

การปนเปื้อนของเชื้อ *Bacillus cereus* ในผลิตภัณฑ์นมผง อาหารทางการแพทย์และอาหารเสริมสำหรับทารกและเด็กเล็ก

อารุณี ศรพรหม และนิตยา สุนทรชื่น

สำนักคุณภาพและความปลอดภัยอาหาร กรมวิทยาศาสตร์การแพทย์ ถนนติวานนท์ นนทบุรี 11000

บทคัดย่อ เพื่อตรวจสอบคุณภาพมาตรฐานอาหารตามข้อกำหนดประเภทอาหารที่ต้องตรวจสอบปริมาณการปนเปื้อนของเชื้อ *Bacillus cereus* ในผลิตภัณฑ์นมผงและผลิตภัณฑ์ที่มีนมผงเป็นส่วนประกอบว่าเป็นไปตามเกณฑ์ที่ยอมรับของสำนักงานคณะกรรมการอาหารและยา พ.ศ. 2547 สำนักคุณภาพและความปลอดภัยอาหาร กรมวิทยาศาสตร์การแพทย์จึงได้ตรวจวิเคราะห์ปริมาณการปนเปื้อนของเชื้อ *Bacillus cereus* ในตัวอย่างผลิตภัณฑ์นมผง อาหารทางการแพทย์และอาหารเสริมจากอัญพืชสำหรับทารกและเด็กเล็กซึ่งเป็นอาหารนำเข้า โดยสำนักงานคณะกรรมการอาหารและยาเก็บตัวอย่างจากด้านอาหารและยาจำนวน 523 ตัวอย่าง ระหว่างเดือนมกราคม 2547- มกราคม 2549 จากผลการวิเคราะห์พบว่าไม่มีการปนเปื้อน 461 ตัวอย่าง (88.1%) และมีการปนเปื้อนที่ระดับ 10 - 890 cfu/g 62 ตัวอย่าง (11.9 %) ตัวอย่างที่มีการปนเปื้อนคือกลุ่มผลิตภัณฑ์นมผงจากผลิตภัณฑ์นมผงทั้งหมด 446 ตัวอย่างพบตัวอย่างที่มีการปนเปื้อนไม่เกินเกณฑ์มาตรฐาน 10 cfu/g จำนวน 31 ตัวอย่าง (7.0%) และตัวอย่างที่มีการปนเปื้อนเกินเกณฑ์มาตรฐาน จำนวน 31 ตัวอย่าง (7.0%) ซึ่งจำแนกระดับปริมาณการปนเปื้อนได้ดังนี้ การปนเปื้อนที่ >10 -100 cfu/g 24 ตัวอย่าง (5.4%) และที่ >100 - 1000 cfu/g 7 ตัวอย่าง (1.6%) ผลจากการศึกษาครั้งนี้สามารถใช้เป็นข้อมูลสนับสนุนทางวิชาการเพื่อคุ้มครองความปลอดภัยของผู้บริโภคและเป็นข้อมูลในการศึกษาวิจัยตามโครงการประเมินความเสี่ยงของเชื้อ *Bacillus cereus* ในนมผงสำหรับทารกซึ่งกรมวิทยาศาสตร์การแพทย์มีโครงการที่จะดำเนินการต่อไป

บทนำ

นมจากสัตว์ เช่น โค แพะ เป็นอาหารที่มีคุณค่าและสารอาหารอุดมสมบูรณ์ ที่สามารถใช้เลี้ยงทารก เด็กเล็ก ทดแทนนมแม่ได้ นอกจากนี้ยังมีประโยชน์ต่อสุขภาพของคนทั่วไปที่ได้บริโภค จึงได้มีการพัฒนาการถนอมและผลิตนมให้เป็นผลิตภัณฑ์นม และผลิตภัณฑ์ที่มีนมเป็นส่วนประกอบประเภทต่างๆ เช่น นมผง นมผงดัดแปลงสำหรับทารกและเด็กเล็ก อาหารทางการแพทย์และอาหารเสริมจากอัญพืชสำหรับทารกและเด็กเล็ก เป็นต้น ประเทศไทยมีการนำเข้าผลิตภัณฑ์นมจากต่างประเทศเพื่อให้เพียงพอต่อการบริโภค ดังนั้น

กระทรวงสาธารณสุขจึงดำเนินการควบคุมการนำเข้า โดยตรวจสอบคุณภาพตามมาตรฐานให้อยู่ในเกณฑ์ที่ปลอดภัยสำหรับผู้บริโภคตามพระราชบัญญัติอาหาร พ.ศ. 2522 พร้อมกฎกระทรวงและประกาศกระทรวงสาธารณสุข⁽¹⁾ และจากข้อกำหนดประเภทอาหารที่ต้องตรวจสอบการปนเปื้อนเชื้อ *Bacillus cereus* และเกณฑ์ที่ยอมรับของสำนักงานคณะกรรมการอาหารและยา พ.ศ. 2547⁽²⁾

B. cereus เป็นแบคทีเรียก่อโรคอาหารเป็นพิษ ติดสีแกรมบวก รูปท่อนเจริญได้ในที่มีหรือไม่มีออกซิเจน สร้างสปอร์ที่ทนความร้อน อุณหภูมิที่

เหมาะสมในการเจริญอยู่ในช่วง 30 - 37°C สามารถเจริญได้ที่ค่า pH น้อยที่สุด 4.3 และมากที่สุดประมาณ 9.3 ปริมาณน้ำอิสระ (a_w) ช่วงต่ำสุดที่สามารถเจริญได้คือ 0.912 - 0.950 มักพบทั่วไปในดิน อากาศ ฝุ่นละออง น้ำ ผัก ธัญพืช และจากอาหารชนิดต่างๆ ทั้งอาหารดิบและอาหารที่ผ่านกระบวนการแล้ว⁽³⁾ ปริมาณเชื้อ *B. cereus* ที่ปนเปื้อนในอาหารและสามารถก่อโรคอาหารเป็นพิษได้ (infectious dose) มีค่ามากกว่า 10^6 cfu/g (colony forming unit)⁽³⁾ การทำให้เกิดโรคอาหารเป็นพิษของเชื้อนี้แบ่งตามลักษณะอาการของโรคได้เป็น 2 ลักษณะคือ Emetic type และ Diarrheal type^(3, 4)

การปนเปื้อนของเชื้อ *B. cereus* ในผลิตภัณฑ์นมอาหารทางการแพทย์และอาหารเสริมสำหรับทารกและเด็กเล็กตามมาตรฐานอาหารภายในประเทศ (พบไม่เกิน 10 ใน 1 กรัม)⁽²⁾ ทำให้สินค้าบางรุ่นของการผลิตที่ส่งตรวจวิเคราะห์คุณภาพมาตรฐานอาหารไม่สามารถจำหน่ายหรือนำเข้าได้เนื่องจากมีการปนเปื้อนของเชื้อ *B. cereus* เกินมาตรฐานกำหนด ผู้ประกอบการจึงดำเนินการร้องขอต่อหน่วยงานที่รับผิดชอบให้พิจารณากำหนดค่ามาตรฐานให้สูงขึ้นตามข้อกำหนดระหว่างประเทศ⁽⁵⁾ เช่น มาตรฐานตามข้อกำหนดของ US-FDA (Regulation 54 FR 3783)^(6, 7) ระดับการปนเปื้อนในนมผงสำหรับทารกต้องไม่เกิน 1000 cfu/g แต่อย่างไรก็ตาม US-FDA มีการเสนอจะปรับเปลี่ยนข้อกำหนดนี้ให้เข้มงวดขึ้นเป็นไม่เกิน 100 cfu / g (Proposed Sec.106.55(c))^(6,7) สำหรับประเทศในสหภาพยุโรป เนเธอร์แลนด์ โปรตุเกส ตั้งเกณฑ์กำหนด 100 cfu/g และฮังการี โปแลนด์ มีเกณฑ์ที่ยอมรับได้ที่ 100 cfu/g ประเทศสวีเดนและเดนมาร์กตั้งเกณฑ์กำหนด 1000 cfu/g⁽⁷⁾ ภายใต้กรอบความตกลงขององค์การการค้าโลก (WTO) มีข้อตกลงระหว่างประเทศสมาชิกคือ

การใช้มาตรการสุขอนามัยและสุขอนามัยพืช (SPS Agreement) ที่ระบุว่าสมาชิกมีสิทธิที่จะกำหนดมาตรการของตนเองได้เพื่อปกป้องสุขอนามัยและความปลอดภัยของประชาชนแต่ในกรณีที่มาตรการในประเทศสูงกว่ามาตรการสากลอันจะมีผลทำให้เป็นข้อจำกัดทางการค้า ประเทศที่ออกมาตรการดังกล่าวต้องแสดงหลักฐานทางวิทยาศาสตร์เพื่อพิสูจน์ว่ามาตรการสากลไม่เพียงพอที่จะปกป้องสุขอนามัยของประเทศนั้น⁽⁸⁾ สำหรับประเทศไทยผลิตภัณฑ์นมส่วนใหญ่ต้องนำเข้าจากต่างประเทศ ดังนั้นจึงต้องเตรียมความพร้อมโดยการเก็บรวบรวมหลักฐานทางวิทยาศาสตร์ (available scientific evidence) และทำการประเมินความเสี่ยง (micro-biological risk assessment) ผลิตภัณฑ์นมเพื่อเป็นข้อมูลอ้างอิงทางวิชาการ

วัตถุประสงค์ของการศึกษานี้ เพื่อให้ได้ข้อมูลสนับสนุนทางวิชาการในการคุ้มครองผู้บริโภคด้านความปลอดภัยอาหาร และข้อมูลที่ได้สามารถนำไปใช้ประกอบการศึกษาวิจัยโครงการประเมินความเสี่ยงของเชื้อ *B. cereus* ในนมผงสำหรับทารกของกรมวิทยาศาสตร์การแพทย์ ปีงบประมาณ 2549 - 2551

วัสดุและวิธีการ

ตัวอย่าง

ตัวอย่างผลิตภัณฑ์นมผง อาหารทางการแพทย์และอาหารเสริมจากธัญพืชสำหรับทารกและเด็กเล็กซึ่งเก็บจากด่านอาหารและยาโดยสำนักงานคณะกรรมการอาหารและยา และส่งตรวจวิเคราะห์คุณภาพตามมาตรฐานอาหารที่กรมวิทยาศาสตร์การแพทย์เพื่อคุ้มครองความปลอดภัยในการบริโภคอาหารนำเข้าของประชาชน ระหว่างเดือนมกราคม 2547 - มกราคม 2549 จำนวน 523 ตัวอย่าง

เครื่องมือและอุปกรณ์

ตุ้มเพาะเชื้ออุณหภูมิ 30 ± 1 , 35 ± 1 องศาเซลเซียส ตุ้มเพาะเชื้อแบบไร้อากาศ (anaerobic jar) กล้องจุลทรรศน์จานเพาะเชื้อขนาด 15×90 มิลลิเมตร หลอดทดลองขนาด 13×100 มิลลิเมตร ปิเปต 1 และ 5 มิลลิลิตร (แบ่งขีด 0.1 มิลลิลิตร) แท่งแก้ว (glass spreading rod) ลูบและเข็มเย็บเชื้อ เครื่องตีบดอาหาร (stomacher) ถูปราศจากเชื้อสำหรับเตรียมตัวอย่าง

สารเคมีและอาหารเลี้ยงเชื้อ

mannitol-egg yolk-kanamycin agar, kanamycin solutions, nutrient agar, Gram stain reagents, phenol red glucose broth, Voges-

Proskauer medium, nitrate broth, motility medium, sheep blood agar

วิธีวิเคราะห์

วิธี Spread Plate Colony Technique, Enumeration สำหรับการตรวจวิเคราะห์หาปริมาณเชื้อ *B. cereus* ในอาหารของ Compendium of methods for food analysis (Thailand) 1st, 2003⁽⁹⁾

เกณฑ์การตัดสิน

ตามข้อกำหนดประเภทอาหารที่ต้องตรวจสอบการปนเปื้อนเชื้อ *B. cereus* และเกณฑ์ที่ยอมรับของสำนักงานคณะกรรมการอาหารและยา พ.ศ. 2547⁽²⁾ ที่กำหนดไว้ดังนี้

นมโค/นมปรุงแต่ง/ผลิตภัณฑ์ของนม

- ชนิดแห้ง
- ชนิดเหลวพร้อมดื่มชนิดพาสเจอร์ไรส์
- นมดัดแปลงสำหรับทารก/อาหารทารกชนิดผง
- อาหารเสริมสำหรับทารกชนิดผง

ข้อกำหนดปริมาณ *B. cereus*

- พบไม่เกิน 10 ใน 1 กรัม
- ไม่พบใน 1 มิลลิลิตร
- พบไม่เกิน 10 ใน 1 กรัม
- พบไม่เกิน 10 ใน 1 กรัม

ผล

ผลการตรวจวิเคราะห์หาปริมาณการปนเปื้อนของเชื้อ *B. cereus* ในตัวอย่างผลิตภัณฑ์นมผงและผลิตภัณฑ์ที่มีนมผงเป็นส่วนประกอบชนิดผงที่นำเข้ามาจำหน่ายในประเทศจำนวน 523 ตัวอย่างสามารถจำแนกประเภทของผลิตภัณฑ์ได้เป็น 3 กลุ่มคือผลิตภัณฑ์นมผง 446 ตัวอย่าง อาหารทางการแพทย์ 27 ตัวอย่าง และอาหารเสริมจากธัญพืชสำหรับทารกและเด็กเล็ก 50 ตัวอย่าง และพบว่าตัวอย่างไม่มีการปนเปื้อน 461 ตัวอย่าง (88.1%) และมีการปนเปื้อนที่ระดับ $10 - 890$ cfu/g 62 ตัวอย่าง (11.9%) โดยพบการปนเปื้อนเฉพาะในกลุ่มตัวอย่างผลิตภัณฑ์นมผง ส่วนกลุ่มอาหารทางการแพทย์และอาหารเสริมจาก

ธัญพืชทั้งหมดไม่มีการปนเปื้อน จากตัวอย่างผลิตภัณฑ์นมผงจำนวน 446 ตัวอย่างเมื่อประเมินผลตัวอย่างที่มีการปนเปื้อนตามข้อกำหนดและเกณฑ์ที่ยอมรับพบว่ามีตัวอย่างที่ได้มาตรฐาน คือมีการปนเปื้อนไม่เกิน 10 cfu/g 31 ตัวอย่าง (7.0 %) และตัวอย่างที่ไม่ได้มาตรฐาน 31 ตัวอย่าง (7.0 %) โดยจัดระดับการปนเปื้อนเป็น 2 ระดับ คือการปนเปื้อนที่ระดับ $>10 - 100$ cfu/g 24 ตัวอย่าง (5.4%) และที่ระดับ $>100 - 1000$ cfu/g 7 ตัวอย่าง (1.6%) ตัวอย่างที่พบมีการปนเปื้อนที่ระดับ $>100 - 1000$ cfu/g คือนมผงดัดแปลงสำหรับทารกอายุตั้งแต่แรกเกิด - 1 ปี และ buttermilk powder (ตารางที่ 1)

ตารางที่ 1 แสดงประเภทผลิตภัณฑ์ จำนวนตัวอย่างตรวจวิเคราะห์และที่ตรวจพบเชื้อ *B. cereus* ในแต่ละระดับการปนเปื้อน

ประเภทผลิตภัณฑ์	จำนวนตัวอย่าง ที่ตรวจวิเคราะห์	จำนวนตัวอย่างที่มี ปริมาณการปนเปื้อน < 10 cfu/g	จำนวนตัวอย่าง ที่ตรวจพบเชื้อ <i>B. cereus</i>			
			ตัวอย่างที่เข้ามาตรฐาน		ตัวอย่างที่ไม่เข้ามาตรฐาน	
			ปริมาณการปนเปื้อน 10 cfu/g	ปริมาณการปนเปื้อน >10-100 cfu/g	ปริมาณการปนเปื้อน >100-1000 cfu/g	
1. นมผงประเภทต่าง ๆ ดังนี้						
- นมผงดัดแปลงสำหรับทารกอายุตั้งแต่แรกเกิด - 1 ปี	196	175	15	4	2	
- นมผงดัดแปลงสูตรต่อเนื่องสำหรับทารกและเด็กเล็ก อายุตั้งแต่ 6 เดือน - 3 ปี	166	145	12	9	-	
- Whole milk powder	7	7	-	-	-	
- Skim/non-fat milk powder	27	20	3	4	-	
- Whey powder/Whey protein	16	14	-	2	-	
- Buttermilk powder	18	11	-	2	5*	
- Cream milk powder	10	8	1	1	-	
- หางนมสำหรับคนบริโภค	3	2	-	1	-	
- อาหารทารกและเด็กเล็กที่เตรียมจากนมแม่	3	2	-	1	-	
2. อาหารทางการแพทย์ที่เป็นอาหาร/นมดัดแปลงสำหรับทารก และเด็กเล็ก สูตรต่าง ๆ ดังนี้						
- ทารกที่คลอดก่อนกำหนด/น้ำหนักตัวแรกเกิดน้อยกว่า 1800 กรัม	2	2	-	-	-	
- ทารกที่มีระบบการย่อยอาหารผิดปกติ/แพ้นมวัว	9	9	-	-	-	
- ทารกที่แพ้โปรตีน/มีปัญหาเกี่ยวกับการย่อย และดูดซึมแลคโตส	9	9	-	-	-	
- เด็กเบื่ออาหาร/เด็กที่ไม่สามารถรับประทานอาหารได้ตามปกติ	5	5	-	-	-	
- ทารกที่มีความเสี่ยงต่อการเกิดภูมิแพ้	2	2	-	-	-	
3. อาหารเสริมจากธัญพืชสำหรับทารกและเด็กเล็ก	50	50	-	-	-	
รวม ตัวอย่างนมผงทั้งหมด (ร้อยละ)	446	384 (86.0)	31 (7.0)	24 (5.4)	7 (1.6)	
รวม ตัวอย่างทั้งหมด (ร้อยละ)	523	461 (88.1)	31 (7.0)	62 (11.9)		

หมายเหตุ :- * = ตรวจพบปริมาณการปนเปื้อนมากที่ 890 cfu/g ใน 1 ตัวอย่างจาก 5 ตัวอย่าง (ปริมาณการปนเปื้อนสูงสุดของระดับ > 100-1000 cfu/g = 890 cfu/g)

วิจารณ์

การศึกษาการปนเปื้อนของเชื้อ *B. cereus* เน้นที่ชนิดผลิตภัณฑ์นมผงและผลิตภัณฑ์ที่มีนมผงเป็นส่วนประกอบประเภทใดที่มีความเสี่ยงจึงจำเป็นต้องแจกแจงรายละเอียดของประเภทผลิตภัณฑ์และปริมาณการปนเปื้อนที่แท้จริงเพื่อเป็นข้อมูลทั้งเชิงคุณภาพและปริมาณที่แสดงความสัมพันธ์ระหว่างความเป็นอันตรายและชนิดของผลิตภัณฑ์อย่างชัดเจนเพื่อใช้ประกอบกับข้อมูลทางวิชาการอื่นๆ ในการพิจารณาจัดลำดับผลิตภัณฑ์ที่มีความเสี่ยงจากการตรวจวิเคราะห์ตัวอย่างพบว่าผลิตภัณฑ์ที่มีการปนเปื้อนเชื้อ *B. cereus* คือ กลุ่มผลิตภัณฑ์นมผง ยกเว้นตัวอย่าง whole milk powder ซึ่งผลิตภัณฑ์นมผงได้จากการนำนมดิบมาผ่านกรรมวิธีแล้วทำให้แห้งด้วยวิธี Drum drying หรือ Spray drying⁽¹⁰⁾ ส่วนกลุ่มอาหารทางการแพทย์และอาหารเสริมจากธัญพืชสำหรับทารกและเด็กเล็กซึ่งส่วนใหญ่แล้วเป็นผลิตภัณฑ์ที่ใช้นมผงเป็นเพียงส่วนประกอบเช่น ใช้นมผงขาดมันเนยและ whey protein ไปประกอบกับส่วนผสมอื่นๆ เป็นต้น พบว่าไม่มีการปนเปื้อนเชื้อ *B. cereus* สาเหตุของการปนเปื้อนเกิดจากเชื้อนี้อยู่ในสิ่งแวดล้อมของฟาร์มเลี้ยงสัตว์สามารถปนเปื้อนในน้ำนมดิบได้ง่ายโดยเชื้อแพร่กระจายจากดิน หญ้า ไปที่เต้านมแล้วเข้าสู่ น้ำนมดิบ⁽⁷⁾ และปกติสปอร์ของเชื้อนี้สามารถปนเปื้อนได้ในน้ำนมดิบแต่จะพบปริมาณที่น้อยมากโดยเกิดจากเต้านมมีการปนเปื้อนมูลสัตว์ ถ้ามูลสัตว์สดมีจำนวนสปอร์สูงก็ทำให้ในน้ำนมดิบมีจำนวนสปอร์สูงด้วย⁽⁷⁾ นอกจากนี้แหล่งการปนเปื้อนที่สำคัญคืออาหารสัตว์ประเภท silage ซึ่งเป็นอาหารหมักในสภาพไม่มีออกซิเจนที่มีปริมาณความชื้นสูงและนำมาใช้ในฤดูกาลที่ไม่สามารถหาอาหารสดมาเลี้ยงสัตว์ได้พบว่ามีจำนวนเชื้อ *B. cereus* ประมาณ 10^5 cfu/g ทำให้น้ำนมเกิดการปนเปื้อนของเชื้อนี้

ระดับสูงสุดในช่วงฤดูใบไม้ผลิและฤดูร้อน⁽⁷⁾ ความร้อนที่ใช้ในกระบวนการผลิตนมผงสามารถทำลายตัวเซลล์ (vegetative cells) ได้ แต่ไม่สามารถกำจัดสปอร์^(7, 10) ดังนั้นการเลี้ยงโคนมและการจัดการฟาร์มที่ดีโดยเฉพาะการทำความสะอาดเต้านมให้ถูกสุขลักษณะก่อนรีดนมและการควบคุมกระบวนการแปรรูปน้ำนมด้วยระบบการจัดการให้อาหารปลอดภัยต่อการบริโภคตามหลักเกณฑ์ GMP (Good Manufacturing Practices) จะช่วยลดปริมาณการปนเปื้อนของเชื้อนี้ได้^(7, 10) ส่วนปริมาณการปนเปื้อนเชื้อ *B. cereus* ที่ตรวจพบในตัวอย่างทั้งหมดอยู่ที่ระดับ $<1,000$ cfu/g ซึ่งปริมาณนี้ไม่ก่อให้เกิดโรคอาหารเป็นพิษ แต่การนำผลิตภัณฑ์นมผงมาชงและเก็บไว้เพื่อรอเวลาสำหรับการบริโภคโดยใช้วิธีที่ไม่ถูกสุขลักษณะภายใต้สภาวะของอุณหภูมิและเวลาที่ไม่ถูกต้อง เช่น เก็บนมที่ชงแล้วในตู้เย็นที่ควบคุมอุณหภูมิได้ไม่ดี (10°C) 24 ชั่วโมง อาจทำให้เชื้อ *B. cereus* ที่ปนเปื้อนอยู่ในนมเจริญเพิ่มจำนวนขึ้นอย่างรวดเร็วจนถึงระดับที่เป็นอันตรายต่อสุขภาพ⁽⁷⁾ การแบ่งระดับการปนเปื้อนที่ไม่ได้มาตรฐานเป็น 2 ระดับ คือ ระดับ $>10 - 100$ cfu/g และ $>100 - 1000$ cfu/g เพื่อให้สอดคล้องกับเกณฑ์มาตรฐานของต่างประเทศ

จากการตรวจสอบผลิตภัณฑ์นมผงที่นำเข้าส่วนใหญ่แล้วพบว่ามีปริมาณการปนเปื้อนไม่เกิน 100 cfu/g และจัดเป็นผลิตภัณฑ์ที่มีคุณภาพได้มาตรฐานตามเกณฑ์กำหนดของหลายประเทศ เช่น สหรัฐอเมริกา สหภาพยุโรป เนเธอร์แลนด์ ฯลฯ^(6, 7) สำหรับผลิตภัณฑ์ที่มีปริมาณการปนเปื้อน $>100 - 1000$ cfu/g ซึ่งเกินเกณฑ์กำหนดระหว่างประเทศ คือนมผงดัดแปลงสำหรับทารกอายุตั้งแต่แรกเกิด - 1 ปี และ butter milk powder ซึ่ง butter milk powder เป็นวัตถุดิบสำหรับทำขนมปัง ไอศกรีม ลูกกวาดและขนมหวาน ฯลฯ⁽¹¹⁾ ดังนั้นจึงเป็น

สาเหตุให้ผลิตภัณฑ์เหล่านี้มีโอกาสเกิดการปนเปื้อนของเชื้อนี้ไปด้วย สำหรับประเทศไทยแม้ว่าตัวอย่างผลิตภัณฑ์นมผงนำเข้าที่มีการปนเปื้อนเชื้อ *B. cereus* และไม่ได้มาตรฐานมีจำนวนน้อย แต่มีการจัดลำดับให้ความสำคัญสำหรับนมผงดัดแปลงสำหรับทารกอายุตั้งแต่แรกเกิด - 1 ปี เพื่อศึกษาการประเมินความเสี่ยงเพราะมีปริมาณตัวอย่างที่ส่งมาตรวจสอบคุณภาพมากเป็นอันดับหนึ่งและพบตัวอย่างที่มีการปนเปื้อนเกินเกณฑ์มาตรฐาน ($>10 - 1000$ cfu/g) สูงกว่าผลิตภัณฑ์อื่นๆ นอกจากนี้ผลิตภัณฑ์ดังกล่าวเป็นอาหารที่มีความเสี่ยงสูงเนื่องจากผู้บริโภคเป็นเด็กทารกและระบบภูมิคุ้มกันยังพัฒนาไม่เต็มที่⁽⁷⁾ มีความถี่ในการบริโภคสูง ทั้งนี้จะได้นำข้อมูลจากการศึกษาครั้งนี้ไปใช้ในโครงการวิจัยการประเมินความเสี่ยงของนมผงดัดแปลงสำหรับทารกซึ่งกรมวิทยาศาสตร์การแพทย์จะดำเนินการในช่วงปี 2549 - 2550 เพื่อคุ้มครองความปลอดภัยของเด็กทารกในประเทศและใช้ข้อมูลเป็นหลักฐานทางวิทยาศาสตร์สนับสนุนเกณฑ์มาตรฐานของประเทศที่สำนักงานคณะกรรมการอาหารและยากำหนดขึ้นว่ามีความเหมาะสมหรือไม่ได้เป็นการกีดกันทางการค้าแต่อย่างใด

สรุป

จากการศึกษาการปนเปื้อนของเชื้อ *B. cereus* ในผลิตภัณฑ์นมผง อาหารทางการแพทย์และอาหารเสริมจากธัญพืชสำหรับทารกและเด็กเล็กที่นำเข้าประเทศไทยพบว่ามีการปนเปื้อนในกลุ่มของผลิตภัณฑ์นมผง ที่ระดับ $10 - <1000$ cfu/g (890 cfu/g) แม้ว่าปริมาณไม่มากที่จะก่อให้เกิดโรคอาหารเป็นพิษ แต่ผลิตภัณฑ์นมผงจะนำไปใช้เลี้ยงทารกโดยตรงหรือใช้เป็นส่วนประกอบของผลิตภัณฑ์อาหารหลากหลายประเภทและเมื่อมี

กรรมวิธีการผลิตที่ไม่เหมาะสมอาจเป็นผลให้เชื้อ *B. cereus* เจริญเพิ่มจำนวนอย่างรวดเร็ว ดังนั้นการตรวจสอบคุณภาพหาปริมาณการปนเปื้อนของเชื้อ *B. cereus* ทุกรุ่นของผลิตภัณฑ์นมผงก่อนการนำเข้ายังคงเป็นสิ่งจำเป็นในการคุ้มครองความปลอดภัยผู้บริโภคภายในประเทศ สำหรับอาหารทางการแพทย์และอาหารเสริมจากธัญพืชสำหรับทารกและเด็กเล็กก็จำเป็นต้องตรวจติดตามคุณภาพอย่างเข้มงวด เพราะกลุ่มผู้บริโภคมีระบบภูมิคุ้มกันที่ยังไม่สมบูรณ์อาจเจ็บป่วยเนื่องจากเชื้อ *B. cereus* ได้ง่ายกว่ากลุ่มผู้บริโภคที่มีระบบภูมิคุ้มกันปกติ อย่างไรก็ตามข้อมูลการศึกษาในครั้งนี้ได้มีการวางแผนเพื่อจะนำไปใช้ในโครงการศึกษาวิจัยการประเมินความเสี่ยงของผลิตภัณฑ์นมผงโดยเฉพาะนมผงดัดแปลงสำหรับทารกอายุตั้งแต่แรกเกิด - 1 ปีตามพฤติกรรมผู้บริโภคของประชาชนภายในประเทศต่อไป

กิตติกรรมประกาศ

ขอขอบคุณนางเพ็ญศรี รอดมา ผู้เชี่ยวชาญเฉพาะด้านสุขลักษณะการผลิตที่ให้คำปรึกษาแนะนำแก้ไข และนางสาวจันทร์ฉาย แจ้งสว่าง ผู้อำนวยการสำนักคุณภาพและความปลอดภัยอาหารที่ให้การสนับสนุนทำให้งานสำเร็จลุล่วงด้วยดี

เอกสารอ้างอิง

1. พระราชบัญญัติอาหาร พ.ศ. 2522 พร้อมกฎกระทรวงและประกาศกระทรวงสาธารณสุขฉบับที่ 156, 157, 158 (พ.ศ. 2537) ราชกิจจานุเบกษา ฉบับประกาศทั่วไป เล่ม 111 ตอนพิเศษ 54 ง. (ลงวันที่ 16 พฤศจิกายน 2537)
2. สำนักงานคณะกรรมการอาหารและยา กระทรวงสาธารณสุข ข้อกำหนดและเกณฑ์การยอมรับ เรื่อง “ข้อกำหนดประเภทอาหารที่ต้องตรวจสอบการปนเปื้อนเชื้อ *Bacillus cereus* และเกณฑ์ที่ยอมรับ”

- เลขที่ สธ 1005/3.2/ว10303 (ลงวันที่ 20 สิงหาคม 2547).
3. U.S. Food and Drug Administration Center for Food Safety and Applied Nutrition (US FDA/ CFSAN). Foodborne Pathogenic Microorganisms and Natural Toxins Handbook. *Bacillus cereus* and other *Bacillus* spp. 2005; [cited 2006]; [4 screens], Available at : URL : <http://vm.cfsan.fda.gov/~mow/chap12.html>.
 4. Institute of Environmental Science and Research Limited. Risk profile : *Bacillus* spp. in rice. A report for the New Zealand Food Safety Authority (NZFSA). Wellington (New Zealand) : ESR; 2004.
 5. New Zealand Food Safety Authority. Thailand – *Bacillus cereus* Standard for Dairy Products 2005; [cited 2006];[1 screens], Available at : URL : <http://www.nztsa.govt.n/dairy/publications/for-your-info/8aug-thatyi.htm>.
 6. U.S. Food and Drug Administration Center for Food Safety and Applied Nutrition (US FDA/ CFSAN). Infant Formula : Regulatory/Guidance Documents & Advisory Meetings. 61 FR 36153 1996 Proposed Rule for Infant Formula : Current Good Manufacturing Practice, Quality Control Procedures, Quality Factors 2006; [cited 2006]; [123 screens], Available at : URL: <http://www.cfsan.fda.gov/~lrd / fr 960709.html>.
 7. Food Standards Australia New Zealand. *Bacillus cereus* Limits in Infant Formula. Canberra (Australia) : FSANZ; 2004. (Final assessment report Application A454)
 8. สถาบันอาหาร สำนักงานเศรษฐกิจอุตสาหกรรม. เอกสารประกอบการสัมมนาพิจารณาร่างแผนแม่บทอุตสาหกรรมอาหาร. วันที่ 26 มิถุนายน 2545. กรุงเทพฯ โรงพิมพ์ปริญญ์พาเลซ; 2545.
 9. Department of Medical Sciences (DMSc) and Department of Medical Sciences Foundation National Bureau of Agricultural Commodity and Food Standards (ACFS) Compendium of methods for food analysis (Thailand). *Bacillus cereus* in Food Spread Plate Colony Technique, Enumeration. Nonthaburi : Department of Medical Sciences; 2003.
 10. Frazier, William C., Westhoff, D.C. Contamination, Preservation, and Spoilage of Milk and Milk Products. In : Dollinger E., editor. Food Microbiology. 4th ed. Singapore : McGraw-Hill Book Company; 1988. p. 276–299.
 11. National Institute of Industrial Research .Modern Technology of Milk Processing & Dairy Products (2 nd Edition) 2004–2006. Chapter Dairy Products ;[cited 2006]; [56 screens], Available at : URL: <http://www.NIIR.org>.

The Contamination of *Bacillus cereus* in Imported Milk Powder Products, Medical Foods and Supplementary Foods for Infants and Children

Arunee Sornphrom and Nittaya Soonthornchuen

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

ABSTRACT To examine standard-quality in milk powder and milk powder-composed products according to the FDA Regulation of food categories and agreed limit for *Bacillus cereus* contamination 2004, a total of 523 milk powder products, medical foods and supplementary foods from cereal for infants and children that Food and Drug Administration (FDA) collected from food and drug quarantines during January 2004 to January 2006 were examined for *Bacillus cereus* contamination by Bureau of Quality and Safety of Food, Department of Medical Sciences. The result showed that 461 samples (88.1%) were not contaminated and 62 samples (11.9%) were contaminated at level 10 – 890 cfu / g. The contaminated samples were 446 samples of milk powder products group which 31 samples (7.0%) did not exceed the standard limit of 10 cfu/g and 31 samples (7.0%) exceeded the standard limit. As classification of *Bacillus cereus* contaminated level, showed that 24 samples (5.4%) and 7 samples (1.6%) had level range >10 –100 cfu/g and >100 – 1000 cfu/g respectively. Therefore the results are used as supporting academic data for protect consumer health and the research of risk assessment of *Bacillus cereus* in milk powder for infant project that will be further proceeded by Department of Medical Sciences.

Key words : *Bacillus cereus*, milk powder products, medical foods, supplementary foods, imported