

1. บทนำ

1.1 ความสำคัญและที่มาของการวิจัย

ในปัจจุบันพบว่ามีมลพิษปนเปื้อนของโลหะหนัก เช่น แคดเมียม ทองแดง ตะกั่วปรอท และอื่น ๆ ในแหล่งน้ำทั้งใต้ดินและบนดินมากขึ้น [1,2] สาเหตุใหญ่ของการปนเปื้อนเกิดขึ้นจากการกระบวนการผลิตในภาคอุตสาหกรรม เช่น อุตสาหกรรมผลิตโลหะ แบตเตอรี่ เส้นใย (textile) สี ยานยนต์ เป็นต้น โลหะหนักเหล่านี้จัดเป็นสารที่มีความเป็นพิษต่อสิ่งแวดล้อม โดยเฉพาะอย่างยิ่งก่อให้เกิดอันตรายต่อระบบร่างกายของมนุษย์และสัตว์ เนื่องจากไม่สามารถสลายตัวได้ทางชีวภาพ เมื่อได้รับเข้าไปแล้วมักจะสะสมอยู่ในร่างกาย ทำให้เกิดโรคร้ายรวมถึงความผิดปกติต่างๆ ของอวัยวะซึ่งยากต่อการรักษา วิธีการกำจัดโลหะหนักในน้ำทิ้งจากอุตสาหกรรมอย่างมีประสิทธิภาพจึงมีความสำคัญและได้รับความสนใจศึกษาค้นคว้าอย่างต่อเนื่อง [3,4] เทคนิคการกำจัดโลหะหนักนี้ออกจากน้ำมีหลายวิธีด้วยกัน เช่น การตกตะกอนโดยการบวนการทางเคมี (chemical precipitation) การแลกเปลี่ยนไอออน (ion exchange) รีเวอร์ออสโมซิส (reverse osmosis) การบำบัดด้วยกลไกทางชีวภาพ (biological treatment) และการดูดซับ (adsorption) ซึ่งเทคนิคการดูดซับโลหะหนักโดยใช้โพลีเมอร์ (chelating polymer) ที่เตรียมโดยเทคนิคโพลีเมอร์ไรเซชันแบบแขวนลอยเป็นวิธีหนึ่งที่มีความสนใจเป็นอย่างมากเมื่อเปรียบเทียบกับเทคนิคอื่น ๆ เนื่องจากกระบวนการผลิต โพลีเมอร์ไม่ยุ่งยากสามารถควบคุมขนาด พื้นที่ผิว และลักษณะรูพรุนของเม็ดโพลีเมอร์ได้ โดยปรับสภาวะที่ใช้ในการเกิดปฏิกิริยา เม็ดโพลีเมอร์ที่ผลิตได้มีประสิทธิภาพในการกำจัดโลหะหนักในน้ำทิ้งได้เป็นอย่างดี ราคาไม่แพง ขั้นตอนของการนำไปใช้กำจัดโลหะไม่ซับซ้อน ไม่ต้องใช้อุปกรณ์ที่ยุ่งยาก และสามารถพอลิเมอร์นำกลับมาใช้ซ้ำได้อีกหลายครั้ง [5-10]

1.2 วัตถุประสงค์ของโครงการวิจัย

- 1) เพื่อสังเคราะห์เม็ดโคพอลิเมอร์จากไกลิซิดิล เมทาไครเลต (glycidyl methacrylate based copolymer) โดยเทคนิคการเตรียมโพลีเมอร์แบบแขวนลอย (suspension polymerization) เพื่อใช้ในการกำจัดโลหะหนักในน้ำโดยการดูดซับ
- 2) วิเคราะห์สมบัติทางเคมี สมบัติทางกายภาพ และประสิทธิภาพในการกำจัดโลหะหนักของเม็ดโคพอลิเมอร์ที่เตรียมขึ้น
- 3) ศึกษาปัจจัยต่าง ๆ ที่มีผลต่อประสิทธิภาพในการกำจัดโลหะหนักของโคพอลิเมอร์ เช่น ความเข้มข้น สภาพความเป็นกรด-เบส (pH) ของสารละลาย เพื่อให้ได้ประสิทธิภาพในการกำจัดโลหะสูงสุด

1.3 ขอบเขตของโครงการวิจัย

- 1) สังเคราะห์เม็ดโคพอลิเมอร์ poly(glycidyl methacrylate-co-methyl methacrylate) ด้วยเทคนิคการเตรียมพอลิเมอร์แบบแขวนลอย
- 2) ศึกษาสภาวะที่เหมาะสมเพื่อใช้ในการสังเคราะห์เม็ดโคพอลิเมอร์ ดังนี้
 - 2.1) อุณหภูมิ และเวลา
 - 2.2) ความเร็วรอบในการปั่นกวน
 - 2.3) ชนิดและปริมาณสารเคมีที่ใช้ในปฏิกิริยา ได้แก่ มอนอเมอร์ (monomer), สารทำให้เกิดการเชื่อมโยงแบบร่างแห (cross-linking agent), สารสร้างรูพรุน (porogen)
- 3) นำโคพอลิเมอร์จากข้อ (1) มาทำปฏิกิริยาดัดแปลงโครงสร้างเคมี (chemical modification) ของหมู่ epoxy ให้ได้คีเลตติงพอลิเมอร์(chelating polymer) ที่สามารถเกิดแรงยึดเหนี่ยว (interaction) กับไอออนของโลหะหนัก
- 4) วิเคราะห์สมบัติทางกายภาพและทางเคมีของโคพอลิเมอร์ที่เตรียมขึ้น เช่น ลักษณะผิวหน้าของเม็ดโคพอลิเมอร์ พื้นที่ผิว ความเป็นรูพรุน และองค์ประกอบทางเคมี
- 5) ศึกษาประสิทธิภาพการดูดซับ (adsorption) โลหะหนักของเม็ดโคพอลิเมอร์
- 6) ศึกษาประสิทธิภาพการขจัดโลหะหนัก (desorption) ออกจากเม็ดโคพอลิเมอร์ และการนำเม็ดโคพอลิเมอร์กลับมาใช้ซ้ำ (reusability)

1.4 ประโยชน์ที่คาดว่าจะได้รับ

- 1) เผยแพร่ความรู้จากงานวิจัยโดยการตีพิมพ์ผลงาน และนำเสนอในงานประชุมระดับชาติเพื่อเป็นองค์ความรู้ในการวิจัยต่อไป
- 2) สามารถนำความรู้จากการวิจัยไปประยุกต์ใช้ผลิตเม็ดพอลิเมอร์เชิงพาณิชย์ที่มีประสิทธิภาพในการกำจัดโลหะหนักเพื่อช่วยลดปัญหาสิ่งแวดล้อม