บทคัดย่อ

รหัสโครงการ: RMU5380042

ชื่อโครงการ: การวิเคราะห์สมบัติทางกายภาพของสารผสมระหว่างแป้งมันสำปะหลังและไฮโดรคอลลอยด์ที่มีส่วนประกอบอาหารอื่นเพื่อการพัฒนาผลิตภัณฑ์

ชื่อนักวิจัย: รศ. ดร. รุ่งนภา พงศ์สวัสดิ์มานิต
ภาควิชาพัฒนาผลิตภัณฑ์ คณะอุตสาหกรรมเกษตร มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์

ส่วนประกอบหลายชนิดมีการใช้ในสูตรอาหารเพื่อกำหนดสมบัติทางหน้าที่ของผลิตภัณฑ์ แป้งมันสำปะหลังมักใช้เป็นสารให้ความหนืด อันตรกิริยาระหว่างแป้งมันสำปะหลัง (TS) และไฮโดรคอลลอยด์ที่เลือก (แซนแทนกัม) ที่เกี่ยวข้องกับเจลาติไนเซชันและรีโทรกราเดชันระหว่างการให้ความร้อนและทำให้เย็นตามลำดับ มีบทบาทสำคัญต่อการกำหนดคุณภาพสุดท้ายของผลิตภัณฑ์ที่มีแป้งเป็นส่วนประกอบโดยเฉพาะในสูตรอาหารที่มีน้ำตาล เกลือ หรือกรด จากการศึกษาผลของแซนแทนกัม (Xan) ต่อพฤติกรรมเพสติงและเจลาติไนเซชันของ 5%TS พบว่าการเตรียมตัวอย่างและสภาวะของการวัดค่ามีผลต่อสมบัติทางรีโอโลจีของของผสม TS/Xan ซึ่งมีความสำคัญต่อกระบวนการแปรรูปในอุตสาหกรรม เมื่อวิเคราะห์การเปลี่ยนแปลงสมบัติความร้อนและรีโอโลจีของเจล TS และ TS/Xan เก็บที่อุณหภูมิต่ำ (5°C) ซึ่งมีความเข้มข้นพอลิแซ็กคาไรด์รวม = 25%w/w พบว่า ค่า storage Young's moduli ของเจล TS และ TS/Xan เพิ่มขึ้นเมื่อเก็บนานขึ้นและการเปลี่ยนแปลงอุณหภูมิมีผลต่อค่านี้มากในเจล TS เมื่อเก็บนานขึ้น เนื่องจากการเชื่อมโยงข้ามที่เปราะบางของอะไมโลเพกทิน แต่ผลของอุณหภูมิลดน้อยลงในเจล TS/Xan ดังนั้น Xan สามารถยับยั้งการเกิดรีโทรกราเดชันของเจล TS ที่เก็บที่ 5°C เป็นเวลานานขึ้น การให้ความร้อนเป็นขั้นตอนสำคัญสำหรับการเตรียมผลิตภัณฑ์ที่มีแป้งเป็นส่วนประกอบและมีผลต่อคุณภาพผลิตภัณฑ์เนื่องจากการแตกสลายของโมเลกุลแป้ง การแทนที่แป้งมันสำปะหลังบางส่วนด้วยแซนแทนกัมช่วยปรับปรุงสมบัติเพสติงและความคงตัวทางด้านการแช่แข็งและละลายของระบบ TS ที่ผ่านการให้ความร้อน การเติมซูโครส (10-30%) ในเพสต์ของ TS/Xan เพิ่มอัตรา viscosity breakdown ระหว่างการให้ความร้อนที่อัตราการเฉือนและอุณหภูมิคงที่หนึ่งๆ ส่วนการเติมเกลือ (NaCl) มีผลทำให้อุณหภูมิเพสติง setback และความหนืดสุดท้ายของของผสม TS และ TS/Xan เพิ่มขึ้นแต่ค่า breakdown ของ TS ลดลง นอกจากนี้ ยังพบว่า Xan สามารถเพิ่มความหนืดและความคงตัวทางด้านการแช่แข็งและละลายของเพสต์ TS ในอาหารที่มีความเป็นกรด สุดท้ายในโมเดลอาหาร พบว่า TS สามารถใช้ในการเตรียมสปองจ์เค้กเพื่อดัดแปลงเนื้อสัมผัสในอุตสาหกรรมขนมอบและ Xan สามารถใช้ในน้ำเชื่อมผลไม้เพื่อเพิ่มคุณภาพและความคงตัวในด้านความหนืดระหว่างการให้ความร้อนและการเก็บ

คำหลัก: เจลาติไนเซชัน รีโทรกราเดชัน สมบัติเพสติง สมบัติความร้อน ความคงตัวในการเก็บ

Abstract

Project Code: RMU5380042

Project Title: Analysis of physical properties of tapioca starch – hydrocolloid mixtures containing other food ingredients for product development

Investigator : Associate Prof. Dr. Rungnaphar Pongsawatmanit
Department of Product Development, Kasetsart University

Many ingredients are added into foods to determine the functional properties of products. Tapioca starch (TS) is used as a favorable thickener. The ingredient interactions between TS and selected hydrocolloids (xanthan gum) related to gelatinization and retrogradation on heating and cooling, respectively, play an important role to determine final qualities of starch-based products especially in the food formulation containing sugar, salt or acidulant. The effect of xanthan gum (Xan) on pasting and gelatinization behavior of 5% w/w TS was investigated. The results revealed that sample preparation and measuring conditions influence the rheological properties of TS/Xan mixtures, which should be taken into account in food production. Changes in the thermal and rheological properties of TS gels with and without Xan (total polysaccharide concentration = 25% w/w) were investigated under storage at 5°C. The storage Young's moduli values of stored TS and TS/Xan gels increased with increasing storage time and became more temperature dependent with storage time due to the weak cross-linkage of amylopectin molecules in the TS gels but became less dependent in the system containing Xan. Then, Xan could retard the retrogradation of TS gels stored at 5°C for longer storage times. Heating is an important step for preparing starch-based products and affecting product quality due to starch degradation. Substitution of Xan for TS improved pasting properties and freeze-thaw stability of TS-based system undergone heating. Addition of sucrose (10 to 30%) in TS/Xan pastes increased the rate of viscosity breakdown during RVA heating under constant shear and temperature. The sodium chloride (NaCl) addition enhanced pasting temperature, setback and final viscosity of TS and TS/Xan dispersions but decreased RVA breakdown values of only TS system. Xan could be used to enhance the viscosity and freeze-thaw stability of TS pastes under acidic condition of food product. Finally, in food model, TS could be used in sponge cake preparation for modifying textures in the baking industry and Xan can be applied to fruit syrup for enhancing quality and stability in terms of viscosity during heating and storage.

Keywords: Gelatinization, retrogradation, pasting properties, thermal properties, storage stability