

## บทที่ 5 สรุปผลการทดลอง

การผสมสตาร์ชสองชนิดเข้าด้วยกันในอัตราส่วนต่างๆ เป็นวิธีการดัดแปรสตาร์ชอย่างหนึ่ง กล่าวคือมีผลให้สมบัติของสตาร์ชผสมที่ต่างจากสตาร์ชเดี่ยวๆ จากการผสมสตาร์ชมันสำปะหลังและสตาร์ชข้าว ในสัดส่วนต่างๆ C: R เท่ากับ 0:100 10:90 20:80 30:70 40:60 50:50 60:40 70:30 80:20 90:10 และ 100:0 พบว่าสมบัติเชิงหน้าที่ของสตาร์ชผสมต่างไปจากสตาร์ชเดี่ยวอย่างมีนัยสำคัญ ( $p < 0.05$ ) กล่าวคือ กำลังการพองตัว การละลาย ความหนืดสูงสุดของสตาร์ชผสมมีค่ามากกว่าสตาร์ชข้าว ( $p < 0.05$ ) และเพิ่มขึ้นเมื่อปริมาณสตาร์ชมันสำปะหลังในสตาร์ชผสมเพิ่มขึ้น (ขณะที่ค่าความหนืดต่ำสุด ความหนืดสุดท้ายการขับน้ำออกจากเจลและความแข็งแรงของเจลให้ผลในทางตรงกันข้าม ( $p < 0.05$ ) สำหรับอุณหภูมิในการเกิดเจลลาติไนซ์ของสตาร์ชผสมจะครอบคลุมช่วงการเกิดเจลลาติไนซ์ของ สตาร์ชทั้งสองชนิด โดยพบว่าสตาร์ชผสมทุกชุดการทดลอง (ยกเว้นชุดการทดลอง C: R เท่ากับ 90: 10) แสดงอุณหภูมิ  $T_{peak}$  สองอุณหภูมิคือของสตาร์ชข้าวและสตาร์ชมันสำปะหลัง สำหรับสัดส่วนที่น่าสนใจและให้สมบัติที่เด่นคือสตาร์ชผสมที่มีปริมาณสตาร์ชมันสำปะหลังต่อสตาร์ชข้าวในสัดส่วน 10:90 20:80 และ 30:70 ให้ค่าความหนืดสุดท้ายสูงกว่าของสตาร์ชข้าวเดี่ยวๆ สตาร์ชข้าวมีข้อด้อยคือการขับน้ำออกจากเจลขณะที่เจลสตาร์ชมันสำปะหลังไม่มีเกิดการขับน้ำออกจากเจล อย่างไรก็ตามการผสมสตาร์ชข้าว 10-20 เปอร์เซ็นต์กับสตาร์ชมันสำปะหลังไม่มีผลให้เกิดลักษณะดังกล่าว แต่ให้ความแข็งแรงของเจลเพิ่มขึ้น

เมื่อนำสตาร์ชผสมดังสัดส่วนข้างต้นมาผ่านกระบวนการพรีเจลลาติไนซ์โดยใช้เครื่องทำแห้งแบบลูกกลิ้งคู่ ได้สตาร์ชผสมพรีเจลที่ให้สมบัติที่แตกต่างไปตามแต่ละสัดส่วนสตาร์ช สมบัติที่ต่างจากสตาร์ชดิบคือสตาร์ชพรีเจลที่ได้ เกิดความหนืด cold viscosity ที่อุณหภูมิ 25 องศาเซลเซียส สตาร์ชผสมพรีเจลมีความหนืดสูงสุดเกิดในระยะเวลาที่สั้นและอุณหภูมิที่ต่ำกว่าสตาร์ชดิบ โดยมีความหนืดสูงสุด สูงกว่าสตาร์ชดิบที่สัดส่วนเดียวกัน รวมถึงสตาร์ชเดี่ยวด้วย นอกจากนี้ สตาร์ชผสมที่มีสตาร์ชข้าวในสตาร์ชผสม 10-20 เปอร์เซ็นต์ ให้ความหนืดที่อุณหภูมิต่ำสูงกว่าสตาร์ชผสมพรีเจลชุดการทดลองอื่น ขณะที่ความหนืดสูงสุด (hot peak viscosity) ของสตาร์ชผสมที่มีปริมาณสตาร์ชข้าว 10-40 เปอร์เซ็นต์ มีค่า HPV ใกล้เคียงกัน และมีค่าสูงกว่าชุดการทดลองอื่นๆ พฤติกรรมการไหลของสตาร์ชพรีเจลเป็นแบบ shear thinning เช่นเดียวกับสตาร์ชพรีเจลทั่วไป

การผสมสตาร์ชสองชนิดแล้วผ่านกระบวนการพรีเจลลาติไนซ์เปรียบเสมือนการดัดแปรสองขั้นตอนเป็นวิธีการที่ประหยัดสมบัติของสตาร์ชพรีเจลบางสัดส่วนมีลักษณะเกินความหมายซึ่งไม่สามารถคาดการณ์ได้ การใช้ประโยชน์จากสตาร์ชผสมพรีเจลจำเป็นต้องพิจารณาตามความเหมาะสม