

บทที่ 5

สรุปผลการทดลอง

5.1 ข้อมูลการกระจายขนาดประชากรผลึก

ข้อมูลการกระจายขนาดประชากรผลึกแบบเปอร์เซ็นต์ปริมาตรที่ได้จากวิเคราะห์ด้วยเครื่อง Particle Size laser สามารถนำมาแปรผลเป็นเปอร์เซ็นต์จำนวนและความหนาแน่นประชากรได้ตามลำดับ ดังนั้นจึงสามารถประยุกต์ใช้เครื่อง Particle Size laser ในการวิจัยกระบวนการตกผลึกหรือกระบวนการอื่นๆที่ต้องอาศัยข้อมูลการวัดการกระจายขนาดประชากรอนุภาค

5.2 สถานะคงที่ (Steady state) ของระบบ

สถานะคงที่ของกระบวนการตกผลึกคือสถานะที่มีการกระจายขนาดประชากรคงที่ ซึ่งสามารถกำหนดได้ด้วยฟังก์ชันความหนาแน่นประชากร พบว่าสำหรับถึงปฏิกรณ์ตกผลึกที่ใช้ในงานวิจัยระบบเข้าสู่สมดุลย์ภายหลังเวลา 6 เท่าของ Residence time และระบบเดินเครื่องที่ความหนาแน่นตะกอนผลึกต่ำ

5.3 อัตราการเติบโตและอัตราการเกิดแกนผลึก

ฟังก์ชันความหนาแน่นประชากรผลึกสำหรับ กระบวนการตกผลึกแบบ Mixed Suspension Mixed Product Removal (MSMPR) สามารถอธิบายกระบวนการตกผลึกแคลเซียมซัลเฟตในน้ำเกลือได้ ผลการวัดอัตราการเติบโตของผลึกพบว่าอยู่ในช่วง 0.01 ถึง 0.03 ไมครอน/นาที่ และอัตราการเกิดแกนผลึกมีถึงในระดับ 10^6 number/ml-min. อัตราการเติบโตที่ต่ำทำให้ขนาดเฉลี่ยของผลึกมีขนาดเล็กมากในช่วงประมาณ 0.7 ถึง 0.9 ไมครอน

5.4 อันดับทางจลนศาสตร์

อันดับทางจลนศาสตร์ (kinetic order) ซึ่งได้จากความสัมพันธ์ระหว่างอัตราการเติบโตและอัตราการเกิดแกนผลึกที่อุณหภูมิคงที่ของกระบวนการตกผลึกแคลเซียมซัลเฟตในน้ำเกลือมีค่า

ประมาณ 1.7 จากค่าอันดับจลนศาสตร์ที่ได้สามารถทำนายผลการเดินเครื่องปฏิกรณ์ตกผลึกที่ความหนาแน่นตะกอนผลึกเท่ากัน แต่ Residence time ต่างกันได้ว่า

- อัตราการเติบโตของผลึกแปรผกผันกับ Residence time ยกกำลัง 0.85
- ความหนาแน่นประชากรแกนผลึกแปรผกผันกับ Residence time ยกกำลัง 0.6
- ขนาดเฉลี่ยของตะกอนผลึกมีค่าค่อนข้างคงที่

5.5 ลักษณะตัวแปรต่างๆ ที่มีอิทธิพลต่อสมรรถนะของกระบวนการ

5.5.1 ผลของ Residence time

Residence time เป็นตัวแปรสำคัญที่มีอิทธิพลต่อกระบวนการตกผลึกโดยเมื่อ Residence time เพิ่มขึ้น (ความอืดตัวยิ่งยวดลดลง) มีผลให้อัตราการเติบโตและอัตราการเกิดแกนผลึกลดลง

5.5.2 ผลของแคลเซียมคลอไรด์

ความเข้มข้นแคลเซียมคลอไรด์ไม่มีผลต่ออัตราการเติบโตของผลึก และไม่มีผลต่ออัตราการเกิดแกนผลึกที่ Residence time มาก (30, 50 นาที) แต่ที่ Residence time น้อย(20 นาที) ความเข้มข้นของแคลเซียมคลอไรด์จะเพิ่มอัตราการเกิดแกนผลึก

5.5.3 ผลของอุณหภูมิ

ที่ Residence time มาก (30, 50 นาที) อุณหภูมิไม่มีผลต่ออัตราการเติบโตและอัตราการเกิดแกนผลึก แต่ที่ Residence time น้อย (20 นาที) การเพิ่มขึ้นของอุณหภูมิมิผลให้ทั้งอัตราการเติบโตและอัตราการเกิดแกนผลึกเพิ่มขึ้น