PREPARATION AND CHARACTERIZATION OF ANNEALED-ENZYMATIC HYDROLYZED TAPIOCA STARCH AND THE UTILIZATION IN TABLETING

AND

STUDIES ON THE RETROGRADATION OF SUCCINATE RICE STARCH AND RICE STARCHES OF VARIOUS CULTIVARS THROUGH THE RHEOLOGICAL PROPERTY CHARACTERIZATIONS

TUANGPORN TUKOMANE

A THESIS SUBMITTED IN PARTIAL FULFILLMENT OF THE REQUIREMENTS FOR THE DEGREE OF DOCTOR OF PHILOSOPHY (BIOTECHNOLOGY)

FACULTY OF GRADUATE STUDIES

MAHIDOL UNIVERSITY

2008

COPY RIGHT OF MAHIDOL UNIVERSITY
การวิจัยครั้งนี้แบ่งเป็น 3 หัวข้อหลัก หัวข้อแรกเป็นการคัดแปรเป็นมันสำปะหลังโดยการทำแอนนีล์ที่อุณหภูมิใกล้กับอุณหภูมิที่เกิดการสุกของแป้งและย่อยด้วยเอนไซม์แอลфаอะมิเลสซึ่งได้มีการนำไปใช้ประโยชน์ในการผลิตเม็ดยาซึ่งมีผลทำให้แป้งที่ได้มีสัดส่วนความเป็นผลึกสูงขึ้น ทั้งนี้สามารถยืนยันได้จากปริมาณอะมิโลสที่ลดลงหลังจากการย่อยที่เวลานานขึ้น และการกระจายตัวของน้ำหนักโมเลกุลของอะมิโลสในแป้งที่ผ่านการดัดแปรแล้วพบว่าความยาวของสายอะมิโลสมีค่าลดลง นอกจากนี้แป้งดัดแปรที่มีสัดส่วนความเป็นผลึกที่สูงขึ้นนี้สามารถนำไปใช้ในการผลิตเม็ดยาเพื่อให้ได้เม็ดยาที่มีความแข็งมากขึ้น ซึ่งมีแนวโน้มที่จะสามารถนำไปผลิตเป็นสารช่วยเพิ่มปริมาณในการผลิตเม็ดยาชนิดใหม่ในท้องตลาดได้ ส่วนหัวข้อที่สองเป็นผลของแป้ง octenyl succinate ที่มีต่อคุณสมบัติความเป็นของไหลของเจลแป้งต่างๆโดยการศึกษาคุณสมบัติความเป็นของไหลของเจลแป้งขณะที่มี อุณหภูมิใกล้เคียงกับอุณหภูมิที่เกิดการรีโทรเกรดเช่นค่า power law และ casson plastic viscosity จาก Casson model ในงานวิจัยนี้แป้ง octenyl succinate ได้ถูกผสมกับแป้งขั้วในสัดส่วนต่างๆสูงถึง 80% โดยหลังจากการแช่เย็นที่อุณหภูมิ 4°C เป็นเวลา 24 ชั่วโมงพบว่าแป้งขั้วที่ไม่ได้ผสมแป้ง octenyl succinate เกิดการรีโทรเกรดและมีคุณสมบัติความเป็นของไหลเพิ่มขึ้นกว่าก่อนแช่เย็น แต่การผสมแป้ง octenyl succinate สามารถลดการเกิดการรีโทรเกรดของเจลแป้งได้โดยส่งผลต่อการลดลงของการเปลี่ยนแปลงของเจลแป้งหลังแช่เย็น และการแช่สุกที่เกิดการรีโทรเกรดของแป้งขั้วเจลแป้งปริมาณของอะมิโลสซึ่งสามารถวัดได้ด้วยวิธีการเปลี่ยนแปลงคุณสมบัติความเป็นของไหลของแป้งขั้วผู้จัดทำการศึกษา recrystallization โดยเป็นลดลงของแป้งขั้วที่มีปริมาณอะมิโลสต่ำและปานกลางจะมีการเพิ่มขึ้นของ consistency index , yield stress และ casson plastic viscosity ที่น้อยกว่าลดลงของแป้งขั้วที่มีปริมาณอะมิโลสสูง

133 หน้า
PREPARATION AND CHARACTERIZATION OF ANNEALED-ENZYMATIC HYDROLYZED TAPIoca STARCH AND THE UTILIZATION IN TABLETING AND STUDIES ON THE RETROGRADATION OF SUCCINATE RICE STARCH AND RICE STARCHES OF VARIOUS CULTIVARS THROUGH THE RHEOLOGICAL PROPERTY CHARACTERIZATIONS

TUANGPORN TUKOMANE 4536518 SCBT/D Ph.D. (BIOTECHNOLOGY)

THESIS ADVISOR : SAIYAVIT VARAVINIT (Dr.Ing.), SUJIN SHOBSNGOB (Ph.D.), MANOP SUPHANTHARIKA (Ph.D.), PAIROJ LUANGPITUKSA (Dr. Arg.), SOMCHAI CHAUVATCHARIN (Ph.D) AND JIRARAT TATTIYAKUL (Ph.D.).

ABSTRACT

This research is divided into three sections. The first section is about the preparation and characterization of annealed-enzymatically hydrolyzed tapioca starch and its utilization in tableting. Annealing of tapioca starch close to the onset temperature of gelatinization combined with the addition of α-amylase increased the relative crystallinity of starch. The process was confirmed by a significant decrease in amylose content after prolonged hydrolysis. Molecular weight distribution of spray dried annealed enzymatic tapioca starch observed by High-Performance Size-exclusion Chromatography showed a decrease in degree of polymerization of the amylose fraction. The improvement of crushing strength in tablet fillers prepared from spray dried annealed enzymatic tapioca starch was evidenced by the increasing of relative crystallinity. It could be introduced as a directly compressible excipient in competition with other commercial fillers already available in the market. The second section is on the influence of octenyl succinate rice starch on rheological properties of gelatinized rice starch before and after retrogradation. Steady-shear rheological properties including consistency index from Power law, yield stress and Casson plastic viscosity from Casson model were employed to study the retrogradation of native rice starch, octenyl succinate (OSA) rice starch and blends containing up to 80% OSA rice starch. After cold storage at 4 °C for 24 h, the presence of OSA rice starch reduced retrogradation of rice starch mixtures as indicated by the reduction of measured retrogradation parameters based on the three abovementioned rheological properties. The last section is on the classification of rice starch amylose content from rheological changes of starch paste after cold recrystallization. Rice starch paste with low and medium amylose content demonstrated a lower increase in the consistency index, yield stress and Casson plastic viscosities than pastes with high amylose content.

KEY WORDS: ANNEALING/ α-AMYLASE/ RELATIVE CRYSTALLINITY/ OCTENYL SUCCINATE STARCH/ RHEOLOGICAL PROPERTIES/ RETROGRADATION/ AMYLOSE

133 pp.