

## บทคัดย่อ

รหัสโครงการ	RDG5220069
ชื่อโครงการ	การประเมินชีวภาพความพร้อมของโลหะหนักในหอยนางรมโดยวิธี Physiologically Based Extraction Test และเทคนิค Inductively Coupled Plasma Optical Emission Spectrometry
ผู้วิจัย	ดร.มาริสา อินทวงศ์ สาขาวิชาเคมี คณะวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี มหาวิทยาลัยราชภัฏสุราษฎร์ธานี
Email	marisa131@yahoo.com
ระยะเวลาโครงการ	1 กันยายน 2552 – 28 กุมภาพันธ์ 2554

การวิเคราะห์ปริมาณโลหะหนักทั้งหมดของ Cd, Pb และ Hg ในหอยนางรมด้วยเทคนิค ICP-OES ได้ศึกษาสภาวะที่เหมาะสมของการเติมตัวอย่างโดยใช้ระบบการย่อยด้วยไมโครเวฟ ออกแบบการทดลองโดยใช้ Full factorial design และ Central point replication ตัวแปรที่ศึกษาได้แก่ องค์ประกอบของกรดที่ใช้ย่อย กำลังของคลื่นไมโครเวฟ และเวลาที่ใช้ย่อย พบร่วงสภาวะที่เหมาะสมคือ องค์ประกอบของกรดเป็น 8 mL 69%  $\text{HNO}_3$ ; 2 mL 30%  $\text{H}_2\text{O}_2$  กำลังของคลื่นไมโครเวฟ 1000 วัตต์ และใช้เวลาอยู่ 15 นาที ผลการตรวจสอบความถูกต้องของวิธีวิเคราะห์พบว่า สำหรับ Hg ค่าร้อยละการกลับคืนของตัวอย่างที่เติมสารละลายมาตรฐานมีค่า 91.7% และค่าร้อยละการกลับคืนของสารอ้างอิง SRM1566b Oyster Tissue เท่ากับ 98.0 และ 92.0% สำหรับ Cd และ Pb ตามลำดับ และค่า %RSD มีค่าต่ำกว่า 11% สำหรับทุกธาตุที่วิเคราะห์ ภายหลังจากการวิเคราะห์ปริมาณโลหะทั้งหมด ได้ศึกษา สภาวะที่เหมาะสมของการจำลองระบบการย่อยอาหาร เพื่อนำไปประยุกต์ใช้ในการวิเคราะห์ปริมาณ ชีวภาพความพร้อมของโลหะหนักในตัวอย่างหอยนางรม พบร่วงสภาวะที่เหมาะสมคือ ใช้น้ำยาอยู่ใน กระเพาะอาหารที่มี pH เท่ากับ 1.5 ใช้น้ำยาอยู่ในลำไส้เล็กที่มี pH เท่ากับ 7.0 และเวลาที่ใช้ในการย่อย ของแต่ละเฟสเป็น 2 ชั่วโมง ปริมาณชีวภาพความพร้อมซึ่งคิดเทียบกับปริมาณโลหะหนักทั้งหมดของ Cd และ Pb ในตัวอย่างหอยนางรมมีค่าเท่ากับ 33.8-59.2% และ 28.3-51.4% ตามลำดับ สำหรับ Hg ไม่สามารถตรวจพบได้ (มีค่าน้อยกว่า 0.019 mg/kg น้ำหนักสด) เนื่องจากปริมาณ Hg ทั้งหมดที่มีอยู่ใน หอยนางรมมีค่าน้อยมาก (มีค่าน้อยกว่า 0.110 mg/kg น้ำหนักสด)

คำสำคัญ ชีวภาพความพร้อม การจำลองระบบการย่อยอาหาร หอยนางรม โลหะหนัก แอดเมียร์ ตะกั่ว proto

## ABSTRACT

---

Project Code	RDG5220069
Project Title	Evaluation of Bioaccessibility of Heavy Metals in Oysters using Physiologically Based Extraction Test Followed by Inductively Coupled Plasma Optical Emission Spectrometry Technique
Researcher	Dr.Marisa Intawongse, Chemistry Department, Faculty of Sciences and Technology, Suratthani Rajabhat University
Email	marisa131@yahoo.com
Project Period	1 September 2009 – 28 February 2011

A microwave digestion procedure was optimized for the determination of total Cd, Pb and Hg in Oyster tissue by ICP-OES. The optimization was carried out using a full factorial design and a central point replication involving the factors: components of the acid mixture, microwave power and radiation time. The optimized conditions were 8 mL of 69% HNO<sub>3</sub>: 2 mL of 30% H<sub>2</sub>O<sub>2</sub> , 1000 Watt and 15 min for the three factors, respectively. The recoveries of the spike (91.7% Hg) and the SRM1566b Oyster Tissue (98.0% Cd, 92.0% Pb) demonstrated the accuracy of the method. The relative standard deviations of the method were found below 11% for the three elements. After total metal determination, a physiologically based extraction test was optimized and applied for the determination of bioaccessible concentrations of the metals from oyster tissues. The optimized conditions were pH 1.5 in the gastric phase, pH 7.0 in the intestinal phase, and 2 hour digestion time of each phase. The bioaccessibilities (relative to respective total metal concentrations) of Cd and Pb in the oyster samples were 33.8-59.2% and 28.3-51.4%, respectively. The bioaccessibility of Hg was non-detectable (less than 0.019 mg/kg wet wt) due to the very low levels of Hg in the oyster samples (less than 0.110 mg/kg wet wt).

**Keyword** Bioaccessibility, *In vitro* gastrointestinal digestion, Oysters, Heavy metals, Cadmium, Lead, Mercury