233739

การศึกษาดีซอร์พชั่นไอโซเทิร์มโดยการหาปริมาณความชื้นและค่าวอเตอร์แอกติวิตี้ (water activity) ของแครอทที่อุณหภูมิ 19.8 34.9 และ 49.8 องศาเซลเซียส เพื่อสร้างแบบจำลองดีซอร์พชั่นไอโซเทิร์มโดยมีแบบจำลองที่ใช้ศึกษาคือ Modified Oswin, Modified Halsey, Modified Henderson และ Modified Chung-Pfost พบว่าแบบจำลอง Modified Chung-Pfost ในรูปฟังก์ชั่น $RH_e = f(X_e, T)$ ซึ่งมีค่า SEE เท่ากับ 0.0011 มีค่า R^2 เท่ากับ 0.9675 และแบบจำลอง Modified Henderson ในรูปแบบฟังก์ชั่น $X_e = f(RH_e, T)$ ซึ่งมีค่า SEE เท่ากับ 6.3854 และ R^2 มีค่าเท่ากับ 0.9778 สามารถใช้อธิบายดีซอร์พชั่นไอโซเทิร์มของแครอทแห้งได้ดีที่สุด การศึกษาแบบจำลองการทำแห้งแครอททั้งในแครอทสดและแครอทที่ผ่านการลวกก่อนการทำแห้งที่ทำแห้งด้วยเครื่องทำแห้งแบบใช้ลมร้อน และเครื่องทำแห้งแบบลดความชื้นโดยใช้เครื่องสูบความร้อน ที่อุณหภูมิ 40 50 และ 60 องศาเซลเซียส โดยใช้แบบจำลอง Newton, Henderson and Pabis, Modified Page และ Zero พบว่าแบบจำลอง Modified Page สามารถแสดงข้อมูลการทำนายการทำแห้งแครอทได้ดีที่สุดทั้งในแครอทสดและแครอทที่ผ่านการลวกก่อนการทำแห้งที่ทำแห้งด้วยเครื่องทำแห้ง 2 ชนิด ค่าคงที่การทำแห้ง (K, min^{-1}) ที่ได้จากแบบจำลอง Modified Page มีความสัมพันธ์กับอุณหภูมิในการทำแห้งตามแบบจำลองของ Arrhenius และค่าคงที่ N (Drying exponent) มีความสัมพันธ์กับอุณหภูมิในการทำแห้งและปริมาณความชื้นสัมพัทธ์ของอากาศในการทำแห้งแบบเอ็กซ์โปแนนเชี่ยล เมื่อนำข้อมูลการทำแห้งมาหาค่าสัมประสิทธิ์การแพร่ของแครอทที่ผ่านการลวกก่อนการทำแห้งจะมีค่ามากกว่าแครอทสด และสัมประสิทธิ์การแพร่ของแครอทที่ทำแห้งด้วยเครื่องทำแห้งแบบลดความชื้นโดยใช้เครื่องสูบความร้อนมีค่ามากกว่าเครื่องทำแห้งแบบใช้ลมร้อน การศึกษาอัตราส่วนการทำแห้งแครอทพบว่าแครอทที่ผ่านการลวกจะมีอัตราส่วนการทำแห้งสูงกว่าแครอทสด และแครอทที่ทำแห้งด้วยเครื่องทำแห้งแบบลดความชื้นโดยใช้เครื่องสูบความร้อนมีค่าอัตราส่วนการทำแห้งมากกว่าเครื่องทำแห้งแบบใช้ลมร้อน การศึกษาอัตราส่วนการดูดน้ำกลับคืนพบว่าแครอทที่ผ่านการลวกและทำแห้งที่อุณหภูมิต่ำจะมีอัตราส่วนการดูดน้ำกลับคืนมากกว่าแครอทสดและทำแห้งที่อุณหภูมิสูง และเมื่อพิจารณาค่าความแตกต่างของค่าสีรวม (ΔE^*) พบว่าแครอทแห้งที่ผ่านการลวกก่อนทำแห้งด้วยเครื่องทำแห้งแบบลดความชื้นโดยใช้เครื่องสูบความร้อนที่อุณหภูมิ 40 องศาเซลเซียส มีค่าความแตกต่างของค่าสีรวมน้อยที่สุด สำหรับปริมาณสารเบต้า-แคโรทีนพบว่าใน แครอทที่ผ่านการลวกทำแห้งที่อุณหภูมิ 40 องศาเซลเซียส ด้วยเครื่องทำแห้งแบบลดความชื้นโดยใช้เครื่องสูบมีปริมาณสารเบต้าแคโรทีนคงเหลือจากการทำแห้งมากที่สุดอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($p \leq 0.05$)

The desorption isotherms of sliced carrot were determined at 19.8, 34.9 and 49.8°C. The Modified Oswin, Modified Halsey, Modified Henderson and Modified Chung-Pfost models were compared for their ability to fit the experimental desorption isotherm data. The Modified Chung-Pfost model was the best model to describe desorption isotherm in the function of $RH_e = (X_e, T)$ and Modified Henderson model was the best model to describe desorption isotherm in the function of $X_e = (RH_e, T)$ of carrot giving the SEE of 0.0011 %d.b and 6.3854 %d.b and R^2 of 0.9675 and 0.9778 respectively. The mathematical models for carrot drying were studied by using hot air and heat pump dehumidified dryer at 40, 50, and 60°C. The Newton, Henderson and Pabis, Modified Page and Zero models were used. The study showed that the Modified Page model was the best model for prediction data from no pretreatment and pretreatment sliced carrots in both dryers. The constant (K, min^{-1}) in Modified Page model was the function of drying temperature in Arrhenius model. Drying exponents (N) were the exponential function of temperature and relative humidity of drying air. The effective moisture diffusivity of pretreatment sliced carrots as well as heat pump dehumidified drying were higher than no pretreatment sliced carrots and hot air drying. Pretreatment sliced carrots and heat pump dehumidified drying provide higher drying ratio than no pretreatment sliced carrots and hot air drying . Quality evaluation by rehydration, color values and β-carotene showed best quality for sliced carrot pretreatment by blanching and 40°C heat pump dehumidified drying.