

นิพนธ์ต้นฉบับ

การปนเปื้อนของสารเมลามีนจากถุงพลาสติกร้อน ถุงพลาสติกเย็น ในอาหารที่อุ่น ทอด และปิ้งย่าง ที่ระยะเวลาต่างกัน

ศิริพร สงคราม⁽¹⁾ และดาวิวรรณ เศรษฐธรรม⁽²⁾

วันที่ได้รับต้นฉบับ: 17 เมษายน 2556

วันที่ตอบรับการตีพิมพ์: 15 กรกฎาคม 2556

บทคัดย่อ

การวิจัยเชิงทดลองแบบแฟคทอเรียล เพื่อหาสารเมลามีนจากถุงพลาสติกร้อน และถุงพลาสติกเย็น ปนเปื้อนในอาหารที่อุ่นพร้อมถุงที่ 100 °ซ. เป็นเวลา 2-10 นาที การปนเปื้อนสารเมลามีนในอาหารทอด ปิ้งย่าง บรรจุในถุงพลาสติกร้อน และอาหารที่จำหน่ายในท้องตลาด จากถุงพลาสติกร้อน จำนวนตัวอย่างอาหารทั้งหมดที่นำมาตรวจรวม 368 ตัวอย่าง ทดสอบสารเมลามีนในอาหารโดยใช้ชุดทดสอบของ รศ.ดร. เยาวมาลย์ คำเจริญ

ผลการวิจัย พบ สารเมลามีนปริมาณ 0.04 ppm ในอาหารที่มีไขมันอุ่นในถุงพลาสติกร้อนหนาน้อย เป็นเวลา 6-10 นาที ในถุงพลาสติกเย็นหนาน้อย อุณหภูมิ 6 นาที ในอาหารทอด บรรจุในถุงพลาสติกร้อนหนาน้อย และอาหารวางจำหน่ายทั่วไป แต่ปริมาณสารเมลามีนไม่เกินมาตรฐานที่กำหนด (2.5 มก./กก. หรือ ppm) แต่การให้ความร้อนที่สูงขึ้น ใช้เวลาอุ่นอาหารนานขึ้น ชนิดของถุงพลาสติก ความหนาของพลาสติก และชนิดของอาหาร ล้วนมีผลต่อการละลายสารเมลามีนจากพลาสติกเพิ่มขึ้น นอกจากนั้นการได้รับสารเมลามีนสะสมอาจเกิดอันตรายต่อผู้บริโภคได้

คำสำคัญ: สารเมลามีน, การปนเปื้อน, ถุงพลาสติก

(1) ผู้รับผิดชอบบทความ: นักวิชาการสาธารณสุข
โรงพยาบาลชุมพวง จังหวัดนครราชสีมา
(โทรศัพท์: 087-957 8836, 044-477281,
E-mail address: iam-a_ay@hotmail.com)

(2) รองศาสตราจารย์
ภาควิชาวิทยาศาสตร์อนามัยสิ่งแวดล้อม
คณะสาธารณสุขศาสตร์ มหาวิทยาลัยขอนแก่น

Original Article

Contamination of Melamine from Many Types of Hot and Cold Plastic Bags. off Food Warming, Frying, and Grilled at Different Times

Siriporn Songkram⁽¹⁾ and Dariwan Setthetham⁽²⁾

Received Date: April 17, 2013

Accepted Date: July 15, 2013

Abstract

This study was factorial experimental research to determine melamine from hot, and cold plastic bags contaminated in warmed food at 100°C for 2-10 minutes, to determine melamine from hot plastic bags contaminated in fried food, and contaminated melamine from hot and cold plastic bags in general distributed food. The total food sample was 368 samples. The melamine examined by test kit of Assoc. Prof. Dr. Jowaman Khaiarem.

The result found melamine 0.04 ppm in warmed fatty food put in less thick hot plastic bags for 6-10 minutes, less thick cold plastic bags for 6 minutes, in fried food put in less thick hot plastic bags, and general sale food. The melamine levels in these foods were not higher than standard (2.5 mg/kg or ppm). However, warmed food under high temperature, long time, plastic bags type, thickness of plastic bags, and plastic type could result in increasing melamine contamination. In addition, if consumers received melamine continuously, their health may be at risk.

Keyword: Melamine, Contamination, Plastic bags

(1) **Corresponding author:** Public Health Officer,
Chumphuang Hospital,
Nakhonratchasima
(Tel.: 087-957 8836, 044-477281,
E-mail address: iam-a_aey@hotmail.com)

(2) Associate Professor,
Department of Environmental Health Science
Faculty of Public Health,
Khon Kaen University

บทนำ

ในปัจจุบันประชาชนยังมีวิธีการอุ่นอาหารบริโภคที่ผิดๆ คือซื้ออาหารสำเร็จรูปมารับประทาน และจะเก็บอาหารที่เหลือจากการรับประทานไว้ในตู้เย็น แล้วนำมาอุ่นเพื่อรับประทานในมื้อต่อมา แต่วิธีการอุ่นอาหาร คือ การนำอาหารที่บรรจุในถุงพลาสติกไปต้มในน้ำที่กำลังเดือดทั้งถุงหรือการนำไปอุ่นในหม้อข้าวที่หุงสุกใหม่ๆ แล้วนำมาบริโภคโดยไม่ทราบถึงอันตรายที่จะเกิดขึ้นตามมา และมีการนำเอาอาหารทอด ปิ้งย่าง ที่มีความร้อนสูงใส่ลงในถุงพลาสติกก่อนนำมารับประทาน ถุงพลาสติกที่ใช้ในการบรรจุอาหารจะเป็นถุงพลาสติกชนิดทนความร้อน ทำจากเม็ดพลาสติกโพลิโพรพิลีน (Polypropylene, PP) มีส่วนประกอบของสารเคมีตั้งต้นในการผลิต เช่น โลหะหนัก สารเมลามีน และสารประกอบพวกไฮโดรคาร์บอน (Hydro Carbon) ประกอบด้วยธาตุสำคัญ คือ คาร์บอน, ไฮโดรเจน, และออกซิเจน นอกจากนี้อาจมีธาตุอื่นๆ เป็นส่วนประกอบย่อย ได้แก่ ไนโตรเจน ฟลูออรีน คลอรีน และกำมะถัน ถุงพลาสติกชนิดร้อน จะมีลักษณะที่ใส กระด้างกว่าถุงเย็น ไม่ยืดหยุ่น สามารถบรรจุของร้อนและอาหารที่มีไขมัน ทนความร้อนไม่เกิน 120 องศาเซลเซียส และถ้าหากได้รับความร้อนสูงเป็นเวลานาน อาจทำให้เกิดการเคลื่อนย้ายของสารเคมีที่เป็นส่วนประกอบในถุงพลาสติกบรรจุอาหาร ปนเปื้อนลงสู่อาหารที่บริโภคเป็นอันตรายต่อสุขภาพ ก่อให้เกิดนิ่วในท่อปัสสาวะ และกรวยไต มะเร็งที่ท่อปัสสาวะ ทำลายระบบสืบพันธุ์ได้ ประกาศคณะกรรมการอาหารและยา เรื่องกำหนดเงื่อนไขตรวจพบสารเมลามีน ไม่เกิน 2.5 มิลลิกรัมต่อ กิโลกรัมสำหรับอาหารอื่น (คณะกรรมการอาหารและยา, 2550)

ดังนั้นผู้วิจัยจึงสนใจจะศึกษาการปนเปื้อนของเมลามีนจากถุงพลาสติกชนิดต่างกัน ในอาหารที่อุ่น ทอด ย่าง ที่ระยะเวลาต่างกัน และสำรวจสารเมลามีนปนเปื้อนในอาหารที่มีจำหน่ายในท้องตลาด เพื่อเป็นข้อมูลเผยแพร่แก่ประชาชน และเสนอแนะแก่หน่วยงานที่เกี่ยวข้องได้ตระหนักเห็นความสำคัญในการที่จะนำไปแก้ไขปัญหาต่อไป เพื่อลดอันตรายจากสารเมลามีนจากการอุ่น ทอด ปิ้งย่างอาหารที่ใส่ถุงพลาสติก และอาหารที่วางจำหน่ายในท้องตลาด

วัตถุประสงค์การวิจัย

เพื่อศึกษาการปนเปื้อนของสารเมลามีนจากถุงพลาสติกชนิดต่างๆ ในอาหารที่อุ่น ทอด ปิ้งย่าง ที่ระยะเวลาต่างๆ และอาหารที่จำหน่ายในท้องตลาด

วิธีดำเนินการวิจัย

การวิจัยเชิงทดลองแบบแฟกทอเรียล (Factorial Experimental research design) โดยการศึกษาการปนเปื้อนของสารเมลามีนจากถุงพลาสติกชนิดต่างๆ ในอาหารที่อุ่น ทอด ปิ้งย่าง ที่ระยะเวลาต่างๆ และอาหารที่จำหน่ายในท้องตลาด ทดลองอุ่นอาหารในถุงพลาสติกร้อน และถุงพลาสติกเย็น นำมาอุ่นทั้งถุงใน

เดือด 100°C ที่เวลา 2, 4, 6, 8 และ 10 นาที ทดลองทอดจนสุกใส่ในถุงพลาสติกร้อน ทดลองอาหารปิ้งย่างที่ย่างจนสุกใส่ในถุงพลาสติกร้อน และอาหารที่จำหน่ายในท้องตลาดที่บรรจุถุงพลาสติก นำตัวอย่างอาหารที่ได้ดังกล่าวมาวิเคราะห์หาสารเมลามีน

● ประชากร

- 1) กลุ่มอาหารที่มีไขมัน คือ แกงพะแนงหมู
- 2) กลุ่มอาหารที่ไม่มีไขมัน คือ แกงป่าปลา
- 3) กลุ่มอาหารที่เป็นน้ำพริก คือ น้ำพริกปลาร้า
- 4) กลุ่มอาหารที่ใช้ทอด ได้แก่ ไก่ทอด และหมูทอด
- 5) กลุ่มอาหารที่ใช้ปิ้งย่าง ได้แก่ ก๋วยเตี๋ยวปิ้งราดน้ำกะทิ
- 6) กลุ่มอาหารที่จำหน่ายในท้องตลาด ได้แก่ ผัดไทย หอยทอด ก๋วยเตี๋ยวน้ำ ก๋วยเตี๋ยวแห้ง ปลาทองโก๋ และก๋วยเตี๋ยวทอด
- 7) ชนิดถุงพลาสติกที่ใช้ในการบรรจุอาหารอุ่น และทอด มีจำนวน 2 ประเภท 5 ชนิด คือ ถุงพลาสติกร้อน หนาปานกลาง และหนาน้อย และถุงพลาสติกเย็นหนาน้อย และหนาปานกลาง

● ตัวอย่าง

- 1) อาหารที่มีไขมัน อาหารที่ไม่มีไขมัน น้ำพริก ที่บรรจุในถุงพลาสติกร้อน และถุงพลาสติกเย็น (5 ชนิด) โดยใส่อาหารที่จะทำการอุ่นในน้ำเดือดที่อุณหภูมิ (100°C) และที่ระยะเวลา 2, 4, 6, 8 และ 10 นาที ทุกตัวอย่างทำการทดลอง 2 ครั้ง และตรวจหาเมลามีนตัวอย่างละ 2 ซ้ำ เป็นอาหาร 3 ชนิด ชนิดและความหนาของถุงพลาสติกเท่ากับ 5 เวลา 5 ช่วง เป็นการตรวจทั้งหมด $3 \times 5 \times 5 \times 2 \times 2$ เท่ากับ 300 ตัวอย่าง

- 2) การทอดอาหาร 2 ชนิด คือ ไก่ทอดและหมูทอด ที่บรรจุในถุงพลาสติกร้อน (3 ชนิด) ทำการทอดจนสุก แล้วนำอาหารมาบรรจุใส่ถุงพลาสติก รอให้อาหารเย็นประมาณ 10 นาที จึงทำการตรวจหาเมลามีน ตรวจตัวอย่างละ 2 ครั้ง ครั้งละ 2 ซ้ำ เป็นตัวอย่างทั้งหมด $2 \times 3 \times 2 \times 2$ เท่ากับ 24 ตัวอย่าง

- 3) การปิ้งย่างอาหาร คือ ก๋วยเตี๋ยวปิ้งราดน้ำกะทิ ที่บรรจุในถุงพลาสติกร้อน (3 ความหนา) ทำการปิ้งจนสุก แล้วนำอาหารมาบรรจุใส่ถุงพลาสติก รอให้อาหารเย็นประมาณ 10 นาที ทดลองตัวอย่างละ 2 ครั้ง ตรวจ ตัวอย่างละ 2 ซ้ำ เป็นตัวอย่างการตรวจทั้งหมด $3 \times 2 \times 2$ เท่ากับ 12 ตัวอย่าง

- 4) อาหารที่จำหน่ายในท้องตลาด ได้แก่ ผัดไทย หอยทอด ที่บรรจุกระดาดห่ออาหาร ก๋วยเตี๋ยวน้ำ (น้ำก๋วยเตี๋ยวเส้นก๋วยเตี๋ยว เนื้อหมู) ก๋วยเตี๋ยวแห้ง ปลาทองโก๋ และก๋วยเตี๋ยวทอด ที่บรรจุในถุงพลาสติกร้อน ที่ทำการปรุงจนสุก รอให้อาหารเย็นประมาณ 10 นาที จึงทำการตรวจหาเมลามีน อาหาร 6 ชนิด ตรวจ ตัวอย่างละ 2 ซ้ำ เป็นตัวอย่างการตรวจทั้งหมด $8 \times 2 \times 2$ เท่ากับ 32 ตัวอย่าง

รวมทั้งหมด 368 ตัวอย่าง

● เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย

ชุดทดสอบสารเมลามีนของ รศ. ดร. เยาวมาลย์ คำเจริญ (Test Kit) ประกอบด้วย Standard Melamine น้ำกลั่น และ Solution Melamine

● การเก็บรวบรวมข้อมูล

1) การเตรียมตัวอย่างอาหาร

1.1) อาหารสำหรับการอุ่น จัดซื้ออาหารที่มีไขมัน อาหารที่ไม่มีไขมัน อาหารน้ำพริก โดยนำห่อมาใส่อาหาร และนำอาหารมาบรรจุในถุงพลาสติกร้อน และถุงพลาสติกเย็น ที่ได้จัดเตรียมไว้ โดยบรรจุอาหารลงไปเป็นชุด ชุดละ 200 กรัม

1.2) อาหารสำหรับการทอด จัดซื้อไก่ทอดและ หมูทอด โดยนำถุงพลาสติกร้อนที่เตรียมไว้มาบรรจุ โดยบรรจุอาหารลงไปเป็นชุด ชุดละ 200 กรัม

1.3) อาหารสำหรับการปิ้งย่าง จัดซื้อกล้วยปิ้ง โดยนำถุงพลาสติกร้อนที่เตรียมไว้มาบรรจุ โดยบรรจุอาหารลงไปเป็นชุด ชุดละ 200 กรัม

1.4) อาหารที่จำหน่ายในท้องตลาด จัดซื้อผัดไทย หอยทอด ที่บรรจุกระดาษห่ออาหาร ก๋วยเตี๋ยวน้ำ ก๋วยเตี๋ยวแห้ง ปลาทอ้งโก๋ และกล้วยทอด ที่บรรจุในถุงพลาสติกร้อน และ จัดเตรียมอาหารตัวอย่างละ 200 กรัม

2) วิธีการทดลอง

2.1) หยดน้ำกลั่นจำนวน 10 หยด ลงในหลุมที่ 1 ของภาดหลุม (กลุ่มควบคุมมาตรฐานลบ)

2.2) หยดสารละลายมาตรฐานเมลามีน 0.1% จำนวน 10 หยด ลงในหลุมที่ 2 (กลุ่มควบคุมมาตรฐานบวก)

หลุมที่ 1 เป็นหลุมควบคุมมาตรฐานลบ จะเกิดสีเหลือง

หลุมที่ 2 เป็นหลุมควบคุมมาตรฐานบวก (เมลามีน 0.1%) จะเกิดสีแดงเชอร์รี่

2.3) นำอาหารที่เตรียมไว้สำหรับการอุ่น มาทำการอุ่นในถุงพลาสติก ที่อุณหภูมิน้ำเดือด (100°C) โดยใช้เวลา 2,4,6,8 และ 10 นาที นำอาหารทอด ปิ้งย่าง จนสุกบรรจุใส่ถุงพลาสติก และอาหารที่จำหน่ายในท้องตลาด ที่จัดเตรียมไว้

2.4) นำตัวอย่างอาหารมาสับให้ละเอียดแล้วนำไปปั่น ซั่งตัวอย่าง ปริมาณ 10 กรัม ใส่ภาดหลุม ที่ 1 ทดสอบด้วยสารทดสอบเมลามีน จำนวน 1-2 หยด แล้วเทียบกับหลุมที่ 2 สีแดงเชอร์รี่

2.5) นำตัวอย่างอาหารจากการปั่น ปริมาณ 10 กรัม ใส่ถุงพลาสติก เติมน้ำกลั่น นำเข้าเครื่องตีอาหาร ใช้เปิดดูดตัวอย่างอาหาร ปริมาณ 2 มิลลิลิตร ใส่หลอดทดลองที่ 1 แล้ว เติมน้ำกลั่น 8 มิลลิลิตร เขย่าให้เข้ากัน (ทำการเจือจาง 2 : 10)

2.6) นำตัวอย่างอาหารที่ละลายในน้ำกลั่น 2 มิลลิลิตร เทลงในหลอดทดลองที่ 2 ที่มีน้ำกลั่น ปริมาณ 8 มิลลิลิตร เขย่าให้เข้ากัน (ทำการเจือจาง 2 : 100)

2.7) นำตัวอย่างอาหารที่ละลายในน้ำกลั่น 2 มิลลิลิตร เทลงในหลอดทดลองที่ 3 ที่มีน้ำกลั่น ปริมาณ 8 มิลลิลิตร เขย่าให้เข้ากัน (ทำการเจือจาง 2 : 1000)

2.8) เทียบกับหลุมที่ 2 สีแดงเชอร์รี่ ที่อัตราส่วน 2:0, 2:10, 2:100, 2:1000

2.9) ทำการทดลองซ้ำ 2 ครั้ง ในแต่ละตัวอย่าง

3) การแปลผลการทดลอง จากประกาศสำนักงานคณะกรรมการอาหารและยา เรื่อง กำหนดเงื่อนไขอาหารที่ตรวจพบสารเมลามีนและสารในกลุ่มเมลามีน (ฉบับที่ 2) ในอาหารอื่นๆ กำหนดให้ไม่เกิน 2.5 พีพีเอ็ม จึงได้ทำการอนุมานผลการทดลองเป็นอาหาร 1: 1000 จะมีการปนเปื้อนสารเมลามีนเท่ากับ 2 ppm. ดังนั้น ถ้าอาหาร 2 ส่วน คือ 2 : 1000 จะมีการปนเปื้อนสารเมลามีน เท่ากับ 4 ppm.

กรณีทำการเจือจาง 2: 0 ml. หมายถึง ไม่มีการปนเปื้อนสารเมลามีน 0.00 ppm.

กรณีทำการเจือจาง 2: 10 ml. หมายถึง มีการปนเปื้อนสารเมลามีนที่ความเข้มข้นระดับ 0.04 ppm.

กรณีทำการเจือจาง 2: 100 ml. หมายถึง มีการปนเปื้อนสารเมลามีนที่ความเข้มข้นระดับ 0.4 ppm.

กรณีทำการเจือจาง 2: 1000 ml. หมายถึง มีการปนเปื้อนสารเมลามีนที่ความเข้มข้นระดับ 4 ppm.

ผลการวิจัย

1. การอุ่นอาหารในถุงพลาสติกร้อน และถุงพลาสติกเย็น ดังตารางที่ 1

1.1 การอุ่นอาหารที่มีไขมัน โดยใช้ถุงพลาสติกร้อน นาน้อย ที่ระยะเวลา 6, 8 และ 10 นาที มีสารเมลามีนปนเปื้อน 0.04 ppm เท่ากัน และการอุ่นอาหารที่มีไขมัน ในถุงพลาสติกเย็น นาน้อย ที่ระยะเวลา 6 นาที มีสารเมลามีนปนเปื้อน 0.04 ppm โดยไม่เกินมาตรฐาน ตามประกาศกระทรวงสาธารณสุข ฉบับที่ 344 พ.ศ.2555

1.2 การอุ่นอาหารที่ไม่มีไขมัน ไม่พบสารเมลามีนในตัวอย่างอาหาร

1.3 การอุ่นอาหารน้ำพริก โดยใช้ถุงพลาสติกเย็น นาน้อย ที่ระยะเวลา 8 นาที มีสารเมลามีนปนเปื้อน 0.04 ppm โดยไม่เกินมาตรฐาน ตามประกาศกระทรวงสาธารณสุข ฉบับที่ 344 พ.ศ.2555

2. การทอดอาหารจนสุก บรรจุในถุงพลาสติกร้อน ไก่ทอด และหมูทอดใส่ถุงพลาสติกร้อน นาน้อย มีสารเมลามีนปนเปื้อน 0.04 ppm โดยไม่เกินมาตรฐาน ตามประกาศกระทรวงสาธารณสุข ฉบับที่ 344 พ.ศ.2555 ดังตารางที่ 2

3. กล้วยปิ้งราดน้ำกะทิ ปิ้งจนสุกบรรจุในถุงพลาสติกร้อน ไม่พบสารเมลามีนในตัวอย่างอาหาร

4. อาหารที่จำหน่ายในท้องตลาด ได้แก่ ก๋วยเตี๋ยวน้ำ (น้ำก๋วยเตี๋ยว) มีอุณหภูมิ 100 °ซ บรรจุถุงพลาสติกร้อน พบว่า มีสารเมลามีน 0.04 ppm โดยไม่เกินมาตรฐาน ตามประกาศกระทรวงสาธารณสุข ฉบับที่ 344 พ.ศ.2555 ผัดไทย หอยทอด ที่บรรจุกระดาษห่ออาหาร ปลาทอ้งโก๋ กล้วยทอด ก๋วยเตี๋ยวแห้ง และก๋วยเตี๋ยวน้ำ (เส้นก๋วยเตี๋ยว และเนื้อหมู) ที่บรรจุในถุงพลาสติกร้อน ไม่พบสารเมลามีนในตัวอย่างที่ตรวจ ดังตารางที่ 3

บทสรุปและอภิปรายผล

การปนเปื้อนสารเมลามีนในอาหารที่มีไขมัน บรรจุในถุงพลาสติกร้อนมีความหนาน้อย อุณหภูมิ 100°C เป็นเวลานาน 6-10 นาที พบสารเมลามีนในอาหารที่มีไขมันใส่ในถุงพลาสติกเย็นหนาน้อย อุณหภูมิ 100°C เป็นเวลานาน 6 นาที ไม่พบสารเมลามีนในอาหารประเภททอด ที่ใส่ในถุงพลาสติกร้อนหนาน้อย คือ ไก่ทอด ในอุณหภูมิ 160°C นาน 20 นาที และหมูทอด ในอุณหภูมิ 135°C ทอดนาน 12 นาที และก๋วยเตี๋ยว (น้ำก๋วยเตี๋ยว) มีอุณหภูมิ 100°C บรรจุถุงพลาสติกร้อน พบว่า มีสารเมลามีน 0.04 ppm การพบสารเมลามีนในอาหารที่มีไขมันที่บรรจุถุงพลาสติกร้อนและเย็นที่มีความหนาน้อย แสดงว่า ไขมัน ความหนา (การทนความร้อนน้อยกว่า) อุณหภูมิ และระยะเวลาที่ยาวนานในการประกอบอาหารมีผลต่อการละลายออกมาของสารเมลามีนจากพลาสติก ปราณี วิเศษ (2551) พบว่า อุณหภูมิ มีผลให้อาหารปนเปื้อนสารอินทรีย์จากภาชนะพลาสติกบรรจุอาหาร อภิชาติ กองเงิน (2554) พบว่า หน่อไม้บรรจุถุงพลาสติกแล้วนี้ เมื่อให้ความร้อนผ่านหวดนาน 40 นาที มีสารเมลามีน ที่ส่วนผิวหน่อไม้เกินมาตรฐานร้อยละ 3.3 และส่วนเนื้อหน่อไม้ร้อยละ 1.1 และหน่อไม้บรรจุแล้วนี้ ใส่ซึ่ง พบเมลามีนที่เนื้อหน่อไม้เกินมาตรฐานร้อยละ 4.4

วิธีการตรวจซึ่งใช้ชุดทดสอบอาจให้ค่าที่หยابเกินไปจนไม่สามารถแยกค่าให้ละเอียดเป็นค่าต่างๆ แต่ให้ค่าเมลามีนเป็นช่วง และการเจาะจงเป็นช่วงกว้าง จึงมีผลต่อการอ่านค่าได้ถูกต้อง ดังนั้นการตรวจหาสารเมลามีนที่ต้องการค่าที่ถูกต้อง โดยเฉพาะอาหารที่มีการบริโภคบ่อย และเป็นอาหารของกลุ่มเสี่ยง เช่นอาหารของเด็ก ทารก หญิงมีครรภ์ คนชรา คนป่วย เป็นต้น จะต้องการค่าที่แม่นยำในการนำไปสู่การควบคุมหรือเฝ้าระวังอันตราย แม้ว่าปริมาณสารเมลามีนที่ตรวจพบจะไม่เกินมาตรฐานตามประกาศกระทรวงสาธารณสุข แต่การได้รับสารเมลามีนเข้าไปบ่อยๆ อาจเกิดอันตรายได้ จึงควรมีการเฝ้าระวังโดยหน่วยงานสาธารณสุข เช่น สำนักงานคณะกรรมการคุ้มครองผู้บริโภค สำนักงานสาธารณสุขจังหวัด เป็นต้น

เอกสารอ้างอิง

- คณะกรรมการอาหารและยา. (2550). กำหนดเงื่อนไขอาหารที่ตรวจพบสารเมลามีนและสารในกลุ่มเมลามีน. ค้นเมื่อ 21 กุมภาพันธ์ 2555, จาก <http://elib.fda.moph.go.th>
- ปราณี วิเศษ. (2551). ปริมาณสารอินทรีย์ปนเปื้อนในภาชนะพลาสติกบรรจุอาหาร. ค้นเมื่อ 21 กุมภาพันธ์ 2555, จาก <http://www.siweb.dss.go.th>
- เยาวมาลย์ คำเจริญ. (2551). รอบรู้เรื่องเมลามีน. ค้นเมื่อ 20 กุมภาพันธ์ 2555, จาก http://www.dld.go.th/pvlo_ptn/web_pps/title/Melamine.pdf
- สมาคมผู้ผลิตไก่เพื่อส่งออกไทย. (2555). กำหนดอาหารที่ห้ามผลิต นำเข้า หรือจำหน่าย. ค้นเมื่อ 5 กุมภาพันธ์ 2556, จาก <http://www.thaipoultry.org>
- สำนักงานคณะกรรมการอาหารและยา. (2550). ถามตอบเรื่องเมลามีน. ค้นเมื่อ 20 กุมภาพันธ์ 2555, จาก <http://www.fda.moph.go.th>
- ศูนย์ปฏิบัติการความปลอดภัยด้านอาหาร. (2555). สารเมลามีน. ค้นเมื่อ 20 กุมภาพันธ์ 2555, จาก <http://www.fda.moph.go.th>
- อภิชาติ กองเงิน. (2554). การปนเปื้อนสารเมลามีนและสารตะกั่วของหน่อไม้ในถุงพลาสติก. วารสารวิทยาลัยการสาธารณสุขสิรินธร จังหวัดขอนแก่น, 3(2), 41-50.

ข้อเสนอแนะหรือการนำไปใช้ประโยชน์

1. การอุ่นอาหารที่ปลอดภัยไม่ควรอุ่นเกิน 5 นาที เพราะอาจมีสารเมลามีนปนเปื้อนในอาหาร
2. ควรใช้ถุงพลาสติกที่มีเครื่องหมาย มอก.รับรองมีความหนาตามาก
3. อาหารที่เพิ่งปรุงเสร็จใหม่ๆ ไม่ควรใส่ถุงพลาสติกทันที ควรรอให้เย็นลงก่อนใส่ถุงพลาสติก
4. หน่วยงานภาครัฐที่เกี่ยวข้อง เช่น สำนักงานคณะกรรมการคุ้มครองผู้บริโภค สำนักงานสาธารณสุขจังหวัด สำนักงานคณะกรรมการอาหารและยา เป็นต้น ควรมีการประชาสัมพันธ์ให้ความรู้เกี่ยวกับอันตรายของสารเมลามีน การอุ่นอาหาร และตรวจสอบการปนเปื้อนสารเมลามีนในอาหาร

กิตติกรรมประกาศ

งานวิจัยฉบับนี้สำเร็จลุล่วงไปด้วยดีเพราะได้รับความกรุณาอย่างดียิ่งจาก รศ.ดร. ดาริวรรณ เศรษฐธรรม อาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์ และ รศ. กาญจนา นาถะพินธุ์ ประธานกรรมการสอบวิทยานิพนธ์ ซึ่งกรุณาให้คำแนะนำและ ตรวจสอบแก้ไขข้อบกพร่องต่างๆ ด้วยความเอาใจใส่เป็นอย่างดี ทำให้วิทยานิพนธ์ฉบับนี้ลุล่วง ด้วยดี

ขอขอบคุณ รศ.ดร. เยาวมาลย์ คำเจริญ ที่ให้คำปรึกษาการใช้ชุดทดสอบสารเมลามีนและสนับสนุน อุปกรณ์ และขอขอบคุณ นางสาวจิรนนท์ น้าพา และนายณัฐพงศ์ เบญจศิลป์ ให้ความช่วยเหลืออย่างดียิ่ง สุดท้ายขอขอบพระคุณบิดามารดา และเพื่อนๆ รวมทั้งผู้ที่มีส่วนเกี่ยวข้องที่ไม่ได้เอ่ยนามทุกท่าน ที่คอยให้กำลังใจในการศึกษาวิทยานิพนธ์ ในครั้งนี้ให้ประสบความสำเร็จมาได้ด้วยดี

หวังเป็นอย่างยิ่งว่าการศึกษานี้จะเป็นประโยชน์แก่ผู้ที่นำไปศึกษาเพื่อนำไปใช้เป็นแนวทางในการพัฒนางานทางด้านสาธารณสุข ให้มีประสิทธิภาพมากยิ่งขึ้น

ตารางที่ 1 สารเมลามีนในอาหารที่อุ่น ในถุงพลาสติกร้อน และถุงพลาสติกเย็น ที่ความหนา และเวลาต่างๆ

ชนิดถุงพลาสติก	6 นาที			8 นาที			10 นาที		
	1 (ppm.)	2 (ppm.)	3 (ppm.)	1 (ppm.)	2 (ppm.)	3 (ppm.)	1 (ppm.)	2 (ppm.)	3 (ppm.)
ถุงพลาสติกร้อนหนา	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
ถุงพลาสติกร้อนหนานปานกลาง	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
ถุงพลาสติกร้อนหนาน้อย	0.04	0.00	0.00	0.04	0.00	0.00	0.04	0.00	0.00
ถุงพลาสติกเย็นหนาน้อย	0.00	0.00	0.00	0.04	0.00	0.04	**	**	**
ถุงพลาสติกเย็นหนา	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00

หมายเหตุ 1 คือ อาหารที่มีไขมัน (แกงพะแนงหมู)

2 คือ อาหารไม่มีไขมัน (แกงป่าปลา)

3 คือ อาหารน้ำพริก (น้ำพริกปลาร้า)

** คือ ถุงแตก

ตารางที่ 2 สารเมลามีนในอาหารทอด บรรจุในถุงพลาสติกร้อน ความหนาต่างๆ

ชนิดถุงพลาสติก	ไก่ทอด 20 นาที 160 °ซ. (n=12) (ppm.)	หมูทอด 12 นาที 135 °ซ. (n=12) (ppm.)
ถุงพลาสติกร้อนหนา	0.00	0.00
ถุงพลาสติกร้อนหนานปานกลาง	0.00	0.00
ถุงพลาสติกร้อนหนาน้อย	0.04	0.04

ตารางที่ 3 สารเมลามีนในอาหารที่จำหน่ายในท้องตลาด ที่ปรุงสุกบรรจุใส่ถุงพลาสติกร้อน (N= 24)

ชนิดอาหาร	ชนิดถุงพลาสติก	สารเมลามีนในอาหาร (ppm.)
ผัดไทย	กระดาษห่ออาหารเคลือบพลาสติก	0.00
ทอดทอด	กระดาษห่ออาหารเคลือบพลาสติก	0.00
ก๋วยเตี๋ยว	ถุงพลาสติกร้อน	
- น้ำก๋วยเตี๋ยว (100 °ซ.)		0.04
- เส้นก๋วยเตี๋ยว		0.00
- เนื้อหมู		0.00
ก๋วยเตี๋ยวแห้ง	ถุงพลาสติกร้อน	0.00
ปลาทองโก๋	ถุงพลาสติกร้อน	0.00
กล้วยทอด	ถุงพลาสติกร้อน	0.00