

งานวิจัยนี้มีวัตถุประสงค์ เพื่อศึกษาผลกระทบของการปฏิบัติการขั้นเตรียมการ (Pretreatments) ได้แก่ การลดความชื้นด้วยวิธีออสโมซิสและการแช่แข็ง ต่อคุณภาพของผลิตภัณฑ์สับประรดทอดสุญญากาศ โดยแบ่งการดำเนินงานออกเป็น 3 ส่วนคือ ส่วนแรกเป็นการปรับปรุงเครื่องทอดสุญญากาศ เพื่อแก้ปัญหาการควบคุมอุณหภูมิของหม้อทอดโดยการติดตั้งฮีตเตอร์ไฟฟ้าขนาด 1200 วัตต์ จำนวน 2 ชุด (Power Density เท่ากับ 60 kW/m^2) ติดตั้งระบบควบคุมอุณหภูมิแบบ PID และออกแบบตะกร้าทอดทรงกระบอกขนาด 24×24 เซนติเมตร² ให้ฝาปิดอยู่เหนือระดับของน้ำมัน ส่วนที่สอง เป็นการศึกษาการลดความชื้นเริ่มต้นด้วยวิธีออสโมซิส ซึ่งมีปัจจัยที่ต้องคำนึงคือ ชนิดของสารละลายน้ำตาล อัตราส่วนระหว่างสับประรดต่อสารละลายน้ำตาล (w/w) ความเข้มข้นของสารละลายน้ำตาล และเวลาในการแช่ จากการศึกษาหาอัตราส่วนที่เหมาะสม (1:3, 1:5 และ 1:7) พบว่า การแช่สับประรดที่ 50°Brix เป็นเวลา 5 ชั่วโมง อัตราส่วนสับประรดต่อสารละลายน้ำตาลมีผลต่อการสูญเสียความชื้นและปริมาณของแข็งที่เพิ่มขึ้นอย่างไม่มีนัยสำคัญ ($p>0.05$) ดังนั้น ที่อัตราส่วน 1:3 ก็เพียงพอในการลดความชื้นเริ่มต้นของสับประรด นอกจากนี้ ยังพบว่าสารละลายน้ำตาลกลูโคสและซูโครส ทำให้ชิ้นสับประรดมีการสูญเสียความชื้น (25-30%) ได้มากกว่าสารละลายน้ำตาลฟรุคโทส (21%) แต่กลับไม่มีผลต่อปริมาณของแข็งที่เพิ่มขึ้น (19-22%) การเพิ่มความเข้มข้นของสารละลายน้ำตาล ($40, 50$ และ 60°Brix) และเวลาในการแช่ (2, 4 และ 6 ชั่วโมง) ทำให้สับประรดสูญเสียความชื้นมากขึ้นอย่างมีนัยสำคัญ และสารละลายกลูโคสสามารถลดความชื้นได้สูงสุด แต่อย่างไรก็ตาม ผลิตภัณฑ์ที่ได้จะมีรสขมและหวานมาก ดังนั้น งานวิจัยนี้ จึงเลือกสารละลายน้ำตาลซูโครสที่ความเข้มข้นที่ 60°Brix เวลาแช่ 2 ชั่วโมง มีอัตราการคั่งน้ำออก 11.62 % ต่อชม. ส่วนที่สาม เป็นการศึกษาผลของการลดความชื้นด้วยวิธีออสโมซิสร่วมกับการแช่แข็งต่อคุณภาพสับประรดทอดได้แก่ ปริมาณความชื้น น้ำมัน ค่าสี และ ค่าแรงสูงสุดที่กระทำต่อผลิตภัณฑ์เมื่อเกิดการแตกหัก (Breaking Force or Crispness) พบว่า การแช่แข็งช่วยเพิ่มอัตราการระเหยของน้ำขณะทอด แต่ไม่มีผลต่อปริมาณน้ำมันสุดท้าย ในขณะที่การลดความชื้นเริ่มต้นช่วยลดปริมาณน้ำมันสุดท้ายได้ เวลาในการออสโมซิสมีผลต่อค่าแรงสูงสุดที่กระทำต่อผลิตภัณฑ์เมื่อเกิดการแตกหัก ในขณะที่การแช่แข็งไม่มีผล จากการสังเกต พบว่า ตัวอย่างที่ผ่านการออสโมซิสและแช่แข็งแบบเร็ววยคัง จะมีเนื้อสัมผัสกรอบแข็งและคงรูปไม่หดตัว ส่วนคุณภาพด้านสีของผลิตภัณฑ์สุดท้าย พบว่า การลดความชื้นด้วยวิธีออสโมซิสและการแช่แข็งมีผลต่อค่า ความสว่าง (L^*) และ b^* อย่างไม่มีนัยสำคัญ การแช่แข็งทำให้ได้ผลิตภัณฑ์ที่มีค่า a^* ลดลง

The objective of this research was to investigate the effects of pre-treatments (Osmotic dehydration and Freezing) on qualities of vacuum-fried pineapple chips. The study was divided into 3 parts: vacuum fryer improvement, osmotic dehydration and pre-treatments affecting on the product qualities, i.e. moisture content, oil content, color, breaking force or crispness. For the first part, 2 sets of 1200 W-electrical heater were installed inside the frying vat and controlled by PID controller. The heaters with power density of 60 kW/m^2 were chosen. Moreover, a cylindrical basket of $24 \times 24 \text{ cm}^2$ made from stainless steel was used instead of a rectangular one and the lid of the basket was allowed to be higher than the oil level to avoid bubble accumulation. The second part was about factors affecting on osmotic-dehydrated pineapple chips, i.e. type of sugar solution (glucose, sucrose and fructose), ratio of pineapple to sugar solution (1:3, 1:5 and 1:7 w/w), concentration (40,50 and 60°Brix) and immersion time (2, 4 and 6 h). The preliminary study by immersing the pineapple chips into 50°Brix of various kinds of osmotic solution for 5 h showed that the ratio of pineapple to osmotic solution did not significantly affect the moisture and solid gain ($p > 0.05$). The ratio of 1:3; therefore, was chosen. In addition, moisture loss in the pineapple chips immersed in glucose and sucrose solutions was about 25-30% higher than that of 21% in fructose solution, but not in the case of the solid gain (19-22%). Water loss was significantly promoted by higher sugar concentration and longer immersion time. Although the glucose solution gave the highest water loss, the taste of the final product was too sweet and bitter. Therefore, the sucrose solution with 60°Brix and the immersion time of 2 h were considered to be the suitable condition for osmotic dehydration with the water loss rate of 11.62% per hour. The effect of freezing combined with the osmotic dehydration on the final product qualities was studied in the third part of this research. The study revealed that the freezing pre-treatment enhanced the dehydration rate during vacuum frying, but did not significantly affect the oil content. Osmotic dehydration attributed a reduction of oil content in the product. In terms of texture, the breaking force was attributed by the immersion time but not by the freezing process. It was also observed that the sample undergone osmosis and rapid freezing was crunchy and shrinkage did not occur. In terms of color, the osmotic dehydration and freezing did not attribute lightness (L^*) and b^* value significantly, but the freezing resulted in a reduction of a^* value of the final product.