ที่ สธ ๐๙๓๖.๐๙/ว ๑๔๐๒

คณะบรรณาธิการวารสารการส่งเสริมสุขภาพ
และอนามัยสิ่งแวดล้อม กรมอนามัย
ถนนติวานนท์ จังหวัดนนทบุรี ๑๑๐๐๐

๓๑ กรกฎาคม ๒๕๖๒

เรื่อง ขอส่งวารสารการส่งเสริมสุขภาพและอนามัยสิ่งแวดล้อม

เรียน นางสาวศุภิกา วงศ์อุทัย

สิ่งที่ส่งมาด้วย วารสารการส่งเสริมสุขภาพและสิ่งแวดล้อม ฉบับที่ ๒/๒๕๖๒ จำนวน ๓ เล่ม

ตามที่ท่านได้ให้ความสนใจส่งบทความวิชาการเรื่อง **“อันตรายจากสารพิษที่มาจากอาหารปรุงสำเร็จแช่แข็งพร้อมอุ่นรับประทานบรรจุภัณฑ์พลาสติกเมลามีน”** ลงตีพิมพ์เผยแพร่ในวารสารการส่งเสริมสุขภาพและอนามัยสิ่งแวดล้อม นั้น

คณะผู้จัดทำวารสารฯ ได้นำบทความของท่านลงตีพิมพ์ในวารสารฯ ปีที่ ๔๒ ฉบับที่ ๒ ปี ๒๕๖๒ เรียบร้อยแล้ว จึงขอส่งวารสารฯ ผลงานของท่าน จำนวน ๓ เล่ม เพื่อเป็นข้อมูลและใช้ประโยชน์ต่อไป หากท่านประสงค์จะบอกรับเป็นสมาชิกวารสารฯ โปรดกรอกแบบฟอร์มสมัครเป็นสมาชิกตามตัวอย่างที่ปรากฏในวารสารส่งให้ บรรณาธิการวารสารการส่งเสริมสุขภาพและอนามัยสิ่งแวดล้อม สำนักคณะกรรมการผู้ทรงคุณวุฒิ กรมอนามัย ถ.ติวานนท์ อ.เมือง จ.นนทบุรี ๑๑๐๐๐ พร้อมธนาณัติหรือตั๋วแลกเงิน สำหรับค่าสมัครเป็นสมาชิก จำนวน ๓๖๐ บาท/ปี เพื่อทางคณะผู้จัดทำจะได้จัดส่งวารสารฯ ฉบับต่อๆ ไป ให้ท่านอย่างต่อเนื่องตามประสงค์ต่อไป

จึงเรียนมาเพื่อโปรดทราบและขอขอบคุณที่ท่านได้ให้ความสนใจส่งบทความวิชาการลงตีพิมพ์เผยแพร่ในวารสารฯ คณะผู้จัดทำหวังเป็นอย่างยิ่งว่าจะได้รับบทความที่น่าสนใจและเป็นประโยชน์จากท่าน เพื่อนำลงตีพิมพ์ในวารสารฯ ฉบับต่อไปเช่นเคย

ขอแสดงความนับถือ

(นายแพทย์ชัยพร พรหมสิงห์)
บรรณาธิการ
วารสารการส่งเสริมสุขภาพและอนามัยสิ่งแวดล้อม

โทร. ๐ ๒๕๙๐ ๔๑๕๓, ๔๑๕๗
โทรสาร ๐ ๒๕๙๑ ๘๑๔๗

THAILAND JOURNAL OF HEALTH PROMOTION AND ENVIRONMENTAL

HEALTH

วารสารการส่งเสริมสุขภาพและอนามัยสิ่งแวดล้อม • กระทรวงสาธารณสุข
ปีที่ 42 ฉบับที่ 2 เมษายน - มิถุนายน 2562 • Vol.42 No.2 April - June 2019
ISSN : 0859-5453

- การส่งเสริมสุขภาพและอนามัยสิ่งแวดล้อมในสองทศวรรษหน้า
- อันตรายจากสารพิษที่มาจากอาหารปรุงสำเร็จแช่แข็งพร้อมอุ่นรับประทานบรรจุภัณฑ์พลาสติกเมลามีน
- การศึกษาความแข็งแกร่งในชีวิต ภาวะซึมเศร้า การเห็นคุณค่าในตนเอง สุขภาพกาย ความสัมพันธ์ทางสังคม และความสุขของผู้สูงอายุในสถานสงเคราะห์คนชราของพื้นที่ภาคใต้

กรมอนามัย ส่งเสริมให้คนไทย สุขภาพดี

THAILAND JOURNAL OF HEALTH PROMOTION AND ENVIRONMENTAL HEALTH

HEALTH

วารสารการส่งเสริมสุขภาพ และอนามัยสิ่งแวดล้อม

วารสารการส่งเสริมสุขภาพและอนามัยสิ่งแวดล้อม
เป็นวารสารทางวิชาการ จัดพิมพ์เผยแพร่โดย
กรมอนามัย กระทรวงสาธารณสุข

วัตถุประสงค์

1. เพื่อเผยแพร่ความรู้ และวิชาการด้านส่งเสริมสุขภาพ และอนามัยสิ่งแวดล้อม
2. เพื่อเผยแพร่ผลงานค้นคว้า และวิจัยของนักวิชาการด้านส่งเสริมสุขภาพและอนามัยสิ่งแวดล้อม
3. เพื่อเป็นสื่อกลางในการแลกเปลี่ยนทัศนคติ ข้อคิดเห็น และข่าวสาร และเป็นสื่อสัมพันธ์ในวงการส่งเสริมสุขภาพและอนามัยสิ่งแวดล้อม

ได้รับคัดเลือกให้อยู่ในฐานข้อมูลศูนย์ดัชนีการอ้างอิงวารสารไทย
(Thai Journal Citation Index Centre:TCI)

กรมอนามัย กระทรวงสาธารณสุข

คณะผู้จัดทำวารสารการส่งเสริมสุขภาพและอนามัยสิ่งแวดล้อม

ที่ปรึกษา	แพทย์หญิงพรรณพิมล วิปุลากร	อธิบดีกรมอนามัย
	นายแพทย์ดนัย ธีวันดา	รองอธิบดีกรมอนามัย
	นายแพทย์อรรถพล แก้วสัมฤทธิ์	รองอธิบดีกรมอนามัย
	นายแพทย์บัญชา ค้าของ	รองอธิบดีกรมอนามัย
	แพทย์หญิงอัมพร เบญจพลพิทักษ์	รองอธิบดีกรมอนามัย
บรรณาธิการ	นายแพทย์ชัยพร พรหมสิงห์	สำนักคณะกรรมการผู้ทรงคุณวุฒิ
ผู้ช่วยบรรณาธิการ	นายคัมภีร์ งานดี	ศูนย์สื่อสารสาธารณะ
	นายธรรมรัฐ มณสวัสดิ์	สำนักคณะกรรมการผู้ทรงคุณวุฒิ
กองบรรณาธิการวิชาการ	นายแพทย์ชัยพร พรหมสิงห์	สำนักคณะกรรมการผู้ทรงคุณวุฒิ
	นายแพทย์สมพงษ์ ชัยโอภานนท์	สำนักคณะกรรมการผู้ทรงคุณวุฒิ
	ทันตแพทย์หญิงวิกุล วิสาลเสสถ์	สำนักคณะกรรมการผู้ทรงคุณวุฒิ
	ดร.รำไพ เกียรติอดิศร	สำนักคณะกรรมการผู้ทรงคุณวุฒิ
	ดร.อัมพร จันทวิบูลย์	สำนักคณะกรรมการผู้ทรงคุณวุฒิ
	แพทย์หญิงนันทา อ่วมกุล	ที่ปรึกษากรมอนามัย (สำนักส่งเสริมสุขภาพ)
	นายสุคนธ์ เจียสกุล	สมาคมอนามัยแห่งประเทศไทย
	ดร.ทวีสุข พันธุ์เพ็ง	มหาวิทยาลัยธรรมศาสตร์
	แพทย์หญิงนิพรรณพร วรมงคล	จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย
	ทันตแพทย์หญิงจันทนา อึ้งชูศักดิ์	ที่ปรึกษากรมอนามัย (ด้านทันตสาธารณสุข)
	ดร.วิระวรรณ ถิ่นยืนยง	นักวิชาการอิสระ
	ดร.พวงเพ็ญ ชั้นประเสริฐ	ที่ปรึกษากรมอนามัย (สำนักอนามัยผู้สูงอายุ)
	รศ.ดร.นิรัตน์ อิมามี	มหาวิทยาลัยราชภัฏราชนครินทร์
	รศ.ดร.มณีรัตน์ ธีระวิวัฒน์	มหาวิทยาลัยมหิดล
	รศ.ดร.สสิธร เทพตระการพร	มหาวิทยาลัยธรรมศาสตร์
	นายแพทย์กิตติพงศ์ แซ่เจ็ง	สำนักอนามัยการเจริญพันธุ์
	แพทย์หญิงสายพิณ โชติวิเชียร	สำนักโภชนาการ
	นายแพทย์บุญฤทธิ์ สุขรัตน์	สำนักอนามัยการเจริญพันธุ์
	ทันตแพทย์ ดร.แมนสรวง วงศ์อภัย	ศูนย์ทันตสาธารณสุขระหว่างประเทศ
	ดร.จินตนา พัฒนพงศ์ธร	สำนักส่งเสริมสุขภาพ
	แพทย์หญิงสาริษฐา สมทรัพย์	สำนักส่งเสริมสุขภาพ
	แพทย์หญิงชมพูนุช โตโพธิ์ไทย	สำนักส่งเสริมสุขภาพ
	ดร.สุพิชชา วงค์จันทร์	สถาบันพัฒนาสุขภาวะเขตเมือง
	ดร.เบญจวรรณ ธวัชสุภา	กองประเมินผลกระทบต่อสุขภาพ
	นางวิมล โรมา	สำนักงานโครงการขับเคลื่อนกรมอนามัยฯ
	นางสาวกิ่งพิกุล ชำนาญคง	สำนักคณะกรรมการผู้ทรงคุณวุฒิ

เจ้าของ	กรมอนามัย กระทรวงสาธารณสุข	
ฝ่ายจัดการ	1. นางเกษร ศุภกุลธาดาศิริ	กองคลัง
	2. นางอรชา ตะกรุดเงิน	สำนักคณะกรรมการผู้ทรงคุณวุฒิ
สำนักงาน	สำนักคณะกรรมการผู้ทรงคุณวุฒิ กรมอนามัย กระทรวงสาธารณสุข ถนนติวานนท์ อำเภอเมือง จังหวัดนนทบุรี 11000 โทร 0-2590-4153, 4157 โทรสาร 0-2591-8147 http://advisor.anamai.moph.go.th/main.php?filename=jhealth	
กำหนดออก	ปีละ 4 เล่ม มกราคม–มีนาคม, เมษายน-มิถุนายน, กรกฎาคม-กันยายน, ตุลาคม-ธันวาคม	
อัตราค่าสมาชิก	ปีละ 360 บาท ต่างประเทศเพิ่มค่าส่งตามอัตราไปรษณีย์	
ออกแบบและจัดพิมพ์	โรงพิมพ์ ดอกเบี้ย โทร 0-2272-1169-72 โทรสาร 0-2272-1173	

สารบัญ

วารสารการส่งเสริมสุขภาพและอนามัยสิ่งแวดล้อม
THAILAND JOURNAL OF HEALTH PROMOTION AND ENVIRONMENTAL HEALTH
Vol. 42 No.2 April - June 2019 ปีที่ 42 ฉบับที่ 2 เมษายน - มิถุนายน 2562

บทความพิเศษ

การส่งเสริมสุขภาพและอนามัยสิ่งแวดล้อมในสองทศวรรษหน้า

■ แพทย์หญิงพรรณพิมล วิปุลากร 11

A Life-course/cycle Approach to Happy and Healthy Ageing

■ Dr.Rintaro Mori 22

บทความปริทัศน์

อันตรายจากสารพิษที่มาจากอาหารปรุงสำเร็จแช่แข็งพร้อมอุ่นรับประทานบรรจุภัณฑ์พลาสติกเมลามีน

■ ศุภิกา วงศ์อุทัย อุไรวรรณ ไกรนรา มูรานิชิ 26

บทวิทยาการ

กระบวนการจัดการมูลฝอยโดยการมีส่วนร่วมของชุมชนบ้านคำนางรวยใต้ ตำบลคำน้ำแซบ อำเภอวารินชำราบ จังหวัดอุบลราชธานี

■ เจนฤทัย เจริญศรี วิศิษฎ์ ทองคำ วิโรจน์ เซมรัมย์ 44

การศึกษาความแข็งแกร่งในชีวิต ภาวะซึมเศร้า การเห็นคุณค่าในตนเอง สุขภาพกาย ความสัมพันธ์ทางสังคม และความสุขของผู้สูงอายุในสถานสงเคราะห์คนชราของพื้นที่ภาคใต้

■ กรรณิกา เรืองเดช ชาวสวนศรีเจริญ ไพบูลย์ ชาวสวนศรีเจริญ เสาวลักษณ์ คงสนิท 58

การประเมินความเสี่ยงด้านการยศาสตร์และความผิดปกติของระบบโครงสร้างและกล้ามเนื้อในพนักงานโรงงานอุตสาหกรรมยาง จังหวัดนครราชสีมา

■ เบญจมาศ ดับสันเทียะ กาญจนา นาถะพินธุ 72

การประเมินผลสัมฤทธิ์ของการใช้รูปแบบการเรียนรู้แบบมีส่วนร่วมในการให้ความรู้เรื่องทักษะการใช้คู่มือ DSPM คัดกรองพัฒนาการเด็ก แก่เจ้าหน้าที่สาธารณสุขในเขตสุขภาพที่ 7

■ ปิยะนันท์ โพธิชัย กฤษดา เอื้ออภิศักดิ์ นันทวัน สกุลดี สุนันทา น้ำใจดี ทิพย์ประภา ตราชู ปทิตตา เดชโยธิน 83

ความสัมพันธ์ระหว่างความรอบรู้ด้านสุขภาพ กับพฤติกรรมสร้างเสริมสุขภาพของมารดาหลังคลอด ในโรงพยาบาลศูนย์การแพทย์สมเด็จพระเทพรัตนราชสุดาฯ สยามบรมราชกุมารี

■ พิชญ์ศุภากาณต์ ไต่เมฆ วรรณรัตน์ รัตนวรางค์ 92

การป้องกันและประสบการณ์การตั้งครรภ์ซ้ำในวัยรุ่น จังหวัดนนทบุรี

■ อรอุมา ทางดี อารยา ประเสริฐชัย ช่อทิพย์ บรมธนรัตน์ 103

การพัฒนาโรงพยาบาลมาตรฐานอนามัยสิ่งแวดล้อมสู่การจัดการชุมชนเข้มแข็ง ด้านอนามัยสิ่งแวดล้อมในประเทศไทย

■ รำไพ เกียรติอดิศร 116

อันตรายจากสารพิษที่มาจากอาหารปรุงสำเร็จแช่แข็งพร้อมอุ่นรับประทาน บรรจุภัณฑ์พลาสติกเมลามีน Toxicity and dangers of frozen food ready-to-Eat, melamine packaging

โดย ศุภิกา วงศ์อุทัย*
อุไรวรรณ ไกรนรา มูรานิชิ
สาขาสาธารณสุขศาสตร์
คณะวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี
มหาวิทยาลัยราชภัฏภูเก็ต

■ บทนำ

การบริโภคของคนยุคปัจจุบัน หันมานิยมบริโภคอาหารปรุงสำเร็จแช่แข็งพร้อมรับประทานมากขึ้น เนื่องจากสามารถตอบโจทย์ความต้องการเรื่องความสะดวกและรวดเร็ว เหมาะกับวิถีชีวิตที่เร่งรีบเรื่องของอาหารการกินที่เปลี่ยนแปลงไปของสังคมไทยได้อย่างลงตัว ผลการสำรวจออนไลน์ของบริษัท A.C Nielsen ที่ระบุว่าผู้บริโภคไทยติดลำดับต้นๆ ของโลกที่นิยมซื้ออาหารปรุงสำเร็จแช่แข็งมากกว่าอาหารปรุงเอง(1) ทั้งนี้จากงานวิจัยในปี 2561 พบว่ามูลค่าตลาดอาหารปรุงสำเร็จแช่แข็งพร้อมอุ่นรับประทานในไทยอยู่ที่ 7.6 พันล้านบาท เนื่องจากได้รับแรงสนับสนุนจากการขยายตัวของร้านสะดวกซื้อและธุรกิจค้าปลีกในรูปแบบ modern trade ทำให้ผู้บริโภคหาซื้อและพึ่งพาอาหารปรุงสำเร็จได้ง่ายขึ้น(2) อีกทั้งเมื่อบทบาทอาหารปรุงสำเร็จแช่แข็งพร้อมรับประทาน ตรงกับความต้องการของผู้บริโภคย่อมมีผลต่อพฤติกรรมการบริโภคเช่นกัน

จากข้อมูลการสำรวจพฤติกรรมการบริโภคอาหารปรุงสำเร็จแช่แข็ง โดยฝ่ายวิจัยและข้อมูลสถาบันอาหาร กระทรวง

อุตสาหกรรม ในปี พ.ศ. 2557 จากกลุ่มตัวอย่างที่มีอายุตั้งแต่ 15 ปีขึ้นไป จำนวน 115 คน ที่อาศัยอยู่ในกรุงเทพฯ พบว่า ร้อยละ 92.17 ที่รับประทานอาหารปรุงสำเร็จแช่แข็ง และมีเพียงร้อยละ 7.83 ที่ไม่รับประทานอาหารปรุงสำเร็จแช่แข็ง[3] ช่วงเวลาที่ผู้บริโภคเลือกบริโภคอาหารปรุงสำเร็จแช่แข็งมากที่สุดคือในช่วงมื้อเย็น ร้อยละ 60.38 รองลงมาคือมื้อเช้า ร้อยละ 33.96 และมื้อกลางวัน ร้อยละ 27.36 ตามลำดับ ปัจจัยที่ทำให้กลุ่มตัวอย่างเลือกรับประทานอาหารแช่แข็ง 3 ลำดับแรก ได้แก่ ประหยัด รองลงมาคือ ความสะดวกในการหาซื้อ และลำดับสุดท้ายคือ มั่นใจในความปลอดภัยของบรรจุภัณฑ์พลาสติก คิดเป็นร้อยละ 91.55 66.98 และ 18.87 ตามลำดับ[4]

ในเรื่องความปลอดภัยของบรรจุภัณฑ์พลาสติกที่ทำให้ผู้บริโภคมั่นใจนั้นเป็นเรื่องที่น่าสนใจ เนื่องจากประกอบด้วยปัจจัยที่ซับซ้อนตั้งแต่ความเคยชินในการมองเห็นบรรจุภัณฑ์พลาสติกถูกนำมาใช้เป็นประจำ รับรู้ว่ามีหน่วยงานกำกับดูแลความปลอดภัยของบรรจุภัณฑ์อาหารที่ทำด้วยพลาสติก จากการที่พลาสติกถูกนำมาใช้งานจนกลายเป็นส่วนหนึ่งของชีวิตมนุษย์ ผลก็คือเกิดความมั่นใจจึงคิดว่าปลอดภัย แต่แท้ที่จริงแล้วผู้บริโภคอาจเข้าใจไม่ถูกต้องทั้งหมด

ปัจจุบันอุตสาหกรรมผลิตพลาสติกมีแพร่หลายทั้งในและต่างประเทศ มีทั้งที่ใช้เนื้อพลาสติกที่มีคุณภาพและไม่ได้คุณภาพมาผลิตเป็นบรรจุภัณฑ์ มีเทคโนโลยีสมัยใหม่ที่สามารถผลิตพลาสติกให้มีคุณสมบัติตามความต้องการที่หลากหลาย หนึ่งในอุตสาหกรรมหลักที่จำเป็นต้องพึ่งพาพลาสติกในการนำมาใช้เป็นบรรจุภัณฑ์หรือเป็นหีบห่อ นั่นคือ อุตสาหกรรมผลิตอาหารปรุงสำเร็จแช่แข็งพร้อมอุ่นรับประทาน การผลิตพลาสติกเพื่อเป็นบรรจุภัณฑ์อาหารแช่แข็งพร้อมอุ่นรับประทาน จำเป็นต้องพิจารณาคุณสมบัติเนื้อพลาสติกที่เหมาะสม อาทิเช่น ทนความร้อนสูงได้ดี ไม่ทำปฏิกิริยากับอาหาร และคงรูปได้ดี เป็นต้น

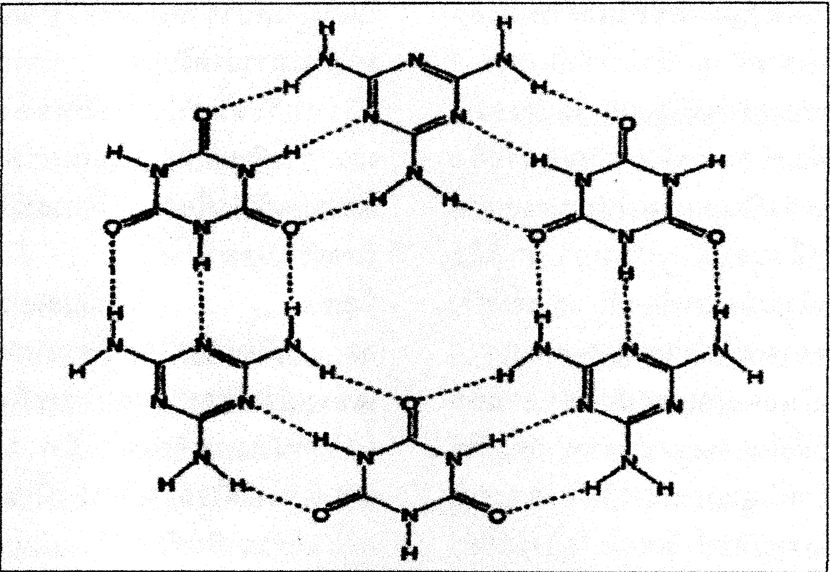
อย่างไรก็ตาม พลาสติกที่ถูกนำมาใช้งานมากที่สุดในอุตสาหกรรมอาหารแช่แข็ง คือ พลาสติกชนิดพอลิโพรพิลีน แต่ที่กำลังได้รับความสนใจและถูกนำมาใช้รองลงมาจากพอลิโพรพิลีน นั่นคือ พลาสติกเมลามีน เนื่องด้วยคุณสมบัติทนอุณหภูมิได้สูง มีความแข็งแรง ไม่เปราะแตกง่าย และปลอดภัยเมื่อบรรจุอาหารแช่แข็ง แม้ว่าคุณสมบัติพื้นฐานพลาสติกเมลามีนจะเหมาะสมที่นำมาเป็นบรรจุภัณฑ์ แต่หากพิจารณาข้อมูลในเชิงลึกพบว่า พลาสติกเมลามีนมีข้อจำกัดบางประการสำหรับการใช้งานหรือการใช้งานไม่เหมาะสมกับประเภทของพลาสติก เช่น การนำมาใช้คู่กับไมโครเวฟ อาจทำให้ไม่ปลอดภัย เนื่องจากเนื้อพลาสติกเมลามีนอาจเสื่อมสลายโครงสร้างได้ ยิ่งใช้งานที่อุณหภูมิสูงโอกาสในการปลดปล่อยสารพิษออกมาได้มากขึ้น[5] ผลที่ตามมาคือ เกิดการเคลื่อนย้ายสารประกอบบางชนิดที่เติมแต่งลงไปในพลาสติกเมลามีน โดยเฉพาะสารฟอร์มาลดีไฮด์ออกมาปนเปื้อนสู่อาหาร

ความเป็นอันตรายของสารฟอร์มาลดีไฮด์ เป็นที่รับรู้และรู้จักกันมานานแล้วว่ามีความสัมพันธ์กับการเกิดโรคและเป็นสาร

ก่อมะเร็ง เนื่องจากฤทธิ์ฟอร์มาลดีไฮด์จะทำลายระบบการทำงานของเซลล์ต่างๆ ในร่างกาย จนทำงานผิดปกติ ยิ่งเมื่อบริโภคอาหารแช่แข็งที่นำเข้าเตาไมโครเวฟพร้อมบรรจุภัณฑ์พลาสติกเมลามีนที่อุณหภูมิสูงเป็นประจำ จะนำมาซึ่งการสะสมสารพิษในร่างกายและเกิดความเสี่ยงต่อการเกิดโรคได้ เช่น โรคมะเร็ง โรคนิ่วในไต โรคหอบหืด เป็นต้น[6]

ผลเสียของการได้รับสารเมลามีนเข้าสู่ร่างกายปรากฏให้เห็นครั้งแรกในปี 2004 ในเอเชียและ 2007 ในอเมริกามีการปนเปื้อนเมลามีนในอาหารสำหรับสัตว์เลี้ยง ส่งผลให้สัตว์เลี้ยงเกิดนิ่วในไต[7-8] ทั้งนี้มีการยืนยันการเกิดนิ่วในไต โดยเมื่อสารเมลามีนจับกับกรดไซยานูริก (Cyanuric acid) ทำให้เกิดสารประกอบเมลามีนในรูปเกลือ (melamine cyanurate หรือmelamine cyanuric complex) จะทำให้เกิดระคายเคืองต่อระบบทางเดินปัสสาวะและเหนี่ยวนำให้เกิดการตกตะกอนเป็นผลึกในท่อไต เป็นสาเหตุให้เกิดการเสื่อมสภาพของไตและไตวายได้ในที่สุด ดังภาพที่ 1[9-10]

ดังนั้นปัญหาด้านหนึ่งที่ควรให้ความสนใจอย่างมากไม่เพียงแค่สารฟอร์มาลดีไฮด์เพียงชนิดเดียว แต่อาจมีสารพิษชนิดอื่นที่เคลื่อนย้ายออกจากเนื้อพลาสติกเมื่อสัมผัสอาหารแช่แข็งร้อนๆ หรือการนำเข้าเตาไมโครเวฟอาจส่งผลให้เกิดการปนเปื้อนสู่อาหารได้ จึงจำเป็นต้องมีการรวบรวมและสื่อสารองค์ความรู้ที่เกี่ยวข้องกับอันตรายจากการปนเปื้อนของสารพิษจากการอุ่นอาหารปรุงสำเร็จแช่แข็งพร้อมบรรจุภัณฑ์ดังกล่าวให้เพิ่มมากขึ้น บทความวิชาการนี้ได้รวบรวมความรู้ จากการค้นคว้าข้อมูลจากเอกสารบทความวิชาการและรายงานผลการวิจัยเพื่อใช้เป็นแนวทางในการป้องกันและส่งเสริมสุขภาพของผู้บริโภค



ภาพที่ 1 โครงสร้างพันธะไฮโดรเจนของเมลามีนและกรดไซยานูริกทำให้เกิดผลึกในไต

■ ชนิดของบรรจุภัณฑ์พลาสติกอาหารปรุงสำเร็จแช่แข็งพร้อมอุ่นรับประทานในท้องตลาด

บรรจุภัณฑ์พลาสติกบรรจุอาหารถูกออกแบบให้มีคุณสมบัติตามการใช้งานที่หลากหลาย ทนต่อปัจจัยด้านการใช้งานที่ต่างกัน เช่น ความร้อน ความเย็น ลักษณะของอาหารที่มีส่วนประกอบของไขมัน เป็นต้น ปัจจุบันสามารถพบเห็นบรรจุภัณฑ์พลาสติกที่นิยมนำมาใช้ในการบรรจุอาหารได้ดังนี้

1. **พลาสติกโพลิสไตรีน (polystyrene: PS)** เป็นพลาสติกที่รู้จักและนิยมใช้กันมานานแล้ว โดยมีสารสไตรีนเป็นสารตั้งต้นในการผลิต เนื่องจากมีราคาถูกทั้งที่ผลิตใช้เองในประเทศและนำเข้าจากต่างประเทศ โดยทั่วไป PS จะมีความแข็ง เปราะแตกได้ง่าย แต่ในปัจจุบันได้มีการพัฒนาการผลิต PS ให้มีคุณภาพดีขึ้น มีความเป็นผลึกใสแข็งและขึ้นรูปง่าย สามารถทนความร้อนได้ถึง 70°C PS นิยมนำมาใช้ทำโฟมที่เป็นภาชนะบรรจุถ้วยหรือถาดสำหรับรองรับขนมปัง คุกกี้ กล่องบรรจุอาหารและผลไม้ จาน แก้วน้ำ ถ้วยบะหมี่สำเร็จรูป ตลอดจนช้อนส้อมที่ใช้แล้วทิ้ง เป็นต้น สาเหตุที่ PS เหมาะที่จะใช้เพียงครั้งเดียว เนื่องจากข้อจำกัดเรื่องผิวจะเสื่อมสภาพเร็ว ไม่ทนต่อการขีดข่วน[11] อีกทั้งสารสไตรีนเป็นสารที่สามารถละลายในน้ำมันและแอลกอฮอล์ สามารถทำปฏิกิริยากับความร้อนได้ง่าย จากข้อมูลการศึกษาดังกล่าวนำไปสู่การค้นคว้าในกลุ่มอาหารปรุงสำเร็จแช่แข็งที่ใช้บรรจุภัณฑ์ PS ก็พบความสัมพันธ์เชิงเส้นตรงอย่างชัดเจนว่าเมื่อนำมาบรรจุอาหารแช่แข็งปรุงสำเร็จในสภาวะต่างๆ กัน ทั้งในเรื่องอุณหภูมิอาหารขณะบรรจุ ระยะเวลาในการสัมผัสกับภาชนะ สภาวะการเก็บรักษา และการนำ PS เข้าเตาไมโครเวฟ พบว่าสารสไตรีนจะเปลี่ยนเป็นสไตรีนโมโนเมอร์ (Styrene monomer: SM) และมีการเคลื่อนย้ายสู่อาหารที่บรรจุอยู่[12]

การเคลื่อนย้าย SM สู่อาหารมีความเชื่อมโยงกับส่วนผสมของอาหารแช่แข็งด้วยเช่นกัน พบการเคลื่อนย้าย SM ในอาหารชนิดที่มีไขมันเป็นส่วนผสมมากที่สุด เช่น น้ำมันพืชและน้ำมันสัตว์ เนื่องจากน้ำมันมีสารประกอบไฮโดรคาร์บอนที่สามารถละลาย SM ได้ ในขณะที่อาหารที่มีความเป็นกรด เช่น ส่วนผสมของน้ำมะนาวจะพบ SM ได้เช่นกัน เพราะโดยธรรมชาติน้ำมะนาวจะมีกรดอะซิติกสามารถชะสารเคมีต่างๆ ในเนื้อพลาสติกได้มากกว่าอาหารที่มีกรดต่ำ ซึ่งส่วนผสมเหล่านี้ล้วนเป็นส่วนผสมหลักสำหรับการผลิตอาหารปรุงสำเร็จแช่แข็ง

ดังนั้นหากรับประทานอาหารแช่แข็งที่บรรจุภัณฑ์เป็นพลาสติก PS เป็นประจำจะทำให้ได้รับอันตราย อันตรายของ SM สัมพันธ์กับระบบประสาทส่วนกลางและระบบเม็ดเลือด อีกทั้งยังมีผลต่อ DNA และโครโมโซม ฉะนั้นเมื่อ SM เข้าไปในร่างกายแล้วบางส่วนก็อาจเปลี่ยนเป็น สไตรีนออกไซด์ (Styrene oxide: SO) ได้ ซึ่งจะเพิ่มความเสี่ยงในการเกิดมะเร็งมากยิ่งขึ้น จึงควรเพิ่มความระมัดระวังเพื่อป้องกัน SM ละลายออกมาจากภาชนะและปนเปื้อนสู่อาหาร[12]

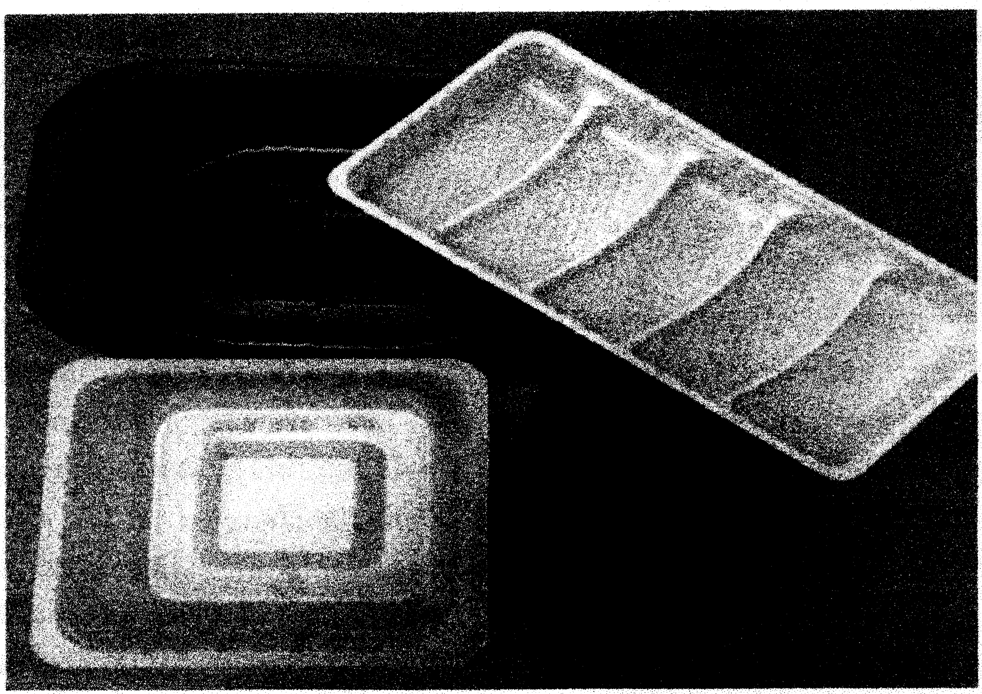
2. **พลาสติกชนิดพอลิโพรพิลีน (polypropylene: PP)** มีคุณสมบัติหลอมละลายช้าและทนต่อความร้อนได้สูง

100-120°C ทนต่อสารเคมีและน้ำมัน มีข้อบ่งชี้ว่าสามารถใช้กับเตาไมโครเวฟได้อย่างปลอดภัย[9] จึงเป็นพลาสติกที่มีการใช้อย่างแพร่หลายในการผลิตเป็นเครื่องใช้ในครัวเรือน กล่องและตลับเครื่องสำอาง อุปกรณ์ทางการแพทย์และโดยเฉพาะบรรจุภัณฑ์อาหารแช่แข็ง เนื่องจากสามารถเก็บความเย็นให้คงอยู่นาน แม้ PP มีคุณสมบัติที่เหมาะสมแต่ในกระบวนการผลิตมักมีการเติมสารบางชนิดเพื่อให้คงทนต่อรังสี UV นั่นคือสาร Oleamide และสารเม็ดสีที่มีตะกั่วและแคดเมียมเพื่อให้พลาสติกมีสีต่างๆ เช่น สีขาว สีดำ สีขาวขุ่น และสีฉูดฉาด เป็นต้น (ภาพที่ 2) ตะกั่วและแคดเมียมสามารถเคลื่อนย้ายออกมาจากพลาสติกได้ หากมีการใช้งานไม่ถูกวิธี เช่น การเลือกใช้ PP ใส่อาหารที่มีส่วนผสมบางชนิดที่มีรสเปรี้ยวหรือที่มีกรดอะซิติกเป็นส่วนผสม (อาหารประเภทต้มยำหรือแกงส้ม) กรดจะสามารถชะสารเคมีต่างๆ จากเนื้อพลาสติกจนทำให้เม็ดสีและโลหะหนักที่ผสมละลายออกมาปนเปื้อนในอาหาร[13]

มาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรมเรื่องสีสำหรับพลาสติกทำผลิตภัณฑ์ที่สัมผัสอาหาร (มอก.1069-2549) กำหนดสีสำหรับพลาสติกที่ใช้สัมผัสอาหารกำหนดเกณฑ์สูงสุดของการมีตะกั่วและแคดเมียมในเนื้อพลาสติกต้องไม่เกิน 100 มิลลิกรัมต่อกิโลกรัมของสี ดังนั้นสีที่ละลายออกจากบรรจุภัณฑ์ต้องไม่เกินเลขจำนวนที่ยอมรับที่กำหนดไว้ข้างต้นจึงจะถือว่าพลาสติกที่นำมาใช้สัมผัสอาหารเป็นไปตามมาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรมนี้ อย่างไรก็ตาม แม้สารตะกั่วและแคดเมียมเมื่อบริโภคเข้าสู่ร่างกายจะไม่เกินค่ามาตรฐานที่กำหนดไว้ แต่เมื่อสะสมในร่างกายเป็นเวลานาน สารเหล่านี้จะไปรวมตัวกับโปรตีนหรือเอนไซม์ภายในเซลล์ทำให้เมทาบอลิซึมของร่างกายผิดปกติ โดยพิษของตะกั่วจะทำให้อ่อนเพลีย ซึมเศร้า หงุดหงิดง่าย โลหิตจาง ปวดตามข้อและกล้ามเนื้อและอาการทางระบบประสาท ส่วนแคดเมียมนั้นจะมีผลให้เกิดโรคอิไต-อิไต (Itai Itai disease) โดยร่างกายจะดูดซึมแคดเมียมไปสะสมที่ตับ ม้าม และลำไส้ ทำให้เกิดมะเร็ง ไตทำงานผิดปกติ ปวดกระดูกสันหลัง แขนขา และนำไปสู่การเป็นไตพิการได้[14]

ปัจจุบัน PP ถูกควบคุมคุณภาพและถูกกำหนดรูปแบบการใช้จากสำนักงานมาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรม (สมอ.) เช่น มีตัวเลขกำกับและสัญลักษณ์ของพลาสติก (PP5) จึงทำให้พลาสติกชนิดนี้ได้รับการรับรองว่ามีความปลอดภัยหากมีการใช้ถูกวิธี[11]

3. พลาสติกเมลามีน (melamine-formaldehyde : MF) เป็นพลาสติกที่ได้รับความสนใจเป็นอย่างมาก เนื่องด้วยคุณสมบัติที่ไม่สามารถคืนสภาพได้หลังจากการขึ้นรูปด้วยความร้อนหรือปฏิกิริยาเคมี สามารถทนอุณหภูมิได้สูงโดยที่ไม่ทำให้รูปร่างของบรรจุภัณฑ์เปลี่ยนแปลง หน่วยวิจัยด้านมะเร็งสากล (International Agency for Research on Cancer) ได้ประเมินให้เมลามีนไม่มีผลต่อสารพันธุกรรมและสารก่อกลายพันธุ์หากได้รับในปริมาณต่ำ จึงทำให้พลาสติกเมลามีนเริ่มเป็นที่นิยมอย่างกว้างขวางในอุตสาหกรรมภาชนะสัมผัสอาหาร อย่างไรก็ตาม แม้พลาสติกชนิดนี้จะทนอุณหภูมิได้สูงและได้รับ



ภาพที่ 2 ตัวอย่างบรรจุภัณฑ์อาหารแช่แข็งตามท้องตลาดชนิดพอลิโพรพิลีน (PP)

การยืนยันว่าปลอดภัย แต่ก็มีโอกาสเคลื่อนย้ายสารอันตรายออกมาปนเปื้อนในอาหารได้เช่นกัน

ปัจจุบันสามารถพบเห็นภาชนะที่ทำจากเมลามีนได้ทั่วไป ได้แก่ จาน ชาม ช้อน ถ้วยกาแฟ และบรรจุภัณฑ์อาหารแช่แข็ง เป็นต้น มีทั้งพลาสติกเมลามีนแท้และพลาสติกเมลามีนปลอม พลาสติกเมลามีนตามการพิจารณาสมบัติทางกายภาพเพื่อจำแนกชนิดโครงสร้างเนื้อพลาสติกทำได้ยาก เนื่องจากมีลักษณะที่คล้ายกันมาก จึงต้องเข้าใจประเภทพลาสติกเมลามีนเพื่อลดความสับสนในการนำไปใช้บรรจุอาหาร

3.1 พลาสติกเมลามีนแท้

พลาสติกเมลามีนจะอยู่ในรูปโพลิเมอร์ของเมลามีนกับฟอร์มาลดีไฮด์ (melamine-formaldehyde) สารเมลามีนเป็นสารอินทรีย์ที่ละลายน้ำได้เล็กน้อย ลักษณะเป็นผงสีขาว สูตรเคมีคือ $C_3H_6N_6$ เมื่อนำเมลามีนรวมกับฟอร์มาลดีไฮด์ กลายเป็น Melamine resin ซึ่งเป็น Thermosetting plastic เป็นสารพอลิเมอร์ใช้สำหรับทำพลาสติก สมบัติทางกายภาพของพลาสติกเมลามีนแท้ ต้องทนกรดอ่อนๆ ได้ เมื่อทดสอบแล้วต้องไม่มีจุดหรือรอยฝ้าขาวของผิวพลาสติก พลาสติกเมลามีนแท้สามารถทนความร้อนและอุณหภูมิสูงในช่วง 99-121°C การดูดซึมน้ำที่อุณหภูมิห้อง ร้อยละ 0.8 และการดูดซึมน้ำเดือด ร้อยละ 1.0 และทนทานต่อการกระแทก การแตกร้าวได้ดี[15]

พลาสติกเมลามีนแท้ที่ได้รับการทดสอบสมบัติทางกายภาพแล้ว จะสามารถนำไปใช้บรรจุอาหารได้ แม้ว่าพลาสติกเมลามีนแท้จะปลอดภัยเมื่อบรรจุอาหาร แต่ในที่นี้

หมายความว่าต้องบรรจุอาหารที่มีความร้อนไม่เกิน 90°C ไม่นำไปบรรจุอาหารที่มีรสเปรี้ยว ซึ่งมีส่วนประกอบของกรดแอซิติก (acetic acid) เนื่องจากกรดแอซิติกจะสามารถชะสารเคมีต่างๆ ออกจากเนื้อพลาสติกได้[16]

พลาสติกเมลามีนแท้ที่ถูกออกแบบมาใช้เป็นบรรจุภัณฑ์อาหารแช่แข็งปรุงสำเร็จพร้อมอุ่นร้อนด้วยไมโครเวฟ จะสามารถทนกรดและทนอุณหภูมิได้สูงถึง 121°C แต่ในความเป็นจริงไม่ควรใช้งานที่อุณหภูมิสูงเกิน 90°C เพราะความร้อนสูงเกินทำให้พลาสติกเสื่อมสภาพได้เร็ว มีโอกาสเคลื่อนย้ายสารประกอบออกมาหลายชนิดที่สำคัญคือสารเมลามีนและสารฟอร์มาลดีไฮด์[16]

สารเมลามีนและสารฟอร์มาลดีไฮด์จัดอยู่ในกลุ่มสารก่อมะเร็ง โดยมาตรฐานพลาสติกบรรจุอาหารที่กำหนดขึ้นโดยสหภาพยุโรป (EU Regulation No.10/2011 on plastic material and articles intended to come into contact with food) กำหนดปริมาณเมลามีน ไม่มากกว่า 2 มิลลิกรัมต่อกิโลกรัมและปริมาณฟอร์มาลดีไฮด์ไม่มากกว่า 15 มิลลิกรัมต่อกิโลกรัม หากได้รับในปริมาณมาก ทำให้กลไกบางประการในร่างกายมนุษย์ทำงานผิดปกติ หรืออาจทำให้หมดสติและถึงแก่ชีวิตได้[15]

3.2 พลาสติกเมลามีนปลอม

ปัจจุบันสามารถพบพลาสติกเมลามีนปลอมที่นำมาผลิตภาชนะบรรจุอาหาร ได้แก่ ยูเรียฟอร์มาลดีไฮด์ (Urea formaldehyde: UF) และยูเรียฟอร์มาลดีไฮด์เคลือบด้วยเมลามีนฟอร์มาลดีไฮด์ (UF/MF) (ตารางที่ 1) แต่ที่พบมากที่สุดคือ ยูเรียฟอร์มาลดีไฮด์ นอกจากนั้นยังใช้ผลิตเครื่องสุขภัณฑ์ ปลั๊กไฟฟ้า เครื่องอุปโภคพลาสติกต่างๆ ที่นิยมขายในร้านค้าทุกอย่าง 20 บาท พลาสติกเมลามีนปลอมเมื่อนำมาขึ้นรูปเป็นภาชนะจะมีลักษณะคล้ายคลึงกับภาชนะที่ทำจากเนื้อเมลามีนแท้แต่เมื่อนำมาทดสอบคุณสมบัติพบว่ามีความสามารถในการทนทาน ทนความร้อนได้ไม่เกิน 80°C ทนสภาพกรด ด่างได้น้อยกว่าเมลามีนแท้และที่สำคัญคือน้ำหนักจะต่างกัน

พลาสติกเมลามีนปลอมโดยส่วนใหญ่ไม่ได้ผลิตจากโรงงานในประเทศเพียงอย่างเดียวแต่มีการนำเข้าจากประเทศอื่นๆ ได้อย่างสะดวก เนื่องด้วยประเทศไทยได้ก้าวสู่ประชาคมเศรษฐกิจอาเซียนทำให้มีการเคลื่อนย้ายสินค้าและเปิดการค้าเสรี สินค้าที่มีราคาถูกแต่ด้อยคุณภาพเข้ามาจำหน่ายและสามารถหาซื้อได้ง่าย ส่งผลให้มีการนำเอาพลาสติกเมลามีนปลอมมาใช้แทนเมลามีนแท้ที่มีราคาแพง

การนำพลาสติกเมลามีนปลอมมาใช้บรรจุอาหารจะเกิดผลเสียมากกว่าเมลามีนแท้โดยเฉพาะในอุตสาหกรรมอาหารปรุงสำเร็จพร้อมรับประทานที่ต้องมีการควบคุมคุณภาพของพลาสติกที่นำมาผลิตเป็นบรรจุภัณฑ์และถูกกำหนดรูปแบบการใช้งาน เนื่องด้วยลักษณะจำเพาะของอาหารแช่แข็งต้องใช้ความร้อนสูงในการอุ่นอาหาร แต่คุณสมบัติพื้นฐานเมลามีนปลอมทนความร้อนได้ไม่เกิน 80°C ทำให้ฟอร์มาลดีไฮด์ที่อยู่ในเนื้อพลาสติกเมลามีนปลอมปนเปื้อนสู่อาหารได้ง่ายขึ้น มิหนำซ้ำ หากใช้เวลาในการให้

ตารางที่ 1 เมลามีนที่ตรวจพบในประเทศไทยที่มีการปนเปื้อนในอาหาร(15)

ที่	ประเภทของเมลามีนที่ปนเปื้อนในอาหาร	ลักษณะทางกายภาพ
1	โพลียูเรียฟอร์มาลดีไฮน์	ผงสีขาว
2	โพลีเมธิลคาร์บาไมล์	ผงสีขาว
3	โพลียูเรียฟอร์มาลดีไฮน์	เรซิน
4	เมลามีนฟอร์มาลดีไฮน์	เรซิน
5	เมลามีนยูเรียฟอร์มาลดีไฮน์	เรซิน

ความร้อนนาน ก็แปลว่าเนื้อพลาสติกเมลามีนปลอมอาจละลายฟอร์มาลดีไฮด์ออกมาได้ทั้งหมด เช่น การใช้บรรจุภัณฑ์เมลามีนแท้อุ่นอาหารในเตาไมโครเวฟนานเกิน 4-5 นาที ผู้บริโภคอาจได้รับสารสูงถึง 10 มิลลิกรัมต่อกิโลกรัม[15] ขณะเดียวกันหากใช้บรรจุภัณฑ์เมลามีนปลอมก็อาจได้รับสารฟอร์มาลดีไฮด์เกินปริมาณที่กำหนดไว้ว่าไม่ควรได้รับมากกว่า 15 มิลลิกรัมต่อกิโลกรัม[16-17]

เมื่อประเทศไทยพบการนำเข้าและการใช้พลาสติกเมลามีนเป็นบรรจุภัณฑ์อาหาร สำนักงานมาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรมจึงเป็นหน่วยงานที่รับผิดชอบและตรวจสอบคุณภาพตามระบุไว้ใน มอก.524-2539 ว่าด้วยกำหนดให้ภาชนะเมลามีนสำหรับบรรจุอาหารต้องผลิตจากพลาสติกเมลามีนฟอร์มาลดีไฮด์ชนิดเดียวเท่านั้น หากเป็นพลาสติกเมลามีนชนิดอื่นจึงถือว่าเป็นภาชนะเมลามีนปลอม[18]

จากรายงานของกรมวิทยาศาสตร์การแพทย์ ได้ทำการตรวจวิเคราะห์พลาสติกด้วยเครื่องวิเคราะห์วัสดุใช้งาน Fourier Transform Infrared Spectrophotometer (FTIR) 113 ตัวอย่างในตลาด พบว่าเนื้อภาชนะถูกต้องตามฉลากคือระบุพลาสติกเมลามีนแท้ 7 ตัวอย่างและพลาสติกเมลามีนปลอม 103 ตัวอย่างสามารถแบ่งได้ 4 กลุ่มดังนี้

เนื้อยูเรียฟอร์มาลดีไฮด์เคลือบผิวด้านในด้วยเมลามีนฟอร์มาลดีไฮด์ 45 ตัวอย่าง

เนื้อยูเรียฟอร์มาลดีไฮด์เคลือบผิวด้านนอกด้วยเมลามีนฟอร์มาลดีไฮด์ 53 ตัวอย่าง

เนื้อยูเรียฟอร์มาลดีไฮด์เคลือบผิวด้านในและด้านนอกด้วยเมลามีนฟอร์มาลดีไฮด์ 4 ตัวอย่าง

เนื้อยูเรียฟอร์มาลดีไฮด์ทั้งชิ้น 1 ตัวอย่าง

นอกจากนี้พบภาชนะที่ไม่แจ้งชนิดพลาสติกในฉลากเมื่อตรวจสอบพบพลาสติกสไตรีน 1 ตัวอย่าง พลาสติกพอลิสไตรีน 1 ตัวอย่าง และพลาสติกพอลิโพรพิลีน 1 ตัวอย่าง[19]

ดังนั้นผู้บริโภคจำเป็นต้องอ่านฉลากเมื่อซื้อผลิตภัณฑ์อาหารปรุงสำเร็จแช่แข็งเพื่อตรวจสอบข้อมูลชนิดและประเภทของบรรจุภัณฑ์พลาสติก รวมถึงไม่นำบรรจุภัณฑ์พลาสติกกับการใช้งานคู่กับเตาไมโครเวฟ

■ อันตรายจากการนำอาหารปรุงสำเร็จแช่แข็งพร้อมรับประทานบรรจุภัณฑ์เมลามีนเข้าเตาไมโครเวฟ

คลื่นไมโครเวฟเป็นคลื่นแม่เหล็กไฟฟ้า

ความร้อนที่เกิดจากคลื่นไมโครเวฟจะเหนี่ยวนำให้เกิดการหมุนเนื่องจากการเปลี่ยนแปลงขั้วไฟฟ้าอย่างรวดเร็ว ผลการหมุนนี้ทำให้เกิดการเสียดสีโมเลกุลของน้ำภายในอาหารก่อให้เกิดความร้อนในอาหารได้อย่างรวดเร็ว ประสิทธิภาพการเกิดความร้อนด้วยไมโครเวฟขึ้นอยู่กับคุณสมบัติของอาหารแต่ละชนิด โดยทั่วไปกำลังไฟของไมโครเวฟจะแปรผันตามระยะเวลาการอุ่น[20]

โดยปกติเป็นที่รับรู้กันว่าอาหารแช่แข็งพร้อมอุ่นรับประทานจะใช้คู่กับเตาไมโครเวฟ การนำเข้าเตาไมโครเวฟจึงถูกควบคุมรูปแบบการใช้จากผู้ผลิต นั่นคือ การอุ่นร้อนด้วยไมโครเวฟ กำลังไฟ และเวลาในการอุ่น

เรื่องกำลังไฟของไมโครเวฟกับเวลาในการให้ความร้อน พบว่าการใช้ความร้อนในการอุ่นอาหารแช่แข็งตามท้องตลาดใช้กำลังไฟของไมโครเวฟทั่วไป 800 วัตต์ต่อเวลาในการอุ่น 2.30-3 นาที แต่หากใช้กำลังไฟที่เพิ่มขึ้น เวลาที่ใช้ก็ยิ่งน้อยลง เช่น กำลังไฟ 1300 วัตต์จะใช้เวลา 1-2 นาทีหรือน้อยลงประมาณ 30-35 วินาที ขึ้นอยู่กับชนิดและประเภทส่วนประกอบของอาหาร

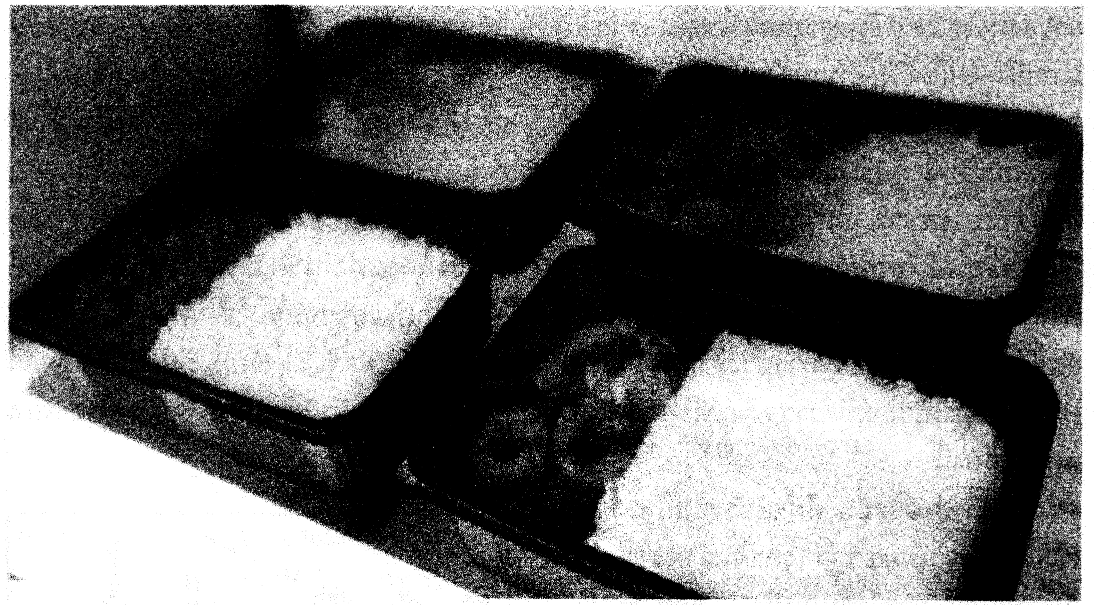
ในแง่ของการใช้ความร้อนจากเตาไมโครเวฟในการอุ่นอาหารปรุงสำเร็จแช่แข็งเพื่อเปลี่ยนผลึกน้ำแข็งที่เกาะอยู่บนอาหารให้ละลาย ถือว่าเป็นการให้ความร้อนซ้ำ อาหารแช่แข็งจะสูญเสียคุณค่าทางโภชนาการ และในขณะเดียวกันบรรจุภัณฑ์ก็ได้รับความร้อนซ้ำเช่นกัน กลไกของการเคลื่อนย้ายสารอันตรายเกิดจากการสะท้อนของแผ่นกั้นในเตาไมโครเวฟและการสั่นสะเทือนของโมเลกุลของโพลีเมอร์เมลามีนฟอร์มาลดีไฮด์

ภาพที่ 3 อาหารปรุงสำเร็จแช่แข็งพร้อมรับประทานก่อนอุ่นด้วยไมโครเวฟ

ที่ใช้ทำภาชนะ มีผลให้สารพอลิเมอร์เมลามีนฟอร์มาลดีไฮด์จากเนื้อพลาสติกออกมาปนเปื้อนในอาหารได้มากกว่าการใช้งานตามปกติ[21]

อย่างไรก็ตาม การนำอาหารแช่แข็งเข้าไมโครเวฟไม่ได้มีเพียงแค่อันตรายที่เกิดจากบรรจุภัณฑ์ที่เป็นภาชนะเพียงอย่างเดียว แต่อาจรวมถึงบรรจุภัณฑ์อาหารแช่แข็งที่ปัจจุบันเปลี่ยนรูปแบบการใช้ให้สะดวกขึ้น เช่น หีบห่อแบบซองพลาสติก หรือแผ่นฟิล์มยืดปิดปากภาชนะ เป็นต้น พร้อมทั้งมีข้อบ่งชี้ที่สนับสนุนการใช้งานที่ว่า บรรจุภัณฑ์สามารถนำเข้าอุ่นในไมโครเวฟได้ ฉีกมุมซองแล้วใส่ในไมโครเวฟได้ทันที หรือเพียงแค่เจาะแผ่นฟิล์มยืดที่ห่อปิดปากภาชนะให้ทะลุเป็นรูๆ เท่านั้นก็สามารถเอาเข้าเตาไมโครเวฟได้ (ภาพที่ 4)[22]

ดังนั้น รูปแบบบรรจุภัณฑ์หีบห่อแบบซองพลาสติกหรือแผ่นฟิล์มยืดปิดปากภาชนะอาหารแช่แข็งปรุงสำเร็จพร้อมรับประทาน ผู้ผลิตจะเลือกใช้พลาสติกที่มีความยืดหยุ่นหรืออ่อนตัวได้ง่าย (Soft Vinyl Products) สารพาทาเลต (Pthalate) จึงเป็นสารเคมี



ภาพที่ 4 บรรจุภัณฑ์อาหารแช่แข็งปิดปากภาชนะด้วยฟิล์มยืด

ที่นำมาใช้ในการผลิตพลาสติก เนื่องจากมีคุณสมบัติเป็น Plasticzers ที่ทำให้เกิดความอ่อนตัวในเนื้อพลาสติก[23]

พาทาเลตมีหลายชนิดในการใช้งานในปัจจุบัน แต่พาทาเลต ชนิด DEHP (Diethylhexyl phthalate) หรือ Di (2-ethylhexyl) จะนำมาใช้ในการผลิตถุงหรือซองพลาสติกในอาหารแช่แข็งและฟิล์มยืดปิดปากภาชนะ เป็นต้น ดังนั้นเมื่อนำอาหารแช่แข็งที่มีหีบห่อแบบซองหรือแผ่นฟิล์มยืดปิดปากภาชนะที่มีแหล่งที่มาของสารพาทาเลต ก็ย่อมเกิดการเคลื่อนย้ายสารพาทาเลตลงสู่อาหารได้ เนื่องจากสารพาทาเลตมิได้ยึดติดกับโพลิเมอร์ของพลาสติกเพียงแต่จะแพร่แทรกเข้าไปอยู่ระหว่างโมเลกุลพลาสติกเท่านั้น สารพาทาเลตสามารถละลายได้ดีในไขมัน น้ำมันและที่อุณหภูมิสูง โดยเฉพาะนำมาใช้งานกับเตาไมโครเวฟอาจทำให้สารพาทาเลตละลายลงสู่อาหารในปริมาณที่ก่อให้เกิดอันตรายต่อร่างกายผู้บริโภคได้

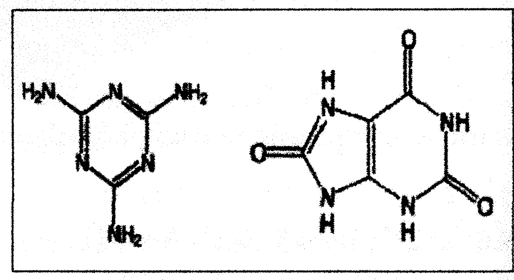
สหภาพยุโรปกำหนดให้สารในกลุ่มพาทาเลต มีค่าการหลุดลอกหรือตกค้างในอาหาร ได้ไม่เกิน 0.05 มิลลิกรัมต่อกิโลกรัม ความเป็นอันตรายของสารนี้มักจะแสดงในลักษณะพิษเรื้อรังมีผลต่อระบบสืบพันธุ์ ระบบทางเดินอาหาร ไต กระเพาะปัสสาวะ และเป็นสารก่อมะเร็ง[24]

■ อันตรายต่อสุขภาพที่มาจากสารประกอบในบรรจุภัณฑ์พลาสติกเมลามีน

ปัจจุบันมีการใช้บรรจุภัณฑ์พลาสติกเพื่อห่อหุ้มและรักษาคุณภาพของอาหารเพิ่มขึ้น อีกทั้งมีการออกแบบให้เหมาะสมกับประเภทอาหาร การใช้งานให้สะดวกขึ้น

อาจส่งผลให้มีสารอันตรายปนเปื้อนในอาหาร การที่มนุษย์ได้รับสารเหล่านี้ไว้ในร่างกาย อาจจะแสดงอาการได้ทั้งแบบเฉียบพลัน และแบบเรื้อรัง ผู้บริโภคควรให้ความสำคัญถึงอันตรายของสารพิษที่ปนเปื้อนในอาหารจากการเคลื่อนย้ายออกจากบรรจุภัณฑ์หรือภาชนะที่สัมผัสอาหาร โดยสารพิษที่ก่อให้เกิดอันตรายแก่ผู้บริโภคอาหารปรุงสำเร็จแช่แข็งพร้อมอุ่นรับประทานบรรจุภัณฑ์พลาสติกเมลามีน ดังนี้

1. สารเมลามีน มีผลต่อระบบปัสสาวะ เมื่อสารเมลามีนเข้าสู่ร่างกายแล้วจะไม่ถูกเมตาบอไลซ์ หากได้รับในปริมาณน้อย จะถูกขับออกอย่างรวดเร็วทางปัสสาวะ ลมหายใจ และอุจจาระภายใน 24 ชั่วโมง สารเมลามีนจะกระจายอยู่กับน้ำในร่างกาย โดยระดับของสารเมลามีนในกระเพาะปัสสาวะและไตมีค่าสูงกว่าในพลาสมา กล่าวคือ อาจเกิดการแพร่ของสารเมลามีนในน้ำปัสสาวะกลับสู่กระเพาะปัสสาวะ การดูดซึมกลับของสารต่างๆ ขึ้นอยู่กับความเป็นกรด-ด่างของน้ำปัสสาวะ และหากสารเมลามีนเข้าสู่ร่างกายและจับกับกรดยูริก (Uric acid) ดังภาพที่ 5 ทำให้มีโอกาสเกิดผลึกของ Uric acid-melamine ซึ่งพบมากในเด็ก (WHO กำหนดสำหรับเด็กคือไม่ควรได้รับเกิน 0.5 มิลลิกรัมต่อน้ำหนักตัวเด็กต่อการบริโภคหนึ่งวัน) แต่หากร่างกายได้รับเมลามีนเข้าสู่ร่างกายปริมาณมาก จะเกิดการตกผลึกของสารเมลามีนในเนื้อไต และหากมีการตกผลึกอย่างต่อเนื่องจะทำให้มีขนาดใหญ่ขึ้น อีกทั้งผลึกเมลามีนอาจทำปฏิกิริยากับสารก่อนิ่วอื่นๆ ที่มีในปัสสาวะอยู่ก่อนแล้ว เช่น แคลเซียมออกซาเลต กรดยูริกหรือฟอสเฟส เป็นต้น ทำให้เกิดผลึกเชิงซ้อนที่มีขนาดใหญ่ขึ้นกลายเป็นนิ่วไตในที่สุด และสำหรับในผู้ใหญ่พบรายงานวิจัยจากประเทศไต้หวัน รายงานว่าการได้รับเมลามีนปริมาณมากกว่า 15 มิลลิกรัมต่อกิโลกรัมต่อน้ำหนักตัวต่อวัน สามารถเพิ่มความเสี่ยงให้เกิดนิ่วไตในผู้ใหญ่ชนิดแคลเซียม (Calcium) ที่เป็นการตกผลึกระหว่างเมลามีนและแคลเซียมออกซาเลต (Calcium oxalate)[25]



ภาพที่ 5 melamine and uric acid

2. สารฟอร์มาลดีไฮด์จัดอยู่ในกลุ่มสารก่อมะเร็ง การได้รับสารฟอร์มาลดีไฮด์ในปริมาณมากอาจทำให้หมดสติและถึงแก่ชีวิตได้ เนื่องจากฟอร์มาลดีไฮด์จะเปลี่ยนรูปเป็นกรดฟอร์มิก (formic acid) ซึ่งมีฤทธิ์ทำลายระบบการทำงานของเซลล์ต่างๆ ในร่างกาย การทำงานของระบบประสาท การทำงานของอวัยวะภายในผิดปกติ แต่หากได้รับในปริมาณน้อยแต่ระยะยาวจะทำให้เกิดผลเสียต่อระบบร่างกายต่างๆ หรือก่อให้เกิดมะเร็งได้[26-27]

ฟอร์มาลดีไฮด์ในรูปแก๊สมีผลต่อระบบหายใจและระบบผิวหนัง เกิดจากการปลดปล่อยสารออกมาหลังจากได้รับความร้อนจากไมโครเวฟ โดยสารเหล่านี้ก่อให้เกิดการ

องค์การเภสัชกรรม

ตารางที่ 2 สารประกอบในบรรจุภัณฑ์พลาสติกที่เป็นอันตรายต่อสุขภาพ

สารที่เป็นอันตราย	ข้อมูลด้านพิษวิทยา
สารเมลามีน	สารนี้มักจะแสดงในลักษณะพิษเรื้อรัง <u>ความเป็นพิษเรื้อรัง :</u> เมื่อกลืนกิน มีผลต่อระบบทางเดินปัสสาวะ นิ่วไต
ฟอร์มาลดีไฮด์	<u>1. ความเป็นพิษเฉียบพลัน</u> 1.1 เมื่อหายใจเข้าไป : ก่อให้เกิดการระคายเคืองของจมูก และทางเดินหายใจส่วนต้น ตา ลำคอ 1.2 เมื่อถูกผิวหนัง : อาการทางผิวหนัง เช่น ภูมิแพ้หรือผิวหนังอักเสบ <u>2. ความเป็นพิษเรื้อรัง :</u> เมื่อกลืนกิน 2.1 ทำให้เกิดโรคมะเร็งชนิด Squamous cell carcinomas ของจมูก 2.2 เป็นสารที่ก่อให้เกิดการกลายพันธุ์
สารพาทาเลต	<u>1. ความเป็นพิษเฉียบพลัน</u> สารนี้ยังไม่มีการรายงานการก่ออันตรายต่อมนุษย์แต่จากการทดลองกับสัตว์ทดลองที่ความเข้มข้นสูงๆ พบว่า 1.1 เมื่อหายใจเข้าไป : เกิดการระคายเคืองต่อระบบทางเดินหายใจและระบบประสาทส่วนกลางถูกกดเกิดอาการปวดศีรษะ 1.2 เมื่อกลืนกิน : ทำให้คลื่นไส้ อาเจียน <u>2. ความเป็นพิษเรื้อรัง :</u> เมื่อกลืนกิน 2.1 มีผลต่อระบบทางเดินอาหาร จะทำให้คลื่นไส้ อาเจียน 2.2 มีผลต่อการทำลายไต ท่อไต กระเพาะปัสสาวะและทางเดินอาหาร
สไตรีน	<u>1. ความเป็นพิษเฉียบพลัน</u> 1.1 เมื่อหายใจเข้าไป : ระคายเคืองผิวหนังหรือทางเดินหายใจ 1.2 เมื่อกลืนกิน:จะทำให้คลื่นไส้ อาเจียน <u>2. ความเป็นพิษเรื้อรัง</u> 2.1 ส่งผลต่อระบบประสาทส่วนกลาง ทำให้การเคลื่อนไหวและการทรงตัวไม่ดี 2.2 ความจำเสื่อม สมาธิสั้น 2.3 เป็นสารก่อการกลายพันธุ์และอาจก่อให้เกิดมะเร็ง
สไตรีนโมโนเมอร์	<u>1. ความเป็นพิษเฉียบพลัน</u> 1.1 เมื่อกลืนกิน : วิงเวียน คลื่นไส้หรือมีอาการปวดท้องเนื่องจากกระเพาะอาหารถูกกัดกร่อน หัวใจเต้นแรงและอาจเสียชีวิตได้ <u>2. ความเป็นพิษเรื้อรัง</u> 2.1 เป็นสารอันตรายส่งผลต่อระบบประสาทส่วนกลาง เป็นสารที่มีผลต่อระบบเม็ดเลือด 2.2 มีผลต่อ DNA และโครโมโซม 2.3 เพิ่มการแท้งในสตรีมีครรภ์ที่สัมผัสสาร

ระคายเคืองของจมูก ตา ลำคอ ทางเดินหายใจ อีกทั้งยังเป็นสารกระตุ้นให้เกิดภูมิแพ้ ผิวหนังอักเสบและหอบหืดตามมา สารก่อมะเร็งชนิด Squamous cell carcinomas ของจมูกเป็นสารที่ก่อให้เกิดการกลายพันธุ์[26]

3. สารพาทาเลต (Pthalate) เมื่อเข้าสู่ร่างกายจะไปรบกวนการทำงานฮอร์โมนตามธรรมชาติ จากการศึกษาในสัตว์ทดลองทำให้ทราบผลที่แน่ชัดว่า พาทาเลตทำให้เกิดการเปลี่ยนแปลงของฮอร์โมนและการคลอดลูกในหนูทดลองผิดปกติ แต่การศึกษาในคนยังไม่มีข้อสรุปที่ชัดเจน IARC (International Agency for Research on Cancer) จึงจัดให้พาทาเลตเป็นสารก่อมะเร็งกลุ่ม 2B (Possible carcinogen) คือ สารที่อาจทำให้เกิดมะเร็งในคนได้[23]

4. สไตรีน (Styrene) ถือเป็นสารอันตรายที่ประเทศสหรัฐอเมริกาประกาศขึ้นบัญชีสารก่อมะเร็ง พิษของสไตรีนจะทำลายไขกระดูก ทำลายตับ และไต ทำให้ผิวหนังแห้งแตก หงุดหงิดง่าย สมองมึนงง ความจำเสื่อม สมาธิสั้น มีผลต่อประสาทส่วนกลางและส่วนปลาย โดยมีผลทำให้การเคลื่อนไหวและการทรงตัวไม่ดี เนื่องจากลดการประสานงานของกล้ามเนื้อ มีผลต่อการเต้นของหัวใจ และเป็นสารก่อมะเร็งในมนุษย์ โดยอาจก่อให้เกิดมะเร็งเม็ดเลือดขาว และมะเร็งต่อมน้ำเหลืองได้ ในเพศหญิงอาจมีผลทำให้ประจำเดือนมาไม่ปกติและมีโอกาสเสี่ยงจะเป็นมะเร็งเต้านม หากเป็นผู้ชายมีโอกาสเสี่ยงจะเป็นโรคมะเร็งต่อมลูกหมาก และมะเร็งตับ[12]

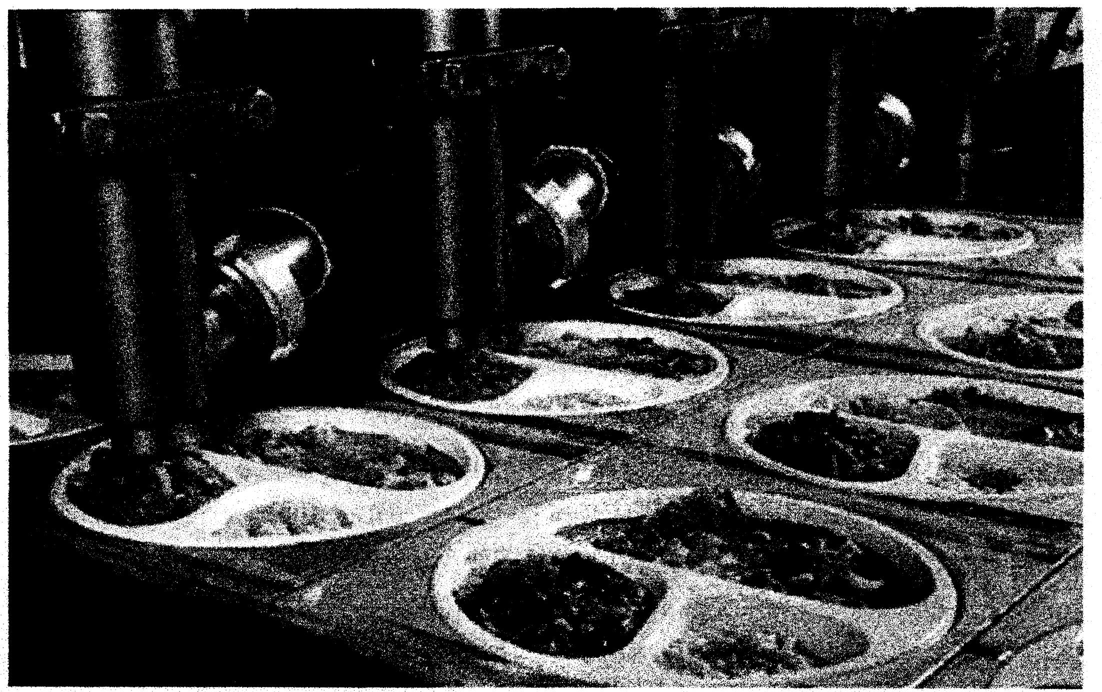
5. สไตรีนโมโนเมอร์ เมื่อโดนความร้อนจะสลายตัว จะมีผลต่อร่างกาย คือ เมื่อหายใจเข้าไปอันตรายจากการสูดดม ก่อให้เกิดการระคายเคืองของเยื่อบุทางเดินหายใจ ทำให้ไอหายใจลำบาก หากรับประทานเข้าไปจะระคายเคืองและเป็นแผลไหม้ที่ปากและกระเพาะอาหาร ทำให้เกิดการเจ็บคอ ปวดท้อง วิงเวียน อาเจียนและเซื่องซึม แต่หากมีการสะสมจะทำให้เกิดความผิดปกติในโครโมโซมคน ทำให้เกล็ดเลือดต่ำ ต่อมน้ำเหลืองผิดปกติ มีผลต่อระบบประสาท ทำให้อ่อนเพลีย หงุดหงิดง่ายและเป็นสารก่อมะเร็ง[12]

■ อันตรายอื่นๆ ที่มาจากอาหารปรุงสำเร็จพร้อมรับประทาน

สารพิษที่เกิดขึ้นระหว่างกระบวนการผลิตอาหาร แปรรูป และเก็บรักษาอาหาร เมื่ออาหารได้รับความร้อน อาจเกิดการสังเคราะห์สารประกอบอันไม่พึงประสงค์ขึ้น เนื่องจากส่วนประกอบอาหาร ปฏิกิริยาทางเคมีอาหาร หรือสารปรุงแต่ง อาจทำให้เกิดปฏิกิริยาการสร้างสารพิษขึ้นภายในอาหารได้ดังนี้

1. สารประกอบที่อยู่ในอาหาร

กระบวนการผลิตอาหารปรุงสำเร็จแช่แข็งถือเป็นวิธีการแปรรูปอาหารเพื่อการถนอมอาหารอีกรูปแบบหนึ่งเพื่อให้เกิดความหลากหลายของอาหารและความมั่นคงทางอาหาร แต่ในกระบวนการผลิตอาหารปรุงสำเร็จแช่แข็งอาจเกิดปฏิกิริยาอันไม่พึงประสงค์ขึ้น เช่น การเผาไหม้อาหารที่ไม่สมบูรณ์จากกระบวนการผลิต โดยสารประกอบกลุ่มที่มักพบจะเป็นกลุ่มโพลีไซคลิกอะโรมาติกไฮโดรคาร์บอนที่มาจากไขมัน-น้ำมัน และกรดอะมิโนบางชนิดที่เป็น



ภาพที่ 6 การบรรจุภัณฑ์อาหารแช่แข็ง

องค์ประกอบอยู่ในอาหาร เมื่ออาหารได้รับความร้อนจะเกิดปฏิกิริยาไพโรไลซีสได้สารใหม่ที่อาจก่อให้เกิดการยับยั้งความสามารถในการทำงานของเซลล์เม็ดเลือดขาวและการก่อกลายพันธุ์ได้หากได้รับในปริมาณมากและสะสมเป็นเวลานาน[6]

2. สารปรุงแต่งอาหาร

สารปรุงแต่งอาหารบางชนิดอาจเป็นพิษต่อร่างกายได้ เช่น ผงชูรส (โมโนโซเดียมกลูตาเมต) ซึ่งใช้เติมอาหารเพื่อเพิ่มรสชาตินั้นอาจกระตุ้นให้เกิดอาการหอบ ปวดหัว เหงื่อออก หน้าแดง หรือในคนที่มีอาการรุนแรง อาจเกิดอาการคอหอยบวมและเจ็บหน้าอก อาการที่กล่าวมาทั้งหมดรวมเรียกว่า Chinese Restaurant Syndrome (CRS) รวมถึงเกลือและสารกันเสียที่มักใช้ในอาหารแช่แข็งเพื่อเป็นสารช่วยในเรื่องเนื้อสัมผัสและสี[28]

สารพิษจากสารแต่งสีอาหารหรือสีผสมอาหาร ปัจจุบันแบ่งเป็น 2 ชนิด คือ สีผสมอาหารสังเคราะห์และสีผสมอาหารจากธรรมชาติ โดยสีผสมอาหารจากธรรมชาติจะไม่มีผลกระทบต่อสุขภาพไม่เหมือนกับสีผสมอาหารสังเคราะห์ ซึ่งเป็นสารจำพวกหนึ่งที่ได้รับการศึกษาเกี่ยวกับผลกระทบต่อร่างกายมนุษย์ ปัจจุบันสีอาหารสังเคราะห์มีน้ำมันดิน (tar colors) เป็นองค์ประกอบ ซึ่งน้ำมันดินแบ่งได้เป็น 4 กลุ่ม ได้แก่ azo, triphenyl methane, xanthenes และ sulfonate indigo สีอาหารสังเคราะห์ที่อนุญาตให้ใช้ ได้แก่ azo dye, allrula red, tartrazine, sunset yellow และ amaranth เป็นต้น[6] และจากการศึกษาความเป็นพิษพบว่าหากได้รับในปริมาณที่มากหรือสูงเกิน

ไปมีผลเกี่ยวกับระบบประสาทส่วนกลาง (สมองและไขสันหลัง) และกลไกการออกฤทธิ์ต่อเส้นประสาททำให้เกิดอาการแพ้ได้[6]

3. การเสื่อมคุณภาพของอาหารและการเจริญเติบโตของจุลินทรีย์

กระบวนการเก็บรักษาอาหารด้วยการลดอุณหภูมิของอาหารที่ปรุงสำเร็จแล้วให้มีอุณหภูมิต่ำกว่าจุดเยือกแข็งของอาหารและรักษาไว้ที่อุณหภูมิ-18 ถึง 6 องศาเซลเซียส โดยที่อุณหภูมิดังกล่าวน้ำในอาหารเปลี่ยนสถานะเป็นน้ำแข็งส่งผลให้จุลินทรีย์ที่เป็นตัวการให้อาหารเน่าเสียไม่สามารถใช้น้ำในการดำรงชีวิตได้จึงเกิดการยับยั้งการเพิ่มจำนวนของจุลินทรีย์ และชะลอการทำงานของเอนไซม์รวมทั้งปฏิกิริยาทางเคมีบางชนิดที่เป็นสาเหตุการเน่า[2] และเมื่ออุณหภูมิเยือกแข็งสูง ระยะเวลาการอุ่นอาหารด้วยไมโครเวฟนานขึ้น[2] อาจทำให้เกิดสารพิษขณะอุ่นอาหารแช่แข็ง โดยกระบวนการอุ่นหรือละลายอาหารแช่แข็ง (Thawing) จะทำให้เกิดการสูญเสียน้ำหนักระหว่างอุ่น อาหารจะเกิดการเปลี่ยนแปลงทางคุณลักษณะทั้งด้านกายภาพ (การเสื่อมเสียของคุณภาพในสีและเนื้อสัมผัส) และด้านเคมี (การสูญเสียรสชาติและสารอาหาร) ตลอดจนมีอัตราเสี่ยงต่อการปนเปื้อนสารพิษจากการเจริญเติบโตของเชื้อจุลินทรีย์ในขั้นตอนการละลายได้[5] ส่งผลให้เกิดอาการคลื่นไส้ อาเจียน ท้องร่วง เป็นต้น[29]

■ บทสรุปและข้อเสนอแนะ

จากการรวบรวมความเป็นอันตรายจากอาหารปรุงสำเร็จแช่แข็งพร้อมอุ่นรับประทานบรรจุภัณฑ์เมลามีน สรุปได้ดังนี้

1. อันตรายจากการใช้บรรจุภัณฑ์เมลามีนปลอมส่งผลให้เกิดการปนเปื้อนสารฟอร์มาลดีไฮด์ในอาหารแช่แข็ง เนื่องจากจะมีการเสื่อมสลายโครงสร้างเนื้อพลาสติกง่าย ฟอร์มาลดีไฮด์อาจไม่ใช่สารที่ก่อให้เกิดอันตรายต่อสุขภาพแบบเฉียบพลันทางการกิน แต่ถ้าได้รับปริมาณน้อยแต่ระยะยาวจะทำให้เกิดผลเสียต่อร่างกายผู้บริโภค เช่น โรคระบบทางเดินอาหาร โรคมะเร็งได้

2. อันตรายที่ได้รับจากสารประกอบที่เกิดจากการใช้งานบรรจุภัณฑ์พลาสติกเมลามีนไม่ถูกวิธี เช่น การนำเข้าเตาไมโครเวฟที่อุณหภูมิสูง อาจทำให้เกิดการเสื่อมสลายของโครงสร้างพลาสติกและปลดปล่อยสารพิษออกมา ได้แก่ สารพาทาเลต สารสไตรีน สารสไตรีนโมโนเมอร์เมลามีน สารฟอร์มาลดีไฮด์ ละลายลงสู่อาหารในปริมาณที่ก่อให้เกิดอันตรายต่อร่างกายผู้บริโภค ได้แก่ โรคระบบทางเดินปัสสาวะและทางเดินอาหาร โรคไต และโรคมะเร็ง เป็นต้น

3. อันตรายจากการสังเคราะห์สารประกอบอันไม่พึงประสงค์ของอาหารปรุงสำเร็จแช่แข็งพร้อมอุ่นรับประทาน เช่น การเผาไหม้อาหารที่ไม่สมบูรณ์จากกระบวนการผลิต สารปรุงแต่งและการเสื่อมสภาพของอาหารจากเชื้อจุลินทรีย์ การรับประทานอาหารแช่แข็งเป็นประจำจะทำให้เกิดอันตรายในระยะยาว ร่างกายจะได้รับสารพิษกลุ่มโพลีไซคลิกอะโรมาติกซึ่งเป็นสารก่อมะเร็ง รวมถึงการปนเปื้อนของเชื้อจุลินทรีย์เข้าสู่ร่างกายก่อให้เกิดความผิดปกติที่

กระเพาะและลำไส้ได้

4. ข้อเสนอแนะ

4.1 ข้อเสนอแนะสำหรับผู้บริโภค

1) การใช้งานบรรจุภัณฑ์พลาสติกไม่ถูกต้อง เช่น การนำเข้าเตาไมโครเวฟที่อุณหภูมิสูง การอุ่นอาหารทั้งหีบห่อด้วยเตาไมโครเวฟ ผู้บริโภคควรนำอาหารแช่แข็งออกมาใส่ในภาชนะที่เป็นแก้วหรือเซรามิคที่ไม่ใช้สีตกแต่งลวดลาย เนื่องจากแก้วและเซรามิคมีความเฉื่อยต่อการเกิดปฏิกิริยาระหว่างอาหารและภาชนะ

2) อ่านฉลากเมื่อซื้อผลิตภัณฑ์อาหารปรุงสำเร็จแช่แข็งเพื่อตรวจสอบข้อมูลโภชนาการ รวมถึงไม่นำบรรจุภัณฑ์พลาสติกใช้งานคู่กับเตาไมโครเวฟ แต่หากจำเป็นต้องใช้คู่เตาไมโครเวฟ ควรพิจารณาเลือกอาหารปรุงสำเร็จแช่แข็งที่มีบรรจุภัณฑ์ที่ได้รับมาตรฐาน มอก.และมีเครื่องหมายรับรองหรือมีคำบ่งชี้ microwave save

3) ผู้บริโภคควรหันมารับประทานอาหารที่ปรุงเองแทนอาหารปรุงสำเร็จแช่แข็งเนื่องจากผู้บริโภคจะลดความเสี่ยงในการได้รับสารพิษจากบรรจุภัณฑ์และสารประกอบต่างๆ ที่อยู่ในอาหาร เพื่อป้องกันการเกิดโรคและลดภาระทางสุขภาพ เช่น ค่าใช้จ่ายในการรักษา การฟื้นฟูสุขภาพของผู้บริโภค เป็นต้น

4.2 ข้อเสนอแนะต่อหน่วยงานภาครัฐหรือหน่วยงานที่เกี่ยวข้อง

1) สำนักงานมาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรมเป็นหน่วยงานที่รับผิดชอบและตรวจสอบคุณภาพ ต้องมีการทบทวนการขออนุญาตใช้และการจดแจ้งผลิตภัณฑ์ที่ใช้กับอาหารบางประเภท ต้องมีการปรับรูปแบบข้อกำหนดทางกฎหมายให้มีฉลากกำกับให้รายละเอียดชนิดของวัสดุ ข้อกำหนดการใช้งาน แหล่งผลิตและเครื่องหมายรับรองคุณภาพมาตรฐานจากหน่วยงานที่เกี่ยวข้องให้ผู้บริโภคมองเห็นและสามารถตรวจสอบได้ง่าย เช่น การใช้ qr code ในการตรวจสอบความปลอดภัยของบรรจุภัณฑ์ เป็นต้น

2) หน่วยงานที่เกี่ยวข้องควรนำระเบียบของสหภาพยุโรปเกี่ยวกับวัสดุและบรรจุภัณฑ์พลาสติกที่สัมผัสอาหารใน Directive 2002/72/EC relating to plastic materials and article intended to come into contact with foodstuffs ที่กำหนดให้วัสดุบรรจุภัณฑ์และสารที่สัมผัสอาหารไม่ถ่ายเทสารในวัสดุบรรจุภัณฑ์สู่อาหารในระดับที่เกิดอันตรายต่อผู้บริโภคมาปรับใช้ในประเทศเพื่อให้สอดคล้องกับแนวทางของสากล

3) ควรกำหนดรูปแบบเกี่ยวกับการใช้งานบรรจุภัณฑ์พลาสติกกับเตาไมโครเวฟตามประกาศของสำนักงานอาหารและยาของประเทศสหรัฐอเมริกา (US Food and Drug Administration) ที่ระบุว่าการอุ่นอาหารพร้อมภาชนะพลาสติกด้วยเตาไมโครเวฟ ถึงแม้ภาชนะนั้นจะมีมาตรฐานกำกับก็ไม่สามารถใช้กับเตาไมโครเวฟได้จึงควรหลีกเลี่ยง

เอกสารอ้างอิง

1. A.C.Nielsen. ส่องพฤติกรรมการบริโภคยุคโลกาภิวัตน์ [อินเตอร์เน็ต]. 2556 [เข้าถึงเมื่อ 13 ธันวาคม 2560]. เข้าถึงได้จาก: http://www.scbeic.com/th/detail/product/600
2. กมลทิพย์ ชนะสิทธิ, ประสพชัย พสุนนท์ และธีระวัฒน์ จันทึก. การวิเคราะห์องค์ประกอบพฤติกรรมและปัจจัยในการเลือกซื้ออาหารแช่แข็งพร้อมรับประทานของนักศึกษามหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลพระนคร. วารสารวิชาการมหาวิทยาลัยธนบุรี 2561;12(27):55-69
3. สถาบันอาหาร. การสำรวจข้อมูลพฤติกรรมการบริโภคอาหารแปรรูปแช่แข็งของกลุ่มตัวอย่างอายุตั้งแต่ 15 ปีขึ้นไปที่อาศัยอยู่ในกรุงเทพฯ จำนวน 115 คน ระหว่างวันที่ 17-26 เมษายน 2557 [อินเตอร์เน็ต]. 2557 [เข้าถึงเมื่อ 12 ธันวาคม 2560]. เข้าถึงได้จาก: http://www.acfs.go
4. วาทินี คุณเผือก, พเยาว์ ผ่องสุข, ภาวิน ตันตยาภิรักษ์ และคณะ.รายงานประจำปีแผนงานวิจัยและนโยบายอาหารและโภชนาการเพื่อสร้างเสริมสุขภาพ. สำนักงานกองทุนสนับสนุนการสร้างเสริมสุขภาพ; 2558. หน้า 16-44
5. อภิชญา ศิลา. อันตรายจากอาหารแช่แข็ง [อินเตอร์เน็ต]. กรุงเทพฯ: กองเผยแพร่และประชาสัมพันธ์; 2555 [เข้าถึงเมื่อ 20 ธันวาคม 2560]. เข้าถึงได้จาก: http://www.ocpb.go.th
6. วัชรี สีห์ชำนาญธุรกิจ. สารพิษสารเคมีในอาหาร [อินเตอร์เน็ต]. คณะเภสัชศาสตร์ มหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์; 2555 [เข้าถึงเมื่อ 15 ธันวาคม 2560] เข้าถึงได้จาก: http://www.health.haijai.com
7. Brow CA, Jeong KS, Poppenga RH, Puschner B, Miller DM, Ellis AE et al. Outbreaks of renal failure associated with melamine and cyan uric acid in dogs and cats in 2004 and 2007. JVct Diagn 2007;19(5):525-31
8. US Food and Drug Administration. Pet food recall (melamine) tainted animal feed. Us Food and Drug Administration, Rockville, MD [Internet]. 2008 [cited 2019 Feb 25]. Available from: http://www.fda.gov
9. US Food and Drug Administration. FDA is ongoing Pet food investigation. Us Food and Drug Administration, Rockville, MD [Internet]. 2007 [cited 2019 Feb 25]. Available from: http://www.fda.gov
10. Carl G. Skinner, Jerry D. Thomas and John D. Osterloh. Melamine Toxicity. J.Med. Toxicol 2010;6:50-5
11. กิตติมา วัฒนากมลกุล. ผลิตภัณฑ์พลาสติกกับอาหาร [อินเตอร์เน็ต]. กรุงเทพฯ: คณะเภสัชศาสตร์ มหาวิทยาลัยมหิดล; 2555 [เข้าถึงเมื่อ 20 ธันวาคม 2560]. เข้าถึงได้จาก: https://www.pharmacy.mahidol.ac.th/th/service-knowledge.php
12. ชุมาพร รถสีดา และกรรนิการ์ ฉัตรสันติประภา. ความเสี่ยงจากการบริโภคอาหารบรรจุกล่องพลาสติกโพลิสไตรีน. วารสารวิจัย มข.(บศ.) 2553;10(2):39-48.
13. ชัยเลิศ กิ่งแก้วเจริญชัย. พลาสติกเลือกใช้ให้ปลอดภัย [อินเตอร์เน็ต]. นนทบุรี: สำนักสุขาภิบาลอาหารและน้ำ กรมอนามัย; 2557 [เข้าถึงเมื่อ 20 ธันวาคม 2560]. เข้าถึงได้จาก: http://foodsan.anamai.moph.go.th

14 สำนักงานมาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรม กระทรวงอุตสาหกรรม.สีสำหรับพลาสติกทำผลิตภัณฑ์ที่สัมผัสอาหาร. ประกาศราชกิจจานุเบกษา เล่ม 124 ตอนพิเศษ 26ง; 2550

15. ยุพา ชาญวิกรัย และประสงค์ เทียนบุญ. เมลามีน. วารสารคลินิกอาหารและโภชนาการ (วคอภ) 2553;4(2):63-6.
16. สถาบันวิจัยระบบสาธารณสุข.พลาสติกกับไมโครเวฟเลือกใช้ปลอดภัย [อินเตอร์เน็ต]. 2558 [เข้าถึงเมื่อ 28 ธันวาคม 2560]. เข้าถึงได้จาก: https://www.hsri.or.th

17. กรมวิทยาศาสตร์การแพทย์ กระทรวงสาธารณสุข. กรมวิทยาศาสตร์การแพทย์เตือนใช้ถ้วย ชามพลาสติกด้อยคุณภาพเสี่ยงได้รับสารก่อมะเร็ง [อินเตอร์เน็ต]. 2556 [เข้าถึงเมื่อ 22 ธันวาคม 2560]. เข้าถึงได้จาก: http://www.dmsc.moph.go.th
18. สุจินต์ พราวพันธุ์ และพีริยะ ศรีเจ้า. ความปลอดภัยของวัสดุสัมผัสอาหาร. วารสารกรมวิทยาศาสตร์บริการ 2557;62(196):27-31.
19. ธวัช นุสนธรา, ปวริศา สีสวย และสุภัคตรา เจริญเกษมวิทย์. คุณภาพของเครื่องในครัวเรือนพลาสติกเมลามีน.วารสารกรมวิทยาศาสตร์บริการ 2559;5(5):19-30.
20. อุมาพร อุประ, สุเนตร สืบค้า และฤทธิชัย อัศวราชันย์. วิธีการละลายแบบรวดเร็วด้วยเทคโนโลยีสมัยใหม่. วารสารสมาคมวิศวกรรมเกษตรแห่งประเทศไทย 2555;17:52-8.
21. สำนักงานคณะกรรมการคุ้มครองผู้บริโภค.อันตรายจากการใช้ภาชนะเมลามีนที่ผิดวิธี [อินเตอร์เน็ต]. 2555 [เข้าถึงเมื่อ 12 ธันวาคม 2560]. เข้าถึงได้จาก: http://www.manager.co.th
22. ดารณี หมู่ขจรพันธ์. การศึกษาความปลอดภัยและการบริหารจัดการสารเคมีที่ปนเปื้อนในอาหาร กรณีศึกษาสารเมลามีนและสารในกลุ่มเมลามีน. วารสารอาหารและยา 2554;41:41-54.
23. สถาบันอาหาร กระทรวงอุตสาหกรรม. พาทาเลต [อินเตอร์เน็ต]. 2562 [เข้าถึงเมื่อ 22 มกราคม 2562]. เข้าถึงได้จาก: http://fic.nfi.or.th/foodsafety/upload/damage/pdf/pthalate.pdf
24. เพชรินทร์ ศรีวัฒนกุล, ฉัตรชัย เอกปัญญาสกุล, อนงค์ เทพสุวรรณ์ และจรัญญา งามขำ. ผลกระทบของพลาสติกต่อสุขภาพและสิ่งแวดล้อม. วารสารพิษวิทยาไทย 2556;28(1): 9-50.
25. Chia-Chu Liu, Chia-Fang Wu,Bai-Hsin Chen et al. Low exposure to melamine increases the rist of urolithiasis in adults. Kidney Internation 2011;80:764-52.
26. เยาวมาลย์ ค้าเจริญ. เมลามีนคืออะไร [อินเตอร์เน็ต]. ขอนแก่น: ภาควิชาเกษตรศาสตร์ มหาวิทยาลัยขอนแก่น; 2551 [เข้าถึงเมื่อ 17 ธันวาคม 2560]. เข้าถึงได้จาก: www.kroobannok.com
27. สุธน เสถียรยานนท์. เมลามีน. วารสารก้าวทันโลกวิทยาศาสตร์ 2551;8(2):57-61.
28. ศุลีพร แสงกระจ่าง, ปัทมา พลอยสว่าง, ปริณดา พรหมหิตาธร. ผลกระทบของพลาสติกต่อสุขภาพและสิ่งแวดล้อม.วารสารพิษวิทยาไทย 2556;28(1):39-50.
29. พิชญา ชิตสมบัติและวรัญญา ติโลกะวิชัย. ปัจจัยที่มีผลต่อการตัดสินใจซื้อข้าวกล่องสำหรับผู้ป่วยโรคไม่ติดต่อเรื้อรังในเขตกรุงเทพมหานคร. วารสารการประชุมวิชาการเสนอผลงานวิจัยระดับบัณฑิตศึกษาระดับชาติและนานาชาติ 2560;1519-29.