

การพัฒนาแบบจำลองทางคณิตศาสตร์เพื่อทำนายการเปลี่ยนแปลงความชื้นของการอบแห้ง กล้วยน้ำว้าสำหรับทำแปงกล้วย

นางสาวกัญญาพัชญ์ นุตะไ¹,นางสาวรินรดา ทูลทอง¹,นางสาวนันทนิก โพธิ¹

นางสาวชญัญภัทร ลาโยธี² , นางสาวลายวน ไหวท่า²

¹ นักเรียนโรงเรียนบรบือวิทยาคาร, Email:phinyaphatttt@email.com

² ครูโรงเรียนบรบือวิทยาคาร, Email:lamyuanwai151@bwk.ac.th

บทคัดย่อ

โครงการนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อ 1)ศึกษาการวิเคราะห์จลนพลศาสตร์การอบแห้งกล้วยน้ำว้าสำหรับทำแปงกล้วย 2) ศึกษาแบบจำลองทางคณิตศาสตร์ของการอบแห้งกล้วยน้ำว้าเพื่อทำนายการเปลี่ยนแปลงความชื้นของการอบแห้งกล้วยน้ำว้าสำหรับทำแปงกล้วย โดยผู้จัดทำใช้ตัวอย่างการทดลองเป็นกล้วยน้ำว้าดิบหั่นแว่น ความหนา 2 mm หนัก 2000 g ที่มี ความชื้น 65-70 % นำมาอบจนกระทั่งความชื้นสุดท้าย 10% ในการอบแห้งได้สร้างชุดทดลองอบแห้งพลังงานไฟฟ้า พาราโบลาโดม โดยการนำกล้วยน้ำว้าดิบมาอบแห้งตามอุณหภูมิ 40°C, 50°C และ 60°C ตามลำดับ ซึ่งจะต้องมีการควบคุม ให้ค่าอุณหภูมิเฉลี่ยภายในตู้ให้คงที่ตลอดการทดลอง และเก็บข้อมูลทุกๆ 3 ชั่วโมง ทดสอบการชั่งน้ำหนักจนน้ำหนักไม่เปลี่ยนแปลงหรือเปลี่ยนแปลงค่าเคลื่อนที่ ± 0.1 แล้วนำผลการทดลองมาวิเคราะห์จลนพลศาสตร์การอบแห้งและสร้างแบบจำลองทางคณิตศาสตร์ของการอบแห้งเอมพิริคัลมาตรฐาน 4 รูปแบบ ได้แก่ Newton, Page, Midilli, Logarithmic ซึ่งจากการศึกษาพบว่าการอบแห้งกล้วยที่อุณหภูมิ 40°C, 50°C และ 60°C อัตราการอบแห้งจะอยู่ในช่วงอัตราอบแห้งลดลงอย่างรวดเร็วในช่วงแรกๆของการอบและจะเริ่มคงที่เมื่อเวลาผ่านไป 84 ชั่วโมง 72 ชั่วโมง และ 48 ชั่วโมง ตามลำดับ ซึ่งการอบแห้งกล้วยที่อุณหภูมิ 60°C จะใช้เวลาในการอบแห้งเร็วที่สุด และสำหรับการศึกษาสมการคณิตศาสตร์ของการอบแห้ง ซึ่งวิเคราะห์ด้วยวิธีการถดถอยแบบไม่เชิงเส้น พบว่าสมการของ Midilli สามารถทำนายการเปลี่ยนแปลงความชื้นของการอบแห้งกล้วยน้ำว้าสำหรับทำแปงกล้วย ได้ดีที่สุดโดยให้ค่า R^2 มากที่สุด ค่า χ^2 และค่า RMSE น้อยที่สุด ซึ่งผลการศึกษานี้สามารถนำไปเป็นแนวทางในการพัฒนาผลิตภัณฑ์ที่มีคุณภาพที่ยั่งยืนแก่ชุมชน

คำสำคัญ: จลนพลศาสตร์, การอบแห้ง, ทดลองอบแห้ง, อุณหภูมิ, กล้วยน้ำว้าดิบ