

**ISOLATION AND CHARACTERIZATION OF FLOUR AND
STARCH FROM SEEDS OF MALVA NUT FRUIT**



**A THESIS SUBMITTED IN PARTIAL FULFILLMENT
OF THE REQUIREMENTS FOR
THE DEGREE OF MASTER OF SCIENCE (PUBLIC HEALTH)
MAJOR IN NUTRITION
FACULTY OF GRADUATE STUDIES
MAHIDOL UNIVERSITY
2010**

COPYRIGHT OF MAHIDOL UNIVERSITY

ISOLATION AND CHARACTERIZATION OF FLOUR AND STARCH FROM SEEDS OF MALVA NUT FRUIT**WARATCHAYA EKPRARINYARAK 4937478 PPH/M****M.Sc. (PUBLIC HEALTH)****THESIS ADVISORY COMMITTEE : PROMLUCK SOMBOONPANYAKUL, Ph.D., MANOP SUPHANTHARIKA, Ph.D.****ABSTRACT**

The objectives of this research were to optimize the starch isolation conditions and determine the physico-chemical properties of flour and starch from malva nut seeds (*Scaphium affine* (Mast.) Pierre). The conditions examined for malva nut starch (MNS) isolation were: different steeping solvents (NaOH, KOH and Na₂SO₃) and concentrations (0.1%, 0.3% and 0.5% w/v), flour to solvent ratios (1:10, 1:20 and 1:30), extraction times (12, 24 and 48 hr), speeds (3000xg, 5000xg and 7000xg) and times (10, 20 and 30 min) for centrifugation. The optimum conditions for MNS isolation were 0.3% w/v NaOH; flour to solvent ratio, 1:20; steeping time, 24 hr; speed and time for centrifugation, 5000xg and 20 min. The MNS yield was 16.72% with an acceptable protein content (0.26%). The MNS granules were round and oval shapes with diameters of 5-10 μm. The amylose content of MNS was 34.11%. The swelling power of MNS at 55°C to 95°C was higher than that of malva nut flour (MNF). The solubility of MNS was lower than MNF at temperature range 55 °C-85°C, but higher than MNF above 85°C. The pasting properties of the starch determined by a Rapid Visco-Analyzer (RVA) showed pasting temperature, peak viscosity, breakdown and setback viscosities of 86.36 °C, 76.30 RVU, 17.08 RVU and 12.08 RVU, respectively. The gelatinization properties determined by a differential scanning calorimeter (DSC) were 60.76 °C (T_o), 64.80°C (T_p), 69.42°C (T_c) and 6.57 J/g (ΔH), respectively. Steady flow tests measured by a rheometer showed that the MNF and MNS gels exhibited shear-thinning behavior.

KEYWORDS: MALVA NUT SEED/ STARCH ISOLATION/ PASTING PROPERTIES/ GELATINIZATION PROPERTIES/ RHEOLOGY

72 pages

การสกัดและสมบัติของฟลาวัวร์และสตาร์ชจากเมล็ดตำรายอด

ISOLATION AND CHARACTERIZATION OF FLOUR AND STARCH FROM SEEDS OF MALVA NUT FRUIT

วรัชญา เอกปริญญารักษ์ 4937478 PPH/M

วท.ม. (สาขารณศาสตร) สาขาวิชาเอกโภชนวิทยา

คณะกรรมการที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์ : พร้อมลักษณ์ สมบูรณ์ปัญญากุล, Ph.D., มานพ สุพรรณศรี, Ph.D.

บทคัดย่อ

งานวิจัยนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อศึกษาภาวะที่เหมาะสมในการสกัดแยก และศึกษาสมบัติทางเคมี-ฟิสิกส์ของ ฟลาวัวร์และสตาร์ชจากเมล็ดตำรายอด (*Scaphium affine* (Mast.) Pierre) เตรียมฟลาวัวร์โดยวิธีการ โม่เปียก (Wet milling) ได้ปริมาณฟลาวัวร์ ร้อยละ 72.76 จากนั้นนำมาสกัดแยกสตาร์ช โดยมีภาวะที่ศึกษา ดังนี้ คือ ชนิดตัวทำละลาย (NaOH, KOH และ Na_2SO_3) ที่ความเข้มข้น (ร้อยละ 0.1, 0.3 และ 0.5 โดยน้ำหนักต่อปริมาตร) อัตราส่วนระหว่างฟลาวัวร์และตัวทำละลาย (1:10, 1:20 และ 1:30) ระยะเวลาในการแช่สกัด (12, 24 และ 48 ชั่วโมง) ความเร็วในการหมุนเหวี่ยง (3000xg, 5000xg และ 7000xg) และ เวลาหมุนเหวี่ยง (10, 20 และ 30 นาที) พบว่า ภาวะที่เหมาะสมในการสกัดแยกสตาร์ชจากเมล็ดตำรายอด คือ การสกัดฟลาวัวร์ด้วยสารละลายโซเดียมไฮดรอกไซด์เข้มข้น ร้อยละ 0.3 โดยน้ำหนักต่อปริมาตร อัตราส่วนฟลาวัวร์ต่อตัวทำละลาย 1:20 แช่สกัดเป็นเวลา 24 ชั่วโมง ใช้ความเร็วในการหมุนเหวี่ยงแยกสตาร์ชที่ 5,000xg เป็นเวลา 20 นาที ที่ภาวะนี้ให้ปริมาณสตาร์ชสูงสุดร้อยละ 16.72 และมีปริมาณโปรตีนเจือปนอยู่ในระดับที่ยอมรับได้ (ร้อยละ 0.26) เมื่อวิเคราะห์องค์ประกอบทางเคมีของฟลาวัวร์ พบว่า มีปริมาณโปรตีนไขมัน และ ใ้สูงกว่าสตาร์ช สตาร์ชจากเมล็ดตำรายอดมีกำลังการพองตัวเมื่อได้รับความร้อนในช่วงอุณหภูมิ 55 ถึง 95°C สูงกว่าฟลาวัวร์ ความสามารถในการละลายในช่วงอุณหภูมิ 55 ถึง 85°C ของฟลาวัวร์มีค่าสูงกว่าสตาร์ช แต่มีค่าต่ำกว่าสตาร์ชที่อุณหภูมิสูงกว่า 85°C จากการศึกษาความหนืดด้วยเครื่อง RVA พบว่า สตาร์ชมีค่าอุณหภูมิเริ่มเปลี่ยนแปลงความหนืด, ค่าความหนืดสูงสุด, ความต่างของความหนืดสูงสุด และต่ำสุด และความต่างความหนืดสุดท้ายกับความหนืดสูงสุดมีค่า 86.36°C, 76.30 RVU, 17.08 RVU และ 12.08 RVU ตามลำดับ เมื่อวิเคราะห์สมบัติเอนทัลปีนซ์ของสตาร์ชด้วยเครื่อง DSC พบว่า สตาร์ชมีอุณหภูมิในการเกิดเอนทัลปีนซ์ (T_o , T_p , T_c) และพลังงานในการเกิดเอนทัลปีนซ์ (ΔH) เป็น 60.76 °C, 64.80°C, 69.42°C และ 6.57 จูลต่อกรัม ตามลำดับ จากการศึกษาสมบัติทางกระแสวิทยาของไหล โดยเครื่องรีโอมิเตอร์พบว่า ทั้งสตาร์ชและฟลาวัวร์จากเมล็ดตำรายอดแสดงพฤติกรรมกรไหลแบบ Shear-thinning