234532

การศึกษาการดัดแปรแป้งทางกายภาพด้วยวิธีการต่าง ๆ คือ พรีเจลาติไนซ์ การใช้ความร้อนชื้น (HMT) และ การ annealing เพื่อเปลี่ยนสมบัติทางกายภาพและเชิงหน้าที่ให้มีคุณสมบัติเหมาะสมต่อการใช้ประโยชน์ โดยการดัดแปรแป้งฟลาวร์ข้าวพรีเจลด้วยเครื่องทำแห้งแบบลูกกลิ้งที่สภาวะต่าง ๆ พบว่า การเพิ่มปริมาณของแข็ง (10-30%) มีผลในการลดลักษณะความหนืดที่ตรวจสอบด้วยเครื่องวิเคราะห์ความหนืดแบบรวดเร็ว (RVA) และเมื่อเพิ่มอุณหภูมิของลูกกลิ้ง (100-130°C) ค่าอุณหภูมิของการเกิดเพสท์ (PT)และความหนืดสูงสุด (PV)เพิ่มขึ้น ซึ่งความสามารถในการดูดซับและละลายน้ำของแป้งพรีเจลมีความสัมพันธ์เชิงบวกกับระดับการเจลาติไนซ์ ส่วนการผลิตด้วยกระบวนการเอกซ์ทรูชัน พบว่า เมื่อเพิ่มความชื้น (20, 30, และ 70%) ทำให้ลักษณะความหนืดเพิ่มขึ้น ส่วนความสามารถในการดูดซับและละลายน้ำ และระดับการเจลาติไนซ์ลดลง การเพิ่มอุณหภูมิบาเรล (100-170°C) มีผลในการลด PT และความหนืดสุดท้าย (FV) แต่เพิ่มการละลายน้ำของแป้งฟลาวร์ข้าวเอกซ์ทรูเดต

การทำ HMT ของข้าวสารพันธุ์ที่มีอะมิโลสต่างกัน ได้แก่ พันธุ์สุพรรณบุรี 90 ขาวดอกมะลิ 105 และข้าวเหนียว กข6 ที่อุณหภูมิ 100°C ความชื้นร้อยละ 12 และ 30 เป็นเวลา 0.5 และ 1 ชั่วโมง พบว่าสตาร์ชและฟลาวร์ของข้าวที่ผ่านกระบวนการ HMT มีค่า PT มากกว่าข้าวที่ไม่ผ่านกระบวนการ ส่วน PV และเซตแบค (SB) ของฟลาวร์ทั้งสามพันธุ์ที่ผ่านกระบวนการ HMT มีค่ามากกว่าของฟลาวร์ที่ไม่ผ่านกระบวนการ แต่การละลายและการปลดปล่อยอะไมโลสมีค่าน้อยกว่า สมบัติการเกิดเจลาติไนเซชันของฟลาวร์ที่วิเคราะห์ด้วยเครื่อง DSC พบว่าฟลาวร์จากข้าวที่ผ่านกระบวนการ HMT ทั้งสามพันธุ์ มีอุณหภูมิการเกิดเจลาติไนเซชันสูงกว่า แต่ค่า ΔH ต่ำกว่าฟลาวร์จากข้าวที่ไม่ผ่านกระบวนการ ความเป็นผลึกที่วิเคราะห์ด้วยเครื่อง X-ray diffraction ของฟลาวร์จากข้าวสุพรรณบุรี 90 และข้าวขาวดอกมะลิ 105 สูงกว่าฟลาวร์ที่ไม่ผ่านกระบวนการ

การ annealing ข้าวเหนียวพันธุ์ กข 6 และข้าวเจ้าพันธุ์ กข 23 ทั้งข้าวเก่าและข้าวใหม่ โดยแช่ข้าวหักในน้ำที่อุณหภูมิต่ำกว่าอุณหภูมิเริ่มต้นในการเกิดเจลาติไนเซชัน (onset gelatinization temperature,T_o) 7°C (T_a<T_o 7°C) เป็นเวลา 0.5-3 วัน พบว่าแป้งฟลาวร์ของข้าวที่ผ่านการ annealing มีอุณหภูมิการเกิดเจลาติไนเซชันที่วัดโดย DSC สูงขึ้น ค่า PT สูงขึ้น แต่ลักษณะความหนืดต่ำลง ส่วนกำลังการพองตัว การละลาย และปริมาณอะมิโลสที่ถูกชะออกจากเม็ดแป้งของแป้งฟลาวร์ข้าวเหนียวเก่าและใหม่ และข้าวเจ้าใหม่ลดลง สำหรับแป้งสตาร์ชของข้าวใหม่ทั้งสองพันธุ์ที่ผ่านการ annealing นั้น พบว่ามีอุณหภูมิการเกิดเจลาติไนเซชันของแป้งสตาร์ชข้าวสูงขึ้นและเปอร์เซ็นต์การย่อยด้วยกรดทั้งในชั้นอสัณฐานและชั้นผลึกของแป้งสตาร์ชก็สูงกว่า

การดัดแปรทางกายภาพแป้งมันสำปะหลังด้วยวิธี annealing และ HMT มีผลในการเพิ่มค่า PT และลดค่า BD ขณะที่การดัดแปรด้วยเครื่องทำแห้งแบบลูกกลิ้งและกระบวนการเอกซ์ทรูชันส่งผลให้แป้งมันสำปะหลังสามารถละลายได้ที่อุณหภูมิ 25°C ซึ่งแป้งมันสำปะหลังที่ดัดแปรด้วยเครื่องทำแห้งแบบลูกกลิ้งมีลักษณะความหนืดสูงกว่าแป้งมันสำปะหลังที่ดัดแปรด้วยกระบวนการเอกซ์ทรูชัน

The physical modifications of starch with pregelatinization, heat-moisture treatment (HMT) and annealing in order to improve the physical and functional properties for application were studied. The pregelatinized rice flour was modified using drum dryer with various conditions. An increase in solid content (10-30%) resulted in the reduction of viscosity profile monitoried by Rapid Visco Analyzer. An increase in drum temperature (100-130°C) increased pasting temperature (PT) and peak viscosity (PV). The water absorption index (WAI) and water solubility index (WSI) showed positive correlation with degree of gelatinization (DG). For production of pregelatinized rice flour by extrusion, the higher feed moisture content (20, 30 and 70%) increased the viscosity profile, but decreased the WAI, WSI and DG. An increase in barrel temperature (100-170°C) demonstrated the lower of PT and final viscosity (FV) and a higher of WSI of extrudated rice flour.

The HMT of rice with different amylose contents of Suphanburi 90, Khaodokmali 105 and RD6 was conducted at 100°C with the moisture content of 12 and 30% for 0.5 and 1 h. The PT of rice flour and starch from all rice varieties was increased when compared with the non-HMT. The PV and SB of HMT rice flour from all varieties were higher than those of non-HMT. However, the solubility and amylose leaching were lower. The gelatinization properties measured using a Differential Scanning Calorimeter (DSC) showed that the gelatinization temperature of HMT rice flour shifted to a higher temperature but the lower ΔH was founded. The HMT rice flour from Suphanburi 90 and Khaodokmali 105 showed that the relative crystallinity which analyzed using a X-ray diffraction was higher than the non-HMT.

The broken waxy rice (RD 6) and regular rice (RD 23) with and without aging was annealed by soaking in water at 7 and 30°C below onset gelatinization temperature (T_o) for 0.50-3 days. After annealing, the gelatinization temperature, which was measured using DSC, and PT of rice flour was higher but the viscosity profile was lower. The swelling power, solubility and amylose leaching of annealed aged and unaged waxy rice flour and annealed unaged regular rice flour were decreased. After annealing of rice starch from two varieties, the gelatinization temperature and acid hydrolysis in the amorphous and crystalline region were also higher.

The physical modification of tapioca starch using annealing and HMT resulted in a higher PT and a lower BD. The modification using drum dryer and extrusion showed that the modified tapioca starch was able to solubilize at 25°C. The modified tapioca starch using drum dryer illustrated higher viscosity profile than that ofextrusion.