

	หน้า
คำนำ	ก
กิตติกรรมประกาศ	ข
บทคัดย่อ	ค
Abstract	ง
สารบัญเรื่อง	จ
สารบัญตาราง	ช
สารบัญรูป	ซ
บทที่ 1 บทนำ	1
1.1 วัตถุประสงค์การวิจัย	1
1.2 ขอบเขตของการวิจัย	1
1.3 ประโยชน์ที่คาดว่าจะได้รับ	2
บทที่ 2 งานวิจัยที่เกี่ยวข้อง	3
2.1 การพัฒนาเครื่องลอยแร่แบบคอตมันน์	3
2.2 การพัฒนาเครื่องลอยแร่แบบคอตมันน์สั้นโดยภาคฯ	6
บทที่ 3 วิธีดำเนินการวิจัย	8
3.1 แผนการดำเนินการวิจัย	8
3.2 วัสดุและอุปกรณ์	8
3.3 ส่วนประกอบของเครื่องลอยแร่แบบคอตมันน์สั้น	10
3.4 หลักการทำงานของเครื่องลอยแร่แบบคอตมันน์สั้น	11
3.5 การทดสอบสมรรถนะของเครื่องลอยแร่แบบคอตมันน์สั้น	12
บทที่ 4 ผลการทดลองและการวิเคราะห์ผล	15
4.1 การหาค่า % Solids ที่เหมาะสมในการลอยแร่	15
4.2 ผลของควมลึกของ Downcomer จากผิวน้ำ	17
4.3 ผลของขนาดเส้นผ่านศูนย์กลางกลางของ Downcomer	18
4.4 การวิเคราะห์ผลเบื้องต้น	19
4.5 ผลการทดสอบขนาดเส้นผ่านศูนย์กลางกลางของ Downcomer	21
4.6 การเพิ่ม Downcomer เป็น 2 ชุด	23
บทที่ 5 สรุปผลการวิจัยและข้อเสนอแนะ	25
5.1 สรุปผลการวิจัย	25

5.2 ข้อเสนอแนะ	25
เอกสารอ้างอิง	26
ภาคผนวก	
ก แร่แบไรต์	28
ข หลักการแยกแร่โดยวิธีการลอยแร่	29

## สารบัญตาราง

ตารางที่	หน้า
3.1 แสดงผลการลอยแร่โดยใช้เซลล์ลอยแร่เชิงกลขนาดห้องปฏิบัติการ และใช้ปริมาณสารเคมีดังนี้ Sodium oleate 200 กรัมต่อตัน, Terphineol 10 กรัมต่อตัน pH=8 15 %solid เวลาในการปรับสภาพผิวแร่ 10 นาที เวลาลอยแร่ 10 นาที	13
4.1 ผลการลอยแร่โดยใช้เซลล์ลอยแร่เชิงกลขนาดห้องปฏิบัติการ และใช้ปริมาณสารเคมีดังนี้ โซเดียมโอเลอेट 200 กรัมต่อตัน, Terpeneol 10 กรัมต่อตัน pH= 8 15 %solid เวลาในการปรับสภาพผิวแร่ 10 นาที เวลาลอยแร่ 10 นาที ได้ 95 % Recovery	15
4.2 แสดงผล % solid ต่อผลการลอยแร่ แบบไรด์ เมื่อปรับขนาดเส้นผ่านศูนย์กลางของ downcomer 3.0 นิ้ว ความลึกของ downcomer 18 เซนติเมตร ปริมาณสารเคมีดังนี้ Sodium oleate 200 กรัมต่อตัน, Terphineol 10 กรัมต่อตัน pH=8 เวลาในการปรับสภาพผิวแร่ 10 นาที อัตราการไหลของของผสม 20 ลิตรต่อนาที	16
4.3 แสดงผลของการลอยแร่ แบบไรด์ เมื่อปรับขนาดเส้นผ่านศูนย์กลางของ downcomer และความลึกของ downcomer เป็นตัวแปร และค่าตัวแปรอื่นๆ คงที่คือ 5 % solids ปริมาณสารเคมีดังนี้ Sodium oleate 200 กรัมต่อตัน, Terphineol 10 กรัมต่อตัน pH=8 เวลาในการปรับสภาพผิวแร่ 10 นาที เวลาในการลอยแร่ 20 นาที อัตราการไหลของของผสม 20 ลิตรต่อนาที	17
4.4 แสดงความสัมพันธ์ระหว่างอัตราส่วนของพื้นที่หน้าตัด downcomer (a) ต่อพื้นที่หน้าตัดเซลล์ (A) กับเปอร์เซ็นต์การเก็บแร่ที่ความลึก downcomer 18 cm	20
4.5 แสดงผลการทดลองลอยแร่ด้วยเครื่องลอยแร่แบบคอลัมน์สั้น โดยพิจารณาตัวแปรคือ ความเข้มข้นของแร่ที่ 5 % Solids และความลึกของ Downcomer ที่ 8, 12, 18 และ 24 เซนติเมตร ตามลำดับ และเส้นผ่านศูนย์กลางของ Downcomer ขนาด 3.81, 5.08, 6.35, 7.62 และ 10.16 เซนติเมตร	22
4.6 แสดงปริมาณของ Recovery และจำนวนชุดของ Downcomer	24

## สารบัญรูป

รูปที่	หน้า
2.1 เครื่องลอยแร่แบบคอลลิมน์สั้น (Evans และคณะ :1994)	7
3.1 เครื่องลอยแร่แบบคอลลิมน์สั้น	9
3.2 กราฟแสดงความสัมพันธ์ระหว่างความคั่นเกจ กับอัตราการไหลของน้ำที่ผ่านหัวฉีด	10
3.3 แสดงหลักการการทำงานของเครื่องลอยแร่แบบคอลลิมน์สั้น (Evans และคณะ :1994)	11
4.1 แสดงผลของ % solid ต่อผลการลอยแร่ แบบไรด์ เมื่อปรับขนาดเส้นผ่านศูนย์กลางของ downcomer 7.62 เซนติเมตร ความลึกของ downcomer 18 เซนติเมตร ปริมาณสารเคมีดังนี้ Sodium oleate 200 กรัมต่อตัน, Terphineol 10 กรัมต่อตัน pH=8 เวลาในการปรับสภาพผิวแร่ 10 นาที อัตราการไหลของของผสม 20 ลิตรต่อนาที	16
4.2 แสดงความสัมพันธ์ระหว่าง ความลึกของ downcomer กับ เปอร์เซ็นต์การเก็บแร่ได้ ที่ เส้นผ่านศูนย์กลางของ downcomer ต่างๆ และค่าตัวแปรอื่นๆคงที่คือ 5 % solids ปริมาณสารเคมีดังนี้ Sodium oleate 200 กรัมต่อตัน, Terphineol 10 กรัมต่อตัน pH=8 เวลาในการปรับสภาพผิวแร่ 10 นาที เวลาในการลอยแร่ 20 นาที อัตราการไหลของของผสม 20 ลิตรต่อนาที	18
4.3 แสดงความสัมพันธ์ระหว่าง เส้นผ่านศูนย์กลางของ downcomer กับ %การเก็บแร่ได้ ที่ความลึกของ downcomer ต่างๆ และค่าตัวแปรอื่นๆคงที่คือ 5 % solids ปริมาณสารเคมีดังนี้ Sodium oleate 200 กรัมต่อตัน, Terphineol 10 กรัมต่อตัน pH=8 เวลาในการปรับสภาพผิวแร่ 10 นาที เวลาในการลอยแร่ 20 นาที อัตราการไหลของของผสม 20 ลิตรต่อนาที	19
4.4 แสดงความสัมพันธ์ระหว่างอัตราส่วนของพื้นที่หน้าตัด downcomer (a) ต่อพื้นที่หน้าตัดเซลล์ (A) กับเปอร์เซ็นต์การเก็บแร่ที่ความลึก downcomer 18 cm	21
4.5 แสดงผลการทดลองลอยแร่ด้วยเครื่องลอยแร่แบบคอลลิมน์สั้น โดยพิจารณาตัวแปรคือ ความเข้มข้นของแร่ที่ 5 % Solids และความลึกของ Downcomer ที่ 8, 12, 18 และ 24 เซนติเมตร ตามลำดับ และเส้นผ่านศูนย์กลางของ Downcomer ขนาด 3.81, 5.08, 6.35, 7.62 และ 10.16 เซนติเมตร ตามลำดับ	23
4.6 แสดงความสัมพันธ์ระหว่างความลึกของ Downcomer ที่ 8, 12, 18 และ 24 เซนติเมตร ตามลำดับ และ % Recovery ที่ความเข้มข้นของแร่ที่ 5 % Solids	23