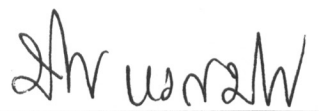


อภิญา นภาพรม 2551: คุณสมบัติของโครงสร้างประกอบระหว่างโปรตีนกับสตาร์ชถั่วเขียว
ปริญญาวิทยาศาสตรมหาบัณฑิต (วิทยาศาสตรการอาหาร) สาขาวิทยาศาสตรการอาหาร ภาควิชา
วิทยาศาสตรและเทคโนโลยีการอาหาร ปรธานกรรมการที่ปรึกษา:
รองศาสตราจารย์ปริญธร หงสประภาส, Ph.D. 98 หน้า

งานวิจัยนี้ได้ศึกษาผลของความเป็นกรด-ด่างและแคลเซียม ไอออนต่อสมบัติของโครงสร้างประกอบ
ระหว่างโปรตีนและสตาร์ชถั่วเขียว จากการวิเคราะห์ความหนืดด้วยเครื่องวิเคราะห์ความหนืดแบบรวดเร็ว
(RVA) พบว่า สตาร์ชและแป้งถั่วเขียวที่ผ่านการแช่สารละลายด่างมีค่าความหนืดสุดท้ายที่อุณหภูมิ 50 °ซ สูง
กว่าสตาร์ชและแป้งถั่วเขียวที่ผ่านการแช่สารละลายกรดแลคติก และการให้ความร้อนก่อนการตกตะกอนแก่
สารละลายโปรตีนถั่วเขียวที่อุณหภูมิ 80 °ซ เป็นเวลา 30 นาที ทำให้โปรตีนถั่วเขียวเข้มข้นเกิดเจลที่คงรูปได้ที่
ความเข้มข้นต่ำสุดร้อยละ 20-22 อุณหภูมิต่ำสุดในการเกิดเจล คือที่อุณหภูมิ 60 °ซ และมีความสามารถในการ
รักษาความคงตัวของอิมัลชันเมื่อทำการให้ความร้อนซ้ำที่อุณหภูมิ 80 °ซ เป็นเวลา 30 นาที สูงกว่าโปรตีนถั่ว
เขียวที่ไม่ผ่านการให้ความร้อนก่อนการตกตะกอน การให้ความร้อนแก่สารละลายโปรตีนถั่วเขียวก่อนการ
ตกตะกอนสามารถเหนี่ยวนำให้โปรตีนถั่วเขียวเกิดการเสียสภาพและเกิดการรวมมวลทำให้โมเลกุลมีขนาดใหญ่
ขึ้น เมื่อนำโปรตีนถั่วเขียวเข้มข้นที่ผ่านการให้ความร้อนก่อนการตกตะกอนมาขึ้นรูปร่วมกับสตาร์ชถั่วเขียวที่
สตาร์ชแกรนูลมีความแข็งแรงต่างกันเป็นฟิลเลอร์ในโครงข่ายของโปรตีนที่อุณหภูมิ 121 °ซ 15 นาที พบว่า
คุณสมบัติเชิงกลเมื่อได้รับความร้อน (thermo-mechanical properties) ของโครงสร้างประกอบสามารถควบคุม
ได้โดยอันตรกิริยาเชิง ไอออนระหว่างโมเลกุลของโปรตีนและสตาร์ชถั่วเขียว แผ่นเทอร์มอพลาสติกของ
โครงสร้างประกอบ (ที่มีวอเตอร์แอคทีวี่ที่ 0.26-0.30) มีค่าสตอเรจ มอดุลัสที่อุณหภูมิกลาสทรานซิชันอยู่ในช่วง
2.74-4.20 เมกะพาสคัล ค่าลอส มอดุลัสที่อุณหภูมิกลาสทรานซิชันอยู่ในช่วง 0.91-1.54 เมกะพาสคัล และ
อุณหภูมิกลาสทรานซิชันอยู่ในช่วง 57.58-67.57 °ซ จากการศึกษาี้แสดงให้เห็นว่าสามารถออกแบบโครงสร้าง
ประกอบระหว่างโปรตีนและสตาร์ชถั่วเขียวให้มีคุณสมบัติทางเคมีกายภาพและสมบัติเชิงกลเมื่อได้รับความ
ร้อนโดยควบคุมอันตรกิริยาระหว่างโปรตีนกับโปรตีน โปรตีนกับสตาร์ช และสตาร์ชกับสตาร์ช ด้วยการเชื่อม
ข้ามด้วยพันธะ โควเวเลนซ์และพันธะเชิงไอออน ตามลำดับ

อภิญา นภาพรม
ลายมือชื่อนิติ


ลายมือชื่อปรธานกรรมการ

21 / 10 / 2551

Apinya Naprom 2008: Properties of Composite Structure from Mungbean Protein and Starch.
Master of Science (Food Science), Major Field: Food Science, Department of Food Science and
Technology. Thesis Advisor: Associate Professor Parichat Hongsprabhas, Ph.D. 98 pages.

This study investigated the effect of pH and calcium ion on the properties of composite structure fabricated from mungbean protein and starch. The Rapid Visco Analyser (RVA) showed that the alkali-treated mungbean starch and flour had higher final viscosity at 50 °C than the acid-treated ones. Heat treatment at 80 °C for 30 min, applied to mungbean protein solution prior to the protein coagulation, resulted in the mungbean protein concentrate that formed self-supporting gel at 20-22 % (w/v) as minimum concentration, gelled at 60 °C and retained emulsion stability when the emulsion was heated at 80 °C for 30 min. Heat treatment applied prior to protein separation induced the denaturation of mungbean protein and polymerization, which increased the molecular weight (MW) of mungbean proteins. The composite structure with heated mungbean protein as continuous phase and mungbean starch granules, with difference strength as embedded filler, was fabricated at 121 °C 15 min. The thermoplastic disc (water activity 0.26-0.30) had storage modulus at glass transition temperature rang from 2.74-4.20 MPa, loss modulus at glass transition temperature ranged from 0.91-1.54 MPa and glass transition temperature range of 57.58-67.57 °C. This study suggested that the composite structure with various physicochemical and thermo-mechanical properties can be designed by regulating the interactions between protein-protein, protein-starch and starch-starch through covalent bond formation and ionic interactions.

Apinya Naprom
Student's signature

Parichat Hongsprabhas 21 March 2008
Thesis Advisor's signature