

การประเมินคุณภาพนมโรงเรียนที่เก็บจากโรงงานแปรรูป และโรงเรียนในเขตจังหวัดขอนแก่น

Assessment of School Milk Quality Collected from Processing Plants and Schools in Khon Kaen Province

สรรเพชญ อังกิติตระกูล¹ เสรี แข็งแอ¹ วสันต์ จันทรสนิท¹ เชิดชัย อริยานุชิตกุล²

Sunpetch Angkititrukul Seri Kang-air Wasan Chantrasanit Cherdchai Ariyanuchidkul

บทคัดย่อ

การศึกษานี้มีวัตถุประสงค์ เพื่อประเมินคุณภาพนมโรงเรียนในจังหวัดขอนแก่น โดยเก็บตัวอย่างจากนมดิบ 240 ตัวอย่าง และนมพาสเจอร์ไรส์ 288 ตัวอย่าง ของ 4 โรงงานแปรรูปในเขตจังหวัดขอนแก่น และเก็บนมโรงเรียน 1,440 ตัวอย่าง จาก 20 โรงเรียนในเขตจังหวัดขอนแก่น ระหว่างเดือนกรกฎาคม ถึงเดือนธันวาคม พ.ศ. 2547 ซึ่งนมโรงเรียนที่เก็บตัวอย่างเป็นชุดการผลิตเดียวกันกับนมที่เก็บจากโรงงานแปรรูป ทำการตรวจวิเคราะห์คุณภาพนม โดยตรวจองค์ประกอบน้ำนม ตรวจการปนเปื้อนเชื้อจุลินทรีย์ และตรวจหายาปฏิชีวนะตกค้าง ผลการศึกษาพบว่าองค์ประกอบน้ำนม ได้แก่ มันเนย โปรตีน ไขมันทั้งหมด และเนื้อมันรวมมันเนย มีค่าเฉลี่ยอยู่ในเกณฑ์มาตรฐาน พบการปนเปื้อนโคลิฟอร์มและการปนเปื้อนจุลินทรีย์รวมในนมดิบ และนมพาสเจอร์ไรส์ และนมโรงเรียน อย่างไรก็ตามไม่พบเชื้อซัลโมเนลลาในตัวอย่างนมทุกชนิด พบการตกค้างของยาปฏิชีวนะในนมดิบของโรงงานแปรรูปที่ 1 จำนวน 2 ตัวอย่าง โรงงานแปรรูปที่ 2 และ 4 โรงงานละ 4 ตัวอย่าง และพบการตกค้างของยาปฏิชีวนะในนมพาสเจอร์ไรส์ของโรงงานแปรรูปที่ 1 จำนวน 1 ตัวอย่าง

คำสำคัญ: คุณภาพนม นมดิบ นมโรงเรียน โรงงานแปรรูป

Keywords: milk quality, raw milk, school milk, processing plant

¹ ภาควิชาสัตวแพทย์สาธารณสุข คณะสัตวแพทยศาสตร์ มหาวิทยาลัยขอนแก่น

Department of Veterinary Public Health, Faculty of Veterinary Medicine Khon Kaen University

² กลุ่มงานคุ้มครองผู้บริโภค สำนักงานสาธารณสุขจังหวัดขอนแก่น อ.เมือง จ.ขอนแก่น 40000

Consumer Protection Center, Khon Kaen Province Health Office, Khon Khaen, 40000

Abstract

The objective of this study was to analyze school milk quality in Khon Kaen province. 240 raw milk samples and 288 pasteurized milk from 4 processing plants in Khon Kaen as well as 1,440 pasteurized milk samples from 20 schools in Khon Kaen were collected during July to December 2004. Samples of school milk were the same production line as milk samples from 4 processing plants. The result showed that milk composition: fat, protein, total solid and solid not fat was within standard ranges. However, the microbiological aspects of the milk were varied. Contamination of coliform and total bacteria was found in samples of raw milk and pasteurized milk from all 4 processing plants and samples of school milk. However, Salmonella contamination was negative in all the samples. Antibiotic residues were found in the samples of raw milk from processing plant 1, 2 and 4 with numbers of 2, 4, and 4 samples respectively. In addition, one sample of pasteurized milk from processing plant 1 contained antibiotic residue.

บทนำ

น้ำนม และผลิตภัณฑ์นม เป็นอาหารที่มีคุณค่าทางโภชนาการสูง มีความสำคัญ และจำเป็นต่อการเจริญเติบโตของร่างกาย ดังนั้นน้ำนมจึงจำเป็นต่อมนุษย์ทุกเพศทุกวัย โดยเฉพาะอย่างยิ่งในหญิงมีครรภ์ และผู้สูงอายุโดยเฉพาะในเด็ก น้ำนมมีส่วนช่วยในการพัฒนาการทางด้านสมองให้มีความสมบูรณ์ยิ่งขึ้น จึงมีการรณรงค์ส่งเสริมให้มีการดื่มน้ำนมกันมากขึ้น ตามโครงการอาหารเสริม (นม) หรือที่รู้จักกันคือ “โครงการนมโรงเรียน” เมื่อปี 2535 เพื่อให้เด็กก่อนก่อนเกณฑ์ระดับอนุบาล ระดับประถมศึกษาปีที่ 1-4 ได้ดื่มนมพาสเจอร์ไรส์ หรือนมยู เอช ที ที่มีคุณภาพดี ตามประกาศกระทรวงสาธารณสุข อย่างน้อย 200 มิลลิลิตร ต่อคน ต่อวัน จำนวน 230 วันต่อปี

การผลิตน้ำนมให้มีความปลอดภัยนั้น ขึ้นกับสุขภาพแม่โค การจัดการฟาร์ม และการแปรรูปนมของโรงงานผลิต เป็นต้น นมสดพร้อมดื่ม หมายถึง น้ำนมดิบ ที่รีดได้จากแม่โคที่มีสุขภาพดี ปราศจากน้ำนมเหลือง ไม่มีสารพิษ และต้องไม่มีการแยก หรือเติมวัตถุอื่นใดลงไป มีธาตุน้ำนมไม่รวมมันเนยไม่น้อยกว่าร้อยละ 8.5 ของน้ำหนัก และมีมันเนยไม่น้อยกว่าร้อยละ 3.2 ของน้ำหนัก ผ่านการฆ่าเชื้อโรคด้วยความร้อนที่เหมาะสม ตามประกาศกระทรวงสาธารณสุข ฉบับที่ 265 (2545) รวมถึงการตรวจไม่พบยาปฏิชีวนะตกค้างด้วย

การศึกษาวิจัยในครั้งนี้ เพื่อนำข้อมูลที่นำไปปรับปรุงคุณภาพนมโรงเรียนให้มีความปลอดภัย โดยตรวจหาลักษณะประกอบน้ำนม การปนเปื้อนจุลินทรีย์ และยาปฏิชีวนะ ซึ่งเป็นปัจจัยที่สำคัญในการควบคุมคุณภาพน้ำนม

วัสดุ อุปกรณ์ และวิธีการ

การเก็บตัวอย่าง

1. ทำการเก็บตัวอย่างน้ำนมดิบ นมพาสเจอร์ไรส์ ที่โรงงานแปรรูป และโรงเรียน ในเขตจังหวัดขอนแก่น ระหว่างเดือนกรกฎาคม ถึงเดือนธันวาคม พ.ศ. 2547
2. เก็บตัวอย่างน้ำนมดิบจากถังรวมนม และนมพาสเจอร์ไรส์ของ 4 โรงงานแปรรูป จำนวน 6 ครั้งๆ ละ 10 และ 12 ตัวอย่าง รวมเป็น 240 และ 288 ตัวอย่าง ตามลำดับ ในชุดการผลิตเดียวกัน
3. เก็บตัวอย่างนมพาสเจอร์ไรส์ของโรงเรียนจำนวน 20 โรงเรียนในเขตจังหวัดขอนแก่น โดยจำแนกเป็น 5 โรงเรียน ต่อ 1 โรงงานแปรรูป จำนวน 6 ครั้งๆ ละ 12 ตัวอย่าง รวมเป็น 1,440 ตัวอย่าง

วิธีการตรวจวิเคราะห์

ทำการตรวจวิเคราะห์คุณภาพน้ำนม ดังนี้ องค์ประกอบของน้ำนม การปนเปื้อนจุลินทรีย์ การตกค้างของยาปฏิชีวนะ ตามเกณฑ์มาตรฐานของกระทรวงสาธารณสุขดังนี้

1. การตรวจหาจำนวนจุลินทรีย์ทั้งหมด (colony count technique) ตามวิธีของ ISO 4833 (1991)
2. การตรวจหาเชื้อกลุ่มโคลิฟอร์ม ตามวิธีของ ISO/CD 5541-2 (1997)
3. การตรวจหา ยาปฏิชีวนะตกค้าง ตามวิธีของ Bauer et al. (1996)
4. การตรวจหาองค์ประกอบของน้ำนม ด้วยเครื่อง Milko-Scan 133 B series (N. FOSS ELECTRIC, DENMARK)

ผลการทดลอง

ผลการตรวจวิเคราะห์คุณภาพน้ำนม ที่เก็บตัวอย่างจากนมดิบถังรวม และนมพาสเจอร์ไรส์ของโรงงานแปรรูปทั้ง 4 แห่ง จำนวน 240 และ 288 ตัวอย่าง และนมพาสเจอร์ไรส์จาก 20 โรงเรียนในเขตจังหวัดขอนแก่น จำนวน 1,440 ตัวอย่าง พบว่า องค์ประกอบน้ำนม ได้แก่ มั่นเนย โปรตีน น้ำตาลแลคโตส ไขมันน้ำนมทั้งหมด และเนื้อมันไม่รวมมันเนยของทั้ง 4 โรงงาน มีค่าโดยเฉลี่ยอยู่ในเกณฑ์มาตรฐานที่กำหนดโดยกระทรวงสาธารณสุข ตามประกาศกระทรวงสาธารณสุข ฉบับที่ 265 (พ.ศ. 2545) (Table 1)

Table 1 Average value of composition of raw milk, pasteurized milk, and school milk collected from 4 processing plants

Processing plants/ types of milk	Sample sizes	Fat	Protein	Lactose	Total solid	Solid not fat
Processing plant #1						
Raw milk	60	3.47	3.08	4.92	12.17	8.69
Pasteurized milk	72	3.74	3.00	4.84	12.27	8.53
School milk	360	3.61	2.95	4.80	12.05	8.45
Processing plant #2						
Raw milk	60	3.25	3.08	4.96	11.99	8.74
Pasteurized milk	72	3.70	3.07	4.94	12.41	8.71
School milk	360	3.34	3.15	4.90	12.08	8.74
Processing plant #3						
Raw milk	60	3.87	3.15	4.81	12.53	8.65
Pasteurized milk	72	3.20	3.05	4.87	11.83	8.62
School milk	360	2.98	3.11	4.87	8.68	
Processing plant #4						
Raw milk	60	3.42	3.11	4.98	12.21	8.79
Pasteurized milk	72	5.44	3.05	4.91	14.10	8.66
School milk	360	6.93	2.97	4.61	15.22	8.29
Standard value*		≥ 3.20	≥ 2.80	-	-	≥ 8.25

* Standard value proclaimed in 2002 by Thailand Ministry of Public Health (the notification number 265).

พบเชื้อโคลิฟอร์มในนมดิบถึงรวมของร้อยละ 16.67, 100, 100 และ 16.67 ตามลำดับ และนมพาสเจอร์ไรส์ที่โรงงาน ร้อยละ 25, 22.22, 29.174 และ 19.44 ตามลำดับ สำหรับนมโรงเรียนพบร้อยละ 26.67, 23.33, 31.67 และ 21.67 ตามลำดับ ตรวจพบเชื้อจุลินทรีย์รวมในนมดิบถึงรวมของทุกโรงงานในทุกตัวอย่าง และนมพาสเจอร์ไรส์ที่โรงงาน ร้อยละ 23.61, 16.67, 31.94 และ 27.78 ตามลำดับ สำหรับนมโรงเรียนพบร้อยละ 33.33, 23.33, 35 และ 31.67 ตามลำดับ ส่วนเชื้อซัลโมเนลลา ตรวจไม่พบในทุกตัวอย่างของทุกโรงงาน ตรวจพบยาปฏิชีวนะตกค้างในนมดิบถึงรวมของโรงงาน 1 (3.33%), 2 (1.67%) และ 4 (1.67%) และนมพาสเจอร์ไรส์ของโรงงาน 1 (1.39%) และไม่พบในนมโรงเรียนในทุกตัวอย่าง (Table 2)

Table 2 Contamination of raw milk, pasteurize milk, and school milk collected from 4 processing plants.

Processing plants/ types of milk	Sample sizes	Numbers of milk samples cannot meet the standard values (%)			
		Coliform	Total bacteria	Salmonella	Antibiotic residue
Processing plant # 1					
Raw milk	60	10 (16.67%)	60 (100%)	Not found	2 (3.33%)
Pasteurized milk	72	18 (25%)	17 (23.61%)	Not found	1 (1.39%)
School milk	360	16 (26.67%)	20 (33.33%)	Not found	Not found
Processing plant #2					
Raw milk	60	60 (100%)	60 (100%)	Not found	4 (6.67%)
Pasteurized milk	72	16 (22.22%)	12 (16.67%)	Not found	Not found
School milk	360	84 (23.33%)	84 (23.33%)	Not found	Not found
Processing plant #3					
Raw milk	60	60 (100%)	60 (100%)	Not found	Not found
Pasteurized milk	72	21 (29.17%)	23 (31.94%)	Not found	Not found
School milk	360	114 (31.67%)	126 (35%)	Not found	Not found
Processing plant #4					
Raw milk	60	10 (16.67%)	60 (100%)	Not found	4 (6.67%)
Pasteurized milk	72	14 (19.44%)	20 (27.78%)	Not found	Not found
School milk	360	78 (21.67%)	114 (31.67%)	Not found	Not found
Standard value*		< 100	**	Not found	Not found

* Standard value proclaimed in 2002 by Thailand Ministry of Public Health (the notification number 265).

**Total bacteria count does not exceed 10,000 colonies/ml for raw milk and 50,000 colonies/ml for pasteurized milk and school milk.

สรุป และวิจารณ์

น้ำนมดิบจากถังรวมนมที่โรงงานมีการปนเปื้อนเชื้อจุลินทรีย์ในปริมาณที่สูง โดยเฉพาะปริมาณจุลินทรีย์รวมมีการปนเปื้อนในทุกตัวอย่างของ 4 โรงงาน ส่วนโคลิฟอร์มพบปนเปื้อนในทุกตัวอย่างใน 2 โรงงาน ซึ่งสอดคล้องกับรายงานของชูรัฐ (2540) ที่ตรวจพบการปนเปื้อนเชื้อโคลิฟอร์มในนมดิบก่อนผลิตปริมาณ $1 \times 10^3 - 2.6 \times 10^4$ โคโลนีต่อมิลลิลิตร และตรวจพบยาปฏิชีวนะตกค้างใน 3 โรงงาน จาก 4 โรงงาน ส่วนองค์ประกอบน้ำนม อยู่ในเกณฑ์มาตรฐานและไม่พบการปนเปื้อนของเชื้อซัลโมเนลลาในทุกตัวอย่าง

การปนเปื้อนเชื้อจุลินทรีย์รวม และโคลิฟอร์ม ในนมพาสเจอร์ไรส์ที่โรงงานผลิต โดยเฉลี่ยทั้ง 4 แห่ง พบร้อยละ 25 และ 23.95 ตามลำดับ ซึ่งมีความลดลง เมื่อเปรียบเทียบกับน้ำนมดิบก่อนการแปรรูป ซึ่งสอดคล้องกับชูรัฐ (2540) เนื่องจากการพาสเจอร์ไรส์ เป็นการฆ่าเชื้อด้วยความร้อนมากกว่า 72 องศาเซลเซียสนาน 15 วินาที และตรวจพบยาปฏิชีวนะตกค้างใน 1 โรงงาน ส่วนองค์ประกอบน้ำนมของนมอยู่ในเกณฑ์มาตรฐาน และตรวจไม่พบเชื้อซัลโมเนลลา ในทุกตัวอย่างเช่นกัน จากรายงานของภาวีน และคณะ (2549) พบว่า ค่าเฉลี่ยขององค์ประกอบนมพาสเจอร์ไรส์ในจังหวัดเชียงใหม่ มีค่าโดยเฉลี่ยสูงกว่าค่าเฉลี่ยขององค์ประกอบนมพาสเจอร์ไรส์ในจังหวัดขอนแก่น แสดงให้เห็นว่า การผลิตน้ำนมมีปัจจัยหลายประการที่ส่งผลต่อคุณภาพน้ำนม เช่น สิ่งแวดล้อม สายพันธุ์ และการจัดการ เป็นต้น

นมพาสเจอร์ไรส์ที่เก็บจากโรงเรียน พบการปนเปื้อนเชื้อจุลินทรีย์รวม และโคลิฟอร์ม โดยเฉลี่ยทั้ง 4 แห่ง ร้อยละ 30.73 และ 25.85 ตามลำดับ ซึ่งมีการปนเปื้อนเชื้อจุลินทรีย์สูงเพิ่มขึ้นเมื่อเปรียบเทียบกับนมพาสเจอร์ไรส์ของโรงงานผลิต ซึ่งสอดคล้องกับรายงานของไพรวลัย และคณะ (2545) พบนมโรงเรียนไม่ได้มาตรฐานทางจุลชีววิทยาร้อยละ 23.08 สำหรับชลบุรี และคณะ (2547) พบนมโรงเรียนรสจืดปนเปื้อนโคลิฟอร์ม และแบคทีเรียทั้งหมด ร้อยละ 25.22, 20.18 ตามลำดับ ลีลิต และคณะ (2547) พบนมโรงเรียนชนิดพาสเจอร์ไรส์ ไม่ได้มาตรฐานทางจุลชีววิทยาร้อยละ 16.7 ทั้งนี้ การควบคุมอุณหภูมิขณะขนส่ง และการเก็บรักษาเป็นสิ่งที่สำคัญยิ่งสำหรับองค์ประกอบน้ำนม ค่าโดยเฉลี่ยอยู่ในเกณฑ์มาตรฐาน และตรวจไม่พบยาปฏิชีวนะ และเชื้อซัลโมเนลลา ในทุกตัวอย่าง การตรวจยาปฏิชีวนะตกค้างขึ้นกับวิธีการในการสุ่มตรวจ ช่วงระยะเวลาที่เก็บตัวอย่าง และวิธีการตรวจ อย่างไรก็ดี อัตราความชุกของการตรวจพบลดลง (ธงชัย และคณะ, 2539) เนื่องจากมีการควบคุมการใช้ยาปฏิชีวนะมากขึ้น

การเพิ่มจำนวนของจุลินทรีย์รวมในนมโรงเรียน ส่งผลต่อคุณภาพนมโรงเรียนโดยตรง ปัจจัยที่สำคัญคือ การควบคุมอุณหภูมิของนมขณะขนส่ง และก่อนนักเรียนบริโภค รวมทั้งระยะทางจากโรงงานถึงโรงเรียน ดังนั้น การควบคุมคุณภาพนมโรงเรียน ควรคำนึงตั้งแต่น้ำนมดิบคุณภาพดี โรงงานผลิต การขนส่ง และการเก็บรักษา เพื่อให้นักเรียนได้ดื่มนมที่ดีมีคุณภาพต่อสุขภาพ

กิตติกรรมประกาศ

คณะผู้วิจัย ขอขอบคุณมหาวิทยาลัยขอนแก่น ที่สนับสนุนทุนอุดหนุนการวิจัยในครั้งนี้ และขอขอบคุณ รศ.น.สพ.ดร.ประสาน ตั้งควัฒนา ที่ให้คำปรึกษา

เอกสารอ้างอิง

- กระทรวงสาธารณสุข. 2545. ประกาศกระทรวงสาธารณสุข ฉบับที่ 265 (พ.ศ. 2545) เรื่อง นมโค กระทรวงสาธารณสุข. กรุงเทพมหานคร.
- ซูรัฐ แปลกสงวนศรี. 2540. การตรวจสอบคุณภาพนมพาสเจอร์ไรส์ก่อนและหลังปรับปรุงการผลิต. วารสารโคนม 16(2): 61-67
- ซูลีพร ศักดิ์สง่างาม ชัชชัย โพธิ์เอื้อง กรรณิการ์ ณ ลำปาง ดวงพร พิซผล พงนิย์ นาคะ และภาวีน ผดุงเทศ. 2547. การสำรวจคุณภาพของนมโรงเรียนในเขต อ.เมือง จ.เชียงใหม่. สัตวแพทยสาร 55(2): 1-9.
- ธงชัย เฉลิมชัยกิจ เกียรติศักดิ์ สายธนู และศุภชัย นื่อนवलสุวรรณ. 2539. ยาและสารตกค้างในน้ำนมโค. การประชุมวิชาการโคนมและผลิตภัณฑ์ เพื่อเฉลิมพระเกียรติพระบาทสมเด็จพระเจ้าอยู่หัว ฉลองสิริราชสมบัติครบ 50 ปี วันที่ 5-7 มิถุนายน 2539, คณะสัตวแพทยศาสตร์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย. หน้า 257-284.
- ไพรวลัย อินทร์อุดม สุภาพร เวทีวุฒาจารย์ วิไล เส และโสภิน บำเพ็ญทรัพย์. 2545. คุณภาพนมสดและผลิตภัณฑ์นมพร้อมดื่มจากแหล่งผลิตในเขต 6 และผลิตภัณฑ์นมพร้อมดื่มจากโครงการนมโรงเรียนในจังหวัดขอนแก่น. วารสารวิทยาศาสตร์ มข. 30(4): 253-261.
- ภาวีน ผดุงเทศ ศักดา พริ่งลำภู โพธิ์ศรี ลีลาภัทร์ ขวัญชาย เครือสุคนธ์ ซูลีพร ศักดิ์สง่างาม ดวงพร พิซผล และจุฑาทิพย์ ภาบุญเป็ง. 2549. คุณภาพน้ำนมและพฤติกรรมการบริโภค นมของผู้บริโภคจังหวัดเชียงใหม่. เชียงใหม่สัตวแพทยสาร 4(1): 31-42.
- ลิลิต อินทนา สมพร เอมโอษฐ์ และสุทธิพงษ์ แสงโชติ. 2547. คุณภาพนมสำหรับโรงเรียนในพื้นที่เขต 7 ปีการศึกษา 2546. วารสารวิชาการสาธารณสุข 13(3): 55-60.
- Bauer, A., Kirby, W.M., Sherris, J.C. and Turck, M. 1996. Antibiotic susceptibility testing by a standardized single disk method. Am. J. Clin. Pathol. 45(4): 493-496.
- International Organization for Standardization. 1991. Colony count techniques. ISO 4833.
- International Organization for Standardization. 1997. Milk and milk products-enumeration of coliforms. ISO 5541 Part 2.

