

Thesis Title	Analysis of Fluoride Distribution in Soil at the Installation Points of Reverse Osmosis Drinking Water Vending Machines
Author	Miss Patcharaporn Khaokhajorn
Degree	Master of Science (Chemistry)
Thesis Advisory	Associate Professor Dr. Surasak Watanesk

ABSTRACT

At present, the problems of high fluoride content in drinking water pose some effects on teeth and health of people in the north of Thailand. Removal of fluoride in drinking water has become important before consumption. Nowadays, reverse osmosis is widely used as a technique for removing fluoride but its negative impact is the discharge of the fluoride concentrated water into the environment especially the soil. The fluoride in the discharged water is thus accumulated and distributed in the soil. In this work, the optimum extraction condition for fluoride in the soil was investigated in order to remove it for further analysis and the distribution profile of fluoride in the soil was established in the water discharged areas. The efficiency of extracting fluoride from the soil samples for further determination was studied using four different extractants, i.e. deionized distilled water, ammonium acetate ($\text{CH}_3\text{COONH}_4$), calcium chloride (CaCl_2) and hydrochloric acid (HCl). In addition, the extraction conditions were studied by varying the parameters such as temperature, extraction time and extractant volume. The results showed that, when the extraction

was performed using 15 ml of the extractant at 80°C for 90 min, water gave the highest extraction efficiency. This procedure was used in extracting fluoride for studying its distribution in soil at the area where the RO drinking water vending machines are installed in five villages of Lamphun Province. The result showed the maximum content of fluoride accumulated in the soils ranging from 15.5-133.1 mg/kg. The characteristics of fluoride distribution in soil are related to the type of soil and environment around the vending machines. The area where the soil type is a mixture of silt and clay, the accumulation of fluoride in the top soil was higher than that in the lower soil. Whereas in the area of loamy and sandy soil, the accumulation of fluoride in the lower soil was higher than that in the top soil.

ชื่อเรื่องวิทยานิพนธ์	การวิเคราะห์การกระจายตัวของฟลูออไรด์ในดินตรงจุดติดตั้ง เครื่องจำหน่ายน้ำดื่มแบบรีเวิร์สออสโมซิส
ผู้เขียน	นางสาว พัทธราภรณ์ เขาเขจร
ปริญญา	วิทยาศาสตรมหาบัณฑิต (เคมี)
อาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์	รองศาสตราจารย์ ดร. สุรศักดิ์ วัฒนเสถ์

บทคัดย่อ

ปัจจุบันปัญหาฟลูออไรด์ที่มีความเข้มข้นสูงในน้ำดื่มส่งผลกระทบต่อฟันและสุขภาพของประชาชนในภาคเหนือของประเทศไทย การกำจัดฟลูออไรด์ในน้ำดื่มเป็นเรื่องสำคัญต่อการบริโภค ทุกวันนี้ มีการนำวิธีรีเวิร์สออสโมซิสมาใช้ในการกำจัดฟลูออไรด์ในน้ำดื่มกันอย่างแพร่หลาย แต่ก็มีข้อเสียเนื่องจากปริมาณฟลูออไรด์เข้มข้นในน้ำทิ้งที่ถูกปล่อยออกมาลงสู่สิ่งแวดล้อม โดยเฉพาะลงสู่ดิน ฟลูออไรด์จะเกิดการสะสมตัวและกระจายตัวในดิน ในงานวิจัยนี้ได้ทำการศึกษาหาสภาวะที่เหมาะสมในการสกัดฟลูออไรด์ในดินเพื่อที่จะขจัดออกมาวิเคราะห์ต่อไป และหารูปแบบการกระจายตัวของฟลูออไรด์ในดินตรงบริเวณที่ปล่อยน้ำ ได้ทำการศึกษาประสิทธิภาพของการสกัดฟลูออไรด์จากตัวอย่างดินโดยใช้ตัวสกัดสี่ชนิด คือ น้ำกลั่นปราศจากไอออน, แอมโมเนียมแอสซิเตด แคลเซียมคลอไรด์ และ กรดไฮโดรคลอริก และทำ การศึกษาหาสภาวะการสกัดโดยใช้ปัจจัยที่แตกต่างกัน คือ อุณหภูมิ เวลาในการสกัด และปริมาตรตัวสกัด จากผลการทดลองเมื่อใช้ตัวสกัด 15 มิลลิลิตร ที่อุณหภูมิ 80 องศาเซลเซียส เป็นเวลา 90 นาที พบว่าน้ำมีประสิทธิภาพการสกัดสูงสุด

ในงานวิจัยนี้จึงใช้สภาวะการสกัดนี้ในการสกัดฟลูออไรด์เพื่อศึกษาการกระจายตัวของฟลูออไรด์
ในดินในพื้นที่ที่มีการติดตั้งเครื่องจำหน่ายน้ำดื่มแบบรีเวิร์สออสโมซิสในห้าหมู่บ้านของจังหวัด
ลำพูน ซึ่งพบว่าปริมาณฟลูออไรด์สะสมตัวในดินในช่วง 15.5-133.1 มิลลิกรัมต่อกิโลกรัม
ลักษณะการกระจายตัวของฟลูออไรด์ในดินเกี่ยวข้องกับชนิดของดินและสิ่งแวดล้อม ณ บริเวณนั้น
โดยพบว่าในพื้นที่ที่ชนิดของดินเป็นดินร่วนปนดินเหนียวจะมีการสะสมตัวของฟลูออไรด์ในดิน
ชั้นบนมากกว่าดินชั้นล่าง ขณะที่พื้นที่ที่มีชนิดของดินเป็นดินร่วนปนดินทรายจะมีการสะสมตัว
ของฟลูออไรด์ในดินชั้นล่างมากกว่าดินชั้นบน