

คณะวิทยาศาสตร์ มหาวิทยาลัยบูรพา
ต.แสนสุข อ.เมือง จ.ชลบุรี 20131

การวิเคราะห์ปริมาณแคดเมียมในผลิตภัณฑ์ปลาหมึก

QUANTITATIVE ANALYSIS OF CADMIUM IN SQUID PRODUCTS

จาริณี รักสุวรรณ

ปี พ.ศ. 2553

27 06 40

งานนิพนธ์นี้เป็นส่วนหนึ่งของการศึกษาตามหลักสูตรปริญญาวิทยาศาสตรมหาบัณฑิต
สาขาวิชาเคมีศึกษา
คณะวิทยาศาสตร์ มหาวิทยาลัยบูรพา
พฤษภาคม 2552
ลิขสิทธิ์เป็นของมหาวิทยาลัยบูรพา

คณะกรรมการควบคุมงานนิพนธ์และคณะกรรมการสอบงานนิพนธ์ ได้พิจารณา งาน
นิพนธ์ของ จาริณี ภักสุวรรณ ฉบับนี้แล้ว เห็นสมควรรับเป็นส่วนหนึ่งของการศึกษาตาม
หลักสูตรปริญญาวิทยาศาสตรมหาบัณฑิต สาขาวิชาเคมีศึกษา ของมหาวิทยาลัยบูรพาได้

คณะกรรมการควบคุมงานนิพนธ์

นส. ตวัไธยมใจ

.....อาจารย์ที่ปรึกษาหลัก
(ดร. นภา ตั้งเตรียมจิตมั่น)

คณะกรรมการสอบงานนิพนธ์

นาง นวสิษฐ์ รัชย์บำรุง

.....ประธาน
(ดร. นวสิษฐ์ รัชย์บำรุง)

นส. ศิริรัตน์ ช่างไววิทย์

.....กรรมการ
(ดร. ศิริรัตน์ ช่างไววิทย์)

นส. ตวัไธยมใจ

.....กรรมการ
(ดร. นภา ตั้งเตรียมจิตมั่น)

ภาควิชาเคมีอนุมัติให้รับงานนิพนธ์ฉบับนี้เป็นส่วนหนึ่งของการศึกษาตามหลักสูตร
ปริญญาวิทยาศาสตรมหาบัณฑิต สาขาวิชาเคมีศึกษา ของมหาวิทยาลัยบูรพา

นส. ตวัไธยมใจ

.....หัวหน้าภาควิชาเคมี
(ดร. นภา ตั้งเตรียมจิตมั่น)

วันที่ 29 เดือน พฤษภาคม พ.ศ. 2552

ประกาศคุณูปการ

งานนิพนธ์ฉบับนี้สำเร็จลงได้ด้วยความกรุณาจาก ดร. นภา ตั้งเตรียมจิตมั่น อาจารย์ที่ปรึกษา ที่กรุณาให้คำปรึกษาแนะนำแนวทางการศึกษาค้นคว้าที่ถูกต้อง ตลอดจนการตรวจแก้ไขสำนวนที่ใช้ในการเขียนงานนิพนธ์ด้วยความเอาใจใส่อย่างดีเสมอมา ผู้วิจัยจึงขอกราบขอบพระคุณเป็นอย่างสูงมา ณ โอกาสนี้

ขอขอบพระคุณ ดร. นวศิษฐ์ รักษ์บำรุง และดร. ศิริรัตน์ ชาญไวยวิทย์ ที่ได้กรุณาได้ให้ข้อเสนอแนะในการปรับปรุงแก้ไขจนทำให้งานนิพนธ์ฉบับนี้ถูกต้องและสมบูรณ์ยิ่งขึ้น

ขอขอบพระคุณ อาจารย์ และเจ้าหน้าที่ มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลสุวรรณภูมิ วิทยาเขตหันตรา และมหาวิทยาลัยราชภัฏพระนครศรีอยุธยา จังหวัดพระนครศรีอยุธยาซึ่งให้ความอนุเคราะห์เอื้อเฟื้อสถานที่ เครื่องมือและอุปกรณ์ทางวิทยาศาสตร์ และสารเคมีในการทำงานนิพนธ์นี้

ขอขอบคุณเพื่อนนิสิตเคยมีศึกษาทุกคนที่ให้ความช่วยเหลือ และให้กำลังใจในระหว่างการทำงานนิพนธ์ และสุดท้ายนี้ ขอกราบขอบพระคุณ คุณพ่อ คุณแม่และทุกคนในครอบครัวที่รักยิ่ง ที่ให้การสนับสนุนในทุก ๆ ด้านตลอดจนให้กำลังใจด้วยดีมาโดยตลอด

คุณประโยชน์จากงานนิพนธ์ ขอมอบเป็นเครื่องบูชาพระคุณบิดามารดา และครูอาจารย์ ที่กรุณาอบรมสั่งสอนให้ความรู้และสิ่งดีงามให้แก่ผู้วิจัย

จาริณี ภักสุวรรณ

49990371: สาขาวิชา: เกษตรศึกษา; วท.ม. (เกษตรศึกษา)

คำสำคัญ: แคดเมียม/ ผลิตภัณฑ์ปลาหมึก/ อะตอมมิคแอบซอร์พชันสเปกโทรโฟโตมิเตอร์

จาริณี ภักสุวรรณ: การวิเคราะห์แคดเมียมในผลิตภัณฑ์ปลาหมึก

(QUANTITATIVE ANALYSIS OF CADMIUM IN SQUID PRODUCTS)

คณะกรรมการควบคุมงานนิพนธ์: นภา ตั้งเตรียมจิตมั่น, Ph.D. 46 หน้า. ปี พ.ศ.2552.

งานวิจัยนี้ได้ ทำการศึกษาปริมาณแคดเมียมในผลิตภัณฑ์ปลาหมึก 3 ชนิด คือปลาหมึกแห้ง ปลาหมึกแผ่นอบกรอบ และปลาหมึกตัวปรุงรส ที่มีจำหน่ายอยู่ในตลาด 7 แห่งในจังหวัดชลบุรีจำนวน 21 ตัวอย่างโดยใช้เทคนิคการย่อยสลายตัวอย่างแบบแห้ง และวิเคราะห์ปริมาณด้วยเครื่องเฟลมอะตอมมิค แอปซอร์พชันสเปกโทรโฟโตมิเตอร์ ช่วงเวลาที่เก็บตัวอย่าง คือเดือนตุลาคม พ.ศ. 2551 แต่ละตัวอย่างได้ทำการวิเคราะห์ซ้ำ 3 ครั้ง ผลการวิเคราะห์ พบการปนเปื้อนของแคดเมียมในปลาหมึกแห้ง 0.407- 4.120 มิลลิกรัมต่อกิโลกรัม ปลาหมึกแผ่นอบกรอบ <0.090-1.527 มิลลิกรัมต่อกิโลกรัม และปลาหมึกตัวปรุงรส <0.090-0.187 มิลลิกรัมต่อกิโลกรัม การทดสอบประสิทธิภาพของวิธีวิเคราะห์ปริมาณแคดเมียมด้วยวิธีดังกล่าวนี้พบว่ามีร้อยละการได้กลับคืนอยู่ในช่วง 97.4 ถึง 98.2 แสดงว่าตัวอย่างผลิตภัณฑ์ปลาหมึกไม่มีสารรบกวนการวิเคราะห์ด้วยวิธีนี้

49990371: MAJOR: CHEMICAL EDUCATION; M.Sc. (CHEMICAL EDUCATION)

KEYWORDS: CADMIUM/ SQUID PRODUCT /FLAME- ATOMIC ABSORPTION
SPECTROPHOTOMETER

JARINEE PHAKSUWAN: QUANTITATIVE ANALYSIS OF CADMIUM IN
SQUID PRODUCTS. ADVISORY COMMITTEE: NAPA TANGTREAMJITMUN, Ph.D. 46 P.
2009.

A determination of cadmium in squid products was studied in this research work. The squid products were in 3 types; dried squid, rolled roasted seasoning dried squid and seasoning dried squid. The 21 samples were collected from 7 local markets in Chonburi Province during October 2008. The samples were digested by dry-ashing technique and analyzed with Flame-Atomic Absorption Spectrophotometer. Three replicates of analysis were performed for each sample. The results showed that contaminated cadmium in squid products were 0.407- 4.120 mg/kg in dried squid <0.090-1.527 mg/kg in rolled roasted seasoning dried squid and <0.090-0.187 mg/kg in seasoning dried squid. The recoveries were between 97.4 - 98.2% indicated no matrix interferences from these samples determined by this method.

สารบัญ

	หน้า
บทคัดย่อภาษาไทย.....	ง
บทคัดย่อภาษาอังกฤษ.....	จ
สารบัญ.....	ฉ
สารบัญตาราง.....	ช
สารบัญภาพ.....	ฌ
บทที่	
1 บทนำ.....	1
ความเป็นมาและความสำคัญของปัญหา.....	1
วัตถุประสงค์ของการวิจัย.....	2
ขอบเขตของงานวิจัย.....	2
ประโยชน์ที่คาดว่าจะได้รับการจากการวิจัย.....	3
นิยามศัพท์เฉพาะ.....	3
สถานที่ทำการวิจัย.....	3
2 เอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง.....	4
แคดเมียม.....	4
ปลาหมึก.....	8
หลักการของเครื่องเฟลมอะตอมมิก แอ็บซอร์พชันสเปกโทรโฟโตมิเตอร์.....	10
งานวิจัยที่เกี่ยวข้อง.....	16
3 วิธีดำเนินการวิจัย.....	19
เครื่องมือ อุปกรณ์ และสารเคมี.....	19
การเก็บตัวอย่าง.....	20
การทำความสะอาดเครื่องแก้ว.....	20
การเตรียมสารละลาย.....	20
วิธีการวิเคราะห์ปริมาณแคดเมียม.....	22

สารบัญ (ต่อ)

บทที่	หน้า
4 ผลการวิจัย.....	24
กราฟมาตรฐาน.....	24
การวิเคราะห์หาขีดจำกัดของการตรวจวัด และขีดจำกัดของการวิเคราะห์.....	25
การวิเคราะห์หาปริมาณแคดเมียม.....	26
การวิเคราะห์หาร้อยละของการได้กลับคืน.....	28
5 อภิปรายและสรุปผล.....	30
อภิปรายผล.....	30
สรุปผลการวิจัย.....	31
ข้อเสนอแนะ.....	32
บรรณานุกรม.....	33
ภาคผนวก.....	35
ประวัติย่อของผู้วิจัย.....	46

สารบัญตาราง

ตารางที่	หน้า
2.1 ประโยชน์ของสารประกอบแคดเมียมที่ใช้ในอุตสาหกรรมต่างๆ.....	5
3.1 แสดงการเตรียมสารละลายมาตรฐานแคดเมียม.....	21
4.1 ค่าการดูดกลืนแสงเฉลี่ยของสารละลายมาตรฐานแคดเมียม.....	24
4.2 ค่าการดูดกลืนแสงของสารละลายเบลงค์.....	25
4.3 ค่าการดูดกลืนแสงเฉลี่ย และปริมาณแคดเมียมที่พบในผลิตภัณฑ์ปลาหมึกแต่ละชนิดตามแหล่งที่มา วิเคราะห์โดยใช้สมการเส้นตรงของกราฟมาตรฐาน $y = 0.2418x + 0.0096$	27
4.4 แสดงร้อยละการได้กลับคืน.....	28
1.1ก ค่าการดูดกลืนแสงของสารตัวอย่าง.....	37
1.2ก ปริมาณแคดเมียมที่พบในสารละลายตัวอย่างของผลิตภัณฑ์ปลาหมึก(มิลลิกรัมต่อลิตร).....	38
1.3ก ปริมาณแคดเมียมที่พบในสารละลายตัวอย่างของผลิตภัณฑ์ปลาหมึก(มิลลิกรัมต่อกิโลกรัม).....	40
2.1ก ค่าการดูดกลืนแสงของสารละลายเบลงค์.....	41
3.1ก ค่าการดูดกลืนแสงของสารตัวอย่างที่มีการเติมสารละลายมาตรฐานแคดเมียมความเข้มข้น 0.5 มิลลิกรัมต่อลิตร	42
3.2ก ปริมาณแคดเมียมที่พบในสารตัวอย่างที่มีการเติมสารละลายมาตรฐานแคดเมียมความเข้มข้น 0.5 มิลลิกรัมต่อลิตร	42
3.3ก แสดงร้อยละการได้กลับคืน	43

สารบัญภาพ

รูปที่		หน้า
2.1	หมึกกระดอง.....	9
2.2	หมึกกล้วย.....	9
2.3	หมึกสาย.....	9
2.4	หมึกหอม.....	9
2.5	ส่วนประกอบของเครื่อง AAS.....	11
2.6	รูปร่างลักษณะของ HCL.....	12
2.7	รูปร่างลักษณะของ EDL.....	12
2.8	ระบบ flame atomizer	14
2.9	กระบวนการเกิดอะตอมอิสระด้วยเปลวไฟ	15
3.1	ปลาหมึกแห้ง.....	20
3.2	ปลาหมึกแผ่นอบกรอบ.....	20
3.3	ปลาหมึกตัวปรุงรส.....	20
4.1	กราฟมาตรฐานระหว่างค่าการดูดกลืนแสงเฉลี่ยกับความเข้มข้นของสารละลาย มาตรฐานแคดเมียม.....	25
5.1	แสดงการเปรียบเทียบปริมาณแคดเมียมในผลิตภัณฑ์ปลาหมึกในแต่ละตลาด.....	30