

การวิจัยนี้ได้พัฒนาวิธีวิเคราะห์ปริมาณยูเรเนียม แลนทานัม และสารหนูในเส้นของผู้ปฏิบัติงานที่ศูนย์วิจัยและพัฒนาธาตุหายาก หน่วยงานในสำนักงานปรมาณูเพื่อสันติ กระทรวงวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี ด้วยเทคนิคนิวตรอนแอคติเวชัน พบว่ามีขีดจำกัดในการตรวจวัดยูเรเนียม แลนทานัม และสารหนูเท่ากับ 0.068, 0.034 และ 0.019 ไมโครกรัม/กรัม ตามลำดับ ความเที่ยงในการวัดยูเรเนียม แลนทานัม และสารหนู โดยประเมินจากค่า % RSD ของการทดลองซ้ำ 10 ครั้ง พบว่ามีค่า 5.53, 5.35 และ 6.64 %RSD ตามลำดับ การหาความแม่นยำของวิธีวิเคราะห์ซึ่งตรวจสอบด้วยสารมาตรฐานอ้างอิง SRM 77-A Uranium ore, SRM 1547 Peach leaves และ SRM 1566b Oyster tissue ของสถาบัน National Institute of Standards and Technology (NIST) ได้ร้อยละการกลับคืนมาของยูเรเนียม แลนทานัม และสารหนูเท่ากับ 106.20%, 104.80% และ 97.39% ตามลำดับ เมื่อนำเทคนิคที่ได้มาวิเคราะห์พบว่าปริมาณของแลนทานัม (0.109-7.636 ไมโครกรัม/กรัม) และปริมาณยูเรเนียม (0.075-0.505 ไมโครกรัม/กรัม) ในเส้นผู้ปฏิบัติงานสูงกว่าผู้ที่ไม่ได้เกี่ยวข้องกับธาตุเหล่านี้ (ช่วงความเข้มข้นของแลนทานัม 0.012-0.030 ไมโครกรัม/กรัม และช่วงความเข้มข้นของยูเรเนียม 0.002-0.062 ไมโครกรัม/กรัม) แต่ในกรณีของสารหนูพบว่าเมื่อเปรียบเทียบปริมาณในเส้นของผู้ปฏิบัติงาน (0.029-0.076 ไมโครกรัม/กรัม) กับผู้ที่ไม่ได้เกี่ยวข้องกับสารหนู (0.026-0.036 ไมโครกรัม/กรัม) แล้วพบว่าไม่มีความแตกต่างกัน จากการศึกษาครั้งนี้พบว่าเส้นสามารถนำมาเป็นตัวบ่งชี้ชีวภาพในการตรวจหาสารที่สะสมอยู่ในร่างกายได้และเทคนิคนิวตรอนแอคติเวชันนี้มีความแม่นยำสูง สภาพไวในการวิเคราะห์สูง และเป็นวิธีที่ไม่ทำลายสารตัวอย่าง

The objective of this prospective study was to determine the uranium, lanthanum and arsenic in fingernails from a group of heavily exposed healthy workers at The Rare-Earth Research and Development Center, Office of Atoms for Peace, Ministry of Science and Technology by Neutron Activation Analysis (NAA). The capabilities of NAA for the determination of trace element in nails were studied. The detection limits for uranium, lanthanum and arsenic was 0.068, 0.034 and 0.019  $\mu\text{g g}^{-1}$  respectively. The reproducibility assessed as average values from ten replicate analysis for all element was found as 5.53 %R.S.D. for uranium, 5.35 %R.S.D. for lanthanum and 6.64 %R.S.D. for arsenic. The accuracy of the analytical procedure estimated by analysis of NIST SRM 77-A Uranium ore, SRM 1547 Peach leaves and SRM 1566b Oyster tissue were 106.2%recovery, 104.8%recovery and 97.39 %recovery for uranium, lanthanum and arsenic, respectively. The results demonstrate that the concentration of lanthanum (0.109-7.636  $\mu\text{g g}^{-1}$ ) and uranium (0.075-0.505  $\mu\text{g g}^{-1}$ ) detected in nail of workers were higher than healthy controls (0.012-0.030  $\mu\text{g g}^{-1}$  for lanthanum and 0.002-0.062  $\mu\text{g g}^{-1}$  for uranium). While no difference between the worker (0.029-0.076  $\mu\text{g g}^{-1}$ ) and control (0.026-0.036  $\mu\text{g g}^{-1}$ ) were found in case of arsenic. Therefore, nails could be use as bioindicators of trace element exposure in epidemiological studies of health effects. In addition, INAA have shown to be an accurate, high sensitivity and non-destructive method to monitor trace elements in nails.