

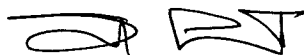
ชื่อวิทยานิพนธ์

การตกตะกอนโลหะหนักในของเสียอันตรายจากห้องปฏิบัติการ
มหาวิทยาลัยขอนแก่น

ชื่อผู้ทำวิทยานิพนธ์

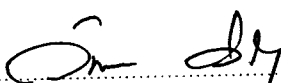
นางสาววิราสินี ปรียานุพันธ์

คณะกรรมการที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์



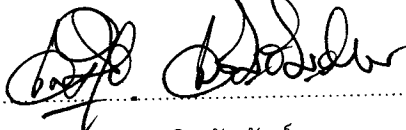
ประธานกรรมการ

(ดร.สมศักดิ์ พิทักษานุรัตน์)



กรรมการ

(รศ.ดร.วันเพ็ญ วิโรจนกุล)



กรรมการ

(รศ.ดร.เลิศชัย เจริญธรรมรักษ์)

บทคัดย่อ

ห้องปฏิบัติการเป็นแหล่งกำเนิดของเสียประเภทหนึ่งที่มีโลหะหนักชนิดต่าง ๆ ปะปนอยู่ จึงจำเป็นต้องกำจัดเพื่อให้ปริมาณอยู่ในระดับที่ไม่เกินเกณฑ์มาตรฐานก่อนที่จะระบายลงสู่แหล่งน้ำสาธารณะ การวิจัยนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อศึกษาการกำจัดโลหะหนักในของเสียจากห้องปฏิบัติการ ด้วยการตกตะกอนทางเคมีในรูปไฮดรอกไซด์

ของเสียจากห้องปฏิบัติการภาควิชาเคมี คณะวิทยาศาสตร์ พีเอชเท่ากับ 2.28 ความเข้มข้นของ Hg, Cr, Mn, Pb, Zn, Cu และ Cd เท่ากับ 53.0 27.0 32.9 14.5 44.8 25.5 และ 19.5 มิลลิกรัมต่อลิตร ตามลำดับ ของเสียจากห้องปฏิบัติการภาควิชาเภสัชเคมี คณะเภสัชศาสตร์ พีเอชเท่ากับ 2.73 ความเข้มข้นของ Hg, Mn, Zn และ Cr เท่ากับ 43.0 23.8 65.4 และ 0.05 มิลลิกรัมต่อลิตร ตามลำดับ ของเสียจากห้องปฏิบัติการภาควิชาวิศวกรรมสิ่งแวดล้อม คณะวิศวกรรมศาสตร์ พีเอชเท่ากับ -0.32 ความเข้มข้นของ Hg, Cr และ Fe เท่ากับ 1,420 245 และ 780 มิลลิกรัมต่อลิตร ตามลำดับ ของเสียรวมจากห้องปฏิบัติการทั้ง 3 ภาควิชา พีเอชเท่ากับ 0.79 ความเข้มข้นของ Hg, Cr, Mn, Pb,

Zn, Cu, Cd และ Fe เท่ากับ 50.0 27.0 31.0 9.02 53.0 16.4 12.4 และ 64.0 มิลลิกรัมต่อลิตร ตามลำดับ

การศึกษาในขั้นแรกได้ทำการทดลองในเครื่องจาร์เจสท์ โดยใช้ Ca(OH)_2 และ NaOH เพื่อทดลองหาช่วงพีเอชและสารเคมีที่เหมาะสม(พีเอช8.5-11.0) พบว่า NaOH สามารถกำจัดโลหะหนักได้ดีในของเสียจากห้องปฏิบัติการภาควิชาเคมี คณะวิทยาศาสตร์ และของเสียจากห้องปฏิบัติการภาควิชาวิศวกรรมสิ่งแวดล้อม คณะวิศวกรรมศาสตร์ ส่วน Ca(OH)_2 สามารถกำจัดโลหะหนักได้ดีในของเสียจากห้องปฏิบัติการภาควิชาเภสัชเคมี คณะเภสัชศาสตร์ และของเสียรวม ดังนั้นจึงเลือกสารเคมีที่ใช้ได้ดีในของเสียแต่ละประเภท เพื่อทดลองในแบบจำลอง โดยทำการปรับพีเอชไปทีละค่า พบว่าที่พีเอชสูงสุด (12.0) สามารถกำจัด Hg, Cr, Mn และ Pb ในของเสียจากห้องปฏิบัติการภาควิชาเคมีได้โดยมีปริมาณที่เหลืออยู่ในเกณฑ์มาตรฐาน โดยมีประสิทธิภาพการกำจัดเท่ากับ 99.99% 98.44% 99.57% และ 98.90% ตามลำดับ ส่วน Zn, Cu และ Cd ไม่ผ่านเกณฑ์มาตรฐาน โดยมีประสิทธิภาพการกำจัดเท่ากับ 62.5% 22.35% และ 22.56% ตามลำดับ สำหรับของเสียจากห้องปฏิบัติการภาควิชาเภสัชเคมี ที่พีเอชสูงสุด (12.0) สามารถกำจัด Hg และ Mn ได้โดยปริมาณที่เหลืออยู่ในเกณฑ์มาตรฐาน ซึ่งมีประสิทธิภาพการกำจัดเท่ากับ 99.99% และ 98.61% ตามลำดับ ส่วน Zn ไม่ได้เกณฑ์มาตรฐาน ซึ่งมีประสิทธิภาพการกำจัดเท่ากับ 91.02% ส่วนของเสียจากห้องปฏิบัติการภาควิชาวิศวกรรมสิ่งแวดล้อม ที่พีเอชสูงสุด (11.0) สามารถกำจัด Cr และ Fe ได้โดยปริมาณที่เหลืออยู่ในเกณฑ์มาตรฐาน โดยมีประสิทธิภาพการกำจัดเท่ากับ 99.98% เท่ากัน ส่วน Hg มีประสิทธิภาพการกำจัดสูงถึง 99.95 % แต่เนื่องจากมีปริมาณที่อยู่ในของเสียสูงมากปริมาณที่เหลือหลังการตกตะกอนจึงยังไม่ได้เกณฑ์มาตรฐาน นอกจากนี้ได้ทำการทดลองกับของเสียรวมจากของเสียทั้ง 3 ภาควิชาดังกล่าวข้างต้น พบว่าที่พีเอชสูงสุด (12.0) สามารถกำจัด Hg, Mn และ Zn ได้โดยปริมาณที่เหลืออยู่ในเกณฑ์มาตรฐาน ซึ่งมีประสิทธิภาพการกำจัดเท่ากับ 99.99% 99.45% และ 99.45% ตามลำดับ แต่ Cr, Pb, Cu, Cd และ Fe ยังไม่ได้เกณฑ์มาตรฐาน โดยมีประสิทธิภาพการกำจัดเท่ากับ 94.74% 78.49% 50.0% 99.52% และ 80.47% ตามลำดับ ซึ่ง Cr และ Cd มีประสิทธิภาพการกำจัดสูงแต่เนื่องจากมีปริมาณที่มีอยู่ในของเสียสูงมากปริมาณที่เหลือหลังการตกตะกอนจึงยังไม่ได้เกณฑ์มาตรฐาน

ค่าใช้จ่ายสำหรับสารเคมีที่พีเอช และสารเคมีที่ให้ผลดีที่สุดแบบจำลอง ของเสียจากห้องปฏิบัติการภาควิชาเคมีเท่ากับ 3.88 บาทต่อลิตร ของเสียจากห้องปฏิบัติการภาควิชาเภสัชเคมีเท่ากับ 2.39 บาทต่อลิตร ของเสียจากห้องปฏิบัติการภาควิชาวิศวกรรมสิ่งแวดล้อมเท่ากับ 108.34 บาทต่อลิตร ของเสียรวมเท่ากับ 3.56 บาทต่อลิตร