

## บทที่ 5

### สรุปผลการทดลองและข้อเสนอแนะ

#### 5.1 สรุปผลการทดลอง

จากการศึกษาระบบการแยกสกัดโครเมตโดยใช้เทคนิคเยื่อแผ่นเหลวที่ใช้อะลิควอตเป็นสารสกัด สามารถสรุปได้ดังนี้

1. การสกัดและการนำกลับโครเมตสามารถเกิดขึ้นได้ในระบบนี้ และยังสามารถนำกลับโครเมตในสัดส่วนที่สูงกว่า 95%
2. ในส่วนของการสกัด ปฏิริยาเกิดขึ้นได้รวดเร็วมาก แต่ในส่วนของ การสตริป ปฏิริยาเกิดขึ้นได้ช้ากว่า
3. ความเป็นกรด-ด่างเริ่มต้นในสารละลายป้อนที่มีค่าต่ำ ทำให้การสกัดเกิดขึ้นได้ดีกว่าในช่วงความเป็นกรด-ด่างสูง โดยควรจะมีค่าความเป็นกรด-ด่างเป็น 3 ในขณะเดียวกัน ความเป็นกรด-ด่างที่ต่ำเกินไปจะทำให้การสตริปเกิดขึ้นได้ไม่ดี
4. ตัวประสานโดเดคคานอล มีส่วนอย่างมากในการเพิ่มประสิทธิภาพทั้งในการสกัดและการนำกลับ โดยทำหน้าที่ลดความแข็งแรงของสารประกอบเชิงซ้อนของโครเมต-สารสกัด
5. ลักษณะทิศทางการไหลของสารละลายป้อนและสารละลายสตริป ไม่ว่าจะเป็นการไหลในทิศทางเดียวกันหรือไหลสวนทางกัน ได้ให้ประสิทธิภาพในการสกัดและนำกลับโครเมตแทบไม่แตกต่างกัน โดยการไหลในทิศทางเดียวกันให้ผลในการสกัดที่สูงกว่าเพียงเล็กน้อย
6. อัตราการไหลของสารละลายที่สูงขึ้น ทำให้ประสิทธิภาพในการสกัดด้อยลงไป เนื่องมาจากระยะเวลาที่สัมผัสกันของโครเมตในสารละลาย กับสารสกัดในสารละลายอินทรีย์สั้นลง
7. ฟลักซ์ของโครเมตจะลดลงเป็นอย่างมากเมื่อความเข้มข้นของโครเมตในสารละลายป้อนเริ่มต้นมีค่าต่ำกว่า 60 ส่วนในล้านส่วน

## 5.2 ข้อเสนอแนะ

1. ข้อมูลทางด้านการนำกลับโครเมตอยู่ในช่วงของความเข้มข้นช่วงแคบๆ ช่วงหนึ่ง หากต้องการนำไปประยุกต์ใช้กับช่วงความเข้มข้นอื่นๆ ที่แตกต่างกันไป โดยเฉพาะความเข้มข้นที่มีค่าต่ำ จึงจำเป็นต้องมีการศึกษาเพิ่มเติม

2. สารละลายป้อนเมื่อผ่านอุปกรณ์เส้นใยกลวงแล้ว ทำให้ค่าความเป็นกรด-ด่างมีค่าสูงขึ้น ประสิทธิภาพในการสกัดและการนำกลับต่ำกว่าที่ควรจะเป็น เพื่อให้ประสิทธิภาพในการสกัดและนำกลับสูงกว่านี้ ควรมีการควบคุมให้ค่าความเป็นกรด-ด่างคงที่ตลอดการทดลอง โดยการใช้สารละลายบัฟเฟอร์ หรือมีการปรับความเป็นกรด-ด่างของสารละลายอยู่ตลอดเวลา

3. เนื่องจากปฏิกิริยาการสตริปเกิดขึ้นได้ช้า ซึ่งเป็นข้อจำกัดในการทำให้การนำกลับโครเมต จำเป็นต้องใช้ระยะเวลาานาน จึงควรมีการหาวิธีการเพิ่มอัตราการเกิดปฏิกิริยาการสตริปให้สูงขึ้น อาจกระทำโดยเพิ่มความเข้มข้นของรีเอเจนต์ในสารละลายสตริป การเพิ่มความเข้มข้นของสารสกัดในสารละลายอินทรีย์ หรืออาจจะหารีเอเจนต์ที่มีประสิทธิภาพที่ดีกว่ามาใช้เป็นสารละลายสตริป

4. หากมีการนำระบบของเยื่อแผ่นเหลวมาใช้ในอุตสาหกรรม ต้องมีการขยายขนาดของอุปกรณ์เพื่อรองรับกับปริมาณของสารละลายที่มากขึ้น แต่ยังคงต้องรักษาระยะเวลาที่สัมผัสกันของโครเมตกับสารสกัดในฝั่งสารละลายป้อน และสารประกอบเชิงซ้อนกับรีเอเจนต์ในสารละลายสตริป ในฝั่งของสารละลายสตริปให้นานเพียงพอต่อการเกิดปฏิกิริยาเพื่อให้เกิดการนำกลับโครเมตที่สูง เมื่อมีการใช้ระบบนี้อย่างต่อเนื่อง อาจมีสารละลายอินทรีย์บางส่วนหลุดออกจากรูพรุนจุลภาค ประสิทธิภาพในการนำกลับโครเมตจะเริ่มลดลง จึงควรมีการเติมสารละลายอินทรีย์เป็นระยะ ๆ เพื่อให้แน่ใจว่ามีสารสกัดอยู่ในรูพรุนจุลภาคเพียงพอต่อการให้ประสิทธิภาพที่สูงสุดในการดำเนินการนำกลับโครเมต และเนื่องจากว่าสารละลายอินทรีย์ถูกฝังอยู่ในรูพรุนจุลภาคบนตัวรองรับซึ่งมีขนาดเล็กมาก จึงไม่ควรมือนุภาคใด ๆ ปะปนเข้ามาพร้อมกับสารละลาย อันจะทำให้เกิดการอุดตันที่รูพรุนจุลภาคบนตัวรองรับได้ จึงควรมีการกรองสารละลายก่อนที่จะผ่านเข้าสู่ระบบเยื่อแผ่นเหลว