

การวิจัยนี้เป็นการวิจัยเชิงทดลองมีวัตถุประสงค์เพื่อศึกษาการลดฟลูออไรด์ในน้ำประปาบาดาลโดยใช้ถ่านกัมมันต์ที่ทำจากกะลามะพร้าว การทดลองแบ่งออกเป็น 2 ส่วนคือ การศึกษาการลดฟลูออไรด์ด้วยวิธีการดูดติดผิวของถ่านกัมมันต์แบบทึลเช (batch) ในระยะเวลาสัมผัสแตกต่างกัน 6 ระดับคือ 8, 16, 24, 32, 40 และ 48 ชั่วโมง และการศึกษาประสิทธิภาพการกำจัดฟลูออไรด์แบบต่อเนื่องโดยใช้แบบจำลองแบบท่อ (column test) ในน้ำ 2 ชนิด คือ น้ำประปาบาดาลที่ความเข้มข้นฟลูออไรด์ 2.2 มิลลิกรัมต่อลิตรและน้ำสังเคราะห์ที่มีความเข้มข้นฟลูออไรด์แตกต่างกัน 3 ระดับ คือ 2.2, 3 และ 5 มิลลิกรัมต่อลิตรที่อัตราการไหลแตกต่างกัน 2 ระดับ คือ 0.5 และ 1.0 แกลลอนต่ออนาทีต่อตารางฟุตและความหนาชั้นถ่านกัมมันต์ที่แตกต่างกัน 3 ระดับคือ 30, 40 และ 50 เซนติเมตร

ผลการทดลองพบว่าระยะเวลาสัมผัสของการดูดซับฟลูออไรด์ถึงจุดที่มีประสิทธิภาพมากที่สุดคือ 24 ชั่วโมง ลดฟลูออไรด์ได้จาก 2.0 มิลลิกรัมต่อลิตรเหลือ 1.46 มิลลิกรัมต่อลิตรมีประสิทธิภาพการกำจัดฟลูออไรด์ร้อยละ 26.66 และมีค่าไอโซเทอมแบบ Freundlich 0.0039 มิลลิกรัมฟลูออไรด์ต่อกรัมคาร์บอนและเมื่อทดลองแบบต่อเนื่องพบว่า ที่อัตราการดูดซับ 0.5 แกลลอนต่ออนาทีต่อตารางฟุต ที่ความหนาของชั้นถ่านกัมมันต์ 50 เซนติเมตร มีประสิทธิภาพสูงที่สุด การกำจัดฟลูออไรด์ในน้ำประปาบาดาลและน้ำสังเคราะห์ความเข้มข้นฟลูออไรด์ 2.2 มิลลิกรัมต่อลิตรที่ระยะเวลาสัมผัส 24 ชั่วโมงสามารถลดปริมาณฟลูออไรด์ลงเหลือ 1.41 และ 1.30 มิลลิกรัมต่อลิตร ตามลำดับ มีประสิทธิภาพการกำจัดฟลูออไรด์ร้อยละ 35.91 และ 40.91 ตามลำดับ การกำจัดฟลูออไรด์ในน้ำสังเคราะห์ที่ความเข้มข้นฟลูออไรด์ 3 และ 5 มิลลิกรัมต่อลิตรที่ระยะเวลา 8 ชั่วโมงสามารถลดปริมาณฟลูออไรด์ลงเหลือฟลูออไรด์ 2.29 และ 1.28 มิลลิกรัมต่อลิตร ตามลำดับ มีประสิทธิภาพการกำจัดฟลูออไรด์ร้อยละ 23.67 และ 74.40 ตามลำดับ อย่างไรก็ตามที่อัตราการไหลและความหนาชั้นถ่านกัมมันต์ในการศึกษานี้ไม่สามารถกำจัดฟลูออไรด์ให้มีความอยู่ในเกณฑ์คุณภาพน้ำบาดาลที่ใช้บริโภคได้ตามประกาศกระทรวงอุตสาหกรรม จึงควรปรับปรุงคุณภาพน้ำร่วมกับวิธีอื่น ๆ ก่อนนำไปบริโภค

This experimental research was aimed to test the groundwater fluoride removal by using the coconut-shell activated carbon granular. The experiments were conducted in two phases. The first was to test the batch absorption efficiency with four different contact-times; 8, 16, 24, 32 and 48 hours. The second test was using the continuous column flow model applying two water types; the groundwater with 2.2 mg/L fluoride concentration and of the three different fluoride contents from synthetic waters with 2.2, 3 and 5 mg/L. The later tests were made with two different flow rates; 0.5 and 1.0 gal/sec/ft² with three activated-carbon beds 30, 40 and 50 cm.

The experimental results showed that the best fluoride absorption was 24 hour contact-time period, by reducing the fluoride from 2.0 to 1.46 mg/L with 26.66% removal at Freundlich isotherm 0.0039 mg-fluoride/g-carbon. When tested with the continuous flow type, the result showed that the best absorption efficiency was at 0.5 gal/sec/ft² with the bed thickness 50 cm. The fluoride removals of the groundwater and synthetic water with its constant 2.2 mg/L concentration at 24 hour contact-time, this could reduce the fluoride concentration from 1.41 to 1.30 mg/L with 35.91% and 40.91% removal efficiency respectively. The fluoride removal with two different fluoride contents 3 and 5 mg/L of the synthetic water at 8 hour flow applied, this could reduce its concentration down to 2.29 and 1.28 mg/L with 23.67% and 74.4% removal efficiency respectively.

The study results however showed the fluoride concentrations absorbed by the different coconut-shell activated carbon granular through a set of experiments, these could not reduce the fluoride level meeting the Groundwater Drinking Standard. More other treatment methods should be made in addition to this whenever wanted to drink the high fluoride content groundwater.