

รูปแบบ Abstract (บทคัดย่อ)
(ภาษาไทย และภาษาอังกฤษ)

Project Code : MRG5080204

(รหัสโครงการ)

**Project Title : Analysis of Enhancement of Heat and Mass Transfer in Porous
Packed Bed with Electrohydrodynamics (EHD) (Theoretical and
experimental analysis)**

(ชื่อโครงการ) การวิเคราะห์พฤติกรรมการเพิ่มถ่ายเทความร้อนและมวลในวัสดุพรุน
โดยสนามไฟฟ้า (เชิงทฤษฎีและการทดลอง)

Investigator : Asst. Prof. Dr. Chainarong Chaktranond

(ชื่อนักวิจัย) ผศ.ดร. ไชยณรงค์ จักรธรานนท์

E-mail Address : cchainar@engr.tu.ac.th

Project Period : 2 year

(ระยะเวลาโครงการ) 2 ปี

Abstract:

The enhancement of mass and heat transfer by electric fields, so-called electrohydrodynamics (EHD), has been experimentally evaluated and analyzed in this study. Influences of hot-air flow with and without electric fields on the water moisture content and temperature in the unsaturated single- and double-layer packed bed are examined. Velocity of air flow is about 0.33 m/s. Electric fields are applied in the range of 0 – 15 kV. Glass beads of 0.125 and 0.38 mm in diameters are employed in packed beds. Enhancement of heat and mass transfer is revealed through measuring the variations in temperature and weight loss of moisture content of the packed beds. The results show that with influence of corona wind on flow above the packed bed, the drying rate is enhanced considerably. Porosity of packed bed influences on drying rate. Due to the effect of capillary pressure difference, increase of temperatures in double-layer packed bed appears unlikely that in single-layer packed bed. By comparing without electric field cases, the drying rate of double-layer packed bed cases are

increased by 1.5 – 1.97 times. In addition, the drying rate of fine-coarse packed-bed cases are 3.13 – 3.67 higher than that of coarse-fine pack-bed cases.

Keywords : Drying process, Heat and Mass Transfer, Electrohydrodynamics

(บทคัดย่อ)

ในงานวิจัยนี้ทำการประเมินและวิเคราะห์การเพิ่มการถ่ายเทมวลและความร้อนโดยใช้สนามไฟฟ้าที่เรียกว่าวิธีอิเล็กโตรไฮโดรไดนามิกส์ (EHD) อิทธิพลต่างๆ ของการอบแห้งแบบลมร้อนที่ใช้และไม่ใช้ความร้อนร่วมต่อความชื้นบรรจุและอุณหภูมิภายในของแพคเกจที่ไม่อิมมิตัวทั้งแบบชั้นเดียวและแบบสองชั้นได้ถูกทดสอบ ความเร็วของอากาศมีค่าประมาณ 0.3 เมตรต่อวินาที สนามไฟฟ้าที่ใช้มีค่าอยู่ระหว่าง 0 – 15 กิโลโวลต์ ลูกแก้วที่ใช้ในแพคเกจมีเส้นผ่านศูนย์กลางเท่ากับ 0.125 และ 0.38 มิลลิเมตร การเพิ่มของการถ่ายเทมวลและความร้อนถูกทราบค่าผ่านการวัดการเปลี่ยนแปลงของน้ำหนักความชื้นและอุณหภูมิของแพคเกจ จากการทดลองพบว่า อิทธิพลของโคโรนาวินด์ ณ ตำแหน่งเหนือแพคเกจทำให้อัตราการอบแห้งเพิ่มขึ้นอย่างมาก และความพรุนของวัสดุมีผลต่ออัตราการอบแห้ง เนื่องด้วยผลของความดันแคปปิลารีที่แตกต่างกันทำให้การเพิ่มขึ้นของอุณหภูมิในแพคเกจแบบสองชั้นมีลักษณะพฤติกรรมที่แตกต่างจากในแพคเกจแบบชั้นเดียว โดยการเปรียบเทียบกับกรณีที่ไม่ใช้สนามไฟฟ้าอัตราการอบแห้งของแพคเกจแบบสองชั้นมีค่าเพิ่มขึ้นประมาณ 1.5 – 1.97 เท่า และอัตราการอบแห้งในกรณีที่ชั้นลูกแก้วขนาดเล็กวางอยู่เหนือชั้นลูกแก้วขนาดใหญ่ (F-C case) จะมีค่าสูงกว่าในกรณีที่ลูกแก้วขนาดใหญ่วางเหนือชั้นลูกแก้วขนาดเล็ก (C-F case) ประมาณ 3.13 – 3.67 เท่า

(คำหลัก) กระบวนการอบแห้ง, การถ่ายเทความร้อนและมวล, อิเล็กโตรไฮโดรไดนามิกส์