

การทวนสอบความใช้ได้ของวิธีวิเคราะห์ปริมาณโลหะหนักในข้าวด้วยเทคนิค ICP-MS

Method verification of heavy metals in rice by ICP-MS

สายสมร พลพรหม* กรรกริรมย์ เลิศบำรุงชัย สุพัฒน์ แสงสวย ณิชูพร มีเฟื่อง

Saisamorn Plonprom*, Kanphirom Lertbumroongchai, Supat Sangsuay, Natthaporn Meefaung

สำนักคุณภาพและความปลอดภัยอาหาร กรมวิทยาศาสตร์การแพทย์

Bureau of Quality and Safety of Food, Department of Medical Sciences

บทคัดย่อ

ข้าวเป็นพืชอาหารและเป็นสินค้าส่งออกที่สำคัญ เพื่อคุ้มครองความปลอดภัยผู้บริโภคและลดอุปสรรคทางการค้า ประกาศกระทรวงสาธารณสุข (ฉบับที่ 414) พ.ศ. 2563 เรื่อง มาตรฐานอาหารที่มีสารปนเปื้อน จึงกำหนดปริมาณสูงสุดของ โลหะหนัก ได้แก่ แคดเมียม ตะกั่วปรอท และสารหนูอนินทรีย์ ไว้ไม่เกิน 0.4, 0.2, 0.02 และ 0.2 มก./กก. ตามลำดับ จึงได้ ทวนสอบความใช้ได้ของวิธีวิเคราะห์ปริมาณโลหะหนักในข้าว ตามวิธีมาตรฐาน AOAC 2015.01 ด้วยเทคนิค ICP-MS แบบ Kinetic Energy Discrimination mode และวัดปริมาณมวลสารต่อประจุ (m/z) ของสารหนูที่ 75 แคดเมียมที่ 111, 112, 113 ปรอทที่ 200, 201, 202 และตะกั่วที่ 206, 207, 208 amu ผลการทดสอบพบว่ากราฟมาตรฐานของแคดเมียมและปรอท เป็นเส้นตรงในช่วง 0.000125-0.0125 มก./ลิตร ขณะที่ของตะกั่วและสารหนูอยู่ในช่วง 0.0005-0.050 มก./ลิตร มีค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์มากกว่า 0.995 โดยมีขีดจำกัดของการตรวจพบ เท่ากับ 0.005, 0.020, 0.006, และ 0.010 มก./กก. และขีดจำกัดของการวัดเชิงปริมาณ เท่ากับ 0.015, 0.040, 0.015, และ 0.020 มก./กก. สำหรับแคดเมียม ตะกั่ว ปรอท และสารหนู ตามลำดับ ค่าร้อยละการกลับคืนที่ได้จากการเติมสารมาตรฐานในตัวอย่าง 3 ระดับความเข้มข้น และทำซ้ำ 9 ครั้ง อยู่ในช่วง 86-110 โดยมีส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานสัมพัทธ์อยู่ในช่วง 2.08 - 8.31% ดังนั้นวิธีนี้จึงมีความถูกต้องใช้ได้และ เหมาะสมสำหรับการนำไปใช้ตรวจวิเคราะห์โลหะหนักในข้าวตามที่กฎหมายกำหนดไว้

คำสำคัญ: ข้าว, โลหะหนัก, ICP-MS

Abstract

Rice is a food crop and an important export product to safe protect consumers and reduce trade barriers. The notification of Ministry of Public Health (No 414) B.E. 2563 (2020) Re: Standards for Contaminants in Food. The maximum amount of cadmium, lead, mercury, and inorganic arsenic are 0.4, 0.2, 0.02, and 1 mg/kg, respectively. Thus, the method verification of the heavy metal content analysis method in rice based on the standard method: AOAC 2015.01 by ICP-MS technique in Kinetic Energy Discrimination mode and measuring the amount of mass-to-charge of arsenic at 75 amu, cadmium at 111, 112, and 113 amu, mercury at 200, 200, and 202 amu, and lead at 206, 207, and 208 amu. The results of linearity of cadmium and mercury are linear in the range 0.000125-0.0125 mg/L. While lead and arsenic were in the range of 0.0005-0.050 mg/L. Correlation coefficient displayed more than 0.995, which the limits of detection were 0.005, 0.020, 0.006, and 0.010 mg/kg, and limits of quantitative were 0.015, 0.040, 0.015, and 0.020 mg/kg for cadmium, lead, mercury, and arsenic, respectively. The percentage of recovery added standard solution in sample at 3 concentration levels and 9 repeats showed in the range as 86-110% and 2.08-8.31% of relative standard deviation. Therefore, this method is accurate and suitable for analyzed of heavy metals in rice as required by law.

Keywords: rice, heavy metals, ICP-MS

Corresponding author: saisamorn.p@dmsc.mail.go.th