บทที่ 5

สรุปผลการทดลองและข้อเสนอแนะ

5.1 สรุปผลการทดลอง

งานวิจัยนี้ศึกษาชนิดของสารสกัด การสกัดแบบเสริมฤทธิ์ และผลของปัจจัยต่าง ๆ ที่มีผลต่อการสกัดไอออนยูเรเนียมจากไตรโซเดียมฟอสเฟตที่ได้จากกระบวนการแปรสภาพแร่โมนาไซต์ โดยใช้เยื่อแผ่นเหลวที่พยุงด้วยเส้นใยกลวง ได้แก่ ความเข้มข้นของสารสกัดหลักและสารสกัดเสริม ความเข้มข้นของสารละลายป้อนและสารละลายนำกลับ อัตราการไกลของสารละลายป้อนและสารละลายนำกลับ และจำนวนรอบในการสกัด ซึ่งสามารถสรุปผลการทดลองได้ดังนี้

1. ในความเข้มข้นของสารสกัดเดี่ยวที่ 0.1 โมลต่อลิตรในตัวทำละลายเคโรซีนนั้น Aliquat 336 และ D2EHPA สามารถสกัดไอออนยูเรเนียมจากสารละลายไตรโซเดียมฟอสเฟตได้ดี

2. เมื่อทำการเปลี่ยนแปลงความเข้มข้นของสารสกัด Aliquat 336 และ D2EHPA ในตัวทำละลายเคโรซีน ไอออนยูเรเนียมจะถูกสกัดออกมาได้ดีเมื่อเพิ่มความเข้มข้นของสารสกัด แต่ว่าในการใช้ D2EHPA นั้นเมื่อมีความเข้มข้นมากกว่า 0.1 โมลต่อลิตร จะทำให้สารละลายป้อนด้านขาออกที่ได้นั้นขุ่น จึงไม่สามารถนำไปวิเคราะห์โดยเครื่อง ICP ได้ ด้วยเหตุนี้จึงเลือกใช้ Aliquat 336 เป็นสารสกัดซึ่งมีค่าร้อยละการสกัดไอออนยูเรเนียมสูงสุด และเริ่มคงที่เมื่อความเข้มข้นของสารสกัดอยู่ในช่วง 0.08 - 0.14 โมลต่อลิตร

3. สารสกัด TBP จะเป็นสารสกัดช่วยของ Aliquat 336 ในการสกัดไอออนยูเรเนียม ซึ่งจะเกิดการสกัดแบบเสริมฤทธิ์ โดยเพิ่มความสามารถในการสกัดไอออนยูเรเนียมให้สูงขึ้นเป็นร้อยละ 38.54 ซึ่งมากกว่าผลรวมของค่าร้อยละการสกัดเมื่อใช้ TBP เข้มข้น 0.06 โมลต่อลิตร รวมกับค่าร้อยละการสกัดเมื่อใช้ Aliquat 336 เข้มข้น 0.1 โมลต่อลิตร อยู่ร้อยละ 6.01 และมีค่าสัมประสิทธิ์ของการสกัดแบบเสริมฤทธิ์ เท่ากับ 0.491 ซึ่งมากกว่า 0 หมายความว่าเกิดการสกัดแบบเสริมฤทธิ์ขึ้น

4. เมื่อเพิ่มค่าความเข้มข้นของสารละลายนำกลับกรดไนตริกในช่วง 0.1 – 0.5 โมลต่อลิตร พบว่าการนำกลับไอออนยูเรเนียมมีค่าสูงขึ้น และยังส่งผลให้การสกัดไอออนยูเรเนียมมีค่าสูงขึ้นด้วย

5. อัตราการไหลที่เหมาะสมที่สุดของทั้งสารละลายป้อนและสารละลายนำกลับไอออนยูเรเนียมคือ 100 มิลลิลิตรต่อนาที เนื่องจากถ้ามีอัตราการไหลที่สูงเกินไปจะทำให้สารละลายเยื่อแผ่นเหลวที่ฝังตัวอยู่ในรูพรุนของเส้นใยกลวงมีการหลุดออกจากรูพรุนได้ง่ายขึ้น และถ้าอัตราการไหลของทั้งสองไม่เท่ากันจะส่งผลต่อแรงแคปิลลารีที่ยึดเยื่อแผ่นเหลว ทำให้เยื่อแผ่นเหลวหลุดออกจากรูพรุนได้ง่าย และเวลาในการถ่ายโอนมวลของไอออนจะน้อยลงเมื่ออัตราการไหลเร็วขึ้น

6. เมื่อทำการสกัดมากกว่า 1 รอบ โดยที่เปลี่ยนสารสกัดใหม่ทุกรอบ จะได้ร้อยละการสกัดและการนำกลับไอออนยูเรเนียมสะสมมากขึ้น ส่วนร้อยละการสกัดและการนำกลับไอออนยูเรเนียมของแต่ละรอบการสกัดจะสูงขึ้น เมื่อทำการสกัดไอออนยูเรเนียม 7 รอบจะได้ร้อยละการสกัดไอออนยูเรเนียมเท่ากับ 99.51 โดยปริมาณไอออนยูเรเนียมที่สกัดได้คือ 44.9 มิลลิกรัมต่อลิตร ซึ่งจะเหลือไอออนยูเรเนียมในสารละลายเท่ากับ 0.22 มิลลิกรัมต่อลิตร และสามารถนำกลับไอออนยูเรเนียมได้ร้อยละ 52.59 โดยปริมาณไอออนยูเรเนียมที่นำกลับได้คือ 23.73 มิลลิกรัมต่อลิตร

5.2 ข้อเสนอแนะ

1. ในการทดลองนั้นสารละลายด้านขาออกที่ได้นั้นจะมีเคโรซีนหลุดออกมาด้วยเล็กน้อย ในการที่จะนำไตรโซเดียมฟอสเฟตไปใช้จึงต้องทำการแยกวัฏภาคของน้ำมันออกก่อน

2. ในการวิเคราะห์นั้นเนื่องจากสารละลายมีปริมาณของไอออนโซเดียมอยู่สูงจึงต้องมีการเจือจางก่อนนำเข้าเครื่อง ICP เพื่อไม่ให้ส่งผลเสียต่อเครื่องวิเคราะห์ แต่ก็ไม่สามารถเจือจางได้มากนัก เพราะสารละลายมีปริมาณของไอออนยูเรเนียมน้อยถ้ายิ่งเจือจางมากจะทำให้ผลวิเคราะห์ที่ได้นั้นคลาดเคลื่อน ซึ่งถ้ามีวิธีการที่จะแยกไอออนของโซเดียมออกก่อนที่จะนำไปวิเคราะห์ก็จะไม่ส่งผลเสียต่อเครื่องวิเคราะห์

3. ควรจะศึกษาชนิดของตัวทำละลายนอกเหนือจากเคโรซีน ซึ่งอาจจะทำให้สามารถสกัดไอออนยูเรเนียมสูงมากขึ้นก็เป็นได้