

การศึกษาความสัมพันธ์ระหว่างคุณภาพของน้ำนมดิบ ความสะอาดของโรงงานและ คุณภาพของนมพาสเจอร์ไรส์ เพื่อประเมินคุณภาพทั้งทางด้านจุลินทรีย์และเคมีของน้ำนม และประเมินความสัมพันธ์ระหว่างจุลินทรีย์ชนิดต่าง ๆ เพื่อหาจุลินทรีย์ตัวบ่งชี้ (indicator organism) ที่เป็นไปได้ในการเป็นตัวบ่งชี้คุณภาพและความปลอดภัยของนมพาสเจอร์ไรส์ โดยเก็บตัวอย่างน้ำนมดิบ จำนวน 48 ตัวอย่าง และนมพาสเจอร์ไรส์ จำนวน 48 ตัวอย่าง จากโรงงานแปรรูปน้ำนม 4 แห่ง ในภาคตะวันออกเฉียงเหนือ ส่วนความสะอาดของโรงงานประเมินจากวิธีการ swab จากพื้นที่ของโรงงานหลาย ๆ จุด และอุปกรณ์ต่าง ๆ ที่สัมผัสกับน้ำนม การประเมินค่าความสัมพันธ์ระหว่างคุณภาพน้ำนมดิบ ความสะอาดของโรงงานและคุณภาพของนมพาสเจอร์ไรส์ โดยใช้ค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์ (correlation coefficient : r) ผลปรากฏว่าทั้งน้ำนมดิบและนมพาสเจอร์ไรส์มีจำนวนแบคทีเรียทั้งหมดและแบคทีเรียชนิดก่อให้เกิดโรคสูงกว่าที่กฎหมายกำหนด โดยตรวจนับแบคทีเรียทั้งหมดได้ 8.8×10^6 โคโลนี/มล. ในน้ำนมดิบและ 2.5×10^5 โคโลนี/มล. ในนมพาสเจอร์ไรส์ และตรวจพบว่ามี *E. coli* *S. aureus* และ *Salmonella* ปนเปื้อนในน้ำนมดิบ โดยพบร้อยละ 29.1 , 24.7 และ 4.17 ของตัวอย่างน้ำนมดิบทั้งหมดตามลำดับ ส่วนนมพาสเจอร์ไรส์ตรวจพบว่ามี *E. coli* และ *S. aureus* ปนเปื้อนร้อยละ 8.33 และ 12.50 ตามลำดับ การแยกชนิดของจุลินทรีย์ที่พบในน้ำนมดิบพบว่าแบคทีเรียชนิดที่เจริญเติบโตที่อุณหภูมิต่ำ (psychotrophic bacteria) คือ ประชากรส่วนใหญ่ของจุลินทรีย์ที่พบ ส่วนประชากรส่วนใหญ่ของจุลินทรีย์ในนมพาสเจอร์ไรส์ ได้แก่ แบคทีเรียชนิดทนเกลือ (salt tolerant bacteria) และชนิดเจริญเติบโตที่อุณหภูมิสูง (thermophilic bacteria) แต่เมื่อเก็บรักษานมพาสเจอร์ไรส์ไว้ 4 วัน จำนวนแบคทีเรียชนิดเจริญเติบโตที่อุณหภูมิต่ำและแบคทีเรียทนเกลือกลับเป็น จุลินทรีย์กลุ่มใหญ่ที่ตรวจพบ จากการวิเคราะห์แบคทีเรียที่ก่อให้เกิดโรคชนิดอื่น ๆ ได้แก่ *Listeria monocytogenes*, *Bacillus cereus*, *Yersinia spp.*, และ *Vibrio cholera* ปรากฏว่าตรวจไม่พบในน้ำนมทุกตัวอย่าง

การวิเคราะห์ความสัมพันธ์ระหว่างคุณภาพของน้ำนมดิบและความสะอาดของโรงงาน ปรากฏว่าคุณภาพของน้ำนมดิบมีความสัมพันธ์ค่อนข้างต่ำกับความสะอาดของโรงงานบริเวณต่างๆ และมีค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์ (r) กับความสะอาดของถังรวมนมและถังรีดนมด้วยค่า r เท่ากับ 0.42 และ 0.40 ตามลำดับ คุณภาพของน้ำนมดิบ(โดยSPC)มีความสัมพันธ์กับจุลินทรีย์กลุ่มต่าง ๆ ด้วยค่า r ระหว่าง 0.78 – 0.99 ยกเว้นยีสต์และรา thermophilic bacteria และ thermotolerant bacteria คุณภาพของน้ำนมดิบมีความสัมพันธ์เป็นบวกสูงมากกับคุณภาพนมพาสเจอร์ไรส์ และนมพาสเจอร์ไรส์อายุการเก็บ 4 วัน โดยมีค่า r เท่ากับ 0.86 และ 0.98 ตามลำดับ คุณภาพของนมพาสเจอร์ไรส์มีความสัมพันธ์เป็นบวกกับความสะอาดของพื้นที่โรงงานบริเวณแปรรูปและบริเวณบรรจุด้วยค่า r เท่ากับ 0.82 และ 0.87 ตามลำดับ และการวิเคราะห์ค่าความสัมพันธ์ระหว่างกลุ่มของเชื้อจุลินทรีย์เพื่อหาชนิดของจุลินทรีย์ที่น่าจะใช้เป็นตัวบ่งชี้ คุณภาพของนมพาสเจอร์ไรส์พบว่าเป็นแบคทีเรียชนิดที่เจริญเติบโตที่อุณหภูมิต่ำ ซึ่งมีค่า r ค่อนข้างสูงกับจำนวนแบคทีเรีย

T 156138

ทั้งหมด น่าจะเป็นจุลินทรีย์ที่ใช้เป็นตัวบ่งชี้การเน่าเสียของนม และสำหรับความปลอดภัยของนมพาสเจอร์ไรส์ ได้แก่ โคลิฟอร์ม (coliform) และ *Enterobacteriaceae* ซึ่งโคลิฟอร์มมีค่า r กับ *E.coli* และ *S.aureus* สูงเท่ากับ 0.95 และ 0.94 ตามลำดับ น่าจะเป็นจุลินทรีย์ที่เป็นไปได้ในการเป็น indicator microorganism บ่งชี้ความปลอดภัยของนม

การตรวจวิเคราะห์คุณภาพทางด้านเคมี พบว่าองค์ประกอบทางเคมีหลัก ได้แก่ ไขมัน โปรตีน ปริมาณของแข็งทั้งหมด และของแข็งที่ไม่รวมไขมัน มีค่าเฉลี่ยเท่ากับร้อยละ 3.38 , 2.92 , 11.46 และ 8.02 ตามลำดับในน้ำนมดิบ ; 2.71 , 2.97 , 11.39 , 7.85 ตามลำดับในนมพาสเจอร์ไรส์ชนิดจืด และ 2.86 , 2.51 , 14.45 และ 11.49 ในนมพาสเจอร์ไรส์ชนิดปรุงแต่ง ส่วนค่าความเป็นกรด (pH) และค่าเปอร์เซ็นต์กรดทั้งหมดอยู่ระหว่าง 6.64 – 6.70 และ 0.15 – 0.16 ตามลำดับ การวิเคราะห์สารเคมีปนเปื้อนบางชนิดพบว่าร้อยละ 10.14 ของตัวอย่างน้ำนมดิบมีสารปฏิชีวนะปนเปื้อน แต่ไม่ทราบชนิดของสารปฏิชีวนะนั้น และตรวจไม่พบอะฟลาทอกซิน ชนิด M1 ในทุกตัวอย่างน้ำนม

A study of four dairy processing plants was conducted to evaluate the microbiological quality and chemical quality of milk. In addition, the relationship among raw milk quality, plant processing cleanliness, and pasteurized milk quality was also investigated. A total of 48 raw milk and 48 pasteurized milk samples were examined for microbiological and chemical aspects. The cleanliness of milk plants was determined using swab method and samples from different plant areas were collected. The relationship between milk plant cleanliness and milk quality was evaluated using correlation coefficient (r) among groups of microorganisms detected.

The raw milk samples had average standard plate count (SPC) of 8.8×10^6 colony/ml and 2.5×10^5 colony/ml for pasteurized milk. All samples were positive for coliform and *Enterobacteriaceae* which were 1.5×10^5 and 1.7×10^5 colony/ml, respectively. *E. coli*, *S. aureus*, and *Salmonella* were detected of 29.10, 43.75 and 4.17%, respectively in raw milk samples. For pasteurized milk, *E.coli* and *S. aureus* were detected of 8.33 and 12.50%, respectively. *Listeria monocytogenes*, *Bacillus cereus*, *Vibrio cholera*, and *Yersinia spp.* were not found in all samples.

Relationship among raw milk quality, milk plant cleanliness, and pasteurized milk quality was established from microorganism detected using the correlation coefficient (r). The relationship between SPC and most microorganisms examined was highly positive with the correlation coefficients ranging from 0.78 to 0.99, except yeast and mold, thermophilic bacteria (TMC), and thermotolerant bacteria (TDC). The correlation between the concentration of SPC in raw milk and pasteurized milk was also high with the r-value of 0.86. The pasteurized milk quality correlated with the cleanliness of processing area and packaging area with the r-values of 0.82 and 0.87. Psychrotrophic bacteria (PTC) presented high correlation with SPC, coliform, *Eaterobacteriaceae*, salt tolerance bacteria (STC), and *E. coli*. Focusing on pasteurized milk, the highest correlation coefficient obtained was between PTC and STC with the r-value of 0.96. The correlation between coliform and *S. aureus* was 0.94 and 0.95 for coliform and *E.coli*. From the results, the level of PTC and STC were suitable to apply as indicators for evaluating pasteurized milk quality and keeping quality, whereas coliform and *Enterobacteriaceae*

could be used to predict the health hazard associated with the presence of *E. coli* and *S. aureus* in milk.

Average content of fat, protein, lactose, total solid, and milk solid not fat was 3.38, 2.92, 4.5, 11.46, and 8.02%, respectively, for raw milk; 2.71, 2.97, 4.38, 11.39, and 7.85%, respectively for pasteurized milk; 2.86, 2.51, 7.52, 14.45, and 11.49%, respectively for flavored pasteurized milk. The pH and titratable acidity of samples varied from 6.64 to 6.70 and 0.15 to 0.16%, respectively. Antibiotic residues and aflatoxin M1 in milk were also tested throughout the study. Twenty-one of 207 samples were found to give positive results in examining antibiotic residues using a Delve Test P, but all samples were free from aflatoxin M1.