ใบรับรองปัญหาพิเศษปริญญาตรี

ภาควิชาเทคโนโลยีการผลิตสัตว์

เรื่อง

ประสิทธิภาพของน้ำยาจุ่มหัวนมในโค

Efficiency of Teat Dip in Dairy

โดย

นางสาวจินตนา รักษกำเนิด

ได้พิจารณาเห็นชอบโดย

อาจารย์ที่ปรึกษา .....

(ผศ.วิชัย ศุภลักษณ์)

ภาควิชารับรองแล้ว

.....

(รศ.ดร. รณชัย สิทธิไกรพงษ์)

หัวหน้าภาควิชาเทคโนโลยีการผลิตสัตว์

วันที่ 8 **เดือน** มิ.ถ. **พ.ศ.** 45

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

18548

ปัญหาพิเศษ

เรื่อง

ประสิทธิภาพของน้ำยาจุ่มหัวนมในโค

Efficiency of Teat Dip in Dairy

T100666

โดย

นางสาวจินตนา รักษ์กำเนิด

เสนอ

ภาควิชาเทคโนโลยีการผลิตสัตว์
คณะเทคโนโลยีการเกษตร
สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้า
เจ้าคุณทหารลาดกระบัง
กรุงเทพมหานคร

2544

ปก.
ว483ป
2544

สพทมู.....
เลขทะเบียน 100666
วัน.เดือน.ปี 21 JUN 2000

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

บทคัดย่อปัญหาพิเศษ
เรื่อง
ประสิทธิภาพของน้ำยาจุ่มหัวนมในโค
Efficiency of Teat dip in Dairy

การศึกษาผลการใช้น้ำยาจุ่มหัวนมในโคหลังรีดนมเสร็จ จากการตรวจนับจำนวนเชื้อจุลินทรีย์ โดยใช้แผนการทดลอง 2 x 2 x 4 Factorial Experiment in Completely Randomized Design ซึ่งประกอบด้วย 3 ปัจจัย โดยปัจจัยที่หนึ่ง ได้แก่ สูตรน้ำยาจุ่มหัวนมในโค มีจำนวน 4 สูตร ปัจจัยที่สอง ได้แก่ ช่วงเวลา คือ ช่วงเช้า กับ ช่วงบ่าย ปัจจัยที่สาม คือ ระยะเวลาหลังจากใช้น้ำยาจุ่มหัวนม แบ่งเป็น 2 ช่วง คือ 30 นาที และ 60 นาที โดยจุ่มน้ำยาแต่ละสูตรบริเวณหัวนมในช่วงเช้ากับช่วงบ่ายหลังรีดนมเสร็จ ในโค 1 ตัว จะมี 4 สูตร โดยแต่ละเต้าจะใช้สูตรต่างกัน หลังจากใช้น้ำยาจุ่มหัวนมระยะเวลา 30 นาที และ 60 นาที แล้วทำการ swab เชื้อบริเวณหัวนมเก็บไว้ใน dilution แล้วทำการเลี้ยงเชื้อบนอาหารเลี้ยงเชื้อประมาณ 24 ชั่วโมง จึงตรวจนับจำนวนจุลินทรีย์

ผลจากการศึกษาการใช้น้ำยาจุ่มหัวนมในโคหลังจากรีดนมเสร็จของแต่ละสูตรน้ำยามีผลต่อปริมาณจุลินทรีย์ โดยมีความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญอย่างยิ่งทางสถิติ ($P<0.01$) ปรากฏว่าในสูตรน้ำยาที่ 3 สามารถยับยั้งปริมาณจุลินทรีย์ได้มากที่สุด แต่ประสิทธิภาพของน้ำยาดีที่สุดในระยะหลังการใช้น้ำยาเป็นเวลา 30 นาที สำหรับต้นทุนการผลิตของแต่ละสูตรน้ำยาจุ่มหัวนมต่างกัน พบว่าราคาต้นทุนต่ำสุด คือ สูตรที่ 2 เนื่องจากคลอรีนราคาถูกแต่ประสิทธิภาพของน้ำยาต่ำกว่า ส่วนสูตรที่ 3 ราคาต้นทุนรองลงมาแต่ประสิทธิภาพของน้ำยาดีกว่า

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

คำนิยม

การจัดทำปัญหาพิเศษฉบับนี้สำเร็จลงได้ต้องขอขอบพระคุณท่านผศ.วิชัย ศุภลักษณ์ อาจารย์ประจำภาควิชาเทคโนโลยีการผลิตสัตว์ คณะเทคโนโลยีการเกษตร สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบังที่คอยให้คำปรึกษาตลอดจนความช่วยเหลือในด้านต่าง ๆ รวมทั้งการตรวจการแก้ไขข้อมูลจนปัญหาพิเศษฉบับนี้เสร็จสมบูรณ์

และขอขอบคุณอาจารย์วิมลมาศ บุญมี ที่คอยให้ความช่วยเหลือและคำแนะนำในด้านต่างๆในการตรวจวิเคราะห์หาปริมาณจุลินทรีย์ตลอดจนคนงานประจำฟาร์มโคนม ณ วิทยาเขตชุมพร ที่คอยให้ความช่วยเหลือและอำนวยความสะดวกให้ตลอดระยะการทดลอง

นางสาวจินตนา รักษ์กำเนิด

22 กุมภาพันธ์ 2545

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

สารบัญ

	หน้า
สารบัญ	(1)
สารบัญตาราง	(2)
คำนำ	1
วัตถุประสงค์	2
การตรวจเอกสาร	3
อุปกรณ์และวิธีการ	14
ผลการทดลอง	16
วิจารณ์ผลการทดลอง	21
สรุปผลการทดลอง	22
ปัญหาและข้อเสนอแนะ	23
เอกสารอ้างอิง	24
ภาคผนวก	26

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

สารบัญตาราง

ตารางที่		หน้า
1	เชื้อโรคที่ทำให้เกิดโรคเต้านมอักเสบ	4
2	ชนิดเชื้อแบคทีเรียที่เป็นสาเหตุของโรคเต้านมอักเสบแบบแสดงอาการและไม่ตอบสนองต่อการรักษาเบื้องต้น	6
3	ประสิทธิภาพของ 1% Iodine เพื่อยับยั้งเชื้อ *Staphylococcus aureus* และ *Streptococcus agalactiae*	9
4	ประสิทธิภาพของ 1% iodine และ 0.5% iodine	10
5	ค่าเฉลี่ยของปริมาณเชื้อจุลินทรีย์ในช่วงเช้าและช่วงบ่าย หลังจากการใช้น้ำยาจุ่มหัวนมระยะเวลา 30 นาที และ 60 นาที	16
6	ค่าเฉลี่ยของปริมาณเชื้อจุลินทรีย์หลังจากการใช้น้ำยาจุ่มหัวนมแต่ละสูตร	17
7	ค่าเฉลี่ยของปริมาณเชื้อจุลินทรีย์ในช่วงเช้ากับช่วงบ่ายหลังจากการใช้น้ำยาจุ่มหัวนมแต่ละสูตร	18
8	ค่าเฉลี่ยของปริมาณเชื้อจุลินทรีย์ หลังจากการใช้น้ำยาจุ่มหัวนมระยะเวลา 30 นาที กับ 60 นาที ในแต่ละสูตรน้ำยาจุ่มหัวนม	18
9	ค่าเฉลี่ยของปริมาณเชื้อจุลินทรีย์หลังจากการใช้น้ำยาจุ่มหัวนมแต่ละสูตร	19
10	ค่าเฉลี่ยปริมาณเชื้อจุลินทรีย์ในช่วงเช้ากับช่วงบ่าย หลังจากการใช้น้ำยาจุ่มหัวนมระยะเวลา 30 นาที และ 60 นาที ในแต่ละสูตรน้ำยาจุ่มหัวนม	20

ตารางผนวกที่

1	การวิเคราะห์ค่าความแปรปรวนของค่าเฉลี่ยปริมาณเชื้อจุลินทรีย์ในช่วงเช้าช่วงบ่าย หลังจากใช้น้ำยาจุ่มหัวนมระยะเวลา 30 นาที และ ระยะ 60 นาที ในแต่ละสูตรน้ำยาจุ่มหัวนม	31

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ประสิทธิภาพของน้ำยาจุ่มหัวนมในโค

Efficiency of Teat Dip in Dairy

คำนำ

ในปัจจุบันการเลี้ยงโคนมมีการปรับปรุง และพัฒนามากขึ้นแต่มีปัญหาเกี่ยวกับโรคเต้านมอักเสบที่ทำให้มีการเปลี่ยนแปลงคุณสมบัติและส่วนประกอบของน้ำนม นอกจากนั้นยังทำลายกระเปาะสร้างน้ำนม ทำให้ประสิทธิภาพในการผลิตน้ำนมลดลง เป็นการสูญเสียทางเศษฐกิจของประเทศเป็นอย่างยิ่ง โรคเต้านมอักเสบจะมีความรุนแรงแตกต่างกัน มีทั้งแสดงอาการและไม่แสดงอาการ อัตราการเกิดโรคเต้านมอักเสบสูงถึง 60 – 90 % โรคเต้านมอักเสบเกิดจากเชื้อจุลินทรีย์หลายชนิดแต่ส่วนใหญ่แล้วเกิดจากแบคทีเรียพวก *Stephylococcus aureus*, *Streptococcus agalectiea*, *Escherichia coli* และ *Corynebacterium pyogens* โดยจุลินทรีย์สามารถผ่านช่องเปิดของหัวนมได้หลายวิธี เช่น ระหว่างมื้อที่รีดนม ขณะที่รีดนมด้วยเครื่อง และการเปลี่ยนแปลงของเต้านมในช่วงพัก เพราะฉะนั้นวิธีการหนึ่งที่ช่วยควบคุมโรคเต้านมอักเสบได้ คือ การจัดการหลังรีดนมเสร็จใหม่ ๆ โดยใช้น้ำยาจุ่มหัวนมหลังรีดนมทุกครั้ง เนื่องจากหลังรีดนมเสร็จใหม่ ๆ รูนมเปิดอยู่ ซึ่งง่ายต่อการติดเชื้อจุลินทรีย์ การใช้น้ำยาจุ่มหัวนมหลังรีดนมเสร็จเป็นขั้นตอนที่สำคัญในการป้องกันโรคเต้านมอักเสบโดยจะทำลายเชื้อจุลินทรีย์ที่ติดอยู่บริเวณเต้านมหลังการรีดนม ป้องกันไม่ให้เชื้อจุลินทรีย์เข้ามาอาศัยอยู่ ลดโอกาสที่เชื้อโรคจะเข้าสู่หัวนม ขจัดการติดเชื้อที่มีอยู่ที่ท่อน้ำนมและสามารถลดการกระจายของเชื้อจากการรีดนมของแม่โคที่มีการติดเชื้อไปยังแม่โคที่ไม่ติดเชื้อ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

วัตถุประสงค์

1. เพื่อศึกษาและเปรียบเทียบประสิทธิภาพของน้ำยาจุ่มหัวนมในโคนม
    1.1 ปริมาณเชื้อจุลินทรีย์ในช่วงเช้าและช่วงบ่าย
    1.2 ปริมาณเชื้อจุลินทรีย์หลังจากใช้น้ำยาจุ่มหัวนมระยะเวลา 30 นาที และ 60 นาที
2. เพื่อคำนวนต้นทุนของค่าน้ำยาจุ่มหัวนมแต่ละสูตร

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

การตรวจเอกสาร

เชื้อแบคทีเรียที่เป็นสาเหตุของโรคเต้านมอักเสบ

ส่วนใหญ่เป็นแบคทีเรียที่สามารถเข้าไปในเต้านมทางรูเปิดของหัวนม จุลินทรีย์อยู่ทั่วไปตามร่างกายของแม่โค เต้านม และสิ่งแวดล้อมที่แม่โคอาศัยอยู่ ได้แก่ โรงเรือน พื้นคอก อุจจาระ ดิน อาหาร น้ำ พืชต่าง ๆ และอุปกรณ์ที่ใช้ในการรีดนม เมื่อจุลินทรีย์เข้าไปในเต้านมจะทวีจำนวนมากขึ้น ทำให้เม็ดเลือดขาวจากกระแสโลหิตมายังน้ำนมเพื่อมาต่อสู้กับเชื้อโรค อันเป็นส่วนหนึ่งของกระบวนการอักเสบ (สุณีรัตน์และคณะ, 2542) โรคเต้านมอักเสบจะมีความรุนแรงแตกต่างกัน โดยสาเหตุเกิดจากจุลินทรีย์ 40 ชนิด ส่วนใหญ่เกิดจาก *Staphylococcus aureus*, *Staptococcus agalactiae*, *Escherichia coli* และ *Corynebacterium pyogens* (John, 1993)

เชื้อแบคทีเรียที่เป็นสาเหตุของโรคเต้านมอักเสบ แบ่งออกเป็น 4 กลุ่ม คือ

1. กลุ่มก่อโรคแบบติดต่อ (contagious pathogens) การติดเชื้อเกิดจากสาเหตุของแบคทีเรียที่อาศัยอยู่และทวีจำนวนมากขึ้นบริเวณผิวหนังหัวนม (John, 1993) เชื้อเหล่านี้จะอยู่ใต้เต้านมได้นาน ได้โดยไม่แสดงอาการ แต่จะปล่อยเชื้อออกมาในปริมาณมาก ๆ เป็นระยะ ๆ เชื้อแบคทีเรียในกลุ่มนี้ จัดว่ามีความสำคัญ ได้แก่ *Staphylococcus aureus, Streptococcus agalcatiae*, *Mycoplasma bovis* และ *Corynebacterium bovis* (สุพจน์, 2539) พาหะที่สำคัญในการแพร่เชื้อคือ เครื่องรีดนมที่ปนเปื้อน ผ้าเช็ดเต้านม และมือของผู้รีดนม (สุณีรัตน์และคณะ, 2542) โดยโรคเต้านมอักเสบที่เกิดจากกลุ่มก่อโรคแบบติดต่อส่วนใหญ่จะเป็นพวก *Staphylococcus aureus*, *Streptococcus agalactiae*

2. เชื้อก่อโรคจากสิ่งแวดล้อม (environmental pathogens) เชื้อกลุ่มนี้จะอาศัยอยู่ในสิ่งแวดล้อมรอบ ๆ ตัวโค เช่น ในสิ่งรองนอน อุจจาระ ดิน ได้แก่ เชื้อกลุ่ม Coliform เช่น *Escherichia coli* เชื้อ Streptococci อื่น ๆ นอกเหนือจากเชื้อ *Streptococcus agalactiae* เช่น *Streptococcus uberis*, *Streptococcus dysgalactiae*, *Serratia marcescens* นอกจากนี้มีเชื้อจากสาเหตุรอง ได้แก่ *Corynebacterium bovis* และ *Staphylococcus epidermicus* (บงกชและคณะ, 2541)

3. กลุ่มที่พบก่อโรคในบางโอกาส (opportunistic microorganism) เชื้อใน กลุ่มนี้แยกได้จากเต้านมโคที่เป็นโรคเต้านมอักเสบแบบไม่แสดงอาการ ปกติจะพบอยู่บริเวณผิวเต้านมและหัวนม เชื้อนี้มีมากกว่า 20 ชนิด ของ *Staphylococcus* spp. หรือ Coagulase negative

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

Staphylococci (CNS) เต้านมอักเสบแบบไม่แสดงอาการจะพบอัตราการติดเชื้อสูงในระยะหยุดรีดนม และหลังคลอด การพัฒนาเป็นแบบแสดงอาการพบได้น้อย

4. กลุ่มอื่น ๆ เป็นเชื้อที่พบว่าทำให้เกิดเต้านมอักเสบได้น้อย เช่น *Pseudomonas aeruginosa, Actinomyces pyogenes, Nocardia* spp. (สุณีรัตน์, 2545)

ตารางที่ 1 เชื้อโรคที่ทำให้เกิดโรคเต้านมอักเสบ

ชื่อเชื้อโรค	แหล่งการติดเชื้อ	ความถี่ของการติดเชื้อโรค
Streptococcus agalactiae	พบในเต้านม	เป็นสาเหตุประมาณ
Streptococcus dysgalactiae	จากเต้านมที่มีการติด	90%ของการติดเชื้อโรค
	เชื้อต่อมทอนซิล	เต้านมอักเสบชนิดที่ไม่
Streptococcus uberis	มดลูก ผิวหนัง มูลสัตว์	แสดงอาการ
Staphyllococcus aureus	จากเต้านมที่มีการติดเชื้อ, ผิวหนัง	
E. coli	มูลสัตว์	เป็นโรครายตัว พบน้อย
Exterobacter spp.	น้ำที่มีการปนเปื้อนเชื้อโรค	อาจกระจายอยู่ภายในฝูง
Klegsiella spp.	สิ่งปูรองนอน, ดิน	เดียว พบน้อย
Corynebaterium pyogens	สัตว์ที่มีการติดเชื้อ	(อาจกระจายอยู่ในฝูง
Peptococcus indiocus	แมลงเป็นตัวนำ	ในบางท้องที่)
Pseudomonas aeruginosa	ดิน	
Clostridium perfringens	ดิน, มูลสัตว์, ไซเลจ	พบน้อย กระจาย
Mycoplasma spp.	สัตว์ที่ติดเชื้อ	
Yeast , molds	ดิน, สภาพแวดล้อม	

ที่มา : เกษตรและพิเชฐ (2531)

การบุกรุกของจุลินทรีย์เข้าสู่เต้านม

เต้านมอักเสบเกิดขึ้นเมื่อเชื้อจุลินทรีย์สามารถเล็ดลอดผ่านช่องเปิดของหัวนมและเข้าไปทวีจำนวนในเนื้อเยื่อที่สร้างน้ำนม จุลินทรีย์ผ่านช่องเปิดของหัวนมได้หลายวิธี

1. ในระหว่างมื้อที่รีดนม จุลินทรีย์ผ่านช่องเปิดของหัวนมได้โดยการแบ่งตัวภายในช่องเปิดหรือโดยการเคลื่อนไหวของร่างกาย ซึ่งทำให้เกิดแรงผลักที่ปลายหัวนม

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

2. ในขณะที่รีดนมด้วยเครื่อง จุลินทรีย์อาจอุดตันเข้าไปในช่องเปิดของหัวนม หรือผ่านช่องเปิดเข้าไปสู่โพรงในน้ำนม

3. การเปลี่ยนแปลงของเต้านมในช่วงพักอาจช่วยให้จุลินทรีย์ผ่านช่องเปิดของหัวนมได้ง่ายขึ้น

การบุกรุกเข้าไปในหัวนมค่อนข้างจะง่ายสำหรับแบคทีเรียที่อาศัย หรือยึดครองที่อยู่ในช่องเปิดของหัวนมอยู่แล้ว ซึ่งมีทั้งในแม่โคที่กำลังให้นมและแม่โคที่อยู่ในช่วงพักนม แบคทีเรียเหล่านี้สามารถมีชีวิตอยู่ที่ช่วงเปิดของหัวนมได้หลายเดือน ทำหน้าที่เป็นแหล่งป้อนแบคทีเรียสู่เต้านม การจุ่มหัวนมด้วยน้ำยาฆ่าเชื้อก่อนหรือหลังการรีดนม จะช่วยลดการยึดครองช่องเปิดของหัวนมของแบคทีเรีย (สุณีรัตน์และคณะ, 2542)

อาการของโรคเต้านมอักเสบ

อาการของโรคเต้านมอักเสบ แบ่งได้เป็น 2 ชนิด คือ

1. โรคเต้านมอักเสบแบบแสดงอาการ (Clinical mastitis) คือ การอักเสบที่สามารถมองเห็นได้ น้ำนมมีลักษณะเป็นชิ้นเป็นก้อน ผลมาจากเนื้อเยื่อถูกทำลาย เต้านมที่อักเสบจะร้อนบวม (John, 1982) อาการของโรคเต้านมอักเสบสามารถแสดงให้เห็นได้ 2 ลักษณะ คือ ความผิดปกติของเต้านม และความผิดปกติของน้ำนม (สุพจน์, 2539)

ความรุนแรงของอาการจะแตกต่างกันดังนี้ คือ

1. ชนิดเฉียบพลันรุนแรง (peracute mastitis) หมายถึง การอักเสบที่เกิดขึ้นอย่างเฉียบพลันโดยมีอาการผิดปกติของร่างกาย ร่วมกับความผิดปกติของเต้านม คือ สัตว์จะมีไข้ ซึม เบื่ออาหาร ชีพจรเต้นเร็ว หายใจเร็ว กล้ามเนื้อทำงานไม่ประสานกัน ปลายเท้าเย็น สัตว์มีอาการขาดน้ำและอุจจาระร่วง เต้านมจะมีแข็งและมีสีแดง เมื่อจับดูจะรู้สึกร้อน สัตว์จะแสดงอาการเจ็บ น้ำนมที่รีดได้จะมีสีหรือลักษณะที่เปลี่ยนไป ปริมาณน้ำนมที่รีดได้ลดลงอย่างมาก

2. การอักเสบแบบเฉียบพลัน (acute mastitis) หมายถึง การอักเสบที่เกิดขึ้นอย่างทันทีทันใด เช่นเดียวกับแบบรุนแรงและเฉียบพลัน แต่สัตว์จะไม่แสดงอาการผิดปรกติของร่างกายเท่ากับการอักเสบแบบรุนแรงและเฉียบพลัน สัตว์อาจจะมีอาการเพียง มีไข้ ซึม และเบื่ออาหาร

3. การอักเสบแบบไม่รุนแรง (subacute mastitis) หมายถึง การอักเสบที่ไม่รุนแรงมาก สัตว์มักจะไม่มีอาการผิดปกติให้เห็น แต่จะพบว่าน้ำนมมีความผิดปกติเล็กน้อย เช่นมีตะกอนหรือน้ำนมมีการจับตัวเป็นก้อน หรือมีสีที่ผิดปกติไป เต้านมอาจจะมีการบวม หรือแข็งขึ้นกว่าปกติ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

สภาพร่างกายสัตว์โดยทั่วไป รวมทั้งการกินอาหารปกติ การอักเสบชนิดนี้พบมากที่สุดซึ่งจะพบการเปลี่ยนแปลงเฉพาะคุณลักษณะทางกายภาพน้ำนมเท่ากัน

4. การอักเสบแบบเรื้อรัง (chronic mastitis) หมายถึง การอักเสบของเต้านมที่เกิดขึ้นซ้ำ ๆ ซาก ๆ ในเต้าเดิม ส่วนมากมักเกิดตามหลังการอักเสบแบบอื่น ๆ รวมทั้งการอักเสบแบบไม่แสดงอาการด้วย เต้านมที่มีอาการอักเสบแบบเรื้อรังอาจจะมีการสร้างพังผืดขึ้นมาก ทำให้ขนาดและรูปร่างของเต้านมผิดปกติไป และทำให้ปริมาณน้ำนมที่ได้จากโคเหล่านี้ลดลงอย่างมาก (สุพจน์, 2539)

ตารางที่ 2 ชนิดเชื้อแบคทีเรียที่เป็นสาเหตุของโรคเต้านมอักเสบแบบแสดงอาการและไม่ตอบสนองต่อการรักษาเบื้องต้น

เชื้อแบคทีเรีย	จำนวนตัว (%)
1. แกรมบวก	52%
1.1 *Staphylococcus spp.*	7 (28%)
1.2 *Staphylococcus spp.* + *Staphylococcus aureas*	1 (1%)
1.3 *Staphylocoocus spp.* + *Streptococcus spp.*	8 (8%)
1.4 Staphylococcus spp. + *Bacillus spp.*	1 (4%)
1.5 Staphylococcus aureas	1 (4%)
1.6 *Streptococcus spp.*	1 (4%)
2. แกรมลบ	32%
2.1 *Pseudomonas spp.*	3 (12%)
2.2 *Kiebsiella spp.*	3 (12%)
2.3 *E. coli*	1 (4%)
2.4 Aeromonas spp.	1 (4%)
เพาะแยกเชื้อไม่ขึ้น	4 (16%)
รวม	25 (100%)

ที่มา : ฤทธิชัย, 2540

จากตารางพบว่า การเพาะเชื้อจะพบเชื้อที่ก่อโรคเต้านมอักเสบแบบแสดงอาการ และไม่ตอบสนองต่อการรักษาเบื้องต้น ส่วนใหญ่จะเป็นเชื้อแบคทีเรียแกรมบวก (52%) โดยเป็นเชื้อ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

กลุ่ม *Staphylococcus* spp. (28%) และเชื้อ *Staphylococcus* spp. รวมกับเชื้อแบคทีเรียกลุ่มอื่น ๆ (13 %) นอกจากนั้นเชื้อแบคทีเรียแกรมลบที่พบ (32%) คือ *Pseudomonas* spp. (12%) *Klepsiella* spp. (12%) และ *E. coli* (4%) จะเห็นได้ว่า เชื้อที่ก่อให้เกิดโรคเต้านมอักเสบแบบแสดงอาการและไม่ตอบสนองต่อการรักษาเบื้องต้น จะมีแหล่งของเชื้อที่อยู่ทั้งตามเต้านมหรือผิวหนัง แผลบริเวณหัวนม และสะสมอยู่ตามสิ่งแวดล้อม เช่น คอกพัก สิ่งรองนอน อุจจาระ พื้นดิน

โรคเต้านมอักเสบเป็นโรคที่สำคัญทางเศรษฐกิจของโคนม โดยมีอัตราการเป็นโรคสูงถึง 60 – 70 % โคที่เป็นโรคจะไม่แสดงอาการภายนอกออกมาให้เห็นอย่างชัดเจน สามารถวินิจฉัยโรคได้โดยการตรวจนับจำนวนโซมาติกเซลล์ เซลล์เม็ดเลือดขาวและเซลล์เยื่อบุท่อน้ำนมที่มีอยู่ในน้ำนมโดยตรง หรือดูจากปฏิกิริยาระหว่างน้ำนมกับน้ำยา ซี เอ็ม ที (C.M.T. California Mastitis Test) (วิบูลย์ศักดิ์ และญาณิน, 2534)

2. โรคเต้านมอักเสบแบบไม่แสดงอาการ คือ การอักเสบของเต้านมที่ไม่สามารถเห็นความผิดปกติได้จากการสังเกตด้วยตาเปล่า เพราะน้ำนมจะมีลักษณะปกติ เต้านมไม่มีการเปลี่ยนแปลงและบวมแต่ในน้ำนมจะมีเชื้อแบคทีเรียที่เป็นสาเหตุของโรคเต้านมอักเสบ และมีโซมาติกเซลล์ในน้ำนมสูงขึ้นกว่าปกติ ทำให้เคซีน แลคโตส และไขมันลดลง แต่จะเพิ่มเอนไซม์ย่อยไขมัน โซเดียม และคลอไรด์ การเปลี่ยนแปลงที่เกิดขึ้นจากโรคเต้านมอักเสบส่งผลให้ลดคุณค่าของน้ำนม แบคทีเรียที่ก่อให้เกิดโรคมาจาก *Streptococcus agalactiae* และ *Staphylococcus aureus* ประมาณ 90 – 95% ของโรคเต้านมอักเสบแบบไม่แสดงอาการ (John, 1982) โรคเต้านมอักเสบแบบไม่แสดงอาการมีความซุกมากกว่าโรคเต้านมอักเสบแบบแสดงอาการถึง 15 – 40 เท่า การวินิจฉัยว่าโคนมมีปัญหาโรคเต้านมอักเสบแบบนี้ ต้องอาศัยการเก็บตัวอย่างน้ำนมจากโคแต่ละตัว นำมาเพาะหาเชื้อแบคทีเรียที่เป็นสาเหตุของโรคในห้องปฏิบัติการ หรือการตรวจนับจำนวนโซมาติกเซลล์ที่ออกมากับน้ำนม ซึ่งมีปริมาณที่สูงขึ้น (สุพจน์, 2539)

การจัดการหลังรีดนม

หลังรีดนมเสร็จใหม่ ๆ เป็นช่วงเวลาที่ง่ายต่อการติดเชื้อ เพราะรูหัวนมที่เปิดอยู่ ดังนั้นการจุ่มหัวนมหรือการพ่นสเปรย์ที่หัวนมหลังการรีดนมจะช่วยลดจำนวนแบคทีเรียที่ผิวหัวนม และลดโอกาสที่เชื้อโรคจะเข้าสู่หัวนมได้ (วิบูลย์ศักดิ์ และญาญิน, 2534)

การจุ่มหัวนมหลังรีดนมเสร็จใหม่ ๆ แต่ละครั้งด้วยน้ำยาฆ่าเชื้อที่มีประสิทธิภาพเป็นวิธีลดจำนวนแบคทีเรียที่ติดต่อจากแม่โคสู่แม่โค และลดการติดเชื้อจากเต้านมสู่เต้านมที่ดีที่สุด น้ำยาฆ่า

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

เชื้อสำหรับจุ่มหัวนมจะทำลายเชื้อที่ทำให้เกิดโรคเต้านมอักเสบด้วยวิธีการทางเคมี และชีววิทยาได้อย่างรวดเร็วหลังจุ่มแต่การใช้น้ำยาฆ่าเชื้อจุ่มหัวนมหลังรีดมีขีดจำกัดในการป้องกันการติดเชื้อพวกโคลิฟอร์ม และสเตรปโตคอคไคที่มาจากสิ่งแวดล้อม แม้ว่าน้ำยาฆ่าเชื้อจุ่มหัวนมจะสามารถฆ่าเชื้อโคลิฟอร์ม และสเตรปโตคอคไคที่มาจากสิ่งแวดล้อมที่ผิวหนังของหัวนมได้ แต่ในระหว่างมื้อที่รีดนมยังมีโอกาสสัมผัสกับเชื้อเหล่านี้นานเกินกว่าฤทธิ์ของน้ำยาฆ่าเชื้อจะอยู่ได้ (สุณีรัตน์ และคณะ, 2542) โดยน้ำยาจุ่มหัวนมจะทำลายเชื้อจุลินทรีย์ที่ติดอยู่ที่หัวนมหลังการรีดนม ป้องกันไม่ให้เชื้อจุลินทรีย์เข้ามาอาศัยอยู่ และขจัดการติดเชื้อที่มีอยู่ที่ท่อน้ำนม ช่วยให้แผลขีดข่วนหายเร็วขึ้น ป้องกันไม่ให้เกิดรอยแผลขึ้นใหม่ การจุ่มน้ำยาฆ่าเชื้อควรจุ่มหัวนมทั้งหัว แต่บางสถานการณ์แวดล้อมบางอย่าง โดยเฉพาะอย่างยิ่งในฤดูหนาวอาจจำเป็นต้องจุ่มหัวนมเพียงบางส่วนและอาจต้องซับหยดน้ำยาที่เปียกอยู่ก่อนที่จะปล่อยแม่โคออกไปข้างนอก (เนลสัน, 2533)

การฆ่าเชื้อหัวนมก่อน และหลังรีดนมโคทำโดยการจุ่มฆ่าเชื้อ (dipping) หรือการสเปรย์ (spraying) การฆ่าเชื้อโดยวิธีจุ่มหัวนมฆ่าเชื้อ (dipping) จะมีประสิทธิภาพมากกว่าเพราะน้ำยาเคลือบผิวได้มากกว่า ขณะที่การสเปรย์ยาจะเคลือบไม่หมด การฆ่าเชื้อโดยวิธีการจุ่มหัวนมฆ่าเชื้อจะใช้น้ำยา 10 ml ต่อโค 1 ตัว ขณะที่การสเปรย์ต้องใช้ 15 ml ยาเตรียมสำหรับทำความสะอาดเต้านมและหัวนมจะอยู่ในรูปน้ำยาจุ่ม สเปรย์หรือน้ำยาล้างเต้านม น้ำยาจุ่มหัวนมจะมีประสิทธิภาพยกเว้นที่มีส่วนผสมเป็นน้ำมัน ในน้ำยาจุ่มหัวนมมีส่วนผสม เช่น Glycerine lanolin เพื่อเพิ่มประสิทธิภาพและไม่ระคายเคืองต่อผิว โดยจะจุ่มทันทีหลังรีดนม (Jonh, 1982)

อันตรายที่จะเกิดจากน้ำฆ่าเชื้อจุ่มหัวนม คือ การระคายเคือง ถ้าเกิดขึ้นควรหยุดใช้ทันทีก่อนที่จะเกิดผลเสียที่รุนแรงตามมา บางท้องที่ในฤดูหนาว อุณหภูมิที่เย็นจัด อาจเป็นอุปสรรคในการใช้ยาจุ่มหัวนม เนื่องจากจะทำให้ผิวหนังของหัวนมแตก และถูกความเย็นกัด ในสถานการณ์อย่างนี้อาจจุ่มหัวนมทิ้งไว้สักครู่ แล้วค่อยเช็ดออกในเวลาต่อมาเพื่อช่วยป้องกันไม่ให้หัวนมเย็นเกินไป (วัชรี, 2542) การจุ่มน้ำยาฆ่าเชื้อหลังรีดนมอาจจะไม่สามารถยับยั้ง *E. coli* และ *Streptococcus uberis* เพราะว่าจุลินทรีย์พวกนี้ไม่เจริญบริเวณผิวหนัง แต่จะมีการปนเปื้อนบริเวณคอกพักระหว่างการรีดนม แสดงให้เห็นว่ากระบวนการรีดนมและการจุ่มน้ำยาฆ่าเชื้อก่อนรีดนมที่สหรัฐอเมริกาคิดค้นพบว่าสามารถลดการติดเชื้อจากจุลินทรีย์ก่อโรคจากสิ่งแวดล้อม (Anthony, 2000)

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

สารเคมีที่ใช้เป็นยาฆ่าเชื้อในน้ำยาจุ่มหัวนมในโค

น้ำยาฆ่าเชื้อเป็นสิ่งสำคัญในแง่ของการป้องกันโรค มีการพัฒนาน้ำยาฆ่าเชื้อหลายชนิดสำหรับอุตสาหกรรมโคนม เพื่อป้องกันการติดเชื้อที่ก่อให้เกิดโรคเต้านมอักเสบ การควบคุมโรคสามารถควบคุมได้จากการจัดการที่ดี และประสิทธิภาพของน้ำยาจุ่มหัวนมก่อนรีด และหลังรีดนมเสร็จ แม่โคที่เป็นโรคเต้านมอักเสบเรื้อรังควรคัดทิ้ง ยาฆ่าเชื้อสามารถป้องกันเชื้อจุลินทรีย์ และลดเชื้อที่จะเกิดขึ้นใหม่ แต่ประสิทธิภาพจะลดลงเมื่อรวมตัวกับสารอินทรีย์ เช่น อุจจาระ น้ำนม ดิน (Boddie *et al*., 1997)

สารถนอม คือ สารที่ใช้ฆ่าหรือยับยั้งการเจริญเติบโตของเชื้อราและแบคทีเรีย ที่อาจจะปนเปื้อนติดมากับตัวยา ในระหว่างการผลิต หรือระหว่างการใช้ยา เพื่อป้องกันไม่ให้ยาเสื่อมคุณภาพหรือเกิดการเป็นพิษจากเชื้อที่ปนเปื้อนทำให้เป็นอันตราย ความเข้มข้นที่ใช้แต่ละชนิดจะแตกต่างกัน ได้แก่ Glycerol (สุธี, 2531)

Iodine

ออกฤทธิ์ฆ่าเชื้อได้กว้าง ข้อดีคือ จะย้อมสีหัวนมทำให้ทราบว่าอันไหน ถูกทำความสะอาดแล้ว iodine เป็นยาฆ่าเชื้อใช้ทำความสะอาด เป็นส่วนผสมในน้ำยาจุ่มหัวนมสำหรับโค เพื่อป้องกันโรคเต้านมอักเสบ สามารถใช้ได้ทั้งก่อนและหลังรีดนม (Boddie and Nikerson, 1997)

ตารางที่ 3 ประสิทธิภาพของ 1% Iodine เพื่อยับยั้งเชื้อ *Staphylococcus aureus* และ *Streptococcus agalactiae*

เชื้อจุลินทรีย์	เชื้อที่เกิดใหม่	การลดลงของเชื้อ
Staphylococcus aureus		
1% iodine	6	75.6
control	24	
Streptococcus agalactiae		
1% iodine	9	53.5
control	19	

ที่มา : Buddie *et al.* (1997)

จากตารางพบว่า เมื่อใช้ iodine 1% สามารถลดการติดเชื้อใหม่ *Staphylococcus aureus* ได้เท่ากับ 75.6 % และลดการติดเชื้อใหม่ของ *Streptococcus agalaetiae* ได้ เท่ากับ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

53.5% โคนมที่ไม่จุ่มน้ำยาจะมีโอกาสติดเชื้อใหม่โดยอัตราการติดเชื้อใหม่ของ Staphylococcus aureus เท่ากับ 10% และจากเชื้อ *Streptococcus agatactiae* เท่ากับ 7.5% โรคเต้านมอักเสบแสดงอาการที่เกิดจาก *Staphylococcus aureus* เมื่อจุ่มน้ำยาหลังรีด เท่ากับ 0% กลุ่มที่ไม่ได้จุ่มน้ำยา เท่ากับ 0.008% สาเหตุจากเชื้อ *Streptococcus agalactiae* กลุ่มที่จุ่มน้ำยาหลังรีด เท่ากับ 0% กลุ่มที่ไม่ได้จุ่มน้ำยา เท่ากับ 1.2 %

ตารางที่ 4 ประสิทธิภาพของ 1% iodine และ 0.5% iodine

เชื้อจุลินทรีย์	เชื้อที่เกิดใหม่	%ที่ลดลง
Staphylococcus aureus		
0.5% iodine	7	78.2
control	27	
Streptococcus agalactiae		
0.5% iodine	6	73.2
control	21	
Staphylococcus aureus		
1% iodine	13	43.5
control	23	
Streptococcus agalactiae		
1% iodine	16	46.4
control	28	

ที่มา : Boddie and Nickerson (1997)

จากตารางพบว่า เมื่อใช้ iodine 0.5% จะทำให้เกิดเชื้อ *Staphylococcus aureus* จะลดลงเท่ากับ 78.2% และเกิดเชื้อ *streptococcus agatactiace* ลดลงเท่ากับ 73.2% เมื่อใช้ iodine 1% จะทำให้เกิดเชื้อ *Staphylococcus aureus* จะลดลง 43.5% และเกิดเชื้อ *Streptococcus agalactiae* ลดลง 46.4% แสดงให้เห็นว่าโรคเต้านมอักเสบแบบแสดงอาการเกิดเชื้อ *Streptococcus agalaetiae*

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

Iodine เสถียรภายใต้สภาวะปกติที่ใช้และการเก็บรักษา สภาวะที่ควรหลีกเลี่ยง คือ ความร้อน แสงแดด และที่ที่ไม่ระบายอากาศ เก็บในภาชนะที่ปิดมิดชิด ไม่เก็บใกล้วัตถุที่มีไฟ (Mallinckrodt, 1998)

Glycerol

ใช้เป็นตัวปรับสภาพผิวบริเวณหัวนมเนื่องจากผิวบริเวณหัวนม ขึ้นอยู่กับสภาพอากาศด้วย เช่น หนาวจัด ร้อนจัด หัวนมโดนกระแทก แรงดันจากเครื่องรีดนม ทำให้สภาพหัวนมไม่ดี ผิวหนังแตก ง่ายต่อการบุกรุกของจุลินทรีย์ ซึ่งนำไปสู่โรคเต้านมอักเสบได้ จากการทดลองหลังการใช้ glycerol 2 สัปดาห์ พบว่าช่วยปรับปรุงสภาพผิว ซึ่งสังเกตได้ชัดพบว่าในน้ำยาจุ่มหัวนมที่มีส่วนผสมของ Glycerol 5% จะช่วยลดการแตกของหัวนม Glycerol ทำให้สภาพผิวดีขึ้น เนื่องจากลดน้ำที่สูญเสียจากผิวและป้องกันผิวจากสารเคมีที่เป็นส่วนผสมในน้ำยาจุ่มหัวนม Glycerol ยังช่วยดึงน้ำเข้าไปในผิว และเก็บความชื้นภายในผิว (Rasmussen and Larsen, 1998)

Detergent

สารประกอบในกลุ่มนี้เป็นส่วนหนึ่งของสารประกอบในกลุ่มใหญ่ของ Surfaceactive agent ซึ่ง Surfaceactive agent ต่าง ๆ จะมีคุณสมบัติคล้าย ๆ กัน โดยจะช่วยลดความตึงผิว (surface tension) และความตึงระหว่างผิว (interfacial tension) และยังมีคุณสมบัติที่ทำให้เปียก (wetting) แพร่กระจาย (spreading) ซึมผ่าน (penetraing) ทำความสะอาด (cleaning) และยังมีคุณสมบัติต้านแบคทีเรีย (antibacterial property) (กมลชัย, 2540) Detergent เป็นของเหลว เสถียรภายใต้อุณหภูมิปกติ สภาวะที่ควรหลีกเลี่ยง คือความร้อนสูง (Fisser, 1997)

Glycerine

Glycerine สารกันน้ำระเหย (humectant) คือ สารที่ใช้ในตำรับยาขี้ผึ้งและครีม ซึ่งเป็นอิมัลชันชนิดน้ำมันในน้ำ เพื่อป้องกันการระเหยของน้ำเมื่อตั้งทิ้งไว้นาน ทำให้เนื้อยาตอนบนแห้งแตกระแหง มองดูไม่น่าใช้ (สุธี, 2531) สภาวะที่ควรหลีกเลี่ยง คือความร้อนสูง แหล่งที่จุดไฟ (Fisser, 2000) ทำให้ผิวหนังชุ่มชื้น อ่อนนุ่ม และทำให้แผลหายเร็ว (วัชรี, 2542)

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

คลอรีน

การรีดนมให้สะอาดและคุณภาพดีขึ้นนั้น น้ำคลอรีนนับว่าเป็นสิ่งจำเป็นอย่างยิ่งเพราะน้ำคลอรีนมีคุณสมบัติในการฆ่าเชื้อโรคได้ดีและมีราคาถูกที่สุดเมื่อเทียบกับย่าฆ่าเชื้อชนิดอื่นคลอรีนออกฤทธิ์ได้กว้างแต่จะหมดฤทธิ์เมื่อสัมผัสกับสารอินทรีย์ (วัชรี, 2542)

ประโยชน์ของน้ำคลอรีน

1. ล้างอุปกรณ์ที่ต้องสัมผัสกับเต้านม เช่น ถังรีดนม ถังใส่นม
2. เช็ด ทำความสะอาดเต้านมก่อนและหลังการรีดนม
3. ล้างพื้นคอกในกรณีที่น้ำนมจากเต้าที่เป็นโรคเต้านมอักเสบหยดลงพื้นคอก
4. น้ำที่ใช้ต้องใสสะอาด ไม่ขุ่นหรือสกปรก

ข้อควรปฏิบัติในการเตรียมน้ำคลอรีน

1. ไม่ควรตั้งน้ำคลอรีนในที่ ๆ ถูกแสงแดด
2. ไม่ควรเตรียมไว้ใช้นานเกินกว่า 7 วัน เพราะน้ำคลอรีนจะเสื่อมสภาพไม่มีคุณสมบัติในการฆ่าเชื้อต่อไป
3. ผงคลอรีนที่ดีจะมีลักษณะเป็นผงฝุ่นไม่จับตัวกันเป็นก้อนมีกลิ่นฉุนมาก
4. น้ำที่ใช้ต้องใสสะอาด ไม่ขุ่นหรือสกปรก

ข้อควรปฏิบัติในการใช้น้ำคลอรีน

1. ไม่ควรใช้ผงคลอรีนละลายน้ำแล้วใช้ทันที
2. ก่อนหรือหลังใช้ภาชนะควรล้างด้วยน้ำคลอรีนเจือจางทุกครั้งหากตากแดดทิ้งไว้ให้แห ก่อนนำมาใช้ต้องปล่อยให้ถังเย็นลงก่อน
3. ควรใช้น้ำคลอรีนเจือจางเช็ดเต้านมโคทุกครั้ง

Citric acid

Citric acid เป็นกรดคือ สารที่ใช้ในตำรับยาน้ำเพื่อให้ตัวกลางเป็นกรด ช่วยทำให้เภสัชภัณฑ์มีความคงตัวดี มีประสิทธิภาพสูง (สุธี, 2531)

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

Sorbital

เสถียรภายใต้ความดันปกติ สภาวะที่ควรหลีกเลี่ยง คือความร้อนสูง (Fisser, 1997) sorbital เป็นสารกันน้ำระเหย (Humectant) คือ สารที่ใช้ในตำรับยาขี้ผึ้งและครีม ซึ่งเป็นอิมัลชันชนิดน้ำมันในน้ำ เพื่อป้องกันการระเหยของน้ำเมื่อตั้งทิ้งไว้นาน ทำให้เนื้อยาตอนบนแห้งแตกระแหง มองดูไม่น่าใช้ (สุธี, 2531) ทำให้ผิวหนังชุ่มชื้น อ่อนนุ่ม และทำให้แผลหายเร็ว (วัชรี, 2542)

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

อุปกรณ์และวิธีการทดลอง

อุปกรณ์

1. โคพันธ์โฮลสไตร์ ฟรีเซี่ยน 75 % จำนวน 4 ตัว
2. ขวดใส่น้ำยาจุ่มหัวนม
3. หลอดทดลอง
4. จานเลี้ยงเชื้อ (Plate)
5. อาหารเลี้ยงเชื้อ
6. เครื่องชั่ง
7. เครื่องนึ่งฆ่าเชื้อโรคโดยใช้ความดันไอน้ำ (Autoclave)
8. เครื่องอบฆ่าเชื้อโรคโดยใช้ความดันไอร้อน (Hot air oven)
9. Water bath
10. Jamina air flow
11. เครื่องเขย่า
12. ไปเปต พร้อมลูกยาง
13. หลอดแก้ว
14. Flask
15. ตะเกียงแอลกอฮอล์

สารเคมี

1. อาหารเลี้ยงเชื้อ PCA (Plate Count Agar)
2. แอลกอฮอล์ 70 เปอเซ็นต์
3. Nacl

วิธีการทดลอง

1. แผนการทดลอง

ใช้แผนการทดลอง 2 x 2 x 4 Factorial Experiment in Completely Randomized Design ซึ่งประกอบด้วย 3 ปัจจัย โดยปัจจัยที่หนึ่ง ได้แก่ สูตรน้ำยาจุ่มหัวนมในโค มีจำนวน 4

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

สูตร ปัจจัยที่สอง ได้แก่ ช่วงเวลา คือ ช่วงเช้า กับ ช่วงบ่าย ปัจจัยที่สาม คือ ระยะเวลาหลังจากใช้น้ำยาจุ่มหัวนม แบ่งเป็น 2 ช่วง คือ 30 นาที และ 60 นาที

2. วิธีการทดลอง

จุ่มน้ำยาแต่ละสูตรบริเวณหัวนมในช่วงเช้ากับช่วงบ่ายหลังรีดนมเสร็จ ในโค 1 ตัว จะมี 4 สูตร โดยแต่ละเต้าจะใช้สูตรต่างกัน หลังจากใช้น้ำยาจุ่มหัวนมระยะเวลา 30 นาที และ 60 นาที แล้วทำการ swab เชื้อบริเวณหัวนมเก็บไว้ใน dilution แล้วทำการเลี้ยงเชื้อบนอาหารเลี้ยงเชื้อประมาณ 24 ชั่วโมง จึงตรวจนับจำนวนจุลินทรีย์

ใช้ระยะเวลาในการเก็บข้อมูลทั้งหมด 18 วัน โดยก่อนจะทำการเก็บข้อมูล 1 สัปดาห์ ได้ทำการ swab เชื้อบริเวณเต้านม แล้วหา dilution ที่เหมาะสมที่สามารถตรวจนับจุลินทรีย์ได้ช่วง 25 –250 colony

4. การวิเคราะห์ข้อมูล

นำข้อมูลทั้งหมดมาวิเคราะห์ความแปรปรวนทางสถิติ (Analysis of varience) และเปรียบเทียบความแตกต่างระหว่างกลุ่ม โดยวิธี Duncan's New Multiple Range Test โดยใช้โปรแกรมสำเร็จรูป SAS

5. สถานที่ทำการทดลอง

1. โรงเรือนโคนม ใช้โรงเรือนของวิทยาเขตชุมพร สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง

2. การวิเคราะห์ตรวจนับปริมาณเชื้อจุลินทรีย์ใช้ห้องปฏิบัติของวิทยาเขตชุมพร สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง

6. ระยะเวลาในการทดลอง

เริ่มทำการทดลองตั้งแต่ 24 พฤษภาคม 2544 สิ้นสุดการทดลอง 10 มิถุนายน 2544 รวมระยะเวลาในการทดลอง 18 วัน

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ผลการทดลอง

1.ปริมาณเชื้อจุลินทรีย์หลังจากการใช้น้ำยาจุ่มหัวนมในช่วงเช้าและช่วงบ่าย

จากผลการศึกษาปริมาณเชื้อจุลินทรีย์จากการใช้น้ำยาจุ่มหัวนมในช่วงเช้าและช่วงบ่าย มีค่าเท่ากับ 437.0 colony และ 410.4 colony ตามลำดับ ปรากฏว่าจำนวนเชื้อจุลินทีย์มีความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญยิ่งทางสถิติ (P<0.01) แต่แนวโน้วของปริมาณเชื้อจุลินทรีย์จากการใช้น้ำยาจุ่มหัวนมในช่วงบ่ายน้อยกว่าช่วงเช้า

2. ปริมาณเชื้อจุลินทรีย์หลังจากการใช้น้ำยาจุ่มหัวนมระยะเวลา 30 นาที และ 60 นาที

จากผลการศึกษาปริมาณเชื้อจุลินทรีย์หลังจากการใช้น้ำยาจุ่มหัวนมระยะเวลา 30 นาที และ 60 นาที มีค่าเท่ากับ 329.7 colony และ 517.7 colony ตามลำดับปรากฏว่าจำนวนเชื้อจุลินทรีย์มีความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญยิ่งทางสถิติ (P<0.01) แต่แนวโน้วของปริมาณเชื้อจุลินทรีย์หลังจากการใช้น้ำยาจุ่มหัวนมระยะเวลา 30 นาที น้อยกว่าระยะเวลา 60 นาที

3. ปริมาณเชื้อจุลินทรีย์ในช่วงเช้ากับช่วงบ่าย หลังจากการใช้น้ำยาจุ่มหัวนมระยะเวลา 30 นาที และ 60 นาที

จากผลการศึกษาปริมาณเชื้อจุลินทรีย์ในช่วงเช้ากับช่วงบ่ายหลังจากการใช้น้ำยาจุ่มหัวนมระยะเวลา 30 นาที และ 60 นาที ปรากฏว่าจำนวนเชื้อจุลินทรีย์มีความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญยิ่งทางสถิติ (P<0.01)

ตารางที่ 5 ค่าเฉลี่ยของปริมาณเชื้อจุลินทรีย์ในช่วงเช้าและช่วงบ่าย หลังจากการใช้น้ำยาจุ่มหัวนมระยะเวลา 30 นาที และ 60 นาที [1/]

ช่วงเวลา	ระยะเวลาหลังใช้น้ำยาจุ่มหัวนม (นาที)	ค่าเฉลี่ยของจุลินทรีย์
ช่วงเช้า	30	337.0[ฑ]
ช่วงเช้า	60	536.9[ง]
ช่วงบ่าย	30	322.3[ก]
ช่วงบ่าย	60	498.4[ค]

[1/] ค่าเฉลี่ยในแนวตั้งที่กำกับด้วยตัวอักษรต่างกันมีความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญยิ่งทางสถิติ (P<0.01)

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

4. ปริมาณเชื้อจุลินทรีย์หลังจากการใช้น้ำยาจุ่มหัวนมแต่ละสูตร

จากผลการศึกษาปริมาณเชื้อจุลินทรีย์หลังจากการใช้น้ำยาจุ่มหัวนม สูตรที่ 1, 2, 3, 4 มีค่าเท่ากับ 334.0 colony, 553.1 colony, 345.2 colony และ 462.4 colony ตามลำดับ ปรากฏว่าจำนวนเชื้อจุลินทรีย์มีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญยิ่งทางสถิติ (P<0.01) โดยปริมาณเชื้อจุลินทรีย์ในสูตรที่ 1 มีปริมาณน้อยที่สุด

ตารางที่ 6 ค่าเฉลี่ยของปริมาณเชื้อจุลินทรีย์หลังจากการใช้น้ำยาจุ่มหัวนมแต่และสูตร[1/]

สูตรน้ำยาจุ่มหัวนม	ค่าเฉลี่ยของจุลินทรีย์
1	334.0[ก]
2	553.1[ง]
3	345.2[ข]
4	462.4[ค]

[1/] ค่าเฉลี่ยในแนวตั้งที่กำกับด้วยตัวอักษรต่างกันมีความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญยิ่งทางสถิติ (P <0.01)

5. ปริมาณเชื้อจุลินทรีย์ในช่วงเช้ากับช่วงบ่าย หลังจากการใช้น้ำยาจุ่มหัวนมในแต่ละสูตร

จากผลการศึกษาปริมาณเชื้อจุลินทรีย์ในช่วงเช้ากับช่วงบ่าย หลังจากการใช้น้ำยาจุ่มหัวนมแต่สูตร ปรากฏว่าจำนวนเชื้อจุลินทรีย์มีความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญยิ่งทางสถิติ (P<0.01) แต่แนวโน้วของปริมาณเชื้อจุลินทรีย์ในช่วงบ่ายสูตรที่ 1 มีปริมาณน้อยที่สุด (ตารางที่ 7)

6. ปริมาณเชื้อจุลินทรีย์หลังจากการใช้น้ำยาจุ่มหัวนมระยะเวลา 30 นาที และ 60 นาทีในแต่ละสูตรน้ำยาจุ่มหัวนม

จากผลการศึกษาปริมาณเชื้อจุลินทรีย์หลังจากการใช้น้ำยาจุ่มหัวนมระยะเวลา 30 นาที กับ 60 นาที ในแต่ละสูตรน้ำยาจุ่มหัวนม ปรากฏว่าจำนวนเชื้อจุลินทีย์มีความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญยิ่งทางสถิติ (P<0.01) แนวโน้วของปริมาณเชื้อจุลินทรีย์ในสูตรที่ 3 หลังจากจุ่มน้ำยา 30 นาที มีปริมาณน้อยที่สุด (ตารางที่ 8)

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้
100666

ตารางที่ 7 ค่าเฉลี่ยของปริมาณเชื้อจุลินทรีย์ในช่วงเช้ากับช่วงบ่ายหลังจากการใช้น้ำยาจุ่มหัวนมแต่ละสูตร[1/]

ช่วงเวลา	สูตรน้ำยา	ค่าเฉลี่ยของจุลินทรีย์
เช้า	1	343.8[ก]
เช้า	2	570.6[ข]
เช้า	3	358.5[ง]
เช้า	4	474.8[ค]
บ่าย	1	324.1[ฉ]
บ่าย	2	535.6[ข]
บ่าย	3	331.8[ฉ]
บ่าย	4	450.0[จ]

[1/] ค่าเฉลี่ยในแนวตั้งที่กำกับด้วยตัวอักษรต่างกันมีความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญยิ่งทางสถิติ ($P < 0.01$)

ตารางที่ 8 ค่าเฉลี่ยของปริมาณเชื้อจุลินทรีย์หลังจากการใช้น้ำยาจุ่มหัวนมระยะเวลา 30 นาที กับ 60 นาที ในแต่ละสูตรน้ำยาจุ่มหัวนม[1/]

ระยะเวลาหลังจุ่มน้ำยา	สูตรน้ำยา	ค่าเฉลี่ยของจุลินทรีย์
30 นาที	1	277.5[ฉ]
30 นาที	2	417.5[จ]
30 นาที	3	266.4[ฉ]
30 นาที	4	357.3[ค]
60 นาที	1	390.4[ง]
60 นาที	2	688.8[ข]
60 นาที	3	424.0[ค]
60 นาที	4	567.5[ข]

[1/] ค่าเฉลี่ยในแนวตั้งที่กำกับด้วยตัวอักษรต่างกันมีความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญยิ่งทางสถิติ ($P < 0.01$)

.

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

7. ปริมาณเชื้อจุลินทรีย์ในช่วงเช้ากับช่วงบ่าย หลังจากการใช้น้ำยาจุ่มหัวนมระยะเวลา 30 นาที และ 60 นาที ในแต่ละสูตรน้ำยาจุ่มหัวนม

จากผลการศึกษาปริมาณเชื้อจุลินทรีย์ในช่วงเช้ากับช่วงบ่ายหลังจากการใช้น้ำยาจุ่มหัวนม ระยะเวลา 30 นาที และ 60 นาที ในแต่ละสูตรน้ำยาจุ่มหัวนมปรากฏว่าจำนวนเชื้อจุลินทีย์มีความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญยิ่งทางสถิติ (P<0.01) แนวโน้วของปริมาณเชื้อจุลินทรีย์น้อยที่สุดในช่วงเช้าหลังจากการใช้น้ำยาจุ่มหัวนมระยะเวลา 30 นาที ของสูตรที่ 3 แต่ในช่วงเช้าหลังจากการใช้น้ำยาจุ่มหัวนมระยะเวลา 30 นาที ของสูตรที่ 4 กับ ในช่วงบ่ายหลังจากการใช้น้ำยาจุ่มหัวนมระยะเวลา 60 นาทีของสูตรที่ 1 จำนวนเชื้อจุลินทรีย์ไม่มีความแตกต่างทางสถิติ สำหรับในช่วงเช้าหลังจากการใช้น้ำยาจุ่มหัวนม ระยะเวลา 60 นาที ของสูตรที่ 1 กับ สูตรที่ 3 จำนวนเชื้อจุลินทรีย์ไม่มีความแตกต่างทางสถิติ และในช่วงเช้าหลังจากการใช้น้ำยาจุ่มหัวนมระยะเวลา 60 นาที ของสูตรที่ 1 กับ ในช่วงบ่ายหลังจากการใช้น้ำยาจุ่มหัวนมระยะเวลา 60 นาที ของสูตรที่ 3 จำนวนเชื้อจุลินทรีย์ไม่มีความแตกต่างทางสถิติ (ตารางที่ 10)

8.ราคาต้นทุนของน้ำยาจุ่มหัวนมในแต่ละสูตร

จากผลการศึกษาราคาต้นทุนของน้ำยาจุ่มหัวนมในสูตรที่ 1, 2, 3, 4 เท่ากับ 90, 10, 47 และ 68 (บาท/Lit) ตามลำดับ ปรากฏว่าสูตรที่ 2 ราคาต่ำที่สุด รองลงมา คือ สูตรที่ 3 สูตรที่ 4 และสูตรที่ 1

ตารางที่ 9 ค่าเฉลี่ยของปริมาณเชื้อจุลินทรีย์หลังจากการใช้น้ำยาจุ่มหัวนมแต่และสูตร[1/]

สูตรน้ำยาจุ่มหัวนม	ค่าเฉลี่ยของจุลินทรีย์	ราคา (บาท/Lit)
1	334.0[ก]	90
2	553.1[ง]	10
3	345.2[ข]	47
4.	462.4[ค]	68

[1/] ค่าเฉลี่ยในแนวตั้งที่กำกับด้วยตัวอักษรต่างกันมีความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญยิ่งทางสถิติ (P< 0.01)

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางที่ 10 ค่าเฉลี่ยของปริมาณเชื้อจุลินทรีย์ในช่วงเช้ากับช่วงบ่าย หลังจากใช้น้ำยาจุ่มหัวนม ระยะเวลา 30 นาที และ 60 นาที ในแต่ละสูตรน้ำยาจุ่มหัวนม

ช่วงเวลา	ระยะเวลา (นาที)	สูตรน้ำยา	ค่าเฉลี่ยของจุลินทรีย์
เช้า	30	1	282.0[ก]
เช้า	30	2	421.5[ข]
เช้า	30	3	275.0[ข]
เช้า	30	4	369.7[ค]
เช้า	60	1	405.7[จ]
เช้า	60	2	719.8[ฌ]
เช้า	60	3	442.1[ฌ]
เช้า	60	4	580.0[ฎ]
บ่าย	30	1	273.1[ข]
บ่าย	30	2	413.6[ข]
บ่าย	30	3	257.8[ก]
บ่าย	30	4	344.8[ง]
บ่าย	60	1	375.1[ค]
บ่าย	60	2	657.7[ฎ]
บ่าย	60	3	405.8[จ]
บ่าย	60	4	555.1[ญ]

[1/] ค่าเฉลี่ยในแนวตั้งที่กำกับด้วยตัวอักษรต่างกันมีความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญยิ่งทางสถิติ ($P < 0.01$)

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

18513

วิจารณ์

จากผลการตรวจนับเชื้อจุลินทรีย์ในช่วงเช้ากับช่วงบ่าย ในแต่ละสูตรน้ำยาหลังจากใช้น้ำยาจุ่มหัวนมระยะเวลา 30 นาที กับ 60 นาที ของแต่ละสูตรน้ำยา พบว่าสูตรที่ 3 มีแนวโน้มทำให้ปริมาณเชื้อจุลินทรีย์หลังการใช้น้ำยามีปริมาณน้อยที่สุด โดยเฉพาะในช่วงบ่ายหลังจากใช้น้ำยาจุ่มหัวนมระยะเวลา 30 นาที แสดงว่า ประสิทธิภาพของน้ำยาในช่วง 30 นาที แรกของสูตรที่ 3 สามารถยับยั้งจุลินทรีย์ได้มากกว่าสูตรอื่น ๆ เนื่องจากมี Iodine เป็นส่วนประกอบซึ่งสอดคล้องกับการรายงานของ Boddie *et al.* (1997) ที่แสดงให้เห็นว่า Iodine สามารถยับยั้งเชื้อ *Staphylococcus aureus* และ *Streptococcus agalactiae* ได้ ซึ่งเชื้อทั้ง 2 ตัว เป็นเชื้อที่ก่อให้เกิดโรคเต้านมอักเสบได้มากที่สุด สอดคล้องกับการรายงานของ ฤทธิชัย (2540) ที่แสดงให้เห็นว่าเชื้อแบคทีเรียแกรมบวก (52%) พบมากกว่าเชื้อแบคทีเรียแกรมลบ (32%) John(1982) กล่าวว่าโรคเต้านมอักเสบแบบไม่แสดงอากาเกิดจาก เชื้อ *Staphylococcus aureus* และ *Streptococcus agalactiae* 90 - 95% การใช้ Iodine 0.5 % เป็นส่วนประกอบในน้ำยาจุ่มหัวนม จะลดปริมาณจุลินทรีย์ได้ดีกว่าการใช้ Iodine 1%เป็นส่วนประกอบในน้ำยาจุ่มหัวนม สอดคล้องกับการรายงานของ Boddine and Nickerson (1997) แสดงให้เห็นว่า เมื่อใช้ Iodine 0.5 % จะทำให้เกิดเชื้อ *Staphylococcus aureus* จะลดลงเท่ากับ 78.2% และเกิดเชื้อ *streptococcus agatactiace* ลดลงเท่ากับ 73.2% เมื่อใช้ Iodine 1% จะทำให้เกิดเชื้อ *Staphylococcus aureus* จะลดลง 43.5% และเกิดเชื้อ *Streptococcus agalactiae* ลดลง 46.4% แสดงให้เห็นว่าโรคเต้านมอักเสบแบบแสดงอาการเกิดเชื้อ *Streptococcus agalaetia* สำหรับ Glycerol ที่เป็นส่วนประกอบในน้ำยาจุ่มหัว เป็นตัวปรับสภาพผิวบริเวณหัวนม เพราะ สภาพผิวหัวนมไม่ดี ผิวหนังแตกง่ายต่อการบุกรุกของจุลินทรีย์ ซึ่งนำไปสู่โรคเต้านมอักเสบได้ (Rasmussen and Larsen, 1998) Detergent ที่เป็นส่วนประกอบในน้ำยาจุ่มหัวมีคุณสมบัติต้านแบคทีเรีย ลดความตึงของผิว

สำหรับต้นทุนการผลิตของแต่ละสูตรน้ำยาจุ่มหัวนมต่างกัน พบว่าราคาต้นทุนต่ำสุด คือ สูตรที่ 2 เนื่องจากคลอรีนราคาถูกแต่ประสิทธิภาพของน้ำยาต่ำด้วย ส่วนสูตรที่ 3 ราคาต้นทุนรองลงมาแต่ประสิทธิภาพของน้ำยาดีกว่า

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ห้องสมุดคณะเทคโนโลยีการเกษตร

สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าฯ ฉลองกรุง

สรุป

1. การใช้น้ำยาจุ่มหัวนมในโคหลังจากรีดนมเสร็จในช่วงเช้ากับช่วงบ่ายหลังจากการใช้น้ำยาระยะเวลา 30 นาที และ 60 นาที ของแต่ละสูตรน้ำยา มีผลต่อปริมาณจุลินทรีย์ โดยมีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญอย่างยิ่งทางสถิติ ($P<0.01$) ปรากฏว่าในสูตรน้ำยาที่ 3 สามารถยับยั้งปริมาณจุลินทรีย์ได้มากที่สุด แต่ประสิทธิภาพของน้ำยาดีที่สุดในระยะหลังการใช้น้ำยาเป็นเวลา 30 นาที

2. ราคาต้นทุนของน้ำยาจุ่มหัวนมในสูตรที่ 2 จะต่ำที่สุด แต่ประสิทธิภาพหลังการใช้ต่ำกว่าสูตรอื่น ๆ ส่วนสูตรที่ 3 ราคาต้นทุนของน้ำยาจุ่มหัวนมรองลงมา แต่ประสิทธิภาพหลังการใช้ดีกว่าสูตรอื่น ๆ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ปัญหาและข้อเสนอแนะ

1. การทดลองเกี่ยวกับจุลินทรีย์ต้อง Aseptic techniques ตั้งแต่การเตรียมอาหารเลี้ยงเชื้อ การทำ Dilution การเทเพลท เพื่อป้องกันการปนเปื้อนของจุลินทรีย์ที่ไม่ได้เกิดจากการทดลอง

2. ต้องควบคุมการปนเปื้อนจากสิ่งแวดล้อม เช่น ดิน การปนเปื้อนจากการนอนของโค ทำให้ประสิทธิภาพของน้ำยาจุ่มหัวนมลดลง

3. ในระหว่างการ Swab ต้องทำอย่างรวดเร็ว และต้องไม่ให้มีการปนเปื้อนของจุลินทรีย์ที่ไม่ได้เกิดจากการทดลอง โดยเฉพาะการแกว่งหางของโคอาจทำให้เกิดการปนเปื้อนได้

4. พื้นคอกของโคควรสะอาด ไม่มีอุจจาระ เพื่อความถูกต้องในการทดลอง

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

เอกสารอ้างอิง

กมลชัย ตรงวานิชนาม. 2540. การใช้สารเคมีรักษาโรค. ภาควิชาเภสัชวิทยา คณะสัตวแพทย์ มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์, กรุงเทพมหานคร. 87 น.

เกษตร วิทยานุภาพ และ พิเชฐ ศักดิ์พิทักษ์สกุล. 2531. คู่มือการเลี้ยงโคนม. พิมพ์ครั้งที่1. โรงพิมพ์ชุมชนสหกรณ์การเกษตร แห่งประเทศไทย, กรุงเทพมหานคร. 305 น.

ฤทธิชัย พิลาไชย. 2540. โรคเต้านมอักเสบแบบแสดงอาการในโคนมเชื้อที่ก่อให้เกิดโรคและประสิทธิภาพของยาปฏิชีวนะ. วารสารโคนม (16) : 28 - 32.

เนลสัน ว. ฟิลฟอท และ สตีเฟน ซ. นิคเคอร์สัน. 2533. การผลิตนมให้มีคุณภาพดีการควบคุมโรคเต้านมอักเสบ. อ้างโดย ธีรพงษ์ ธีรภัทรสกุล. หน่วยโรคสัตว์เคี้ยวเอื้อง ภาควิชาอายุรศาสตร์คณะสัตวแพทยศาสตร์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย, กรุงเทพมหานคร. 57 น.

บงกช นพผล, บรรจง จิตจักร และวิพิชญ์ ไชยศรีสงคราม. 2541. การจุ่มหัวนมโคก่อนการรีดนม. วารสารคณะสัตวแพทยศาสตร์ มหาวิทยาลัยขอนแก่น 8(1-2) : 82 - 85

วิบูลศักดิ์ กาวิละ และ ญาณิน โอภาสพัฒนกิจ. 2534. การผลิตโคนม. พิมพ์ครั้งที่1. พิมพ์ที่โอ. เอส. พริ้นติ้ง, กรุงเทพมหานคร. 236 น.

วัชรี คุณกิติ. 2542. เทคนิคการตั้งตำรับยาสัตว์. ภาควิชาอุตสาหกรรม คณะเภสัชศาสตร์ มหาวิทยาลัยขอนแก่น. 229 น.

สุณีรัตน์ เอื่อมละมัย, ธีระพงศ์ ธีรภัทรสกุล และปราจีน วีรกุล. 2542. ประมวลสถานภาพองค์ความรู้ด้านสุขภาพโคนม : แนวทางวิจัยและพัฒนาในอนาคต. พิมพ์ครั้งที่1. โรงพิมพ์จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย, กรุงเทพมหานคร. 360 น.

สุณีรัตน์ เอื่อมละมัย. 2545. โรคเต้านมอักเสบ. สัตว์เศรษฐกิจ 19(433) : 19 - 24.

สุธี เวคะวากยานนท์. 2531. สารปรุงแต่งยา. พิมพ์ครั้งที่1. โรงพิมพ์ไทยวัฒนาพานิช จำกัด, กรุงเทพมหานคร. 102 น.

สุพจน์ เมริยะพันธ์. 2539. โรคเต้านมอักเสบในโคนม. ประมวลความรู้เกี่ยวกับโคนม. คณะสัตวแพทยศาสตร์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย, กรุงเทพมหานคร. 284 น.

Anthony H. Andrews. 2000. The Health of Dairy Cattle. Blackwell science Ltd, London. 359 p.

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

Boddie, R.L, and S.C. Nickerson. 1997. Evaluation of Two Iodophor Teat Germicide : Activity Against *Staphylococcus aureus* and *Streptococcus agalactiae*. J. Dairy. Sci. 80 : 1846 -1850

Boddie, R.L, S.C. Nickerson and R.W.Adkinson. 1997. Efficiences of Teat Germicides Containing 0.5 % Chlorhexidine and 1% Iodine During Experimental Challenge with *Staphylococcus aureus* and *Streptococcus agalactiae*. J. Dairy. Sci. 80 : 2809 - 2814

Fisser. 1997. Chemical product and company indentification. http:// www.fissersci.

Fisser. 2000. Chemical product and company indentification. http:// www.fissersci.

Jonh K. winkler . 1982. Farm Animal health and Disease Control. Second Edition. Great Britain by Bailliere Tindall, London. 356 p.

John Webster. 1993. Understanding The Dairy Cow. Second Edition. Blackwell scientific Pubication, London. 374 p.

Mallinckrodt Baker. 1998. Material Safety Data Sheet. http://jtbaker.com.

Rasmuss, M.D. and H.D. Larsen. 1998. The Effect of post milking Teat Dip and Sucking on Teat Skin Condition, Bacterial Colonisation and Udder Health. Acta. vet. scand. 39 : 443 - 452.

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ภาคผนวก

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

Aseptic Techniques

Aseptic Techniques คือ เทคนิคการการทำการทดลองที่ปราศจากเชื้อ มีจุดประสงค์เพื่อป้องกันการปนเปื้อน (Contamination) จากเชื้ออื่น ๆ ที่ทำให้ผลการทดลองผิดพลาด และเพื่อป้องกันการแพร่กระจายของเชื้อซึ่งอาจทำให้เกิดอันตรายได้

การเพาะเชื้อจุลินทรีย์ต้อง Aseptic Techniques ก่อนลงมือทำการทดลองใด ๆ โดยให้ทำความสะอาดโต๊ะ ใช้ผ้าชุบน้ำสะอาดเช็ดหรือใช้ลำลีชุบ alcohol 70% เช็ด ขึ้นอยู่กับชนิดของการทดลองว่าต้องเข้มงวดเพียงใด เช่นเดียวกันกับมือ คือล้างให้สะอาดด้วยสบู่ เช็ดด้วย alcohol 70%

การตรวจวิเคราะห์โดยวิธีถูด้วยลำสี (swab technique)

1. เตรียม swab (ลำสีพันปลายไม้) ที่แช่น้ำยาสำหรับเจือจางอยู่ในหลอดและได้ผ่านการนึ่งฆ่าเชื้อแล้ว
2. กด swab กับด้านในของหลอดเพื่อให้ swab แห้ง
3. ถู swab บนพื้นผิวไปมาให้ทั่วบริเวณที่จะตรวจนับจำนวนจุลินทรีย์
4. จุ่ม swab จากข้อ 2 ลงในหลอดน้ำยาสำหรับเจือจาง 10 มล. กดปลายไม้ใกล้ลำลีไม้ออกทิ้งไปให้ลำสีอยู่ในหลอดเขย่าหลอดแรงๆประมาณ 25 ครั้ง จะได้ระดับความเจือจาง1 : 10

น้ำยาสำหรับเจือจาง (diluent)

Nacl Solution 0.85% โดยใช้ Nacl 8.5 กรัม กับ Distilled water 1,000 ml ละลายให้เข้ากันแล้วนำไปนึ่งฆ่าเชื้อ ภายใต้ความดัน 15 ปอนด์ / ตารางนิ้วเป็นเวลา 15-20 นาที

Dilution Technique

การทำ Dilution คือการเจือจางเชื้อหรือสารให้น้อยลง โดยผสมกับ Dilution หรือ Dilution blank ซึ่งอาจเป็นน้ำ, phosphate buffer, saline solution หรือ peptone water เป็นต้น

ความแม่นยำจะมีมากขึ้นหากการทำ Dilution นั้นทำเป็นชุดที่ละน้อย หรือเรียกว่า serial dilution

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

การทำ 1 : 10 serial dilution Pipette 1 **มิลลิลิตรตัวอย่างลงใน** 9 **มิลลิลิตร** Dilution (10^{-1})

1. Pipette 1 **มิลลิลิตร ตัวอย่างลงใน** 9 **มิลลิลิตร** Dilution (10^{-1})

2. **ผสมโดยใช้** 2 **มือประกบ** tube **หมุนไปมา หรือ ใช้** mixer **หรือ กลับ** tube **ไปมา หลาย ๆ ครั้งในกรณีฝาจุกปิดสนิท**

3. **ทำ** dilution 10^{-a} **ต่อไปเรื่อย ๆ จนถึง** 10^{-7}

4. **ควรจะเปลี่ยน** pipette **ทุกครั้ง เมื่อทำ** dilution **ถัดไป แต่เพื่อความประหยัดอาจใช้** pipette เดิมได้ตลอดทุก dilution ในกรณีเช่นนี้ให้ดูดขึ้นลง 2-3 ครั้งเพื่อล้าง pipette ในแต่ละ dilution

การเตรียมอาหารเลี้ยงเชื้อ Plate Count Agar

1. **ตวงน้ำ** 1000 **มิลลิลิตร ใส่ในบีกเกอร์ขนาด** 1000 **มิลลิลิตร**

2. **ชั่ง** PCA 22.5 **กรัม เทลงในบีกเกอร์ นำไปต้ม โดยใช้แท่งแก้วคนตลอดเวลาเพื่อป้องกันไม่ให้อาหารเลี้ยงเชื้อไหม้ติดก้น**

3. **ต้นจนกว่าอาหารเลี้ยงเชื้อจะใส แล้วยกลงเทอาหารเลี้ยงเชื้อลงขวด แล้วปิดฝาขวด**

4. **ให้นำอาหารเลี้ยงเชื้อไปทำให้ปลอดเชื้อในตู้นึ่งฆ่าเชื้อโรค (ความดันไอน้ำที่อุณหภูมิ** 121 **องศาเซลเซียส ความดัน** 15 **ปอนด์ต่อตารางนิ้ว เป็นเวลา** 15 **นาที)**

5. **เมื่อนำไปใช้ให้อุ่นอาหารเลี้ยงเชื้อและอยู่ในสภาพเหลวโดยแช่ใน** waterbath **อุณหภูมิ** 45 **องศาเซลเซียส หรือเก็บในตู้เย็น** 0.4 - 4 **องศาเซลเซียส**

การเทอาหารเลี้ยงเชื้อ (การเทเพลท)

หลังจากไปเปตตัวอย่างลงในจานเพาะเชื้อแล้ว เทอาหารเลี้ยงเชื้อ (44 - 46 **องศาเซลเซียส) ลงจานเพาะเชื้อละ** 10-12 **มิลลิลิตร ก่อนเทให้ลนปากขวดอาหารเลี้ยงเชื้อบนตะเกียงแอลกอฮอล์อีกครั้งก่อนปิดจุก ผสมตัวอย่างให้เข้ากับอาหารเลี้ยงเชื้อก่อนจะเป็นลิ่มและแข็งตัว การผสมสามารถทำได้โดยหมุนไปทางเข็มนาฬิกา และทวนเข็มนาฬิกาอย่างละ** 5 **รอบ และในทิศทาง ซ้าย-ขวา และขึ้นลงอีกอย่างละ** 5 **รอบ รอจนอาหารเลี้ยงเชื้อ แข็งตัวจึงคว่ำจาน เพื่อป้องกันการเกิด** spreaders **นำไปเรียงในตู้บ่มทันที**

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

การบ่มบานเพาะเชื้อ

เทคนิค SPC จะบ่มจานเพาะเชื้ออุณหภูมิ 32 ± 1 องศาเซลเซียส นาน 48 ± 3 ชั่วโมง จานเพาะเชื้อต้องมีอุณหภูมิเดียวกับตู้บ่มภายในเวลา 2 ชั่วโมง

หลีกเลี่ยงมิให้มีความเชื้อสูงภายในตู้บ่ม เพื่อลดการเกิด spreaders แต่ก็ไม่ให้อาหารเลี้ยงเชื้อแห้งเกินไป ทั้งนี้อาหารเลี้ยงเชื้อขณะอยู่ในตู้บ่ม 48 ชั่วโมงจะสูญเสียน้ำหนักไม่เกิน 15%

ตู้บ่มเชื้ออาจเป็นห้องบ่มเชื้อ (Incubator room) สามารถควบคุมอุณหภูมิคงที่ที่ 32 ± 1 องศาเซลเซียส เมื่อวางจานบ่มเชื้อในตู้ให้มีช่องว่างระหว่างจาน หรือห่างจากผนังตู้บ่มเชื้อไม่น้อยกว่า 1 นิ้ว ควรมีเทอร์โมมิเตอร์สำหรับตรวจวัดอุณหภูมิชั้นบน และล่างของตู้บ่มเชื้อโดยกระเปาะเทอร์โมมิเตอร์ต้องจุ่มในภาชนะฝาปิดที่มีน้ำบรรจุอยู่ ทั้งนี้เพื่อสามารถทราบอุณหภูมิที่ใกล้เคียงกับอุณหภูมิของอาหารเลี้ยงเชื้อ

การนับโคโลนี

ใช้แว่นขยายขนาดเส้นผ่าศูนย์กลางประมาณ 5 นิ้ว และมีกำลังขยาย 1.5 เท่า หรือใช้ Quebec colony counter ช่วยในการนับโคโลนี จดบันทึกจำนวนโคโลนี(อาจใช้เครื่อง tally counter ช่วย) นับจำนวนโคโลนีที่ขึ้นมา จำนวนโคโลนีอยู่ระหว่าง 25-250 ต่อจาน ที่จะต้องมาคำนวณหาค่าเฉลี่ย โดยคำนวณจากโคโลนี/ซีซี (โดยการคำนวณโคโลนีที่นับได้ในจานคูณกับตัวเลขจำนวนเท่าของการทำเจือจาง)

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

สูตรน้ำยาจุ่มหัวนมในโคนม

สูตรที่ 1

1. 3% w/v Activated iodine
2. emolients

สูตรที่ 2 คลอรีน

1. คลอรีนผง (เข้มข้น60%) 1 กิโลกรัม ผสมน้ำ 15 ลิตร
2. นำคลอรีนที่ได้ปิดฝาไว้ 1 วัน แล้วตักมา 100 ซีซี ผสมน้ำ10 ลิตร

สูตรที่ 3

1. Iodine 5 กรัม
2. Glycerol 90 กรัม
3. Citric acid 5 กรัม
4. Detergent chorox 20 กรัม
5. Distilled water 1000 ซีซี

สูตรที่ 4

1. Iodine 5 กรัม
2. Sorbital 5 กรัม
3. Glycerol 5 กรัม
4. Distilled water 100 ซีซี

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางผนวกที่ 1 การวิเคราะห์ค่าความแปรปรวนของค่าเฉลี่ยปริมาณเชื้อจุลินทรีย์ในช่วงเช้า ช่วงบ่าย หลังจากใช้น้ำยาจุ่มหัวนมระยะเวลา 30 นาที และ ระยะ 60 นาที ในแต่ละสูตรน้ำยาจุ่มหัวนม

SOV	DF	SS	MS	F
A	1	22604.695	22604.695	1021.11**
B	1	1130820.008	1130820.008	51082.16**
A*B	1	4524.383	4524.383	204.38**
C	3	1039136.086	346378.695	15646.85**
A*C	3	963.711	321.237	14.51**
B*C	3	111966.648	37322.216	1685.94**
A*B*C	3	3039.398	1013.133	45.77**
Error	112	2479.375		
Total	127	2315534.305		

C.V 1.11 %

A ช่วงเวลา

B ระยะเวลาหลังใช้น้ำยาจุ่มหัวนม

C สูตรน้ำยาจุ่มหัวนม

** ความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญยิ่ง

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

การวิเคราะห์ทางสถิติ โดยใช้โปรแกรมสำเร็จรูป SAS (Statistical Analysis System) ดังนี้

การวิเคราะห์ทางสถิติของค่าเฉลี่ยปริมาณจุลินทรีย์ในช่วงเช้ากับช่วงบ่ายหลังจากใช้น้ำยาจุ่มหัวนมระยะ 30 นาที และ 60 นาที ในแต่ละสูตรน้ำยาจุ่มหัวนม (2x2x4 Factorial in CRD)

```
DATA FACT_ CRD;
 DO REP=1 TO 8;
  DO PERIOD='A1','A2';
   DO TIME='30','60';
    DO TEAT_DIP='1','2','3','4';
     INPUT BACTERIA@@;
     OUTPUT;
    END;
   END;
  END;
 END;
CARDS;
284 427 279 369 400 719 437 585 273 412 263 345 378 663 408 563
284 426 274 369 405 720 432 585 276 414 260 348 377 662 409 564
280 418 280 365 401 728 444 582 283 415 260 344 375 660 402 559
281 425 278 371 401 724 446 585 269 417 259 349 376 656 401 550
283 424 273 371 415 719 450 588 267 413 258 346 374 652 408 547
283 414 277 372 410 721 449 570 275 411 254 346 376 656 405 556
279 419 259 372 409 721 440 575 274 411 253 341 373 656 407 550
282 419 280 369 405 707 439 570 268 416 256 340 372 657 407 552
;
PROC ANOVA;
CLASS PERIOD TIME TEAT_DIP;
MODEL BACTERIA=PERIOD|TIME|TEAT_DIP;
MEANS PERIOD|TIME|TEAT_DIP/DUNCAN;
RUN;
```

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้