

หัวข้อวิทยานิพนธ์	แบบจำลองทางคณิตศาสตร์ของสมการการหายใจและสภาพ บรรยากาศศาสตร์ดัดแปลงในภาชนะบรรจุของมะม่วงพันธุ์ น้ำดอกไม้
หน่วยกิตของวิทยานิพนธ์	12 หน่วย
โดย	นายอมรเทพ เจริญชัยถาวรจิต
อาจารย์ที่ปรึกษา	ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร. ศิริชัย กัลยาณรัตน์ ดร. อนันต์ ทองทา
ระดับการศึกษา	วิทยาศาสตรมหาบัณฑิต
สาขาวิชา	เทคโนโลยีหลังการเก็บเกี่ยว
ปีการศึกษา	2544

บทคัดย่อ

การศึกษาผลของอุณหภูมิ และความชื้นสัมพัทธ์ต่ออัตราการหายใจของมะม่วงพันธุ์ “น้ำดอกไม้” ภายใต้ระบบปิด โดยทำการบันทึกผลการเปลี่ยนแปลงปริมาณก๊าซออกซิเจน และ ก๊าซคาร์บอนไดออกไซด์ พบว่าการใช้สมการ Michaelis-Menten ชนิดมีตัวยับยั้งแบบ Uncompetitive จะให้ผลในการทำนายได้ดีที่สุดในการทดลอง และสำหรับค่าคงที่ของสมการการหายใจพบว่าจะขึ้นกับอุณหภูมิ ซึ่งสามารถอธิบายได้โดยใช้ความสัมพันธ์ของอาร์เรเนียส นอกจากนี้ ยังพบว่าไม่มีความแตกต่างกันของอัตราการหายใจเมื่อเก็บรักษาภายใต้สภาพที่มีความชื้นสัมพัทธ์ที่แตกต่างกัน จากการศึกษาผลของสภาพบรรยากาศดัดแปลงโดยใช้ฟิล์มพลาสติกชนิด Linear Low Density Polyethylene (LLDPE) ที่ระดับความหนาฟิล์มต่างๆ กัน (10, 15, 20 และ 25 ไมโครเมตร) ต่อการแพร่ผ่านความเข้มข้นของก๊าซออกซิเจนและก๊าซคาร์บอนไดออกไซด์ภายในภาชนะบรรจุ ที่เก็บรักษาที่ 13 องศาเซลเซียส และความชื้นสัมพัทธ์ร้อยละ 90 พบว่าการใช้แบบจำลองทางคณิตศาสตร์สามารถนำมาใช้ทำนายการเปลี่ยนแปลงความเข้มข้นของก๊าซออกซิเจน และก๊าซคาร์บอนไดออกไซด์ภายในภาชนะบรรจุของมะม่วงได้ เมื่อเปรียบเทียบผลที่ได้จากการทดลองและการคำนวณโดยใช้ค่าสัมประสิทธิ์ในการตัดสินใจ (R^2) พบว่ามีค่าเท่ากับ 0.99 ดังนั้นจะเห็นได้ชัดเจนว่าแบบจำลองทางคณิตศาสตร์สามารถนำมาใช้เลือกฟิล์มพลาสติกหรือภาชนะบรรจุสำหรับการเก็บรักษามะม่วงพันธุ์ “น้ำดอกไม้” ที่เก็บรักษาภายใต้สภาพบรรยากาศดัดแปลงได้

Thesis Title	Modeling of Respiration and Modified Atmosphere Packaging of Mango "Nam Dok Mai"
Thesis Credits	12
Candidate	Mr. Amornthep Charoenchaitawornchit
Supervisors	Assistant Prof. Dr. Sirichai Kanlayanarat Dr. Anan Tongta
Degree of Study	Master of Science
Department	Postharvest Technology
Academic Year	2001

Abstract

Experiments for the determination of respiration rates of mango "Nam Dok Mai" were carried out in a closed system at various temperatures and percentage relative humidity. Changes of the O_2 and CO_2 concentrations in the closed system were recorded with time. It was found that Michaelis-Menten equation with uncompetitive inhibition kinetic fitted best with the experimental results. The temperature dependence of the constant of the respiration rate equation follows an Arrhenius relationship. Experimental results of the determination of the respiration rate of various percentage relative humidities showed that the difference in respiration rate was not significant. Experiment for the determination of permeability of Linear Low Density Polyethylene (LLDPE) were carried out at $13^\circ C$ for various film thickness (10, 15, 20 and 25 μm). LLDPE film was used in modified atmosphere packaging (MAP) experiments. MAP experiments were carried out at $13^\circ C$ and 90% RH with various thicknesses of LLDPE film. A mathematical model that can describe the dynamic of O_2 and CO_2 concentrations inside the package of MAP of mango was formulated. The results of the model agreed well with the experimental results with the values of correlation coefficient (R^2) greater than 0.99. The model can be used for the selection of the packaging film appropriate for the MAP of mango "Nam Dok Mai"