

ชื่อหัวข้อวิจัย	การสกัดโลหะหนักจากสีเคลือบเซรามิกเหลือทิ้งโดยวิธีการสกัดด้วยพอลิเมอร์ ลอกแบบวิภูภาคของแข็งเพื่อใช้สำหรับการสังเคราะห์ตัวเร่งปฏิกิริยาแบบโลหะ
ผู้วิจัย	นาย ศิวชัย ตั้งประเสริฐ นางสาววีรณัฐ คฤหานนท์ นางสาวธีราภรณ์ พรหมอนันต์
คณะ	วิทยาศาสตร์

### บทคัดย่อ

งานวิจัยนี้เป็นการสกัดสีเคลือบเซรามิกเหลือทิ้ง และสกัดโลหะหนักจากสีเคลือบโดยวิธีการสกัดด้วยพอลิเมอร์ลอกแบบวิภูภาคของแข็งเพื่อนำโลหะที่สกัดได้ไปใช้สำหรับการสังเคราะห์ตัวเร่งปฏิกิริยาโลหะอัลลอยด์ โดยมีการศึกษา 3 ขั้นตอน ในขั้นแรกเป็นการสกัดสีเคลือบจากเศษเซรามิกโดยใช้วิธีไมโครเวฟช่วยสกัด มีตัวทำละลายเป็นกรดจากธรรมชาติ ได้แก่ กรดแอซติก กรดซิตริก และกรดแอสคอร์บิก พบว่าจากการสกัดตัวอย่างเศษเซรามิกที่เป็นสีฟ้า สีเขียว สีชมพู และสีดำ แสดงให้เห็นถึงปริมาณของโลหะหนักได้แก่ ตะกั่ว เหล็ก และทองแดง ซึ่งเมื่อเพิ่มกำลังวัตต์ของไมโครเวฟ ปริมาณของโลหะจะเพิ่มขึ้น และการใช้กรดซิตริกที่ความเข้มข้น 1% ให้ประสิทธิภาพในการสกัดมากที่สุด ในการทดลองขั้นที่สองเป็นการสกัดโลหะหนักจากสีเคลือบโดยใช้พอลิเมอร์ลอกแบบเป็นตัวดูดซับขอบแข็งในการสกัดด้วยเฟสของแข็ง โดยเลือกโลหะเหล็กในการศึกษาต่อ ได้สังเคราะห์พอลิเมอร์ที่มีความจำเพาะเจาะจงต่อเหล็ก และหาประสิทธิภาพโดยศึกษาปัจจัยต่าง ๆ ได้แก่ สภาวะในการสังเคราะห์ ความเข้มข้น เวลา ตัวกลาง ความจำเพาะเจาะจง และการนำกลับมาใช้ใหม่ พบว่าพอลิเมอร์ที่สังเคราะห์ขึ้นมีความจำเพาะเจาะจงต่อเหล็กดีมาก (%Bound >90%) และสามารถนำมาประยุกต์ใช้ในเฟสของแข็งได้ ในขั้นสุดท้ายเป็นการนำเหล็กที่ได้จากการสกัดมาสังเคราะห์เป็นตัวเร่งปฏิกิริยาโลหะอัลลอยด์ เหล็กทองแดง (FeCu) ด้วยวิธีการรีดิวซ์ด้วยไฮเดียมบอโรไฮไดรต์ และพิสูจน์เอกลักษณ์ด้วยวิธี XRD, SEM และ EDS พบว่า สามารถสังเคราะห์โลหะอัลลอยด์เหล็กทองแดงได้ และสามารถนำตัวเร่งปฏิกิริยาที่สังเคราะห์ได้ ไปประยุกต์ใช้ในปฏิกิริยาอื่น ๆ ต่อไป

**คำสำคัญ :** พอลิเมอร์ลอกแบบ , ประสิทธิภาพของพอลิเมอร์ลอกแบบ , ตะกั่ว

**Title** Extraction of Heavy Metal from Glaze Decorated on Waste Ceramic by  
Molecularly Imprinted Solid-phase Extraction for Synthesis of Metal  
Catalyst

**Authors** Mr. Siwat Thangprasert  
Ms. Weeranuch Karuehanon  
Ms. Theeraporn Promanan

**Faculty** Science

### Abstract

This research aims to remove the glaze from wasted broken ceramics and extract the valuable heavy metals from ceramic glaze for use in the metal alloy catalyst synthesis. The study was divided into 3 parts. In the first part, the microwave-assisted extraction of glaze from ceramic by natural acid (including acetic acid, citric acid and ascorbic acid) was investigated. The valuable heavy metals such as Pb, Fe and Cu, were found in the blue, green, pink and black color samples. The amount of metal was increased when increasing the microwave power and citric acid showed high performance in extraction. The second part was the synthesis of molecularly imprinted polymer selective to Fe for used as solid sorbent in solid-phase extraction. Effect of synthetic condition, time, concentration, media, selectivity and reusability were investigated. Results showed that synthesized Fe-imprinted polymer bound with corresponding template, effectively (%Bound>90%), and could be applied in solid-phase extraction of Fe. The final part was to synthesis the FeCu metal alloy catalyst using the extracted Fe from the previous part. The FeCu was obtained and characterized by XRD, SEM and EDS technique which could be used as an effective catalyst in many reactions.

**Keywords** : molecularly imprinted polymer , efficiency of molecularly imprinted polymer , lead