

คงฤทธิ หลวงเมือง 2550: การฟื้นฟูน้ำใต้ดินที่ปนเปื้อนสารไตรคลอโรเอทิลีนด้วย
กระบวนการทางชีวภาพแบบไร้ออกซิเจนที่มีไขมันระเหยเป็นตัวให้อิเลคตรอน
ปริญญานิพนธ์วิทยาศาสตรมหาบัณฑิต (วิศวกรรมสิ่งแวดล้อม) สาขาวิชาวิศวกรรม
สิ่งแวดล้อม ภาควิชาวิศวกรรมสิ่งแวดล้อม อาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์หลัก:
ผู้ช่วยศาสตราจารย์มา ชมสุรินทร์, Ph.D. 113 หน้า

งานวิจัยนี้เป็นการศึกษาการบำบัดน้ำใต้ดินที่ปนเปื้อนสารไตรคลอโรเอทิลีน (TCE)
ซึ่งเป็นสารที่ละลายตัวได้ยากทางธรรมชาติและเป็นสารก่อมะเร็งด้วยกระบวนการทางชีวภาพ
ภายใต้สภาวะที่ไร้ออกซิเจนในตู้ดินจำลอง ในการทดลองนี้ใช้ดินที่เก็บจากใต้ผิวน้ำบริเวณพราง
บ่อที่รับน้ำชะมูลฝอยภายในสถานที่กำจัดมูลฝอยซึ่งมีลักษณะเป็นดินเหนียวมาทำหน้าที่เป็น
แหล่งจุลชีพและใช้เปลือกถั่วลิสงที่ถูกกลบขนาดอยู่ในช่วง 0.5 – 2.36 mm. เป็นแหล่งผลิต
กรดไขมันระเหย (volatile fatty acids, VFAs) ซึ่งเป็นตัวให้อิเลคตรอน (electron donor)
ในกระบวนการ dechlorination ของ TCE

การศึกษาแบ่งออกเป็น 2 ส่วนคือ ส่วนแรกเป็นการศึกษาสภาวะที่เหมาะสมต่อการบำบัด
โดยการหมักดินและเปลือกถั่วลิสง ผลการศึกษาพบว่า pH ในช่วง 6.87- 7.31 ค่าเฉลี่ย 7.06
(± 0.61) ส่วนแอมโมเนียไนโตรเจนมีค่าระหว่าง 0.67 – 4.63 mg/l ซึ่งเป็นช่วงที่เหมาะสมต่อ
การเจริญของจุลชีพ จากการทดลองส่วนที่สอง เป็นการศึกษาการบำบัดน้ำใต้ดินที่ปนเปื้อน
สารไตรคลอโรเอทิลีนด้วยกระบวนการ dechlorination ซึ่ง TCE ทำหน้าที่เป็นตัวรับอิเลคตรอน
ตัวสุดท้ายและ VFAs เป็นตัวให้อิเลคตรอน ผลการศึกษาพบว่า สามารถบำบัด TCE ความเข้มข้น
เริ่มต้น 63.33 mg/l ได้เหลือ 33.60 mg/l ประสิทธิภาพการลดประมาณ 46.74 % ในเวลา 24 วัน
ความเข้มข้นของ VFAs มีค่า 0.25-0.76 mMCH₃COOH ค่าเฉลี่ย 0.47 (± 0.21) mMCH₃COOH
ความเข้มข้นของ VFAs ที่ลดลงแสดงให้เห็นว่าแบคทีเรียอาจมีการนำเอา VFAs ไปใช้ใน
กระบวนการ dechlorination ส่วนแอมโมเนียไนโตรเจนมีค่า 7.54-22.4 mg/l ค่าเฉลี่ย 14.43 (± 1.25)
mg/l และ pH อยู่ในช่วง 6.47-7.28 ค่าเฉลี่ย 6.83 (± 0.22) ซึ่งอยู่ในสภาวะที่เหมาะสมต่อ
กระบวนการ dechlorination

Kongrit Loungmuang 2007: Anaerobic Bioremediation of Trichloroethylene Using Volatile Fatty Acids as Electron Donors. Master of Engineering (Environmental Engineering), Major Field: Environmental Engineering, Department of Environmental Engineering. Thesis Advisor: Assistant Professor Cheema Chomsurin, Ph.D.
113 pages.

The objective of this research was to investigate anaerobic bioremediation of trichloroethylene in groundwater. Trichloroethylene is carcinogenic and it is difficult to remove from nature. In this study, soil was sampled from a landfill's leachate pond and was used as a rich source of natural microorganisms. Fermentation of the soil with shredded peanut shell produced volatile fatty acids (VFAs) which were used as electron donors in TCE dechlorination process. The peanut shell size was reduced to the range of approximately 0.5 to 2.36 mm.

The first part of the experiment studied VFA production from subsurface fermentation of peanut shell. It was found that the average pH was 7.06 (± 0.61) and ammonium ion was between 0.67 – 4.63 mg/l. In the second part, bioremediation of 63.33 mg/L TCE contaminated groundwater, was studied, It was found that TCE concentration reduced to 33.60 mg/L (46.74% reduction efficiency). Average VFAs in the system was 0.47 (± 0.21) mMCH₃COOH and the average ammonium ion was 14.43 (± 1.25) mg/l and pH was 6.83 (± 0.22).