

# การวิเคราะห์คุณภาพน้ำนมรวมของฟาร์มโคนมในเขตจังหวัดขอนแก่น

## Bulk Milk Qualities Analyses of Dairy Farms in Khon Kaen Province

นริศร นางาม (Narisorn Na-ngam)\*

พิทักษ์ น้อยเมส (Pitak Noimay)\*\*

นาตสุดา จามรธัญญาวาท (Natsuda Jamornthanyawat)\*\*\*

สรรเพชญ อังกิติตระกูล (Sunpeth Angkititakul)\*

### บทคัดย่อ

การวิเคราะห์คุณภาพน้ำนมรวมของฟาร์มโคนม 264 ฟาร์ม ในจังหวัดขอนแก่น ทำการตรวจ 3 ครั้ง ระหว่างช่วงเดือนตุลาคม 2541 ถึงมิถุนายน 2542 โดยตรวจวิเคราะห์หาจำนวนแบคทีเรียรวม จำนวนโคลิฟอร์มแบคทีเรีย จำนวนโซมาติกเซลล์ สารต้านจุลชีพตกค้าง ไขมันนม ธาตุไนโตรเจน โปรตีนและน้ำตาลแลคโตสในน้ำนมรวม ได้ค่าเฉลี่ยจำนวนฟาร์มโคนมที่มีปริมาณแบคทีเรียรวมในน้ำนมจัดมาตรฐานน้ำนมเป็นเกรด 1, 2, 3 และ 4 พบ 57.14%, 8.93%, 6.73% และ 27.20% ตามลำดับ จำนวนฟาร์มที่มีโคลิฟอร์มแบคทีเรียในน้ำนมไม่เกิน 1,000 เซลล์/มล. พบ 56.32% จำนวนฟาร์มที่มีโซมาติกเซลล์ในน้ำนมจัดมาตรฐานน้ำนมเป็นเกรด 1, 2 และ 3 พบ 61.13%, 24.13% และ 14.56% ตามลำดับ พบสารต้านจุลชีพตกค้างในน้ำนมจากฟาร์ม 12.36% จำนวนฟาร์มที่มีไขมันเนยในน้ำนมจัดมาตรฐานเป็นน้ำนมเกรด 1, 2 และ 3 พบ 17.99%, 42.45% และ 39.56% ตามลำดับ จำนวนฟาร์มที่มีธาตุไนโตรเจนไม่รวมไขมันเนยในน้ำนม จัดเป็นน้ำนมเกรด 1, 2 และ 3 พบ 64.84%, 16.48% และ 18.68% ตามลำดับ จำนวนฟาร์มที่น้ำนมรวมมีโปรตีนไม่น้อยกว่า 3.40% มีธาตุไนโตรเจนทั้งหมดไม่น้อยกว่า 12.50% และมีน้ำตาลแลคโตสไม่น้อยกว่า 4.80% พบ 11.26%, 31.18% และ 62.77% ตามลำดับ

### Abstract

Bulk milk analyses from 264 dairy farms in Khon Kaen were detected 3 times during October 1998–June 1999. All bulk milk samples were examined for total bacterial counts, coliform bacterial counts, somatic cell counts, antibiotic residues, fat, solid-not-fat and lactose. The averages of total bacterial counts in grade 1, 2, 3, and 4 milk samples were 57.14%, 8.93%, 6.73%, and 27.20%, respectively. Coliform bacterial counts of milk samples were limited at 1,000 cells/ml. with the average of 56.32%. The averages of somatic cell counts in grade 1, 2, and 3 of milk samples were 61.13%, 24.13%, and 14.56%, respectively. The averages of antibiotic residues in milk samples were 12.36%. The averages of fat in grade 1, 2, and 3 milk samples were 17.99%, 42.45%, 39.56% and solid-not-fat samples were 64.84%, 16.48%, and 18.68%, respectively. The averages of protein containing at least 3.40%, total solid containing at least 12.50%, and lactose containing at least 4.80% in farm samples were 11.26%, 31.18%, and 62.77%, respectively.

คำสำคัญ : วิเคราะห์คุณภาพน้ำนมรวมฟาร์ม สุขศาสตร์น้ำนม โคนม น้ำนม

Keywords : Bulk milk qualities analyses; Milk hygiene; Dairy cow; Milk

\* ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ภาควิชาสัตวแพทย์สาธารณสุข คณะสัตวแพทยศาสตร์ มหาวิทยาลัยขอนแก่น

\*\* นักเทคนิคการแพทย์ ภาควิชาจุลชีววิทยาคลินิก คณะเทคนิคการแพทย์ มหาวิทยาลัยขอนแก่น

\*\*\* นักวิทยาศาสตร์ ภาควิชาสัตวแพทย์สาธารณสุข คณะสัตวแพทยศาสตร์ มหาวิทยาลัยขอนแก่น

## บทนำ

เนื่องจากรัฐบาลมีนโยบายการเพิ่มประสิทธิภาพการเลี้ยงโคนมภายในประเทศให้สูงขึ้น ทำให้มีการขยายเขตการเลี้ยงโคนมในประเทศอย่างกว้างขวาง ผู้เลี้ยงโคนมส่วนใหญ่เป็นเกษตรกรรายย่อยเฉลี่ยรายละ 7-8 ตัว มีผลผลิตน้ำนมเฉลี่ย 9.9 กก./ตัว/วัน กำลังผลิตน้ำนมดิบในประเทศในปี พ.ศ. 2538 ประมาณ 883 ตัน/วัน และความต้องการบริโภคนมพร้อมดื่มประมาณ 2,292 ตัน/วัน (จันทร์จรัส, 2539; จริญญา, 2538) การผลิตน้ำนมให้มีคุณภาพดี ผลผลิตสูง ผู้บริโภคมีความพอใจ และเกษตรกรผู้เลี้ยงโคนมมีรายได้ดี เป็นเป้าหมายที่สำคัญของการส่งเสริมการเลี้ยงโคนมในประเทศ ซึ่งคุณภาพน้ำนมขึ้นอยู่กับการจัดการฟาร์มและการปฏิบัติกับน้ำนมโดยตรง ฉะนั้นคุณภาพน้ำนมจะดีต้องเริ่มจากที่ฟาร์ม (ธีรพงศ์, 2533) การเลี้ยงโคนมในเขตร้อนสัตว์ได้รับอาหารไม่เพียงพอ มีความเครียดจากอากาศร้อน และลดการกินอาหารหญ้าตามธรรมชาติมีคุณภาพต่ำซึ่งจะทำให้ผลผลิตน้ำนมต่ำ (พีระศักดิ์, 2539) โรคเต้านมอักเสบมีผลทำให้น้ำนมที่ได้มีคุณภาพต่ำลง และผลผลิตน้ำนมลดลง (สุพจน์, 2539; สมใจ, 2535) แบคทีเรียบางชนิดบ่งชี้สุขภาพลักษณะ เช่น โคลิฟอร์ม ถ้าพบในน้ำนมดิบแสดงว่ามีการสุขาภิบาลฟาร์มไม่ดีพอ (รุ่งทิพย์ และเกรียงศักดิ์, 2539) สารต้านจุลชีพตกค้างในน้ำนมโค ระหว่างปี พ.ศ. 2531 - 2538 มีความชุกของการตรวจพบลดลง แต่อย่างไรก็ตามมีปัจจัยที่เกี่ยวข้องหลายอย่าง เช่น วิธีสุ่มตรวจ ช่วงระยะเวลาเก็บตัวอย่าง และวิธีการตรวจ (ธงชัย, เกรียงศักดิ์ และศุภชัย, 2539) เนื่องจากการเลี้ยงโคนมยังมีปัญหาอยู่ เช่น น้ำนมไม่ผ่านการตรวจคุณภาพหรือผลผลิตต่ำ บางรายขาดทุนต้องเลิกเลี้ยงโคนม การศึกษาวิจัยนี้มุ่งศึกษาคุณภาพน้ำนมด้านแบคทีเรียรวม โคลิฟอร์มแบคทีเรีย จำนวนโซมาติกเซลล์ ส่วนประกอบหลักของน้ำนม และสารต้านจุลชีพตกค้าง

การวิเคราะห์น้ำนมรวมฟาร์มมีประโยชน์ต่อเกษตรกรในการปรับปรุงคุณภาพน้ำนม การจัดการ

และปรับปรุงสุขาภิบาลฟาร์มซึ่งจะมีผลต่อการป้องกันโรคแก่โคนมให้ดีขึ้น เพื่อใช้เป็นแนวทางในการปรับปรุงคุณภาพน้ำนม การจัดการและสุขาภิบาลฟาร์มเพื่อให้น้ำนมมีคุณภาพดี ผลผลิตน้ำนมเพิ่มขึ้น และป้องกันโรคเต้านมอักเสบในระยะต่อไป

## อุปกรณ์และวิธีการ

### 1. กลุ่มประชากรที่ศึกษา

กลุ่มประชากรที่ศึกษาวิจัยในครั้งนี้ คือ ฟาร์มโคนมของสมาชิกสหกรณ์โคนมจังหวัดขอนแก่น จำกัด จำนวน 110 ฟาร์ม และฟาร์มโคนมของสมาชิกองค์การส่งเสริมกิจการโคนมในจังหวัดขอนแก่นจำนวน 154 ฟาร์ม โดยเก็บตัวอย่างน้ำนมจากถังรวมนมของฟาร์ม ๆ ละ 100 มล. จำนวน 22 ตัวอย่าง/สัปดาห์ที่หน้าศูนย์รวมน้ำนม โดยแบ่งการตรวจออกเป็น 3 ช่วง คือ ช่วงระหว่างเดือนตุลาคม ถึง ธันวาคม 2541 มกราคม ถึง มีนาคม 2542 และ เมษายน ถึง มิถุนายน 2542 ทุกตัวอย่างส่งตรวจที่ห้องปฏิบัติการของภาควิชาสัตวแพทย์สาธารณสุข คณะสัตวแพทยศาสตร์ มหาวิทยาลัยขอนแก่น

### 2. วิธีการตรวจวิเคราะห์

การตรวจวิเคราะห์หาจำนวนแบคทีเรียรวมด้วยวิธี Standard Plate Counts (SPC) และจำนวนโคลิฟอร์มแบคทีเรียด้วยวิธี Most Probable Number (MPN) ตามวิธีของ DiLiell (1982) จำนวนโซมาติกเซลล์ด้วยเครื่อง FOSSOMATIC 90, N. ELECTRIC DENMARK ส่วนการตรวจวิเคราะห์องค์ประกอบน้ำนมด้วยเครื่อง MILKO-SCAN 133B, N. ELECTRIC DENMARK และตรวจสารต้านจุลชีพตกค้างด้วยชุดตรวจ KS-9 (เกรียงศักดิ์ และธงชัย, 2541)

### 3. เกณฑ์มาตรฐานคุณภาพน้ำนม

สำหรับเกณฑ์มาตรฐานคุณภาพด้านสุขศาสตร์คุณภาพทางเคมีของน้ำนม และเกรดน้ำนมใช้มาตรฐานตามประกาศขององค์การส่งเสริมกิจการโคนมแห่ง

ประเทศไทย พ.ศ. 2539 (ตารางที่ 1) จำนวนโคลิฟอร์มใช้ค่ามาตรฐานของประเทศสวีเดน (ตารางที่ 2) และโปรตีนในน้ามนใช้ค่าเฉลี่ยปริมาณต่ำสุด-สูงสุด (ตารางที่ 3)

## ผลการวิจัย

ผลการวิเคราะห์คุณภาพน้ามนรวมฟาร์มโคนม 264 ฟาร์มมีดังนี้

### ผลวิเคราะห์ครั้งที่ 1 (ต.ค.-ธ.ค. 2541)

จากตัวอย่างน้ามน 264 ฟาร์ม ผลการตรวจจำนวนแบคทีเรียรวม สามารถแบ่งเกรดน้ามนได้ดังนี้ น้ามนเกรด 1 จำนวน 168 ฟาร์ม (63.64%) น้ามนเกรด 2 จำนวน 21 ฟาร์ม (7.95%) น้ามนเกรด 3 จำนวน 12 ฟาร์ม (4.55%) น้ามนเกรด 4 (น้ามนคุณภาพเลวมากไม่เหมาะนำมาแปรรูปเพื่อบริโภค) จำนวน 63 ฟาร์ม (23.86%) (รูปที่ 1) จำนวนโคลิฟอร์มแบคทีเรียไม่เกิน 1,000 เซลล์/มล. มีจำนวน 159 ฟาร์ม (60.23%) (รูปที่ 2) จำนวนโซมาติกเซลล์ สามารถแบ่งเกรดน้ามนได้ดังนี้ น้ามนเกรด 1 จำนวน 187 ฟาร์ม (70.83%) น้ามนเกรด 2 จำนวน 50 ฟาร์ม (18.94%) และน้ามนเกรด 3 จำนวน 27 ฟาร์ม (10.23%) (รูปที่ 3) สารต้านจุลชีพตกค้างให้ผลบวกจำนวน 25 ฟาร์ม (9.47%) ไขมันเนย สามารถแบ่งเกรดน้ามนได้ดังนี้ น้ามนเกรด 1 มีจำนวน 76 ฟาร์ม (28.79%) น้ามนเกรด 2 จำนวน 109 ฟาร์ม (41.29%) และน้ามนเกรด 3 จำนวน 79 ฟาร์ม (29.92%) ธาตุน้ามนไม่รวมมันเนย สามารถแบ่งเกรดน้ามนได้ดังนี้ น้ามนเกรด 1 จำนวน 173 ฟาร์ม (65.53%) น้ามนเกรด 2 จำนวน 45 ฟาร์ม (17.05%) และน้ามนเกรด 3 จำนวน 46 ฟาร์ม (17.42%) (รูปที่ 5, 6) โปรตีนไม่น้อยกว่า 3.40% มีจำนวน 41 ฟาร์ม (15.53%) ธาตุน้ามนทั้งหมดไม่น้อยกว่า 12.50% มีจำนวน 113 ฟาร์ม (42.80%) และน้ำตาลแลคโตสไม่น้อยกว่า 4.80% มีจำนวน 145 ฟาร์ม (54.92%) (รูปที่ 7, 8, 9)

### ผลวิเคราะห์ครั้งที่ 2 (ม.ค.-มี.ค. 2542)

จากตัวอย่างน้ามน 237 ฟาร์ม (หยุดส่งนม 27 ฟาร์มเนื่องจากพักเต้า) ผลการตรวจจำนวนแบคทีเรียรวม สามารถแบ่งเกรดน้ามนได้ดังนี้ น้ามนเกรด 1 จำนวน 124 ฟาร์ม (52.33%) น้ามนเกรด 2 จำนวน 32 ฟาร์ม (13.50%) น้ามนเกรด 3 จำนวน 18 ฟาร์ม (7.59%) และน้ามนเกรด 4 จำนวน 63 ฟาร์ม (26.58%) (รูปที่ 1) จำนวนโคลิฟอร์มแบคทีเรียไม่เกิน 1,000 เซลล์/มล. มีจำนวน 156 ฟาร์ม (65.82%) (รูปที่ 2) จำนวนโซมาติกเซลล์ สามารถแบ่งเกรดน้ามนได้ดังนี้ น้ามนเกรด 1 จำนวน 141 ฟาร์ม (59.49%) น้ามนเกรด 2 จำนวน 68 ฟาร์ม (28.69%) และน้ามนเกรด 3 จำนวน 28 ฟาร์ม (11.81%) (รูปที่ 3) สารต้านจุลชีพตกค้างให้ผลบวกจำนวน 49 ฟาร์ม (20.68%) (รูปที่ 4) ไขมันเนย สามารถแบ่งเกรดน้ามนได้ดังนี้ น้ามนเกรด 1 จำนวน 37 ฟาร์ม (15.61%) น้ามนเกรด 2 จำนวน 101 ฟาร์ม (42.62%) และน้ามนเกรด 3 จำนวน 99 ฟาร์ม (41.77%) ธาตุน้ามนไม่รวมมันเนยสามารถแบ่งเกรดน้ามนได้ดังนี้ น้ามนเกรด 1 จำนวน 121 ฟาร์ม (51.05%) น้ามนเกรด 2 จำนวน 50 ฟาร์ม (21.10%) และน้ามนเกรด 3 จำนวน 66 ฟาร์ม (27.85%) (รูปที่ 5, 6) โปรตีนไม่น้อยกว่า 3.40% มีจำนวน 13 ฟาร์ม (5.48%) ธาตุน้ามนทั้งหมดค่ามาตรฐานไม่น้อยกว่า 12.50% มีจำนวน 54 ฟาร์ม (22.77%) และน้ำตาลแลคโตสไม่น้อยกว่า 4.80% มีจำนวน 105 ฟาร์ม (44.30%) (รูปที่ 7, 8, 9)

### ผลวิเคราะห์ครั้งที่ 3 (เม.ย.-มิ.ย. 2542)

จากตัวอย่างน้ามน 227 ฟาร์ม (หยุดส่งนม 37 ฟาร์มเนื่องจากพักเต้า) ผลการตรวจจำนวนแบคทีเรียรวม สามารถแบ่งเกรดน้ามนได้ดังนี้ น้ามนเกรด 1 จำนวน 124 ฟาร์ม (54.63%) น้ามนเกรด 2 จำนวน 12 ฟาร์ม (5.29%) น้ามนเกรด 3 จำนวน 19 ฟาร์ม (8.36%) และน้ามนเกรด 4 จำนวน 72 ฟาร์ม (31.72%) (รูปที่ 1) จำนวนโคลิฟอร์ม

แบคทีเรียไม่เกิน 1,000 เซลล์/มล. มีจำนวน 95 ฟาร์ม (41.85%) (รูปที่ 2) จำนวนโซมาติกเซลล์ สามารถแบ่งเกรดน้ามนได้ดังนี้ น้ามนเกรด 1 จำนวน 117 ฟาร์ม (51.54%) น้ามนเกรด 2 จำนวน 59 ฟาร์ม (25.99%) และน้ามนเกรด 3 จำนวน 51 ฟาร์ม (22.47%) (รูปที่ 3) สารต้านจุลชีพตกค้างให้ผลบวกจำนวน 16 ฟาร์ม (7.05%) (รูปที่ 4) ไขมันเนย สามารถแบ่งเกรดน้ามนได้ดังนี้ น้ามนเกรด 1 จำนวน 18 ฟาร์ม (7.93%) น้ามนเกรด 2 จำนวน 99 ฟาร์ม (43.61%) และน้ามนเกรด 3 จำนวน 110 ฟาร์ม (48.46%) ธาตุน้ามนไม่รวมมันเนย สามารถแบ่งเกรดน้ามนได้ดังนี้ น้ามนเกรด 1 จำนวน 178 ฟาร์ม (78.42%) น้ามนเกรด 2 จำนวน 25 ฟาร์ม (11.01%) และน้ามนเกรด 3 จำนวน 24 ฟาร์ม (10.57%) (รูปที่ 5, 6) โปรตีนไม่น้อยกว่า 3.40% มีจำนวน 28 ฟาร์ม (12.33%) ธาตุน้ามนทั้งหมดไม่น้อยกว่า 12.50% มีจำนวน 60 ฟาร์ม (26.44%) และน้ำตาลแลคโตสไม่น้อยกว่า 4.80% มีจำนวน 162 ฟาร์ม (71.37%) (รูปที่ 7, 8, 9)

จากผลการตรวจวิเคราะห์ทั้ง 3 ช่วงในระหว่างเดือนตุลาคม 2541-มิถุนายน 2542 สรุปค่าเฉลี่ยจำนวนฟาร์มโคนมที่มีจำนวนโคลิฟอร์มไม่เกิน 1000 เซลล์/มล. โปรตีนไม่น้อยกว่า 3.40% ธาตุน้ามนทั้งหมดไม่น้อยกว่า 12.50% น้ำตาลแลคโตสไม่น้อยกว่า 4.80% และสารต้านจุลชีพตกค้างในน้ามนเท่ากับ 56.32%, 11.26%, 31.18%, 62.77% และ 12.36% ตามลำดับ ส่วนค่าเฉลี่ยจำนวนฟาร์มกับจำนวนแบคทีเรียรวม จำนวนโซมาติกเซลล์ ไขมันเนย และธาตุน้ามนไม่รวมมันเนย สามารถแบ่งเกรดน้ามนได้ดังในตารางที่ 4

## วิจารณ์ผล

จากผลการตรวจน้านมรวมของฟาร์มโคนม 3 ครั้งในช่วงเดือนตุลาคม 2541 ถึง มิถุนายน 2542 จำนวนฟาร์มที่มีแบคทีเรียรวมไม่เกิน  $2.0 \times 10^5$  เซลล์/มล. (น้ามนเกรด 1) และจำนวนโคลิฟอร์มแบคทีเรียไม่เกิน 1,000 เซลล์/มล. เฉลี่ย 57.14% และ 56.32%

ตามลำดับ (ตารางที่ 4) พบว่าฟาร์มมีการจัดการด้านสุขศาสตร์น้านมอยู่ในเกณฑ์ดี ซึ่งสอดคล้องกับการศึกษาการวิเคราะห์คุณภาพน้านมรวม เพื่อหาแนวทางแก้ไขปัญหาโรคเต้านมอักเสบและปรับปรุงสุขลักษณะน้านมของ อีรพงค์ และคณะ (2538) การตรวจจุลินทรีย์ในน้านมรวมฟาร์มที่หน้าศูนย์รวมนมจะมีจำนวนจุลินทรีย์สูงได้เนื่องจากการเพิ่มจำนวนของจุลินทรีย์ในน้านมซึ่งขึ้นกับระยะเวลาขนส่งน้านมและสุขศาสตร์ในขบวนการรีดน้านม (เกรียงศักดิ์ และคณะ, 2539) สำหรับโซมาติกเซลล์ที่มีค่าเกิน 1,000,000 เซลล์/มล. พบจำนวนฟาร์มเฉลี่ย 14.56% (ตารางที่ 4) ฟาร์มในกลุ่มนี้จะมีผลผลิตน้านมต่ำ และมีการคัดโคนมขาย ซึ่งสอดคล้องกับการศึกษาของ อีระพงค์ และคณะ (2538) ที่รายงานว่า ฟาร์มโคนมที่มีค่าโซมาติกเซลล์สูงเกิน 1,000,000 เซลล์/มล. จะสะท้อนถึงปัญหาโรคเต้านมอักเสบทั้งชนิดแบบแสดงอาการและไม่แสดงอาการซึ่งสามารถแยกเชื้อโรคเต้านมอักเสบที่เป็นชนิดติดตามจากสิ่งแวดล้อมได้ นอกจากนี้ยังสามารถแยกเชื้อ *Staphylococcus aureus* และ *Streptococcus agalactiae* ได้จากฟาร์มที่มีปัญหาดังกล่าว

การตรวจพบยาปฏิชีวนะตกค้างในน้านมที่เกิดจากการสู่งน้านมมาที่ศูนย์รวมน้านมก่อนครบกำหนดระยะเวลาหยุดยามากที่สุด รองลงมาได้แก่โคนมกำลังอยู่ระหว่างการรักษาโรค เช่น เต้านมอักเสบ ซึ่งสอดคล้องกับรายงานการของ ธงชัย และคณะ (2539) พบยาปฏิชีวนะตกค้างในน้านมที่ส่งจำหน่ายก่อนครบกำหนดระยะเวลาหยุดยาอยู่ระหว่างร้อยละ 16.5-19.30 และโคนมที่กำลังรักษาโรคเต้านมอักเสบพบอยู่ระหว่างร้อยละ 2.50-3.80 จากการศึกษาเกี่ยวกับความสัมพันธ์ระหว่างจำนวนโซมาติกเซลล์ จำนวนครั้งในการให้นม และปริมาณน้านมพบว่า จำนวนครั้งในการให้นมมีผลต่อการเพิ่มขึ้นของจำนวนโซมาติกเซลล์ ซึ่งสอดคล้องกับการศึกษาของ Marchand et al. (1995) ได้ศึกษาฟาร์มโคนมพันธุ์โฮสตันพีรีเซียนที่รัฐ Quebec ประเทศแคนาดาโดยแบ่งกลุ่มศึกษาออกเป็น 3 กลุ่ม ในกลุ่มแรกเป็นโคให้น้ามน้อยกว่า 6,500 กก./ตัว/ระยะการ

ให้นม จำนวนโซมาติกเซลล์เริ่มแรกเท่ากับ 158,000 เซลล์/มล. กลุ่มที่สองเป็นโคให้น้ำนมอยู่ระหว่าง 7,501-8,000 กก./ตัว/ระยะการให้นม จำนวนโซมาติกเซลล์เริ่มแรกเท่ากับ 133,000 เซลล์/มล. และกลุ่มที่สามเป็นโคให้น้ำนมมากกว่า 9,500 กก./ตัว/ระยะการให้นม จำนวนโซมาติกเซลล์เริ่มแรกเท่ากับ 130,000 เซลล์/มล. พบว่าในแต่ละกลุ่มการทดลองมีจำนวนโซมาติกเซลล์ เพิ่มขึ้น 76%, 36% และ 27% ตามลำดับ และพบว่า การเพิ่มขึ้นของโซมาติกเซลล์ในแต่ละกลุ่มการทดลองมีความเกี่ยวข้องกับมาตรฐานทางสุขศาสตร์ เทคนิคการรีดนม การบำรุงรักษาอุปกรณ์รีดนม และการเกิดโรคเต้านมอักเสบ และได้มีการศึกษาฝูงโคนมที่มีปัญหาโรคเต้านมอักเสบโดยศึกษาการเพิ่มขึ้นของจำนวนโซมาติกเซลล์ของ Guillementte et al. (1996) พบว่าฝูงโคนมที่ติดเชื้อ *Str. agalactia* และ *S. aureus* มีจำนวนโซมาติกเซลล์สูงกว่าฝูงโคนมที่ไม่ติดเชื้อพบอยู่ระหว่าง 140,000-953,000 เซลล์/มล. ส่วนฝูงโคนมที่ไม่ติดเชื้อเหล่านี้พบจำนวนโซมาติกเซลล์อยู่ระหว่าง 87,000-183,000 เซลล์/มล. สำหรับโปรตีนในน้ำนมที่ค่าไม่ต่ำกว่า 3.40% พบจำนวนฟาร์มมีน้อยเฉลี่ย 11.26% และธาตุนํ้ามันทั้งหมดมีค่าเฉลี่ยต่ำกว่า 12.50% พบจำนวนฟาร์มเฉลี่ย 31.18% (รูปที่ 7, 8) เนื่องจากอากาศร้อนสัตว์ได้รับอาหารไม่เพียงพอ มีความเครียด และลดการกินอาหาร ญาติตามธรรมชาติมีคุณภาพต่ำซึ่งจะทำให้ผลผลิตน้ำนมต่ำ (พีระศักดิ์, 2539)

ผลจากการศึกษาวิจัยในครั้งนี้มีข้อเสนอแนะสำหรับฟาร์มโคนมที่ผลิตน้ำนมได้คุณภาพต่ำดังนี้คือ ฟาร์มโคนมควรมีโปรแกรมตรวจเช็คคุณภาพน้ำนมรวมฟาร์มและน้ำนมจากโคนมรายตัวเป็นประจำอย่างน้อย 1-2 ครั้ง/เดือน เพื่อใช้เป็นแนวทางการปรับปรุงคุณภาพน้ำนม การจัดการฟาร์มโคนมและการป้องกันโรคเต้านมอักเสบ ซึ่งทางภาควิชาสัตวแพทย์สาธารณสุข คณะสัตวแพทยศาสตร์ มหาวิทยาลัยขอนแก่น สามารถให้บริการแก่เกษตรกรผู้เลี้ยงโคนมในการตรวจวิเคราะห์

คุณภาพน้ำนมได้ นอกจากนี้เจ้าของฟาร์มโคนมต้องหมั่นรักษาความสะอาดโคนม คอกรีด อุปกรณ์การรีดนมต้องตรวจเช็คเป็นประจำ ใช้น้ำยาฆ่าเชื้อในระดับความเข้มข้นที่มีประสิทธิภาพเพียงพอในการทำลายเชื้อในน้ำที่ใช้เพื่อทำความสะอาดอุปกรณ์รีดนม คอกรีดและเต้านมโค ก่อนรีดนมต้องตรวจเช็คน้ำนมด้วย สทริป คัพ (Strip cup test) หรือ ใช้น้ำยา ซี เอ็ม ที (CMT) ป้องกันสัตว์เลี้ยงเช่น ไก่ เป็ด สุนัข หรือแมวไม่ให้เข้าไปทำความสะอาดสกปรกในบริเวณคอกรีด อุปกรณ์รีดนมและน้ำใช้ในฟาร์ม การใช้อยาปฏิชีวนะชนิดออกฤทธิ์นานเพื่อป้องกันการติดเชื้อหลังคลอด รักษาโรคต่างๆ รวมทั้งโคนมที่ให้น้ำพักเต้าคลอดก่อนกำหนด ควรปรึกษาสัตวแพทย์และก่อนรีดนมจำหน่ายควรเก็บตัวอย่างน้ำนมตรวจสอบยาปฏิชีวนะตกค้างเพื่อป้องกันยาปฏิชีวนะตกค้างในน้ำนมสู่ผู้บริโภค คอกโคนมควรมีหลังคาที่เป็นชนวนกันความร้อนได้ดี เช่น หล้าแฝกมุงหลังคา หรือปลูกต้นไม้เป็นร่มเงาแก่โคนม เกษตรกรควรทำหญ้าหมักเพื่อใช้ในฤดูแล้ง และการมีระบบชลประทานชนิดท่อส่งน้ำเข้าสู่พื้นที่เลี้ยงโคนม จะช่วยในเรื่องการขาดแคลนอาหารหยาดคุณภาพต่ำในฤดูแล้งได้ทั้งนี้ต้องได้รับการช่วยเหลือจากรัฐบาลแต่อย่างไรก็ตามการศึกษาวิจัยครั้งนี้มีงบประมาณและเวลาที่จำกัดไม่สามารถศึกษาติดตามคุณภาพน้ำนมรวมฟาร์มได้ตลอดทั้งปี ไม่สามารถเข้าศึกษาปัญหาคุณภาพน้ำนมที่มีคุณภาพต่ำจากโคนมรายตัวในทุกฟาร์มได้ และไม่ได้ศึกษาเปรียบเทียบระหว่างฟาร์มโคนมที่มีผลผลิตน้ำนมคุณภาพดีและคุณภาพต่ำซึ่งน่าจะมีการศึกษาวิจัยในระยะต่อไป

## กิตติกรรมประกาศ

ขอขอบคุณ รศ.ดร. เกรียงศักดิ์ สายธนู (อาจารย์ผู้ล่วงลับ) ที่ปรึกษา สหกรณ์โคนมขอนแก่น จำกัด องค์การส่งเสริมกิจการโคนม ภาคตะวันออกเฉียงเหนือ และคุณสิดาพัฒน์ สัมฤทธิ์ ที่ช่วยพิมพ์เรียบเรียง

## เอกสารอ้างอิง

- เกรียงศักดิ์ สายธนู และธงชัย เฉลิมชัยกิจ. 2541. KS-9. ชุดตรวจสอบยาปฏิชีวนะตกค้างใน น้ํานมโค ชนิดใหม่. ใน เอกสารการประชุม วิชาการโคนมและผลิตภัณฑ์ ครั้งที่ 2. หน้า 53-63. กรุงเทพฯ: คณะสัตวแพทยศาสตร์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย.
- เกรียงศักดิ์ สายธนู และคณะ. 2539. คุณภาพ ทางจุลชีววิทยาของน้ํานมโคดิบ. เวชสาร สัตวแพทย์. 26 (3) : 193-214.
- จันทร์จรัส เรี่ยวเดชะ. 2539. การปรับปรุงพันธุ์โคนม. ใน : ประมวลความรู้เกี่ยวกับโคนม. หน้า 33-36. กรุงเทพฯ: คณะสัตวแพทยศาสตร์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย.
- จัญญ์ จันทร์รักษา. 2538. สภาวะการเลี้ยงโคนมและ ผลิตภัณฑ์นมในประเทศไทย. กรุงเทพฯ: สำนักงานกองทุนสนับสนุนการวิจัย (สกว.).
- ธงชัย เฉลิมชัยกิจ, เกรียงศักดิ์ สายธนู และ ศุภชัย เนื้อสุวรรณ. 2539. ยาและสารตกค้างใน น้ํานมโค. ใน : ประมวลความรู้เกี่ยวกับโคนม. หน้า 257-284. กรุงเทพฯ: คณะสัตว-แพทยศาสตร์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย.
- ธีรพงศ์ ธีรภัทรสกุล. 2533. การผลิตนมให้มีคุณภาพดี และการควบคุมโรคเต้านมอักเสบ. กรุงเทพฯ: คณะสัตวแพทยศาสตร์ จุฬาลงกรณ์มหา-วิทยาลัย.
- ธีรพงศ์ ธีรภัทรสกุล และคณะ. 2538. การวิเคราะห์ น้ํานมรวมเพื่อหาแนวทางแก้ไขโรคเต้านม อักเสบ และปรับปรุงสุลักษณะน้ํานม. สัตวแพทยสาร. 46 (2): 47-54.
- พีระศักดิ์ จันทร์ประทีป. 2539. การจัดการโคนม. ใน: ประมวลความรู้เกี่ยวกับโคนม. หน้า 72. กรุงเทพฯ: คณะสัตวแพทยศาสตร์ จุฬาลงกรณ์ มหาวิทยาลัย.
- รุ่งทิพย์ ขวนชื่น และเกรียงศักดิ์ สายธนู. 2539. คุณภาพ น้ํานม. ใน: ประมวลความรู้เกี่ยวกับโคนม. หน้า 245-255. กรุงเทพฯ:คณะสัตวแพทย-ศาสตร์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย.
- วิชัย โคตรฐิติธรรม. 2538. ทิศทางของ อ.ส.ค. ใน การกำหนดมาตรฐานคุณภาพน้ํานมดิบเพื่อ พัฒนาอุตสาหกรรมนมในประเทศไทย. วารสารโคนม 14 (5): 52-57.
- วิพิชญ์ ไชยศรีสงคราม. 2541. การตรวจคุณภาพน้ํานม และผลิตภัณฑ์. กรุงเทพฯ: FAO.
- สมใจ ศรีหาทิม. 2535. ปัญหาสุขภาพโคนมนำเข้าใน ภาคตะวันออกเฉียงเหนือ. ใน: เอกสารวิชา การด้านสุขภาพสัตว์. หน้า 1-12. ขอนแก่น: ศูนย์วิจัยและชันสูตรโรคสัตว์ภาคตะวันออกเฉียงเหนือ.
- สุพจน์ เมธิยะพันธุ์. 2539. โรคเต้านมอักเสบ. ใน: ประมวลความรู้เกี่ยวกับโคนม. หน้า 135-144. กรุงเทพฯ: คณะสัตวแพทยศาสตร์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย.
- สุเมท ปทุมสุวรรณ. 2540. คุณภาพน้ํานมดิบสู่โรงงาน. วารสารโคนม. 16 (1): 55-60.
- DiLiell, Leo.R. 1982. Methods in food and dairy microbiology. Westport, Connecticut: AVI Publishing company.
- Guillemette, J.M., Bouchard, E. and Bigras, P.M. 1996. Mastitis and its control increases in somatic cell counts. *Producteur - de- Lait-Quebecois J.* 16 (6): 26-27.
- Marchand, D., Baillargeo, P. and Laeroix, D. 1995. Curves for somatic cell counts. A tool for analysing your herd. *Producteur-de-Lait-Quebecois J.* 16 (3): 45-48.

ตารางที่ 1 มาตรฐานการแบ่งเกรดน้ำมันดิบของ อ.ส.ค. ที่ใช้อ้างอิงในการวิจัย

เกณฑ์มาตรฐาน	เกรดน้ำมันดิบ		
	1	2	3
ไขมันนม ร้อยละ	> 4.0	3.3-4.0	< 3.3
ธาตุไขมันไม่รวมมันเนย ร้อยละ	> 8.5	8.3-8.5	< 8.3
โซมาติกเซลล์ /มล.	< 500,000	500,100-1,000,000	>> 1,000,000
จุลชีพรวม (โคโลนี/มล.)	< 200,000	200,100-500,000	> 501000-1,000,000
ยาปฏิชีวนะ (สารต้านจุลชีพ)	ไม่มี	ไม่มี	ไม่มี

ที่มา : สมภพ (2539)

ตารางที่ 2 มาตรฐานของโคลิฟอร์มแบคทีเรีย และธาตุน้ำมันทั้งหมดที่ใช้เปรียบเทียบการทำวิจัย

เกณฑ์มาตรฐาน	
ธาตุน้ำมันทั้งหมด (%)	$\geq 12.50$
โคลิฟอร์ม (เซลล์/มล.)	$\leq 1,000$

ที่มา : วิชัย (2538) ; วิพชญ์ (2541)

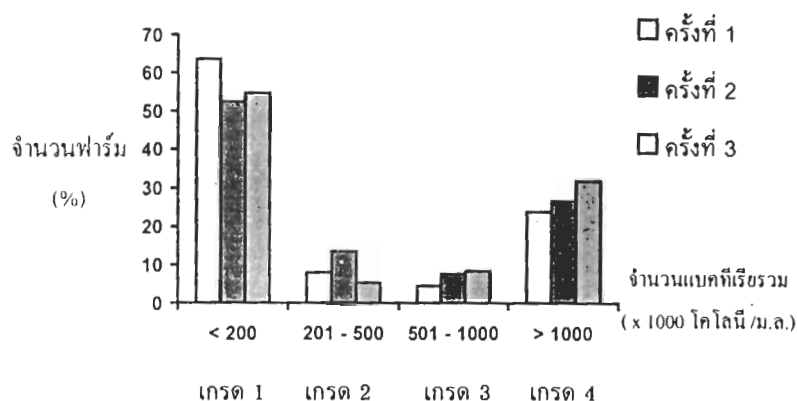
ตารางที่ 3 แสดงปริมาณขององค์ประกอบหลักของน้ำมันโคดิบที่ใช้อ้างอิง

องค์ประกอบน้ำมัน	ปริมาณต่ำสุด-สูงสุด (%)	ค่าเฉลี่ย (%)
น้ำ	85.50-89.50	87.0
ของแข็งทั้งหมด	10.50-14.50	13.0
ไขมัน	2.50-6.00	4.0
โปรตีน	2.90-5.00	3.40
แลคโตส	3.60-5.50	4.80
เกลือแร่	0.76-0.9	0.80

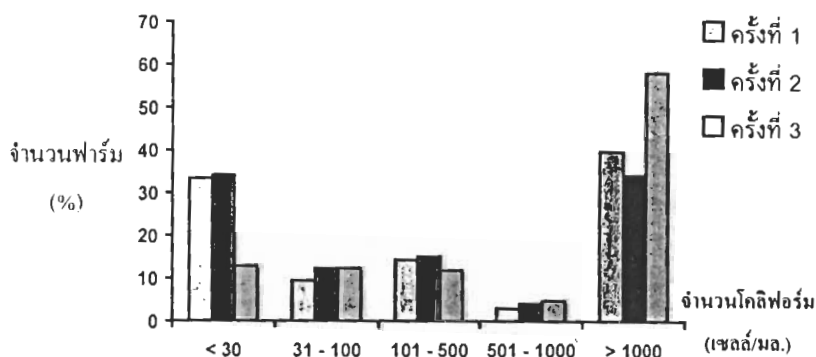
ตารางที่ 4 ค่าเฉลี่ยจำนวนฟาร์มกับแบคทีเรียรวม โชมอดิกเซลล์ ไขมันเนย ธาตุน้ำนมไม่รวมมันเนย และเกรดน้ำนมในช่วงเดือน ต.ค. 2541-มิ.ย. 2542

เกรดน้ำนม	จำนวนเฉลี่ยฟาร์ม(%)			
	แบคทีเรียรวม	โชมอดิกเซลล์	ไขมันเนย	ธาตุน้ำนมไม่รวมมันเนย
1	57.14	61.13	17.99	64.84
2	8.93	24.31	42.45	16.48
3	6.73	14.56	39.56	18.68
4*	27.20	-	-	-

\*น้ำนมเกรด 4 เป็นน้ำนมที่มีคุณภาพเลวมากไม่เหมาะนำมาแปรรูปเพื่อบริโภค

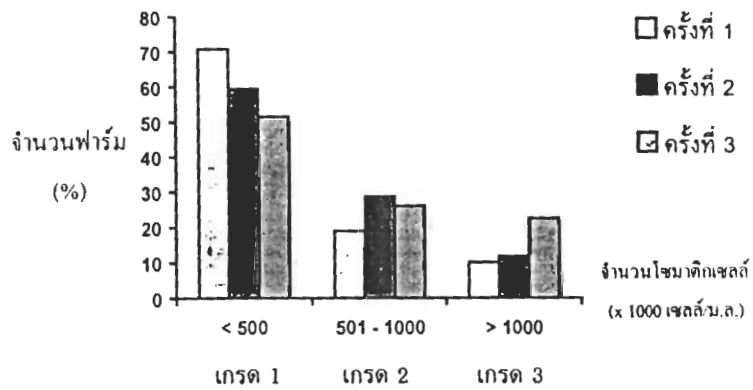


รูปที่ 1 จำนวนแบคทีเรียรวม และจำนวนฟาร์ม (%)

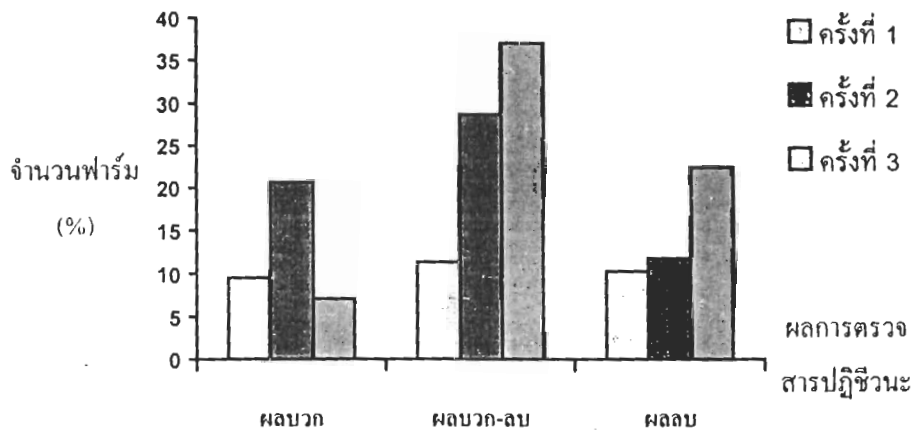


รูปที่ 2 จำนวนโคลิฟอร์ม และจำนวนฟาร์ม (%)

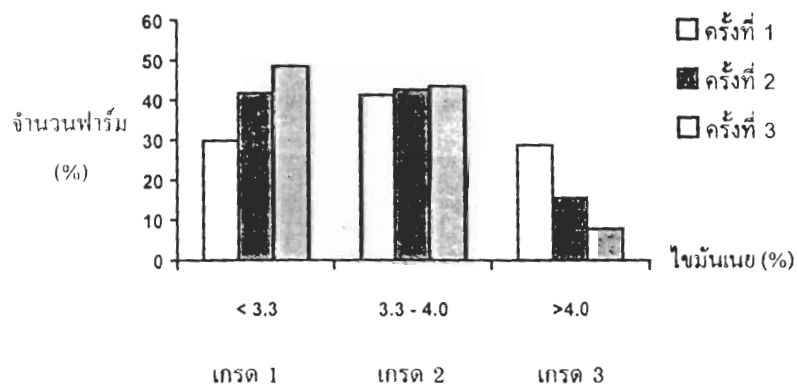




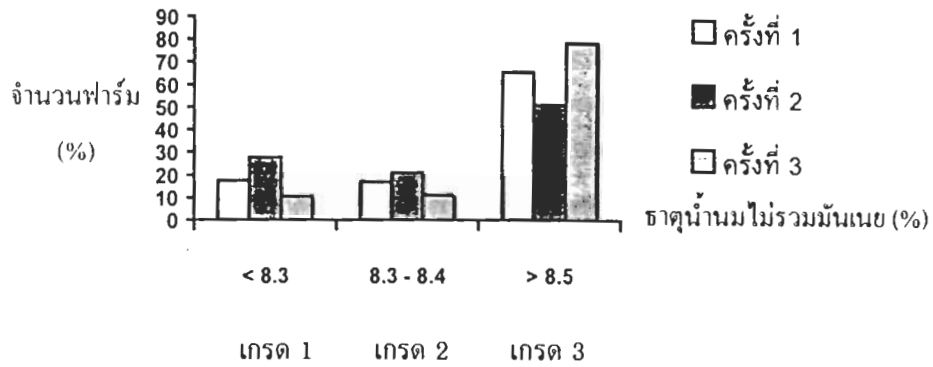
รูปที่ 3 จำนวนโซมาติกเซลล์ และจำนวนฟาร์ม (%)



รูปที่ 4 ผลการตรวจสอบสารจุลชีพ และจำนวนฟาร์ม (%)



รูปที่ 5 ไขมันเนย (%) และจำนวนฟาร์ม (%)



รูปที่ 6 ไขมันรวมไม่รวมไขมัน (%) และจำนวนฟาร์ม (%)