การตรวจสอบคุณภาพนมพาสเจอร์ไรส์ก่อนและหลังปรับปรุงการผลิต

ชูรัฐ แปลกสงวนศรี

บทคัดย่อ

จากการตรวจสอบคุณภาพน้ำนมโคก่อนได้รับการปรับปรุงวิธีการผลิตนมพาสเจอร์ไรส์ของโรงงานผลิตนม วิทยาลัยเกษตรกรรมลพบุรี อ.พัฒนานิคม จ.ลพบุรี ระหว่างเดือนพฤศจิกายน 2534-มกราคม 2535 รวมจำนวน 12 ตัวอย่าง พบว่ามีเชื้อจุลินทรีย์ทั้งหมด ไซโครโทรปและโคลิฟอร์ม ระหว่าง 7.1 x 10^3-3.2 x 10^4, 2.7 x 10-1.9 x 10^2 และ 1.0-6.0 x 10 โคโลนี/มิลลิลิตร ตามลำดับ นมพาสเจอร์ไรส์ที่ผลิตได้มีอายุการเก็บมากกว่า 7 วัน แต่ไม่เกิน 15 วัน หลังจากปรับปรุงวิธีการผลิต โดยเก็บตัวอย่างสัปดาห์ละ 1 ครั้ง จำนวน 144 ตัวอย่าง ตั้งแต่เดือนมีนาคม 2535-กุมภาพันธ์ 2538 ผลที่ได้พบว่า นมพาสเจอร์ไรส์มีอายุการเก็บมากกว่า 21 วัน มีจำนวนจุลินทรีย์ทั้งหมดระหว่าง 1.0 x 10-3.7 x 10^3 โคโลนี/มิลลิลิตร ตรวจไม่พบเชื้อ ไซโครโทรปและโคลิฟอร์มในน้ำนม 0.1 และ 1 มิลลิลิตร ตามลำดับ ภายหลังการบรรจุมีระยะเวลาในการเปลี่ยนสี ของเมทธีลีนบลูระหว่าง 6-10 ชั่วโมง มีเปอร์เซ็นต์กรดระหว่าง 0.125-0.150 โปรตีนนมไม่ตกตะกอนกับเอทธิลแอลกอฮอร์ 75 เปอร์เซ็นต์ มีสภาพเป็นปกติตามลักษณะที่ทำขึ้น มีรสหวาน นมพาสเจอร์ไรส์นี้ผลิตมาจาก นมโคดิบที่มีจำนวนจุลินทรีย์ทั้งหมด ไซโครโทรปและโคลิฟอร์ม ระหว่าง 6.1 x 10^3-5.0 x 10^5, 4.0 x 10-1.7 x 10^4 และ 7.0 x 10-5.5 x 10^3 โคโลนี/มิลลิลิตร ตามลำดับ โดยผ่านกระบวนการพาสเจอร์ไรส์ที่มีประสิทธิภาพ สามารถ ทำลายเชื้อไซโครโทรปและโคลิฟอร์มในนมโคดิบจนตรวจไม่พบในน้ำนม 0.1 และ 1.0 มิลลิลิตร ตามลำดับ และมีจุลินทรีย์ทั้งหมดเหลืออยู่ต่ำกว่า 1.0x10^4 โคโลนี/มิลลิลิตร รวมทั้งมีการล้างทำความสะอาดในระบบการผลิตอย่างเหมาะสม และทำให้น้ำล้างเครื่องก่อนการผลิตตรวจไม่พบเชื้อกลุ่มไซโครโทรปและโคลิฟอร์มในน้ำ 1 มิลลิลิตร และมีจำนวนต่ำกว่า 10 โคโลนี บนพื้นที่ 24 ตารางนิ้ว ที่ผิวด้านสัมผัสกับน้ำนมของถังรวมนมพาสเจอร์ไรส์ก่อนการผลิต รวมทั้งมีจำนวนต่ำกว่า 10 โคโลนี สำหรับถุงบรรจุความจุ 200 มิลลิลิตร ฤดูกาลไม่มีผลต่ออายุการเก็บของนมพาสเจอร์ไรส์ ถ้าเก็บรักษาไว้ที่อุณหภูมิต่ำกว่า 10 องศาเซลเซียสตลอดเวลา ถ้าหลังการบรรจุแล้วนำเข้าตู้แช่เย็นโดยเร็ว

คำสำคัญ : นมพาสเจอร์ไรส์, ปริมาณแบคทีเรีย, โคนม, คุณภาพนม

วิทยาลัยเกษตรกรรมลพบุรี อ.พัฒนานิคม จ.ลพบุรี 15140

บทนำ

กระทรวงสาธารณสุข (2522 ก, ข) ได้ระบุว่า นมพาสเจอร์ไรส์ต้องวางจำหน่ายไม่เกิน 3 วัน นับแต่วันที่บรรจุลงในภาชนะบรรจุ โดยเก็บรักษาไว้ที่อุณหภูมิต่ำกว่า 10 องศาเซลเซียสตลอดเวลา การกำหนดเป็นเกณฑ์ดังกล่าว แสดงว่านมพาสเจอร์ไรส์ของไทยที่ผลิตได้เสียเร็ว เป็นอุปสรรคสำคัญในการจำหน่ายตามมา แต่จากการศึกษาของชูรัฐ (2534) พบว่า นมพาสเจอร์ไรส์มีอายุการเก็บมากกว่า 21 วัน ถ้ากระบวนการผลิตนมพาสเจอร์ไรส์เป็นไปอย่างเหมาะสม

หลักการผลิตนมพาสเจอร์ไรส์ที่ดีคือ ต้องหาทางทำให้จุลินทรีย์ปนเปื้อนลงไปในน้ำนมให้น้อยที่สุด และทำให้จุลินทรีย์ที่ปนเปื้อนลงไปในน้ำนมนั้นทวีจำนวนอย่างช้า ๆ กระบวนการทำความสะอาดและระบบการผลิตที่เหมาะสม จะทำให้นมพาสเจอร์ไรส์มีจำนวนจุลินทรีย์ต่ำ เพราะจะช่วยลดการปนเปื้อนของจุลินทรีย์ลงไปในน้ำนม แหล่งสำคัญที่ทำให้เกิดการปนเปื้อน การล้างทำความสะอาดที่ไม่ดีพอ การรวมนมพาสเจอร์ไรส์ก่อนการบรรจุ เครื่องบรรจุ รวมทั้งท่อทางเดินนม และปั๊มสูบนมที่อยู่ถัดจากส่วนฆ่าเชื้อได้ การตรวจสอบจำนวนจุลินทรีย์ในน้ำล้างเครื่องที่ผ่านส่วนบรรจุก่อนการผลิต ถ้ากระบวนการล้างทำความสะอาดดี จะต้องตรวจไม่พบเชื้อไซโครโทรปและโคลิฟอร์มในน้ำ 1 มิลลิลิตร (ชูรัฐ, 2531)

กระบวนการพาสเจอร์ไรส์สามารถทำลายเชื้อราและยีสต์ได้ทุกชนิด รวมทั้งเชื้อโรคที่ไม่มีสปอร์ แต่ไม่สามารถทำลายแบคทีเรียที่ทำให้นมบูดเสียบางชนิดได้ เช่นเชื้อ *Alcaligenes* ซึ่งเป็นพวกทนร้อน และเชื้อ *Bacillus* ซึ่งเป็นพวกที่มีสปอร์ (Cousin, 1982) การตรวจพบเชื้อ *Pseudomonas* ซึ่งเป็นพวกไซโครโทรป (psychrotrophs) และเชื้อโคลิฟอร์ม (coliforms) ในน้ำนมพาสเจอร์ไรส์ แสดงว่ากระบวนการฆ่าเชื้อของระบบการผลิตบกพร่อง และ/หรือมีการปนเปื้อนหลังการฆ่าเชื้อ (Varnam & Sutherland, 1994) เพราะเป็นเชื้อที่ไม่ทนต่อการพาสเจอร์ไรส์ การที่พบเชื้อหล่านี้ปนเปื้อนอยู่ในนมพาสเจอร์ไรส์จะมีผลทำให้นมพาสเจอร์ไรส์เสียเร็วตามมา เนื่องจากไม่มีระบบยับยั้งจุลินทรีย์ที่เรียกว่า ระบบแลคโตเปอร์ออกซิเดส (lactoperoxidase system) เพราะถูกทำลายที่อุณหภูมิพาสเจอร์ไรส์ และเจริญเพิ่มจำนวนได้ที่อุณหภูมิต่ำกว่า 10 องศาเซลเซียส (ชูรัฐ, 2531) ดังนั้นการนำนมพาสเจอร์ไรส์ก่อนการบรรจุและภายหลังการบรรจุมาตรวจสอบจึงเป็นสิ่งจำเป็น เพื่อจะได้ทราบว่ามีการปนเปื้อน ภายหลังการฆ่าเชื้อหรือกระบวนการผลิตบกพร่อง แต่ถ้ากระบวนการล้างทำความสะอาดในระบบการผลิตไม่เหมาะสม อาจจะทำให้การวิเคราะห์ผลผิดพลาดได้ เนื่องจากมีเชื้อติดค้างอยู่ในระบบของการผลิตนั่นเอง การศึกษาเพื่อหาปริมาณจุลินทรีย์ของนมพาสเจอร์ไรส์เป็นสิ่งจำเป็น เพื่อใช้เป็นเกณฑ์ประกอบการผลิตของโรงงานตามที่ต้องการ

วัตถุประสงค์ของการศึกษา เพื่อต้องการทราบจำนวนจุลินทรีย์กลุ่มไซโครโทรป กลุ่มเมโซไฟล์ (mesophiles) และกลุ่มโคลิฟอร์มในน้ำนมพาสเจอร์ไรส์ และการเปลี่ยนแปลงทางด้านความคงตัวของโปรตีน ปริมาณกรดในน้ำนมและระยะเวลาในการเปลี่ยนสีของเมทธีลีนบลู ในกระบวนการผลิตนมพาสเจอร์ไรส์ก่อนและหลังการปรับปรุงการผลิต และผลของฤดูกาลที่มีต่อคุณภาพของน้ำนม

อุปกรณ์และวิธีการ

1. โรงงานนม : โรงงานนมที่ศึกษาเป็นโรงงานนมขนาดเล็ก กำลังผลิต 2 ตัน/วัน มีระบบการผลิตแบบ

High Tempetature Short Time (HTST) ชนิด plate type heat exchanger ใช้อุณหภูมิในการฆ่าเชื้อระหว่าง 75-80 องศาเซลเซียส นานประมาณ 18 วินาที ที่โรงงานนมพาสเจอร์ไรส์ วิทยาลัยเกษตรกรรมลพบุรี ระหว่างเดือนพฤศจิกายน 2534-กุมภาพันธ์ 2538

2. การเก็บตัวอย่าง

2.1 เก็บตัวอย่างน้ำนมดิบก่อนผลิต น้ำนมพาสเจอร์ไรส์ก่อนการบรรจุ และน้ำนมพาสเจอร์ไรส์หลังการบรรจุสัปดาห์ละครั้ง โดยแบ่งการทดลองก่อนมีการปรับปรุงตั้งแต่เดือนพฤศจิกายน 2534-มกราคม 2535 ชนิดละ 12 ตัวอย่าง และหลังการปรับปรุงตั้งแต่เดือนมีนาคม 2535-กุมภาพันธ์ 2538 ชนิดละ 144 ตัวอย่าง โดยเก็บตัวอย่างนมดิบรวมรสหวานพร้อมผลิต นมพาสเจอร์ไรส์ที่ยังไม่บรรจุ นมพาสเจอร์ไรส์ที่บรรจุแล้ว น้ำล้างเครื่องโรงงานก่อนผลิต ความสะอาดของถังรวมนมพาสเจอร์ไรส์ก่อนผลิต โดยการ swab และความสะอาดของถุงบรรจุโดยการ rinse (Cannon et al., 1978) นำตัวอย่างดังกล่าวมาทดลองในวันเดียวกัน การเก็บตัวอย่างจะดำเนินการตามวิธีการของ Grace et al., (1992) แล้วนำมาตรวจสิ่งต่าง ๆ ดังต่อไปนี้

2.1.1 ตรวจนับปริมาณจุลินทรีย์มาตรฐาน (standard plate count, SPG) ด้วยวิธีของ Houghtby et al (1992)

2.1.2 ตรวจนับปริมาณจุลินทรีย์กลุ่มไซโครโทรป (psychrotrophs count) ด้วยวิธีของ Frank et al (1992)

2.1.3 ตรวจนับปริมาณจุลินทรีย์กลุ่มโคลิฟอร์ม (coliforms count) ด้วยวิธีของ Christern et al (1992)

การตรวจสอบคุณภาพนมดิบและนมพาสเจอร์ไรส์ จะมีการตรวจสอบโดยหาเปอร์เซ็นต์กรด ความคงตัวของโปรตีนโดยใช้เอทธิลแอลกอฮอล์ 75 เปอร์เซ็นต์ และตรวจสอบโดยใช้ประสาทสัมผัส (organoleptic test) ด้วยวิธีการของทองยศ (2529)

3. นำข้อมูลที่ได้มาแปรผลเพื่อให้เป็นไปตามวัตถุประสงค์ที่ต้องการ

ผล

ผลการวิเคราะห์ตัวอย่างต่าง ๆ ก่อนมีการปรับปรุงกระบวนการผลิตระหว่างเดือนพฤศจิกายน-มกราคม 2535 โดยเก็บตัวอย่างสัปดาห์ละ 1 ครั้ง รวมจำนวนตัวอย่างทั้งสิ้นชนิดละ 12 ตัวอย่าง (ตารางที่ 1) ซึ่งเป็นการแสดงคุณภาพน้ำนมทางด้านจุลินทรีย์ และในตารางที่ 2 ซึ่งแสดงถึงคุณภาพน้ำนมทางด้านเคมี ทางด้านกายภาพและอายุการเก็บของน้ำนม การที่นมพาสเจอร์ไรส์มีอายุการเก็บไม่เกิน 15 วัน เนื่องมาจากมีการปนเปื้อนของจุลินทรีย์ภายหลังการฆ่าเชื้อจากส่วนต่าง ๆ ที่อยู่ในระบบการผลิตนมพาสเจอร์ไรส์ดังที่แสดงไว้ในตารางที่ 3

เมื่อมีการปรับปรุงกระบวนการผลิตในเดือนกุมภาพันธ์ 2535 โดยออกไปให้คำแนะนำกับเกษตรกร ให้วิธีการรีดนมอย่างถูกสุขลักษณะเพื่อให้นมดิบมีจำนวนจุลินทรีย์ต่ำ และปรับปรุงกระบวนการทำความสะอาดทั้งก่อนและหลังการผลิตโดยใช้น้ำฝนแทนน้ำใช้ในโรงงานซึ่งเป็นน้ำบาดาลที่มีจุลินทรีย์สูง ใช้น้ำยาคลอรีนร่วมล้างในการทำความสะอาดหลังการผลิต ปรับปรุงการล้างถังรวมนมพาสเจอร์ไรส์และเครื่องบรรจุ ก่อนการผลิต ปรากฏว่านมพาสเจอร์ไรส์มีอายุการเก็บนานมากกว่า 21 วัน โดยมีคุณภาพทางด้านเคมีและกายภาพเป็นปกติ (ตารางที่ 5)

ทั้งนี้เนื่องจากนมพาสเจอร์ไรส์รสหวานหลังการบรรจุ มีจำนวนจุลินทรีย์ทั้งหมด (mesophiles) ระหว่าง 1.0 x 10-3.7 x 10^3 โคโลนี/มิลลิลิตร และตรวจไม่พบเชื้อไซโครโทรปในน้ำนม 0.1 มิลลิลิตร รวมทั้งตรวจไม่พบเชื้อโคลิฟอร์ม ในน้ำนม 1 มิลลิลิตร และมีจุลินทรีย์ทั้งหมด อยู่ระหว่าง 1.0 x 10-8.0 x 10^4 โคโลนี/มิลลิลิตร ตรวจไม่พบเชื้อไซโครโทรปและโคลิฟอร์ม บนพื้นที่ 24 ตารางนิ้ว ของพื้นผิวถังรวมนมพาสเจอร์ไรส์ และมีจุลินทรีย์ทั้งหมดระหว่าง 1.0 x 10-5.0 x 10^3 โคโลนี/1 ตารางนิ้ว และถุงบรรจุความจุ 200 มิลลิลิตร ก็ตรวจไม่พบเชื้อไซโครโทรปและโคลิฟอร์ม โดยมีจุลินทรีย์ทั้งหมดระหว่าง <1.0 x 10-6.8 x 10 โคโลนี/มิลลิลิตร น้ำใช้ในโรงงานตรวจไม่พบเชื้อ ไซโครโทรปและโคลิฟอร์มในน้ำ 1 มิลลิลิตร โดยมีจุลินทรีย์ทั้งหมดระหว่าง 5.0 x 10-4.6 x 10^4 โคโลนี/มิลลิลิตร (ตารางที่ 4)

เมื่อศึกษาถึงผลของฤดูกาลที่มีต่อคุณภาพนมพาสเจอร์ไรส์ ที่ผลิตได้ในแต่ละฤดูกาลของแต่ละปี จะเห็นได้ว่าฤดูกาลไม่มีผลต่อคุณภาพนมพาสเจอร์ไรส์ที่ผลิตได้ เพราะยังมีอายุการเก็บที่นานมากกว่า 21 วัน (ตารางที่ 6) โดยมีจำนวนจุลินทรีย์แต่ละกลุ่มในแต่ละฤดูกาลดังผลที่แสดงในตารางที่ 7 โดยใช้ตัวอย่างนมพาสเจอร์ไรส์ที่บรรจุแล้วจำนวนละ 16 ตัวอย่าง ของแต่ละฤดูกาลของแต่ละปีโดยสุ่มตัวอย่างสัปดาห์ละ 1 ครั้ง

วิจารณ์

ถ้าพบว่ามีเชื้อไซโครโทรปและโคลิฟอร์มอยู่ในนมพาสเจอร์ไรส์ นมพาสเจอร์ไรส์จะเสียเร็ว เพราะสามารถเจริญเพิ่มจำนวนในน้ำนมที่เก็บรักษาไว้ (10 องศาเซลเซียส) ได้ เพราะเจริญเพิ่มจำนวนได้ที่อุณหภูมิ 7 องศาเซลเซียสหรือต่ำกว่า (Cousin, 1982) การหลีกเลี่ยงเพื่อไม่ให้ปนเปื้อนลงไปในนมเป็นสิ่งจำเป็น และสามารถป้องกันได้ถ้ากระบวนการผลิตเป็นไปอย่างเหมาะสม มีสุขลักษณะในการผลิตที่ดี การตรวจคุณภาพนมดิบและนมพาสเจอร์ไรส์ ไม่เพียงพอที่จะประเมินประสิทธิภาพการผลิตในแต่ละครั้งได้ จำเป็นต้องมีการตรวจสอบความสะอาดของส่วนที่นมดิบและนมพาสเจอร์ไรส์ที่ไปสัมผัสด้วย เพื่อหาทาง ปรับปรุงและป้องกันอย่างเหมาะสม

จากการศึกษาของชูรัฐ (2534) พบว่า นมพาสเจอร์ไรส์ที่มีจำนวนจุลินทรีย์ต่ำจะเสียช้า จำนวนจุลินทรีย์กลุ่มต่างๆ จะค่อนข้างคงที่ในระยะแรก และจะเพิ่มจำนวนอย่างช้าๆ เมื่ออายุการเก็บของน้ำนมนานออกไป นมพาสเจอร์ไรส์ที่เสียช้านี้จะมีจำนวนจุลินทรีย์ทั้งหมด เทอร์โมดิวริก (thermodurics) และเทอร์โมไฟล์ (thermophiles) อยู่ระหว่าง 2.5 x 10-1.3 x 10^2, <1.0 x 10-4.5 x 10 และ 1.0 x 10-5.0 x 10 โคโลนี/มิลลิลิตร ตามลำดับ โดยตรวจไม่พบเชื้อไซโครโทรปในน้ำนม 0.1 มิลลิลิตร และตรวจไม่พบเชื้อโคลิฟอร์มในน้ำนม 1 มิลลิลิตร และเมื่อมีอายุการเก็บนานออกไปถึง 26 วัน จุลินทรีย์กลุ่มไซโครโทรป จุลินทรีย์ทั้งหมด เทอร์โมดิวริก และเทอร์โมไฟล์เพิ่มขึ้นเป็น 1.0 x 10-4.0 x 10^4, 5.0 x 10-4.4 x 10^4, 1.0 x 10-1.8 x 10^2 และ <1.0 x 10-1.8 x 10^2 โคโลนี/มิลลิลิตร ตามลำดับ โดยที่ตรวจไม่พบเชื้อกลุ่มโคลิฟอร์มในน้ำนม 1 มิลลิลิตร และลักษณะทางกายภาพทางด้านเคมียังปกติอยู่ แต่ถ้ามีจำนวนจุลินทรีย์กลุ่มไซโครโทรป เมโซไฟล์ เทอร์โมดิวริก เทอร์โมไฟล์ เป็น <1.0 x 10-2.0 x 10^2, 1.6 x 10^2-1.6 x 10^3, 2.5 x 10-3.2 x 10^2 และ 3.0 x 10-7.8 x 10^2 โคโลนี/มิลลิลิตร ตามลำดับ เมื่อเก็บไว้ประมาณ 6 วันที่อุณหภูมิต่ำกว่า 10 องศาเซลเซียส พบว่ามีเชื้อกลุ่มไซโครโทรป เมโซไฟล์ เทอร์โมดิวริก เทอร์โมไฟล์เพิ่มเป็น 3.0 x 10^3-7.1 x 10^8, 3.8 x 10^3-7.8 x 10^8, 2.5 x 10-1.6 x 10^3 และ 1.5 x 10-

2.0 x 10^2 โคโลนี/มิลลิลิตร ตามลำดับ โดยพบว่ามีบางตัวอย่างที่มีรสชาติและลักษณะทางเคมีผิดปกติไป แสดงว่าเป็นนมที่เสียแล้ว สรุปได้ว่านมพาสเจอร์ไรส์ที่ตรวจพบว่ามีเชื้อไซโครโทรปอยู่ด้วยจะเสียเร็ว

จากการศึกษาของ Salji et al (1988) ในประเทศซาอุดิอาระเบีย พบว่าเมื่อเก็บรักษานมพาสเจอร์ไรส์ไว้ที่ 7 องศาเซลเซียสนาน 3, 5, 7 และ 10 วัน โดยมีจำนวนจุลินทรีย์ทั้งหมดและไซโครโทรปเริ่มต้นเท่ากับ 7.0 x 10 โคโลนี/มิลลิลิตร จะมีจุลินทรีย์ทั้งหมดเพิ่มเป็น 4.0 x 10^3, 3.6 x 10^4, 6.0 x 10^6 และ 9.9 x 10^7 โคโลนี/มิลลิลิตร ตามลำดับ และกลุ่มไซโครโทรปเพิ่มเป็น 2.5 x 10^3, 3.6 x 10^4, 5.2 x 10^6 และ 8.7 x 10^7 โคโลนี/มิลลิลิตร ตามลำดับ แสดงว่านมพาสเจอร์ไรส์ที่มีเชื้อไซโครโทรปอยู่แม้จะเก็บไว้ที่อุณหภูมิเหมาะสม ก็สามารถเจริญเพิ่มจำนวนได้ ถึงแม้ว่ามีจำนวนเริ่มต้นไม่มากนักก็ตาม จากการรวบรวมข้อมูลที่ได้จากการวิจัยของ Shah (1994) แสดงให้เห็นว่าเชื้อไซโครโทรปบางชนิดมีระยะเวลาในการทวีจำนวนที่สั้นมากคือน้อยกว่า 4 ชั่วโมงที่อุณหภูมิต่ำ และผลิตเอนไซม์ไลเปส โปรตีเอสรวมทั้งฟอดโฟไลเปสออกมา ซึ่งจะไปทำให้องค์ประกอบของน้ำนมเปลี่ยนแปลงจนคุณภาพน้ำนมเสียไป

จากผลการตรวจสอบที่แสดงไว้ในตารางที่ 1 แสดงให้เห็นว่านมพาสเจอร์ไรส์ที่บรรจุแล้วมีเชื้อไซโครโทรปอยู่ด้วยระหว่าง 2.7 x 10-1.9 x 10^2 โคโลนี/มิลลิลิตร จึงไปมีผลทำให้นมพาสเจอร์ไรส์มีอายุการเก็บมากกว่า 7 วัน แต่ไม่ถึง 15 วัน (ตารางที่ 2) การที่ตรวจพบว่ามีเชื้อไซโครโทรปอยู่ในนมพาสเจอร์ไรส์ เนื่องมาจากมีการปนเปื้อนของเชื้อไซโครโทรปจากสิ่งที่นมพาสเจอร์ไรส์ไปสัมผัส (ตารางที่ 3) แต่จำนวนจุลินทรีย์ทั้งหมดในนมพาสเจอร์ไรส์เป็นไปตามมาตรฐานที่กระทรวงสาธารณสุข (2522 ก, ข) กำหนดคือต่ำกว่า 5.1 x 10^4 โคโลนี/มิลลิลิตร การตรวจพบเชื้อโคลิฟอร์มในนมพาสเจอร์ไรส์ แสดงว่าสุขลักษณะการผลิตไม่ดี มีการปนเปื้อนหลังการฆ่าเชื้อต้องปรับปรุง

ภายหลังจากที่มีการปรับปรุงพบว่ามีสุขลักษณะในการผลิตดีขึ้น เพราะตรวจไม่พบเชื้อโคลิฟอร์มในน้ำนม 1 มิลลิลิตร รวมทั้งตรวจไม่พบเชื้อไซโครโทรปในน้ำนม 0.1 มิลลิลิตร จากนมพาสเจอร์ไรส์ที่บรรจุถุงแล้ว และมีจำนวนจุลินทรีย์ทั้งหมดเป็นไปตามมาตรฐานกำหนด (ตารางที่ 4) มีผลทำให้อายุการเก็บนมพาสเจอร์ไรส์นานมากกว่า 21 วัน ถึงมากกว่า 37 วัน (ตารางที่ 5) แสดงว่ามีการปนเปื้อนภายหลังการฆ่าเชื้อจากสิ่งที่นมพาสเจอร์ไรส์ไปสัมผัสต่ำ นอกจากนี้ประสิทธิภาพของเครื่องพาสเจอร์ไรส์มีประสิทธิภาพดี เพราะสามารถทำลายเชื้อจุลินทรีย์กลุ่มต่าง ๆ ในน้ำนมดิบ จนมีจำนวนจุลินทรีย์ทั้งหมดเป็นไปตามมาตรฐาน

จากผลการตรวจสอบแสดงให้เห็นว่า ถ้าต้องการผลิตนมพาสเจอร์ไรส์ให้เสียช้า มีอายุการเก็บมากกว่า 21 วันนั้น ปริมาณจุลินทรีย์กลุ่มต่าง ๆ ในตัวอย่างที่ตรวจสอบ ควรจะเป็นไปตามผลการทดสอบที่แสดงไว้ในตารางที่ 4 คือ ควรทำให้นมพาสเจอร์ไรส์ที่บรรจุแล้วมีจำนวนจุลินทรีย์ทั้งหมดระหว่าง 1.0 x 10-3.7 x 10^3 โคโลนี/มิลลิลิตร และตรวจไม่พบเชื้อไซโครโทรปในน้ำนม 0.1 มิลลิลิตร รวมทั้งตรวจไม่พบเชื้อโคลิฟอร์มในน้ำนม 1 มิลลิลิตร การที่จะได้นมพาสเจอร์ไรส์ที่มีปริมาณจุลินทรีย์ดังกล่าวนั้น นมดิบต้องมีระยะเวลาในการเปลี่ยนสีของเมทธีลีนบลูอยู่ระหว่าง 5-9 ชั่วโมง มีจุลินทรีย์ทั้งหมด เชื้อไซโครโทรปและโคลิฟอร์ม อยู่ระหว่าง 6.1 x 10^3-5.0 x 10^5, 4.0 x 10-1.7 x 10^4 และ 7.0 x 10-5.5 x 10^3 โคโลนี/มิลลิลิตร ตามลำดับ โดยผ่านกระบวนการพาสเจอร์ไรส์ที่มีประสิทธิภาพซึ่งสามารถลดจำนวนจุลินทรีย์ในนมดิบจนมีจุลินทรีย์ทั้งหมดในนมพาสเจอร์ไรส์ที่ยังไม่บรรจุเหลืออยู่ระหว่าง 2.0 x 10-6.0 x 10^3 โคโลนี/มิลลิลิตร โดยตรวจไม่พบเชื้อไซโครโทรปในน้ำนม 0.1 มิลลิลิตร และตรวจไม่พบเชื้อ

โคลิฟอร์มในน้ำนม 1 มิลลิลิตร ลักษณะทางเคมีและกายภาพของนมดิบและนมพาสเจอร์ไรส์ ควรจะเป็นไปตามผลการทดสอบที่แสดงไว้ในตารางที่ 5

การที่นมพาสเจอร์ไรส์เสียช้า นอกจากต้องผลิตจากนมดิบที่มีคุณภาพดีและผ่านการพาสเจอร์ไรส์ที่มีประสิทธิภาพแล้ว ยังต้องทำให้ส่วนที่นมพาสเจอร์ไรส์ไปสัมผัสมีจุลินทรีย์ต่ำ เพื่อลดการปนเปื้อนภายหลังการฆ่าเชื้อ โดยที่ระบบการผลิตต้องผ่านการล้างทำความสะอาดอย่างเหมาะสม จนทำให้น้ำล้างเครื่องโรงงานก่อนผลิตมีจุลินทรีย์ ทั้งหมดระหว่าง 1.0 x 10.-8.0 x 10^4 โคโลนี/มิลลิลิตร และตรวจไม่พบเชื้อไซโครโทรปและโคลิฟอร์มในน้ำ 1 มิลลิลิตร นอกจากนี้ถังรวมนมพาสเจอร์ไรส์ก่อนผลิต ต้องผ่านการทำความสะอาดที่ดี จนทำให้พื้นผิวด้านที่นมพาสเจอร์ไรส์ไปสัมผัสมีจุลินทรีย์ทั้งหมดระหว่าง 1.0 x 10-5.3 x 10^3 โคโลนี/ตารางนิ้ว และมีเชื้อไซโครโทรปกับโคลิฟอร์มต่ำกว่า 10 โคโลนีบนพื้นที่ 24 ตารางนิ้ว กรณีถุงบรรจุต้องให้ความสำคัญเช่นกัน เพราะสัมผัสกับนมพาสเจอร์ไรส์ได้ ถึงบรรจุที่สะอาดเหมาะสมควรมีจุลินทรีย์ทั้งหมดไม่เกิน 6.8 x 10 โคโลนี/ความจุ 1 มิลลิลิตร และมีเชื้อไซโครโทรปกับโคลิฟอร์มต่ำกว่า 10 โคโลนี/ความจุ 200 มิลลิลิตร การที่จะล้างระบบการผลิตให้เหมาะสม น้ำใช้ในโรงงานต้องตรวจไม่พบเชื้อไซโครโทรปและโคลิฟอร์มในน้ำ 1 มิลลิตร มีจุลินทรีย์ทั้งหมดไม่เกิน 4.6 x 10^4 โคโลนี/มิลลิลิตร จากผลการตรวจสอบแสดงให้เห็นว่า ต้องให้ความสำคัญกับเชื้อกลุ่มไซโครโทรปและโคลิฟอร์มในกระบวนการผลิต

เมื่อพิจารณาถึงผลของฤดูกาล ที่มีต่อคุณภาพนมพาสเจอร์ไรส์ที่ผลิตได้จะพบว่า ฤดูกาลไม่มีผลต่อคุณภาพนมพาสเจอร์ไรส์ที่ผลิตได้ เพราะมีอายุการเก็บที่นานมากกว่า 21 วัน (ตารางที่ 6) ซึ่งมีจำนวนจุลินทรีย์แต่ละกลุ่มในแต่ละฤดูกาลของแต่ละปีเป็นไปตามมาตรฐานที่กำหนด คือมีจำนวนต่ำกว่า 5.0 x 10^4 โคโลนี/มิลลิลิตร โดยตรวจไม่พบเชื้อไซโครโทรปในน้ำนม 0.1 มิลลิลิตร และตรวจไม่พบเชื้อโคลิฟอร์มในน้ำนม 1 มิลลิลิตร (ตารางที่ 7) เมื่อเก็บรักษาไว้ที่อุณหภูมิต่ำกว่า 10 องศาเซลเซียสตลอดเวลา ซึ่งสอดคล้องกับการรายงานของ Craven and Macauley (1992) ที่พบว่า อายุการเก็บของนมพาสเจอร์ไรส์ไม่ขึ้นกับ ฤดูกาล แต่ขึ้นกับการสุขาภิบาลและการจัดการในโรงงานเป็นสำคัญ

เอกสารอ้างอิง

กระทรวงสาธารณสุข 2522 ก. ประกาศกระทรวงสาธารณสุขเรื่อง กำหนดนมโคเป็นอาหารควบคุมเฉพาะและกำหนดคุณภาพหรือมาตรฐานและวิธีการผลิต. ฉบับที่ 26 (2522).

กระทรวงสาธารณสุข 2522 ข. ประกาศกระทรวงสาธารณสุขเรื่อง กำหนดนมปรุงแต่งเป็นอาหารควบคุมเฉพาะและกำหนดคุณภาพหรือมาตรฐานและวิธีการผลิต. ฉบับที่ 35 (2522).

ชูรัฐ แปลกสงวนศรี 2531. การศึกษาชนิดและปริมาณจุลินทรีย์ที่เกี่ยวข้องกับการสุขาภิบาลฟาร์มโคนมและโรงงานนมพาสเจอร์ไรส์ขนาดเล็ก ที่จังหวัดเชียงราย. วิทยานิพนธ์ปริญญาโท. มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์, กรุงเทพฯ.

ชูรัฐ แปลกสงวนศรี. 2534. การเปลี่ยนแปลงจำนวนจุลินทรีย์กลุ่มต่างๆ ในน้ำนมพาสเจอร์ไรส์ที่มีอายุการเก็บต่างกัน. วิทยาสารเกษตรศาสตร์ (สาขาวิทยาศาสตร์) 25(1) : 54-64.

ทองยศ อเนกะเวียง 2529. ปฏิบัติการนม. อมรการพิมพ์, กรุงเทพฯ. 225 น.

Cannon, R.Y., Beckelheimer, C.E., Bengsch, H. and Vesley, D. 1978. Microbiological test for equipment, container, water and air. IN "Standard method for examination of dairy products. 14th ed. Marth, E.H. editor, American Public Health Association, Washingron D.C., p. 197-205.

Christen, G.L., Davidson, P.M., McAllister, J.S. and Roth, L.A. 1992. Coliform and other indicator bacteria. In "Standard method for examination of dairy products. 16th ed. Marshall, R.T. editor, American Public Health Association, Washington D.C., p. 247-269.

Cousin, M.A. 1982. Presence and activity of psychrotrophic microorganisms in milk and dairy product : A review. J. Food Prot. 45 : 172-207.

Craven, H.m. and Macualey, B.J. 1992. Microorganisms in pasteurised milk after storage. 2. Seasonal variation. Aust. J. Dairy Technol. 47(1) : 46-49.

Frank, J.F., Christen, G.L. and Bullerman, L.B. 1992. Test for group of microorganisms. In "Standard method for examination of dairy products. 16th ed. Marshall, R.T. editor, American Public Health Association, Washington D.C., p. 271-286.

Grace, V., Houghtby, G.A., Rudnick, H., Whaley, K. and Lindamood. J. 1992. Sampling dairy and related product. In {Standard method for examination of dairy products. 16th ed. Marshall, R.T. editor, American Public Health Association, Washingron D.C., p. 59-83.

Houghtby, G.A., Maturin, L.J. and Koenig E.K. 1992. Microbiological count methods. In "Standard method for examination of dairy products. 16th ed. Marshall, R.T. editor, American Public Health Association, Washingron D.C., p. 213-246.

Sidji, J.P., Saadi, S.R. and Mashhadi, A. 1988. The shelf life of pasteurized fresh milk manufactured in Saudi Arabia. J. Food Prot. 51(12):976-978.

Shah, N.P. 1994. Psychrotrophs in milk : A review. Milchwissenschaft. 49(8):432-437.

Varnam, A.H. and Sutherland, J.P. 1994. Milk and Milk Product. Technology, Chemistry and Microbiology. Chapman & Hall, Inc. 458 p.

ตารางที่ 1 แสดงคุณภาพน้ำนมทางด้านจุลินทรีย์ จากการเก็บตัวอย่างสัปดาห์ละ 1 ครั้ง รวมทั้งสิ้นตัวอย่างละ 12 ตัวอย่าง จากโรงงานนมวิทยาลัยเกษตรกรรมลพบุรี ระหว่างเดือนพฤศจิกายน 2534-มกราคม 2535

ตัวอย่าง (μ = 12)	time of methylene blue (Hr.)	Psychrotrophs (Colony/ml.)	Mesophiles (colony/ml.)	Coliforms (colony/ml.)
นมดิบก่อนผลิต	5-8	3.8×10^3-5.3×10^4	4.7×10^4-1.3×10^6	1.0×10^3-2.6×10^4
นมพาสเจอร์ไรส์ ก่อนการบรรจุ	5-7	1.4 x 10-5.5 x 10	6.2×10^3-9.4×10^3	ตรวจไม่พบ
นมพาสเจอร์ไรส์ หลังการบรรจุ	5-7	2.7 x 10-1.9 x 10^2	8.1×10^3-3.2×10^4	1.0 x 1-6.0 x 10

ตารางที่ 2 แสดงคุณภาพน้ำนมทางด้านเคมี ทางด้านกายภาพและอายุการเก็บของนมพาสเจอร์ไรส์ที่บรรจุแล้ว จากการเก็บตัวอย่างสัปดาห์ละ 1 ครั้ง รวมทั้งสิ้นตัวอย่างละ 12 ตัวอย่าง จากโรงงานนมวิทยาลัยเกษตรกรรมลพบุรี ระหว่างเดือนพฤศจิกายน 2534-มกราคม 2535

ตัวอย่าง (μ = 12)	acidity (%)	alcohol test	organoleptic			keeping quality (days)
			texture	odour	taste	
นมดิบก่อนผลิต	0.13-0.15	-ve	-ve	-ve	-ve	-
นมพาสเจอร์ไรส์ ก่อนการบรรจุ	0.13-0.15	-ve	-ve	-ve	-ve	-
นมพาสเจอร์ไรส์ หลังการบรรจุ	0.13-0.15	-ve	-ve	-ve	-ve	>7-<15

หมายเหตุ -ve : ปกติ

ตารางที่ 3 แสดงจำนวนจุลินทรีย์ในตัวอย่างที่เกี่ยวข้องกับระบวนการผลิตนมพาสเจอร์ไรส์ จากการเก็บตัวอย่างสัปดาห์ละ 1 ครั้ง รวมทั้งสิ้นชนิดละ 12 ตัวอย่าง จากโรงงานนมวิทยาลัยเกษตรกรรมลพบุรี ระหว่างเดือนพฤศจิกายน 2534-มกราคม 2535

ตัวอย่าง (μ = 12)	Psychrotrophs colony/ml.)	Mesophiles (colony/ml.)	Coliforms (colony/ml.)
น้ำใช้ในโรงงาน	2.7 x 10-4.9 x 10^{2}	5.2 x 10^{2}-8.4 x 10^{3}	1.8 x 10-3.7 x 10
น้ำล้างเครื่องโรงงานก่อนผลิต	1.0 x 10-7.4 x 10^{2}	1.6 x 10^{3}-4.6 x 10^{4}	ตรวจไม่พบ
ความสะอาดถังรวมนมพาสเจอร์ไรส์ก่อนผลิต	1.0 x 10-3 x 10^{3**}	2.3 x 10^{3}-5.0 x 10^{3*}	1.0 x 10-4.3 x 10^{**}
ความสะอาดถุงบรรจุนมพาสเจอร์ไรส์	1.0 x 10-3.5 x 10^{****}	2.6 x 10-8.9 x 10^{***}	1.0 x 10-2.0 x 10^{****}

หมายเหตุ
* : หน่วยเป็น colony/inch^{2}
** : หน่วยเป็น colony/24 inch^{2}
*** : หน่วยเป็น colony/ความจุ 1 ml.
**** : หน่วยเป็น colony/ความจุ 200 ml.

ตารางที่ 4 แสดงคุณภาพน้ำนมและตัวอย่างที่เกี่ยวข้องกับกระบวนการผลิตนมพาสเจอร์ไรส์ทางด้านจุลินทรีย์ จากการเก็บตัวอย่างสัปดาห์ละ 1 ครั้ง รวมทั้งสิ้นชนิดละ 144 ตัวอย่าง จากโรงงานนมวิทยาลัยเกษตรกรรมลพบุรี ระหว่างเดือนมีนาคม 2535 - กุมภาพันธ์ 2538

ตัวอย่าง (μ = 144)	time of methylene blue (Hr.)	Psychrotrophs (colony/ml.)	Mesophiles (colony/ml.)	Coliforms (colony/ml.)
นมดิบก่อนผลิต	5-9	4.0 x 10-1.7 x 10^4	6.1 x 10^3-5.0 x 10^5	7.0 x 10-5.5 x 10^3
นมพาสเจอร์ไรส์ก่อนการบรรจุ	6-10	ตรวจไม่พบ***	2.0 x 10-6.0 x 10^3	ตรวจไม่พบ
นมพาสเจอร์ไรส์หลังการบรรจุ	6-10	ตรวจไม่พบ***	1.0 x 10-3.7 x $10.^3$	ตรวจไม่พบ
น้ำใช้ในโรงงาน	-	ตรวจไม่พบ	5.0 x 10-4.6 x 10^4	ตรวจไม่พบ
น้ำล้างเครื่องโรงงานโรงงานก่อนผลิต	-	ตรวจไม่พบ	1.0 x 10-8.0 x 10^4	ตรวจไม่พบ
ความสะอาดถังรวมนมพาสเจอร์ไรส์ก่อนผลิต	-	<1.0 x 10****	1.0 x 10-5.3 x 10^{3*}	<1.0 x 10****
ความสะอาดถุงบรรจุนมพาสเจอร์ไรส์	-	<1.0 x 10*****	<1.0 x 10-6.8 x 10**	<1.0 x 10*****

หมายเหตุ

* : หน่วยเป็น colony/inch^2

** : หน่วยเป็น colony/ความจุ 1 ml.

*** : หน่วยเป็น colony/0.1 ml.

**** : หน่วยเป็น colony/24 inch^2

***** : หน่วยเป็น colony/ความจำ 200 ml.

ตารางที่ 5 แสดงคุณภาพน้ำนมทางด้านเคมี ทางด้นกายภาพและอายุการเก็บของนมพาสเจอร์ไรส์ที่บรรจุแล้ว จากการเก็บตัวอย่างสัปดาห์ละ 1 ครั้ง รวมทั้งสิ้น 144 ตัวอย่าง จากโรงงานนมวิทยาลัยเกษตรกรรมลพบุรี ระหว่างเดือนมีนาคม 2535 - กุมภาพันธ์ 2538

ตัวอย่าง ($\mu = 12$)	acidity (%)	alcohol test	organoleptic test			keeping quality (days)
			texture	odour	taste	
นมดิบก่อนผลิต	0.120-0.150	-ve	-ve	-ve	-ve	-
นมพาสเจอร์ไรส์ ก่อนการบรรจุ	0.120-0.150	-ve	-ve	-ve	-ve	-
นมพาสเจอร์ไรส์ หลังการบรรจุ	0.125-0.150	-ve	-ve	-ve	-ve	>21->37

หมายเหตุ -ve : ปกติ

ตารางที่ 6 แสดงอายุการเก็บของนมพาสเจอร์ไรส์หลังการบรรจุ ในฤดูกาลต่าง ๆ โดยพิจารณาจากความคงตัวของโปรตีน (alcohol test) และลักษณะทางกายภาพ โดยใช้ประสาทสัมผัส (organoleptic test) จากการเก็บตัวอย่างสัปดาห์ละ 1 ครั้ง รวมทั้งสิ้น 144 ตัวอย่าง จากโรงงานนมวิทยาลัยเกษตรกรรมลพบุรี ระหว่างเดือนมีนาคม 2535 - กุมภาพันธ์ 2538

ช่วงเวลาที่ทำการทดลอง	keeping quality (days)	ช่วงเวลาที่ทำการทดลอง	keeping quality (days)	ช่วงเวลาที่ทำการทดลอง	keeping quality (days)
มี.ค. 35-มิ.ย. 35	>30- >37	มี.ค. 36-มิ.ย. 36	>30- >37	มี.ค. 37-มิ.ย. 37	>21- >37
ก.ค. 35-ต.ค. 35	>21- >37	ก.ค. 36-ต.ค. 36	>30- >37	ก.ค. 37-ต.ค. 37	>21- >37
พ.ย. 35-ก.พ. 36	>30- >37	พ.ย. 36-ก.พ. 37	>30- >37	พ.ย. 37-ก.พ. 38	>21- >37

หมายเหตุ อายุการเก็บของนมพาสเจอร์ไรส์ถือเอาวันที่ทำการทดสอบดูความคงตัวของโปรตีนด้วยเอทธิลแอลกอฮอล์ 75 เปอร์เซ็นต์ แล้วยังปกติอยู่ โดยที่ลักษณะทางกายภาพยังปกติอยู่เช่นกัน ถ้าผิดปกติถือว่าเสียหรือหมดอายุแล้ว

ตารางที่ 7 แสดงคุณภาพน้ำนมพาสเจอร์ไรส์หลังการบรรจุทางด้านจุลินทรีย์ ในฤดูกาลต่าง ๆ จากการเก็บตัวอย่างสัปดาห์ละ 1 ครั้ง รวมทั้งสิ้น 144 ตัวอย่าง จากโรงงานนมวิทยาลัยเกษตรกรรมลพบุรี ระหว่างเดือนมีนาคม 2535 - กุมภาพันธ์ 2538

ช่วงเวลาที่ทำการทดลอง	tine of methylene blue (Hr.)	Psychrotrophs (colony/01 ml.)	Mesophiles (colony/ml.)	Coliforms (colony/ml.)
ปี 2535-2536				
มี.ค. 35 - มิ.ย. 35	7-9	ตรวจไม่พบ	4.0 x 10-8.0 x 10^2	ตรวจไม่พบ
ก.ค. 35 - ต.ค. 35	6-9	ตรวจไม่พบ	2.0 x 10^2-3.0 x 10^3	ตรวจไม่พบ
พ.ย. 35 - ก.พ. 36	6-9	ตรวจไม่พบ	5.0 x 10-1.0 x 10^3	ตรวจไม่พบ
ปี 2536-2537				
มี.ค. 36 - มิ.ย. 36	6-9	ตรวจไม่พบ	2.0 x 10-8.0 x 10^2	ตรวจไม่พบ
ก.ค. 36 - ต.ค. 36	7-9	ตรวจไม่พบ	2.0 x 10^2-3.7 x 10^3	ตรวจไม่พบ
พ.ย. 36 - ก.พ. 37	8-10	ตรวจไม่พบ	5.1 x 10-8.5 x 10^2	ตรวจไม่พบ
ปี 2537-2538				
มี.ค. 37 - มิ.ย. 37	6-9	ตรวจไม่พบ	8.0 x 10-1.3 x 10^3	ตรวจไม่พบ
ก.ค. 37 - ต.ค. 37	7-9	ตรวจไม่พบ	8.0 x 10-1.7 x 10^3	ตรวจไม่พบ
พ.ย. 37 - ก.พ. 38	7-9	ตรวจไม่พบ	1.0 x 10-1.2 x 10^2	ตรวจไม่พบ
ช่วงที่พบตั้งแต่				
มี.ค. 35 - ก.พ. 38	6-10	ตรวจไม่พบ	1.0 x 10-3.7 x 103	ตรวจไม่พบ

Pasteurized Milk Quality Detection : Before and After the Processing Improvement

Churath Plaksanguansri

Abstract

Before the improvement of pasteurization processing of 12 cow's milk samples from Lop Buri Agricultural College dairy plant, Pattananikom district, Lop Buri province, during November 1991-January 1992, total count, psychrotrophs and coliforms were in the range of 8.1×10^3-3.2×10^4, 2.7 x 10-1.9×10^2 and 1.0-6.0 x 10 cfu/ml respectively. The milk can be stored more than 7 days but not more than 15 days. After the processing improvement, one hundred and fourty pasteurized milk samples were analyzed weekly during March 1992 to February 1995. It was found that shelf life of the pasteurized milk can be extended to more than 21 days under restricted controlled processing. Total count of the final product after being processed were in the range of 1.0 x 10-3.7×10^3 cfu./ml. with no psychrotroph and coliformin 1.0 and 0.1 ml, respectively. Methylene blue was reduced in 6-10 hours. Acidity was in the range of 0.125-0.150%. Protein was stable in 75% ethylalcohol. Organoleptic tests revealed normal in all characteristics including colour, texture, odour, with slight sweetness. Raw milk entering this process had total count, psychrotrophs and coliforms of 6.1×10^3-5.0×10^5, 4.0 x 10-1.7×10^4, 7.0 x 10-5.5×10^3 cfu./ml., respectively. When the raw milk was processed through a well controlled and efficient processing, it was found that no presence of psychrotroph and coliform in 0.1 and 1.0 ml. respectively, with total count less than 1.0×10^4 cfu/ml However, sanitation within the production process must include appropiate, pre-rinsing before operation so that neither psychrotrophs nor coliforms survived in 1 ml. of circulating washed water. The psychrotroph and coliform counts of storage pasteurized milk tank and filling plastic bag were lower than 10 cfu./24 $inch^2$ and 10 cfu/200 ml respectively. Deterioration of pasteurized milk was not depended on seasons if the milk was kept in storage which temperature below 10 °C at all time.

Key words : pasteurized milk, bacteria count, dairy cow. milk quality

Lop Buri Agricultural College, Pattananikom District, Lop Buri, Thailand.