

ธาริน นาคศรีอาภรณ์ : สมบัติทางเคมีและทางกายภาพของสตาร์ชจากกลอย *Dioscorea hispida* Dennst และสตาร์ชจากกลอยที่ผ่านการดัดแปรด้วยความร้อนขึ้น. Chemical and physical properties of yam *Dioscorea hispida* Dennst starch and heat – moisture modified yam starch. อ.ที่ปรึกษา : อ. ดร.จิราวัฒน์ ทัดติยกุล, อ.ที่ปรึกษาร่วม : ผศ. ดร.พาสวดี ประทีปะเสน. จำนวน 125 หน้า. ISBN 974-17-6432-4.

งานวิจัยนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อศึกษาสมบัติทางเคมีและกายภาพของสตาร์ชจากกลอย 2 ชนิด ได้แก่ กลอยข้าวเจ้าและกลอยข้าวเหนียวและศึกษาสมบัติทางเคมีและกายภาพของสตาร์ชจากกลอยข้าวเหนียวที่ผ่านการดัดแปรด้วยความร้อนขึ้น สตาร์ชจากกลอยข้าวเจ้าและกลอยข้าวเหนียวมีปริมาณองค์ประกอบทางเคมีที่ไม่แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญ โดยในสตาร์ชแห้งมีปริมาณคาร์โบไฮเดรต 86.4% และ 86.6% ปริมาณโปรตีน 0.14% และ 0.13% และปริมาณไขมัน 0.12% และ 0.13% สตาร์ชจากกลอยทั้งสองชนิดมีปริมาณอะมิโลสทั้งหมดสูงและแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญ คือ 37.2% และ 39.9% แก่นูลของสตาร์ชจากกลอยทั้ง 2 ชนิดเป็นรูปหลายเหลี่ยม มีขนาด $3.7\mu\text{m}$ และ $4.0\mu\text{m}$ และมีโครงร่างผลึกเป็นแบบ B สตาร์ชจากกลอยทั้งสองชนิดมีกำลังการพองตัว ปริมาณ amylose leaching และความสามารถในการถูกย่อยด้วยเอนไซม์ α amylase และ amyloglucosidase ต่ำ เมื่อทดสอบสมบัติทางความหนืดด้วยเครื่อง RVA มีอุณหภูมิเริ่มเกิดความหนืดที่ 79.6°C และ 78.3°C มีความหนืดสูงสุดสูงปานกลาง มีความคงทนต่อแรงเฉือนและความร้อนที่ 95°C ปานกลาง และมีค่าการคืนตัวค่อนข้างต่ำ และเมื่อทดสอบด้วยเครื่อง DSC พบว่าสตาร์ชจากกลอยทั้ง 2 ชนิด มีอุณหภูมิในการเกิดเจลลิตีในเซชันอยู่ในช่วง 71.3 ถึง 84.6°C และมีค่า ΔH อยู่ในช่วง 14.3 ถึง 16.4 J/g เมื่อเก็บสตาร์ชที่อุณหภูมิ 4°C นาน 14 วันพบว่าสตาร์ชจากกลอยทั้ง 2 ชนิด มีค่า ΔH_r อยู่ในช่วง 7.7 ถึง 8.8 J/g เจลของสตาร์ช (7% w/w) จากกลอยทั้งสองชนิด สามารถคงตัวได้เมื่อมีแรงกระทำ โดยมีค่า G^* คงที่ตลอดช่วงความถี่ตั้งแต่ 0.001 ถึง 30 Hz. เมื่อดัดแปรสตาร์ชจากกลอยข้าวเหนียวด้วยความร้อนขึ้น โดยปรับให้มีความชื้น 5 ระดับ คือตั้งแต่ 13 ถึง 30% และแต่ละระดับให้ความร้อนที่อุณหภูมิตั้งแต่ 90 ถึง 130°C เป็นเวลา 10 ชั่วโมง พบว่าลักษณะโครงร่างผลึกเปลี่ยนไปจากแบบ B เป็น C ในสตาร์ชจากกลอยข้าวเหนียวที่ผ่านการดัดแปรโดยไม่ปรับความชื้นที่อุณหภูมิ 90°C และเปลี่ยนเป็นแบบ A ในสตาร์ชจากกลอยข้าวเหนียวที่ผ่านการดัดแปรโดยไม่ปรับความชื้นที่อุณหภูมิ 100 ถึง 130°C ขณะที่โครงร่างผลึกยังคงเป็นแบบ B เช่นเดิมในสตาร์ชจากกลอยข้าวเหนียวที่ผ่านการดัดแปรที่ปรับความชื้นให้เป็น 18 ถึง 30% ที่อุณหภูมิ 90°C สตาร์ชจากกลอยที่ผ่านการดัดแปรมีกำลังการพองตัว ปริมาณ amylose leaching ความหนืดสูงสุด รวมถึงความสามารถในการถูกย่อยด้วยเอนไซม์ต่ำลงต่ำลงและมีอุณหภูมิเริ่มเกิดความหนืดความคงทนต่อแรงเฉือนและความร้อน การคืนตัวสูงขึ้นในสตาร์ชที่ดัดแปรในสภาวะที่ตัวอย่างมีความชื้นต่ำหรือที่ตัวอย่างมีความชื้นสูงที่อุณหภูมิต่ำ มีช่วงอุณหภูมิในการเกิดเจลลิตีในเซชันสูงขึ้น ในขณะที่มีค่า ΔH และ ΔH_r ต่ำลงในทุกสภาวะการดัดแปร สตาร์ชจากกลอยข้าวเหนียวที่ผ่านการดัดแปรโดยไม่ปรับความชื้นที่อุณหภูมิ 90 ถึง 120°C ให้เจลที่มีค่า G^* สูงขึ้น และคงที่ตลอดช่วงความถี่ในการทดสอบ

ภาควิชา เทคโนโลยีทางอาหาร
สาขาวิชา เทคโนโลยีทางอาหาร
ปีการศึกษา 2547

ลายมือชื่อนิสิต.....
ลายมือชื่ออาจารย์ที่ปรึกษา.....
ลายมือชื่ออาจารย์ที่ปรึกษาร่วม.....

4472526123 : MAJOR FOOD TECHNOLOGY

KEY WORDS : YAM/ STARCH/ PHYSICOCHEMICAL/HEAT-MOISTURE MODIFICATION

TARIN NAKSRIARPORN : CHEMICAL AND PHYSICAL PROPERTIES OF YAM

Dioscorea hispida Dennst STARCH AND HEAT — MOISTURE MODIFIED YAM

STARCH : THESIS ADVISOR : JIRARAT TATTIYAKUL, Ph.D., AND THESIS

CO-ADVISOR : ASSOC. PROF. PASAWADEE PRADIPASENA, Ph.D. 125 pp.

ISBN 974-17-6432-4.

The objective of this research was to examine physicochemical properties of yam starches extracted from Thai yams (*Dioscorea hispida* Dennst); kloy kao chao (YS1) and kloy kao neaw (YS2), and heat — moisture modified (HMM) YS2 starch. The chemical compositions of both yam starches, except amylose content, were not significantly different. YS1 and YS2 starches contain 86.4% and 86.6% carbohydrate, 0.14% and 0.13% protein, 0.12% and 0.13% fat, 37.2% and 39.9% total amylose, on dry basis, respectively. The starch granules from both types of yam were polyhedral having diameters of 3.7 and 4.0 microns and had the typical B — type X-ray diffraction pattern. The starches had low swelling power, amylose leaching content and the susceptibility to alpha-amylase and amyloglucosidase. The pasting temperatures of YS1 and YS2 starches observed by RVA were 79.6 °C and 78.3 °C, respectively, with moderate peak viscosity, shearing and heating stability at 95 °C, and low setback. From DSC test, both yam starches had gelatinization temperatures in the range of 71.3 °C to 84.6 °C and ΔH in the range of 14.3 to 16.4 J/g. It was found that ΔH_R was in the range of 7.7 to 8.8 J/g after storing gelatinized starches at 4 °C for 14 days. From frequency sweep test, the gel (7% w/w) from both yam starches gave constant G^* over the tested frequency range. After HMM at 5 moisture levels (13% to 30%) and 5 temperatures (90 °C to 130 °C) for 10 hours, the granule's crystalline structure changed from B to C-type in YS2 starch modified at unadjusted moisture content (~13%) and 90 °C and changed to A-type in that modified at unadjusted moisture content at the temperature range of 100 °C to 130 °C. However, YS2 starch modified at adjusted moisture content in the 18 to 30% range and 90 °C still showed a B — type crystallographic pattern. The effect of HMM at low or high moisture levels at low temperatures caused a decrease in swelling power, amylose leaching content, and enzyme susceptibility. In general, all modification conditions used in this study increased gelatinization temperature, but decreased ΔH and ΔH_R . HMM of YS2 starch at unadjusted moisture content and the temperature range of 90 °C to 120 °C gave a gel with a higher G^* which was constant over the tested frequency range.

Department Food Technology

Field of study Food Technology

Academic year 2004

Student's signature.....*Tarin Naksriarporn*.....

Advisor's signature.....*Jirarat Tattiyakul*.....

Co-Advisor's signature.....*Pasawadee Pradipaseena*.....