ศักยะ สมบัติไพรวัน: การศึกษาการชะลอการสุกของมะม่วงน้ำดอกไม้ด้วยถ่านกัมมันต์ (A STUDY ON RIPENING DELAY OF NAM DOKMAI MANGO (*Mangifera indica* Linn.) BY ACTIVATED CARBON) อาจารย์ที่ปรึกษา: อาจารย์ ดร. เทวรัตน์ ตรีอำนรรค, 181 หน้า.

งานวิจัยนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อ ศึกษาการชะลอการสุกของมะม่วงน้ำดอกไม้โดยใช้ถ่านกัมมันต์ดูดซับเอทิลีนเพื่อป้องกันการกระตุ้นตัวเอง (autocatalysis) การศึกษาแบ่งออกเป็น 3 ส่วน คือ 1. ศึกษาพฤติกรรมการสุกของมะม่วงน้ำดอกไม้ 2. ศึกษาการชะลอการสุกของมะม่วงน้ำดอกไม้โดยใช้ถ่านกัมมันต์ปริมาณต่างๆ 3. ศึกษาเปรียบเทียบการชะลอการสุกของมะม่วงน้ำดอกไม้ด้วยถ่านกัมมันต์ สารดูดซับเอทิลีน ทางการค้า และ 1-Methylcyclopropene (1-MCP) การศึกษาพฤติกรรมการสุกของมะม่วงน้ำดอกไม้ ใช้มะม่วงอายุ 110 วันหลังดอกบาน (100% mature green) เก็บรักษาที่ 27±1°C, 65±5 %rh. เป็นเวลา 12 วัน ตรวจสอบการเปลี่ยนแปลงทางกายภาพและเคมีคือ ความถ่วงจำเพาะ ความแน่นเนื้อผ่านเปลือก ความแน่นเนื้อ ค่าสีเปลือกและเนื้อ (L*, a*, b*) ค่าความเป็นกรด-ด่าง (pH) ปริมาณของแข็ง ทั้งหมดที่ละลายน้ำได้ (TSS) ปริมาณกรดที่ไทเทรตได้ (TA) ทุกวันวันละ 5 ผล พบว่าเมื่อผลมะม่วงมีการสุกเพิ่มขึ้นค่าความแน่นเนื้อและปริมาณกรดที่สามารถไทเทรตได้มีค่าลดลงส่วนปริมาณของแข็งทั้งหมดที่ละลายน้ำได้ pH และความถ่วงจำเพาะมีแนวโน้มเพิ่มขึ้น การเปลี่ยนแปลงค่าสีทั้งเปลือกและเนื้อพบว่าทั้ง L*, a* และ b* มีค่ามากขึ้นก่อนที่ผลจะเน่าเสีย ยกเว้นค่าสี L* ของเนื้อจะมีค่าลดลง จากความสัมพันธ์ระหว่างความแน่นเนื้อและระยะเวลาในการเก็บรักษาสามารถแบ่งระยะการสุกของมะม่วงออกเป็น 3 ระยะคือ วันที่ 1-3 อยู่ในระยะเริ่มสุก วันที่ 4-7 อยู่ในระยะสุกและวันที่ 8-12 อยู่ในระยะสุกงอม ; การศึกษาการชะลอการสุกของมะม่วงน้ำดอกไม้โดยใช้ถ่านกัมมันต์ปริมาณต่างๆ ทำการศึกษาโดยใช้มะม่วงอายุ 110 วันหลังดอกบาน ร่วมกับถ่านกัมมันต์ที่มีพื้นที่ผิวจำเพาะ 1,050 $m^2/g$ การศึกษาแบ่งออกเป็น ชุดควบคุมและชุดที่เก็บรักษาร่วมกับถ่านกัมมันต์ปริมาณ 50,000 150,000 250,000 และ 350,000 เท่าของพื้นที่ผิวมะม่วงทั้ง 3 ผล/กล่อง แต่ละทรีตเมนต์บรรจุกล่องละ 3 ผล (ประมาณ 1.5 kg) ในกล่องกระดาษลูกฟูกขนาด 20x30x10 cm ไม่ทำการเจาะรู เก็บรักษาที่ 13±1°C, 95±2%rh. เป็นเวลา 45 วัน ตรวจสอบการเปลี่ยนแปลงทางกายภาพและเคมีทุกวัน พบว่าค่าความแน่นเนื้อผ่านเปลือก ค่าความแน่นเนื้อ ค่าสีเปลือกและเนื้อ pH TSS TA และอัตราส่วน TSS/TA ที่ได้จากชุดควบคุมและชุดที่เก็บรักษาร่วมกับถ่านกัมมันต์ทุกระดับปริมาณ ไม่มีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ กล่าวคือถ่านกัมมันต์ที่ใช้ในการศึกษาไม่สามารถชะลอระยะเวลาการสุกของมะม่วงน้ำดอกไม้ได้; การศึกษาเปรียบเทียบการชะลอการสุกของมะม่วงน้ำดอกไม้ด้วยวิธีทางการค้าและถ่านกัมมันต์ใช้มะม่วงน้ำดอกไม้อายุ 85 วันหลังดอกบาน (85% mature) ผ่านการ Heat treatment ด้วยน้ำร้อน 55°C 5 นาที

ทดสอบ 6 ทรีตเมนต์ ได้แก่ กลุ่มควบคุม กลุ่มบรรจุกล่องพร้อมถ่านกัมมันต์ชนิดผง แกรนูล และเกล็ด อย่างละ 10 g/ซองถุงชา กลุ่มบรรจุกล่องพร้อม Ethylene absorber ที่ใช้ทางการค้า 10 g/ซองสำเร็จรูป จำนวน 1 ซอง และกลุ่มรมด้วย 1-MCP 1,000 ppb 6 ชั่วโมง แต่ละทรีตเมนต์บรรจุกล่องละ 3 ผล (ประมาณ 1 kg) ในกล่องกระดาษลูกฟูกขนาด 17x25x9 cm ไม่ทำการเจาะรู เก็บรักษาที่อุณหภูมิ 13±1°C, 95±2%rh. 37 วัน ทำการตรวจสอบค่าทางกายภาพและเคมีทุกวัน ผลการศึกษาพบว่าค่าความแน่นเนื้อผ่านเปลือก ค่าความแน่นเนื้อ ค่าสีเปลือกและเนื้อ pH TSS TA และอัตราส่วน TSS/TA ของกลุ่มควบคุมและกลุ่มบรรจุกล่องพร้อมถ่านกัมมันต์แบบต่าง ๆ ไม่มีความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ แต่ทรีตเมนต์ Ethylene absorber และ 1-MCP ความเข้มข้นดังกล่าวให้ความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ กล่าวคือกลุ่มของทรีตเมนต์ถ่านกัมมันต์ที่ใช้ในการศึกษานี้ไม่สามารถชะลอการสุก แต่ Ethylene absorber ที่ใช้ทางการค้าและ 1-MCP สามารถชะลอการสุกของมะม่วงน้ำดอกไม้ได้

มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีสุรนารี

สาขาวิชาวิศวกรรมเกษตร ลายมือชื่อนักศึกษา_____

ปีการศึกษา 2555 ลายมือชื่ออาจารย์ที่ปรึกษา_____

SAKAYA SOMBATPRAIWAN: A STUDY ON RIPENING DELAY OF NAM DOKMAI MANGO (*Mangifera indica* Linn.) BY ACTIVATED CARBON. THESIS ADVISOR: TAWARAT TREEAMNUK, D.Eng., 181 PP.

RIPENING DELAY/NAM DOKMAI MANGO/ACTIVATED CARBON

This research aimed to study the ripening delay of Nam Dokmai mango by using activated carbon to adsorb their ethylene for preventing ethylene from stimulating themselves (autocatalysis). The study was divided into three parts: 1) The behavior of mango fruit ripening, 2) The ripening delay of mango using activated carbon adsorption for various amounts, and 3) The comparison of delayed mango ripening by activated carbon adsorption, Ethylene absorber and 1-Methylcyclopropene (1-MCP). For the ripening behavior, the samples of Nam Dokmai mango, aged 110 days after bloom, were stored at 27±1$^{o}$C 65±5%rh. On a daily basis, 5 fruits of mango were evaluated for physical and chemical quality, such as specific gravity, color of peel and flesh, firmness of peel and flesh, total soluble solids (TSS), pH and titratable acidity (TA). The result showed that there was a decrease in firmness and TA and an increase in specific gravity, TSS and pH during storage. For color change of the peel and flesh, the L*, a* and b* values were increased before its deterioration, except that L* of the flesh color was reduced. The relation of firmness and storage time can classify the postharvest change in three stages: At 1 – 3 days of storage, it was the pre-ripeness stage. At 4 – 7 days of storage, it was the ripeness stage, and at 8 – 12 days of storage, it was the over-ripeness stage. For the delayed ripening of mango using various amounts of activated carbon adsorption, the samples of Nam Dokmai mango

age 110 days after bloom were stored with charcoal adsorption that has specific surface area of 1,050 $m^2$/g and divided into control and set of activated carbon amount of 50,000 150,000 250,000 and 350,000 times of the surface area of 3 mango fruits (about 1.5 kg)/a carton each treatment. A carton box with the size of 20x30x10 cm having no hole was stored at 13±1$^oC$ 95±2%rh. for 45 days of monitoring the physical and chemical changes. It was then found that the firmness and color of peel and flesh, pH TSS TA TSS/TA ratio from control and stored together with the activated carbon of all levels had no statistically significant differences. Activated carbon used in this study could not slow down the ripening period of Nam Dokmai mango. The comparative study of the delayed ripening of mango with a commercial and activated carbon showed that he mango age 85 days after blooming (85% mature) passed heat treatment with 55$^oC$ hot water 5 minutes, 6 by treatment such as control and being packed with powder, granules and flake activated carbon at each 10 g/sachet tea bags all packed and trade ethylene absorber using 10 g/pack 1 pack and fume with 1-MCP 1,000 ppb 6 hours. Each treatment group contained three fruits per box (about 1 kg) with carton box of 17x25x9 cm size, and no hole. They were stored at 13±1$^oC$ 95±2%rh. for 37 days to investigate the physical and chemical property everyday. The results showed that the firmness across the peel, the firmness and color of peel and flesh pH TSS TA TSS/TA ratio of the control group and the group packed with activated carbon had no statistically significant differences but the treatment using ethylene absorber and 1-MCP had statistically significant differences. So the groups of activated carbon treatment in this study were not able to slow down the ripening but ethylene absorber and 1-MCP could delay the ripening of Nam Dokmai mango.

School of Agricultural Engineering Student's Signature_____

Academic Year 2012 Advisor's Signature_____