

นิพร เชนสุข 2551: การปลดปล่อยซินนามาลดีไฮด์และยูจีนอลจากฟิล์มเซลล์โลสอีเทอร์และการ
ประยุกต์เป็นฟิล์มต้านจุลินทรีย์เพื่อการบรรจุ ปริญญาวิทยาศาสตรมหาบัณฑิต (เทคโนโลยีการบรรจุ)
สาขาเทคโนโลยีการบรรจุ ภาควิชาเทคโนโลยีการบรรจุ อาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์หลัก:
ผู้ช่วยศาสตราจารย์ภาณุวัฒน์ สรรพกุล, Ph.D. 135 หน้า

งานวิจัยนี้ต้องการศึกษาฟิล์มต้านจุลินทรีย์เคมิซินนามาลดีไฮด์หรือยูจีนอล ในด้านการปลดปล่อยสาร
ต้านจุลินทรีย์ การประยุกต์ใช้กับผลิตภัณฑ์หมูยอ และอายุการเก็บรักษาของฟิล์มต้านจุลินทรีย์ สำหรับการ
ศึกษาการปลดปล่อยสารต้านจุลินทรีย์จะทำโดยนำซินนามาลดีไฮด์หรือยูจีนอลเติมในสารละลายเซลล์โลส
อีเทอร์มาขึ้นรูปฟิล์มโดยเทลงในจานพลาสติก และวัดปริมาณการปลดปล่อยซินนามาลดีไฮด์หรือยูจีนอลไปยัง
สารละลายนอร์มัลเฮปแทน จากการทดลองพบว่าสารทั้งสองชนิดแสดงพฤติกรรมปลดปล่อยแบบ non-
Fickian ที่อุณหภูมิค่าและค่าสัมประสิทธิ์การแพร่มีค่าเพิ่มขึ้นเมื่ออุณหภูมิเพิ่มขึ้น โดยเมื่ออุณหภูมิเพิ่มขึ้นจาก
4 องศาเซลเซียส เป็น 25 องศาเซลเซียส ซินนามาลดีไฮด์มีค่าสัมประสิทธิ์การแพร่เพิ่มขึ้นจาก 2.22×10^{-14}
ตารางเมตรต่อวินาที เป็น 4.25×10^{-14} ตารางเมตรต่อวินาที ในขณะที่ยูจีนอลมีค่าสัมประสิทธิ์การแพร่เพิ่มจาก
 2.59×10^{-14} ตารางเมตรต่อวินาที เป็น 6.36×10^{-14} ตารางเมตรต่อวินาที อิทธิพลของอุณหภูมิต่อค่าสัมประสิทธิ์
การแพร่สามารถอธิบายได้ด้วยสมการอาร์เรเนียส จากการทดลองพบว่าค่าพลังงานก่อกัมมันต์ของ
ซินนามาลดีไฮด์และยูจีนอลมีค่าเท่ากับ 20.88 จูลต่อโมล และ 30.91 จูลต่อโมล ตามลำดับ เมื่อนำฟิล์ม
พอลิเอทิลีนความหนาแน่นต่ำเคลือบเซลล์โลสอีเทอร์เคมิซินนามาลดีไฮด์หรือยูจีนอลมาประยุกต์ใช้ห่อหมูยอ
และนำมาเก็บรักษาที่อุณหภูมิ 4 องศาเซลเซียส พบว่าหมูยอที่ห่อด้วยฟิล์มต้านจุลินทรีย์มีค่า TBA น้อยกว่าหมู
ยอห่อด้วยฟิล์มควบคุมอย่างมีนัยสำคัญ ($P \leq 0.05$) ตลอดอายุการเก็บรักษา นอกจากนี้ยังพบว่าหมูยอที่ห่อด้วย
ฟิล์มต้านจุลินทรีย์ทั้งสองชนิดมีค่าพีเอชลดลงน้อยกว่าหมูยอห่อด้วยฟิล์มควบคุม สำหรับผลการวิเคราะห์สี
พบว่าสารต้านจุลินทรีย์และระยะเวลาการเก็บรักษาไม่มีผลต่อค่าสีของหมูยออย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ
($P > 0.05$) อย่างไรก็ตามค่าความแตกต่างของสี (ΔE) ของหมูยอห่อด้วยฟิล์มพอลิเอทิลีนความหนาแน่นต่ำ
เคลือบเซลล์โลสอีเทอร์เคมิซินนามาลดีไฮด์หรือยูจีนอลมีค่าเพิ่มขึ้นเมื่อระยะเวลาการเก็บนานขึ้น หมูยอห่อด้วยฟิล์มพอลิเอทิลีน
ความหนาแน่นต่ำเคลือบเซลล์โลสอีเทอร์เคมิซินนามาลดีไฮด์หรือยูจีนอลมีอายุการเก็บมากกว่า 30 วัน ส่วนผล
การทดสอบทางประสาทสัมผัสพบว่าผู้ทดสอบชิมไม่สามารถแยกความแตกต่างระหว่างหมูยอห่อด้วยฟิล์ม
พอลิเอทิลีนความหนาแน่นต่ำเคลือบเซลล์โลสอีเทอร์เคมิซินนามาลดีไฮด์กับหมูยอห่อฟิล์มควบคุมซึ่งเก็บรักษา
ที่อุณหภูมิ 4 องศาเซลเซียส ตลอดช่วงระยะเวลา 5 วันได้ สำหรับผลการทดสอบฟิล์มที่เก็บอุณหภูมิห้องเป็น
เวลา 210 วัน พบว่าฟิล์มเซลล์โลสอีเทอร์ต้านจุลินทรีย์สูญเสียประสิทธิภาพในการยับยั้งเชื้อ
Listeria monocytogenes และ *Esherichia coli* O157: H7 ผลการศึกษาในครั้งนี้ได้เน้นให้เห็นถึงความเป็นไปได้
ในการนำฟิล์มเซลล์โลสอีเทอร์เคมิซินนามาลดีไฮด์มาใช้เป็นฟิล์มต้านจุลินทรีย์เพื่อการบรรจุเพื่อทำให้อาหารที่
อยู่ในบรรจุภัณฑ์มีคุณภาพและความปลอดภัยที่ดียิ่งขึ้น