

วันวิสา ศรีวิมล 2553: การพัฒนากระบวนการแช่เยือกแข็งมะม่วงน้ำดอกไม้สุกโดยเครื่องแช่เยือกแข็งแบบเป่าปะทะไอพ่น ปรินญาวิทยาศาสตร์มหาบัณฑิต (วิศวกรรมอาหาร) สาขาวิศวกรรมอาหาร ภาควิชาวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีการอาหาร อาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์หลัก: ผู้ช่วยศาสตราจารย์วราภรณ์ บุญทรัพย์ทิพย์, Ph.D. 109 หน้า

มะม่วงน้ำดอกไม้สุกแช่เยือกแข็งเป็นผลไม้ไทยที่เป็นที่รู้จักทั่วโลก ปัญหาคุณภาพด้านเนื้อสัมผัสที่นุ่มของมะม่วงสุกแช่เยือกแข็งหลังการทำละลาย มีสาเหตุเนื่องมาจากการที่เมแทบอลิซึมของผลึกน้ำแข็งที่ก่อตัวขึ้นในเนื้อมะม่วง วัตถุประสงค์ข้อแรกของงานวิจัยนี้ คือ พัฒนาการเตรียมมะม่วงสุกที่เหมาะสมต่อการแช่เยือกแข็ง โดยศึกษาการใช้มะม่วงที่สุกน้อยในการแช่เยือกแข็งแทนการใช้มะม่วงที่สุกมาก เนื่องจากมะม่วงสุกน้อยมีโครงสร้างเนื้อที่แข็งแรงกว่า จึงน่าจะสามารถทนทานการที่เมแทบอลิซึมของผลึกน้ำแข็งได้ดีกว่า โดยกลิ่นรสและสีของมะม่วงสุกน้อยอาจสามารถเพิ่มได้ด้วยการผลัดน้ำมะม่วงสุกและน้ำตาล (สารให้กลิ่นรสธรรมชาติ) เข้าไปในเนื้อมะม่วง ในการศึกษาพบว่าการใช้เคลือบคาร์โบไคบ่มมะม่วง 2 วัน ทำให้ได้มะม่วงมีระดับการสุกน้อยตามที่ต้องการ และมะม่วงนี้ถูกเพิ่มกลิ่นรสธรรมชาติด้วยสารผสมน้ำมะม่วงสุกและน้ำตาลได้เป็นอย่างดีด้วยวิธีการอื่นที่พบว่าความดัน 74.66 kPa 10 นาที มะม่วงนี้ได้คะแนนความชอบด้านเนื้อสัมผัส ความหวาน และสี 7 – 8 คะแนน (traditional 9- point hedonic scale) หลังจากการแช่เยือกแข็งด้วยลมเป่า (air-blast), ลมเป่าปะทะไอพ่น (jet impingement, JI), ไนโตรเจนเหลว (cryogenic) และการทำละลาย คะแนนความชอบของมะม่วงสุกน้อยยังคงสูงอยู่ (7 – 8) และคะแนนการสูญเสียน้ำหนักหลังการละลาย (drip loss) นั้นมีค่าต่ำ (9 – 12 g/100g) ซึ่งมะม่วงสุกน้อยนี้มีความทนทานต่อการแช่เยือกแข็งมากกว่ามะม่วงสุกมาก ซึ่งแสดงได้ว่าวิธีการนี้ช่วยลดการสูญเสียของมะม่วงได้ เพราะในการแช่เยือกแข็งถ้าต้องรอให้มะม่วงสุกมากก่อน มะม่วงสุกมากมักจะเสี่ยงต่อการเน่าเสียได้เร็ว การใช้มะม่วงสุกน้อยได้นั้นก็จะลดความเสี่ยงนี้ลง และวิธีการที่เสนอนี้ได้แก้ไขข้อด้อยของมะม่วงสุกน้อยในด้านกลิ่นรสและรสชาติได้ด้วย จากนั้นวัตถุประสงค์ข้อสองของงานวิจัยนี้ คือ ประเมินความเป็นไปได้ในการใช้การแช่เยือกแข็งมะม่วงสุกน้อย (บ่ม 2 วัน ด้วยเคลือบคาร์โบไคบ) และสุกมาก (บ่ม 3 วัน) ด้วยลมเป่าปะทะไอพ่นด้วยสภาวะต่างๆ วิธีการแช่เยือกแข็งนี้เป็นเทคโนโลยีใหม่ที่มีการใช้ลมเย็นที่ความเร็วสูงเป่าผ่านปะทะผิวหน้าอาหารโดยตรง ซึ่งจะลดความเป็นฉนวนที่ห่อหุ้มรอบผิวอาหารได้ดีกว่าวิธีการที่ไม่มีการควบคุมทิศทางลม เช่น การแช่เยือกแข็งแบบลมเป่า (air-blast) ในการศึกษาทำการแปรค่าความเร็วลม (v) 15, 25 และ 35 m/s โดยวางหัวเป่าลมที่ตำแหน่งเหนือมะม่วง และแปรค่าความเร็วลม 10, 15 และ 20 m/s สำหรับการวางหัวเป่าลมที่เหนือและใต้มะม่วง ที่ -40°C และอัตราส่วนระหว่างระยะทางระหว่างปลายหัวเป่าลมถึงผิวมะม่วง (H) และเส้นผ่านศูนย์กลางหัวเป่าลม (D) คือ $H/D = 5, 6$ และ 7 โดยมะม่วงหั่นเป็นชิ้นลูกเต๋า พบว่าสภาวะการแช่เยือกแข็งที่เหมาะสม ($H/D = 6, v = 35$ m/s) สามารถทำให้มะม่วงสุกน้อยและมากหลังการแช่เยือกแข็งและทำละลายมีคุณภาพดีมากโดยมีคุณภาพเทียบได้กับมะม่วงสุกแช่เยือกแข็งด้วยไนโตรเจนเหลว