

ชื่อวิทยานิพนธ์	การวิเคราะห์หาปริมาณตะกั่วในอาหารบรรจุกระป๋อง โดยวิธีสตริปปีง โวลแทมเมตรี
ผู้เขียน	นางสาวฉัตรจิรา ช่วยบุญกุล
สาขาวิชา	เคมีวิเคราะห์
ปีการศึกษา	2550

### บทคัดย่อ

การพัฒนาวิธีการวิเคราะห์หาปริมาณ ทองแดง แคดเมียม ตะกั่ว และปรอท ด้วยเทคนิคฟลูออโรเร็นเซียลฟอสฟอริสตริปปีง โวลแทมเมตรีโดยอาศัยขั้วปรับแต่งทางเคมีด้วยสารประกอบในกลุ่มของแซนโทน ได้แก่ แซนโทน แซนทีน 1-ไทโอแซนโทน และ อะคริโตน พบว่า สารประกอบดังกล่าวข้างต้น มีความสามารถต้านทานการกัดกร่อนของโลหะหลายชนิดแต่ ณ สถานะที่ทำการศึกษาขณะนี้ไม่เอื้อต่อการเพิ่มความไววิเคราะห์ของโลหะกลุ่มดังกล่าว

การศึกษาวิธีวิเคราะห์ปริมาณตะกั่วในตัวอย่างอาหารกระป๋องด้วยเทคนิคสตริปปีง โวลแทมเมตรีแบบดูดซับ ซึ่งเป็นเทคนิคที่ให้ความไวและความรวดเร็วในการวิเคราะห์ โดยอาศัยกระบวนการดูดซับของสารเชิงซ้อนตะกั่วกับ 8-ไฮดรอกซีควิโนลีน เกาะบนขั้วไฟฟ้าแบบปรอทหยดแขวน จากนั้นสารเชิงซ้อนที่ดูดซับอยู่บนพื้นผิวขั้วจะถูกสตริปออกโดยการสแกนศักย์ไฟฟ้าไปทางค่าลบหรือการให้กระแสคาโทดิกด้วยสัญญาณการกระตุ้นพัลส์แบบคลื่นรูปจตุรัส จากการศึกษาพบว่า สถานะที่เหมาะสมของสารละลายในโวลแทมเมตริกเซลล์ คือ ใช้สารละลายแอมโมเนียมอะซิเตดเป็นสารละลายอิเล็กโทรไลต์ที่ความเข้มข้น 0.1 โมลต่อลิตร ความเป็นกรด-เบสของสารละลายเท่ากับ 7.5 ความเข้มข้นของ 8-ไฮดรอกซีควิโนลีน 1.5 ไมโครโมลต่อลิตร สำหรับสถานะที่เหมาะสมของเครื่องมือ ได้แก่ ศักย์ไฟฟ้าสะสมที่ -0.7 โวลต์ เวลาในการสะสม 120 วินาที อัตราการสแกนเท่ากับ 0.3 โวลต์ต่อวินาทีและพัลส์แอมป์พลิจูดเท่ากับ 20 มิลลิโวลต์ จากสถานะที่เหมาะสมดังกล่าวข้างต้น พบ ช่วงความเป็นเส้นตรง คือ 0.5 - 90.0 ไมโครกรัมต่อลิตร ด้วยค่าสัมประสิทธิ์เชิงเส้น 0.9973 ขีดจำกัดต่ำสุดการตรวจวัด(LOD) เท่ากับ 0.108 ไมโครกรัมต่อลิตร ขีดจำกัดต่ำสุดในการวิเคราะห์เชิงปริมาณ(LOQ) เท่ากับ 0.360 ไมโครกรัมต่อลิตร ให้ค่าการกลับคืนของตะกั่วอยู่ในช่วง 93.68 - 95.13% และค่าเบี่ยงเบนมาตรฐานสัมพัทธ์ (%RSD) อยู่ในช่วงระหว่าง 2.00- 6.23%

เมื่อนำสถานะดังกล่าวมาใช้ในการวิเคราะห์ตัวอย่างอาหารกระป๋องพบระดับการปนเปื้อนของตะกั่วในตัวอย่างปลากระป๋อง (ไมโครกรัมต่อกรัม น้ำหนักเปียก) อยู่ในช่วง 0.121 -

0.285 ไมโครกรัมต่อกรัม อย่างไรก็ตามปริมาณการปนเปื้อนของตะกั่วในตัวอย่างอาหารกระป๋องที่ตรวจพบไม่เกิน 1.00 ไมโครกรัมต่อกรัม ซึ่งยังคงอยู่ในระดับที่ปลอดภัยสำหรับผู้บริโภคตามมาตรฐานของกระทรวงสาธารณสุข

<b>Thesis Title</b>	Determination of Lead in Canned Food by Stripping Voltammetry
<b>Author</b>	Miss Chatjira Chuaynukool
<b>Major Program</b>	Analytical Chemistry
<b>Academic Year</b>	2007

## ABSTRACT

A differential pulse anodic stripping voltammetric method was developed for the determination of Cu(II), Cd(II), Hg(II) and Pb(II) by using group of xanthone compounds (xanthone, xanthene, thioxanthone and acridone) and modified carbon paste electrode technique. The result shown that group of xanthone, without additional function group, compounds is not suitable for quantitative analysis of these metals at the condition under study.

A sensitive and rapid method for analysis of lead in canned fish samples was developed using adsorptive cathodic stripping voltammetry technique. The method is based on the adsorptive accumulation of 8-hydroxyquinoline complexes of Pb(II) onto a hanging mercury drop electrode, followed by reduction of adsorbed species by voltammetric scan using square wave pulse modulation. The optimum experimental conditions and parameters were found to be 0.1 M  $\text{CH}_3\text{COONH}_4$  as the supporting electrolyte, pH of 7.5, a 8-hydroxyquinoline concentration of 15  $\mu\text{M}$ , accumulation potential at -0.7 V (vs. Ag/AgCl) accumulation time of 120 s, scan rate of 0.3 V/s and pulse amplitude of 20 mV. Under the optimum conditions the linear calibration graph was obtained in the concentration range 0.5 - 90.0  $\mu\text{g L}^{-1}$  with correlation coefficient 0.9973, the limit of detection (LOD) is 0.108  $\mu\text{g L}^{-1}$  and the limit of quantification (LOQ) is 0.360  $\mu\text{g L}^{-1}$ . The recovery values were obtained in the range 93.68 - 95.13%. The relative standard deviation (n = 10) at lead concentrations of 1.0, 5.0 and 10.0  $\mu\text{g L}^{-1}$  were 6.23%, 2.40% and 2.00% respectively. The studied method was successfully applied to the determination of lead content in a canned fish sample. The concentration of Pb(II) in canned fish samples (wet weight) were found in range 0.121 – 0.285  $\mu\text{g g}^{-1}$ . However, the concentration of Pb(II) in canned fish samples were lower than the food contamination standard limited level (< 1.00  $\mu\text{g g}^{-1}$ ) issued by the Ministry of Public Health of Thailand.