จุดมุ่งหมายของงานวิจัยนี้เพื่อตรวจสอบพลศาสตร์ของอนุภาค และการถ่ายเทความร้อนในสเปาเต็ดเบดรูปทรงกระบอกด้วยวิธีดิสครีตเอลิเมนต์ โดยการเคลื่อนที่ของแก๊สคำนวณแบบ 2 มิติ ด้วยสมการความต่อเนื่องกับสมการการเคลื่อนที่ ในขณะที่การเคลื่อนที่ของอนุภาคคำนวณแบบ 3 มิติ โดยใช้กฎข้อที่ 2 ของนิวตัน การคำนวณการถ่ายเทความร้อนระหว่างแก๊สและอนุภาคใช้ความสัมพันธ์ของ Ranz–Marshall และ Kemp โดยวัสดุที่ใช้ในการคำนวณเป็นลูกแก้วเส้นผ่านศูนย์กลาง 3 mm จำนวน 50,000 100,000 และ 150,000 อนุภาค ผลลัพธ์ที่ได้จากการจำลองพบว่าความเร็วต่ำสุดในการเกิดสเปาต์ของ 50,000 อนุภาค สอดคล้องกับความสัมพันธ์ของ Mathur–Gishler ขณะที่ความเร็วต่ำสุดในการเกิดสเปาต์ของ 100,000 และ 150,000 อนุภาค สอดคล้องกับความสัมพันธ์ของ Smith – Reddy ในบริเวณสเปาต์ความเร็วตามแนวดิ่งของอนุภาคจะลดลงตามความสูง ส่วนในแอนนูลัสความเร็วตามแนวดิ่งในทิศทางลงเพิ่มขึ้นตามความสูงที่เพิ่มขึ้น ส่วนสัมประสิทธิ์การถ่ายเทความร้อนในบริเวณทั้งสองเพิ่มขึ้นตามความเร็วแก๊สที่เพิ่มขึ้น โดยความสูงเบดมีผลต่อสัมประสิทธิ์การถ่ายเทความร้อน เมื่อความสูงเพิ่มขึ้น สัมประสิทธิ์การถ่ายเทความร้อนจะลดลง ขณะที่สัมประสิทธิ์การถ่ายเทความร้อนที่ได้จากการจำลองโดยใช้ความเร็วแก๊สเดียวกันพบว่ามีค่าใกล้เคียงกันเมื่ออุณหภูมิแก๊สเป็น $80-100^{\circ}C$ สำหรับการกระจายของอุณหภูมิพบว่าในบริเวณของสเปาต์จะมีค่าอุณหภูมิสูงกว่าบริเวณแอนนูลัส ซึ่งมีการกระจายอุณหภูมิสม่ำเสมอ

197302

The aim of this research was to investigate particle dynamics and heat transfer in a cylindrical spouted beds using Discrete Element Methods. Gas motion was calculated in two dimensions with equation of continuity and equation of motion while the particle motion was calculated in three dimensions with Newton's second law. The Ranz – Marshall and Kemp correlations were introduced to calculate heat transfer between gas and particles. The material used in this calculation was the glass bead with diameter of 3 mm. The number of glass bead used in this simulation was 50,000, 100,000, and 150,000 particles. The results of simulation revealed that the minimum spouting velocity at 50,000 particles agreed well with correlation of Mathur – Gishler while the minimum spouting velocity at 100,000 and 150,000 particles was in good agreement with the correlation of Smith – Reddy. In spout region, the vertical particle velocity decreased against the increased height while the vertical downward particle velocity increased with increasing height in annulus. Heat transfer coefficient for both regions increases with increasing superficial gas velocity. The bed height significantly effects the heat transfer coefficient. When the bed height increases, the heat transfer coefficient in both regions decreases. The heat transfer coefficients obtained from the simulation at the same superficial gas velocity are very likely to be identical over the temperature range of $80-100^{\circ}C$. For temperature distribution, it was found that the temperature in spout region was higher than that in annulus and the temperature in annulus was quite uniform.