

งานวิจัยนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อศึกษาอิทธิพลของอุณหภูมิ และความเร็วของอากาศที่มีผลต่ออัตราการอบแห้งและการเปลี่ยนแปลงคุณภาพของเมล็ดกาแฟ โดยมีเงื่อนไขในการศึกษาได้แก่ อุณหภูมิของอากาศที่ใช้ในการอบแห้งแบบลมร้อนเท่ากับ 50, 60 และ 70 องศาเซลเซียส ความเร็วอากาศเท่ากับ 0.8 และ 1.3 เมตรต่อวินาที ความชื้นเริ่มต้นของเมล็ดกาแฟอยู่ในช่วง 178 ถึง 209 ร้อยละมาตรฐานแห้ง อบแห้งจนได้ความชื้นประมาณ 15 ถึง 16 ร้อยละมาตรฐานแห้ง ซึ่งคุณภาพของเมล็ดกาแฟที่ศึกษาได้แก่ การเปลี่ยนแปลงสี ปริมาณ Chlorogenic acid และ ปริมาณของแข็งที่ละลายน้ำในกาแฟ (Total soluble solids) โดยเปรียบเทียบคุณภาพต่างๆดังกล่าวที่ได้จากการอบแห้งแบบลมร้อนที่อุณหภูมิ 50 องศาเซลเซียส ความเร็วอากาศเท่ากับ 0.8 เมตรต่อวินาที กับการอบแห้งเมล็ดกาแฟด้วยปั๊มความร้อนที่อุณหภูมิและความเร็วอากาศเดียวกัน เพื่อศึกษาผลกระทบของวิธีการอบแห้งที่มีต่อคุณภาพของเมล็ดกาแฟ

จากการทดลองอบแห้งเมล็ดกาแฟด้วยอากาศร้อน พบว่าการลดลงของความชื้นเมล็ดกาแฟในช่วงอัตราการอบแห้งลดลง และเมื่อเพิ่มอุณหภูมิอากาศร้อนจะทำให้อัตราการอบแห้งเพิ่มขึ้น โดยความเร็วของอากาศไม่มีผลต่ออัตราการอบแห้ง ซึ่งสามารถอธิบายการเคลื่อนที่ของน้ำในช่วงอัตราการอบแห้งลดลงได้ด้วยสมการการแพร่โดยกำหนดให้ค่าสัมประสิทธิ์การแพร่ประสิทธิผลของน้ำในเมล็ดกาแฟเปลี่ยนแปลงตามความชื้น และจากการทดลองพบว่าค่าสัมประสิทธิ์การแพร่ประสิทธิผลของน้ำในเมล็ดกาแฟจากการอบแห้งที่อุณหภูมิสูงมีค่ามากกว่าการอบแห้งที่อุณหภูมิต่ำและมีค่าลดลงตามความชื้นของเมล็ดกาแฟ โดยคุณภาพของเมล็ดกาแฟจากการวัดการเปลี่ยนแปลงสีโดยวัดในรูปของค่า L, a และ b พบว่าค่า L มีค่าลดลง ค่า a มีค่าเพิ่มขึ้นตามระยะเวลาการอบแห้ง และค่าสีเปลี่ยนแปลงเร็วขึ้นเมื่อเพิ่มอุณหภูมิอากาศอบแห้ง สำหรับค่า b ไม่มีการเปลี่ยนแปลงและมีค่าใกล้เคียงกันทุกเงื่อนไขการอบแห้ง ซึ่งผลของอุณหภูมิอากาศอบแห้งที่เพิ่มขึ้นยังมีผลต่อการลดลงของปริมาณ Chlorogenic acid ในเมล็ดกาแฟ จากการทดลองพบว่าที่อุณหภูมิอบแห้ง 70 องศาเซลเซียส ปริมาณ Chlorogenic acid มีน้อยกว่าการอบแห้งเมล็ดกาแฟที่อุณหภูมิ 50 และ 60 องศาเซลเซียส และคุณภาพของกาแฟในด้านปริมาณของแข็งที่ละลายน้ำได้ จากการคั่วเมล็ดกาแฟที่ผ่านการอบแห้งที่อุณหภูมิและความเร็วอากาศต่างๆ พบว่าอุณหภูมิและความเร็วอากาศที่ใช้ในการอบแห้งไม่มีผลต่อปริมาณของแข็งในกาแฟที่ละลายน้ำได้ โดยมีปริมาณของแข็งในกาแฟที่ละลายน้ำได้ประมาณ 27 เปอร์เซ็นต์ของน้ำหนักเมล็ดกาแฟแห้งเท่ากันทุกเงื่อนไขการทดลอง และเมื่อเปรียบเทียบคุณภาพของเมล็ดกาแฟในด้านต่างๆ ที่ได้ทำการวิเคราะห์จากการอบแห้งด้วยเครื่องอบแห้งแบบลมร้อนที่อุณหภูมิ 50 องศาเซลเซียส ความเร็วอากาศ 0.8 เมตรต่อวินาที กับการอบแห้งเมล็ดกาแฟด้วยปั๊มความร้อน พบว่าคุณภาพที่ได้มีค่าใกล้เคียงกัน ทั้งการเปลี่ยนแปลงสี ปริมาณ Chlorogenic acid และ ปริมาณของแข็งในกาแฟที่ละลายน้ำได้ ดังนั้นจากการทดลองจะเห็นได้ชัดเจนว่าปัจจัยสำคัญที่มีผลต่อคุณภาพของเมล็ดกาแฟคืออุณหภูมิที่ใช้ในการอบแห้ง

คำสำคัญ : กรดโคลโรจีนิก / ของแข็งในกาแฟที่ละลายน้ำ / เมล็ดกาแฟ / สัมประสิทธิ์การแพร่

The purpose of this research is to study the effect of drying medium temperature and velocity on drying rate and qualities of dried coffee grain. The drying conditions are as follows: hot air drying temperatures of 50, 60 and 70°C, air velocities of 0.8 and 1.3 m/s, the initial moisture contents of coffee grain in range of 178-209% d.b. and the final moisture content of 15-16% d.b. Quality indicators of dried products studied are color change, chlorogenic acid content, and total soluble solid content. To study dried coffee qualities, all aforementioned qualities of coffee dried by hot air were compared with those dried by heat pump at the same operating conditions: drying temperature of 50°C and velocity of 0.8 m/s.

The experimental results showed that hot air drying could be characterized by a falling rate period. Drying rate increased with increasing temperature, however, it was not much affected by air velocity. Moisture diffusion in the falling rate period could be explained by diffusion equation setting effective diffusion coefficient as a function of moisture content.

Effective moisture diffusivity increased with increasing drying temperature and it decreased with decreasing moisture content when time elapsed. Color of dried materials are presented in terms of L, a and b. It was seen that a-values increased with increasing drying time and their changes were more rapidly occurred at higher temperatures. However, no obvious change of b-values was found. Considering chlorogenic acid content, the higher temperature resulted in the smaller quantity of chlorogenic acid remaining in the dried grain. Nevertheless, air temperature and velocity had not much effect on total soluble solids in grain. Comparison between hot air and heat pump drying showed that quality differences of products dried by hot air and heat pump entire quality properties were not significant.