

145. ออกแบบพัฒนาเครื่องทอดสุญญากาศ (สำหรับทุเรียน) Design and Development on Vacuum Fryer for Durian

ชัยวัฒน์ เผ่าสันต์พาณิชย์ วิบูลย์ เทเพนทร์ เวียง อากรชี่
พุทธธินันท์ จารุวัฒน์ บัณฑิตา แสงวงษา ยงยุทธ คงชำน

บทคัดย่อ

ได้ดำเนินการศึกษาจะสำรวจข้อมูลการใช้เครื่องทอดสุญญากาศที่มีใช้อยู่ในกระบวนการผลิตทุเรียนทอดสุญญากาศ จากการสำรวจในพื้นที่ภาคตะวันออกที่มีการปลูกทุเรียนมากคือ จ.จันทบุรี และ จ. ตราด พบว่า มีการใช้เครื่องทอดสุญญากาศจำนวน 4 ราย พบใน จ. จันทบุรี 3 ราย และใน จ. ตราด 1 ราย ทั้งหมดเป็นผู้ประกอบการขนาดเล็ก โดยมีขนาดกำลังผลิตสูงสุดไม่เกิน 50 กิโลกรัม/ครั้ง มีทั้งแบบสลัดน้ำมันในถังทอดและไม่มี ราคาเครื่องมีตั้งแต่ 3 แสนบาท จนถึง 5 ล้านบาท ขึ้นอยู่กับขนาดกำลังผลิตและอุปกรณ์ในระบบ ปัญหาที่พบคือ การดักไอเดือดของน้ำและน้ำมันพืชก่อนเข้าปั๊มสุญญากาศมีประสิทธิภาพต่ำ จากนั้นมีการศึกษาพัฒนาออกแบบเครื่องทอดสุญญากาศสำหรับทอดทุเรียนสุกได้ที่อุณหภูมิต่ำ ได้เครื่องทอดสุญญากาศต้นแบบที่ออกแบบประกอบด้วย 1) ถังทอดแบบปิดสนิทลักษณะทรงกระบอกตั้ง มีตะกร้าทอดทรงกระบอกวางแนวตั้งภายในและมีแกนหมุนปรับเร็วและเข้าได้ ความสามารถในการทอด 5 กิโลกรัม/ครั้ง มีการสลัดน้ำมันในถังทอด 2) ระบบให้ความร้อนกับน้ำมันทอด แบบผ่านตัวกลางเป็นน้ำมันถ่ายเทความร้อนโดยใช้แก๊สหุงต้มเป็นเชื้อเพลิง 3) ถังพักและสำรองน้ำมันทอด 4) ระบบปั๊มหมุนเวียนน้ำมันทอดออกจากถังทอด 5) ระบบชุดดักไอเดือดของน้ำและน้ำมันจากถังทอดก่อนเข้าปั๊มสุญญากาศ และ 6) เครื่องปั๊มสุญญากาศแบบ Mechanical Booster Pump ผลทดสอบและแก้ไขปรับปรุงต้นแบบเครื่องทอดสุญญากาศ พบว่า ขึ้นเนื้อทุเรียนดิบหั่น จำนวน 5 กิโลกรัม มีสภาวะการทอดเหมาะสมที่อุณหภูมิทอด 85 องศาเซลเซียส ใช้เวลาทอด 35 นาที และการสลัดน้ำมันใช้เวลา 20 นาที โดยสร้างระดับสุญญากาศสูงสุดได้ 740-760 มิลลิเมตรปรอท ได้ผลิตภัณฑ์หลังทอดจำนวน 2 กิโลกรัม และขึ้นเนื้อทุเรียนสุกหั่นสี่ส่วน จำนวน 5 กิโลกรัม มีสภาวะการทอดเหมาะสมที่อุณหภูมิทอด 85 องศาเซลเซียส ใช้เวลาทอด 40 นาที และการสลัดน้ำมันใช้เวลา 30 นาที โดยสร้างระดับสุญญากาศสูงสุดได้ 740-760 มิลลิเมตรปรอท ได้ผลิตภัณฑ์หลังทอดจำนวน 2.1 กิโลกรัม ต้นแบบเครื่องทอดสุญญากาศมีการศึกษาทดสอบเครื่องปั๊มสุญญากาศ แบบ Water Jet พบว่า สามารถทดแทนการใช้เครื่องปั๊มสุญญากาศแบบ Mechanical Booster Pump ได้ โดยสร้างระดับสุญญากาศสูงสุด เพียง 720 มิลลิเมตรปรอท สามารถทอดขึ้นเนื้อทุเรียนดิบความหนา 6-8 มิลลิเมตร จำนวน 5 กิโลกรัม ที่สภาวะการทอดเหมาะสม ที่อุณหภูมิทอด 85 องศาเซลเซียส ใช้เวลาทอด 30 นาที และการสลัดน้ำมันใช้เวลา 20 นาที ได้ผลิตภัณฑ์หลังทอดจำนวน 2.15 กิโลกรัม

การนำผลงานวิจัยไปใช้ประโยชน์

- เป็นต้นแบบศึกษา สำหรับใช้พัฒนาออกแบบขนาดที่เหมาะสมใช้ประโยชน์เชิงพาณิชย์ต่อไป
- เป็นต้นแบบขนาดเล็ก สามารถใช้กรณีศึกษาทดสอบการทอด ตัวอย่างพืชผักผลไม้ ฯลฯ ในปริมาณที่พอเหมาะต่อครั้ง ภายใต้การควบคุมระบบสุญญากาศได้ดี
- ระดับนักวิจัย ด้านการแปรรูป,ด้านเครื่องจักรกลแปรรูป นำผลงานไปใช้เป็นแนวทางออกแบบขนาดที่เหมาะสมใช้ประโยชน์เชิงพาณิชย์ได้
- ระดับผู้ประกอบการภาคเอกชน นำผลงานไปใช้กรณีศึกษาทำตัวอย่างผลิตภัณฑ์แปรรูปออกมาเพื่อพิจารณาเป็นแนวทางการตลาดหรือการปรับปรุงพัฒนาคุณภาพของตัวอย่างผลิตภัณฑ์แปรรูป ก่อนดำเนินการผลิตจริงเชิงพาณิชย์
- ระดับโรงงานผู้ผลิตเครื่อง นำผลงานไปใช้เป็นแนวทางการปรับปรุงพัฒนาเครื่องทอดสุญญากาศให้มีประสิทธิภาพขึ้น
- หน่วยงานราชการและเอกชนที่เกี่ยวข้อง นำผลงานไปใช้เป็นแนวทางเพื่อการผลิตทุเรียนทอดสุญญากาศที่ได้คุณภาพและปลอดภัยต่อผู้บริโภค