

โรสลาวตี โตะแอ 2554: การพัฒนาแป้งละลายน้ำเย็นจากแป้งดิบ และแป้งครอสลิงค์ของแป้งข้าวที่มีปริมาณแอมิโลสแตกต่างกัน ปริญญาวิทยาศาสตรมหาบัณฑิต (เทคโนโลยีชีวภาพ) สาขาวิชาเทคโนโลยีชีวภาพ ภาควิชาเทคโนโลยีชีวภาพ อาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์หลัก: รองศาสตราจารย์ กล้าณรงค์ ศรีรอด, D.E. 140 หน้า

ในการศึกษาครั้งนี้ได้พัฒนากระบวนการผลิตแป้งละลายน้ำเย็นในรูปแบบเม็ดแป้ง ที่เตรียมแป้งเปียกได้โดยไม่ต้องใช้ความร้อน โดยนำแป้งข้าวแอมิโลสสูง ปานกลาง และต่ำ (ปริมาณแอมิโลสร้อยละ 39.13, 24.02 และ 9.21 ตามลำดับ) เมื่อวิเคราะห์ด้วยวิธีการเกิดสีกับไอโอดีน) มาแขวนลอยในสารละลายเอทานอลด้วยสัดส่วน 1:20 โดยน้ำหนัก และปรับสภาพด้วยสารละลายโซเดียมไฮดรอกไซด์เข้มข้น 3 โมลาร์ ซึ่งแปรสัดส่วนเป็น 1.0-4.0 โดยน้ำหนัก ที่อุณหภูมิ 25 และ 30 องศาเซลเซียส ได้แป้งที่มีค่าความสามารถในการละลายน้ำเย็นมากกว่าร้อยละ 95 ทั้งนี้ สภาพะในการเตรียมจะแตกต่างกันตามชนิด และสมบัติแป้ง แป้งข้าวแอมิโลสสูง และปานกลาง ที่มีอุณหภูมิเริ่มต้นของการเกิดเจลาตินในซึ่สูงกว่าแป้งข้าวแอมิโลสต่ำ (70.27, 63.66 และ 59.36 องศาเซลเซียส ตามลำดับ) เมื่อวิเคราะห์ด้วยเครื่อง Differential Scanning Calorimeter) จะใช้สารละลายเอทานอลเข้มข้นร้อยละ 40 ขณะที่ แป้งข้าวแอมิโลสต่ำต้องเตรียมภายใต้สภาวะที่มีปริมาณน้ำจำกัดเพื่อป้องกันการแตกของเม็ดแป้ง โดยใช้สารละลายเอทานอลเข้มข้นร้อยละ 95 และใช้สัดส่วนของสารละลายต่างเท่ากับ 2.0, 2.5 และ 3.0 โดยน้ำหนัก ตามลำดับ ที่อุณหภูมิ 25 องศาเซลเซียส สำหรับแป้งข้าวแอมิโลสสูง และปานกลาง และอุณหภูมิ 30 องศาเซลเซียส สำหรับแป้งข้าวแอมิโลสต่ำ แป้งละลายน้ำเย็นที่ได้มีปริมาณแอมิโลสสูงกว่าแป้งดิบเล็กน้อย เม็ดแป้งสูญเสีย birefringence เกิดการหลอมเชื่อมติดกัน และมีรูปร่างต่างจากแป้งดิบ แป้งละลายน้ำเย็นจากแป้งข้าวแอมิโลสสูง และปานกลาง มีโครงสร้างผลึกแบบ V ขณะที่แป้งละลายน้ำเย็นจากแป้งข้าวแอมิโลสต่ำมีโครงสร้างผลึกแบบบอตันฐาน จึงทำให้แป้งละลายน้ำได้ที่อุณหภูมิ 25 องศาเซลเซียส ต่างจากแป้งดิบที่มีโครงสร้างผลึกแบบ A โดยเมื่อนำแป้งละลายน้ำเย็นมาละลายน้ำ จะให้ค่าการละลาย กำลังการพองตัว และสัดส่วนปริมาตรของ dispersed phase ใกล้เคียงกับแป้งเปียกของแป้งข้าวชนิดเดียวกันที่เตรียมโดยให้ความร้อนที่ 95 องศาเซลเซียส เป็นเวลา 15 นาที พลังงานในการสลายโครงสร้างผลึกของแป้งละลายน้ำเย็นจากแป้งข้าวแอมิโลสสูงมีค่าน้อยมาก และไม่ปรากฏพีคในแป้งละลายน้ำเย็นจากแป้งข้าวแอมิโลสปานกลาง และต่ำ ทั้งนี้ มีการเกิดรีโทรเกรเดชันใกล้เคียงกับแป้งดิบ เมื่อละลายน้ำ และวิเคราะห์ด้วยเครื่อง Rapid Visco Analyzer แป้งละลายน้ำเย็นจากแป้งข้าวทั้ง 3 ชนิด มีความหนืดเริ่มต้นสูงกว่าหรือใกล้เคียงความหนืดสูงสุดของแป้งดิบเมื่อให้ความร้อน ขณะที่ เมื่อวิเคราะห์พฤติกรรมความหนืดด้วยเครื่อง Brookfield Viscometer พบว่า แป้งเปียกของแป้งละลายน้ำเย็นจะเกิด shear thinning เช่นเดียวกับแป้งเปียกของแป้งดิบที่เตรียมโดยให้ความร้อน เมื่อเวลาเพิ่มขึ้นความหนืดจะลดลงขณะแรงเฉือนคงที่ ยกเว้น แป้งละลายน้ำเย็นจากแป้งข้าวแอมิโลสสูงที่ความหนืดค่อนข้างคงที่ เมื่อนำแป้งครอสลิงค์จากแป้งข้าวแอมิโลสสูง และต่ำ มาคัดแปรเป็นแป้งละลายน้ำเย็นที่สัดส่วนของแป้งต่อสารละลายเอทานอลเป็น 1:20 โดยน้ำหนัก (ใช้สารละลายเอทานอลเข้มข้นร้อยละ 40 และ 95 ตามลำดับ) และมีสัดส่วนของสารละลายต่างเป็น 12 และ 3.5 โดยน้ำหนัก ตามลำดับ ที่อุณหภูมิ 25 °C ให้ค่าความสามารถในการละลายน้ำเย็นร้อยละ 86.56 และ 72.60 ตามลำดับ แป้งละลายน้ำเย็นจากแป้งครอสลิงค์ของแป้งข้าวทั้ง 2 ชนิด มีความหนืดทันทีเมื่อละลายน้ำที่อุณหภูมิ 25 °C โดยมีความคงตัวขณะให้แรงเฉือนนาน 30 นาที

ลายมือชื่อนิติติ

ลายมือชื่ออาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์หลัก