บทคัดย่อ

229257

ในงานวิจัยนี้ได้ขึ้นรูปโครงสร้างประกอบระหว่างไข่ขาวกับแป้งมันสำปะหลัง เพื่อที่จะนำมาใช้ในการควบคุมการปลดปล่อยสารออกฤทธิ์ทางชีวภาพในระบบการย่อยของมนุษย์ โดยสมมุติฐานของงานวิจัยนี้คือ สภาวะทรานซิชันของกระบวนการเจลาติไนเซชัน มีผลต่อสมบัติการพองตัวและการสลายตัว นำไปสู่สมบัติการปลดปล่อยสารที่แตกต่างกันของวัสดุประกอบ ดังนั้นวัตถุประสงค์หลักของงานวิจัยนี้คือ การติดตามผลของสภาวะทรานซิชันของกระบวนการเจลาติไนเซชันที่มีต่อสมบัติการพองตัว การสลายตัว และการปลดปล่อยของโครงสร้างประกอบ ในงานวิจัยนี้ได้ทำการขึ้นรูปวัสดุประกอบระหว่างไข่ขาวกับแป้งมันสำปะหลังโดยใช้การวิธีเหนี่ยวนำด้วยเกลือให้เกิดเจลที่อุณหภูมิห้อง (30°ซ) ใช้กลีเซอรอลเป็นพลาสติไซเซอร์ และใช้วิตามินบีสอง เป็นสารติดตามการปลดปล่อยโดยเก็บไว้ในโครงสร้างร่างแหสามมิติของไข่ขาว สัดส่วนองค์ประกอบของโปรตีน:แป้งมันสำปะหลัง:วิตามินบีสอง:กลีเซอรอล เท่ากับ 1:0.1:0.03:0.05 การวัดการปลดปล่อยสารใช้ UV-Spectrophotometer ค่าอัตราการปลดปล่อยปริมาณวิตามินบีสองได้จากการเทียบเคียง ณ เวลาต่างๆ กับสมการรูปแบบ exponential decay ขณะเดียวกันก็ทำการศึกษาสมบัติการพองตัวและการสลายตัวของวัสดุประกอบควบคู่ไปด้วย นอกจากนี้ยังได้ศึกษาโครงสร้างของแป้งระดับจุลภาค สมบัติการละลายและความเป็นผลึกของเม็ดแป้งซึ่งมีระดับทรานซิชันที่ต่างกัน เพื่อใช้ในการอธิบายผลของสภาวะทรานซิชันของเม็ดแป้งที่มีผลต่ออัตราการปลดปล่อยสารจากโครงสร้างประกอบ ผลการศึกษาแสดงให้เห็นว่าการปลดปล่อยวิตามินบีสองจากโครงสร้างประกอบขึ้นอยู่กับการสลายตัวของโครงสร้างประกอบ โดยพบว่าโครงสร้างประกอบที่ประกอบด้วยแป้งที่มีสภาวะทรานซิชันที่ระดับ peak และ endset จะปลดปล่อยวิตามินบีสองออกมามาก นอกจากนี้ผลการศึกษายังแสดงให้เห็นว่าแป้งที่มีการละลายเท่ากันแต่มีขนาดเม็ดแป้งที่ใหญ่กว่า (แป้ง native และ แป้งที่ระดับ onset) จะสลายตัวและมีการปลดปล่อยที่ต่ำกว่า

The composite structure of egg albumen (EA) and cassava starch (CS) to be used for controlled release of bioactive compound in human digestive system was formed in this study. It was hypothesized that gelatinization transition state of the starch affected swelling and erosion properties of composite film leading to different release rates. The main objective of this study was thus to investigate the effect of gelatinization transition state of the filling starch on swelling, degradation and release properties of the composite structure. In this work, composite structure of EA and CS was formed using salt-induced gelation method at room temperature (30°C). Glycerol was added to plasticize the film during drying. Vitamin B_2 (VB_2) was entrapped in the EA's three dimensional network and acted as release tracers. The final composite ratio corresponding to protein:cassava starch:VB_2:glycerol was 1:0.1:0.03:0.01. The release was measured by UV-spectrophotometer. The release rate was then obtained by fitting the cumulative release data to exponential decay equation. Swelling and erosion properties of the composite were studied in parallel to the release. Furthermore, microstructure, solubility and crystallinity of starch having different transition states were investigated to clearly explain the influence of gelatinization transition state of the filling starch on the release rate of the composite film. The results showed that release rate of VB_2 from the composite structure mainly depended on the erosion rate of the film. Composite film containing starch having transition state at the peak and endset exhibited higher release rate of the entrapped VB_2. Besides, the results also revealed that starch having similar solubility but larger granular size (i.e., native starch and starch at the onset state) resulted in the lower erosion and release rates.