อันตรายจากสารบิสฟีนอล (เอ)
Hazard from Bisphenol (A)

วรางคณา วิเศษมณี ลี[1*]

[1]อาจารย์ สาขาวิชาอนามัยสิ่งแวดล้อม คณะสาธารณสุขศาสตร์และสิ่งแวดล้อม มหาวิทยาลัยหัวเฉียวเฉลิมพระเกียรติ จังหวัดสมุทรปราการ 10540

บทคัดย่อ

Bisphenol A (BPA) เป็นสารอินทรีย์ที่ใช้ผลิตโพลิเมอร์ประเภท โพลีคาร์บอเนต (Polycarbonate) และอีพอกซีเรซิน (Epoxy Resins) ซึ่งเป็นวัสดุในผลิตภัณฑ์พลาสติกที่ถูกนำมาใช้ในการผลิตอุปกรณ์เครื่องใช้ต่าง ๆ โดยเฉพาะอย่างยิ่งภาชนะใส่อาหารและเครื่องดื่ม โดย BPA เป็นสารเคมีที่มีคุณสมบัติเป็นสารรบกวนการทำงานของต่อมไร้ท่อ (Endocrine Disrupting Compounds) สำหรับอันตรายของสารเคมีชนิดนี้มีงานวิจัยออกมาอย่างแพร่หลาย ตั้งแต่ปี 1997 ที่พบว่า BPA อาจเป็นสารเคมีที่มีผลกระทบต่อสุขภาพโดยเฉพาะอย่างยิ่งผลกระทบดังกล่าวอาจเกิดขึ้นกับตัวอ่อนในครรภ์และเด็ก ทำให้หลายองค์กรด้านสุขภาพสั่งห้ามผลิตและจำหน่ายผลิตภัณฑ์ที่มีองค์ประกอบจากสาร BPA จนกระทั่งในปัจจุบันสาร BPA ยังเป็นสารเคมียังคงต้องศึกษาถึงผลกระทบอย่างต่อเนื่องเพื่อนำไปสู่การกำหนดนโยบายของประเทศต่าง ๆ ในการหามาตรการควบคุม ป้องกันอันตรายจากสารเคมีชนิดนี้

Abstract

Bisphenol A (BPA) is an organic compound. It is used in the production of polycarbonate polymers and epoxy resins, which are the raw materials for plastic products. The plastics are applied for several equipments, especially for food and beverage containers. BPA is an endocrine disrupting compounds. Hazards of BPA have been widely published since 1997; the researchers found that BPA might cause health effects, especially for the effects in fetuses and children. Therefore, BPA has been banned from several health organizations. However, BPA still be the chemicals that must be continuously studied for its impacts to determine the suitable mitigation measure for control and prevent hazard from this chemical.

คำสำคัญ : บิสฟีนอล (เอ) โพลีคาร์บอเนต อีพอกซี เรซิน ผลิตภัณฑ์ใส่อาหารและเครื่องดื่ม

Keywords : Bisphenol A, Polycarbonate, Epoxy Resins, Food and Beverage Containers

** ผู้นิพนธ์ประสานงานไปรษณีย์อิเล็กทรอนิกส์ varangkana_v@yahoo.com โทร. 0 2312 6300 ต่อ 1227*

1. บทนำ

Bisphenol A (BPA) เป็นสารเคมีที่มีการค้นพบมาเป็นเวลานาน และด้วยคุณสมบัติที่เป็น ฮอร์โมนเอสโตรเจนสังเคราะห์ (Artificial Estrogen) ทำให้การใช้ BPA ในช่วงแรกมีวัตถุประสงค์หลักเพื่อเพิ่มอัตราการเจริญเติบโตของสัตว์เลี้ยงในการทำปศุสัตว์ และสัตว์ปีก ต่อมาได้มีการนำมาเป็นส่วนหนึ่งของวัตถุดิบในการผลิตพลาสติกประเภทโพลีคาร์บอเนตและอีพอกซีเรซิน จนกระทั่งเมื่อปี 1997 เป็นต้นมา เริ่มมีงานวิจัยเกี่ยวกับสาร BPA ในประเด็นเรื่องผลกระทบต่อสุขภาพจากการใช้ภาชนะใส่อาหารและเครื่องดื่มที่ทำจากโพลีคาร์บอเนต และการเคลือบด้วยอีพอกซี เรซิน ซึ่งการใช้ภาชนะดังกล่าวอาจทำให้มีสาร BPA ปนเปื้อนในอาหารและเครื่องดื่มได้ โดยเฉพาะอย่างยิ่งเมื่อมีการใช้ภาชนะเหล่านั้นใส่อาหารที่มีอุณหภูมิสูง หรือผ่านการใช้จนเป็นรอยร้าว ทั้งนี้ BPA ถูกตั้งคำถามถึงความปลอดภัยมากขึ้นเมื่อพบว่า พลาสติกประเภทโพลีคาร์บอเนตถูกนำมาเป็นวัสดุในการผลิตภาชนะใส่อาหารสำหรับเด็ก เช่น ขวดนม แก้ว จาน ช้อน เป็นต้น ซึ่งการปนเปื้อนสาร BPA ในภาชนะเหล่านั้นอาจมีผลกระทบต่อการพัฒนาการของเด็ก อย่างไรก็ตาม ผลกระทบต่อสุขภาพของ BPA โดยส่วนใหญ่ยังเป็นข้อมูลในระดับสัตว์ทดลอง และยังมีข้อโต้แย้งในหลายประเด็นในส่วนของการกำหนดมาตรการความปลอดภัยของการใช้สารเคมีชนิดนี้ของหน่วยงานที่เกี่ยวข้องในประเทศต่าง ๆ ดังนั้น ผู้เขียนจึงมีความมุ่งหวังในการนำเสนอประเด็นต่าง ๆ ที่เกี่ยวข้องกับสาร BPA ทั้งที่เป็นข้อมูลทางวิทยาศาสตร์และมาตรการในเชิงนโยบายที่ดำเนินการโดยหน่วยงานในประเทศต่าง ๆ เพื่อเป็นข้อมูลเบื้องต้นสำหรับผู้บริโภคและหน่วยงานที่เกี่ยวข้องในประเทศไทยในการควบคุมอันตรายจากสารเคมีชนิดนี้

2. วิธีการศึกษา

การศึกษาอันตรายจากสาร Bisphenol A (BPA) เป็นการรวบรวมข้อมูลทางวิชาการหลายด้านโดยนำมาเรียบเรียงและวิเคราะห์ในประเด็นต่าง ๆ กล่าวคือ แหล่งกำเนิดและอันตรายของสารเคมีชนิดนี้ เพื่อเป็นข้อมูลพื้นฐานซึ่งจะทำให้ผู้อ่านเข้าใจถึงอันตรายจากสาร BPA มากขึ้น และโอกาสการได้รับสารเคมีชนิดนี้รวมทั้งอันตราย การป้องกันหรือลดอันตรายที่เกิดขึ้น นอกจากนี้ยังมีการรวบรวมมาตรการต่าง ๆ ในประเทศและหน่วยงานที่เกี่ยวข้องด้านสุขภาพ เพื่อนำไปสู่ความเป็นไปได้ในการกำหนดมาตรการสำหรับประเทศไทย

3. ผลการศึกษา

3.1 Bisphenol A (BPA) คืออะไร

BPA คือ สารประกอบอินทรีย์ ที่มีสูตรโครงสร้างทางเคมี คือ $(CH_3)_2C(C_6H_4OH)_2$ ซึ่งเป็นสารเคมีในกลุ่ม Bisphenol มีสถานะเป็นของแข็งที่ไม่มีสี และละลายได้ดีในตัวทำละลายอินทรีย์ สามารถละลายน้ำได้น้อย BPA ถูกค้นพบครั้งแรกในปี 1891 โดยนักเคมีชาวรัสเซีย ชื่อ Alexander Pavlovich Dianin ต่อมาได้มีการนำ BPA มาเป็นสารเคมีที่ใช้ผลิตโพลิเมอร์ประเภทโพลีคาร์บอเนต (Polycarbonate) และ อีพอกซีเรซิน (Epoxy Resins) ซึ่งเป็นวัสดุในผลิตภัณฑ์พลาสติก โดยเฉพาะอย่างยิ่ง โพลีคาร์บอเนตพลาสติก หรือพลาสติกที่มีรหัสเป็นตัวเลข 7

(แสดงสัญลักษณ์ดังรูปที่ 1) หรือพลาสติกที่มีการจัดกลุ่มโดยใช้คำว่า “other” หรือใช้สัญลักษณ์ PC ซึ่งเป็นประเภทพลาสติกที่มีความละเอียด และใส ดังนั้น จึงเป็นวัสดุที่นำมาทำผลิตภัณฑ์ประเภทต่าง ๆ เช่น ขวดนมเด็ก ขวดน้ำ อุปกรณ์กีฬา อุปกรณ์ทางการแพทย์ อุปกรณ์ทันตกรรม เครื่องใช้ไฟฟ้าในบ้านบางประเภท เลนส์แว่นตา สำหรับอีพอกซีเรซิน ที่มีส่วนประกอบของสาร BPA ส่วนใหญ่ใช้เป็นสารเคลือบกระป๋องประเภทเครื่องดื่ม

รูปที่ 1 สัญลักษณ์พลาสติกที่มีรหัสเป็นตัวเลข 7

3.2 อันตรายจากสาร BPA

ในช่วงต้นปี 1930 นักเคมีชาวอังกฤษชื่อ Charles Edward Dodds รายงานว่า BPA เป็นสารเคมีที่มีคุณสมบัติเป็นฮอร์โมนเอสโตรเจนสังเคราะห์ (Artificial Estrogen) (Vogel S.A., 2009) โดยในช่วงเวลานั้นมีการใช้ BPA จากการเป็นฮอร์โมนเอสโตรเจนสังเคราะห์สำหรับเพิ่มอัตราการเจริญเติบโตสำหรับปศุสัตว์ และสัตว์ปีก แต่ต่อมาได้มีการแทนที่ด้วยสารเคมีชนิดอื่น อย่างไรก็ตาม ในช่วงเวลาดังกล่าวยังไม่มีประเด็นที่เด่นชัดเรื่องผลกระทบต่อสุขภาพที่เกิดจากสาร BPA การใช้สาร BPA กลับมาแพร่หลายอีกครั้งในปี 1950 โดยใช้ในการผลิตโพลีคาร์บอเนต พลาสติก และอีพอกซีเรซิน จนถึงปัจจุบัน จากการใช้สารเคมีชนิดนี้ในวัตถุประสงค์ดังกล่าวจนกระทั่งในปี 1997 มีงานวิจัยที่พบว่า BPA อาจเป็นสารเคมีที่มีผลกระทบต่อสุขภาพโดยเฉพาะอย่างยิ่งผลกระทบดังกล่าวอาจเกิดขึ้นกับตัวอ่อนในครรภ์และกลุ่มเด็ก ทำให้มีการอภิปรายกันอย่างกว้างขวางว่าควรมีการสั่งห้ามผลิตและจำหน่ายผลิตภัณฑ์ที่มีองค์ประกอบจากสาร BPA หรือไม่ และในที่สุดเมื่อปี 2010 หน่วยงานด้านสิ่งแวดล้อมของแคนาดาออกมาระบุว่า BPA เป็นสารอันตราย (Toxic Substance) อย่างไรก็ตาม มีงานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับอันตรายที่เกิดจาก BPA อย่างหลากหลายโดยเริ่มจากการศึกษาอันตรายที่เกิดขึ้นจากสารเคมีชนิดนี้ในสัตว์ทดลอง และข้อมูลทางระบาดวิทยาในมนุษย์ ดังนี้

3.2.1 อันตรายจากสาร BPA จากผลการทดลองในสัตว์ทดลอง

ในปี 2006 รัฐบาลของประเทศสหรัฐอเมริกาให้เงินสนับสนุนนักวิจัย เพื่อวิจัยทบทวนความเป็นอันตรายของสาร BPA พบว่า ปริมาณของ BPA ที่ตรวจพบในร่างกายมีผลกระทบต่อต่อมลูกหมาก สมอง ต่อมน้ำนม และน้ำหนักตัวในสัตว์ทดลอง นอกจากนี้ ในปี 2007-2011 มีการศึกษาประเด็นเรื่องอันตรายจากสาร BPA ทั้งที่เป็นอันตรายอย่างชัดเจนและมีบางข้อมูลที่มีความขัดแย้งต่ออันตรายที่เกิดขึ้น โดยมีหลายหน่วยงานที่ให้ความสำคัญ เช่น จากการศึกษาของ The European Commission’s Scientific Committee on Food และ US Food and Drug Administration ระบุว่า ปริมาณ BPA ที่ประชาชนทั่วไปได้รับยังไม่อยู่ในระดับที่ก่อให้เกิดความเสี่ยง และ U.S. Environmental Protection Agency (U.S. EPA) เสนอว่า BPA สามารถขับออกจากร่างกายได้อย่างรวดเร็ว จึงยังไม่ใช่สารเคมีที่ต้องให้ความสำคัญต่อผลกระทบสุขภาพ ในขณะที่ทีม

วิทยาศาสตร์ของสหราชอาณาจักร ออกมาโต้แย้งข้อมูลของ U.S. EPA เนื่องจากมีความเห็นว่าการสรุปของ U.S. EPA ขาดข้อมูลทางวิชาการที่สนับสนุนอย่างรอบด้าน โดยระบุว่าการศึกษาในหนูที่ได้รับสาร BPA ในปริมาณน้อยอย่างต่อเนื่อง มีการเพิ่มขึ้นของปริมาณสารเคมีชนิดนี้ในเลือดและสามารถดูดซึมผ่านทางรก โดยทำให้น้ำหนักของหนูตัวอ่อนลดลง ขัดขวางการทำงานของฮอร์โมนอินซูลิน รวมทั้งการเจริญเติบโตที่ผิดปกติของต่อมน้ำนม เช่นเดียวกับการศึกษาของ U.S. National Institutes of Health และ U.S. National Toxicology Program (NTP)

นอกจากนี้ ยังมีงานวิจัยของ Yale School of Medicine ที่ระบุว่า BPA มีผลต่อการเจริญเติบโตและการพัฒนาการของสมอง โดยระดับความเข้มข้นที่ปลอดภัยที่สามารถรับได้ คือ 50 μg/kg/day สำหรับผลกระทบที่เกิดจากสารเคมีชนิดนี้ คือ การตายของเซลล์สมอง ทำให้ความสามารถในการเรียนรู้ลดลง โดยเฉพาะอย่างยิ่ง BPA จับกับตัวรับของฮอร์โมนเอสโตรเจนและฮอร์โมนไธรอยด์ทำให้เกิดภาวะ สมาธิสั้น การเจริญเติบโตและพัฒนาการของสมองลดลง เช่นเดียวกับการศึกษาของ Tufts University Medical School พบว่า มีอุบัติการณ์การเพิ่มขึ้นของมะเร็งเต้านมในหนู เนื่องจากความผิดปกติของฮอร์โมนเอสโตรเจน และมีผลกระทบต่อการพัฒนาระบบสืบพันธุ์ของหนูเพศเมีย

3.2.2 อันตรายจากสาร BPA จากข้อมูลทางระบาดวิทยาในมนุษย์

จากงานวิจัยที่ตีพิมพ์ในปี 2008 โดย Lain Lang และคณะในวารสาร Journal of the American Medical Association ซึ่งเป็นการศึกษาทางระบาดวิทยาแบบ Cross-sectional study ในกลุ่มตัวอย่างประมาณ 1,500 คน โดยการตรวจสาร BPA ในปัสสาวะ พบว่า ปริมาณ BPA ในปัสสาวะมีความสัมพันธ์กับ โรคหัวใจ เบาหวาน และการเพิ่มขึ้นของระดับเอนไซม์ในตับ ซึ่งจากงานวิจัยดังกล่าวนำไปสู่มาตรการต่าง ๆ เกี่ยวกับ BPA ในหลายองค์กรของสหรัฐอเมริกาและแคนาดา เรื่องการได้รับสาร BPA มีความสัมพันธ์กับการเกิดโรคหัวใจ นอกจาก นี้ยังมีงานวิจัยในกลุ่มตัวอย่างชาวจีน ในปี 2009-2010 พบว่า ในกลุ่มคนที่มี BPA ในปัสสาวะสูงมีความสัมพันธ์กับการเกิดมะเร็งของเยื่อหุ้มสมองมากกว่าในกลุ่มคนที่มีสาร BPA ต่ำ ประมาณ 1.6 เท่า นอกจากนี้ การศึกษาในกลุ่มคนงานชาวจีนที่ทำงานสัมผัสกับ BPA มีรายงานว่า ทำให้เกิดการหย่อนสมรรถภาพทางเพศมากกว่ากลุ่มที่ไม่ได้สัมผัสสารเคมีชนิดนี้

สำหรับการสำรวจจาก The Canadian Health ในปี 2007-2009 ซึ่งเผยแพร่ผลการศึกษาในปี 2010 พบว่า ในร่างกายวัยรุ่นมีสาร BPA มากกว่าในผู้ใหญ่ 30% ซึ่งเป็นการสำรวจที่ยังไม่ทราบสาเหตุที่แท้จริง และในปี 2010 ผลการวิเคราะห์ความเข้มข้นของ BPA ในปัสสาวะ สรุปว่าในกลุ่มประชากรที่มีอายุต่ำกว่า 18 ปีไม่พบความผิดปกติที่เกี่ยวข้องกับระบบภูมิคุ้มกัน นอกจากนี้ในปี 2011 ระดับ BPA ที่มากขึ้นในผู้หญิงมีความสัมพันธ์กับการเกิดอุบัติการณ์การมีถุงน้ำในที่รังไข่ หรือที่เรียกว่า Polycystic Ovary Syndrome เมื่อเปรียบเทียบกับกลุ่มควบคุม รวมทั้งยังพบว่าในกลุ่มผู้หญิงดังกล่าวมีการเพิ่มขึ้นของออร์โมนเพศชาย ซึ่งสันนิษฐานว่า BPA ทำให้การทำหน้าที่ของรังไข่เปลี่ยนไป และอาจมีผลต่อการทำงานในระบบภูมิคุ้มกัน

3.3 โอกาสการได้รับอันตรายจากสาร BPA

สาร BPA สามารถเข้าสู่ร่างกายผ่านทางอาหารเป็นหลักโดยการบริโภคอาหารและน้ำที่มีการปนเปื้อนสารเคมีชนิดนี้ ซึ่งการปนเปื้อนในอาหารและน้ำดื่มจากสารเคมีชนิดนี้มาจากการใช้ภาชนะพลาสติกที่ใช้สาร BPA เป็นส่วนประกอบ เมื่อผ่านเวลาการใช้งาน กระบวนการล้างโดยใช้น้ำยาทำความสะอาด หรือการขัดถูเป็นประจำ หรือการให้ความร้อน หรือการแตกหักของพลาสติกทำให้เกิดการปนเปื้อนของสาร BPA ในน้ำและอาหาร นอกจากนี้ ยังอาจมีสารเคมีชนิดนี้ปนเปื้อนในอาหารสำเร็จรูปที่บรรจุกระป๋องโลหะโดยทั่วไป เช่น ถั่ว ซุป อาหารสำหรับเด็ก หรือแม้กระทั่งอาหารกระป๋องสำหรับสุนัขและแมว เนื่องจากมีการใช้สารเคมีชนิดนี้ในการเคลือบกระป๋องโลหะเหล่านั้น

การได้รับ BPA ในกลุ่มเด็ก พบว่า มีการสะสมในร่างกายได้สูงกว่าในผู้ใหญ่ เนื่องจากในกระบวนการขับออกของสารเคมีชนิดนี้ในกลุ่มเด็กยังไม่สามารถทำงานได้อย่างเต็มที่ ประกอบกับมีการใช้ภาชนะพลาสติกประเภทโพลีคาร์บอเนตอย่างแพร่หลายในของใช้สำหรับเด็กเนื่องจากมีความทนทานต่อความร้อน และแตกหักยาก โดยเฉพาะอย่างยิ่ง ขวดนม จาน ชาม ของเล่นต่าง ๆ ทำให้เด็กเป็นกลุ่มที่ต้องให้ความสำคัญเป็นอย่างยิ่งต่อการได้รับอันตรายจากสารเคมีชนิดนี้ นอกจากนี้ยังเคยมีการสำรวจปริมาณ BPA ในกลุ่มอาหารสำเร็จรูปบรรจุกระป๋องสำหรับทารก พบว่า มีการปนเปื้อนเช่นกันโดยเฉพาะอย่างยิ่งในกลุ่มอาหารเหลวมีปริมาณมากกว่าอาหารผง

ในกรณีของหญิงตั้งครรภ์ พบว่า การได้รับสารเคมีชนิดนี้ มีโอกาสผ่านไปสู่ตัวอ่อนได้ทางรก (จากการทดลองในหนู) และได้รับผ่านทางนมแม่สำหรับการได้รับโดยไม่ตั้งใจ เช่น กรณีที่เด็กกัดหรือเคี้ยวของเล่น หรือหนังสือที่ทำด้วยพลาสติกที่มีการใช้สาร BPA พบว่า มีโอกาสเป็นไปได้ที่จะได้รับสารเคมีชนิดนี้โดยจะปะปนอยู่ในน้ำลาย นอกจากนี้ ผลิตภัณฑ์พลาสติกที่มีการใช้สาร BPA หลังจากใช้แล้ว ทิ้งเป็นขยะในหลุมฝังกลบ ทำให้เกิดการปนเปื้อนหมุนเวียนสารเคมีชนิดนี้ ในสิ่งแวดล้อมในปริมาณมาก และอาจมีการปนเปื้อนในดิน แหล่งน้ำ และผ่านสู่ห่วงโซ่อาหารต่อเนื่องเพิ่มขึ้น

3.4 การป้องกันอันตรายจากสาร BPA

การป้องกันอันตรายเบื้องต้นจากสาร BPA สำหรับผู้บริโภคสามารถปฏิบัติได้ ดังนี้

3.4.1 ควรหลีกเลี่ยงการใช้พลาสติกที่มีสัญลักษณ์ 3 หรือ 7 หรือ “PC” สำหรับใส่อาหารและเครื่องดื่ม โดยเฉพาะเมื่อต้องใช้กับเด็ก

3.4.2 หากต้องมีการใช้พลาสติกในภาชนะดังกล่าวไม่ควรใช้ใส่อาหารร้อนเพราะความร้อนทำให้สาร BPA ปนเปื้อนในอาหาร นอกจากนี้การต้มนึ่งหรือการใช้ไมโครเวฟเพื่อฆ่าเชื้อโรคในภาชนะ แล้วนำมาใช้ใส่อาหารขณะที่ร้อนอาจทำให้สาร BPA ปนเปื้อนในอาหารได้

3.4.3 หากพบว่าภาชนะพลาสติกที่มีการใช้สาร BPA มีรอยแตก รอยลอก ให้ทิ้งทันทีเนื่องจากหากนำมาใช้จะทำให้มีสาร BPA ปนเปื้อน

3.4.4 สำหรับอาหารสำเร็จรูปเหลวของทารกที่บรรจุกระป๋อง ไม่ควรนำมาให้ความร้อนโดยตรง ควรมีการเทเปลี่ยนใส่ภาชนะที่ปลอดภัยก่อนให้ความร้อน

3.5 มาตรการต่าง ๆ ในการป้องกันอันตรายจาก BPA ในต่างประเทศ

ในปี 2008 มีหลายหน่วยงานของรัฐบาลเกิดคำถามถึงความไม่ปลอดภัยของการใช้สารโพลีคาร์บอเนตและมีข้อเสนอให้งดการจำหน่ายผลิตภัณฑ์ที่ทำจากพลาสติกชนิดนี้ โดยประเทศและหน่วยงานต่าง ๆ ทั้งภาครัฐ เอกชน กลุ่มผู้บริโภค และนักวิจัยต่างออกมาเคลื่อนไหวทั้งในส่วนของการห้ามการผลิตและจำหน่าย แต่ยังไม่มีการดำเนินการอย่างเป็นรูปธรรม โดยสามารถยกตัวอย่างสรุปแบ่งตามลำดับช่วงเวลาได้ดังตารางที่ 1

ตารางที่ 1 ตัวอย่างความเคลื่อนไหวของประเทศหรือหน่วยงานต่าง ๆ ของการใช้มาตรการสำหรับสาร BPA

ปี ค.ศ.	ประเทศ/หน่วยงาน	มาตรการ
ระหว่าง 1998-2003	ญี่ปุ่น	กลุ่มผู้ประกอบการอุตสาหกรรมกระป๋องดำเนินการโดยความสมัครใจในการเปลี่ยนสารเคมีที่ใช้เคลือบกระป๋องจาก Epoxy Resin ซึ่งมีโอกาสทำให้เกิดการปนเปื้อน BPA ในอาหารมาเป็นการใช้วัสดุประเภท Polyethylene Terephthalate (PET) นอกจากนี้ยังเปลี่ยนการใช้ภาชนะที่ทำด้วย Polycarbonate สำหรับใส่อาหารกลางวันในโรงเรียน ซึ่งการดำเนินการดังกล่าว กลุ่มนักวิจัยที่ประเมินความเสี่ยงจากสารเคมีชนิดนี้ระบุว่าทำให้ระดับของ BPA ที่มีการตรวจพบในกระป๋องใส่อาหารและเครื่องดื่มรวมทั้งระดับ BPA ในเลือดของกลุ่มตัวอย่างชาวญี่ปุ่นลดลง
2008	The Dutch Food and Consumer Product Safety Authority (VWA) เนเธอร์แลนด์	มีข้อมูลสนับสนุนว่าขวดนมเด็กที่ทำจากพลาสติก Polycarbonate ไม่ได้มีการปนเปื้อนสาร BPA ในระดับที่วัดได้ ดังนั้น จึงยังไม่มีมาตรการยกเลิกการใช้พลาสติกดังกล่าว
2009	เดนมาร์ก	รัฐสภาของประเทศเดนมาร์กผ่านมติเห็นชอบไม่ให้มีการใช้ขวดนมเด็กที่มีการปนเปื้อนของสาร BPA แต่ยังไม่ได้ประกาศเป็นกฎหมาย อย่างไรก็ตาม ในเดือนมีนาคม ปี 2010 มีการโต้แย้งให้ทบทวนมติดังกล่าวจากกระทรวงสาธารณสุขของเดนมาร์ก เนื่องจากยังมีงานวิจัยบางส่วนที่ยังไม่มีข้อสรุปเรื่องอันตรายของสารเคมีชนิดนี้ในมนุษย์

ตารางที่ 1 ตัวอย่างความเคลื่อนไหวของประเทศหรือหน่วยงานต่าง ๆ ของการใช้มาตรการสำหรับสาร BPA (ต่อ)

ปี ค.ศ.	ประเทศ/หน่วยงาน	มาตรการ
2009	Bund für Umwelt und Naturschutz Deutschland เยอรมนี	มีการร้องขอห้ามจำหน่ายผลิตภัณฑ์สำหรับเด็กที่ทำจากวัสดุที่ก่อให้เกิดสาร BPA โดยเฉพาะอย่างยิ่ง หัวนมหลอก ซึ่งมีการตอบสนองจากผู้ผลิตโดยความสมัครใจที่จะไม่ผลิตผลิตภัณฑ์ดังกล่าว
2009	Office for Public Health สวิตเซอร์แลนด์	การได้รับสาร BPA จากอาหารยังไม่อยู่ในระดับที่ทำให้เกิดความเสี่ยงต่อผู้บริโภคทั่วไปรวมทั้งทารกแรกเกิดและในกลุ่มเด็กเล็ก จึงยังไม่มีมาตรการยกเลิกการผลิตและจำหน่ายผลิตภัณฑ์พลาสติกประเภทโพลีคาร์บอเนต อย่างไรก็ตาม มีการแนะนำให้ปฏิบัติตามวิธีการใช้ภาชนะที่ทำจาก polycarbonate อย่างเหมาะสม
2009	UK Food Standards Agency สหราชอาณาจักร	อันตรายจากสาร BPA ยังเป็นข้อมูลในระดับสัตว์ทดลอง ประกอบกับการได้รับสาร BPA ของผู้บริโภคชาวอังกฤษจากทุกแหล่งรวมทั้งในบรรจุภัณฑ์อาหารยังต่ำกว่าระดับที่ก่อให้เกิดอันตราย
2010	Food and Drug Administration (FDA) สหรัฐอเมริกา	ออกประกาศคำเตือนว่ามีความเป็นไปได้ที่ตัวอ่อนในครรภ์ ทารกและเด็กเล็กจะได้รับอันตรายจาก BPA
2010	แคนาดา	เป็นประเทศแรกที่มีการระบุว่าสาร BPA เป็นสารเคมีอันตราย ดังนั้น จึงห้ามผลิตและจำหน่ายขวดนมที่มีการใช้สาร BPA
2009-2010	World Health Organization (WHO)	มีการประเมินความเป็นอันตรายจากการได้รับ BPA ที่ระดับความเข้มข้นต่ำๆ (<50 ug/kg/day) โดยให้ความสำคัญต่อผลกระทบที่เกิดกับระบบประสาทในกลุ่มเด็กเล็ก ทั้งนี้ทีมผู้เชี่ยวชาญจาก WHO ยังไม่มีมาตรการใหม่ออกมาในส่วนของการจำกัดการใช้หรือห้ามการใช้ BPA อย่างไรก็ตาม จากการประกาศของ WHO ทำให้มีการให้ความสนใจเรื่องของอันตรายจากสาร BPA มากขึ้น
2010	Food Standard Agency ออสเตรเลียและนิวซีแลนด์	หน่วยงานนี้ยังไม่มีประกาศที่ชัดเจนเรื่องอันตรายต่อสุขภาพจากสาร BPA อย่างไรก็ตาม การไม่ใช้สารเคมีชนิดนี้ในการผลิตผลิตภัณฑ์สำหรับเด็กเป็นเรื่องของความสมัครใจ และมีคำแนะนำสำหรับพ่อแม่ที่กังวลเรื่องความปลอดภัยของสารชนิดนี้ให้มีการเปลี่ยนไปใช้ผลิตภัณฑ์ที่ทำจากแก้ว
2010	เบลเยียม	วุฒิสมาชิกได้มีการเสนอให้ออกกฎหมายในการห้ามจำหน่ายผลิตภัณฑ์พลาสติกที่ทำจากพลาสติกที่อาจมีการปนเปื้อน BPA

ตารางที่ 1 ตัวอย่างความเคลื่อนไหวของประเทศหรือหน่วยงานต่างๆ ของการใช้มาตรการสำหรับสาร BPA (ต่อ)

ปี ค.ศ.	ประเทศ/หน่วยงาน	มาตรการ
2010	France French Food Safety Agency (AFSSA) ฝรั่งเศส	มีการติดฉลากสำหรับบรรจุภัณฑ์อาหารที่มีการใช้สาร BPA
2011	European Union Executive Commission	มีการสั่งห้ามผลิตและจำหน่ายขวดนมเด็กที่ทำจากพลาสติดชนิด Polycarbonate ซึ่งเป็นสาเหตุของการปนเปื้อนสาร BPA
2011	ตุรกี	ห้ามใช้พลาสติกประเภทโพลีคาร์บอเนต ในขวดนมเด็กและผลิตภัณฑ์ทุกชนิดที่เกี่ยวข้องกับเด็ก
2011-2012	ฝรั่งเศส	ผ่านกฎหมายเรื่องไม่อนุญาตให้มีการใช้บรรจุภัณฑ์อาหารที่มีการใช้สาร BPA ในเด็กอายุต่ำกว่า 3 ขวบ และในปี 2013 และ 2014 จะห้ามสำหรับบรรจุภัณฑ์อาหารทุกชนิด หลังจากนั้น รัฐสภาของฝรั่งเศสมีมติเป็นเอกฉันท์ให้หยุดการผลิต นำเข้า ส่งออกบรรจุภัณฑ์อาหารทุกชนิดที่มีการใช้วัสดุที่ก่อให้เกิดสาร BPA
2012	สวีเดน	รัฐบาลสวีเดนออกประกาศห้ามใช้สาร BPA ในกระป๋องที่บรรจุอาหารสำหรับเด็กอายุต่ำกว่า 3 ปี
2008-2012	สหรัฐอเมริกา	มีการติดตามเรื่อง BPA อย่างต่อเนื่องในประเทศสหรัฐอเมริกา จนในที่สุดเมื่อปี 2012 มีการห้ามจำหน่ายผลิตภัณฑ์ขวดนมเด็กและถ้วยดื่มนมที่ทำจาก BPA ในบางรัฐ ซึ่งในปัจจุบันยังมีข้อโต้แย้งจากองค์กรหลายกลุ่มในอเมริกาทั้งในส่วนที่สนับสนุนการห้ามจำหน่ายเพื่อความปลอดภัยและในส่วนที่ยังมีประเด็นที่ไม่ชัดเจนเรื่องอันตรายที่เกิดจาก BPA

4. สรุป

BPA เป็นสารเคมีที่มีข้อมูลทางวิทยาศาสตร์สนับสนุนอันตรายที่เกิดขึ้นจากการเป็นสารเคมีในกลุ่มที่รบกวนการทำงานของฮอร์โมน โดยเฉพาะอย่างยิ่ง เอสโตรเจน และไธรอยด์ฮอร์โมน ซึ่งจะส่งผลกระทบที่สำคัญต่อพัฒนาการด้านสมองในกลุ่มเด็กเล็ก อย่างไรก็ตาม ข้อมูลโดยส่วนใหญ่ยังเป็นข้อมูลจากสัตว์ทดลอง และปริมาณของสาร BPA ที่ก่อให้เกิดผลกระทบในมนุษย์ยังไม่ชัดเจน ทำให้การออกมาตรการในการห้ามผลิตจำหน่ายผลิตภัณฑ์ที่มีการปนเปื้อนสารเคมีชนิดนี้ยังไม่เป็นไปในทิศทางเดียวกันทั้งหมด ทั้งนี้ในปัจจุบันผลิตภัณฑ์ที่ได้รับความสำคัญในการเลิกใช้สาร BPA มากที่สุดเป็นผลิตภัณฑ์ใส่อาหารและเครื่องดื่มสำหรับเด็กเป็นหลัก โดยทางผู้ผลิต

บางกลุ่มมีการตอบสนองต่อการป้องกันอันตรายจากสารเคมีชนิดนี้โดยการไม่นำพลาสติกประเภทโพลีคาร์บอเนตมาเป็นวัสดุในการผลิตภาชนะสำหรับเด็ก ดังนั้น การป้องกันอันตรายเบื้องต้นของสาร BPA ควรเริ่มต้นในหลายส่วนที่เกี่ยวข้อง กล่าวคือ งานวิจัยที่บ่งชี้อันตรายและระดับความเข้มข้นที่เป็นอันตรายในมนุษย์ การกำหนดนโยบายจำกัด หรือยกเลิกการใช้สารเคมีชนิดนี้ในผลิตภัณฑ์ที่มีความเสี่ยง นอกจากนี้ ผู้ผลิตและผู้บริโภคยังมีส่วนสำคัญในการตัดสินใจเลือกผลิตหรือใช้วัสดุที่ปลอดจากสาร BPA และการทำตามวิธีป้องกันการปนเปื้อนสาร BPA ในอาหารหากมีการใช้ภาชนะพลาสติกประเภทที่มีสารเคมีชนิดนี้อย่างเคร่งครัด

5. เอกสารอ้างอิง

Bisphenol A concentrations in the Canadian population 2007 to 2009. 2010. Statistics Canada.

BISPHENOL A (BPA) – Current state of knowledge and future actions by WHO and FAO. 2009.

Brisken C. 2008. “Endocrine Disruptors and Breast Cancer”. CHIMIA International Journal for Chemistry, 62, 406-409.

Breast Cancer UK. US Acts on BPA and Baby Bottles in UK Food Standards Agency dismisses concerns. 2009.

Bisphenol A. 2012. Toxic Plastics Chemical in Canned Food: Companies reduced BPA exposures in Japan.

Clayton Em., Todd, M., Dowd, A. 2010. The Impact of Bisphenol A and Triclosan on Immune Parameters in the U.S. Population. Environ Health Perspectives, 119, 390-396.

Duan B, Hu X, Zhao H, Qin J, Luo J. 2012. The relationship between urinary bisphenol A levels and meningioma in Chinese adults. Int J Clin Oncol, 120, 525-532.

Erler C., Novak J. 2010. Bisphenol A exposure: human risk and health policy. J Pediatr Nurs, 25, 400-407.

Food Standards Australia New Zealand. Bisphenol A (BPA). 2012.

Kashiwagi K., Furuno N., Kitamura S., Ohta S., Sugihara K., Utsumi K., Hanada H., Taniguchi K. et al. 2009. Disruption of Thyroid Hormone Function by Environmental Pollutants. Journal of Health Science, 55, 147-142.

Lang I.A., Galloway T.S., Scarlett A., Henley W.E., Depledge M, Wallace R.B., Melzer D. 2008. Association of Urinary Bisphenol A Concentration With Medical Disorders and Laboratory Abnormalities in Adults. JAMA. 2008, 300, 1303-1310.

Leranth C, Hajszan T, Szigeti-Buck K, Bober J, Maclusky NJ. 2008. Bisphenol A prevents the synaptogenic response to estradiol in hippocampus and prefrontal cortex of ovariectomized nonhuman primates. Proc. Natl. Acad. Sci. U.S.A., 105, 14187-91.

Poimenova, A., Markaki, E., Rahiotis, C., Kitraki, E. 2010. Corticosterone-regulated actions in the rat brain are affected by perinatal exposure to low dose of bisphenol A. Neuroscience, 167, 741–749.

Soto Am, S.C.; Sonnenschein, C. 2010. "Environmental causes of cancer: endocrine disruptors as carcinogens". Nature Reviews Endocrinology 6, 363-370.

Tanida, T.W., Katsuhiko I., Kana F., Shiho M., Tomoko S., Teruo T., Yoshiaki N., et al. 2009. Fetal and neonatal exposure to three typical environmental chemicals with different mechanisms of action: Mixed exposure to phenol, phthalate, and dioxin cancels the effects of sole exposure on mouse midbrain dopaminergic nuclei. Toxicology letters, 189, 40-47.

Vogel S.A., 2009. The Politics of Plastics: The Making and Unmaking of Bisphenol A "Safety" Am J Public Health. 99, 559-566.

Zalko d, S.A., Soto, A.M., Dolo L., Dorio C.L., Rathahao E., Debrauwer L., Faure R., Cravedi J.P. 2003. "Biotransformations of bisphenol A in a mammalian model: Answers and new questions raised by low-dose metabolic fate studies in pregnant CD1 mice. Environmental health perspectives, 111, 309-319.

Zhou, R., Zhang, Z., Zhu, Y., Chen, L., Sokabe, M., Chen, L. 2009. Deficits in development of synaptic plasticity in rat dorsal striatum following prenatal and neonatal exposure to low-dose bisphenol A. Neuroscience, 159, 161-171.

Zoeller, R. Thomas. 2007. Environmental chemicals impacting the thyroid: targets and consequences. Thyroid, 17, 811-817.