

หัวข้อวิทยานิพนธ์ ผลกระทบของอนุภาคเบดต่อการอบแห้งน้ำแข็งในสเปาท์เตคเบดแบบเจ็ท
 หน่วยกิตของวิทยานิพนธ์ 12 หน่วย
 โดย นางสาวกฤษณา ศิริพล
 อาจารย์ที่ปรึกษา รศ.ดร. สุวิทย์ เดีย
 ดร. สายลม สัมพันธ์เวชโสภา
 ระดับการศึกษา วิศวกรรมศาสตรมหาบัณฑิต
 ภาควิชา วิศวกรรมอาหาร
 ปีการศึกษา 2541

บทคัดย่อ

งานวิจัยนี้ได้ศึกษาผลกระทบของความหนาแน่น รูปร่าง และมิติของอนุภาคเบดต่อประสิทธิภาพเชิงความร้อนของการอบแห้งน้ำแข็งใน สเปาท์เตคเบดแบบเจ็ท ได้เลือกอนุภาค เซรามิกส์ เหล็ก และเหล็กไร้สนิมที่มีขนาดต่างๆ และมีรูปร่างต่างๆ กัน

ในการศึกษาทางอุทกพลศาสตร์ของอนุภาคขณะอบแห้งในสเปาท์เตคเบดแบบเจ็ท พบว่าสามารถแบ่งพฤติกรรมการเคลื่อนที่ของอนุภาคเบดชนิดต่างๆ ออกเป็น 2 รูปแบบ คือ การเคลื่อนที่อย่างมีเสถียรภาพ โดยมีความดันลดคร่อมเบดเสถียรภาพตลอดการเคลื่อนที่ ได้แก่ อนุภาคเซรามิกส์ทรงกระบอกและทรงกระบอกป้าน การเคลื่อนที่ไม่เสถียรภาพในช่วงความเร็วอากาศสูงกว่าความเร็วเริ่มต้นที่ทำให้เกิดการเคลื่อนที่แบบสเปาท์เตคเบด (U_{ms}) และต่ำกว่า $1.7U_{ms}$ ได้แก่ อนุภาคเหล็กและเซรามิกส์ทรงกลม เหล็กไร้สนิมทรงกระบอก ส่วนเซรามิกส์ทรงปริซึมสามเหลี่ยมมีการเคลื่อนที่แบบเสถียรเมื่อมีความสูงเบดหนึ่ง (H_0) ต่ำและมีการเคลื่อนที่แบบไม่เสถียรเมื่อมีความสูงเบดหนึ่งสูงขึ้น

ในการอบแห้งน้ำแข็งด้วยอนุภาคเบดชนิดต่างๆ พบว่าอิทธิพลของความหนาแน่น รูปร่าง และขนาดของอนุภาค มีผลต่อการแห้ง คือรูปแบบการเคลื่อนที่ และพื้นที่ผิวในการถ่ายเทความร้อนและมวลสาร อนุภาคขนาดเล็กมีพื้นที่ผิวรวมทั้งเบดสูง มีประสิทธิภาพเชิงความร้อนสูงกว่าอนุภาคขนาดใหญ่ อนุภาคที่มีความหนาแน่นต่ำ มีรูปแบบการเคลื่อนที่ที่มีความความสูงเบดมากกว่า ทำให้การอบแห้งยาวนานกว่า ผลลัพธ์ที่ได้จึงมีความชื้นต่ำ พบว่าสภาวะการอบแห้งน้ำแข็งด้วยสเปาท์เตคเบดแบบเจ็ทที่มีประสิทธิภาพเชิงความร้อนสูง และให้ผลลัพธ์แห้งที่มีความชื้นต่ำนั้น อนุภาคที่ใช้ควรเป็นอนุภาคขนาดเล็กทรงกลม และมีความหนาแน่นต่ำ ซึ่งในการทดลองนี้

พบว่าอนุภาคเซรามิกสัทรงกลมขนาด 3 มิลลิเมตร ให้ผลดีที่สุด การทำนายประสิทธิภาพเชิงความร้อนด้วยแบบจำลองทางคณิตศาสตร์ ซึ่งอาศัยหลักการการสมดุลพลังงานและสมดุลมวลของน้ำพบว่าให้ผลใกล้เคียงกับผลจากการทดลอง มีค่าความผิดพลาดจากการทำนายต่ำกว่าร้อยละ 3.5

คำสำคัญ (Keywords) : สเปาท์เดคเบดแบบเจ็ท / การอบแห้งน้ำแป้ง / ความเสถียรภาพของการเกิดสเปาท์ / การอบแห้งโดยสเปาท์เดคเบดแบบเจ็ท