

บทที่ 1

บทนำ

ปัจจุบัน ปัญหาด้านมลพิษในสิ่งแวดล้อมได้ทวีความรุนแรงอย่างเห็นได้ชัด อันเป็นผลจากการขยายตัวทางการผลิตทั้งภาคเกษตรกรรมและอุตสาหกรรมเพื่อให้มีวัตถุดิบในการอุปโภคบริโภคเพียงพอต่อประชากรโลกที่เพิ่มมากขึ้น การปนเปื้อนของโลหะในสิ่งแวดล้อมทั้งในน้ำ ดิน และอากาศ เป็นปัญหามลพิษหนึ่งที่มีผลกระทบต่อระบบนิเวศน์และสิ่งมีชีวิต ดังนั้นการกำจัดโลหะจากกระบวนการผลิตก่อนที่จะปล่อยออกสู่ธรรมชาติจึงเป็นสิ่งจำเป็น เทคนิคหนึ่งที่เหมาะสมต่อการกำจัด โลหะที่ปนเปื้อนในสิ่งแวดล้อม ได้แก่ เทคนิคการสกัดด้วยเฟสของแข็ง (solid-phase extraction, SPE) ปัจจัยสำคัญของเทคนิคนี้ได้แก่ ของแข็งที่ทำหน้าที่เป็นสารดูดซับ โดยมีซิลิกาเป็นสารดูดซับที่ได้รับความนิยมมากที่สุด เนื่องจากซิลิกามีความเสถียรสูง ทนต่อแรงกระทำทางกายภาพและทางเคมี ไม่บวมน้ำจึงสามารถใช้กับสารตัวอย่างที่มีน้ำเป็นตัวทำละลายได้ดี อย่างไรก็ตาม ซิลิกาที่มีขายในเชิงการค้ามีโครงสร้างที่ไม่เป็นระเบียบ (amorphous) และมีพื้นที่ผิวต่ำ ทำให้มีความสามารถในการดูดซับสารน้อย การใช้สารลดแรงตึงผิวโดยเฉพาะสารลดแรงตึงผิวแคตไอออนในการทำหน้าที่เป็นสารต้นแบบขณะสังเคราะห์ซิลิกาทำให้ได้วัสดุที่มีโครงสร้างที่จัดเรียงตัวกันอย่างเป็นระเบียบและมีพื้นที่ผิวสูง [1] ซึ่งข้อได้เปรียบนี้จะช่วยให้ซิลิกามีประสิทธิภาพในการดูดซับดียิ่งขึ้น โดยที่ลักษณะการดูดซับนั้น สาเหตุอาจมาจากการที่โมเลกุลของสารลดแรงตึงผิวหลุดออกไปหลังผ่านการดูดซับ [2] ทำให้สารละลายที่ต้องการดูดซับนั้นอาจเข้าไปแทรกแทนที่โมเลกุลของสารลดแรงตึงผิวได้

ดังนั้นในงานวิจัยนี้ จึงได้เลือกใช้สารลดแรงตึงผิวแคตไอออนเป็นสารต้นแบบในการสังเคราะห์ซิลิกา โดยชนิดของสารลดแรงตึงผิวแคตไอออนที่เลือกใช้ ได้แก่ cetyltrimethylammonium bromide (CTAB) แล้วนำซิลิกาที่สังเคราะห์ได้ไปใช้ในการสกัดโลหะชนิดต่างๆ โดยมีรูปแบบการศึกษา ได้แก่ การสกัดในรูปแบบแบทช์และการสกัดในรูปแบบคอลัมน์ นอกจากนี้ ยังมีปัจจัยที่ใช้ในการศึกษา เช่น ความสามารถในการสกัดโลหะของซิลิกา ผลของเกลือต่อสมบัติในการสกัดโลหะของซิลิกา ผลของ pH สารละลายโลหะต่อสมบัติในการสกัดโลหะ อัตราการไหลของสารละลายโลหะ ปริมาตรสารละลายโลหะต่อความสามารถในการสกัด และการนำซิลิกากลับมาใช้ใหม่ เป็นต้น อีกทั้งในงานวิจัยนี้ยังได้ประยุกต์ซิลิกาชนิดดังกล่าวไปใช้ในการดูดซับโลหะปนเปื้อนในสารตัวอย่างจากสิ่งแวดล้อม