

Thesis Title	Preparation and Characterization of Spherulites from Cassava Starch
Thesis Credits	12
Candidate	Miss Dussadee Chanwarunyu
Thesis Advisors	Assoc. Prof. Dr. Dudsadee Uttapap Dr. Wittawat Jiranuntakul
Program	Master of Science
Field of Study	Biochemical Technology
Division	Biochemical Technology
Faculty	School of Bioresources and Technology
Academic Year	2013

Abstract

Effects of preparation conditions (gelatinization time, cooling rate and storage temperature) and type of cassava starch (acetylated starch, octenyl succinate starch, starch hydrolyzed with acid/pullulanase and complexes of starch with acetic acid, butyric acid, palmitic acid and oleic acid) on yield and size of spherulites were investigated and the spherulites obtained were analyzed for their properties. Gelatinization of cassava starch by autoclaving for 60 min resulted in a higher yield of spherulites than that for 30 min. Rapid cooling gelatinized starch tended to produce greater amounts of spherulites compared to the slow cooling. Storing the gel at 30 °C and 50 °C had no significantly different effect on yield of spherulites. Preparation of spherulites from different types of cassava starch revealed that the size of spherulites made from acid hydrolyzed starch ($\leq 5 \mu\text{m}$ diameter) was smaller than that made from cassava starch ($\leq 20 \mu\text{m}$), while their yields were comparable. Lesser yield was found when other types of cassava starch were used as starting materials. Starch spherulites had spherical and irregular shape, and rough surface with porous structure. The crystalline type of spherulites (B- or V_7 type) was different from that of cassava starch granule (C_A -type) and crystallinities varied depending on starch type. Spherulites exhibited tolerance to acid hydrolysis (0.1 M HCl pH 1.2, 2 h), while more than 50% remained when hydrolyzed by α -amylase for 2 h.

Keywords: Cassava starch / Spherulites / Gelatinization / Cooling rate / Storage temperature

หัวข้อวิทยานิพนธ์	การเตรียมและศึกษาคุณลักษณะของสเฟียรูไลด์จากแป้งมันสำปะหลัง
หน่วยกิต	12
ผู้เขียน	นางสาวศุภฎี ชาญวรัญญู
อาจารย์ที่ปรึกษา	รศ.ดร.ศุภฎี อุดภาพ ดร.วิวัฒน์ จิรนนทกุล
หลักสูตร	วิทยาศาสตรมหาบัณฑิต
สาขาวิชา	เทคโนโลยีชีวเคมี
สายวิชา	เทคโนโลยีชีวเคมี
คณะ	ทรัพยากรชีวภาพและเทคโนโลยี
ปีการศึกษา	2556

บทคัดย่อ

งานวิจัยนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อศึกษาผลของสภาวะในการเตรียม (เวลาในการให้ความร้อน อัตราการทำให้เย็น และอุณหภูมิในการเก็บ) และชนิดของแป้งมันสำปะหลัง (แป้งอะเซททิลเลต แป้งออกทิลลัคซิค เนต แป้งที่ผ่านการย่อยด้วยกรด/เอนไซม์พุลูลานีส แป้งในรูปสารประกอบเชิงซ้อนกับกรดอะซิติก กรดบิวทริก กรดปาล์มมิติก และกรดโอเลอิก) ต่อปริมาณและขนาดของสเฟียรูไลด์ รวมถึงศึกษาสมบัติด้านต่างๆของสเฟียรูไลด์ที่ได้ พบว่าการให้ความร้อนในหม้อนึ่งความดันไอนาน 60 นาที ทำให้ได้ปริมาณสเฟียรูไลด์มากกว่าการให้ความร้อนนาน 30 นาที การทำให้เย็นอย่างรวดเร็วช่วยให้เกิดสเฟียรูไลด์ในปริมาณมากกว่าการทำให้เย็นอย่างช้า และการเก็บตัวอย่างไว้ที่อุณหภูมิ 30 °C หรือ 50 °C ให้ปริมาณสเฟียรูไลด์ไม่แตกต่างกัน เมื่อเตรียมสเฟียรูไลด์จากตัวอย่างแป้งชนิดต่างๆ พบว่าสเฟียรูไลด์จากแป้งที่ผ่านการย่อยด้วยกรดมีขนาดไม่เกิน 5 μm โดยปริมาณที่ได้ไม่แตกต่างจากที่เตรียมจากแป้งมันสำปะหลังแต่ขนาดต่างกัน (ขนาดไม่เกิน 20 μm) ในขณะที่การเตรียมจากตัวอย่างแป้งชนิดอื่นๆได้ปริมาณสเฟียรูไลด์น้อยกว่า สเฟียรูไลด์ที่ได้มีทั้งรูปร่างกลมและรูปร่างที่ไม่แน่นอน มีพื้นผิวไม่เรียบ ภายในมีลักษณะเป็นรูพรุน ลักษณะโครงสร้างผลึกและความเป็นผลึกเปลี่ยนแปลงไป (ชนิด B หรือ V_7) จากโครงสร้างผลึกของแป้งสำปะหลัง (ชนิด C_A) ขึ้นกับชนิดของแป้ง สเฟียรูไลด์ทั้งหมดทนต่อการย่อยด้วยกรด (กรดไฮโดรคลอริกความเข้มข้น 0.1 M pH 1.2 เป็นเวลา 2 ชั่วโมง) แต่ถูกย่อยบางส่วนด้วยเอนไซม์แอลฟา-อะไมเลส โดยพบว่ามีแป้งคงเหลืออยู่มากกว่า 50% เมื่อผ่านการย่อยเป็นเวลา 2 ชั่วโมง

คำสำคัญ: แป้งมันสำปะหลัง / สเฟียรูไลด์ / เจลาตินเซชัน / อัตราในการทำให้เย็น / อุณหภูมิในการเก็บ