ผ่องพรรณี นนทมาศ : ผลของการดัดแปรพื้นผิวและการฉายรังสีซินโครตรอนต่อคุณสมบัติของสตาร์ชซิเตรทต้านทาน (EFFECT OF SURFACE MODIFICATION AND SYNCHROTRON RADIATION ON PROPERTIES OF RESISTANT CITRATE STARCH) อาจารย์ที่ปรึกษา : ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.สุนันทา ทองทา, 98 หน้า.

การศึกษาการดัดแปรพื้นผิวด้วยเอนไซม์ก่อนนำมาผลิตสตาร์ชซิเตรท เพื่อลดระยะเวลาในขั้นตอนการบ่มในสารละลายกรดซิตริก โดยย่อยสตาร์ชด้วยเอนไซม์แอลฟา-อะไมเลสที่อุณหภูมิ 55 องศาเซลเซียส เป็นเวลา 0.5 และ 1.0 ชั่วโมงก่อนนำไปบ่มในสารละลายกรดซิตริกความเข้มข้น 20% (w/v) ที่อุณหภูมิ 50 องศาเซลเซียส เป็นเวลา 6 ชั่วโมง แล้วนำไปทำปฏิกิริยาในสภาวะแห้งที่อุณหภูมิ 150 องศาเซลเซียส เป็นเวลา 3 ชั่วโมง พบว่าสตาร์ชซิเตรทที่ได้จากการบ่มสตาร์ชดัดแปรพื้นผิวที่ 0.5 และ 1.0 ชั่วโมง มีปริมาณ RS ต่ำกว่าที่ได้ตัวอย่างควบคุม (68.08%) คือ 48.27% และ 27.71% ตามลำดับ แต่เมื่อลดระยะเวลาการบ่มสตาร์ชดัดแปรพื้นผิวในสารละลายกรดจาก 6 เป็น 3 และ 1 ชั่วโมง ส่งผลให้ปริมาณสตาร์ชต้านทานการย่อยต่อเอนไซม์ (resistant starch, RS) เพิ่มขึ้นอยู่ในช่วง 62.58 - 75.39% สตาร์ชซิเตรทที่ได้จากสตาร์ชดัดแปรพื้นผิวมีค่ากำลังการพองตัว และความสามารถในการละลายมากกว่าสตาร์ชซิเตรทจากสตาร์ชดิบ นอกจากนี้สตาร์ชซิเตรทจากสตาร์ชดัดแปรพื้นผิวยังคงไม่แสดงโปรไฟล์ความหนืดเช่นเดียวกับสตาร์ชซิเตรทที่เตรียมจากสตาร์ชดิบ โดยลักษณะรูปร่างเม็ดสตาร์ชซิเตรทมีรูปร่างไม่เปลี่ยนแปลง แต่มีบางเม็ดสตาร์ชซิเตรทที่ถูกทำลาย

ผลการฉายรังสีซินโครตรอนกับสตาร์ชดิบ และสตาร์ชซิเตรทที่ระดับพลังงาน 0 - 5,000 mJ/cm^3 พบว่าปริมาณ RS ของทุกตัวอย่างต่ำกว่าตัวอย่างที่ไม่ถูกฉายรังสี ยกเว้นสตาร์ชดิบที่ถูกฉายรังสีที่ 5,000 mJ/cm^3 แต่การลดลงของปริมาณ RS ของสตาร์ชดิบ และสตาร์ชซิเตรทแตกต่างกัน คือ เมื่อพลังงานรังสีที่ฉายให้แก่สตาร์ชดิบเพิ่มขึ้นจาก 0 จนถึง 500 mJ/cm^3 ปริมาณ RS ของตัวอย่างจะลดลง จาก 6.35% เป็น 2.80% แต่เมื่อเพิ่มพลังงานรังสีเป็น 1,000 และ 5,000 mJ/cm^3 ปริมาณ RS เพิ่มจาก 4.42% เป็น 5.87% ในขณะที่ตัวอย่างสตาร์ชซิเตรทมีปริมาณ RS ลดลงเมื่อระดับพลังงานรังสีเพิ่มขึ้น เมื่อเพิ่มปริมาณพลังงานของรังสีซินโครตรอนที่ฉายให้กับตัวอย่างทำให้ปริมาณน้ำตาลรีดิวซ์ ค่ากำลังการพองตัว และความสามารถละลายเพิ่มขึ้นด้วย แต่โปรไฟล์ความหนืดของสตาร์ชดิบลดลง ส่วนของสตาร์ชซิเตรทก็ยังคงไม่แสดงโปรไฟล์ของความหนืด นอกจากนี้การฉายรังสีทำให้ปริมาณผลึกมีค่าลดลง

สาขาวิชาเทคโนโลยีอาหาร ลายมือชื่อนักศึกษา ผ่องพรรณี นนทมาศ

ปีการศึกษา 2559 ลายมือชื่ออาจารย์ที่ปรึกษา

PONGPANNEE NONTAMAS : EFFECT OF SURFACE MODIFICATION AND SYNCHROTRON RADIATION ON PROPERTIES OF RESISTANT CITRATE STARCH. THESIS ADVISOR : ASST. PROF. SUNANTA TONGTA, Ph. D., 98 PP.

MODIFIED GRANULAR SURFACE/TAPIOCA STARCH/CITRATE STARCH/ SYNCHROTRON RADIATION/RESISTANT STARCH

The effect of starch surface modification using an enzyme for reducing the citric acid conditioning time of resistant citrate starch preparation was investigated. The modified surface starch was prepared by α-amylase hydrolysis at 55 °C for 0.5 and 1.0 h, then conditioned with 20% (w/v) citric acid solution at 50 °C for 6 h prior to the dry reaction at 150 °C for 3 h. The resistant starch (RS) content of surface modified citrate starch was lower than that of the control sample (68.08%) which were 48.27 and 27.71% for 0.5 and 1.0 h, respectively. When the conditioning time decreased from 6 to 3 and 1 h, the RS content was increased with the range of 62.58 - 75.35%. Swelling power and solubility of modified surface citrate starch were higher than those of citrate native starch. The modified surface citrate starches showed no pasting profile, similar to the citrate native starch. Moreover, the granular shape of all citrate starches remained unchanged, while some granules were disrupted.

Native and citrate tapioca starches were exposed to synchrotron radiation at the dose of 0 - 5,000 mJ/cm^3. The RS content of all samples from both native and citrate tapioca starches were lower than that of the non-radiated samples, except for the radiated native starch at 5,000 mJ/cm^3. The reduction of RS content between native and

citrate starches was different. For the native starch, the RS content decreased from 6.35 to 2.87% when exposed to the radiation dose at 0 - 500 mJ/cm^3, and then increased from 4.42 to 5.78% at the dose of 1,000 and 5,000 mJ/cm^3. However, the RS content of citrate starch decreased with increasing radiation dose. When the radiation doses were higher, reducing sugar content, swelling power and solubility were increased but the pasting profile of the native starch was lower, while the pasting viscosity of the citrate starch was not affected. Furthermore, the relative crystallinity decreased after synchrotron radiation.

มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีสุรนารี

School of Food Technology Student's Signature ผ่องพรรณ์ นามวงศ์

Academic Year 2016 Advisor's Signature