

หัวข้อวิทยานิพนธ์      การพัฒนาสูตรของสารเคลือบผิวสำหรับยืดอายุการวางจำหน่าย และการเก็บรักษาผลมะม่วงพันธุ์ กี้ก ฮั่ว ลือก

ผู้เขียน      นาย ใต้ จิ เถิน

ปริญญา      วิทยาศาสตร์ดุสิตบัณฑิต (วิทยาการหลังการเก็บเกี่ยว)

คณะกรรมการที่ปรึกษา

ผศ.ดร.จันทน์	อุทัยบุตร	อาจารย์ที่ปรึกษาหลัก
ผศ.ดร.เกวณีน	คุณาศักดากุล	อาจารย์ที่ปรึกษาร่วม
ผศ.ดร.อดิศักดิ์	จุมวงษ์	อาจารย์ที่ปรึกษาร่วม

#### บทคัดย่อ

การสูญเสียที่สำคัญหลังการเก็บเกี่ยวของผลมะม่วงเวียดนามพันธุ์กี้ก ฮั่ว ลือก ได้แก่ การสุก การเน่า และการสูญเสียน้ำหนักของผลอย่างรวดเร็ว การเคลือบผิวผลด้วยไขสามารถลดปัญหาข้างต้นได้ ดังนั้นจึงต้องมีการศึกษาเพื่อการพัฒนาสูตรของสารเคลือบผิวสำหรับยืดอายุการวางจำหน่าย และการเก็บรักษาสำหรับมะม่วงพันธุ์นี้

การทดลองที่ 1 ทดสอบและคัดเลือกสูตรของสารเคลือบที่มีองค์ประกอบพื้นฐานคือไขผึ้ง และไขคาร์นูบาที่สัดส่วนต่าง ๆ โดยสัดส่วนของไขผึ้งต่อไขคาร์นูบาที่เหมาะสม คือสัดส่วนตั้งแต่ 1 : 4 ตั้งแต่ 3 : 7 รวมกับแอมโมเนีย 5 เปอร์เซ็นต์ กรดโอลิก 2 เปอร์เซ็นต์ และกรดปาล์มมิก 1-6 เปอร์เซ็นต์ ซึ่งสามารถผลิตสารเคลือบผิวสูตรต่าง ๆ ได้หลังจากนั้นจึงคัดเลือกสูตรของสารเคลือบผิวจำนวน 30 สูตรที่มีไขผึ้ง และไขคาร์นูบา (ความเข้มข้นของไข 2, 4, 6 และ 8 เปอร์เซ็นต์) และนำมาใช้กับผลมะม่วงเปรียบเทียบกับผลที่ไม่ได้เคลือบผิว(ชุดควบคุม) แล้วนำผลมะม่วงทั้งหมดไปเก็บไว้ที่อุณหภูมิ  $14 \pm 1^{\circ}\text{C}$ ,  $24 \pm 1^{\circ}\text{C}$  และ  $31 \pm 2^{\circ}\text{C}$  เพื่อติดตามผลในวันสุดท้ายของการเก็บรักษาของแต่ละอุณหภูมิโดยตรวจวัดการสูญเสีย น้ำหนัก ค่าการรับรู้โดยประสาทสัมผัส (เนื้อสัมผัส รสชาติ ลักษณะที่ปรากฏ กลิ่น และการยอมรับโดยรวม) ปริมาณของแข็งทั้งหมดที่ละลายน้ำได้ และปริมาณกรดที่ไทเทรตได้ เมื่อผลถึงระยะสุกที่รับประทานได้ จากผลการทดลองพบว่าสูตรของสารเคลือบผิวที่เหมาะสมที่สุดสำหรับทุกอุณหภูมิของการเก็บรักษา

คือ สูตรที่มีไข่ผึ้ง – คาร์บูบา 6 เปอร์เซ็นต์ (ประกอบด้วยไข่ผึ้ง 3.6 เปอร์เซ็นต์ กับไข่คาร์บูบา 2.4 เปอร์เซ็นต์) ซึ่งสามารถลดการสูญเสียน้ำหนักของผลมะม่วง และรักษาค่าการรับรู้โดยประสาทสัมผัสให้ยังคงอยู่เมื่อเปรียบเทียบกับชุดการทดลองอื่น การทดลองที่ 2 การศึกษาผลของส่วนผสมของไข่ผึ้งคาร์บูบา กับกรดโพธิ์ฟอนิกต่อการเจริญของเส้นใยและการงอกของโคนิเดียของ *Colletotrichum gloeosporioides* และการควบคุมโรคแอนแทรคโนสของผลมะม่วงที่ผ่านการปลูกเชื้อแล้วด้วยสารแขวนลอยโคนิเดีย *C.gloeosporioides* แล้วกับรักษาไว้ที่อุณหภูมิ  $24 \pm 1^{\circ}\text{C}$  พบว่าการใช้กรดโพธิ์ฟอนิกความเข้มข้น 0.12 เปอร์เซ็นต์ ยับยั้งการเจริญของเส้นใยและการงอกของโคนิเดียได้อย่างสมบูรณ์ ผลการทดลองที่คล้ายกันก็พบในผลมะม่วงที่ปลูกเชื้อแล้วเคลือบด้วยไข่ผึ้งคาร์บูบา 6 เปอร์เซ็นต์ร่วมกับกรดโพธิ์ฟอนิก 0.12 เปอร์เซ็นต์ซึ่งสามารถป้องกันโรคแอนแทรคโนสได้เช่นกัน

การทดลองที่ 3 ผลของไข่ผึ้ง-คาร์บูบาที่ความเข้มข้นต่าง ๆ ร่วมกับกรดโพธิ์ฟอนิก 0.12 เปอร์เซ็นต์ ในการเคลือบผิวผลมะม่วงพันธุ์ กั๊ก ฮั้ว ล็อก ต่อคุณภาพระหว่างการเก็บรักษาศึกษาโดยเคลือบผิวผลมะม่วงด้วยสูตรต่าง ๆ ของสารเคลือบผิวก่อนนำไปเก็บรักษาที่อุณหภูมิ  $14 \pm 1^{\circ}\text{C}$ ,  $24 \pm 1^{\circ}\text{C}$  และอุณหภูมิห้อง ( $31 \pm 2^{\circ}\text{C}$ ) นำผลมะม่วงข้างต้นมาตรวจวัดการสูญเสียน้ำหนัก ค่าการรับรู้โดยประสาทสัมผัส การปรากฏโรคของแอนแทรคโนส และการเปลี่ยนแปลงสมบัติทางกายภาพและเคมีนอกจากนี้ยังติดตามคุณภาพของผล อายุการวางจำหน่ายและอายุการเก็บรักษาของผลมะม่วงที่เคลือบผิวด้วยสูตรของสารเคลือบผิวที่ดีที่สุดสำหรับมะม่วงพันธุ์ กั๊ก ฮั้ว ล็อก คือไข่ผึ้ง – คาร์บูบา 6 เปอร์เซ็นต์ ผสมกับกรดโพธิ์ฟอนิก 0.12 เปอร์เซ็นต์ซึ่งสามารถรักษาคุณภาพที่ดีของผลได้เมื่อเปรียบเทียบกับระหว่างชุดควบคุม และสูตรของสารเคลือบผิวอื่น ๆ ในทุกอุณหภูมิของการเก็บรักษา โดยสูตรของสารเคลือบผิวนี้อย่างสามารถยืดอายุการวางจำหน่ายและการเก็บรักษาของมะม่วงพันธุ์ กั๊ก ฮั้ว ล็อก ได้นาน 8, 12 และ 20 วัน ที่อุณหภูมิ  $31 \pm 2^{\circ}\text{C}$ ,  $24 \pm 1^{\circ}\text{C}$  และ  $14 \pm 1^{\circ}\text{C}$ , ตามลำดับ และยังพบว่ามี การลดลงของการเกิดโรคแอนแทรคโนส และดัชนีความรุนแรงของโรคในผลที่เคลือบด้วยสารเคลือบผิวสูตรนี้อย่างชัดเจน

ลิขสิทธิ์มหาวิทยาลัยเชียงใหม่  
Copyright© by Chiang Mai University  
All rights reserved

**Thesis Title** Development of Coating Formulas for Shelf Life and Storage Life Extensions of ‘Cat Hoa Loc’ Mango Fruit

**Author** Mr. Do Chi Thinh

**Degree** Doctor of Philosophy (Postharvest Technology)

<b>Advisory Committee</b>	Asst. Prof. Dr. Jamnong Uthaibutra	Advisor
	Asst. Prof. Dr. Adisak Joomwong	Co-advisor
	Asst. Prof. Dr. Kaewalin Kunasakdakul	Co-advisor

## ABSTRACT

Major postharvest losses of Vietnamese mango fruit cv. Cat Hoa Loc fruit are rapid ripening, decay and losing fruit weight. Coating fruit with wax is able to reduce the above problems. Thus that the development of coating formulas for shelf life and storage life extensions of this cultivar were studied.

The first experiment, coating formulas based on bee wax and carnauba wax in various ratios were tested and screened. The optimum ratio of beeswax and carnauba wax that were able to produce various coating formulas were from the ratio of 3:7 to 4:1 combined with ammonia water (5%), oleic acid (2%) and palmitic acid (1-6%). Thereafter, thirty coating formulas (concentrations of 2, 4, 6, and 8% wax) based on beeswax and carnauba wax were selected and applied on mango fruits and compared with non-coated fruit (control). All mango fruits were kept at  $14 \pm 1^\circ\text{C}$ ,  $24 \pm 1^\circ\text{C}$  and  $31 \pm 2^\circ\text{C}$ , and assessed at the end of each storage temperature. Mango fruits were assessed for weight loss, sensory values (texture, taste, appearance, flavour, and overall acceptability), total soluble solids (TSS), and titratable acidity (TA) when the fruits reached edible ripening stage. The results showed that the most suitable coating formula for all storage temperatures was 6% bee-carnauba wax contained of 3.6% bee wax and

2.4% carnauba wax was able to reduce weight loss of mango fruit and maintain good sensory values compared with other treatments.

The second experiment, effect of a mixture of bee-carnauba wax and propionic acid on mycelial growth and conidia germination of *Colletotrichum gloeosporioides* and anthracnose diseases control of inoculated mango fruits and stored at  $23 \pm 1^\circ\text{C}$  were studied. It was found that a complete inhibition of mycelial growth and conidial germination was observed when propionic acid was applied at a concentration of 0.12%. Similar results were observed on inoculated mango fruit coated with 6% bee-carnauba wax combined with 0.12% propionic acid, which was able to protect effect against anthracnose disease.

The third experiment, effect of various concentration of bee-carnauba wax and 0.12% propionic acid as fruit coatings on “Cat Hoa Loc” mango fruit quality during storage were investigated. The fruit were coated with various coating formulas before storing at  $14 \pm 1^\circ\text{C}$ ,  $24 \pm 1^\circ\text{C}$  and ambient temperature ( $31 \pm 2^\circ\text{C}$ ). The above fruits were assessed for weight loss, sensory values, anthracnose disease incidence, and changes in physical and chemical properties. Moreover, fruit quality, shelf life and storage life of coated mango fruits were also investigated. The best coating formula for Cat Hoa Loc mango was 6% bee-carnauba wax mixed with 0.12% propionic acid which was able to maintain good fruit quality compared to the control and other coating formulas in all storage temperatures. This form good fruit quality could extend shelf life and storage life of Cat Hoa Loc mango to 8, 12 and 20 days at  $31 \pm 2^\circ\text{C}$ ,  $24 \pm 1^\circ\text{C}$  and  $14 \pm 1^\circ\text{C}$ , respectively. The reduction of anthracnose disease incidence and severity index of fruit coated with this coating formula were also markedly observed.

ลิขสิทธิ์มหาวิทยาลัยเชียงใหม่  
Copyright© by Chiang Mai University  
All rights reserved