ห้องสมุดงานวิจัย สำนักงานคณะกรรมการวิจัยแห่งชาติ
248943

การปนเปื้อนสารเมลามีนและสารตะกั่วของหน่อไม้นึ่งในถุงพลาสติก

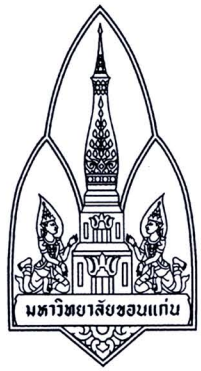
MELAMINE AND LEAD CONTAMINATION FROM OF BAMBOO SHOOT SEANED IN PLASTIC PACK

นายอดิชิต กองเงิน

วิทยานิพนธ์ปริญญาสาธารณสุขศาสตรมหาบัณฑิต
มหาวิทยาลัยขอนแก่น
พ.ศ. 2554

b00253903

ห้องสมุดงานวิจัย สำนักงานคณะกรรมการวิจัยแห่งชาติ
248943



การปนเปื้อนสารเมลามีนและสารตะกั่วของหน่อไม้นึ่งในถุงพลาสติก

MELAMINE AND LEAD CONTAMINATION FROM OF BAMBOO SHOOT SEANED IN PLASTIC PACK

นายอภิชิต กองเงิน

วิทยานิพนธ์ปริญญาสาธารณสุขศาสตรมหาบัณฑิต

มหาวิทยาลัยขอนแก่น

พ.ศ. 2554

การปนเปื้อนสารเมลามีนและสารตะกั่วของหน่อไม้นึ่งในถุงพลาสติก

นายอภิชิต กองเงิน

วิทยานิพนธ์นี้เป็นส่วนหนึ่งของการศึกษาตามหลักสูตรสาธารณสุขศาสตรมหาบัณฑิต
สาขาวิชาอนามัยสิ่งแวดล้อม
บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยขอนแก่น
พ.ศ. 2554

MELAMINE AND LEAD CONTAMINATION FROM OF BAMBOO SHOOT SEANED IN PLASTIC PACK

MR. APICHIT KONGNGERN

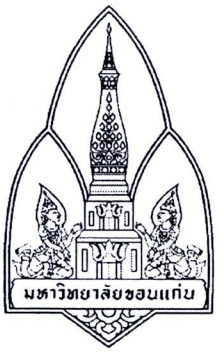
A THESIS SUBMITTED IN PARTIAL FULFILLMENT OF THE REQUIREMENTS

FOR THE DEGREE OF MASTER OF PUBLIC HEALTH

IN ENVIRONMENTAL HEALTH

GRADUATE SCHOOL KHON KAEN UNIVERSITY

2011



ใบรับรองวิทยานิพนธ์

มหาวิทยาลัยขอนแก่น

หลักสูตร

สาธารณสุขศาสตรมหาบัณฑิต

สาขาวิชาอนามัยสิ่งแวดล้อม

ชื่อวิทยานิพนธ์: การปนเปื้อนสารเมลามีนและสารตะกั่วของหน่อไม้นึ่งในถุงพลาสติก

ชื่อผู้ทำวิทยานิพนธ์: นายอภิชิต กองเงิน

คณะกรรมการสอบวิทยานิพนธ์ : รองศาสตราจารย์ กาญจนา นาถะพินธุ ประธานกรรมการ

รองศาสตราจารย์ ดร. เยาวมาลย์ ค้าเจริญ กรรมการ

รองศาสตราจารย์ ดาริวรรณ เศรษฐีธรรม กรรมการ

อาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์:

..... อาจารย์ที่ปรึกษา

(รองศาสตราจารย์ ดาริวรรณ เศรษฐีธรรม)

....

(รองศาสตราจารย์ ดร. ลำปาง แม่นมาตย์) (รองศาสตราจารย์พิษณุ อุตตมะเวทิน)

คณบดีบัณฑิตวิทยาลัย รักษาราชการแทนคณบดีคณะสาธารณสุขศาสตร์

ลิขสิทธิ์ของมหาวิทยาลัยขอนแก่น

อภิชิต กองเงิน. 2554. **การปนเปื้อนสารเมลามีนและสารตะกั่วของหน่อไม่นึ่งในถุงพลาสติก** วิทยานิพนธ์ปริญญาสาธารณสุขศาสตรมหาบัณฑิต สาขาวิชาอนามัยสิ่งแวดล้อม บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยขอนแก่น.

อาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์: รศ. ดาริวรรณ เศรษฐีธรรม

บทคัดย่อ

248943

การวิจัยเชิงทดลอง เพื่อวิเคราะห์การปนเปื้อนสารเมลามีนและสารตะกั่วของหน่อไม้นึ่งในถุงพลาสติก ให้ความร้อนแก่หน่อไม้ผ่านหวด หรือซึ้ง ก่อนบรรจุหน่อไม้ใส่ถุงพลาสติก หรือใส่หน่อไม้ในถุงพลาสติกแล้วนึ่ง ให้ความร้อนแก่หน่อไม้นาน 30, 35 และ 40 นาที ที่อุณหภูมิคงที่ระหว่าง 100-103 ^{0}ซ. ใช้ชุดทดสอบหาสารเมลามีนและวิเคราะห์สารตะกั่วด้วยเครื่อง Atomic Absorption จำนวนตัวอย่างต่อชุดการทดลอง 90 ตัวอย่าง ทำการศึกษาจากเดือนกันยายน 2553 ถึง เมษายน 2554

ตามประกาศคณะกรรมการอาหารและยา กระทรวงสาธารณข กำหนดให้อาหารมีสารเมลามีนได้ไม่เกิน 2.5 mg/Kg หรือ 2.5 พีพีเอ็ม และ พรบ.สาธารณสุข ฉบับที่ 295 กำหนดให้พบสารตะกั่วในอาหารที่บรรจุภาชนะพลาสติกชนิดโพลี่โพทีสินไม่เกิน 1.0 mg/dL. หน่อไม้นึ่งก่อนบรรจุถุงพลาสติกทุกตัวอย่างพบสารเมลามีนหรือสารตะกั่วไม่เกินมาตรฐาน สารเมลามีนและสารตะกั่วสูงสุดในหน่อไม้บรรจุถุงพลาสติกแล้วนึ่ง เมื่อให้ความร้อนผ่านหวดนาน 40 นาที พบสารเมลามีนที่ส่วนผิวหน่อไม้เกินมาตรฐานร้อยละ 3.3 ของตัวอย่าง และที่ส่วนเนื้อหน่อไม้ร้อยละ 1.1 ค่าเฉลี่ยของสารเมลามีนไม่เกินมาตรฐาน ค่าเฉลี่ย ±S.D ที่ผิวหน่อไม้เท่ากับ 0.11±0.5 พีพีเอ็ม และเนื้อหน่อไม้เท่ากับ 0.31±0.5 พีพีเอ็ม เมื่อหน่อไม้บรรจุถุงแล้วนึ่งใส่ซึ้ง พบเมลามีนที่ผิวหน่อไม้เกินมาตรฐาน ร้อยละ 5.6 ของตัวอย่างหน่อไม้และ เมลามีนที่เนื้อหน่อไม้เกินมาตรฐานร้อยละ 4.4 ของตัวอย่าง สารเมลามีนเฉลี่ยไม่เกินมาตรฐาน เมลามีนที่ผิวหน่อไม้เฉลี่ย±S.D.เท่ากับ 0.31±0.9 พีพีเอ็ม และที่เนื้อหน่อไม้เฉลี่ย ±S.D.เท่ากับ 0.27 ±0.8 พีพีเอ็ม ตัวอย่างทดลองวิธีเดียวกันนำมาวิเคราะห์สารตะกั่ว ขณะให้ความร้อนแก่หน่อไม้บรรจุถุงนึ่งในหวด พบสารตะกั่วที่ผิวหน่อไม้และที่เนื้อหน่อไม้เกินมาตรฐานเท่ากันคือร้อยละ 13.3 ของตัวอย่าง สารตะกั่วที่ผิวหน่อไม้เฉลี่ย±S.D. เท่ากับ 0.35±0.4 mg/dL และที่เนื้อหน่อไม้เฉลี่ย ±S.D.เท่ากับ 0.51±0.5 mg/dL เมื่อหน่อไม้บรรจุถุงนึ่งในซึ่ง พบสารตะกั่วที่ผิวหน่อไม้เกินมาตรฐานเท่ากับที่เนื้อหน่อไม้ คือร้อยละ 26.7 สารตะกั่วที่ผิวหน่อไม่เฉลี่ย ±S.D.เท่ากับ 0.51± 0.5 mg/dL และสารตะกั่วที่เนื้อหน่อไม้เฉลี่ย ±S.D.เท่ากับ 0.68±0.4 mg/dL. เปรียบเทียบปริมาณสารเมลามีนและสารตะกั่วในการทดลองนึ่งในหวด

248943

ซึ้ง หน่อไม้ใส่ถุงก่อนนึ่ง นึ่งหน่อไม้ก่อนใส่ถุง ณ เวลาต่างๆ โดยใช้สถิติ Kruskal Wallis Test พบแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญ $p<0.05$

สรุปได้ว่า เมลามีนและตะกั่วในหน่อไม้บรรจุถุงนึ่ง มีส่วนน้อยที่เกินมาตรฐาน แต่บริโภคบ่อยๆ อาจสะสมจนเกิดอันตรายได้ ควรหลีกเลี่ยงการบริโภคอาหารที่ใส่ถุงพลาสติกแล้วให้ความร้อน เพราะอาหารอาจปนเปื้อนเมลามีน ตะกั่ว และสารเคมีอื่นๆ

Apichit Kongngern. 2011. **Melamine and lead Contamination From of Bamboo Shoot Steamed in Plastic Pack**. Master of Public Health Thesis in Environmental Health, Graduate School, Khon Kaen University.

Thesis Advisor: Assoc. Prof. Dariwan Settheetham

ABSTRACT

248943

This is experimental research was conducted to investigate whether bamboo shoots are contaminated by melamine and lead when being steamed while kept in plastic bags. Bamboo shoots were either heated in wooden rice cookers (หวด) or steam pots (ซึ้ง) before placing them in plastic bags or heated while already being inserted into the plastic bags. The bamboo shoots were exposed to heat by steam for 30, 35, and 40 minutes. The steam had a constant temperature between 100-103 °C. Melamine was determined by a test kit and lead by atomic absorption. A total of 90 samples were investigated from September, 2010 to April, 2011.

The allowed content of melamine in food, according to the FDA of Ministry of Public Health (MoPH) is 2.5 mg/Kg or 2.5 ppm and Statute issue 295 of Ministry of Public Health (MoPH) lead 1 mg/dL. None of the samples tested when heating them without being placed into the plastic bag exceeded the allowed standard content of melamine or lead. The highest contamination of the bamboo shoots with melamine and lead resulted when heating the samples within wooden rice cookers for 40 minutes within the plastic bag. The concentration of melamine, was above the allowed melamine concentration for 3.3% of the samples when measured at the outer part of the bamboo shoots and for 1.1% when assessing the melamine content within the shoots. In average the melamine content however did not exceed the allowed concentration since the mean ±S.D. equaled 0.11±0.5 ppm for the outer part and 0.31±0.5 ppm for the inner part of the bamboo shoots. When heated within the steam pots the melamine content of the outer layer of 5.6% of the bamboo shoots sample were above the acceptable level and that applied for 4.4% of the samples when the melamine concentration was measured within the bamboo shoots. In average the melamine concentration did not exceed the allowed standard set by the FDA of Thailand since the mean ±S.D. equaled 0.31±0.9 ppm for the outer layer and 0.27 ±0.8 ppm for the inner part of the shoots. The samples were exposed to the same procedure while assessing the

248943

contamination with lead. While heated in the wooden rice cookers 13.3% of the samples exceeded the allowed concentration at the outer part or inner part while the average lead content at the outer part was 0.35 ±0.4 mg/dL, and 0.51±0.5 mg/dL for the inner part of the vegetable. When heating the bamboo shoots in the steam pot 26.7% of the samples had lead concentration at the outer part or inner part above allowances and the average lead concentration at the outer part was 0.51± 0.5 mg/dL, and for the inner part 0.68±0.4 mg/dL. Melamine and lead concentration differed significantly when comparing the contamination of the vegetable, already put into plastic bags, when heated in the wooden rice cooker in comparison with the steam pot ($p<0.05$ by Kruskal Wallis Test).

It is concluded that the melamine and lead content of the bamboo shoots heated up in plastic bags is generally not more but might be dangerous when consumed often. The heating up of food items within plastic bags however should be avoided since it always bears the danger that melamine, lead and other chemicals will contaminate the food.

กิตติกรรมประกาศ

วิทยานิพนธ์ฉบับนี้ สำเร็จลุล่วงไปด้วยดีเพราะได้รับความกรุณาอย่างดียิ่งจาก รศ. ดาริวรรณ เศรษฐีธรรม และคณะกรรมการที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์ ซึ่งกรุณาให้แนะนำและตรวจสอบแก้ไขข้อบกพร่องต่างๆ ด้วยความเอาใจใส่เป็นอย่างดี ทำให้วิทยานิพนธ์ฉบับนี้ลุล่วงด้วยดี

ขอกราบขอบพระคุณคณาจารย์ประจำหลักสูตรสาธารณสุขศาสตรมหาบัณฑิต คณะสาธารณสุขศาสตร์ มหาวิทยาลัยขอนแก่น ทุกท่านที่กรุณาประสิทธิ์ประสาทความรู้และประสบการณ์อันมีค่ายิ่งแก่ศิษย์

ขอขอบคุณ Prof. Erank Schelp ที่กรุณาให้คำปรึกษาที่ดีในการเขียนบทคัดย่อภาษาอังกฤษ และ รศ. ดร. เยาวมาลย์ ค้าเจริญ ที่ให้คำปรึกษาการใช้ชุดทดสอบสารเมลามีนและสนับสนุนอุปกรณ์ ขอขอบคุณเจ้าหน้าที่ห้องปฏิบัติการทางวิทยาศาสตร์ คณะสาธารณสุขศาสตร์ มหาวิทยาลัยขอนแก่น ที่อำนวยความสะดวกในการใช้อุปกรณ์ทดลอง รวมทั้งให้ข้อเสนอแนะนำเป็นอย่างดีในระหว่างการทดลอง และขอขอบคุณชมรมอาสาสมัครสาธารณสุขประจำหมู่บ้าน หมู่ 7 ตำบลบุ่งน้ำเต้า อำเภอหล่มสัก จังหวัดเพชรบูรณ์ ที่กรุณาช่วยเหลือในการผลิตหน่อไม้บรรจุถุงนึ่งขอกราบขอบพระคุณเป็นอย่างสูงไว้ ณ ที่นี้ด้วย

สุดท้ายนี้ ผู้วิจัยขอกราบขอบพระคุณ คุณแม่ชำนาญ กองเงิน ที่กรุณาดูแลอบรมสั่งสอน รวมทั้งให้กำลังใจมาโดยตลอด จนทำให้วิทยานิพนธ์สำเร็จลงได้

อภิชิต กองเงิน

สารบัญ

	หน้า
บทคัดย่อภาษาไทย	ก
บทคัดย่อภาษาอังกฤษ	ค
กิตติกรรมประกาศ	จ
สารบัญตาราง	ซ
สารบัญภาพ	ฌ
บทที่ 1 บทนำ	1
1. ความเป็นมาและความสำคัญของปัญหา	1
2. คำถามงานวิจัย	2
3. วัตถุประสงค์	2
4. สมมติฐานในงานวิจัย	2
5. ขอบเขตและข้อจำกัดของการวิจัย	3
6. นิยามคำศัพท์เฉพาะ	3
7. ประโยชน์ที่ได้รับ	3
บทที่ 2 วรรณกรรมและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง	4
1. ความรู้เบื้องต้นที่เกี่ยวกับหน่อไม้	4
2. หลักการผลิตหน่อไม้บรรจุถุงพลาสติกนึ่งของภูมิปัญญาชาวบ้าน	5
3. หลักการถนอมอาหารด้วยความร้อน	8
4. ภาชนะบรรจุอาหารและการปนเปื้อน	11
5. สารเมลามีน	23
6. สารตะกั่ว	33
7. งานวิจัยที่เกี่ยวข้อง	36
บทที่ 3 วิธีการดำเนินการวิจัย	45
1. รูปแบบการวิจัย	45
2. ประชากรและกลุ่มตัวอย่าง	45
3. การวิเคราะห์การปนเปื้อนของหน่อไม้บรรจุถุงนึ่ง	50
4. การวิเคราะห์ข้อมูล	56
5. ตัวแปรที่เกี่ยวข้องในงานวิจัย	57
6. จริยธรรมในงานวิจัย	57

สารบัญ (ต่อ)

	หน้า
บทที่ 4 ผลการวิจัยและอภิปรายผล	60
1. ข้อมูลทั่วไปของการผลิตหน่อไม้บรรจุถุงพลาสติก	60
2. การวิเคราะห์สารเมลามีนในหน่อไม้บรรจุถุงพลาสติก	63
3. การวิเคราะห์การปนเปื้อนของสารตะกั่ว	69
4. อภิปรายผล	75
บทที่ 5 สรุปผลการวิจัยและข้อเสนอแนะ	76
1. สรุปผลการวิจัย	76
2. ข้อเสนอแนะที่ได้จากการวิจัยครั้งนี้	78
3. ข้อเสนอในการทำวิจัยครั้งต่อไป	79
บรรณานุกรม	80
ภาคผนวก	83
ภาคผนวก ก มาตรฐานสารเมลามีนตามสำนักงานอาการและยามาตรฐานหรือมาตรฐานของภาชนะพลาสติก ของภาชนะบรรจุที่ทำมาจากพลาสติก	84
ภาคผนวก ข บัญชีแนบท้ายตามประกาศกระทรวงสาธารณสุข(ฉบับที่ 295) พศ 2548	88
ภาคผนวก ค วิธีการตรวจและรูปภาพ	92
ประวัติผู้เขียน	97

สารบัญตาราง

		หน้า
ตารางที่ 1	เกณฑ์คุณภาพของหน่อไม้ในภาชนะบรรจุ	7
ตารางที่ 2	การใช้งานถุงพลาสติก จำแนกตามชนิดพลาสติก	14
ตารางที่ 3	มาตรฐานกฎหมายคุณภาพอาหารที่มีสารปนเปื้อนอาหาร จากภาพชนะบรรจุ	36
ตารางที่ 4	สภาวะที่เหมาะสมของโลหะหนักที่วิเคราะห์	55
ตารางที่ 5	ข้อมูลทั่วไปของถุงพลาสติกที่ใช้บรรจุหน่อไม้	61
ตารางที่ 6	ข้อมูลทั่วไป ในการผลิตหน่อไม้บรรจุถุงพลาสติก	62
ตารางที่ 7	จำนวนตัวอย่างที่ตรวจพบสารเมลามีนในหน่อไม้	65
ตารางที่ 8	ค่าเฉลี่ย±SD การปนเปื้อนสารเมลามีนในหน่อไม้ผลิตแบบบรรจุถุงนึ่งและนึ่งก่อนบรรจุถุงโดยภาชนะระหว่าง หม้อนึ่ง กับ หวด ที่ระยะเวลาต่างๆ	66
ตารางที่ 9	ความแตกต่างสารเมลามีนที่ปนเปื้อนในหน่อไม้วิธีการผลิต แบบบรรจุถุงก่อนนึ่ง	67
ตารางที่ 10	ความแตกต่างของเมลามีนในหน่อไม้นึ่ง โดยใช้ภาชนะหวดและหม้อนึ่ง	68
ตารางที่ 11	ความแตกต่างของของเมลามีนจากวิธีการผลิตแบบนึ่งก่อนบรรจุถุงและบรรจุถุงนึ่ง	68
ตารางที่ 12	ปัจจัยที่มีความมีความสัมพันธ์ต่อการปนเปื้อนสารเมลามีน ในหน่อไม้	69
ตารางที่ 13	จำนวนตัวอย่างที่ตรวจพบปนเปื้อนสารตะกั่วในหน่อไม้ วิธีการผลิต ณ เวลาต่างๆ	71
ตารางที่ 14	ค่าเฉลี่ย ±SD ปริมาณสารตะกั่วที่ปนเปื้อนในหน่อไม้ วิธีการผลิตที่ระยะเวลาต่างๆ	72
ตารางที่ 15	ความแตกต่างของสารตะกั่ว ในวิธีการผลิตแบบบรรจุถุงก่อนนึ่งโดยใช้หวดและหม้อนึ่ง ณ ระยะเวลาต่าง ๆ	73
ตารางที่ 16	ความแตกแต่งของสารตะกั่วในหน่อไม้ ที่ผลิตโดยใช้ หวด และหม้อนึ่ง	74
ตารางที่ 17	ความแตกต่างของสารตะกั่วในวิธีการผลิตแบบบรรจุถุงนึ่งละนึ่งก่อนบรรจุถุง	74
ตารางที่ 18	ปัจจัยที่มีความมีความสัมพันธ์ต่อการปนเปื้อนสารเมลามีน ในหน่อไม้	75

สารบัญภาพ

		หน้า
ภาพที่ 1	ขั้นตอนการทำหน่อไม้บรรจุถุงนึ่ง	6
ภาพที่ 2	แสดงขั้นตอนในการหากระบวนการฆ่าเชื้อด้วยความร้อน	10
ภาพที่ 3	ปัจจัยด้านการปนเปื้อนจากภาชนะพลาสติกบรรจุอาหาร	19
ภาพที่ 4	การปนเปื้อนของภาชนะพลาสติกภาชนะพลาสติกบรรจุอาหาร	21
ภาพที่ 5	กรอบแนวคิด	44
ภาพที่ 6	แสดงตัวอย่างหน่อไม้ในการวิเคราะห์สารเมลามีนและสารตะกั่ว	46
ภาพที่ 7	ขั้นตอนในการศึกษาสารเมลามีน	58
ภาพที่ 8	ขั้นตอนในการศึกษาสารตะกั่ว	59
ภาพที่ 9	ตัวอย่างหน่อไม้บรรจุถุงนึ่งที่นำมาทดลอง	94
ภาพที่ 10	ชุดตรวจสารเมลามีน Test-kit	95
ภาพที่ 11	ผลการตรวจตัวอย่างที่ ไม่พบสารเมลามีน และตัวอย่างที่ พบสารเมลามีน	95
ภาพที่ 12	ตัวอย่างหน่อไม้ที่อบด้วยความร้อน	96
ภาพที่ 13	การย่อยและการปรับปริมาตรของสารตะกั่ว	96