

46403203 : สาขาวิชาเทคโนโลยีอาหาร

คำสำคัญ : สตार्ชถั่วเขียว / การดัดแปร / การย่อยด้วยกรด / ออกซิเดชัน / การเชื่อมข้าม

นักวิจัย : ชาติจิรัฐติกาล : ผลของการดัดแปรโดยการย่อยด้วยกรด ออกซิเดชัน และการเชื่อมข้ามต่อคุณสมบัติของสตार्ชถั่วเขียว, อาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์ : ผศ.ดร.เอกพันธ์ แก้วมณีชัย, ผศ.ดร.สุเชษฐ สมุทเสนีโต และ ผศ.ดร.ปริญดา เพ็ญโรจน์. 159 หน้า.

แม้ว่าสตार्ชถั่วเขียวจะมีความสำคัญต่ออุตสาหกรรมอาหาร แต่ยังคงขาดการศึกษาวิจัยเกี่ยวกับการดัดแปรสตार्ชถั่วเขียวเพื่อปรับปรุงคุณสมบัติให้ดีขึ้นและเหมาะสมต่อการนำไปใช้ประโยชน์ จึงได้ทำการดัดแปรสตार्ชถั่วเขียวด้วยวิธีการทางเคมีที่แตกต่างกัน 3 วิธีคือ การย่อยด้วยกรด ออกซิเดชัน และการเชื่อมข้าม แล้วนำสตार्ชดัดแปรที่ได้ไปตรวจสอบคุณสมบัติต่างๆ พบว่าเมื่อดัดแปรสตार्ชถั่วเขียวโดยวิธีการทางเคมีดังกล่าว จะพบร้อยละการบวมน้ำของสตार्ช แต่ขนาด และรูปร่างของเม็ดสตार्ชไม่เปลี่ยนแปลง สตार्ชถั่วเขียวยังคงมีรูปร่างหลายแบบตั้งแต่ทรงกลม กลมรี ไปจนถึงรูปคล้ายไต ค่าความสว่าง (L^*) มีแนวโน้มที่จะเพิ่มขึ้น ค่าความเป็นสีแดง (a^*) จะลดลงหลังการดัดแปรโดยการย่อยด้วยกรด และออกซิเดชัน แต่จะเพิ่มขึ้นเมื่อผ่านการเชื่อมข้าม ส่วนค่าความเป็นสีเหลือง (b^*) จะเพิ่มหลังการดัดแปรโดยการย่อยด้วยกรด และเชื่อมข้าม แต่จะลดลงเมื่อผ่านวิธีออกซิเดชัน การย่อยด้วยกรด และออกซิเดชันที่แอคทีฟคลอรีนร้อยละ 1.0 และ 1.5 ส่งผลให้ปริมาณอะไมโลสเพิ่มขึ้น ส่วนการเชื่อมข้ามให้ผลในทางตรงข้าม ลักษณะโครงสร้างผลึกจากรูปแบบการเลี้ยวเบนของรังสีเอกซ์ของสตार्ชถั่วเขียวเป็นแบบ A การย่อยด้วยกรด และออกซิเดชัน ทำให้สตार्ชมีความเป็นผลึกเพิ่มขึ้นเล็กน้อย ผลการตรวจสอบพฤติกรรมเปลี่ยนแปลงความหนืดของสตार्ชด้วยเครื่อง Rapid Visco Analyzer พบว่าค่าความหนืดสูงสุดมีแนวโน้มที่จะลดลงเมื่อระดับของการดัดแปรเพิ่มขึ้น แต่ค่าเบรกดาว์น และอุณหภูมิที่เริ่มเกิดความร้อนมีค่าเพิ่มขึ้น การวิเคราะห์คุณสมบัติในการเกิดเจลลาติไนเซชันโดยการให้ความร้อนด้วยเครื่อง Differential Scanning Calorimeter พบว่าการดัดแปรทั้ง 3 วิธีส่งผลให้อุณหภูมิเริ่มต้นสูงขึ้น แต่ช่วงอุณหภูมิในการเกิดเจลลาติไนเซชันมีแนวโน้มที่จะลดลง การย่อยด้วยกรด และออกซิเดชันมีแนวโน้มทำให้ค่าอุณหภูมิที่สตार्ชดูดความร้อนสูงสุด และอุณหภูมิสุดท้ายเพิ่มขึ้น ในขณะที่พลังงาน เอนทัลปีในการเกิดเจลลาติไนเซชันของสตार्ชที่ผ่านการย่อยด้วยกรดเพิ่มขึ้น กำลังการพองตัวของสตार्ชที่ดัดแปรโดยการย่อยด้วยกรดและการเชื่อมข้ามมีแนวโน้มที่จะลดลง ส่วนค่าการละลายมีแนวโน้มจะเพิ่มขึ้นเมื่อดัดแปรโดยการย่อยด้วยกรดและออกซิเดชัน แต่จะลดลงเมื่อสตार्ชผ่านการเชื่อมข้าม การแยกตัวของของเหลวเพิ่มขึ้นหลังผ่านการดัดแปร ในขณะที่ความแข็งแรงของเจลเพิ่มขึ้นเมื่อระดับการย่อยด้วยกรดต่ำและมีแนวโน้มที่จะลดลงเมื่อระดับของการดัดแปรสูงขึ้น

46403203 : MAJOR ; FOOD TECHNOLOGY

KEYWORD : MUNGBEAN STARCH / MODIFICATION / ACID-THINNING / OXIDATION / CROSS-LINKING

NATT CHOTJIRATTHITIKAN : EFFECT OF MODIFICATIONS BY ACID-THINNING OXIDATION AND CROSS-LINKING ON THE PROPERTIES OF MUNGBEAN STARCH, THESIS ADVISORS : ASST. PROF. EKAPHAN KEOWMANEECHAI, Ph.D., ASST. PROF. SUCHED SAMUHASANEETOO, Ph.D., AND ASST. PROF. PARINDA PENROJ, Ph.D. 159 pp.

Although mungbean starch is important to the food industry, there is a lack of research studies on modifications of the starch to improve its properties for appropriate application. Therefore, in this study, mungbean starch was modified by chemical methods, including acid-thinning, oxidation and cross-linking. It was found that the modifications caused the starch granules to be hydrolyzed at their surfaces, but did not alter the granule morphology. Starch granules were round, oval and kidney-like in shape with various sizes. The whiteness (L^*) tended to be increased. The redness (a^*) was reduced after acid-thinning and oxidation, but increased following cross-linking. The yellowness (b^*) was increased after acid-thinning and cross-linking, but reduced following oxidation. Amylose content was increased after acid-thinning and oxidation at 1.0 and 1.5 % active chlorine, whereas the content was reduced after cross-linking. The X-ray diffraction pattern of native mungbean starch was A type. The patterns of the modified derivatives were similar to the native. Acid-thinning and oxidation had slightly higher degrees of crystallinity. Rapid Visco Analyzer revealed that pasting characteristics of starch, such as peak viscosity tended to be decreased, while breakdown and pasting temperature tended to be increased. The analysis of thermal properties by Differential Scanning Calorimeter showed that the modifications increased onset temperature, but tended to decrease gelatinization temperature ranges. Acid-thinning and oxidation tended to increase peak and end temperature of gelatinization. Enthalpy of gelatinization was increased after acid-thinning. Swelling power tended to be decreased after acid-thinning and cross-linking. Solubility tended to be increased after acid-thinning and oxidation, but reduced following cross-linking. Syneresis increased after the modifications. Gel strength increased at a low degree of acid-thinning and decreased with increased degree of the modifications.