

บทคัดย่อ

รหัสโครงการ: RMU5380052

ชื่อโครงการ: การพัฒนาระบบการสกัดแบบลำดับขั้นแบบต่อเนื่องโดยการไหลสำหรับศึกษาการชะ
โลหะและธาตุอาหารพืชบางชนิดจากดินและดินตะกอน

ชื่อนักวิจัย: รองศาสตราจารย์ ดร. จรูญ จักรมณี
ภาควิชาเคมี คณะวิทยาศาสตร์ มหาวิทยาลัยเชียงใหม่

E-mail Address: jaroon.jakmunee@cmu.ac.th

ระยะเวลาโครงการ: 3 ปี (20 กรกฎาคม 2553 ถึง 19 กรกฎาคม 2556)

ในงานวิจัยนี้ได้พัฒนาระบบการสกัดแบบลำดับขั้นอย่างต่อเนื่องโดยใช้ระบบการไหลของสารละลาย
ในท่อขนาดเล็ก เพื่อการแยกส่วนโลหะและธาตุอาหารพืชบางชนิดจากดินและดินตะกอน ซึ่งสามารถใช้ใน
การวิเคราะห์ถึงรูปฟอร์มต่างๆ ของโลหะ (เช่น แคดเมียมและตะกั่ว) และธาตุอาหารพืช (เช่น ฟอสฟอรัส)
เพื่อการประเมินความยากง่ายในการเคลื่อนย้าย และการเข้าสู่สิ่งมีชีวิตของสารเหล่านี้ ในการพัฒนาระบบ
วิเคราะห์ดังกล่าว ได้พัฒนาวิธีใหม่ในการหาปริมาณโลหะโดยเทคนิคโวลแทมเมตรีที่สามารถบ่งชี้ถึงโลหะใน
รูปอิสระและรูปที่จับอยู่กับสารหรืออนุภาคอื่นๆ และยังมีการพัฒนาวิธีที่เป็นมิตรกับสิ่งแวดล้อมมากขึ้นโดย
พัฒนาชีวไฟฟ้าป้อนขึ้นมาใช้แทนชีวไฟฟ้าปรอทที่มีพิษสูง วิธีใหม่นี้สามารถใช้ในการวิเคราะห์โลหะในสาร
สกัดจากระบบการสกัดแบบลำดับขั้นของดินและดินตะกอนได้ดี มีความสะดวกและมีค่าใช้จ่ายต่ำกว่าวิธี
เดิม รวมทั้งได้พัฒนาระบบโฟลอินเจกชันแอมป์โรเมตรีที่สามารถตรวจวิเคราะห์ปริมาณฟอสฟอรัสได้อย่าง
จำเพาะกว่าเดิมและใช้ในระบบการสกัดแบบลำดับขั้นของฟอสฟอรัสจากดินตะกอนได้ทั้งแบบการสกัดแบบ
แบบขั้นและแบบการไหลอย่างต่อเนื่อง สามารถใช้ประเมินผลกระทบต่อสิ่งแวดล้อมของฟอสฟอรัสได้
นอกจากนี้ยังได้พัฒนาเทคนิคการวิเคราะห์ธาตุอาหารพืชเพื่อให้สามารถนำไปใช้ในการวิเคราะห์ดินในการ
ทำเกษตรกรรมด้วย เช่น การหาปริมาณฟอสฟอรัส และไนโตรเจน เป็นต้น

คำหลัก: การสกัดลำดับขั้น, การแยกส่วน, การวิเคราะห์โดยการไหล, โลหะ, ธาตุอาหารพืช, ดินและดิน
ตะกอน สิ่งแวดล้อม เกษตรกรรม

Abstract

Project Code: RMU5380052

Project Title: Development of Flow Based On-line Sequential Extraction Systems for Investigation of Leaching of Some Metals and Plant Nutrients from Soil and Sediment

Investigator: Associate Professor Dr. Jaroon Jakmunee
Department of Chemistry, Faculty of Science, Chiang Mai University

E-mail Address: jaroon.jakmunee@cmu.ac.th

Project Period: 3 years (20 July 2010 - 19 July 2013)

In this research, we developed flow based sequential extraction systems for investigation the leaching of some metals (e.g. cadmium and lead) and phosphorus from soil and sediment. The systems could determine different forms of metals and phosphorus presented in solid samples, which could be applied to assessment of mobility and bioavailability of these chemicals in the environment. On these developments, we explored a new voltammetric method that could indicate free and bound forms of the metals. The method that employing more environmentally friendly bismuth film electrode to replace a highly toxic mercury electrode was also developed. This new method could be applied for determination of metals in the extracted solution from sequential extraction of soil and sediment. It was more convenient and cost less than the conventional method. In addition, flow injection amperometric system was developed for more selective determination of phosphorus and utilized in fractionation of phosphorus in sediment, both by off-line batch extraction and on-line continuous flow extraction. . It could be conveniently used to assess phosphorus in environment. Moreover, we also developed several techniques for determination of plant nutrients, e.g., phosphorus and nitrogen in soil for agriculture activity.

Keywords: Sequential extraction, fractionation, Flow based analysis, metals, plant nutrient, soil and sediment, environment, agriculture