

ปัจจัยที่มีผลต่อการเกิดรีโทรเกรเดชันของเจลสตาร์ชแช่เยือกแข็งได้แก่ การเติมไดโครคอลลอยด์ และการเลือกใช้อัตรา การแช่เยือกแข็งกับอุณหภูมิในการเก็บรักษา วัตถุประสงค์ของงานวิจัยนี้จึงเพื่อศึกษาผลของอัตราการแช่เยือกแข็งได้แก่ อัตรา การแช่เยือกแข็งแบบช้า แบบปานกลางและแบบเร็ว อุณหภูมิในการเก็บรักษา ได้แก่ -12 และ -18 องศาเซลเซียส และการเติมแซนแทนกันที่ความเข้มข้นร้อยละ 0.00, 0.25 และ 0.50 ในระบบที่มีความเข้มข้นของระบบรวมเท่ากับร้อยละ 5 ต่อความคงตัวของเจลสตาร์ชมันสำปะหลังแช่เยือกแข็ง ผลจากการตรวจด้วยเครื่องวิเคราะห์เนื้อสัมผัส พบว่า เจลสตาร์ชผสมแซนแทนกันที่ความเข้มข้นร้อยละ 0.25 และ 0.50 จะมีค่าแรงต้านการกดสูงสุดต่ำกว่าตัวอย่างที่ไม่ได้เติมอย่างมีนัยสำคัญที่ระดับความเชื่อมั่นร้อยละ 95 ส่วนผลที่ได้จากเครื่องวิเคราะห์ความเหนียวอย่างรวดเร็ว พบว่า การเติมแซนแทนกันจะทำให้ค่าเหนียวเหนียวสูงสุด ค่าความเหนียวต่ำสุดและค่าความเหนียวมีค่าเพิ่มขึ้น ส่วนค่าความเหนียวลดลงและค่าแซนแทนจะลดลงอย่างมีนัยสำคัญ ดังนั้นจึงสนับสนุนการเปลี่ยนแปลงเนื้อสัมผัสของเจลสตาร์ชเมื่อมีการเติมแซนแทนกันว่าจะเกิดจากผลของแซนแทนกันที่ทำให้เกิดการเปลี่ยนแปลงของเฟสต่อเนื่องและเฟสกระจายตัวภายในระบบ หรืออาจจะเกิดจากการเกิดโครงสร้างของเจลผสมเป็นแบบ phase-separated networks โดยภายหลังการแช่เยือกแข็งและการเก็บรักษาที่สภาวะต่าง ๆ พบว่า อัตราการแช่เยือกแข็งแบบเร็วสามารถลดการเกิดรีโทรเกรเดชันได้มากกว่าการใช้ อัตราการแช่เยือกแข็งแบบปานกลางและแบบช้าตามลำดับ ส่วนการเติมแซนแทนกันพบว่า การเติมที่ความเข้มข้นร้อยละ 0.50 สามารถลดการเกิดรีโทรเกรเดชันได้มากกว่าที่ร้อยละ 0.25 และ 0.00 ตามลำดับ โดยสภาวะที่สามารถลดการเกิดรีโทรเกรเดชันของเจลสตาร์ชมันสำปะหลังแช่เยือกแข็งได้ดีที่สุดคือ การใช้แซนแทนกันที่ความเข้มข้นร้อยละ 0.50 ร่วมกับอัตราการแช่เยือกแข็งแบบเร็วเนื่องจากค่าร้อยละการแยกของน้ำและผลต่างของค่าความสว่างจะมีค่าต่ำกว่าอย่างมีนัยสำคัญที่ระดับความเชื่อมั่นร้อยละ 95 เมื่อเปรียบเทียบกับการใช้ที่สภาวะอื่น ๆ ทั้งในระหว่างการแช่เยือกแข็งและการเก็บรักษาที่ 0, 10, 17, 31 และ 91 วัน ซึ่งก็สอดคล้องกับการทดสอบด้วยวิธีหาสมบัติความคงตัวต่อการแช่เยือกแข็งและทำลายที่พบว่า สภาวะที่ดีที่สุดคือ การใช้แซนแทนกันความเข้มข้นร้อยละ 0.50 ร่วมกับอัตราการแช่เยือกแข็งแบบเร็ว ส่วนการเก็บรักษาที่อุณหภูมิ -12 และ -18 องศาเซลเซียสนั้นพบว่า ผลที่ได้ไม่แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญเนื่องจากอุณหภูมิทั้ง 2 ระดับ เป็นอุณหภูมิซึ่งต่ำกว่าอุณหภูมิกลาสทรานซิชันของสตาร์ชในระบบแช่เยือกแข็ง

Retrogradation in frozen starch gels were affected by hydrocolloids addition, freezing rate and storage temperature. This research purposed to study effects of freezing rates (slow, medium and fast), storage temperatures (-12 °C and -18 °C) and addition of xanthan gum (0.00, 0.25 and 0.50 % in 5 % total solids) on the stability of frozen tapioca starch gels. In texture measurement, gel which was added 0.25 % xanthan gum significantly reduced maximum force more than gels which were added 0.50 and 0.00 % xanthan gum, respectively. The pasting characteristics determined by Rapid Visco-Analyzer (RVA) showed that addition of xanthan gum resulted in significant increased peak, trough and final viscosities but decreased in breakdown and setback. These results assumed that xanthan gum affected the texture changes. Because of phase changing in the starch-xanthan gum systems or the phase-separated networks structure in the gels. After freezing and storage, analysis of retrogradation of starch gels determined by syneresis and the difference of lightness values indicated that fast freezing rate resulted in retard starch retrogradation more than medium and slow freezing rate, respectively. Addition of 0.50 % xanthan gum could retard starch retrogradation more than that of 0.25 % and 0.00 %. Therefore, the best condition for reduction of starch retrogradation of was addition 0.50 % xanthan gum with fast freezing rate. Because syneresis and the difference of lightness values for this condition was lower than the other conditions during storage time (0, 10, 17, 31 and 91 days). Similar result was also found in study by freeze-thaw cycle process (FTC process), gel which was added 0.50 % xanthan gum with fast freezing rate could reduce starch retrogradation and texture changes more than the other samples. The difference storage temperatures, texture of gels, syneresis and the difference of lightness values at -12 °C did not differ from at -18 °C. It was possible that these temperatures were under glass transition temperature (T_g)