

หัวข้อวิทยานิพนธ์	การใช้ไบโโอลิชซิงในการสกัดแร่ทองแดงซัลไฟด์เกรดต่ำใน คอลัมน์
หน่วยกิตของวิทยานิพนธ์	12 หน่วย
โดย	นางสาว ภาวิณี ศิลาเกษ
อาจารย์ที่ปรึกษา	ผศ. ดร. ไพฑิพย์ วีระเวชญาณ ดร. อนันต์ ทองทา
ระดับการศึกษา	วิทยาศาสตรมหาบัณฑิต
สาขาวิชา	เทคโนโลยีชีวภาพ
ปีการศึกษา	2541

บทคัดย่อ

การศึกษาการดูดซับของ *Thiobacillus ferrooxidans* บนอนุภาคแร่ทองแดงซัลไฟด์เกรดต่ำ ในการทดลองแบบกะในระบบขวดเขย่า ที่อุณหภูมิ 30 องศาเซลเซียส และ pH เท่ากับ 2.8 พบว่า อัตราการดูดซับเกิดขึ้นอย่างรวดเร็วเมื่อเทียบกับระยะเวลาในการทำไบโโอลิชซิง ผลการทดลองนี้ บ่งชี้ว่า การดูดซับของแบคทีเรียเกิดขึ้นอย่างสมดุลในระหว่างการทำไบโโอลิชซิง ผลการทดลอง การดูดซับของแบคทีเรียที่สภาวะสมดุลสามารถอธิบายได้ด้วย Langmuir equilibrium adsorption isotherm ซึ่งนำไปใช้ในการทำนายปริมาณแบคทีเรียที่ถูกดูดซับบนผิวแร่ที่สภาวะสมดุล

การศึกษาผลของ *T. ferrooxidans* ต่ออัตราการสกัดทองแดงออกจากแร่ ได้ทำการทดลอง สกัดทองแดงออกจากแร่แบบกะในถังหมัก และการทดลองสกัดทองแดงออกจากแร่ในคอลัมน์ ในระบบคอลัมน์นั้นใช้เวลาในการสกัดเป็นเวลา 316 วัน โดยการบรรจุแร่ทองแดงซัลไฟด์เกรดต่ำ จำนวน 25 กิโลกรัมลงในคอลัมน์อะคริลิกที่มีความสูง 110 เซนติเมตร สารละลายที่ใช้จะถูกลบออกเข้าสู่คอลัมน์และถูกเก็บไว้ในโถแก้ว ต่อจากนั้นสารละลายที่ใช้จะถูกลบกลับไปยังส่วน บนของคอลัมน์อีกครั้ง เก็บตัวอย่างสารละลายจากโถแก้วเพื่อนำมาวิเคราะห์หาความเข้มข้นของ แบคทีเรียและทองแดงที่สกัดได้และเก็บตัวอย่างแร่ที่จุดต่างๆกันในคอลัมน์เพื่อวิเคราะห์หา ปริมาณแบคทีเรียที่ถูกดูดซับบนอนุภาคแร่ เปรียบเทียบกับการคำนวณโดยใช้ Langmuir equilibrium adsorption isotherm พบว่าความเข้มข้นของแบคทีเรียที่วัดได้สูงกว่าการคำนวณโดยใช้ Langmuir equilibrium adsorption isotherm ซึ่งอาจจะเกิดจากผลของแบคทีเรียที่ไปเกาะกับตัวอย่าง แร่ การเกิดการเปลี่ยนแปลงขนาดของอนุภาคแร่ไปจากเดิมเป็นสิ่งที่น่าสังเกต ผลจากการทดลอง การสกัดทองแดงออกจากแร่ในคอลัมน์บ่งชี้ว่าสารละลายที่ใช้จะไม่ได้ไหลอย่างทั่วถึงตลอดทั้ง คอลัมน์และทำให้เกิดการไหลแบบเป็นร่องภายในคอลัมน์ได้ ผลจากการวัดความเข้มข้นของ

แบคทีเรียที่ถูกดูดซับบนผิวแร่ที่จุดต่างๆ ในคอลัมน์บ่งชี้ว่าออกซิเจนไม่เป็นปัจจัยจำกัดต่ออัตราการสกัดทองแดงในคอลัมน์นี้

อัตราการสกัดทองแดงมีความสัมพันธ์กับปริมาณแบคทีเรียที่ถูกดูดซับบนผิวแร่ ผลจากการทดลองจะทำการเปรียบเทียบกับอัตราการสกัดทองแดงเริ่มต้นโดยใช้ปริมาณแบคทีเรียที่แตกต่างกันจากการทดลองแบบกะในถังหมัก พบว่าในช่วง 120 วันแรกสามารถสกัดทองแดงได้ 5.8% (w/w) ปริมาณแบคทีเรียที่ถูกดูดซับบนผิวแร่น้อยเป็นสาเหตุทำให้มีอัตราการสกัดทองแดงต่ำ เพื่อที่จะเพิ่มความเข้มข้นของแบคทีเรียในคอลัมน์จึงทำการเติมแบคทีเรียจำนวน 25 มิลลิกรัมต่อลิตร ลงไปในคอลัมน์ หลังจากเติมแบคทีเรียลงไปแล้วพบว่าอัตราการสกัดทองแดงสูงขึ้น โดยสามารถสกัดทองแดงได้ทั้งหมด 11.6% (w/w) หลังจากทำไบโโอลิชซิ่งได้ 316 วัน นอกจากนี้ยังพบว่าค่าอัตราจำเพาะของการสกัดทองแดง (mg. Cu/mg. Prot./min) ในคอลัมน์เป็นเพียง 2% ของค่าอัตราจำเพาะของการสกัดทองแดงจากการทดลองแบบกะในถังหมัก

คำสำคัญ (Keywords) : ไบโโอลิชซิ่ง/ *Thiobacillus ferrooxidans*/ ทองแดง/Column leaching