อรมณี นิมมาลัยแก้ว 2549: การบำบัดการปนเปื้อนสารประกอบไฮโดรคาร์บอนจากน้ำมันเชื้อเพลิงในชั้นอิ่มตัวด้วยน้ำโดยการเกิดออกซิเดชันเคมี ปริญญาวิศวกรรมศาสตรมหาบัณฑิต (วิศวกรรมสิ่งแวดล้อม) สาขาวิศวกรรมสิ่งแวดล้อม ภาควิชาวิศวกรรมสิ่งแวดล้อม ประธานกรรมการที่ปรึกษา: ผู้ช่วยศาสตราจารย์จีมา ชมสุรินทร์, Ph.D. 106 หน้า
ISBN 974–16–2888-9

งานวิจัยนี้ใช้กระบวนการออกซิเดชันเคมี ในการบำบัดโทลูอีนด้วยสารละลายโพแทสเซียมเปอร์แมงกาเนต ทั้งในระดับห้องปฏิบัติการ และชุดทดลองดินทรายในลักษณะอิ่มตัวด้วยน้ำภายในคอลัมน์ทดลอง เพื่อศึกษาประสิทธิภาพในการบำบัด และแก้ปัญหาความพรุนและความสามารถในการซึมน้ำของดินทรายที่ลดลงเนื่องจากการอุดตันที่เกิดจากตะกอนแมงกานีสออกไซด์ซึ่งเป็นผลิตภัณฑ์จากปฏิกิริยาออกซิเดชันเคมี จากการทดลองพบว่า สารละลายโพแทสเซียมเปอร์แมงกาเนตมีประสิทธิภาพในการบำบัดโทลูอีนในน้ำได้มากกว่า 99.88% แต่ทำให้ความสามารถในการซึมน้ำของดินทรายลดลง โดยมีค่าการสูญเสียแรงดันของระบบเพิ่มขึ้นประมาณ 10 เท่า ในระยะเวลา 6 ชั่วโมง หรือเมื่อมีการใช้สารออกซิไดซ์ปริมาตร 7.11 เท่าของช่องว่าง (Pore Volume, PV = 7.11) และทำให้เกิดการไหลผ่านของสารละลายโพแทสเซียมเปอร์แมงกาเนต

เมื่อทำการทดลองละลายตะกอนแมงกานีสออกไซด์ ซึ่งทำให้เกิดปัญหาการลดลงของความพรุนและความสามารถในการซึมน้ำของดินทรายด้วยกรดซิตริก พบว่า กรดซิตริกความเข้มข้น 4 มิลลิโมล สามารถละลายตะกอนแมงกานีสออกไซด์ได้ด้วยอัตราการละลายเท่ากับ 0.1 มิลลิกรัมกรัมต่อลิตรต่อนาที ความเข้มข้นของกรดซิตริกมีความสัมพันธ์กับความสามารถในการละลายตะกอนแมงกานีสออกไซด์ โดยความเข้มข้นของกรดซิตริกที่เพิ่มมากขึ้นทำให้ความสามารถในการละลายตะกอนแมงกานีสออกไซด์มากขึ้นด้วย และความเข้มข้นของกรดซิตริกที่เหมาะสมในการละลายตะกอนแมงกานีสออกไซด์ คือ ความเข้มข้นของกรดซิตริกมากกว่า 2.0 โมลาร์

เมื่อทำการทดลองชะดินทรายด้วยสารละลายโพแทสเซียมเปอร์แมงกาเนตสลับกับสารละลายกรดซิตริกเพื่อกำจัดตะกอนแมงกานีสออกไซด์ โดยทำเป็นวัฏจักรของเปอร์แมงกาเนต/ซิตริก เพื่อบำบัดสารโทลูอีนบริสุทธิ์เข้มข้นจำนวน 15 มิลลิลิตร ทำการบำบัดทั้งหมด 18 รอบวัฏจักร ใช้ระยะเวลา 7520 นาที (PV = 148.43) น้ำออกจึงผ่านมาตรฐานคุณภาพน้ำบาดาล คือ มีปริมาณโทลูอีนในน้ำน้อยกว่า 1 มิลลิกรัมต่อลิตร คิดเป็นประสิทธิภาพในการบำบัดโทลูอีนในน้ำมากกว่า 99.95% (เปรียบเทียบกับความสามารถในการละลายน้ำ) และประสิทธิภาพในการกำจัดโทลูอีน 92.04% (คำนวณจากสมดุลมวล) โดยไม่เกิดปัญหาการอุดตัน และการไหลผ่านของสารละลายโพแทสเซียมเปอร์แมงกาเนต

_____ _____ ___ / ___ / ___

ลายมือชื่อนิสิต ลายมือชื่อประธานกรรมการ