

การประยุกต์ใช้รังสีอินฟราเรดไกลควบคู่กับการอบแห้งภายใต้สภาวะสุญญากาศเพื่ออบแห้งผลิตภัณฑ์อาหารมีความน่าสนใจ เนื่องจากรังสีอินฟราเรดไกลมีประสิทธิภาพการถ่ายเทความร้อนสูงในการอบแห้งด้วยรังสีอินฟราเรดไกล ผลิตภัณฑ์อบแห้งจะดูดซับรังสีอินฟราเรดไกลโดยตรงทำให้เกิดความร้อนขึ้นภายในผลิตภัณฑ์ เมื่ออบแห้งภายใต้สภาวะสุญญากาศจะทำให้จุดเดือดของน้ำภายในผลิตภัณฑ์ต่ำลง น้ำภายในผลิตภัณฑ์จึงสามารถระเหยออกจากผลิตภัณฑ์ได้เร็วกว่าที่อุณหภูมิของผลิตภัณฑ์ซึ่งไม่สูงมาก ทำให้ได้ผลิตภัณฑ์ที่มีคุณภาพดี งานวิจัยนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อพัฒนาแบบจำลองทางคณิตศาสตร์สำหรับทำนายการเปลี่ยนแปลงปริมาณความชื้นเฉลี่ยและอุณหภูมิกึ่งกลางของกล้วยหอมทองในระหว่างการอบแห้งภายใต้สภาวะสุญญากาศร่วมกับรังสีอินฟราเรดไกลและเปรียบเทียบผลที่ได้จากแบบจำลองทางคณิตศาสตร์กับผลการทดลองอบแห้งภายใต้สภาวะสุญญากาศร่วมกับรังสีอินฟราเรดไกล โดยทำการอบแห้งกล้วยหอมทองขนาดความหนา 2, 3, 4 มิลลิเมตร ที่ระดับความดันสัมบูรณ์ของห้องอบแห้ง 5, 10, 15 กิโลปาสกาล และอุณหภูมิควบคุมที่ผิวกล้วยหอมทอง 50, 55, 60 องศาเซลเซียส จากการเปรียบเทียบพบว่าแบบจำลองทางคณิตศาสตร์ที่พัฒนาขึ้นสามารถทำนายการเปลี่ยนแปลงปริมาณความชื้นเฉลี่ยและอุณหภูมิกึ่งกลางของกล้วยหอมทองในระหว่างการอบแห้งภายใต้สภาวะสุญญากาศร่วมกับรังสีอินฟราเรดไกลได้ดี

## Abstract

The application of combined far-infrared radiation (FIR) and vacuum drying for food products is interesting since FIR has high heat transfer efficiency. In FIR drying, the food product directly absorbs FIR causes heat occurs internal food product. When the food product is dried with vacuum condition, the boiling point of water in the food product is lower. Water inside the food product can evaporate quickly and product temperature is not high causes the quality of product dried under vacuum condition is good. The objective of this research was to develop a mathematical model for the prediction of the changes of mean moisture content and temperature at the center of sliced banana undergoing combined vacuum and far-infrared drying and to compare the predicted results of mathematical model with the experimental results. Sliced bananas with thicknesses of 2, 3, 4 mm were the material used for drying and were dried at the absolute pressures in drying chamber of 5, 10, 15 kPa and controlled banana surface temperatures of 50, 55, 60°C. From the comparison of the predicted results using developed mathematical model and experimental results, it was found that the developed mathematical model was quite high accuracy to predict the changes of mean moisture content and temperature at the center of sliced banana.