

การวิจัยนี้ได้พัฒนาวิธีวิเคราะห์ธาตุในธาตุพืช 2 ชนิดคือ ข้าวและถั่วด้วยเทคนิคเชิงก่อกัมมันตภาพรังสีด้วยนิวตรอน พบว่ามีขีดจำกัดในการตรวจวัดอะลูมิเนียม สารหนู โบรมีน แคลเซียม แคดเมียม คลอรีน โครเมียม ทองแดง เหล็ก ไอโอดีน โพแทสเซียม แมกนีเซียม แมงกานีส โมลิบดีนัม ซีลีเนียม ดินบุก วาเนเดียม และ สังกะสี เป็น 0.06 0.04 0.12 14.94 1.44 4.63 0.40 0.85 17.69 0.38 15.28 39.93 0.58 0.54 0.35 3.79 0.02 และ 0.27 ไมโครกรัม/กรัม (ppm) ตามลำดับ ความถูกต้องของวิธีวิเคราะห์ตรวจสอบด้วยสารมาตรฐานอ้างอิง NIST 8704 Buffalo River Sediment ACSP DORM-1 Dog Fish Muscle and Liver NMIJ 7302 – a Marine Sediment NIST 1568a Rice Flour และ NIES No. 9 Sargasso ได้เปอร์เซ็นต์ความผิดพลาดสัมพัทธ์ของอะลูมิเนียม สารหนู โบรมีน แคลเซียม คลอรีน โครเมียม ทองแดง เหล็ก โพแทสเซียม แมกนีเซียม แมงกานีส ซีลีเนียม และ สังกะสีเป็น 2.2% -3.4% -1.3% -3.7% -0.6% -3.1% 4.2% -3.0% -1.6% -1.8% -3.0% 3.1% และ 1.5 % ตามลำดับ สำหรับความเที่ยงในการวัดอะลูมิเนียม สารหนู โบรมีน แคลเซียม คลอรีน โครเมียม ทองแดง เหล็ก โพแทสเซียม แมกนีเซียม แมงกานีส ซีลีเนียม และ สังกะสี ประเมินจากค่าเปอร์เซ็นต์เบี่ยงเบนมาตรฐานสัมพัทธ์จากการทำซ้ำ 10 ครั้งได้เป็น 7.3% 4.5% 3.0% 5.5% 1.3% 5.3% 7.6% 4.3% 2.3% 4.8% 3.7% 6.6% และ 4.9% ตามลำดับ เมื่อนำเทคนิคดังกล่าวที่ได้มาวิเคราะห์ตัวอย่างธาตุพืชพบว่ามีปริมาณของอะลูมิเนียม สารหนู โบรมีน คลอรีน ทองแดง เหล็ก แมงกานีส และ สังกะสี เป็น 2.2 – 35.7 0.15 – 0.21 0.44 – 13.5 55.6 – 640.3 16.3 – 16.5 158.9 – 161.1 12.2 – 55.7 8.2 – 58.1 ไมโครกรัม/ กรัม และแคลเซียม โพแทสเซียม และ แมกนีเซียมเป็น 0.02 – 0.28 0.09 – 1.99 และ 0.03 – 0.26 % w/w ตามลำดับ การศึกษาครั้งนี้ให้ความเที่ยงตรงและความถูกต้องเหมาะสำหรับการใช้วิเคราะห์ตัวอย่างธาตุพืชได้ดี และเป็นวิธีที่ไม่ทำลายสารตัวอย่าง

The objective of this research study was to determine element concentration in cereal (rice and bean) by Neutron Activation Analysis (NAA). The detection limits for aluminium, arsenic, bromine, calcium, cadmium, chlorine, chromium, copper, iron, iodine, potassium, magnesium, manganese, molybdenum, selenium, tin, vanadium and zinc are 0.06, 0.04, 0.12, 14.94, 1.44, 4.63, 0.40, 0.85, 17.69, 0.38, 15.28, 39.93, 0.58, 0.54, 0.35, 3.79, 0.02 and $0.27 \mu\text{g.g}^{-1}$, respectively. The accuracy of the analytical procedure estimated by analysis of NIST 8704 Buffalo River Sediment, ACSP DORM-1 Dog Fish Muscle and Liver, NMIJ 7302 – a Marine Sediment, NIST 1568a Rice Flour and NIES No. 9 Sargasso were 2.2%, -3.4%, -1.3%, -3.7%, -0.6%, -3.1%, 4.2%, -3.0%, -1.6%, -1.8%, -3.0%, 3.1% and 1.5 % for aluminium, arsenic, bromine, calcium, chlorine, chromium, copper, iron, potassium, magnesium, manganese, selenium and zinc, respectively. The precision assessed as average values from 10 replicates for aluminium, arsenic, bromine, calcium, chlorine, chromium, copper, iron, potassium, magnesium, manganese, selenium and zinc were found as 7.3%, 4.5%, 3.0%, 5.5%, 1.3%, 5.3%, 7.6%, 4.3%, 2.3%, 4.8%, 3.7%, 6.6% and 4.9%, respectively. The results demonstrate that the concentration of aluminium ($2.2 - 35.7 \mu\text{g.g}^{-1}$), arsenic ($0.15 - 0.21 \mu\text{g.g}^{-1}$), bromine ($0.44 - 13.5 \mu\text{g.g}^{-1}$), chlorine ($55.6 - 640.3 \mu\text{g.g}^{-1}$), copper ($16.3 - 16.5 \mu\text{g.g}^{-1}$), iron ($158.9 - 161.1 \mu\text{g.g}^{-1}$), manganese ($12.2 - 55.7 \mu\text{g.g}^{-1}$), zinc ($8.2 - 58.1 \mu\text{g.g}^{-1}$), calcium ($0.02 - 0.28 \%$ w/w), potassium ($0.09 - 1.99 \%$ w/w) and magnesium ($0.03 - 0.26 \%$ w/w) are detected in Thai cereal. This study has shown that NAA is an accurate, high precision and non-destructive method to analyze element level in cereal.