่ปุ่นที่เกิดอาการสะท้อนหนาว. การประชุมวิชาการหลังการเก็บเกี่ยวแห่งชาติครั้งที่
 11 โรงแรมโนโวเทล หัวหิน ชะอำ บีช รีสอร์ท แอนด์ สปา จังหวัดเพชรบุรี. 22-23 สิงหาคม
 2556

วิริญญ์ สิงห์โทราช อิษฏ์วร ปานผดุง และอุษาวดี ชนสูตร. 2557. การศึกษาลักษณะทางกายวิภาคของ
 อาการผิวยุบตัวของผักและผลไม้บางชนิดที่เกิดจากอาการสะท้อนหนาว. การประชุมวิชาการ
 พฤษศยศาสตร์แห่งประเทศไทยครั้งที่ 8 ณ คณะวิทยาศาสตร์ มหาวิทยาลัยเชียงใหม่.
 2-4 เมษายน 2557

อุษาวดี ชนสูตร วิลาวัลย์ คำปวน และนิธิยา รัตนปนนท์. 2557. ผลของการเก็บรักษาที่อุณหภูมิต่ำต่อ
 อายุการใช้งานและคุณภาพของงานใบตองประดิษฐ์และมาลัยดอกไม้สด. การสัมมนาวิชาการ
 วิทยาการหลังการเก็บเกี่ยวแห่งชาติครั้งที่ 12. โรงแรมดิ เอ็มเพรส จังหวัดเชียงใหม่ 18-19
 กรกฎาคม 2557.

5. ผลงานวิจัย

1. การพัฒนาเทคนิคตรวจสอบการเกิดอาการสะท้อนหนาวเชิงปริมาณโดยใช้สีย้อมแสดงการมีชีวิตของ
 เซลล์ - คณะวิทยาศาสตร์ มหาวิทยาลัยเชียงใหม่ (2556 – 2557)
2. การเปลี่ยนแปลงทางกายวิภาคและชีวเคมีของใบประดับปทุมมาตัดดอกที่เกิดอาการสะท้อนหนาว
 เมื่อเก็บรักษาที่อุณหภูมิต่ำ – คณะวิทยาศาสตร์ มหาวิทยาลัยเชียงใหม่ (2554 – 2555)
3. การเปลี่ยนแปลงระดับของ α -farnesene และโครงสร้างของเปลือกผลส้มสายน้ำผึ้งต่อการเกิด
 อาการสะท้อนหนาวของระหว่างการเก็บรักษาที่อุณหภูมิต่ำ- ศูนย์นวัตกรรมเทคโนโลยีหลังการเก็บ
 เกียว (2553 – 2554)
4. สารประกอบฟีนอลและกิจกรรมต้านปฏิกิริยาออกซิเดชันของมะเขือสายพันธุ์ต่างๆ (*Solanum* spp.)
 – สำนักงานกองทุนสนับสนุนการวิจัย (2548-2550)
5. พัฒนาเทคนิคการใช้ภาพถ่ายดิจิทัลสำหรับวัดสีในงานวิจัยคุณภาพหลังการเก็บเกี่ยวของไม้ตัดดอก-
 ทุนวิจัยคณะวิทยาศาสตร์ มหาวิทยาลัยเชียงใหม่. (2547 – 2549)

6. ขอบเขตงานวิจัย

1. Post-harvest physiology of cut flowers and horticultural products
2. Phenolic compounds and enzymatic browning in chilling injured and senescence
 horticultural products
3. Antioxidant activity of phenolic compounds in tropical fruits

ผู้ร่วมวิจัย

1. ข้อมูลสำหรับติดต่อ

ชื่อ-นามสกุล นางสาว วิลาวลัย คำปวน
 Name: Miss Wilawan Kumpoun
 ที่อยู่ติดต่อได้ สถาบันวิจัยวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี มหาวิทยาลัยเชียงใหม่
 239 ถ.ห้วยแก้ว ต.สุเทพ อ.เมือง จ.เชียงใหม่ 50200
 โทรศัพท์+66 53 943351 ต่อ 1232 โทรสาร:+66 53 942478
 Email kumpounw@chiangmai.ac.th

2. ตำแหน่งปัจจุบัน

นักวิจัย ระดับชำนาญการพิเศษ สถาบันวิจัยวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี
 มหาวิทยาลัยเชียงใหม่

3. ข้อมูลการศึกษา

ชื่อสถาบัน: Iwate University ประเทศญี่ปุ่น
 ระดับการศึกษา ปริญญาเอก. (Science of Bioproduction)

ชื่อสถาบัน มหาวิทยาลัยเชียงใหม่
 ระดับการศึกษา ปริญญาโท วท.ม. (พืชสวน)

ชื่อสถาบัน มหาวิทยาลัยเชียงใหม่
 ระดับการศึกษา ปริญญาตรี วท.บ. (พืชไร่)

4. ผลงานตีพิมพ์และเสนอผลงาน

4.1 ผลงานที่ได้รับการตีพิมพ์

- Kumpoun, W., and Uthaibutra, J. 2010. Storage life extension of exported 'Nam Dokmai' mango by refrigerated modified atmosphere packing. Proc.10th International Controlled & Modified Atmosphere. Acta Hort. 876; 221 – 226.
- Kumpoun, W., and Boonyakeit, D. 2010. Relationship between Susceptibility to Anthracnose Disease and Antifungal Compounds Content in Fruit Latex of Thai Mango. Proc. 6th International Postharvest Symposium, Acta Hort. 877 (3); 1501 – 1504.
- Motomura, Y., Nishizawa, T., Kutsuta, A., Ishida, A., Kumpoun, W. and Puthmee, T. 2013. Effect of 1-MCP and DPA on the changes in Sesquiterpene and total phenol contents associated with superficial browning in ripe Mango skins. Acta Hort. 989; 61 – 68.
- Kumpoun, W., Chuttong, B. and Uthaibutra, J. 2013. Development of bee wax coating materials for 'Sai Nam Pueng' Tangerine fruit. Acta Hort. 989; 117 – 120.
- Kumpoun, W. and Uthaibutra, J. 2013. Storage life extension at 5 °C of 'Nam Dok Mai See Thong' mango by perforated Package. Acta Hort. 989; 143-148 .

- วิลาวัลย์ คำปวน และจำนงค์ อุทัยบุตร. 2553. การใช้ไข่ม้วนเป็นสารเคลือบผิวสำหรับผลมะม่วงน้ำดอกไม้จาก 2 แหล่งผลิต. ว.วิทย.กษ.; 41(1) (พิเศษ) ; 130-133.
- กานดา หวังชัย วิลาวัลย์ คำปวน อังคณา เชื้อเจ็ดตน และจำนงค์ อุทัยบุตร. 2553. ผลของระยะบริบูรณ์และอุณหภูมิต่ำในการเก็บรักษาต่อคุณภาพของผลมะม่วงพันธุ์มหาชนกหลังเก็บเกี่ยว. ว.วิทย.กษ.; 41(1) (พิเศษ) ; 231-234.
- วิลาวัลย์ คำปวน 2554. การใช้ฟิล์มบรรจุภัณฑ์พอลิเมอร์คอมโพสิตในการยืดอายุการเก็บรักษาผลมะม่วงพันธุ์มหาชนกที่อุณหภูมิ 13 องศาเซลเซียส ว.วิทย.กษ. 42: 3 (พิเศษ) : 613-616
- บัณฑิต เจริญทรัพย์ จำนงค์ อุทัยบุตร และ วิลาวัลย์ คำปวน. 2555. การใช้ปฏิกริยาโฟโตแคตาไลติกจากไทเทเนียมไดออกไซด์เพื่อลดการเกิดโรคแอนแทรกโนสในระหว่างการเก็บรักษาผลมะม่วงน้ำดอกไม้. ว.วิทย.กษ. 43: 3 (พิเศษ) : 331-334
- ปริญญ์ จันทศรี บัณฑิต เจริญทรัพย์ และ วิลาวัลย์ คำปวน. 2555. ผลของการเร่งปฏิกริยาด้วยแสงโดยไทเทเนียมไดออกไซด์ต่อการยืดอายุการเก็บรักษาของผลมะม่วงพันธุ์น้ำดอกไม้ ว.วิทย.กษ. 43: 3 (พิเศษ) : 596-599
- เกศรัตน์ วิศวไพศาล วิลาวัลย์ คำปวน จารุณี จุงกลาง และ จำนงค์ อุทัยบุตร. 2555. การยืดอายุการวางจำหน่ายของผลมะนาวสดโดยสารเคลือบผิวจากไข่ม้วน. 43: 3 (พิเศษ) : 323-326.

5. ผลงานวิจัย

1. เรื่อง การประยุกต์ใช้ไข่ม้วนเพื่อเป็นสารเคลือบผิวผลไม้ -แหล่งทุน สำนักงานคณะกรรมการวิจัยแห่งชาติ งบประมาณแผ่นดิน
2. เรื่อง การจัดการหลังการเก็บเกี่ยวผลส้มสายน้ำผึ้งโดยใช้ระบบตรวจวัดปริมาณ แอลกอฮอล์ - แหล่งทุน สำนักงานคณะกรรมการวิจัยแห่งชาติ งบประมาณแผ่นดิน
3. เรื่อง ผลของระยะความบริบูรณ์ และอุณหภูมิต่ำในการเก็บรักษาต่อคุณภาพหลังการเก็บเกี่ยวของมะม่วงพันธุ์มหาชนกเพื่อการส่งออก - แหล่งทุน ศูนย์นวัตกรรมเทคโนโลยีหลังการเก็บเกี่ยว
4. เรื่อง การศึกษาผลของระยะความแก่ของมะม่วงน้ำดอกไม้ในสภาพอุณหภูมิต่ำเพื่อขยายเวลาการเก็บรักษา แหล่งทุน สถาบันส่งเสริมวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี เครือข่ายภาคเหนือ 2553
5. เรื่อง การพัฒนาสารเคลือบผิวที่ทำมาจากไข่ม้วนเพื่อใช้ในระบบการผลิตผลไม้เชิงการค้า - แหล่งทุน งบประมาณแผ่นดิน 2553
6. เรื่อง ผลของไททาเนียมไดออกไซด์จากกระบวนการโฟโตแคตาไลติกที่มีต่อบรรยากาศในห้องเก็บรักษาเพื่อยืดอายุการเก็บรักษามะม่วง - แหล่งทุน ศูนย์นวัตกรรมเทคโนโลยีหลังการเก็บเกี่ยว 2553
7. เรื่อง การใช้ไททาเนียมไดออกไซด์ที่อาศัยแสงเป็นตัวเร่ง โอโซน และน้ำอิเล็กโตรไลต์ในการล้างมะม่วงเพื่อลดการเกิดโรคหลังเก็บเกี่ยว - แหล่งทุน ศูนย์นวัตกรรมเทคโนโลยีหลังการเก็บเกี่ยว 2553
8. เรื่อง การประยุกต์ใช้แถบชี้วัดปริมาณเอทานอลสำหรับติดตามการสูญเสียของมะม่วงพันธุ์น้ำดอกไม้ที่เก็บรักษาในบรรจุภัณฑ์ดัดแปลงบรรยากาศ - แหล่งทุน สำนักงานคณะกรรมการวิจัยแห่งชาติ 2555

ผู้ร่วมวิจัย

1. ข้อมูลสำหรับติดต่อ

ชื่อ-นามสกุล นางจอมขวัญ สุวรรณรักษ์

Name: Mrs. Jomkhun Suwannarak

ที่อยู่ติดต่อได้ สาขาวิชาอุตสาหกรรมบริการอาหาร คณะเทคโนโลยีคหกรรมศาสตร์
มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลพระนคร 168 ถนนศรีอยุธยา แขวงวิเศษยาบาล
เขตดุสิต กรุงเทพมหานคร 10300

โทรศัพท์ 0 2281 9756-8 โทรสาร 0 2281 9759

Email kumpounw@chiangmai.ac.th

2. ตำแหน่งปัจจุบัน

ผู้ช่วยศาสตราจารย์ สาขาวิชาอุตสาหกรรมบริการอาหาร
คณะเทคโนโลยีคหกรรมศาสตร์ มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลพระนคร

3. ข้อมูลการศึกษา

ชื่อสถาบัน: TUP-RIT

ระดับการศึกษา M. M (Master in Management)

ชื่อสถาบัน มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลธัญบุรี

ระดับการศึกษา ปริญญาตรี คหกรรมศาสตรบัณฑิต สาขาวิชาอาหารและโภชนาการ

4. ผลงานตีพิมพ์และเสนอผลงาน

4.1 ผลงานที่ได้รับการตีพิมพ์

จอมขวัญ สุวรรณรักษ์, นิธิยา รัตนพานนท์ และพุทธรอง พันธุ์โหมงค์. 2556. ประสิทธิภาพของสารฆ่าเชื้อกรดเพอร์ออกไซด์และสารละลายโซเดียมไฮโปคลอไรต์ในการลดปริมาณจุลินทรีย์ที่ผิวของผักและผลไม้สดแกะสลัก. วารสารวิชาการและวิจัย มทร.พระนคร ปีที่ 8 ฉบับที่ 2 เดือนกันยายน 2557.

4.2 ผลงานที่นำเสนอในที่ประชุมวิชาการ

จอมขวัญ สุวรรณรักษ์, พุทธรอง พันธุ์โหมงค์ และนิธิยา รัตนพานนท์. 2556. การตอบสนองทางสรีรวิทยาในผักและผลไม้สดแกะสลัก. การประชุมวิชาการวิทยาการหลังการเก็บเกี่ยวแห่งชาติ ครั้งที่ 11. โรงแรมโนโวเทล หัวหิน ชะอำ ปีช รีส์อร์ท แอนด์ สปา จังหวัดเพชรบุรี. 22-23 สิงหาคม 2556.

จอมขวัญ สุวรรณรักษ์, นิธิยา รัตนพานนท์ และพุทธรอง พันธุ์โหมงค์. 2556. การปรับปรุงคุณภาพและการยืดอายุการเก็บรักษาผักและผลไม้แกะสลัก. มหกรรมงานวิจัยแห่งชาติ 2556 (Thailand Research Expo 2013) ศูนย์ประชุมบางกอกคอนเวนชันเซ็นเตอร์ โรงแรมเซ็นทารา แกรนด์ แอท เซ็นทรัลเวิลด์ กรุงเทพฯ. 23-27 สิงหาคม 2556.

จอมขวัญ สุวรรณรักษ์, นิธิยา รัตนพานนท์ และพุทธรอง พันธุ์โหมงค์. 2556. การปรับปรุงคุณภาพและการยืดอายุการเก็บรักษาผักและผลไม้แกะสลัก (ภาคบรรยาย). การประชุมใหญ่โครงการส่งเสริมการวิจัยในอุดมศึกษา ครั้งที่ 2 โรงแรมมิราเคิล แกรนด์ คอนเวนชัน กรุงเทพฯ. 22-24 มกราคม 2557.

จอมขวัญ สุวรรณรักษ์, พุดกรอง พันธุ์โหมงค์ และนิธิยา รัตนานนท์. 2556. การยืดอายุการเก็บรักษาผักและผลไม้แกะสลักด้วยสารละลายเกลือแคลเซียมและไคโทซาน (ภาคนิทัศน์) การประชุมวิชาการวิทยาการหลังการเก็บเกี่ยวแห่งชาติ ครั้งที่ 12. โรงแรม ดิ เอ็มเพรส จังหวัดเชียงใหม่. 16-18 กรกฎาคม 2557.

อุษาวดี ขนสุต, จอมขวัญ สุวรรณรักษ์, วิลาวัลย์ คำปวน และนิธิยา รัตนานนท์. 2556. ผลของการเก็บรักษาที่อุณหภูมิต่ำต่ออายุการใช้งานและคุณภาพของงานใบตองประดิษฐ์และมาลัยดอกไม้สด (ภาคนิทัศน์). การประชุมวิชาการวิทยาการหลังการเก็บเกี่ยวแห่งชาติ ครั้งที่ 12. โรงแรม ดิ เอ็มเพรส จังหวัดเชียงใหม่. 16-18 กรกฎาคม 2557.

5. ผลงานวิจัย

1. โครงการวิจัยและถ่ายทอดเทคโนโลยีผลิตภัณฑ์ชุมชนในจังหวัดนนทบุรี - งบประมาณแผ่นดิน พ.ศ. 2547 -2549
2. โครงการวิจัยยุทธศาสตร์การสร้างผู้ประกอบการไทยในประเทศญี่ปุ่น – งบประมาณแผ่นดิน พ.ศ. 2550-2551
3. โครงการวิจัยเรื่อง เกณฑ์มาตรฐานอาหารไทยเพื่อการอนุรักษ์และต่อยอดธุรกิจอาหาร - งบประมาณแผ่นดิน พ.ศ. 2552
4. โครงการวิจัยเรื่อง การพัฒนาผลิตภัณฑ์น้ำสลัดชนิดข้นจากเต้าหู้เพื่อสุขภาพ - งบประมาณแผ่นดิน พ.ศ.2553
5. โครงการวิจัยเรื่อง การปรับปรุงคุณภาพและการยืดอายุการเก็บรักษาผักและผลไม้แกะสลัก - งบประมาณแผ่นดิน พ.ศ.2556
6. โครงการวิจัยเรื่อง การพัฒนาและปรับปรุงคุณภาพงานใบตองและดอกไม้สดประดิษฐ์เพื่อยืดอายุการ - งบประมาณแผ่นดิน พ.ศ.2556

ผู้ร่วมวิจัย

1. ข้อมูลสำหรับติดต่อ

ชื่อ-นามสกุล นางนิติยา รัตนพานนท์
 Name: Mrs. Nithiya Rattanapanone
 ที่อยู่ติดต่อได้ 144/11 หมู่บ้านศักดิ์ชัยนิเวศน์ ถนนสนามกีฬา 700 ปี ตำบลช้างเผือก อำเภอเมือง
 จังหวัดเชียงใหม่ 50300
 โทรศัพท์+66 053-215415 โทรสาร:-
 โทรศัพท์มือถือ +66 96320496
 Email agfsi001@gmail.com

2. ตำแหน่งปัจจุบัน ศาสตราจารย์เกียรติคุณ สาขาวิชาอุตสาหกรรมเกษตร คณะอุตสาหกรรมเกษตร
 มหาวิทยาลัยเชียงใหม่

3. ข้อมูลการศึกษา

ชื่อสถาบัน: มหาวิทยาลัยนอตติงแฮม ประเทศอังกฤษ
 ระดับการศึกษา ปริญญาเอก. (Food science)

ชื่อสถาบัน มหาวิทยาลัยมหิดล
 ระดับการศึกษา ปริญญาโท มหาบัณฑิตวิทยาศาสตร์การแพทย์พื้นฐาน (ชีวเคมี)

ชื่อสถาบัน มหาวิทยาลัยเชียงใหม่
 ระดับการศึกษา ปริญญาตรี วิทยาศาสตร์บัณฑิต (เคมี)

4. ผลงานตีพิมพ์และเสนอผลงาน

4.1 ผลงานที่ได้รับการตีพิมพ์

- Prommajak, T., S. Surawang and N. Rattanapanone. 2514. Ultrasonic-assisted extraction of phenolic and antioxidative compounds from lizard tail (*Houttuynia cordata* Thunb.). Songklanakarin Journal of Science and Technology. 36(1), 65-72.
- Suwannarak, J., P. Phanumong and N. Rattanapanone. 2514. Physiological changes of fruit and vegetable carving. Chiang Mai University Journal of Natural Sciences. 13(1), 77-86.
- Prommajak, T., N. Leksawasdi and N. Rattanapanone. 2014. Biotechnological valorization of cashew apple: A review. Chiang Mai University Journal of Natural Sciences. 13(2), 159-182.
- Prommajak, T., S. Surawang, N. Leksawasdi, S.M. Kim, C.H. Pan, S.M. Kim and N. Rattanapanone. 2014. Identification and ultrasonic-assisted extraction of

- antioxidants from *Ficus lacor* Buch. Young leaves. Proceedings 1st Joint ACS AGFD-ACS ICST Symposium Thailand, March 4-5. 2014.
- Roongruangsri, W*, N. Rattanapanone, N. Leksawasdi and D. Boonyakiat. 2013. Physico-chemical changes during growth and maturation of tangerine fruit cv. 'Sai Nam Phueng' and 'See Thong'. *Chiang Mai University Journal of Natural Sciences*. 12(1): 59-72.
- Roongruangsri, W*, N. Rattanapanone, N. Leksawasdi and D. Boonyakiat. 2013. Influence of Storage Conditions on Physico-chemical and Biochemical of Two Tangerine Cultivars. *Journal of Agricultural Science*. 5(2): 70-84.
- Roongruangsri, W*, N. Rattanapanone, N. Leksawasdi and D. Boonyakiat. 2012. Changes in organic acid contents and related metabolic enzyme activities at different stages of growth of two tangerine cultivars. *Journal of Agricultural Science*. 4(12): 277-284.
- Boonyakiat, D.*, P. Seehanam and N. Rattanapanone. 2012. Effect of fruit size and coating material on quality of tangerine fruit cv. Sai Nam Phueng. *Chiang Mai University Journal of Natural Sciences* 11(2):213-230.
- Thipaksorn C., N. Rattanapanone* and D. Boonyakiat. 2012 Effects of peroxyacetic acid, peroxydictric acid, sodium bicarbonate, potassium sorbate and potassium metabisulfite on the control of green mold in 'Sai Nam Phueng' tangerine fruit. *Chiang Mai University Journal of Natural Sciences*. 11(2):203-211.
- Chanasut, U.* and N. Rattanapanone. 2012. Characterization and comparative study of polyphenol oxidases from four cultivars of Thai *Solanum melongena* fruits. *Chiang Mai University Journal of Natural Sciences*. 11(2): 187-202.
- Surawang, S.*, N. Rattanapanone and A. J. Taylor. 2012. Quantitative analysis of flavor volatile compounds in two transgenic tomato fruits using APCI-MS. *Chiang Mai University Journal of Natural Sciences*. 11(2):169-176.
- Bunnag, D., N. Rattanapanone* and M. Haewsungcharern. 2012. Combined effect of calcium chloride and peroxyacetic acid on quality and shelf-life of minimally processed longan fruit. *Chiang Mai University Journal of Natural Sciences*. 11(1):105-119.
- Wongkhot, A., N. Rattanapanone* and U. Chanasut. 2012. BrimA, total acidity and total soluble solids correlate to total carotenoid contents as indicators of the ripening process of six Thai mango fruit cultivars. *Chiang Mai University Journal of Natural Sciences*. 11(1):97-103.
- Siriwongwilaichat, P.*, W. Angnanon and N. Rattanapanone. 2012. The effect of processing variables on antioxidative capacity of mangosteen peel (*Garcinia*

mangostana L.) extract. Journal of Agricultural Science and Technology. 2(4): 527-536.

Bai*, J., A. Plotto, R. Spotts, and N. Rattanapanone. 2011. Ethanol vapor and saprophytic yeast reduce decay and maintain quality of intact and fresh-cut cherries. Postharvest Biology and Technology. 62, 204-212.

Rachtanapun, P.* and N. Rattanapanone. 2011. Synthesis and characterization of carboxymethyl cellulose powder and films from *Mimosa pigra*. Journal of Applied Polymer Science. 122(5): 3218-3226.

ศิริพร สมพงษ์ นิธิยา รัตนานนท์ และ สุทัศน์ สุระวัง. 2555. การเปรียบเทียบระดับความเข้มข้นและระยะเวลาในการแช่เนื้อลำไยในน้ำผลไม้ที่มีความเป็นกรดต่อคุณภาพของเนื้อลำไยสดระหว่างการเก็บรักษา. วารสารวิทยาศาสตร์เกษตร (พิเศษ). 43 (3): 311-314.

ปฐมาภรณ์ กองเจริญ นิธิยา รัตนานนท์ และ สุจินดา ศรีวัฒนะ. 2555. การลดการสูญเสียเนื้อสัมผัสของผลสตรอเบอรี่แช่เยือกแข็งโดยใช้สารละลายเกลือแคลเซียมและน้ำตาลซูโครส. วารสารวิทยาศาสตร์เกษตร (พิเศษ). 43 (3): 339-342.

วรรณวรงค์ พัฒนะโพธิ์ ศศิธร การะบุญ วรินทร์ มณีวรรณ และ นิธิยา รัตนานนท์. 2554. การเปลี่ยนแปลงของปริมาณน้ำตาลและกรดแอสคอร์บิกในมะม่วงน้ำดอกไม้ระหว่างการเก็บรักษาที่อุณหภูมิต่างๆ. วารสารวิทยาศาสตร์เกษตร (พิเศษ). 42 (3): 105-108.

ปานฉัตร วงศ์ไชยยา เจริญขวัญ สังข์สุวรรณ และ นิธิยา รัตนานนท์. 2554. ผลกระทบร่วมของกรดและโคโทซานต่อสีเปลือกของผลลิ้นจี่พันธุ์จักรพรรดิ. วารสารวิทยาศาสตร์เกษตร (พิเศษ) 42 (3): 200-203.

อลิสสา สุขสว่างจิต อุชาวดี ชนสุต และ นิธิยา รัตนานนท์. 2554. ชนิดของฟิล์มบรรจุภัณฑ์ที่มีผลต่อคุณภาพปทุมมาตัดดอกพันธุ์เชียงใหม่สีชมพู. วารสารวิทยาศาสตร์เกษตร (พิเศษ) 42 (3): 649-652.

4.2 งานเรียบเรียงหนังสือและตำรา

นิธิยา รัตนานนท์. 2557. เคมีนมและผลิตภัณฑ์นม. พิมพ์ครั้งที่ 1 สำนักพิมพ์โอเดียนสโตร์, กรุงเทพมหานคร, 206 หน้า.

นิธิยา รัตนานนท์. 2557. เคมีอาหาร. พิมพ์ครั้งที่ 5 สำนักพิมพ์โอเดียนสโตร์, กรุงเทพมหานคร, 487 หน้า.

นิธิยา รัตนานนท์ และวิบูลย์ รัตนานนท์. 2556. ศัพท์วิทยาศาสตร์การอาหารและโภชนาการ. พิมพ์ครั้งที่ 2, สำนักพิมพ์โอเดียนสโตร์, กรุงเทพมหานคร, 360 หน้า.

นิธิยา รัตนานนท์ และวิบูลย์ รัตนานนท์. 2556. หลักโภชนศาสตร์ พิมพ์ครั้งที่ 1, สำนักพิมพ์โอเดียนสโตร์, กรุงเทพมหานคร, 479 หน้า.

นิธิยา รัตนานนท์ และดนัย บุญยเกียรติ. 2556. การจัดการหลังการตัดดอกไม้ พิมพ์ครั้งที่ 1, สำนักพิมพ์โอเดียนสโตร์, กรุงเทพมหานคร, 250 หน้า.

นิธิยา รัตนานนท์. 2554. หลักการวิเคราะห์อาหาร พิมพ์ครั้งที่ 1 สำนักพิมพ์โอเดียนสโตร์, กรุงเทพมหานคร, 245 หน้า.

นิธิยา รัตนานนท์ และวิบูลย์ รัตนานนท์. 2552. สารพิษในอาหาร ปรับปรุงครั้งที่ 1. สำนักพิมพ์โอเดียนสโตร์ กรุงเทพมหานคร, 250 หน้า.

5. ผลงานวิจัย

1. เป็นผู้ร่วมวิจัยโครงการ “การศึกษาต้นทุนและอุปสรรคการขนส่งข้าวหอมมะลิไทยเพื่อการส่งออกสู่ประเทศจีนด้วยเส้นทาง R3A” (2556-57) แหล่งทุน: สำนักงานกองทุนสนับสนุนการวิจัย (สกว.) งบประมาณ 3,000,000 บาท
2. เป็นที่ปรึกษาโครงการ “การศึกษาต้นทุนการผลิตลำไยอบแห้งคุณภาพสูงเพื่อการส่งออกสู่ประเทศจีนด้วยวิธีการวิเคราะห์ต้นทุนฐานกิจกรรม” (2556-57) แหล่งทุน: สำนักงานคณะกรรมการวิจัยแห่งชาติ (วช.)
3. เป็นผู้ร่วมโครงการวิจัยเรื่อง การพัฒนาและปรับปรุงคุณภาพงานใบตองและดอกไม้สดประดิษฐ์เพื่อยืดอายุการใช้งาน (2556-57) แหล่งทุน: กรมส่งเสริมวัฒนธรรม งบประมาณ 300,000 บาท
4. เป็นผู้ร่วมโครงการวิจัยเรื่อง การปรับปรุงคุณภาพและการยืดอายุการเก็บรักษาผักและผลไม้แกะสลัก (2555-56) แหล่งทุน: สำนักงานคณะกรรมการวิจัยแห่งชาติ (วช.) (คณะเทคโนโลยี-
5. คหกรรมศาสตร์ มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลพระนคร)) งบประมาณ 424,999 บาท
6. เป็นที่ปรึกษาโครงการ สารานุกรมอาหารออนไลน์เพื่อเสริมสร้างสมรรถนะการเรียนรู้
7. (แผนงานวิจัย การศึกษาเพื่อจัดทำสารานุกรมอาหารออนไลน์เพื่อการเรียนรู้) แหล่งทุน: สำนักงานคณะกรรมการวิจัยแห่งชาติ พ.ศ. 2555-56) (สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง) 2,659,000 บาท (www.foodnetworksolution.com)
8. เป็นผู้ร่วมโครงการวิจัยเรื่อง การศึกษาต้นทุนและอุปสรรคการขนส่งผลไม้ไทยผ่านเส้นทาง R3A สู่ตลาดประเทศจีน แหล่งทุน: สำนักงานพัฒนาการวิจัยการเกษตร (องค์การมหาชน), สวก. (2555-56) งบประมาณ 870,000 บาท
9. เป็นหัวหน้าโครงการวิจัยเรื่อง การปรับปรุงคุณภาพเนื้อสตอเบอรี่แช่เยือกแข็งเพื่อส่งโรงงานทำโยเกิร์ต (ทุนวิจัยสกว. ระดับปริญญาโท 2554- 2555) งบประมาณ 240,000 บาท
10. เป็นหัวหน้าโครงการวิจัยเรื่อง การเพิ่มมูลค่าเนื้อลำไยสดและเนื้อลำไยอบแห้งเพื่อเป็นผลิตภัณฑ์อาหารสุขภาพ (ทุนวิจัย สกว. ปี พ.ศ. 2553-54) งบประมาณ 535,280 บาท
11. เป็นหัวหน้าโครงการวิจัยเรื่อง การเปลี่ยนแปลงคุณภาพของเนื้อมะม่วงสุกและเนื้อลิ้นจี่ภายหลังการแช่เยือกแข็งด้วยวิธีไครโอจีนิกและระหว่างการเก็บรักษา (ทุนวิจัยสกว. ระดับปริญญาโท 2550-2551) งบประมาณ 240,000 บาท
12. ทุนนักศึกษาปริญญาเอกกาญจนาภิเษก รุ่นที่ 11 และ 12 รวม 2 ทุนๆ ละ 1,555,000 บาท