

ชื่อเรื่อง	การพัฒนาฟิล์มไคโตซาน/เมทิลเซลลูโลสสำหรับผลไม้สดหั่นชิ้น
ผู้แต่ง	เจิมขวัญ สังข์สุวรรณ
ที่มา	วิทยาศาสตร์สุขภาพบัณฑิต (วิทยาการหลังการเก็บเกี่ยว) สถาบันวิทยาการหลังการเก็บเกี่ยว มหาวิทยาลัยเชียงใหม่. 141 หน้า. 2551.
คำสำคัญ	ผลไม้สดตัดแต่ง; chitosan; methyl cellulose

บทคัดย่อ

การพัฒนาฟิล์มจากไคโตซานและไคโตซานที่ผสมกับเมทิลเซลลูโลสในอัตราส่วน 1.5:0.5, 1.5:1.0, 2.0:0.5 และ 2.0:1.0 หรือไคโตซานที่ผสมกับไฮดรอกซีโพรพิลเซลลูโลส ในอัตราส่วน 1.5:2.0, 1.5:3.0, 2.0:2.0 และ 2.0:3.0 พบว่าไคโตซานที่ผสมกับเมทิลเซลลูโลสในอัตราส่วน 1.5:0.5 ได้ฟิล์มที่มีเปอร์เซ็นต์การยึดตัวสูง การต้านแรงดึงขาดไม่แตกต่างจากฟิล์มไคโตซาน 1.5 % การผสมไคโตซานกับไฮดรอกซีโพรพิลเซลลูโลสในทุกอัตราส่วน ได้ฟิล์มที่มีสมบัติทางกลดีกว่าฟิล์มไคโตซาน 1.5 % เมื่อเติมวานิลลินซึ่งเป็นสารต้านจุลินทรีย์และพอลิเอทิลีนไกลคอล 400 ซึ่งเป็นพลาสติกไซเซอร์ลงในฟิล์มไคโตซานที่ผสมกับเมทิลเซลลูโลส พบว่าเมื่อความเข้มข้นของพอลิเอทิลีนไกลคอลคงที่ วานิลลินสามารถผสมเข้าเป็นเนื้อเดียวกันกับไคโตซานและเมทิลเซลลูโลสได้ดี ได้ฟิล์มที่มีสีเหลือง มีความยืดหยุ่นและความใสลดลง มีการต้านแรงดึงขาดเพิ่มขึ้นเล็กน้อย ฟิล์มสามารถต้านทานการซึมผ่านของก๊าซออกซิเจนเพิ่มขึ้น แต่ไม่มีผลต่อการซึมผ่านของไอน้ำ เมื่อวิเคราะห์โดย Differential Scanning Calorimeter พบว่าการเกิดผลึกในฟิล์มลดลง วานิลลินทำให้การละลายของส่วนผสมอื่นของฟิล์มในน้ำลดลง ความสามารถในการควบแน่นลดลงตามปริมาณวานิลลินที่เพิ่มขึ้น เมื่อความเข้มข้นของวานิลลินคงที่ การเติมพอลิเอทิลีนไกลคอลช่วยเพิ่มความยืดหยุ่นของฟิล์ม แต่ค่าการต้านแรงดึงขาดลดลง อัตราการซึมผ่านของก๊าซออกซิเจนและไอน้ำเพิ่มขึ้นตามปริมาณพอลิเอทิลีนไกลคอลที่เพิ่มขึ้น พอลิเอทิลีนไกลคอลมีผลต่อความใส สี และการเกิดผลึกของฟิล์มน้อยกว่าวานิลลิน ฟิล์มที่ผสมพอลิเอทิลีนไกลคอลมากจะละลายได้ง่ายและควบแน่นได้มากกว่าฟิล์มที่ผสมพอลิเอทิลีนไกลคอลน้อย

ผลการศึกษาค่าสัมประสิทธิ์การแพร่และปัจจัยที่มีผลต่อการปลดปล่อยวานิลลินออกจากฟิล์มไคโตซานที่ผสมกับเมทิลเซลลูโลสเข้าสู่ตัวกลาง ได้แก่ น้ำ (HPLC grade) น้ำแคนตาลูป น้ำสับปะรด และซีเทรตบัฟเฟอร์ ที่มีค่าพีเอชเท่ากับ 3.5, 5.0 และ 6.5 พบว่าความเข้มข้นเริ่มต้นของวานิลลินในฟิล์ม อุณหภูมิ และค่าพีเอชของตัวกลาง มีผลต่อการปลดปล่อยวานิลลินออกจากฟิล์ม ฟิล์มที่มีวานิลลินความเข้มข้นสูงมีค่าสัมประสิทธิ์การแพร่ต่ำกว่าฟิล์มที่มีวานิลลินความเข้มข้นต่ำ ค่าสัมประสิทธิ์การแพร่เพิ่มขึ้นตามอุณหภูมิที่เพิ่มขึ้น และสอดคล้องกับสมการของ Arrhenius ในทุกตัวกลางที่ศึกษา การเคลื่อนที่ของวานิลลินออกจากฟิล์มขึ้นอยู่กับค่าพีเอชของตัวกลาง อัตราการปลดปล่อยของวานิลลินออกจากฟิล์มในน้ำสับปะรดสูงกว่าในน้ำ และน้ำแคนตาลูปที่ทุกอุณหภูมิ และการปลดปล่อยของวานิลลินเกิดขึ้นได้รวดเร็วในตัวกลางที่มีค่าพีเอชต่ำ

เมื่อนำฟิล์มไคโตซานที่ผสมกับเมทิลเซลลูโลสและฟิล์มไคโตซานที่ผสมกับเมทิลเซลลูโลสและเติมวานิลลิน (ฟิล์มวานิลลิน) ห่อแคนตาลูปและสับปะรดหั่นชิ้น เพื่อศึกษาผลของการยับยั้งจุลินทรีย์และคุณภาพของชิ้นผลไม้ที่ห่อในฟิล์ม ระหว่างการเก็บรักษาที่อุณหภูมิ 10 องศาเซลเซียส โดยเปรียบเทียบกับฟิล์มยึดที่ใช้

ในทางการค้า และใช้ผลไม้สดหั่นชิ้นที่ไม่ได้ห่อด้วยฟิล์มใดๆ เป็นชุดควบคุม พบว่าฟิล์มไคโตซานที่ผสมเมทิลเซลลูโลสและฟิล์มวานิลลิน สามารถลดจำนวน *Escherichia coli* ได้เฉพาะแคนตาลูปสดหั่นชิ้น ฟิล์มไคโตซานที่ผสมเมทิลเซลลูโลสสามารถลดปริมาณของ *Saccharomyces cerevisiae* ได้อย่างรวดเร็วทั้งแคนตาลูปและสับปะรดสดหั่นชิ้น แต่ฟิล์มวานิลลินมีประสิทธิภาพดีกว่าฟิล์มไคโตซานที่ผสมเมทิลเซลลูโลส ในการลดปริมาณ *Saccharomyces cerevisiae* ในสับปะรดสดหั่นชิ้นลงได้ 4 logs เมื่อเก็บรักษาเป็นเวลา 6 วัน เมื่อใช้ฟิล์มวานิลลินห่อชิ้นสับปะรดส่งผลให้ชิ้นสับปะรดมีสีเหลืองเพิ่มขึ้น แคนตาลูปที่ห่อด้วยฟิล์มวานิลลินมีอัตราการหายใจและปริมาณเอทานอลต่ำกว่าแคนตาลูปที่ไม่ห่อฟิล์มและแคนตาลูปที่ห่อด้วยฟิล์มยืด ฟิล์มยืดสามารถป้องกันการสูญเสียน้ำในผลไม้สดหั่นชิ้นทั้ง 2 ชนิดได้ดีกว่าฟิล์มไคโตซานที่ผสมเมทิลเซลลูโลสและฟิล์มวานิลลิน อย่างไรก็ตาม ฟิล์มวานิลลินทำให้ปริมาณกรดแอสคอร์บิกในสับปะรดสดหั่นชิ้นลดลงมากกว่าในแคนตาลูปหั่นชิ้น โดยมีปริมาณกรดแอสคอร์บิกเหลือเพียง 10% ของปริมาณเริ่มต้นเท่านั้นภายหลังเก็บรักษาเป็นระยะเวลา 12 วัน นอกจากนี้ฟิล์มวานิลลินยังส่งผลกระทบต่อคุณลักษณะทางประสาทสัมผัสของผลไม้สดหั่นชิ้นมากกว่าฟิล์มไคโตซานที่ผสมเมทิลเซลลูโลส