สารบัญ

	หน้า
บทคัดย่อภาษาไทย	ก
บทคัดย่อภาษาอังกฤษ	ค
กิตติกรรมประกาศ	จ
สารบัญ	ฉ
สารบัญตาราง	ฌ
สารบัญภาพ	ญ
บทที่ 1 บทนำ	1
ความเป็นมา	1
วัตถุประสงค์ของโครงการวิจัย	3
ขอบเขตของโครงการวิจัย	3
ประโยชน์ที่คาดว่าได้รับ	4
บทที่ 2 แนวคิด ทฤษฎี เอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง	5
สารหนู	5
แหล่งที่พบสารหนู	7
อันตรายของสารหนูต่อสุขภาพ	8
การปนเปื้อนสารหนูในประเทศไทย	9
กระบวนการดูดซับ (Adsorption)	10
ประเภทของการดูดซับ	11
สมดุลของการดูดซับ	12
ดินขาว	15
แร่ดินมอนต์มอริลโลไนต์ (Montmorillonite)	16
งานวิจัยที่เกี่ยวข้อง	17
กรอบแนวคิดการวิจัย	20

หน้า

บทที่ 3 วิธีดำเนินการวิจัย 22

อุปกรณ์ เครื่องมือ และสารเคมีที่ใช้งานวิจัย 22

การเตรียมสารหนูที่ปนเปื้อนในน้ำ 23

วิธีการเตรียมดินขาว (Kaolin) และแร่ดินมอนต์มอริลโลไนต์ (Montmorillonite) 23

การปรับสภาพดินขาว (Modified kaolin) และปรับสภาพแร่ดินมอนต์มอริลโลไนต์ (Modified montmorilonite) ด้วยวิธีทางกายภาพร่วมกับเคมี 24

การศึกษาคุณลักษณะของดินขาวและแร่ดินมอนต์มอริลโลไนต์ที่ปรับสภาพทางกายภาพร่วมกับเคมี 27

ศึกษาผลของความเข้มข้นและชนิดของสารเคมีใช้ในการปรับสภาพดินขาวและแร่ดินมอนต์มอริลโลไนต์ในการดูดซับสารหนู (V) ในน้ำ 27

การศึกษาปริมาณที่เหมาะสมของต่อการดูดซับสารหนูในน้ำด้วยตัวดูดซับต่าง ๆ 28

การศึกษาระยะเวลาที่เหมาะสมในการดูดซับสารหนูในน้ำด้วยตัวดูดซับต่าง ๆ 28

การศึกษาพีเอชที่เหมาะสมในการการดูดซับสารหนูในน้ำด้วยตัวดูดซับต่าง ๆ 28

การศึกษาไอโซเทอม (Adsorption isotherm) การดูดซับสารหนูด้วยตัวดูดซับต่าง ๆ 28

การศึกษาผลของสัดส่วนอลูมิเนียมในองค์ประกอบของตัวดูดซับต่อประสิทธิภาพการดูดซับสารหนูที่ปนเปื้อนในน้ำจากตัวดูดซับต่าง ๆ 30

การศึกษาการแยกชะ (Desorption) สารหนูในน้ำออกจากตัวดูดซับต่าง ๆ 30

การศึกษาหมู่ฟังชั่นของตัวดูดซับด้วย FTIR 31

การประยุกต์ใช้คอลัมน์ในการบำบัดสารหนูที่ปนเปื้อนในน้ำ 31

การวิเคราะห์ข้อมูลทางสถิติ 33

บทที่ 4 ผลการวิจัย 34

การศึกษาลักษณะของตัวดูดซับด้วย Scanning Electron Microscope with Electron Dispersive X-ray Spectroscopy (SEM/EDX) 34

ลักษณะพื้นที่ผิวของ (BET surface area) ของดินขาวและแร่มอนต์มอริลโลไนต์ที่ปรับสภาพทางกายภาพและเคมี 41

ศึกษาสภาวะที่เหมาะสมในการดูดซับสารหนูที่ปนเปื้อนในน้ำเมื่อใช้ดินขาวและแร่ดินมอนต์มอริลโลไนต์ที่ปรับสภาพด้วยวิธีทางกายภาพร่วมกับเคมีเป็นตัวดูดซับ 43

หน้า

การศึกษาผลของสัดส่วนอลูมิเนียมต่อประสิทธิภาพการดูดซับสารหนูที่ปนเปื้อนในน้ำเมื่อใช้ดินขาวและแร่ดินมอนต์มอริลโลไนต์ที่ปรับสภาพด้วยวิธีทางกายภาพร่วมกับเคมีเป็นตัวดูดซับ 49

ศึกษาไอโซเทอมของการดูดซับสารหนู (As(V) ด้วยดินขาวและและแร่ดินมอนต์มอริล-โลไนต์ที่ปรับสภาพสภาพทางกายภาพและเคมี 53

ศึกษากลไกการดูดซับของสารหนู (As (V) ด้วยดินขาวและแร่มอนต์มอริลโลไนต์ที่ปรับสภาพทางกายภาพและเคมี 56

การประยุกต์ใช้คอลัมน์ในการบำบัดสารหนูที่ปนเปื้อนในน้ำ 61

บทที่ 5 สรุปผลการวิจัย อภิปรายผล และข้อเสนอแนะ 63

สรุปผลการวิจัย 63

อภิรายผล 65

ข้อเสนอแนะ 66

บรรณานุกรม 67

ภาคผนวก 70

ภาคผนวก ก 71

ภาคผนวก ข 81

ประวัติผู้วิจัย 89