

บทคัดย่อ

งานวิจัยนี้จึงมีวัตถุประสงค์เพื่อตัดแปรแบ่งด้วยการผสมแบ่งสองชนิดคือระหว่างแป้งข้าวอะมิโลสสูง (R) กับแป้งมันสำปะหลัง (C) ในสัดส่วน 0:100 10:90 20:80 30:70 40:60 50:50 60:40 70:30 80:20 90:10 และ 100:0 ควบคู่กับวิธีการพรีเจลาติโนเซชันโดยใช้เครื่องทำแห้งแบบลูกกลิ้งคู่ (น้ำแป้ง ความเข้มข้น 35 เปอร์เซ็นต์ อุณหภูมิที่ผิวหน้าลูกกลิ้ง 120 องศาเซลเซียส) ศึกษาสมบัติของแป้งผสมดังกล่าวทั้งที่เป็นแป้งดิบและแป้งพรีเจล ผลการศึกษาพบว่าในแป้งดิบ สมบัติเชิงหน้าที่ของแป้งผสมต่างไปจากแป้งเดี่ยวอย่างมีนัยสำคัญ ($p < 0.05$) กล่าวคือ กำลังการพองตัว การละลาย ความหนืดสูงสุดของแป้งผสมมีค่ามากกว่าแป้งข้าว ($p < 0.05$) และเพิ่มขึ้นเมื่อปริมาณแป้งมันสำปะหลังในแป้งผสมเพิ่มขึ้น (ขณะที่ค่าความหนืดต่ำสุด ความหนืดสุดท้ายการขับน้ำออกจากเจลและความแข็งแรงของเจลให้ผลในทางตรงกันข้าม ($p < 0.05$) สำหรับอุณหภูมิในการเกิดเจลาติโนสของแป้งผสมจะครอบคลุมช่วงการเกิดเจลาติโนสของ แป้งทั้งสองชนิด โดยพบว่าแป้งผสมทุกชุดการทดลอง (ยกเว้นชุดการทดลอง C: R เท่ากับ 90: 10) แสดงอุณหภูมิ T_{peak} สองอุณหภูมิคือของแป้งข้าวและแป้งมันสำปะหลัง สำหรับสัดส่วนที่น่าสนใจและให้สมบัติที่เด่นคือแป้งผสมที่มีปริมาณแป้งมันสำปะหลังต่อแป้งข้าวในสัดส่วน 10:90 20:80 และ 30:70 ให้ค่าความหนืดสุดท้ายสูงกว่าของแป้งข้าวเดี่ยวๆ แป้งข้าวมีข้อด้อยคือการขับน้ำออกจากเจลขณะที่เจลแป้งมันสำปะหลังไม่มีเกิดการขับน้ำออกจากเจล อย่างไรก็ตามการผสมแป้งข้าว 10-20 เปอร์เซ็นต์กับแป้งมันสำปะหลังไม่มีผลให้เกิดลักษณะดังกล่าว แต่ให้ความแข็งแรงของเจลเพิ่มขึ้น

สำหรับสมบัติของแป้งผสมพรีเจล พบว่าทุกชุดการทดลองเกิดความหนืดที่อุณหภูมิต่ำ (cold viscosity, CPV) ที่ 25 องศาเซลเซียส โดยความสัมพันธ์ระหว่างสัดส่วนของแป้งผสมพรีเจล ความหนืดที่อุณหภูมิต่ำและความหนืดสูงสุด (hot peak viscosity, HPV) เป็นแบบไม่เป็นเส้นตรงกล่าวคือพบว่าแป้งผสมที่มีแป้งข้าวในปริมาณ 10-20 เปอร์เซ็นต์ ให้ความหนืดที่อุณหภูมิต่ำ (8100-8500 เซ็นติพอยต์) ซึ่ง สูงกว่าแป้งผสมพรีเจลชุดการทดลองอื่นๆ อย่างมีนัยสำคัญ ($p < 0.05$) ขณะที่ HPV ของแป้งผสมพรีเจลที่มีปริมาณแป้งข้าว 10-40 เปอร์เซ็นต์ มีค่า HPV ใกล้เคียงกันคือ 9200-9800 เซ็นติพอยต์ ซึ่งสูงกว่าชุดการทดลองอื่นๆอย่างมีนัยสำคัญ ($p < 0.05$) สำหรับความหนืดต่ำสุดและความหนืดสุดท้ายของแป้งผสมพรีเจลพบว่า มีความสัมพันธ์แบบเชิงเส้นตรงกับสัดส่วนสตาร์ชผสม โดยความหนืดดังกล่าวเพิ่มขึ้นเมื่อปริมาณสตาร์ชข้าวเพิ่มขึ้น การตัดแปรสตาร์ชโดยการผสมสตาร์ชสองชนิดเข้าด้วยกันตามด้วยกระบวนการพรีเจลาติโนเซชัน เป็นวิธีการที่ง่ายและประหยัด ได้ผลิตภัณฑ์ที่มีสมบัติความหลากหลาย ทำให้สามารถใช้ประโยชน์ได้กว้างมากขึ้น

คำสำคัญ : สตาร์ชข้าว, สตาร์ชมันสำปะหลัง, สตาร์ชพรีเจล, พรีเจลาติโนเซชัน สตาร์ชผสม

Abstract

The objective of this research was to modify starch by blending two kinds of starches; rice (R) and cassava (C) starch in various ratios; 0:100, 10: 90, 20: 80, 30: 70, 40: 60, 50: 50, 60: 40, 70: 30, 80: 20, 90: 10 and 100: 0. The pregelatinization process using double drum dryer (35% starch in water, the drum surface temperature was 120°C). The properties of mixed starch samples, both native and pregel, were determined. It was found that for the native starch the functional properties (swelling power, solubility peak viscosity) of starch mixtures were higher than those of rice starch ($p < 0.05$) and increased as cassava content in the mixtures increased. In opposite results were obtained for through viscosity, final viscosity syneresis and gel strength. The gelatinization temperatures of mixed starches, were in the range of gelatinization temperature of rice and cassava starches. All treatment for starch mixtures (except C: R = 90: 100) showed two peak temperatures, as similar to that of rice and cassava starches.

For the properties of pregelatinizing mixed starches, it was found that all treatment showed cold peak viscosity (CPV) at 25°C. Non linear relationship between mixing ratios and CPV and hot peak viscosity (HPV) were obtained. The starch mixtures contained 10-20% rice starch had much higher ($p < 0.05$) CPV (8100-8500 cP) than other mixtures, and individual pregelatinized starch (720-4800 cP). The HPV of pregelatinizing starch mixtures contained 10-40% rice starch had similar viscosity (9200-9800 cP) which were higher than other mixed ratio. For through viscosity and final viscosities, they had linear relationship with starch mixing ratios, these viscosities increased significantly ($p < 0.05$) as rice starch in the mixtures increased. The pregelatinizing mixed starches showed shear thinning behaviors. From this study, the dual modification of starch by blending two starches followed by pregelatinizing method is simple and inexpensive. Also it provides various modified starch products which enhance their applications.

Keywords: Rice starch; cassava starch; pregel starch; pregelatinization; starch mixtures