

|                   |                                                                                                                                                       |
|-------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| หัวข้อวิจัย       | การบำบัดสารหนูที่ปนเปื้อนในน้ำด้วยดินขาวและแร่ดินมอนต์มอริลโลไนต์ที่ปรับสภาพด้วยวิธีกายภาพร่วมกับเคมี                                                 |
| ผู้ดำเนินการวิจัย | ผศ.ดร.ปารินดา สุขสบาย และ รศ.ดร. ไพฑิพย์ อีร์เวชญาน                                                                                                   |
| หน่วยงาน          | หลักสูตรสิ่งแวดล้อมเมืองและอุตสาหกรรม<br>คณะวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี มหาวิทยาลัยสวนดุสิต<br>คณะทรัพยากรชีวภาพและเทคโนโลยี มหาวิทยาลัยพระจอมเกล้าธนบุรี |
| ปี พ.ศ.           | 2562                                                                                                                                                  |

การวิจัยนี้ศึกษาการบำบัดสารหนูที่ปนเปื้อนในน้ำด้วยดินขาวและแร่ดินมอนต์มอริลโลไนต์ปรับสภาพด้วยวิธีกายภาพร่วมกับเคมี จากการศึกษาพบว่า การเตรียมแร่ดินมอนต์มอริลโลไนต์ปรับสภาพทางกายภาพโดยการบด-เผาที่อุณหภูมิ 100 องศาเซลเซียสและตามด้วยปรับสภาพทางเคมีด้วยโปแตสเซียมไฮดรอกไซด์ 2 M (M-G-F100-R-KOH 2 M) มีประสิทธิภาพการดูดซับสารหนู (V) ได้สูงถึงร้อยละ 100 เมื่อเปรียบเทียบกับการใช้ดินขาวปรับสภาพทางกายภาพโดยการบด-เผาที่อุณหภูมิ 100 องศาเซลเซียส และตามด้วยปรับสภาพทางเคมีด้วยสารโปแตสเซียมไฮดรอกไซด์ 2 M (K-F<sub>100</sub>-G-R-KOH) ประสิทธิภาพการดูดซับสารหนู (V) ได้เพียงร้อยละ 38.09 และการทดลองยังพบว่าปริมาณตัวดูดซับ (Dose) เท่ากับ 20 g/L ระยะเวลาการดูดซับเท่ากับ 24 ชั่วโมง และพีเอชของสารละลายสารหนู (pH solution) เท่ากับ 4 เป็นสภาวะที่เหมาะสมในการใช้แร่ดินมอนต์มอริลโลไนต์ปรับสภาพทางกายภาพร่วมกับเคมี (M-G-F100-R-KOH 2 M) เป็นตัวดูดซับจะทำให้ประสิทธิภาพการบำบัดสารหนูในน้ำสูงที่สุด

จากผลไอโซเทอมตามสมการแลงเมียร์ พบว่า ค่าความจุสูงสุดของการดูดซับสารหนู (V) ( $q_{max}$ ) ด้วยดินมอนต์มอริลโลไนต์มาปรับสภาพทางกายภาพด้วยการบด-เผาที่อุณหภูมิ 100 องศาเซลเซียสและปรับสภาพทางเคมีด้วยโปแตสเซียมไฮดรอกไซด์ 2 M (M-G-F100-R-KOH 2 M) มีค่าเท่ากับ 1.330 มิลลิกรัมของ As (V)/กรัมของการดูดซับซึ่งมีค่ามากกว่า ดินขาวปรับสภาพทางกายภาพด้วยการบด-เผาที่อุณหภูมิ 100 องศาเซลเซียสและปรับสภาพทางเคมีด้วยสารโปแตสเซียมไฮดรอกไซด์ 2 M (M-G-F100-R-KOH 2 M) ดินมอนต์มอริลโลไนต์บด (M-G) และดินขาวบด (K-G) ตามลำดับ และจากผลการทดลองยังพบว่าสัดส่วนของ Al:Si จากการวิเคราะห์ด้วย XRF พบว่ามีผลต่อการดูดซับสารหนูในน้ำ โดยสัดส่วนที่เหมาะสมที่ทำให้มีประสิทธิภาพการดูดซับสารหนูมีค่าสูงสุด (100%) เมื่อใช้ M-G-F100-R-KOH 2 M เป็นตัวดูดซับ คือ Al:Si เท่ากับ 0.345 ซึ่งเห็นว่า Al:Si ของตัวดูดซับมีผลต่อประสิทธิภาพการดูดซับสารหนู AS (V) ในน้ำนอกจากปริมาณรูพรุน (BET surface area) ของตัวดูดซับ และจากผลของการแยกแยะสารหนูในตัวดูดซับ พบว่าดินมอนต์มอริลโลไนต์มาปรับสภาพทางกายภาพด้วยการบด-เผาที่อุณหภูมิ 100 องศาเซลเซียส และปรับสภาพทางเคมีด้วยโปแตสเซียมไฮดรอกไซด์ 2 M (M-G-F100-R-KOH 2 M) สามารถแยกแยะได้ดีในสารโซเดียมไฮดรอกไซด์ 0.5 โมลาร์ ถึงร้อยละ 99.20 และแยกแยะในน้ำปราศจากอ็อกซิเจนได้ร้อยละ 24.69 แสดงว่า กลไกการดูดซับสารหนูในน้ำ (V) น่าจะเป็นทั้งกายภาพ-เคมี

(Physicochemical adsorption) โดยกลไกส่วนใหญ่เป็นการดูดซับทางเคมี โดย Alumino site ของตัวดูดซับ มีประจุเป็นบวก ( $\text{Al}_\text{s}\text{-OH}_2^+$ ) จึงสามารถจับกับสารหนูในน้ำที่อยู่ในรูป  $\text{H}_2\text{AsO}_4^-$  ได้ อีกทั้งผลของ FTIR ยืนยันว่า Al-OH น่าจะมีบทบาทในการดูดซับสารหนูในน้ำ

**คำสำคัญ:** สารหนู, ดินขาว, แร่ดินมอนต์มอริลโลไนต์, การดูดซับ