

ปริมาณโซเดียมเบนโซเอต และสีอินทรีย์สังเคราะห์ในอาหาร

กิตติมา โสณะมิตร และวันทนีย์ ขำเลิศ

สำนักคุณภาพและความปลอดภัยอาหาร กรมวิทยาศาสตร์การแพทย์ ถนนติวานนท์ ถนนพหลโยธิน 11000

บทคัดย่อ จากรายงานทางวิชาการของสำนักงานด้านมาตรฐานอาหารของประเทศอังกฤษ (Food Standard Agency of United Kingdom; FSA) ระบุว่าเด็กที่ได้รับอาหารที่มีการใช้วัตถุกันเสียชนิดโซเดียมเบนโซเอตร่วมกับสีผสมอาหารชนิดสีอินทรีย์สังเคราะห์ทำให้ป่วยเป็นโรคสมาธิสั้น (Attention Deficit Hyperactivity Disorder: ADHD) กรมวิทยาศาสตร์การแพทย์ โดยสำนักคุณภาพและความปลอดภัยอาหาร จึงได้รวบรวมข้อมูลตัวอย่างอาหารที่มีผลการตรวจวิเคราะห์วัตถุกันเสียชนิดโซเดียมเบนโซเอต และสีอินทรีย์สังเคราะห์ที่ได้รับตัวอย่างจากหน่วยงานราชการ และเอกชน ตั้งแต่ปี พ.ศ. 2549 - 2551 ในกลุ่มผลิตภัณฑ์เนื้อสัตว์แปรรูป ผักและผลไม้แปรรูป ขนม ซอสในภาชนะบรรจุที่ปิดสนิท และซอสบางชนิดรวม 43 ตัวอย่าง มีตัวอย่างที่ใช้โซเดียมเบนโซเอตร่วมกับสีอินทรีย์สังเคราะห์จำนวน 30 ตัวอย่าง คิดเป็นร้อยละ 83, 80, 64, 60 และ 57 ในอาหารแต่ละกลุ่มตามลำดับ นอกจากนั้นยังพบว่า ในผลิตภัณฑ์เนื้อสัตว์มีการใช้โซเดียมเบนโซเอตสูงกว่าเกณฑ์กำหนด (1,000 มิลลิกรัมต่อกิโลกรัม) ทุกตัวอย่าง แสดงให้เห็นว่าเด็กมีโอกาสสูงที่จะได้รับโซเดียมเบนโซเอตร่วมกับสีอินทรีย์สังเคราะห์ ข้อมูลที่ได้เป็นเพียงข้อมูลเบื้องต้น เนื่องจากไม่ครอบคลุมอาหารอีกหลายชนิดที่เด็กนิยมบริโภค จึงควรมีการศึกษาในอาหารอื่น ๆ เพื่อนำมาใช้ในการประเมินความเสี่ยงได้ถูกต้องและใกล้เคียงกับสภาพปัญหามากที่สุด

บทนำ

จากการศึกษาวิจัยของสำนักงานด้านมาตรฐานอาหารประเทศอังกฤษ (Food Standard Agency of United Kingdom หรือ FSA)⁽¹⁾ ที่รายงานว่า การใช้สีผสมอาหารร่วมกับวัตถุกันเสียโซเดียมเบนโซเอตในอาหารและเครื่องดื่ม อาจมีผลทำให้เด็กเป็นโรคสมาธิสั้นโดยให้เด็กอายุ 3 ขวบ จำนวน 153 คน และเด็กอายุ 8 - 9 ขวบ จำนวน 144 คน ได้รับเครื่องดื่ม สูตรที่ 1 คือ ใช้สีอินทรีย์สังเคราะห์ตาร์ตราซีน ปองโซ 4 อาร์ เอโซรูบิน และชันเซต เยลโลว์ เอ็ฟ ซี เอ็ฟ ผสมกับวัตถุกันเสีย (โซเดียมเบนโซเอต) ในปริมาณ 45 มิลลิกรัมต่อลิตร และสูตรที่ 2 คือ ใช้สีอินทรีย์สังเคราะห์ควิโนลิน เยลโลว์ อาลูรา เรด เอโซรูบิน และชันเซต

เยลโลว์ เอ็ฟ ซี เอ็ฟ ผสมกับวัตถุกันเสีย (โซเดียมเบนโซเอต) ในปริมาณ 45 มิลลิกรัมต่อลิตร เป็นเวลา 6 สัปดาห์ จากการสังเกตของผู้ปกครองและครู พบว่าเด็กทั้งสองกลุ่ม มีพฤติกรรมเปลี่ยนไปโดยมีอาการลูกลี้ลูลอน อยู่ไม่สุข หุนหันพลันแล่น และวอกแวกง่าย ซึ่งเป็นอาการของเด็กที่เป็นโรคสมาธิสั้น

โรคสมาธิสั้น หรือ Attention Deficit Hyperactivity Disorder (ADHD) เป็นโรคที่พบบ่อยในเด็กที่มีอายุต่ำกว่า 7 ขวบ โดยยังไม่ทราบสาเหตุแน่นอน แต่เป็นไปได้ว่าอาจเกิดจากหลายสาเหตุร่วมกัน ซึ่งพบว่าเด็กที่เป็นโรคนี้นี้จะมีความบกพร่องของสารเคมีที่สำคัญบางตัวในสมอง⁽²⁾

ในประเทศไทย พบว่ามีเด็กประมาณร้อยละ 5 ของเด็กในวัยเรียน ที่ป่วยเป็นโรคสมาธิสั้น หมายความว่า ห้องเรียน 1 ห้องที่มีนักเรียน 50 คน จะมีผู้เป็นโรคสมาธิสั้น 2-3 คน⁽²⁾ ซึ่งนับว่าเป็น ปัญหาที่ก่อให้เกิดความสูญเสียทางเศรษฐกิจ และ สังคมอย่างมาก จากรายงานการศึกษาของประเทศ อังกฤษจึงเป็นสิ่งที่สมควรให้ความสนใจ เนื่องจาก เด็กนิยมบริโภคอาหารและเครื่องดื่มสำเร็จรูปที่มี สีสนสวยสะดุดตา และอาจมีการใช้วัตถุกันเสีย ร่วมด้วย เพื่อยืดอายุการเก็บของผลิตภัณฑ์

สำหรับเกณฑ์กำหนด⁽³⁾ปริมาณการใช้วัตถุ กันเสียในรูปของกรดเบนโซอิก และเกลือโซเดียม เบนโซเอตในอาหารทั่วไป ต้องไม่เกิน 1,000 มิลลิกรัมต่อกิโลกรัม ในเครื่องดื่มต้องไม่เกิน 200 มิลลิกรัมต่อ 1 ลิตร และสีย้อมสังเคราะห์ใน เครื่องดื่ม ลูกอม ไอศกรีม และขนม ให้ใช้สีปองโซ 4 อาร์ ได้ไม่เกิน 50 มิลลิกรัมต่อกิโลกรัม ส่วน สีตาร์ตราซิน สีเอโซรูบิน และสีช้นเช็ต เยลโลว์ เอ็ฟซี เอ็ฟ ให้ใช้ได้ไม่เกิน 70 มิลลิกรัมต่อกิโลกรัม หากมีการใช้ร่วมกันปริมาณสีรวมต้องไม่เกิน ปริมาณที่ให้ใช้น้อยที่สุด และอาหารประเภทอื่นๆ เช่น อาหารทารก ผลไม้สด ผลไม้ดอง ผักดอง เนื้อสัตว์ทุกชนิด ห้ามมีการใช้สี

เนื่องจากข้อกำหนดดังกล่าว วัตถุกันเสียที่ ให้ใช้ทั้งในอาหารและเครื่องดื่ม มีปริมาณสูงกว่า 45 มิลลิกรัมต่อ 1 ลิตร ที่ระบุไว้ในกรวิจัย แต่ ในรายงานการศึกษาวิจัยระบุเพียงชนิดของ สีย้อมสังเคราะห์ที่ใช้ ไม่ระบุปริมาณสีย้อมสังเคราะห์ที่ก่อให้เกิดโรคสมาธิสั้น จึงไม่สามารถ เปรียบเทียบกับเกณฑ์กำหนดของประเทศไทย ดังนั้น สำนักคุณภาพและความปลอดภัยอาหาร จึงได้ทำการสำรวจและรวบรวมข้อมูลผลการ วิเคราะห์ตัวอย่างอาหาร รวม 43 ตัวอย่าง ที่ได้รับ จากสำนักงานคณะกรรมการอาหารและยาสำนักงาน

สาธารณสุขจังหวัด และผู้ผลิต ซึ่งมีการตรวจ วิเคราะห์ทั้งวัตถุกันเสีย และสีย้อมสังเคราะห์ เพื่อใช้เป็นข้อมูลเบื้องต้นในการวิเคราะห์สภาพ ของปัญหาและความเสี่ยงของผู้บริโภค โดยเฉพาะ เด็ก ในการได้รับวัตถุกันเสียร่วมกับสีย้อมสังเคราะห์ที่อาจเป็นสาเหตุหนึ่งที่ทำให้เกิดอาการ สมาธิสั้น

วัสดุและวิธีการ

สารมาตรฐานและสารเคมี

สารมาตรฐาน : กรดเบนโซอิก ของ SIGMA CHEMICAL CO. มีความบริสุทธิ์ร้อยละ 99.9 เตรียมความเข้มข้น 1,000 ไมโครกรัมต่อมิลลิตร, ช้นเช็ต เยลโลว์ เอ็ฟ ซี เอ็ฟ ของ Wako Pure Chemical Industries Ltd. ตาร์ตราซิน และปองโซ 4 อาร์ ของ SIGMA CHEMICAL CO. เอโซรูบิน เออร์โรซิน และบิลเลียนท์ บลู เอ็ฟ ซี เอ็ฟ ของ WARNER-JENKINSON COMPANY, INC. มีความบริสุทธิ์ไม่น้อยกว่า ร้อยละ 85 ยกเว้น ปองโซ 4 อาร์ ไม่น้อยกว่า ร้อยละ 82 เตรียม ความเข้มข้นชนิดละ 1,000 ไมโครกรัมต่อมิลลิตร

สารเคมี : methanol (HPLC grade), acetonitrile (HPLC grade), glacial acetic acid, ammonium acetate, potassium ferrocyanide (carrez I), zinc acetate (carrez II), extracting solution, ethanol, ammonia solution, acetone, tetrabutyl ammonium hydroxide (TBAH), polyamide-6-powder, sand, eluting solution, ethanolic-ammonia solution, petroleum ether, diethyl ether และ น้ำกลั่น 3 ครั้ง

เครื่องมือและอุปกรณ์

เครื่อง HPLC ของ WATER: pump รุ่น 600 controller (isocratic), detector รุ่น 996 photodiode

array detector, injection volume รุ่น 717 plus autosampler, Column: μ -bondapak C18 (10 μ m, 3.9 $\times$ 300 mm) และ Hypersil BDS C18 (5 μ m, 4.6 $\times$ 250 mm), homogenizer, กระดาษกรองเบอร์ 4, micro-chromatographic tube, water bath, pH paper, wool, syringe filter (nylon 0.45 μ m), membrane filter (HA 0.45 μ m) และเครื่องแก้วอื่นๆ ที่จำเป็น

ตัวอย่าง

อาหารจำนวน 43 ตัวอย่าง จำแนกได้เป็น 5 กลุ่ม คือ กลุ่มผักและผลไม้แปรรูป 5 ตัวอย่าง กลุ่มซอสบางชนิด 7 ตัวอย่าง กลุ่มซอสในภาชนะบรรจุที่ปิดสนิท 5 ตัวอย่าง กลุ่มผลิตภัณฑ์เนื้อสัตว์แปรรูป 12 ตัวอย่างและกลุ่มขนม 14 ตัวอย่าง

วิธีวิเคราะห์ และคำนวณ

วิธีวิเคราะห์กรดเบนโซอิก และสีอินทรีย์สังเคราะห์ ใช้เทคนิค HPLC^(4, 5)

ผล

อาหารกลุ่มผักและผลไม้แปรรูป มีการใช้วัตถุกันเสียร่วมกับสีอินทรีย์สังเคราะห์ จำนวน 4 ตัวอย่าง จาก 5 ตัวอย่าง ปริมาณโซเดียมเบนโซเอต

ที่พบคือ 100.2 ถึง 1,054.6 มิลลิกรัมต่อกิโลกรัม และสีอินทรีย์สังเคราะห์ 4.9 ถึง 13.8 มิลลิกรัมต่อกิโลกรัม กลุ่มซอสบางชนิด มีการใช้วัตถุกันเสียร่วมกับสีอินทรีย์สังเคราะห์ จำนวน 4 ตัวอย่าง จาก 7 ตัวอย่าง ปริมาณโซเดียมเบนโซเอตที่พบคือ 1,932.6 ถึง 4,279.1 มิลลิกรัมต่อกิโลกรัม และสีอินทรีย์สังเคราะห์ 102.1 ถึง 240.8 มิลลิกรัมต่อกิโลกรัม กลุ่มซอสในภาชนะบรรจุที่ปิดสนิท มีการใช้วัตถุกันเสียร่วมกับสีอินทรีย์สังเคราะห์จำนวน 3 ตัวอย่าง จาก 5 ตัวอย่าง ปริมาณโซเดียมเบนโซเอตที่พบคือ 255.0 ถึง 446.0 มิลลิกรัมต่อกิโลกรัม และสีอินทรีย์สังเคราะห์ 9.0 ถึง 21.4 มิลลิกรัมต่อกิโลกรัม กลุ่มผลิตภัณฑ์เนื้อสัตว์แปรรูป มีการใช้วัตถุกันเสียร่วมกับสีอินทรีย์สังเคราะห์ จำนวน 10 ตัวอย่าง จาก 12 ตัวอย่าง ปริมาณโซเดียมเบนโซเอตที่พบคือ 1,096.2 ถึง 8,111.6 มิลลิกรัมต่อกิโลกรัม และสีอินทรีย์สังเคราะห์ 2.9 ถึง 59.0 มิลลิกรัมต่อกิโลกรัม กลุ่มขนมมีการใช้วัตถุกันเสียร่วมกับสีอินทรีย์สังเคราะห์จำนวน 9 ตัวอย่าง จาก 14 ตัวอย่าง ปริมาณโซเดียมเบนโซเอตที่พบคือ น้อยกว่า 75.0 ถึง 1,054.3 มิลลิกรัมต่อกิโลกรัม และสีอินทรีย์สังเคราะห์ 7.0 ถึง 39.5 มิลลิกรัมต่อกิโลกรัม (ตารางที่ 1)

ตารางที่ 1 ตัวอย่างอาหารที่มีการใช้โซเดียมเบนโซเอตผสมสีอินทรีย์สังเคราะห์

ประเภท/ชนิด	จำนวน		ปริมาณที่พบ (มิลลิกรัมต่อกิโลกรัม)	
	ทั้งหมด	พบ (ร้อยละ)	โซเดียมเบนโซเอต	สีอินทรีย์สังเคราะห์
1. ผักและผลไม้แปรรูป	5	4	100.2 – 1,054.6	4.9 – 13.8
– ผักกาดดอง มะม่วงดอง		(80%)		
หัวไชเท้าดอง				
ผลไม้อบแห้ง				

ตารางที่ 1 ตัวอย่างอาหารที่มีการใช้โซเดียมเบนโซเอตผสมสีย้อมสังเคราะห์ (ต่อ)

ประเภท/ชนิด	จำนวน		ปริมาณที่พบ (มิลลิกรัมต่อกิโลกรัม)	
	ทั้งหมด	พบ (ร้อยละ)	โซเดียมเบนโซเอต	สีย้อมสังเคราะห์
2. ชอสบางชนิด	7	4	1,932.6 - 4,279.1	102.1 - 240.8
- ชอสมะเขือเทศ		(57%)		
ชอสพริก ชอสเย็นตาโฟ				
3. ชอสในภาชนะบรรจุที่ปิดสนิท	5	3	255.0 - 446.0	9.0 - 21.4
- น้ำจิ้มไก่ น้ำจิ้มสุกี้		(60%)		
4. ผลิตภัณฑ์เนื้อสัตว์แปรรูป	12	10	1,096.2 - 8,111.6	2.9 - 59.0
- ไก่ยอ ค็อกเทลไก่		(83%)		
ไส้กรอกทอด กุ้งแห้ง				
5. ขนม	14	9	< 75.0 - 1,054.3	7.0 - 39.5
- เยลลี่คาราจีแนน		(64%)		
วุ้นเจลาตินสำเร็จรูป				
พุดดิ้ง เต้าฮวยนมสด				
รวม	43	30 (70%)	< 75.0 - 8,111.6	2.9 - 240.8

วิจารณ์

กลุ่มผักและผลไม้แปรรูป กลุ่มชอสในภาชนะบรรจุที่ปิดสนิท และกลุ่มขนม มีการใช้วัตถุกันเสียในปริมาณเกินมาตรฐานเพียงเล็กน้อย แต่ในกลุ่มชอสบางชนิด และกลุ่มผลิตภัณฑ์เนื้อสัตว์แปรรูป พบว่ามีการใช้โซเดียมเบนโซเอตเกิน 1,000 มิลลิกรัมต่อกิโลกรัม 4 ตัวอย่าง และ 10 ตัวอย่าง ตามลำดับ

กลุ่มชอสในภาชนะบรรจุที่ปิดสนิท และกลุ่มขนม ใช้สีย้อมสังเคราะห์ในปริมาณไม่เกินมาตรฐานกำหนด ส่วนกลุ่มชอสบางชนิด แม้จะพบปริมาณสูงถึง 240.8 มิลลิกรัมต่อกิโลกรัม แต่เป็นการพบในตัวอย่างชอสแปรงผสมสี ซึ่งลักษณะการบริโภคมิได้บริโภคโดยตรง แต่ใช้เพื่อแต่งสี ซึ่ง

ใช้ในปริมาณเล็กน้อยในการปรุงอาหาร สำหรับกลุ่มผลิตภัณฑ์เนื้อสัตว์แปรรูป และผลิตภัณฑ์ผักและผลไม้แปรรูป จัดเป็นอาหารห้ามใช้สี ดังนั้นการพบสีในอาหาร 2 กลุ่มนี้จึงผิดมาตรฐาน

การใช้กรดเบนโซอิกร่วมกับสีย้อมสังเคราะห์ ร้อยละของตัวอย่างอาหารที่ตรวจพบในกลุ่มผลิตภัณฑ์เนื้อสัตว์แปรรูป กลุ่มผักและผลไม้แปรรูป กลุ่มขนม กลุ่มชอสในภาชนะบรรจุที่ปิดสนิท และกลุ่มชอสบางชนิดคือ 83, 80, 64, 60 และ 57 ตามลำดับ แสดงให้เห็นว่ามากกว่าร้อยละ 50 ของทุกกลุ่มตัวอย่างที่มีการใช้โซเดียมเบนโซเอตร่วมกับสีย้อมสังเคราะห์ ดังนั้นโอกาสที่ผู้บริโภคจะได้รับโซเดียมเบนโซเอตและสีย้อมสังเคราะห์จึงเป็นไปได้สูง และเป็นที่น่าสังเกตว่า ปริมาณ

โซเดียมเบนโซเอตที่พบในทุกตัวอย่าง สูงกว่า 45 มิลลิกรัมต่อกิโลกรัม ที่ระบุไว้ในรายงานวิจัย

สรุป

การใช้โซเดียมเบนโซเอตร่วมกับสีอินทรีย์สังเคราะห์ในอาหารหลายชนิดพบว่ามีมากกว่าร้อยละ 50 และพบมากที่สุดในกลุ่มผลิตภัณฑ์เนื้อสัตว์แปรรูป ข้อมูลที่รายงานได้รวบรวมจากตัวอย่างที่ตรวจวิเคราะห์โซเดียมเบนโซเอตและสีอินทรีย์สังเคราะห์เท่านั้น จึงควรทำการสำรวจข้อมูลให้ครอบคลุมในอาหารประเภทอื่นๆ โดยเฉพาะเครื่องดื่ม และอาหารที่เด็กนิยมบริโภค เพื่อให้ได้ข้อมูลที่ครบถ้วน และสามารถนำมาประเมินความเสี่ยงของการบริโภคอาหารที่มีสารเคมีทั้งสองชนิดดังกล่าวได้

กิตติกรรมประกาศ

ขอขอบคุณ เจ้าหน้าที่ห้องปฏิบัติการวัตถุเจือปนอาหาร และผู้เกี่ยวข้องทุกท่าน ที่ช่วยให้งานวิจัยนี้สำเร็จลุล่วงไปได้ด้วยดี

เอกสารอ้างอิง

1. พบสีผสมอาหาร-สารกันบูด เพิ่มความเสี่ยงเด็กไฮเปอร์. หนังสือพิมพ์ผู้จัดการ 2550; [สืบค้น 14 มิ.ค. 2551]; [1 หน้า]. เข้าถึงได้ที่ : URL : <http://www.healthcorners.com/2007/news/Read.php?id=2561>
2. ชาญวิทย์ พรนภดล. โรคสมาธิสั้น. 2548; [สืบค้น 25 เม.ย. 2551]; [1 หน้า]. เข้าถึงได้ที่ : URL : <http://www.si.mahidol.ac.th/sidoctor/e-pl/article/detail.asp?id=392>
3. พระราชบัญญัติอาหาร พ.ศ. 2522 ประกาศกระทรวงสาธารณสุข ฉบับที่ 281 (พ.ศ. 2547) เรื่อง ข้อกำหนดการใช้วัตถุเจือปนอาหาร ราชกิจจานุเบกษาฉบับประกาศทั่วไป เล่มที่ 122 ตอนพิเศษ 9ง (ลงวันที่ 31 มกราคม 2548).
4. Matissek R, Schnepel FM, Steiner G. Bestimmung von Konservierungsstoffen in fettarmen Lebensmitteln mittels HPLC. Berlin/Heidelberg : Springer-Verlag; 1989. p. 274-7.
5. Lawrence JF, Lancaster FE, Conacher HB. Separation and detection of synthetic food colors by ion-pair high-performance liquid chromatography. Journal of Chromatography 1981; 210(1) : 168-73.

Sodium Benzoate and Synthetic Organic Colors in Food

Kittima Sonamit and Wanthanee Kamlert

Bureau of Quality and Safety of Food, Department of Medical Sciences, Tiwanond Road, Nonthaburi 11000, Thailand.

ABSTRACT According to Food Standard Agency of United Kingdom (FSA), consumption of certain mixtures of artificial food colors and sodium benzoate is associated with increase in hyperactive behavior in children. The Bureau of Quality and Safety of Food conducted a study of sodium benzoate and synthetic organic colors in food. The total number of sample from 2006 to 2008 was 43. They were submitted by government agencies and private companies. These foods were grouped as meat product, processed vegetables and fruits, confectionery, sauce in sealed container and sauce. It was found that the percentage of samples containing both sodium benzoate and synthetic organic colors was 83, 80, 64, 60 and 57 respectively. In total there were 30 samples. It was also found that for meat product every sample contained sodium benzoate at levels higher than the permissible level of 1,000 mg/kg, leading to high exposure in children. The finding in this study is, however initial information for concerning people to be aware of the toxicity of the combination of sodium benzoate and synthetic organic colors. Further study the other kinds of foods is needed if risk assessment is to be carried out.

Key words : sodium benzoate, synthetic organic colors, hyperactivity