

บทบาทขององค์ประกอบของแข็งต่อสมบัติทางด้านแอลฟา-รีแลกเซชัน โครงสร้างโมเลกุล และความคงตัวของระบบ
เอนแคปซูเลชันสารแซนโทนที่ผ่านการอบแห้งแบบฟนฝอยบริเวณอุณหภูมิกลาสทรานซิชัน

ณัฏฐิกา ศิลาสาย^{a*}, ธัญญาภรณ์ ศิริเลิศ^a, อูริยา รุส^b, นริชยา โพธิ์เทศ^b, สักกมน เทพหัสดิน ณ อยุธยา^c

^a ภาควิชาเทคโนโลยีการอาหาร คณะวิทยาศาสตร์ มหาวิทยาลัยสยาม 38 ถนนเพชรเกษม ภาษีเจริญ กรุงเทพฯ 10160
ประเทศไทย

^b School of Food and Nutritional Sciences, University College Cork, Cork, Ireland

^c ภาควิชาวิศวกรรมอาหาร คณะวิศวกรรมศาสตร์ มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าธนบุรี 126 ถนนประชาอุทิศ
ทุ่งครุ กรุงเทพฯ 10140 ประเทศไทย

บทคัดย่อ

ถึงแม้ว่าสมบัติทางกลาสทรานซิชัน (glass transition properties) และประสิทธิภาพการเป็นเอนแคปซูเลชันของสารไปโอ
พอลิเมอร์ต่างๆ ได้มีการศึกษามากมายแล้ว แต่ก็ยังไม่มีงานวิจัยใดๆที่จะนำมาสร้างความสัมพันธ์กับสมบัติทางด้านแอลฟา-รี
แลกเซชัน (α -relaxation) โครงสร้างโมเลกุล และความคงตัวของระบบเอนแคปซูเลชันเหนืออุณหภูมิกลาสทรานซิชัน ใน
วิจัยนี้ประสิทธิภาพของเวียโปรตีน (W) มอลโตเด็คซ์ตริน (M) และไปโอพอลิเมอร์ผสมระหว่างมอลโตเด็คซ์ตรินและเวีย
โปรตีน (MW) ที่นำมาใช้ในการห่อหุ้มสารสำคัญอย่างแอลฟา-แมงโกสติน (α -mangostin) จะถูกประเมินจากการวัดการ
เปลี่ยนแปลงสมบัติทางกล (mechanical property) และโครงสร้างโมเลกุลบริเวณอุณหภูมิกลาสทรานซิชัน โดยการใช้
เทคนิค Dynamic mechanical analysis (DMA) และการใช้ Fourier transform infrared spectroscopy (FTIR)
ตามลำดับ ซึ่งการลดลงอย่างมากของ storage modulus นั้นสามารถพบในระบบที่ไม่ได้มีการห่อหุ้ม (non-
encapsulation system; NE) การเติมเวียโปรตีนและมอลโตเด็คซ์ตริน สามารถเพิ่มความแตกต่างของอุณหภูมิระหว่าง
อุณหภูมิในการเก็บรักษาและอุณหภูมิในการเปลี่ยนแปลงทางกล ($T_{\text{storage}} - T_{\alpha}$) ซึ่งส่งผลต่อการลดอัตราการสูญเสียของ
แอลฟา-แมงโกสตินในระหว่างการเก็บรักษา นอกจากนี้หมู่คาร์บอนิล (C-H) ของน้ำตาลรีดิวซ์ที่มีการเติมเวียโปรตีนมีการ
เคลื่อนไหวเพียงเล็กน้อย ขณะที่เอนแคปซูเลชันที่มีการเติมมอลโตเด็คซ์ตรินและไปโอพอลิเมอร์ผสม แสดงการเคลื่อนไหว
อย่างมาก ซึ่งการศึกษานี้ชี้ให้เห็นว่าการเอนแคปซูเลชันด้วยโปรตีนดีกว่าการใช้มอลโตเด็คซ์ตริน