กระบวนการเยื่อแผ่นเหลวที่พยุงด้วยเส้นใยกลวง (Hollow Fiber Supported Liquid Membrane Process, HFSLM) เป็นกระบวนหนึ่งในกรรมวิธีการสกัดแยกไอออนโลหะออกจากสารละลาย ซึ่งเป็นกระบวนการสกัดแยกที่มีประสิทธิภาพสูง สามารถขยายกำลังการผลิตได้ง่ายด้วยการเพิ่มจำนวนหอสกัด โดยในงานวิจัยนี้ได้ค้นพบวิธีการใหม่สำหรับทำนายผลการสกัดของกระบวนการโดยใช้วิธีการสร้างกราฟอย่างง่าย สามารถทำนายผลการสกัดได้อย่างมีประสิทธิภาพ ทั้งในระบบหอสกัดเดี่ยวและระบบสองหอสกัด โดยได้ทำการพิสูจน์ผลของวิธีการที่ค้นพบเปรียบเทียบกับผลที่ได้จากการทดลองของกระบวน HFSLM สำหรับกระบวนการสกัดแยกไอออนโลหะ 4 ชนิด คือ 1. กระบวนการสกัดแยกซีเรียมไอออน โดยใช้สารสกัด TOA ในตัวทำละลาย Kerosene Jet A-1 เป็นเยื่อแผ่นเหลว และมีสารละลายกรดซัลฟิวริกเป็นสารละลายสตริป 2. กระบวนการสกัดแยกนีโอดีเมียมไอออน โดยใช้สารสกัด D2EHPA ในตัวทำละลาย Kerosene Jet A-1 เป็นเยื่อแผ่นเหลว และมีสารละลายกรดไนตริกเป็นสารละลายสตริป 3. กระบวนการสกัดแยกแลนทานัมไอออน โดยใช้สารสกัด D2EHPA ในตัวทำละลาย Kerosene Jet A-1 เป็นเยื่อแผ่นเหลว และมีสารละลายกรดซัลฟิวริกเป็นสารละลายสตริป และ 4. กระบวนการสกัดแยกแพลเลเดียมไอออน โดยใช้สารสกัด TRHCl-OA ในตัวทำละลายคลอโรฟอร์มเป็นเยื่อแผ่นเหลว และมีสารละลายโซเดียมไนไตรต์เป็นสารละลายสตริป

จากผลการทดลองศึกษาพบว่ากระบวนการสกัดแยกไอออนโลหะด้วยเยื่อแผ่นเหลวที่พยุงด้วยเส้นใยกลวงในระบบหอสกัดเดี่ยว สามารถสกัดแยกซีเรียม นีโอดีเมียม แลนทานัม และแพลเลเดียมไอออนได้ถึง 32%, 47%, 46% และ 36% ตามลำดับ ส่วนในระบบสองหอสกัดกระบวนการสามารถสกัดแยกซีเรียม นีโอดีเมียม แลนทานัม และแพลเลเดียมไอออนได้ถึง 54%, 74%, 72% และ 60% ตามลำดับ โดยเมื่อเปรียบเทียบผลการทดลองที่ได้กับผลการคำนวณด้วยวิธีการสร้างกราฟที่ได้เสนอนั้น พบว่าได้ผลสอดคล้องเป็นอย่างดีทั้งในระบบเยื่อแผ่นเหลวที่พยุงด้วยเส้นใยกลวงแบบหอสกัดเดี่ยวและแบบสองหอสกัด วิธีการดังกล่าวนี้สามารถพัฒนาเพื่อทำนายผลของกระบวนการในระบบหลายหอสกัดได้อีกด้วย

Hollow fiber supported liquid membrane (HFSLM) is the one of separation process which extracts metal ions from an aqueous solution. The process has high efficiency and can be scaled up simply by increasing number of modules. This research discovers a new technique which can efficiently predict the metal ions separation via HFSLM in both of a single column module and a double column module. This method is verified with the experimental results of the four metal ions extraction systems; i.e. 1) Cerium ions extraction via HFSLM process, using TOA, kerosene Jet A-1 and sulphuric acid as extractant, liquid membrane and stripping solution, respectively, 2) Neodymium ions extraction via HFSLM process, using D2EHPH, kerosene Jet A-1 and nitric acid as extractant, liquid membrane and stripping solution, respectively, 3) lanthanum ions extraction via HFSLM process, using D2EHPA, kerosene Jet A-1 and sulphuric acid as extractant, liquid membrane and stripping solution, respectively, 4) Palladium ions extraction via HFSLM process, using TRHCl-OA, chloroform and sodium nitrite as extractant, liquid membrane and stripping solution, respectively.

The experimental results showed that the HFSLM with the single column module can extract cerium, neodymium, lanthanum and palladium ions at 32, 47, 46 and 36%, respectively. For the double column module, the extractions are 54, 74, 72 and 60%, respectively. By comparing the experimental results with the values calculated from the proposed. Graphical solution technique, it was found that the graphical methods could precisely predict extraction percentage and the trend of the extraction results for both the single column module and the double column module of HFSLM. In addition, the simple graphical method was developed for predicting extraction in HFSLM with a multi column module.