169812

นางสาวนพร แซ่เบ๊ : ผลการดัดแปรด้วยปฏิกิริยาการแทนที่ และปฏิกิริยาเชื่อมขวางด้วยหมู่ฟอสเฟตต่อสมบัติทางเคมีกายภาพของสตาร์ชสาคูไทย (*Maranta arundinaceae* L.) และสตาร์ชสาคูจีน (*Canna edulis* Ker.). Effect of modification by substitution and cross-linking by phosphate groups on the physicochemical properties of *Maranta arundinaceae* L. and *Canna edulis* Ker. starches. อ. ที่ปรึกษา : รศ.ดร.กัลยา เลาหสงคราม, อ.ที่ปรึกษาร่วม : รศ.ดร.สายวรุฬ ชัยวานิชศิริ 203 หน้า. ISBN 974-53-1052-2.

งานวิจัยนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อศึกษาผลของอายุการเก็บเกี่ยว และการดัดแปรสตาร์ชด้วยปฏิกิริยาการแทนที่ และปฏิกิริยาเชื่อมขวางด้วยหมู่ฟอสเฟตต่อสมบัติทางเคมีกายภาพของสตาร์ชสาคูไทย (*Maranta arundinaceae* L.) และสาคูจีน (*Canna edulis* Ker.) พบว่าอายุการเก็บเกี่ยวไม่มีผลต่อสมบัติทางเคมีกายภาพของสตาร์ชสาคูไทย และสาคูจีน โดยสตาร์ชสาคูไทย และสาคูจีนที่ผลิตได้มีความบริสุทธิ์สูง (ปริมาณสตาร์ช > 95%) มีองค์ประกอบอื่นๆอยู่น้อย มีปริมาณอะไมโลสประมาณ 38.45% และ 53.18% ตามลำดับ รูปร่างแกรนูลของสตาร์ชสาคูไทยค่อนข้างกลม และมีขนาดเส้นผ่านศูนย์กลางประมาณ 10-25 μm. ส่วนสตาร์ชสาคูจีนมีลักษณะเป็นวงกลม และวงรี และมีขนาดเส้นผ่านศูนย์กลางประมาณ 20-80 μm. สตาร์ชทั้งสองชนิดมีการพองตัว และการละลายน้อย จากการศึกษาสมบัติด้านความหนืดของสารละลายสตาร์ชทั้งสองชนิดด้วย RVA พบว่าสตาร์ชสาคูไทย และสาคูจีนมีอุณหภูมิในการเกิดเจลที่ 81.6 และ 75.7 °C มีความทนทานต่อแรงเฉือนและความร้อนสูง แต่มีเสถียรภาพของความหนืดลดลงที่ pH 3 และ pH 9 โดยเสถียรภาพของความหนืดที่ pH 9 ต่ำกว่าที่ pH 3 และสตาร์ชทั้งสองชนิดไม่มีความเสถียรต่อการแช่แข็ง-การละลายน้ำแข็ง เมื่อนำสตาร์ชสาคูไทย และสาคูจีนมาดัดแปรด้วยปฏิกิริยาการแทนที่ โดยแปรความเข้มข้นของโซเดียมไตรโพลีฟอสเฟต (STPP) ที่ 2, 4, 6% และเวลาในการทำปฏิกิริยา 1, 2, 3 ชั่วโมง พบว่าสตาร์ชสาคูไทยดัดแปรมีโครงสร้างผลึกแบบ A ซึ่งแตกต่างจากสตาร์ชธรรมชาติที่มีโครงสร้างผลึกแบบ C ส่วนสตาร์ชสาคูจีนดัดแปรมีโครงสร้างผลึกแบบ B เหมือนสตาร์ชธรรมชาติ โดยสตาร์ชที่ดัดแปรที่ความเข้มข้นของ STPP และเวลาในการทำปฏิกิริยาเพิ่มขึ้น มีกำลังการพองตัว และการละลายสูงขึ้น จนถึงระดับการแทนที่หนึ่ง หลังจากนั้นสตาร์ชมีกำลังการพองตัวลดลง สตาร์ชดัดแปรมี pasting temperature ค่า peak viscosity ค่า setback ค่า enthalpy ที่ใช้ในการเกิดเจล และ %retrogradation ต่ำกว่าสตาร์ชธรรมชาติ แต่มีความทนทานต่อแรงเฉือน ความร้อน และมีเสถียรภาพต่อการแช่แข็ง-การละลายน้ำแข็งเพิ่มขึ้น เมื่อดัดแปรสตาร์ชด้วยปฏิกิริยาเชื่อมขวาง โดยแปรความเข้มข้นของโซเดียมไตรเมตาฟอสเฟต (STMP) ที่ 0.05, 0.10, 0.15% และเวลาในการทำปฏิกิริยา 1, 2.5, 4 ชั่วโมง พบว่าสตาร์ชสาคูไทยดัดแปรมีโครงสร้างผลึกแบบ A ส่วนสตาร์ชสาคูจีนดัดแปรมีโครงสร้างผลึกแบบ B โดยสตาร์ชที่ดัดแปรที่ความเข้มข้นของ STMP และเวลาในการทำปฏิกิริยาเพิ่มขึ้น มีกำลังการพองตัวและการละลายต่ำลง ค่า peak viscosity ค่า setback และ %retrogradation ลดลง และมีความทนทานต่อแรงเฉือน ความร้อน ความเป็นกรด และด่างเพิ่มขึ้น ส่วนค่า enthalpy ที่ใช้ในการเกิดเจลของสตาร์ชสาคูไทยดัดแปรจะลดลง แต่สตาร์ชสาคูจีนดัดแปรไม่เปลี่ยนแปลง และสตาร์ชดัดแปรทั้งสองชนิดยังคงไม่มีความเสถียรต่อการแช่แข็ง-การละลายน้ำแข็ง

ภาควิชาเทคโนโลยีทางอาหาร ลายมือชื่อนิสิต.....

สาขาวิชาเทคโนโลยีทางอาหาร ลายมือชื่ออาจารย์ที่ปรึกษา.....

ปีการศึกษา 2547 ลายมือชื่ออาจารย์ที่ปรึกษาร่วม.....

169812

4572330523 : MAJOR FOOD TECHNOLOGY
KEY WORD: *Maranta arundinaceae* L. / *Canna edulis* Ker. / PHYSICOCHEMICAL PROPERTIES / SUBSTITUTION / CROSS-LINKING

NAPORN SAE-BAE : EFFECT OF MODIFICATION BY SUBSTITUTION AND CROSS-LINKING BY PHOSPHATE GROUPS ON THE PRYSICOCHEMICAL PROPERTIES OF *Maranta arundinaceae* L. AND *Canna edulis* Ker. STARCHES. THESIS ADVISOR : ASSOC. PROF. KALAYA LAOHASONGKRAM, Ph.D., AND THESIS COADVISOR : ASSOC. PROF. SAIWARUN CHAIWANICHSIRI, Ph.D, 203 pp. ISBN 974-53-1052-2.

This research aimed to investigate the effects of ages of *Maranta arundinaceae* L. and *Canna edulis* Ker. and modification the starches by substitution and cross linking by phosphate groups on the physicochemical properties of these starches. The result showed that age had no effect on the physicochemical properties of Maranta and Canna starches. Maranta and Canna starches were high in purity (starch content > 95%) with small portion of other constituents. The amylose contents of these starches were 38.45% and 53.18%, respectively. The granules of Maranta starch were only spherical having diameter of 10-25 micron while Canna starch granules were spherical and oval in shape having diameter of 20-80 micron. Both starches had low swelling ability and solubility. Gelatinization temperatures of Maranta and Canna starches acquired by RVA were 81.6 and 75.7 ^{O}C. Both were tolerant to high temperature and shear force. From the stability test at pH 3-9, it was found that both starches had low stability at pH 3 and pH 9 with higher sensitivity at pH 9. From the freeze-thaw stability test, it showed that both starches had low freeze-thaw stability. Modification of Maranta and Canna starches by substitution was done at the concentration of sodium tripolyphosphate (STPP) at 2, 4, 6% and reaction time at 1, 2, 3 hours. It was found that the modified Maranta starch granules had the crystalline structure of A while the native starch had the structure of C. The Canna starch granules remained the same crystalline structure of B. The modified starches had a higher swelling ability and solubility up to a certain substitution level, after that the swelling decrease. Modified starches had a lower gelatinization temperature, peak viscosity, setback, gelatinization enthalpy, %retrogradation than the native starches. However, the stability to thermal, shear force and freeze-thaw increased. Cross-linking modification of both starches with sodium trimetaphosphate (STMP) at the concentration of 0.05, 0.10, 0.15% and reaction time at 1, 2.5, 4 hours showed that the modified Maranta starch granules had the crystalline structure of A while the Canna remained the same crystalline structure of B. The modified starches showed to have a lower swelling ability, solubility, peak viscosity, setback and % retrogradation but higher stability to thermal (high temperature), shear force, and acidic-basic than the native starches. Gelatinization enthapy of Maranta decreased while Canna remained unchange. Freeze-thaw stability of modified starches was as low as the native starches.

Department FOOD TECHNOLOGY Student's signature.....
Field of study FOOD TECHNOLOGY Advisor's signature.....
Academic year 2004 Co-advisor's signature.....