

งานวิจัยนี้เป็นการพัฒนาแบบจำลองทางคณิตศาสตร์แบบ 2 มิติ บนพื้นฐานของสมการการถ่ายเทความร้อน มวล และโมเมนตัม ที่เกิดจากการเคลื่อนที่ของของไหลในโครงข่าย เพื่อทำการศึกษาปรากฏการณ์และการเปลี่ยนแปลงของสมบัติต่างๆ ที่เกิดขึ้นในระหว่างการเก็บรักษาข้าวเปลือกในไซโล แบบจำลองจะแสดงให้เห็นถึงความแตกต่างของอุณหภูมิที่เกิดขึ้นภายในกองข้าวเปลือกซึ่งจากผลของความแตกต่างนี้จะทำให้เกิดการพาแบบธรรมชาติขึ้น ส่งผลให้ความชื้นเคลื่อนที่จากด้านในของกองข้าวเปลือกออกมายังด้านนอก ซึ่งจะทำให้เกิดการสะสมของความชื้นบริเวณผนังของไซโล เมื่อนำผลที่ได้จากแบบจำลองทางคณิตศาสตร์ไปเปรียบเทียบกับผลที่ได้จากการทดลองจะเห็นว่าค่าที่ได้มีความใกล้เคียงกัน นอกจากนี้ แบบจำลองที่สร้างขึ้นยังสามารถประยุกต์ใช้สำหรับทำนายการกระจายตัวของอุณหภูมิความชื้น ค่าความเหลืองและความขาว ที่ความชื้นเริ่มต้นของข้าวเปลือกค่าต่างๆ ได้ ซึ่งที่ความชื้นเริ่มต้นของข้าวเปลือก 15 เปอร์เซ็นต์มาตรฐานเปียก จะสามารถทำการเก็บรักษาได้นานกว่า 7 เดือน อย่างไรก็ตามระยะเวลาของการเก็บรักษาจะสั้นลงเมื่อความชื้นเริ่มต้นของการเก็บรักษามีค่าเพิ่มขึ้น

This research is developed a two-dimensional mathematical model based on the equations of heat, mass and momentum transfer in junction with the kinetics of colour change to study the phenomenological and chemical changes occurring while paddy is stored in a silo. The simulation has shown that temperature gradient in the bulk encourage the natural convective airflow and subsequently migrates water vapour from the inside to the outside, thus gaining the moisture content for the paddy around the periphery. The simulated results were compared with the experiment and showed the same tendency with the experiment. Moreover, the model developed is also applied to predict moisture, temperature, yellowness and whiteness distribution under different initial moisture contents of paddy and the results show that paddy at initial moisture content of 15% w.b. wet-basis can be safe stored in silo more than 7 months. However, the storage time becomes shorter with higher initial moisture contents.