

งานวิจัยนี้มีจุดประสงค์เพื่อศึกษากลไกการดูดซับน้ำของเมล็ดถั่วเหลืองที่อุณหภูมิน้ำแช่ 30 ถึง 60°C ซึ่งได้ใช้แบบจำลองการแพร่ของ Fick โดยเปรียบเทียบพิจารณาในกรณีที่ค่าสัมประสิทธิ์การแพร่ประสิทธิผลที่เปลี่ยนแปลงตามความชื้นของเมล็ดถั่วเหลือง และค่าสัมประสิทธิ์การแพร่ประสิทธิผลคงที่ และการทำนายการดูดซับน้ำจากสมการของ Peleg นอกจากนี้ยังได้ศึกษาผลร่วมของการแช่น้ำ เหมเปอรिंग และการอบแห้งแบบฟลูอิดไรซ์เบดด้วยอากาศร้อน ที่มีต่อการลดลงของความชื้น การเสื่อมสลายของเอนไซม์ยูรีเอส และค่าการละลายโปรตีนในถั่วเหลือง ซึ่งถั่วเหลืองแห้งถูกนำมาแช่ในน้ำที่อุณหภูมิห้องข้างต้น เพื่อให้ได้ความชื้นเริ่มต้นประมาณ 19.5% d.b. และอบแห้งที่อุณหภูมิ 135°C และ 150°C จากผลการทดลองในช่วงของการดูดซับน้ำพบว่าปริมาณความชื้นมีค่าเพิ่มขึ้นอย่างรวดเร็วในช่วงเวลาประมาณ 60 นาทีแรก และค่อยๆ ช้าลง จนความชื้นของเมล็ดถั่วเหลืองถึงจุดอิ่มตัวซึ่งอยู่ในช่วงระหว่าง 162 ถึง 167% d.b. เมื่อใช้อุณหภูมิน้ำแช่สูงขึ้นการเพิ่มปริมาณความชื้นของเมล็ดถั่วเหลืองจะเร็วขึ้น ซึ่งใช้เวลาแช่น้ำ 8, 6 และ 4 ชั่วโมง จึงจะได้ความชื้นถึงจุดอิ่มตัวที่อุณหภูมิน้ำแช่ 30, 45 และ 60°C ตามลำดับ สำหรับการทดลองในช่วงของการอบแห้งพร้อมกับการทำนายจากแบบจำลองทางคณิตศาสตร์ที่พัฒนาขึ้นพบว่าให้ผลสอดคล้องกัน โดยเวลาที่ใช้ในการเหมเปอรिंगจะมีผลโดยตรงต่อการลดลงของปริมาณความชื้นในเมล็ดถั่วเหลืองเมื่อนำไปอบแห้ง การเพิ่มระยะเวลาในการเหมเปอรिंगทำให้การลดความชื้นในเมล็ดถั่วเหลืองได้ช้าลง และเมื่อพิจารณาการเสื่อมสลายของเอนไซม์ยูรีเอสพบว่าระยะเวลาการเหมเปอรिंग และอุณหภูมิอากาศร้อนที่ใช้ในการอบแห้ง มีอิทธิพลต่อการเสื่อมสลายของเอนไซม์ยูรีเอสมากกว่าอุณหภูมิน้ำที่ใช้แช่เมล็ดถั่วเหลือง โดยเมื่อใช้เวลาในการเหมเปอรິงนานขึ้น และอุณหภูมิอบแห้งสูงขึ้น ทำให้เอนไซม์ยูรีเอสเสื่อมสลายได้เร็วขึ้น จากผลการทดลองที่ได้พบว่าในกรณีที่ต้องการให้ผลของค่า ΔpH อยู่ในเกณฑ์มาตรฐานที่กำหนดพร้อมกับได้คุณภาพการละลายของโปรตีนที่สูง ควรนำถั่วเหลืองไปผ่านกระบวนการแช่น้ำที่อุณหภูมิ 30°C เหมเปอรິงเป็นเวลา 1 ชั่วโมง ก่อนจะนำไปอบแห้งที่อุณหภูมิ 135°C

Water adsorption of soybean during soaking at temperatures of 30 - 60°C was studied. The soaking data were fitted with Fick's law of diffusion and Peleg's models. Influences of soaking, tempering, and hot air fluidized bed drying processes on moisture content decrease, urease inactivation and protein solubility in soybean were investigated. Dry soybean was pretreated by soaking in water at the above temperatures to obtain wet soybean with initial moisture content of 19.5% d.b. The soybean was then dried at temperatures of 135°C and 150°C.

The experimental results of soaking process revealed that soybean moisture content rapidly increased in the first 60 minutes and it then slowly increased until reaching the equilibrium moisture content of 162-167% d.b. An increase in water adsorption rate was observed as soaking temperature increased. The diffusion model and Peleg's Equation were well capable of predicting the water adsorption behavior of soybean. Extending the tempering period resulted in retarding drying rate. The effects of tempering time and drying temperature on urease inactivation were more pronounced than the effect of soaking temperature. Urease inactivation rate was accelerated by treating soybean with longer tempering time and higher drying temperature. To obtain dry soybean with high soluble protein content and acceptable ΔpH , it was suggested to treat soybean by soaking at 30°C, tempering for 1 h, and drying at 135°C.