

การระบาดของโรคอาหารเป็นพิษ จากการบริโภคนมโรงเรียน อำเภอพุทธมณฑล จังหวัดนครปฐม เดือนสิงหาคม 2554

ชนาวดี ตันติทวีวัฒน์*

สุดหทัย วิไลรัตน์**

ดรุณี โพธิ์ศรี**

สรียา เวชวิฐาน*

ธัญญดา เมืองมนประเสริฐ***

ปณิธิ อัมมวิจยะ*

ชุลีพร จิระพงษา*

*โครงการฝึกอบรมแพทย์ประจำบ้านสาขาเวชศาสตร์ป้องกัน แขนงระบาดวิทยา สำนักระบาดวิทยา กรมควบคุมโรค กระทรวงสาธารณสุข

**สำนักงานสาธารณสุขจังหวัดนครปฐม

***โรงพยาบาลพุทธมณฑล

บทคัดย่อ

รัฐบาลไทยเริ่มสนับสนุนโครงการอาหารเสริม (นม) โรงเรียนให้นักเรียนตั้งแต่ปีพ.ศ.2535 และจัดสรรงบประมาณครอบคลุมนักเรียนตั้งแต่ระดับศูนย์เด็กเล็กถึงประถมศึกษาปีที่ 6 เมื่อปีพ.ศ. 2552 ตลอดจนการดำเนินโครงการพบนักเรียนป่วยด้วยโรคอาหารเป็นพิษจากการบริโภคนมโรงเรียนเป็นระยะ ครั้งนี้ที่เช่นเดียวกันสำนักระบาดวิทยาได้รับแจ้งว่า พบผู้ป่วยสงสัยโรคอาหารเป็นพิษ จำนวน 250 ราย ทั้งหมดเป็นนักเรียนที่มีประวัติดื่มนมโรงเรียน จึงได้สอบสวนโรคเพื่อหาปัจจัยเสี่ยงและสาเหตุของการเกิดโรค ได้ค้นหาผู้ป่วยเพิ่มเติมในโรงเรียนต่าง ๆ ทบทวนเวชระเบียนของผู้ป่วย และสัมภาษณ์ผู้มีส่วนเกี่ยวข้องตั้งแต่ผู้ผลิตจนถึงผู้บริโภค ได้ทำการศึกษาทางระบาดวิทยาเชิงวิเคราะห์ (retrospective cohort study) รวมทั้งสำรวจกระบวนการผลิตและการขนส่งนมโรงเรียน ส่งตัวอย่างอาเจียน อุจจาระ และนมเพื่อตรวจหาเชื้อที่เป็นสาเหตุที่สถาบันวิจัยวิทยาศาสตร์สาธารณสุข จากการศึกษาพบว่า สถานการณ์การระบาดของโรคอาหารเป็นพิษครั้งนี้จำกัดอยู่ใน 5 โรงเรียน ในวันที่ 5 สิงหาคม 2554 มีนักเรียนมาโรงเรียนทั้งสิ้น 1,771 ราย ผู้ป่วยตามนิยามมีทั้งสิ้น 221 ราย (13%) ผู้ป่วยส่วนใหญ่มีอาการของระบบทางเดินอาหารส่วนบน (79%) โดยพบอาการปวดท้องร้อยละ 84 และอาเจียนร้อยละ 48 จากการศึกษาระบาดวิทยาเชิงวิเคราะห์พบว่า การบริโภคนมโรงเรียนเป็นปัจจัยเสี่ยงของการเกิดโรคอาหารเป็นพิษ (adjusted OR 29.1; 95% CI 3.9, 216.3) และพบความสัมพันธ์ระหว่างปริมาณนมที่ดื่มกับการเกิดโรค จากการตรวจทางห้องปฏิบัติการพบ *Bacillus cereus* ในนมโรงเรียนร้อยละ 75 จากการสัมภาษณ์พบว่า เพิ่งมีการเปลี่ยนแปลงรูปแบบการขนส่งนมจากการใช้ถังพลาสติกที่ใช้น้ำแข็งในการรักษาอุณหภูมิเป็นการใช้รถห้องเย็นประมาณ 3 เดือน และจากสถานการณ์จำลองการเก็บรักษานมที่จุดต่าง ๆ ของการขนส่งโดยสำนักงานสาธารณสุขจังหวัดนครปฐมพบว่า อุณหภูมิสูงกว่า 8 องศาเซลเซียส ทุกจุดของการขนส่งทั้งภายในรถห้องเย็นและถังพลาสติกสำหรับเก็บนมที่โรงเรียน การระบาดของโรคอาหารเป็นพิษครั้งนี้มีสาเหตุจาก *B. cereus* ที่ปนเปื้อนในนมโรงเรียน โดยปัญหาเรื่องอุณหภูมิในการเก็บรักษานมระหว่างขนส่งไม่เหมาะสมเป็นปัจจัยสำคัญที่ทำให้เกิดการระบาดขึ้น ภายหลังเหตุการณ์ครั้งนี้ผู้มีส่วนเกี่ยวข้องได้จัดประชุมหามาตรการป้องกันต่าง ๆ ร่วมกัน เช่น ทางผู้ผลิตต้องตรวจสอบปริมาณน้ำแข็งในรถห้องเย็นให้เพียงพอในการขนส่ง เจ้าหน้าที่สาธารณสุขและครูควรช่วยกันตรวจวัดอุณหภูมิภายในถังพลาสติกสำหรับเก็บนมที่โรงเรียนเป็นระยะ

คำสำคัญ: นมโรงเรียน, โรคอาหารเป็นพิษภายในโรงเรียน, โรคอาหารเป็นพิษจาก *Bacillus cereus*

บทนำ

รัฐบาลไทยได้เริ่มสนับสนุนโครงการอาหารเสริม (นม) โรงเรียนให้แก่นักเรียนตั้งแต่ปีพ.ศ.2535 และจัดสรรงบประมาณสนับสนุนเพิ่มขึ้นให้ครอบคลุมนักเรียนตั้งแต่ระดับชั้นศูนย์เด็กเล็กถึงประถมศึกษาปีที่6 เมื่อปีพ.ศ. 2552⁽¹⁻³⁾ ตลอดการดำเนินโครงการพบมีนักเรียนป่วยด้วยโรคอาหารเป็นพิษจากการบริโภคนมโรงเรียนเป็นระยะ

วันที่ 5 สิงหาคม 2554 สำนักระบาดวิทยาได้รับทราบจากทีมเฝ้าระวังและสอบสวนเคลื่อนที่เร็ว สำนักงานสาธารณสุขจังหวัดนครปฐม ว่าพบผู้ป่วยสงสัยโรคอาหารเป็นพิษ มีอาการคลื่นไส้อาเจียน จำนวน 250 ราย เข้ารับการรักษาตัวในโรงพยาบาลหลายแห่ง ในจังหวัดนครปฐม ผู้ป่วยทั้งหมดเป็นนักเรียนและเกือบทั้งหมดมีประวัติดื่มนมโรงเรียน สำนักระบาดวิทยาจึงประสานกับหน่วยงานในพื้นที่ร่วมกันสอบสวนโรคระหว่างวันที่ 5-11 สิงหาคม 2554 เพื่อยืนยันการวินิจฉัยและการระบาดของโรค ประเมินสถานการณ์ ค้นหาปัจจัยเสี่ยงและสาเหตุของการเกิดโรค รวมทั้งเสนอแนวทางควบคุมป้องกันโรคที่เหมาะสม

วิธีการศึกษา

ศึกษาระบาดวิทยาเชิงพรรณนา

ทบทวนสถานการณ์การระบาดของโรคอาหารเป็นพิษที่เกิดขึ้นในโรงเรียนของประเทศไทย ปีพ.ศ.2550-2554 ทบทวนเวชระเบียนของผู้ป่วยที่เข้ารับการรักษาในโรงพยาบาล 6 แห่ง ด้วยอาการโรคอาหารเป็นพิษ เมื่อวันที่ 5 สิงหาคม 2554 จำนวน 265 ราย และค้นหาผู้ป่วยเพิ่มเติมโดยสอบถามโรงเรียนต่าง ๆ ในพื้นที่อำเภอพุทธมณฑล จำนวน 10 แห่ง และให้ครูช่วยค้นหานักเรียนหรือบุคคลากรในโรงเรียนที่มีอาการอย่างน้อย 1 ใน 6 อาการ ระหว่างวันที่ 5-7 สิงหาคม 2554 จำนวน 1,771 ราย อาการได้แก่ 1) อาเจียน 2) อุจจาระร่วง 3) คลื่นไส้ 4) ปวดท้อง 5) ไข้ หรือ 6) ปวดศีรษะ และสัมภาษณ์ครู นักเรียนและบุคคลากรใน

โรงเรียนที่มีผู้มีอาการดังกล่าวเกิดขึ้น โดยใช้แบบสอบถามรวบรวมข้อมูลด้านเวลา สถานที่ บุคคล ชนิดของอาหารและปริมาณที่กินโดยกำหนดนิยามผู้ป่วยดังนี้ *ผู้ป่วยสงสัยโรคอาหารเป็นพิษ* หมายถึง นักเรียนหรือบุคคลากรในโรงเรียน ในอำเภอพุทธมณฑล จังหวัดนครปฐม ที่มีอาการหลักตั้งแต่ 1 อาการขึ้นไป หรือมีอาการรองตั้งแต่ 2 อาการขึ้นไป เมื่อวันที่ 5-7 สิงหาคม 2554

อาการหลัก (major criteria) ได้แก่ 1) อาเจียน และ 2) อุจจาระร่วง (ถ่ายอุจจาระเหลวอย่างน้อย 3 ครั้ง ใน 24 ชั่วโมง หรือถ่ายเป็นน้ำอย่างน้อย 1 ครั้ง)

อาการรอง (minor criteria) ได้แก่ 1) คลื่นไส้ 2) ปวดท้อง และ 3) ไข้หรือปวดศีรษะ

ศึกษาระบาดวิทยาเชิงวิเคราะห์

ศึกษา retrospective cohort study เพื่อหาสาเหตุและปัจจัยเสี่ยงของการเกิดโรคอาหารเป็นพิษ โดยสัมภาษณ์นักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 4-6 ทุกราย ในโรงเรียน 4 แห่ง จำนวน 440 ราย โดยใช้แบบสอบถามและใช้นิยามผู้ป่วยเช่นเดียวกับการศึกษาเชิงพรรณนา

วิเคราะห์ข้อมูลเพื่อหาปัจจัยเสี่ยงโดย Univariate analysis คำนวณหาความเสี่ยงสัมพัทธ์ (Risk ratio: RR) และช่วงความเชื่อมั่น 95% (95% confidence interval: 95% CI) และวิเคราะห์แบบพหุตัวแปรเพื่อควบคุมปัจจัยเสี่ยงต่าง ๆ อีกครั้ง คำนวณ adjusted odds ratio และช่วงความเชื่อมั่น 95% (95% CI) นอกจากนี้คำนวณหาความสัมพันธ์ระหว่างปริมาณนมโรงเรียนที่ดื่มกับการเกิดโรคอาหารเป็นพิษด้วย chi-square for linear trend

ศึกษาด้านสิ่งแวดล้อม

ศึกษากระบวนการผลิตนมโรงเรียนชนิดพาสเจอร์ไรส์ การขนส่งนม การเก็บรักษานมที่จุดต่าง ๆ ตั้งแต่สหกรณ์โคนมจนถึงโรงเรียนก่อนการบริโภคของนักเรียน รวมทั้งการดำเนินการเมื่อเกิดเหตุการณ์โรคอาหารเป็นพิษขึ้นในโรงเรียน โดยสัมภาษณ์ผู้เกี่ยวข้องและสำรวจสิ่งแวดล้อมที่สถานผลิต รถห้องเย็น และ

โรงเรียน

ศึกษาทางห้องปฏิบัติการ ส่งตรวจตัวอย่างนมโรงเรียนที่เก็บจากจุดต่าง ๆ ตั้งแต่สถานที่ผลิต รถห้องเย็นและ โรงเรียนทั้งที่มีผู้ป่วยและไม่มีผู้ป่วย ส่งตรวจตัวอย่างอาเจียนและอุจจาระ (rectal swab culture) ของผู้ป่วยน้ำจากถังพลาสติกสำหรับเก็บนมโรงเรียนและ swab ภายในถังพลาสติก โดยการเพาะเชื้อ ตรวจหา ยีสสร้างสารพิษ รวมทั้งหาปริมาณเชื้อในนมโรงเรียนตามข้อกำหนดในประกาศกระทรวงสาธารณสุข^(4,5) นอกจากนี้ทางสำนักงานสาธารณสุขจังหวัดได้สร้างสถานการณ์จำลองการขนส่งและเก็บรักษานมโรงเรียนเพื่อตรวจวัดอุณหภูมิที่จุดต่าง ๆ ตลอดเส้นทาง การขนส่งจนถึงก่อนการบริโภคของนักเรียน

ผลการศึกษา

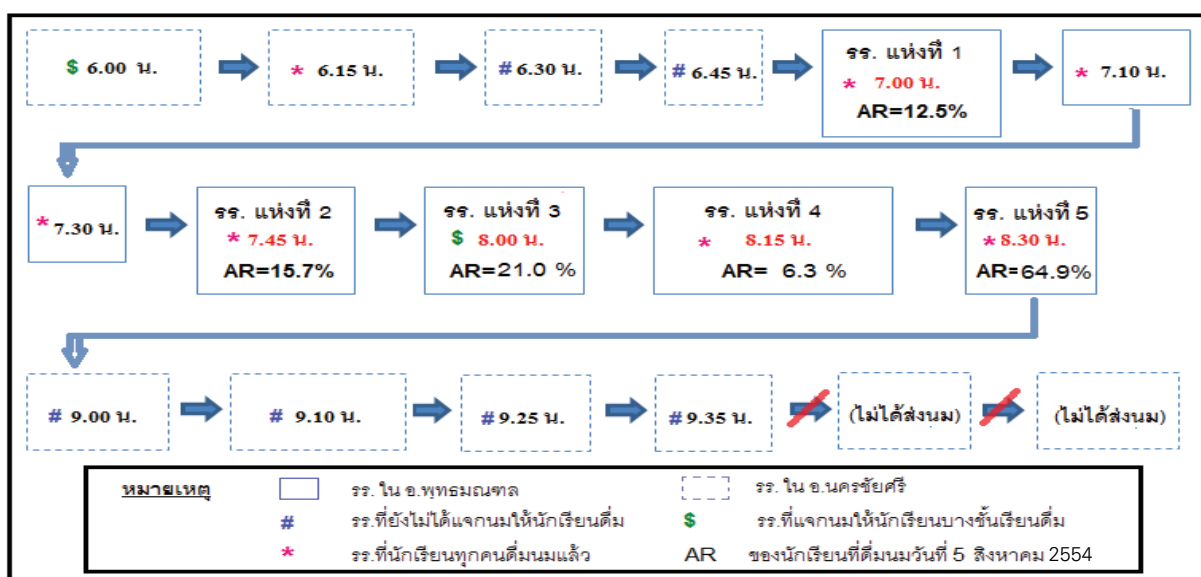
สถานการณ์การระบาดของโรคอาหารเป็นพิษที่เกิดขึ้นในโรงเรียนของประเทศไทย

จากข้อมูลรายงานเหตุการณ์การระบาดของโรคอาหารเป็นพิษปี พ.ศ.2550 ถึงพ.ศ.2554 ของสำนักงานระบาดวิทยา พบว่า มีการรายงานทั้งสิ้น 375 เหตุการณ์ ในจำนวนนี้เป็นเหตุการณ์ที่เกิดขึ้นกับเด็กภายในศูนย์

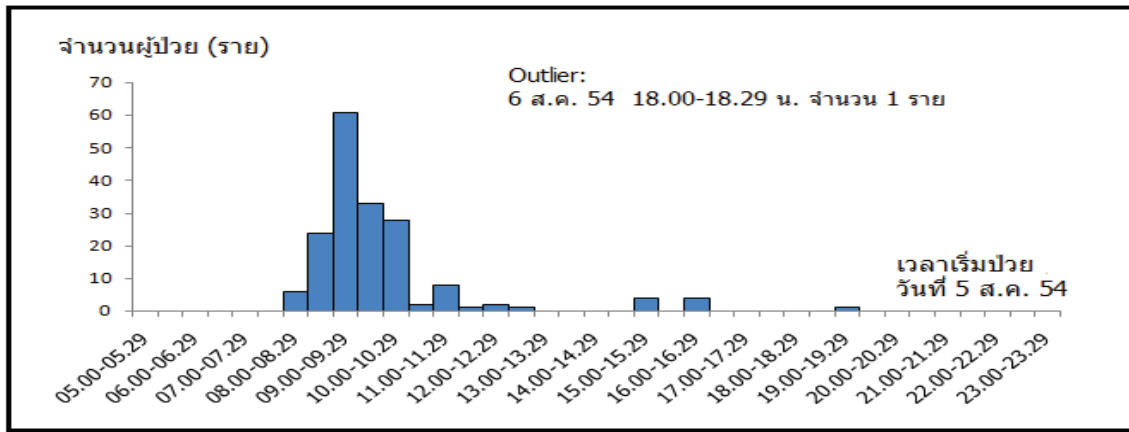
เด็กเล็กและนักเรียนตั้งแต่ชั้นอนุบาลถึงมัธยมศึกษาปีที่6 ในทุกภาคของประเทศ รวมทั้งสิ้น 107 เหตุการณ์ (28.5%) โดยในจำนวนนี้มีสาเหตุจากอาหารที่โรงเรียนจัดให้หรือจัดจำหน่ายมากถึง 74 เหตุการณ์ (69.2%) อาหารจากภายนอกโรงเรียน 12 เหตุการณ์ (11.2%) สิ่งแปลกปลอมหรือพิษมีพิษภายในโรงเรียน 17 เหตุการณ์ (15.9%) และไม่ทราบสาเหตุ 4 เหตุการณ์ (3.7%) โดยในกลุ่มอาหารที่โรงเรียนจัดให้หรือจัดจำหน่ายพบว่ามีสาเหตุจากนมโรงเรียน 11 เหตุการณ์ (14.9%) ถึงแม้ว่าจำนวนของเหตุการณ์ไม่มากนัก แต่พบว่ามีจำนวนนักเรียนที่เจ็บป่วยจากการดื่มนมมากถึง 515 ราย โดยมีค่าเฉลี่ย 46.8 รายต่อเหตุการณ์⁽⁶⁾

การศึกษาระบาดวิทยาเชิงพรรณนา

สถานการณ์การระบาดของโรคอาหารเป็นพิษครั้งนี้จำกัดอยู่ใน 5 โรงเรียน ของ อ.พุทธมณฑล จ.นครปฐม จากการค้นหาผู้ป่วยเพิ่มเติม พบว่าวันที่ 5 สิงหาคม 2554 มีนักเรียนมาโรงเรียนทั้งสิ้น 1,771 ราย โดยนักเรียน 797 ราย มีประวัติดื่มนมโรงเรียน ผู้ป่วยตามนิยามมีทั้งสิ้น 221 ราย อัตราการเกิดโรคของนักเรียนที่ดื่มนมโรงเรียนเมื่อวันที่ 5 สิงหาคม 2554 คิดเป็นร้อยละ 26 (ผู้ป่วย 207 ราย มีประวัติดื่มนมโรงเรียน) ซึ่งนมที่ดื่มเป็นนมที่ได้



รูปที่ 1 อัตราป่วยของนักเรียนแต่ละโรงเรียนที่ดื่มนมโรงเรียน ตามลำดับการส่งนมของสายส่ง วันที่ 5 สิงหาคม 2554



รูปที่ 2 จำนวนผู้ป่วยสงสัยโรคอาหารเป็นพิษ จำแนกตามเวลาเริ่มป่วย อ.พุททมณฑล จ.นครปฐม ระหว่างวันที่ 5-7 สิงหาคม 2554 (N=176 ราย)

รับจากสายส่งนมรายเดียวกัน (รูปที่ 1) ผู้ป่วยทั้งหมดมีอาการไม่รุนแรง มีเพียง 7 รายที่เข้ารับรักษาตัวในโรงพยาบาลแบบผู้ป่วยใน ด้วยอาการปวดท้อง และอาเจียนหลายครั้ง

ผู้ป่วยส่วนใหญ่เริ่มมีอาการเวลาประมาณ 9.00-9.29 น. ของวันที่ 5 สิงหาคม 2554 และพบผู้ป่วย 1 ราย เริ่มมีอาการวันที่ 6 สิงหาคม 2554 (รูปที่ 2) ค่ามัธยฐานระยะฟักตัวเท่ากับ 30 นาที (พิสัยควอร์ไทล์ 5-60 นาที) ค่ามัธยฐานอายุผู้ป่วยเท่ากับ 10 ปี (พิสัย 6-13 ปี) เพศชาย 111 ราย (50.2%) และพบผู้ป่วย 173 ราย (79.05) มีอาการของระบบทางเดินอาหารส่วนบน โดยพบว่าร้อยละ 84 ของผู้ป่วยมีอาการปวดท้อง ร้อยละ 70.8 มีอาการคลื่นไส้ และร้อยละ 47.9 มีอาการอาเจียน มีผู้ป่วยเพียงร้อยละ 10.2 ที่มีอาการอุจจาระร่วง

การศึกษาระบาดวิทยาเชิงวิเคราะห์

ได้ศึกษา retrospective cohort study ในกลุ่มนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 4-6 จำนวน 440 ราย ของโรงเรียน 4 แห่ง

จากการวิเคราะห์พบว่า มีอาหาร 2 ชนิดที่เป็นปัจจัยเสี่ยงของการเกิดโรคอาหารเป็นพิษอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ได้แก่ นมโรงเรียน (RR 35.8; 95% CI 5.1,251.5) และก๋วยเตี๋ยว (RR 2.1; 95% CI 1.4,3.1) (ตารางที่ 1)

เมื่อวิเคราะห์แบบพหุตัวแปร เพื่อควบคุมผลของการกินอาหารชนิดต่าง ๆ ร่วมกันพบว่า นมโรงเรียนเป็นอาหารชนิดเดียวที่เป็นปัจจัยเสี่ยงของการเกิดโรค (adjusted OR 29.1; 95% CI 3.9,216.3) นอกจากนี้ยังพบว่า มีความสัมพันธ์ระหว่างปริมาณนมโรงเรียนที่ดื่มกับการเกิดโรคอาหารเป็นพิษ (ตารางที่ 2)

การศึกษาด้านสิ่งแวดล้อม

จากการศึกษากระบวนการผลิตนมโรงเรียนชนิดพาสเจอร์ไรส์พบว่า การผลิตประกอบด้วย 3 ขั้นตอน ได้แก่

1. กระบวนการรับน้ำนมดิบ

สหกรณ์โคนมรับน้ำนมดิบจากศูนย์รวมนมที่ได้รับรองมาตรฐานจากกรมปศุสัตว์ ซึ่งใช้เวลาเดินทาง 40 นาที ก่อนบรรจุน้ำนมดิบลงถังนมบรรจรถทุกจะลดอุณหภูมินมให้อยู่ที่ 4 องศาเซลเซียส เมื่อลำเลียงมาถึงสหกรณ์จะลดอุณหภูมิลงอีกครั้ง จากนั้นฝ่ายควบคุมคุณภาพจะตรวจน้ำนมตามมาตรฐานการควบคุมคุณภาพวัตถุดิบและสารเคมีและเก็บรักษาที่อุณหภูมิ 4 องศาเซลเซียสไม่เกิน 48 ชั่วโมง ก่อนเข้าสู่กระบวนการผลิต

นอกจากนี้ มีการส่งตรวจนมที่ศูนย์วิจัยและพัฒนาการสัตวแพทย์ภาคตะวันตก ในโครงการตรวจคุณภาพน้ำนมดิบเดือนละ 2 ครั้ง

ตารางที่ 1 ค่าความเสี่ยงสัมพัทธ์ของการบริโภคอาหารชนิดต่างๆ ที่ทางโรงเรียนจัดให้หรือจัดจำหน่ายภายในโรงเรียน โดยวิธี Univariate analysis และ Multivariate analysis

ชนิดของอาหาร	กิน		ไม่กิน		Univariate analysis	Multivariate analysis
	ผู้ป่วย	อัตราป่วย (ร้อยละ)	ผู้ป่วย	อัตราป่วย (ร้อยละ)	RR (95% CI)	Adjusted OR (95% CI)
นมโรงเรียน	162	45.3	1	1.27	35.75 (5.08, 251.48)	29.08 (3.91, 216.31)
นมอื่น ๆ	13	50.0	123	38.0	1.32 (0.88, 1.98)	1.57 (0.67, 3.69)
ข้าวต่าง ๆ เช่น ข้าวผัด	9	34.6	154	37.2	0.93 (0.54, 1.60)	1.04 (0.38, 2.86)
ข้าวมันไก่ ไก่จิ๊ก						
ก๋วยเตี๋ยว	6	75.0	157	36.3	2.06 (1.36, 3.14)	3.31 (0.63, 17.39)
เนื้อสัตว์ เช่น ไก่ทอด	11	39.3	152	36.9	1.06 (0.66, 1.72)	0.67 (0.27, 1.68)
ลูกชิ้น ไช้ทอด						
ผลไม้	2	40.0	161	37.0	1.08 (0.37, 3.18)	2.46 (0.22, 28.03)
เครื่องดื่ม	8	38.1	155	37.0	1.03 (0.59, 1.80)	3.20 (0.82, 12.35)

ตารางที่ 2 ความสัมพันธ์ระหว่างปริมาณนมโรงเรียนที่ดื่มกับการเกิดโรคอาหารเป็นพิษ

ปริมาณนมที่ดื่ม	จำนวนผู้ป่วย	อัตราป่วย (ร้อยละ)	ความเสี่ยงสัมพัทธ์	แนวโน้มเส้นตรง (p-value)
ไม่ดื่มนม	1	1.3	1	< 0.001
ดื่มนมน้อยกว่า 1 ถัง	8	33.3	39	
ดื่มนมตั้งแต่ 1 ถัง ขึ้นไป	154	46.1	66.73	

2. กระบวนการพาสเจอร์ไรส์

เพิ่มอุณหภูมิให้น้ำนมดิบเพื่อฆ่าเชื้อที่ 80-90 องศาเซลเซียส นาน 19 วินาที แล้วลดอุณหภูมิลงมาที่ 4 องศาเซลเซียส กระบวนการทั้งหมดทำภายใต้ความดัน 2,500 ปอนด์ต่อตารางนิ้ว หลังผ่านกระบวนการพาสเจอร์ไรส์ จะตรวจสอบคุณภาพอีกครั้ง และเก็บไว้ที่อุณหภูมิน้อยกว่า 5 องศาเซลเซียส

3. กระบวนการบรรจุ

บรรจุนมที่ผ่านกระบวนการพาสเจอร์ไรส์ลงถุง โดยเครื่องบรรจุอัตโนมัติ ถุงบรรจุนมทำจากฟิล์มพลาสติกที่มีใบรับรองและได้มาตรฐาน ก่อนบรรจุ

น้ำนมแผ่นฟิล์มผ่านการฆ่าเชื้อด้วยรังสีอัลตราไวโอเล็ต หลังการบรรจุนมถุงเจ้าหน้าที่นับจำนวนและตรวจสอบการรั่วของถุงนม แล้วลำเลียงไปเก็บในห้องเย็นอุณหภูมิ 4 องศาเซลเซียส

จากการสำรวจพบว่า ขั้นตอนการบรรจุนมใช้เครื่องจักรทั้งหมด 11 เครื่อง เป็นเครื่องรุ่นเก่า 7 เครื่อง ซึ่งพบว่า เครื่องรุ่นเก่ามีหยดน้ำที่เกิดจากการกลั่นตัวของไอน้ำในอากาศที่กระทบกับความเย็นบริเวณท่อลำเลียงนมเกิดขึ้นสามารถทำให้เกิดการปนเปื้อนของแผ่นพลาสติกที่ใช้ในการผลิตถุงนมได้

จากการศึกษากระบวนการเก็บรักษานมระหว่าง

การขนส่งจากสถานที่ผลิตสู่ผู้บริโภคพบว่า สหกรณ์โคนมจ่ายนมให้แก่สายส่งแบบวันต่อวัน คือจะจ่ายนมที่ผลิตในวันเดียวกับวันที่สายส่งนมมารับนม

เมื่อพฤษภาคม 2554 มีการเปลี่ยนวิธีขนส่งนมจากสหกรณ์ไปยังผู้บริโภค คือจากการใช้ถังพลาสติกที่ใช้น้ำแข็งรักษาอุณหภูมิระหว่างขนส่งเป็นรถห้องเย็นซึ่งมีเครื่องทำความเย็นในการควบคุมอุณหภูมิภายในรถอย่างไรก็ตามต้องใช้น้ำแข็งช่วยควบคุมอุณหภูมิระหว่างขนส่ง โดยใช้น้ำแข็ง 8 กิโลกรัมต่อนม 100 ถู และต้องจัดให้น้ำแข็งอยู่ล้อมรอบนม

สหกรณ์โคนมให้ข้อมูลว่าวันที่ 4 สิงหาคม 2554 ปริมาณน้ำแข็งในรถห้องเย็นของสายส่งรายนี้น้อยกว่าทุกวัน แต่ทางสหกรณ์ยังคงจ่ายนมให้

สายส่งนมรายนี้ส่งนมให้แก่โรงเรียน 17 แห่ง อยู่ในเขตอำเภอนครชัยศรี 10 แห่ง และพุทธรักษา 7 แห่ง รถที่ใช้ส่งนมเป็นรถที่มีเครื่องทำความเย็นซึ่งทำงานเมื่อเปิดเครื่องยนต์รถ สายส่งรับนมจากสหกรณ์เวลาประมาณ 10.00 -14.00 น. ทุกวัน ชื่อน้ำแข็งสำหรับแช่อาหารไว้ในรถห้องเย็นก่อนเดินทางไปรับนม

วันที่ 4 สิงหาคม 2554 สายส่งรายนี้รับนมเวลาประมาณ 11.30 น. เมื่อเดินทางกลับถึงบ้านและดับเครื่องยนต์จึงปิดเครื่องทำความเย็นของรถห้องเย็นโดยไม่ถ่ายนมเพื่อเก็บที่ตู้แช่เย็น แต่กลับส่งไปยังโรงเรียนต่าง ๆ ในเช้าวันถัดไปได้ทันที

นอกจากนี้พบว่า สายส่งนมไม่เคยตรวจสอบหมายเลขการผลิต (lot number) วันที่ผลิตและวันหมดอายุ สายส่งนมรายนี้เข้าร่วมการอบรมเรื่องการควบคุมคุณภาพในการขนส่งนมที่มหาวิทยาลัยมหิดลเป็นประจำทุกปี แต่ภายหลังการเปลี่ยนรูปแบบการขนส่งยังไม่มีการจัดอบรม สายส่งให้ข้อมูลว่าได้วัดอุณหภูมิของนมที่บ้านทุกวันทั้งวันที่รับนมและวันที่ส่งนม พบว่าไม่ให้เกิน 8 องศาเซลเซียส แต่ไม่มีหลักฐานบันทึกข้อมูล นอกจากนี้จากการเก็บตัวอย่างนมส่งตรวจยังพบว่ามึนม 2 lot number ปนกัน คือ นมที่จะหมดอายุวันที่ 12 และ 13 สิงหาคม 2554 และยังพบว่ารอยประทับวันหมด

อายุข้างถุงนมบางถุงไม่ชัดเจน

การศึกษากระบวนการเก็บรักษา ดูแล และตรวจสอบคุณภาพนมก่อนการบริโภคของนักเรียนในโรงเรียนพบว่า สายส่งเป็นผู้รับผิดชอบการถ่ายนมจากรถมายังถังพลาสติกสำหรับเก็บนมของโรงเรียน ถ้ามีคราบสกปรกสายส่งทำความสะอาดให้ก่อนถ่ายนม

จากการสัมภาษณ์พบว่า โรงเรียนทั้ง 4 แห่ง ไม่มีการตรวจสอบคุณภาพนมก่อนการบริโภคของนักเรียน เช่น วันหมดอายุ การเก็บนมที่อุณหภูมิเหมาะสม โดยพบโรงเรียน 1 แห่ง ที่ตั้งถังเก็บนมในที่แสงแดดส่องถึง และ 2 ใน 4 โรงเรียนใช้ถังเก็บนมขนาดเล็กกว่าเกณฑ์กำหนด ทำให้ไม่สามารถใส่น้ำแข็งในการเก็บรักษาอุณหภูมิได้ตามข้อกำหนด นอกจากนี้พบว่า ร้อยละ 76.4 ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 4-6 สังเกตว่านมมีลักษณะที่เปลี่ยนไปจากเดิม ได้แก่ เบี้ยวคล้ายโยเกิร์ต เป็นก้อนคล้ายเยลลี่หรือวุ้นมะพร้าว แต่ยังคงดื่มนมดังกล่าว เนื่องจากเข้าใจว่าทางโรงเรียนจัดนมชนิดใหม่ให้ดื่มแทนนมรสจืด

การศึกษาการดำเนินการเมื่อเกิดเหตุการณ์โรคอาหารเป็นพิษขึ้นในโรงเรียน พบว่า ผู้บริหารโรงเรียนมีการติดต่อแจ้งเหตุการณ์ที่เกิดขึ้นภายในโรงเรียนของตนให้โรงเรียนใกล้เคียงทราบ และเมื่อสำนักงานสาธารณสุขอำเภอทราบเหตุก็รีบประสานงานกับทางโรงเรียนต่าง ๆ ในพื้นที่ มีผลทำให้สามารถระงับการบริโภคนมก่อนการบริโภคของนักเรียนได้จำนวน 8 โรงเรียน และหยุดการบริโภคของนักเรียนบางชั้นเรียนได้จำนวน 2 โรงเรียน ด้านกระบวนการแจ้งเหตุการณ์ให้กับหน่วยงานอื่นที่มีส่วนเกี่ยวข้องในการช่วยตรวจสอบหาสาเหตุ นั้น เนื่องจากไม่เคยประสบเหตุการณ์มาก่อนจึงไม่มีการเตรียมแผนการดำเนินงาน

การศึกษาทางห้องปฏิบัติการ

ได้ส่งตัวอย่างตรวจวิเคราะห์หาเชื้อแบคทีเรียก่อโรคโดยการเพาะเชื้อที่สถาบันวิจัยวิทยาศาสตร์สาธารณสุข กรมวิทยาศาสตร์การแพทย์ ได้ผลดังนี้ ตัวอย่างนมโรงเรียนที่เก็บจากสายส่งที่เกิดเหตุจำนวน 8 ตัวอย่าง พบ

Bacillus cereus ในนมโรงเรียน ร้อยละ 75 โดยแยกเป็นเชื้อ *Bacillus cereus* เดี่ยว ร้อยละ 62.5 และ *Bacillus cereus* ร่วมกับ *Escherichia coli* ร้อยละ 12.5 ตัวอย่างอาเจียนที่เก็บจากนักเรียนพบ *Bacillus cereus* ร้อยละ 16.7 และ *Staphylococcus aureus* ร้อยละ 16.7 (ตารางที่ 3)

ผลการตรวจวิเคราะห์หาปริมาณเชื้อแบคทีเรียและเชื้อโรคอาหารเป็นพิษในนมโรงเรียน ที่ศูนย์วิทยาศาสตร์การแพทย์ที่ 4 สมุทรสงคราม จำนวน 10 ตัวอย่าง พบว่า นม 8 ตัวอย่าง (80%) ผ่านตามข้อกำหนด⁽⁴⁾ มีเพียง 2 ตัวอย่าง (20%) ที่เก็บจากสายส่งนมรายอื่นที่พบปริมาณเชื้อ Coliforms เพิ่มสูงขึ้น (ตาราง

ที่ 4)

กลุ่มงานคุ้มครองผู้บริโภค สำนักงานสาธารณสุขจังหวัดนครปฐม ได้สร้างสถานการณ์จำลองการเก็บรักษานมที่จุดต่าง ๆ ของการขนส่งนมโรงเรียน จำนวน 6 สายส่ง พบว่าอุณหภูมิภายในรถขนส่งนมทั้งชนิดที่มีเครื่องทำความเย็น และชนิดที่ใช้ถังพลาสติกสำหรับเก็บนม มีอุณหภูมิสูงกว่า 8 องศาเซลเซียส ทุกสายตลอดเส้นทางการขนส่ง รวมทั้งที่ถังพลาสติกเก็บนมที่โรงเรียน

วิจารณ์

จาก epidemic curve พบลักษณะเป็น common point source ประกอบกับโรงเรียนทั้ง 5 แห่ง บริโภค

ตารางที่ 3 ผลการตรวจวิเคราะห์หาเชื้อแบคทีเรียก่อโรคโดยการเพาะเชื้อ

ชนิดตัวอย่างส่งตรวจและเชื้อก่อโรคที่พบ	จำนวนตัวอย่างที่พบเชื้อ (ร้อยละ)
* นมโรงเรียนจากสายส่งที่เกิดเหตุ (ร.ร.ที่มีผู้ป่วย 4 ตัวอย่าง ร.ร.ที่ไม่มีผู้ป่วย 4 ตัวอย่าง)	
- <i>Bacillus cereus</i>	5 (62.5)
- <i>Escherichia coli</i>	1 (12.5)
- <i>Bacillus cereus</i> และ <i>Escherichia coli</i>	1 (12.5)
● ถังเก็บนมที่โรงเรียน	
Swab ภายในถังนม (3 ตัวอย่าง)	
- <i>Aeromonas spp.</i>	2 (66.7)
- <i>Escherichia coli</i>	3 (100.0)
น้ำภายในถังเก็บนม (1 ตัวอย่าง)	
- <i>Aeromonas spp.</i> และ <i>Escherichia coli</i>	1 (100.0)
น้ำแข็งในถังเก็บนม (1 ตัวอย่าง)	
- <i>Aeromonas spp.</i>	1 (100.0)
● ตัวอย่างที่เก็บจากนักเรียน	
อาเจียน (6 ตัวอย่าง)	
- <i>Bacillus cereus</i>	1 (16.7)
- <i>Staphylococcus aureus</i> *	1 (16.7)
อุจจาระ เก็บด้วยวิธี rectal swab (8 ตัวอย่าง)	
- <i>Salmonella gr C</i> และ <i>Aeromonas spp.</i>	1 (12.5)
- <i>Aeromonas spp.</i>	1 (12.5)
- <i>Plesiomonas shigelloides</i>	1 (12.5)

หมายเหตุ *ได้ทำการตรวจหาเอ็นคิวคุมการสร้างสารพิษ Staphylococcal Enterotoxin ชนิด A, B, C, D และ E แต่ไม่พบยีนดังกล่าว

ตารางที่ 4 ผลการตรวจวิเคราะห์ปริมาณเชื้อแบคทีเรียและเชื้อโรคอาหารเป็นพิษในนมโรงเรียน*

สถานที่ที่ทำการเก็บตัวอย่างนม	ผลการตรวจวิเคราะห์ ^(4,5)
● สหกรณ์โคนม (1 ตัวอย่าง)	ผ่านตามข้อกำหนด
● สายส่งนมที่เกิดเหตุ	
- นมจากรถส่งนม (1 ตัวอย่าง)	ผ่านตามข้อกำหนด
- นมจากถังเก็บนมที่โรงเรียนที่มีผู้ป่วย (3 ตัวอย่าง)	ผ่านตามข้อกำหนด
● สายส่งนมรายอื่น	
- นมจากรถส่งนม (1 ตัวอย่าง)	พบ Coliforms 480/มิลลิลิตร**
- นมจากถังเก็บนมที่โรงเรียน (4 ตัวอย่าง)	พบ Coliforms 580/มิลลิลิตร** ใน 1 ตัวอย่าง

หมายเหตุ * โดยวิธีทดสอบ BAM 2001 (chapter 3, 12 และ 14), BAM 2002 (chapter 4), ISO 6579:2002 และ ISO 11290-1:1996/amd.1:2004

** ยังไม่มีข้อกำหนดปริมาณ Coliforms ที่อยู่ในเกณฑ์เหมาะสมก่อนการบริโภค มีเพียงข้อกำหนดที่สถานผลิตเท่านั้น ซึ่งกำหนดให้ตรวจพบได้ไม่เกิน 100/มิลลิลิตร(4)

อาหารที่เหมือนกันเพียงชนิดเดียวและบริโภคในเวลาใกล้เคียงกัน คือ นมโรงเรียน รวมทั้งจากการสัมภาษณ์นักเรียนที่พบว่า นมที่บริโภคมีลักษณะทางกายภาพที่เปลี่ยนไปจากเดิม และการศึกษาเชิงวิเคราะห์ที่พบว่าการดื่มนมโรงเรียนมีความเสี่ยงสูงสุดต่อการเกิดโรคอาหารเป็นพิษ (adjusted OR 29.1; 95% CI 3.9, 216.3) ดังนั้นการบริโภคนมโรงเรียนจึงเป็นสาเหตุของการเกิดโรคอาหารเป็นพิษในครั้งนี้อย่างชัดเจน และพบความสัมพันธ์ระหว่างปริมาณนมที่ดื่มกับการเกิดโรคอาหารเป็นพิษอีกด้วย (linear trend p-value < 0.001)

เหตุการณ์โรคอาหารเป็นพิษจากการบริโภคนมโรงเรียนในครั้งนี้อยู่ใน 5 โรงเรียน การติดต่อแจ้งสถานการณ์ระหว่างโรงเรียนที่อยู่ในพื้นที่เดียวกัน และสำนักงานสาธารณสุขอำเภอทางโรงเรียน มีผลทำให้สามารถหยุดการบริโภคนมที่อาจก่อให้เกิดการเจ็บป่วยของนักเรียนในโรงเรียนอื่น รวมถึงชั้นเรียนอื่นที่กำลังจะบริโภคนมได้

เชื้อที่เป็นสาเหตุของการระบาดของโรคอาหารเป็นพิษในครั้งนี้อยู่ในนมโรงเรียนที่พบว่า ผู้ป่วยเกิดอาการเร็วค่ามัธยฐานระยะฟักตัวเท่ากับ 30 นาที (พิสัยควอร์ไทล์ 5-60 นาที) และผู้ป่วยส่วนใหญ่มีอาการของระบบทางเดินอาหารส่วนบน จึงนึกถึงสาเหตุจากเชื้อ *B.cereus*

ชนิด Emetic type หรือจากสารพิษของเชื้อ *S. aureus* ซึ่งเชื้อทั้ง 2 ชนิดนี้สามารถทำให้ผู้ป่วยมีอาการของระบบทางเดินอาหารส่วนบนเกิดขึ้นได้เร็ว ระยะฟักตัวของเชื้อทั้ง 2 ชนิดนี้ เท่ากับ 1/2-6 ชั่วโมง และ 1/2-8 ชั่วโมง ตามลำดับ⁽⁷⁻¹⁴⁾ จากผลการตรวจวิเคราะห์หาเชื้อแบคทีเรียก่อโรคโดยการเพาะเชื้อนมโรงเรียน ที่เก็บจากรถส่งนมที่พบ *B. cereus* ร้อยละ 75 ทำให้นึกถึงว่ามีสาเหตุจาก *B. cereus* มากยิ่งขึ้น อย่างไรก็ตามก็ยังไม่สามารถตัดสาเหตุจากเชื้อ *S. aureus* ได้เนื่องจากในกรณีที่มีการปนเปื้อนของเชื้อชนิดนี้มาก่อนการผ่านกระบวนการพาสเจอร์ไรส์ก็ยังคงมีความเป็นไปได้ว่ามีสารพิษของเชื้อปนอยู่ในนม^(10,13-15) จากผลการตรวจตัวอย่างอาเจียนของนักเรียนป่วยจำนวน 6 ราย ที่พบเชื้อ *B. cereus* 1 ตัวอย่าง (ร้อยละ 16.67) และ *S. aureus* 1 ตัวอย่าง (ร้อยละ 16.67) แต่ไม่พบยีนควบคุมการสร้าง Enterotoxin ของ *S.aureus* ชนิด A, B, C, D และ E ดังนั้น *B. cereus* จึงน่าจะเป็นสาเหตุของการเกิดโรคอาหารเป็นพิษในครั้งนี้อย่างชัดเจน สำหรับเชื้อ *Salmonella gr C* ที่พบในอุจจาระนั้น อาจเป็นเชื้อที่พบร่วมจากการที่ผู้ป่วยเป็นพาหะของเชื้อ *Salmonella gr C* อยู่เดิมโดยไม่มีอาการ⁽¹⁶⁾

การปนเปื้อนของเชื้อ *B. cereus* ในนมโรงเรียนเป็น

ปัญหาที่พบได้ในอุตสาหกรรมการผลิตนมและหลีกเลี่ยงการปนเปื้อนได้ยาก การฆ่าเชื้อด้วยวิธีพาสเจอร์ไรส์นั้นไม่สามารถทำลายเชื้อได้ เนื่องจากสปอร์และสารพิษของเชื้อ *B. cereus* สามารถทนความร้อนได้ถึง 100 องศาเซลเซียส และเชื้อชนิดนี้มีคุณสมบัติชอบอาศัยในน้ำ และสามารถติดที่ผิวของท่อลำเลียงนมซึ่งเชื้อจะแบ่งตัวและสร้างสปอร์ต่อที่ตำแหน่งนี้ได้ นอกจากนี้การใช้อุณหภูมิในการควบคุมการเจริญเติบโตของเชื้อต้องเก็บนมในอุณหภูมิต่ำกว่า 4-6 องศาเซลเซียส^(14,17)

จากการสัมภาษณ์ที่พบว่าสายส่งนมใช้น้ำแข็งปริมาณน้อยกว่าทุกวันในการเก็บรักษานมเมื่อวันที่ 4 สิงหาคม 2554 ซึ่งเก็บค้างคืนที่บ้านเพื่อส่งตอนเช้าวันที่ 5 สิงหาคม 2554 อีกทั้งไม่ได้เปิดเครื่องทำความเย็นในรถส่งนม และจากผลการตรวจวัดอุณหภูมิในสถานการณ์จำลองการเก็บรักษานมที่จุดต่าง ๆ ของกลุ่มงานคุ้มครองผู้บริโภค สำนักงานสาธารณสุขจังหวัดนครปฐมที่พบว่าอุณหภูมิภายในรถขนส่งนมทั้งชนิดที่มีเครื่องทำความเย็น และชนิดที่ใช้ถังน้ำแข็งเก็บนมของสายส่งนมทุกสายรวมถึงถังเก็บนมที่โรงเรียน มีอุณหภูมิสูงกว่า 8 องศาเซลเซียส ทำให้อาจคาดคะเนได้ว่าการเก็บรักษานมในรถส่งนมที่ความเย็นไม่ทั่วถึงทำให้นมโรงเรียนบางส่วนเกิดการบูด ซึ่งสอดคล้องกับผลการตรวจปริมาณเชื้อแบคทีเรียในน้ำนมที่สถานผลิตรถส่งนม และที่โรงเรียน ที่พบว่า ปริมาณแบคทีเรียในน้ำนมร้อยละ 80 อยู่ในเกณฑ์กำหนดของประกาศกระทรวงสาธารณสุข^(4,5) ยกเว้นที่พบ Coliforms ปริมาณสูงขึ้นไปนมที่เก็บจากสายส่งนมรายอื่น ความเย็นที่ไม่ทั่วถึงนี้อาจเกิดจากปริมาณน้ำแข็งที่ไม่เพียงพอหรือการจัดเรียงสลับระหว่างชั้นนมกับน้ำแข็งไม่เป็นไปตามข้อกำหนด ทำให้นมที่มีการปนเปื้อนของ *B. cereus* เจริญเติบโตและสร้างสารพิษขึ้น

เห็นได้ว่าการควบคุมกำกับดูแลการผลิตและการเก็บรักษานมมีความสำคัญมาก หากขั้นตอนใดขั้นตอนหนึ่งบกพร่องสามารถก่อให้เกิดโรคอาหารเป็นพิษจากการบริโภคนมในกลุ่มเด็กนักเรียนได้เป็นจำนวนมากใน

ครั้งเดียวกัน

ข้อจำกัดในการศึกษา

เนื่องจากเหตุการณ์นี้มีความพิสดารกฎหมายเข้ามาเกี่ยวข้อง^(4,5,18) มีผลทำให้ผู้มีส่วนเกี่ยวข้องลวนปวกปองตนเองเพื่อหลีกเลี่ยงการรับบทลงโทษ ทำให้ปกปิดข้อมูลบางส่วน เหตุการณ์ในครั้งนี้เกิดขึ้นวันศุกร์ที่ 5 สิงหาคม 2554 การดำเนินการสอบสวน โดยเฉพาะการเก็บข้อมูลในกลุ่มเด็กนักเรียนจึงเกิดหลังจากเหตุการณ์ประมาณ 3 วัน มีผลทำให้นักเรียนบางส่วนลืมประวัติการกินอาหารที่อาจเป็นปัจจัยเสี่ยงและปริมาณที่กินได้ และกรณีที่เกิดในกลุ่มเด็กเล็กก็มีความยากลำบากในการสัมภาษณ์ข้อมูลต่าง ๆ ในกลุ่มนี้ทำให้ไม่สามารถนำข้อมูลมาศึกษาเชิงวิเคราะห์ได้ มีผลทำให้ค่าความเสี่ยงสัมพัทธ์ (95% CI) กว้าง จากการที่ไม่มีบันทึกข้อมูลเกี่ยวกับอุณหภูมิในการเก็บรักษานม การตรวจหมายเลขการผลิต วันผลิต วันหมดอายุ และปริมาณน้ำแข็ง ของสายส่งนมและโรงเรียน ทำให้ไม่ทราบเหตุการณ์ที่แท้จริงที่เกิดขึ้นเมื่อวันที่ 5 สิงหาคม 2554 และถึงแม้ว่าทีมสอบสวนรีบดำเนินการเก็บตัวอย่างนมส่งตรวจ แต่ก็ได้เก็บทำลายนมบางส่วนทำลายก่อนแล้ว

ด้านการตรวจทางห้องปฏิบัติการ พบว่าสามารถตรวจหาเชื้อ และยืนยันในการสร้างสารพิษของเชื้อในอาหารได้ แต่ไม่สามารถตรวจหาสารพิษของเชื้อที่ปนเปื้อนในอาหารได้ ดังนั้นจึงทำให้ทราบเพียงว่า โรคอาหารเป็นพิษครั้งนี้จะเกิดจากเชื้อแบคทีเรียชนิดใด โดยไม่มีหลักฐานเชิงประจักษ์ว่าเกิดจากสารพิษของเชื้อใด

สรุป

การระบาดของโรคอาหารเป็นพิษครั้งนี้เกิดขึ้นใน 5 โรงเรียน ของ อำเภอบุพพัทธมณฑล จังหวัดนครปฐม ซึ่งได้รับนมโรงเรียนจากสายส่งนมรายเดียวกัน และอัตราการเกิดโรคในกลุ่มนักเรียนที่บริโภคนมโรงเรียนเมื่อวันที่ 5 สิงหาคม 2554 เท่ากับร้อยละ 26 สาเหตุของการเกิดโรคอาหารเป็นพิษครั้งนี้เกิดจากการบริโภคนม

โรงเรียน เชื่อที่น่าจะเป็นสาเหตุครั้งนี้ได้แก่ *B. cereus* โดยปัญหาเรื่องอุณหภูมิในการเก็บรักษานมระหว่างขนส่งไม่เหมาะสมเป็นปัจจัยสำคัญที่ทำให้เกิดการระบาดขึ้น

ข้อเสนอแนะ

สหกรณ์ควรกำกับดูแลสายส่งนมในเรื่อง ปริมาณน้ำแข็งที่ใช้ในการเก็บรักษานม ปริมาณนมที่จ่ายในแต่ละวันเพื่อไม่ให้เหลือค้าง และควรปรับแทนฟิมพ์วันหมดอายุที่อุณหภูมิมีความชัดเจนง่ายต่อการอ่านนอกจากนี้ทางโรงเรียนควรมีส่วนร่วมในการตรวจคุณภาพนมก่อนการบริโภคของนักเรียน เช่น การตรวจปริมาณน้ำ-แข็ง การวัดอุณหภูมิในถังเก็บนม การตรวจดูวันหมดอายุของนม การสอนให้นักเรียนสังเกตลักษณะที่ผิดปกติของนม รวมทั้งเปลี่ยนวิธีดื่มนมเป็นเทใส่แก้วก่อนเป็นต้น

จากการศึกษาของกลุ่มงานคุ้มครองผู้บริโภค สำนักงานสาธารณสุขจังหวัดนครปฐม ที่พบว่า อุณหภูมิในการเก็บรักษานมทุกจุดของการลำเลียงสูงเกิน 8 องศาเซลเซียส ดังนั้นควรมีการศึกษาเพิ่มเติมเพื่อหาวิธีการขนส่งและการรักษาอุณหภูมิที่เหมาะสมต่อไป

กิตติกรรมประกาศ

คณะผู้สอบสวนโรคขอขอบคุณ สำนักงานสาธารณสุขจังหวัดนครปฐม สำนักงานสาธารณสุขอำเภอพุททมณฑล โรงพยาบาลพุททมณฑล กรมวิทยาศาสตร์การแพทย์ สำนักงานป้องกันควบคุมโรคที่ 4 และสำนักกระบาดวิทยา กรมควบคุมโรค ที่ได้กรุณาอำนวยความสะดวกให้ความช่วยเหลือและให้คำปรึกษาที่เป็นประโยชน์อย่างยิ่ง

เอกสารอ้างอิง

1. กองทุนเพื่อโครงการอาหารกลางวันในโรงเรียนประถมศึกษา สำนักงานโครงการอาหารกลางวัน สำนักคณะกรรมการการศึกษาขั้นพื้นฐาน กระทรวงศึกษาธิการ. โครงการอาหารเสริม (นม) โรงเรียน. [serial online]. 2555. [สืบค้นเมื่อ 15 มกราคม 2555]; แหล่งข้อมูล: URL: <http://schoollunch.obec.go.th/news/nomm/nom.html>.

2. ศูนย์ปฏิบัติการสุสสัตว์. โครงการอาหารเสริม (นม). [serial online]. 2555. [สืบค้นเมื่อ 15 มกราคม 2555]. แหล่งข้อมูล: URL: http://www.dld.go.th/doc/school_m.html.
3. องค์การส่งเสริมกิจการโคนมแห่งประเทศไทย กระทรวงเกษตรและสหกรณ์ แนวทางการทบทวนระบบบริหารจัดการนมโรงเรียน ตามมติคณะรัฐมนตรีวันที่ 15 ธันวาคม 2552. [สืบค้นเมื่อ 8 ตุลาคม 2555]; แหล่งข้อมูล: URL: http://www.dpo.go.th/download/School_milk/schoolmilk2.pdf.
4. พระราชบัญญัติอาหาร พ.ศ.2522. ประกาศกระทรวงสาธารณสุข ฉบับที่ 265 พ.ศ.2545, ราชกิจจานุเบกษาฉบับประกาศทั่วไปเล่มที่ 120, ตอนพิเศษ 4ง. (ลงวันที่ 10 มกราคม 2546.)
5. พระราชบัญญัติอาหาร พ.ศ.2522. ประกาศกระทรวงสาธารณสุขมาตรฐานอาหารด้านจุลินทรีย์ที่ทำให้เกิดโรคฉบับที่ 313 พ.ศ.2552, ราชกิจจานุเบกษาฉบับประกาศและงานทั่วไปเล่มที่ 126, ตอนพิเศษ 41ง. (ลงวันที่ 19 มีนาคม 2552.)
6. Bureau of Epidemiology, Department of Diseases Control, Ministry of Public Health. Food poisoning. [serial online]. 2012. [cited 2012 January 15]; Available from: URL: http://www.boe.moph.go.th/boe_db/invest/outbreak/outbreaklist.php.
7. Pickering LK, Baker CJ, Kimberlin DW, editors. Red Book: 2009 Report of the committee on infectious diseases. 28th ed. United States: American Academy of Pediatrics; 2009.
8. สุขชัย เนื่อนवलสุวรรณ. ความปลอดภัยของอาหาร. กรุงเทพมหานคร: ตีรณสาร; 2552
9. U.S. Food and Drug Administration. BBB-Bacillus cereus and other Bacillus spp. [serial online] [cited 2012 Oct 8]; Available from: URL: http://www.fda.gov/food/foodsafety/foodborne_illness/foodborneillnessfoodbornepathogensnaturaltoxins/badbugbook/ucm070492.htm.
10. U.S. Food and Drug Administration. BBB-Staphylococcus aureus. [serial online]. 2012. [cited 2012 Oct 8]. Available from: URL: <http://www.fda.gov/food/foodsafety/foodborneillness/foodborneillnessfoodbornepathogensnaturaltoxins/badbugbook/ucm070015.htm>.
11. Health Protection Surveillance centre. Bacillus cereus food-borne illness. [serial online]. 2012. [cited 2012 Oct 8]. Available from: URL: <http://www.hpsc.ie/hpsc/A-Z/Gastroenteric/GastroenteritisorIID/Guidance/Diseasespecificchapters/File,13498,en.pdf>
12. U.S. Department of Health & Human Services. Bacillus cereus. [serial online]. 2012. [cited 2012 Oct 8]. Available from: URL: <http://www.foodsafety.gov/poisoning/causes/bacteriaviruses/bcereus/index.html>.
13. U.S. Department of Health & Human Services. Sta-

- phylococcus. [serial online]. 2012. [cited 2012 Oct 8]; Available from: URL: <http://www.foodsafety.gov/poisoning/causes/bacteriaviruses/staphylococcus/index.html>.
14. สำนักงานคณะกรรมการอาหารและยา หน่วยเคลื่อนที่เพื่อความปลอดภัยด้านอาหาร กองควบคุมอาหาร. คู่มือ GMP ผลิตภัณฑ์นมพร้อมบริโภคชนิดเหลวที่ผ่านกรรมวิธีฆ่าเชื้อด้วยความร้อนโดยวิธีพาสเจอร์ไรซ์ สำหรับผู้ประกอบการ. พิมพ์ครั้งที่ 2. นนทบุรี: กองควบคุมอาหาร สำนักงานคณะกรรมการอาหารและยา กระทรวงสาธารณสุข; 2550.
 15. Centers for Disease Control and Prevention. Staphylococcal Food Poisoning. [cited 2012 Oct 8]; Available from: URL: <http://www.cdc.gov/nczved/divisions/dfbmd/diseases/staphylococcal/>.
 16. อรุณ บ้างตระกูลนนท์, สุเมธชา วัฒนสินธุ์, ชัยวัฒน์ พูลศรี-กาญจน์. โรคซัลโมเนลโลซิส. [serial online]. 2555. [สืบค้นเมื่อ 8 ตุลาคม 2555]; แหล่งข้อมูล: URL: http://webdb.dmsc.moph.go.th/ifc_nih/applications/files/Salmonella1.pdf
 17. Andersson A, Ronner U, Granum PE. What problems does the food industry have with the spore-forming pathogens *Bacillus cereus* and *Clostridium perfringens*?. *Int J Food Microbiol* 1995;28(2):145-55.
 18. สำนักงานคณะกรรมการอาหารและยา กระทรวงสาธารณสุข. แนวทางร่วมดำเนินการเพื่อลดและขจัดปัญหาการกระทำฝ่าฝืนกฎหมาย ฉบับปรับปรุงแก้ไข ครั้งที่ 4; นนทบุรี: สำนักงานคณะกรรมการอาหารและยา กระทรวงสาธารณสุข; 2546.

Abstract School Milk: Causing Food Poisoning Outbreaks, Nakhon Pathom Province, Thailand, August 2011

Thanawadee Thantithaveewat*, **Sudhathai Wilairat.****, **Darunee Posri.****, **Sareeya Wechwithan***, **Thanunlada Muangmonprasert*****, **Panithe Thammawijaya***, **Chuleeporn Jirapongsa***

*Field Epidemiology Training Program (FETP), Bureau of Epidemiology, Department of Disease Control, Ministry of Public Health, Thailand, **Nakhon Pathom Provincial Health Office, ***Phutthamonthon hospital

Journal of Health Science 2013; 22:584-595.

Since Thai government has provided milk to students in 1992 and expanded to cover all in kindergartens and grade-6 in 2009, frequent multi-school outbreaks of food poisoning were reported. Following a notification of food poisoning in 250 students in Nakhon Pathom Province, an investigation was conducted to identify a cause and risk factors. Active case finding and medical record reviews were done. Milk factory managers, milkmen, teachers and students were interviewed. A retrospective cohort study was conducted. Milk transportation and milk factory inspected. Stool and milk samples were tested for etiologic agents at Thai National Institute of Health. The results showed, among 1,771 students in 5 affected schools, 221 (13%) met case definition. Main clinical manifestations were upper gastrointestinal symptoms (79%), abdominal pain (84%) and vomiting (48%). School milk was identified as an implicated food item (adjusted OR=29.1, 95%CI=3.9, 216.3) with dose-response relationship. *Bacillus cereus* was found in 75 percent of milk samples. Transportation means had been changed from ice-boxes to refrigerated trucks. Milk transportation model showed that working temperature inside the trucks was consistently high (>8oc). This outbreak was caused by *B. cereus* contaminations in school milk. The pitfall was the ineffective cold chain of milk distribution. Following this outbreak finding, stakeholders met and agreed on several preventive measures, for examples milk factory team must ensure an adequate amount of ice in the refrigerated truck before distribution of milk, and health workers or teachers should randomly check the temperature in ice-box at schools.

Key words: school milk, food poisoning in school, *Bacillus cereus* food poisoning