บทที่ 4

ผลการทดลองและวิจารณ์

1. อุบัติการณ์ของโรคเต้านมอักเสบในจังหวัดเชียงใหม่ช่วงฤดูฝน

จากการสำรวจอุบัติการณ์ของโรคเต้านมอักเสบในช่วงฤดูฝนระหว่างเดือนมิถุนายน ถึงกันยายน จากฟาร์มตัวแทนของเกษตรกรผู้เลี้ยงโคนมในจังหวัดเชียงใหม่ พบว่า จากตัวอย่างน้ำนมทั้งหมด 1,598 ตัวอย่าง เป็นน้ำนมที่ได้จากเต้านมปกติ 1,105 ตัวอย่าง คิดเป็นร้อยละ 69.1 และเป็นน้ำนมที่ได้จากเต้านมที่เป็นโรคเต้านมอักเสบ 493 ตัวอย่าง คิดเป็น ร้อยละ 30.9 โดยเป็นแบบไม่แสดงอาการ 378 ตัวอย่าง คิดเป็นร้อยละ 23.7 และแบบแสดงอาการ เท่ากับ 115 ตัวอย่าง คิดเป็น ร้อยละ 7.2 ดังแสดงในตารางที่ 6 ซึ่งจากการสำรวจของ นิมิต และคณะ (2537) ที่รายงานไว้ว่าอุบัติการณ์ของการเกิดโรคเต้านมอักเสบแบบไม่แสดงอาการและแบบแสดงอาการ เท่ากับร้อยละ 30.3 และ 3.7 ตามลำดับ จากอุบัติการณ์ของโรคเต้านมอักเสบของที่เกิดขึ้นชี้ให้เห็นว่าอัตราการเกิดโรคเต้านมอักเสบค่อนข้างสูงทั้งแบบไม่แสดงอาการและแสดงอาการ ทั้งนี้อาจเป็นเพราะเกษตรกรผู้เลี้ยงโคนมยังขาดความรู้และความเข้าใจเกี่ยวกับโรคเต้านมอักเสบเท่าที่ควร จึงทำให้เกษตรกรมองข้ามความสำคัญของโรคเต้านมอักเสบโดยเฉพาะโรคเต้านมอักเสบแบบไม่แสดงอาการ ฉะนั้นเจ้าหน้าที่ด้านสุขภาพโคนมควรมีการส่งเสริมแนะนำความรู้เรื่องการป้องกันโรคเต้านมอักเสบให้แก่เกษตรกร

ตารางที่ 6 อุบัติการณ์ของโรคเต้านมอักเสบในจังหวัดเชียงใหม่ช่วงฤดูฝน

สุขภาพของเต้านม	จำนวน(เต้า)	คิดเป็นร้อยละ
เต้านมปกติ[1/]	1,105	69.1
เต้านมเป็นโรคเต้านมอักเสบ	493	30.9
แบบไม่แสดงอาการ[2/]	378	23.7
แบบแสดงอาการ[3/]	115	7.2
รวมตัวอย่างทั้งหมด	1,598	100.0

[1/] จำนวนโซมาติคเซลล์ 0-250,000 เซลล์/มิลลิลิตร

[2/] จำนวนโซมาติคเซลล์ มากกว่า 250,000-1,000,000 เซลล์/มิลลิลิตร

[3/] จำนวนโซมาติคเซลล์ มากกว่า 1,000,000 เซลล์/มิลลิลิตร

2. อิทธิพลของเดือน ระดับสายเลือดโฮลสไตน์ฟรีเซี่ยน ลำดับของการให้นม ช่วงเวลาของการให้นม วิธีรีดนม ตำแหน่งเต้านม ลักษณะรูปทรงของหัวนม ลักษณะภายนอกของปลายหัวนม ต่อจำนวนโซมาติคเซลล์ในน้ำนมช่วงฤดูฝน

2.1 อิทธิพลของเดือนต่อจำนวนโซมาติคเซลล์ในน้ำนมช่วงฤดูฝน

จากการศึกษาอิทธิพลของเดือนที่เก็บตัวอย่างน้ำนมต่อจำนวนโซมาติคเซลล์ พบว่าในช่วงเดือนมิถุนายนและกรกฎาคมมีค่าเฉลี่ย log ของจำนวนโซมาติคเซลล์สูงที่สุด (5.01±0.80 และ 5.0±0.78) แต่ไม่แตกต่างกันทางสถิติ ($P>0.05$) สำหรับเดือนสิงหาคมและกันยายนมีค่าเฉลี่ย log ของจำนวนโซมาติคเซลล์ลดลงตามลำดับ (4.89±0.74 และ 4.85±0.74) และไม่แตกต่างกันในทางสถิติเช่นกัน ($P>0.05$) เมื่อพิจารณาอุบัติการณ์การเกิดโรคเต้านมอักเสบแยกเป็นรายเดือนจะเห็นได้ว่าในช่วงเดือนมิถุนายนและกรกฎาคม มีการเกิดโรคเต้านมอักเสบใกล้เคียงกัน คือ ร้อยละ 33.7 กับ 34.3 โดยเป็นแบบไม่แสดงอาการ เท่ากับ ร้อยละ 25.3 กับ 24.9 และเป็นแบบแสดงอาการ เท่ากับ ร้อยละ 8.4 กับ 9.4 ตามลำดับ ซึ่งสูงกว่าในช่วงเดือนสิงหาคมและกันยายนที่มีการเกิดโรคเต้านมอักเสบ ร้อยละ 27.3 กับ 27.7 โดยเป็นแบบไม่แสดงอาการ ร้อยละ 22.7 กับ 21.5 และเป็นแบบแสดงอาการร้อยละ 4.7 กับ 6.7 ดังแสดงในตารางที่ 7 ซึ่งสอดคล้องกับโกวิทย์ (2539) ที่รายงานว่า ฤดูฝนมีอัตราการขอรับการรักษาเกี่ยวกับโรคเต้านมอักเสบสูงกว่าฤดูอื่น ร้อยละ 43 โดยจะเริ่มสูงขึ้นตั้งแต่เดือนมิถุนายนและกลับสู่สภาพปกติในเดือนพฤศจิกายน ทั้งนี้เนื่องมาจากช่วงต้นฤดูฝนเป็นช่วงที่อุณหภูมิสูงและจำนวนวันฝนตกมากกว่าในช่วงอื่น ๆ ของฤดูเดียวกัน (ศูนย์อุตุนิยมวิทยาภาคเหนือ, ติดต่อส่วนตัว) ซึ่งเป็นสภาพที่เหมาะแก่การเจริญเติบโตและแพร่กระจายเชื้อจุลินทรีย์ที่เป็นสาเหตุของโรคเต้านมอักเสบโดยเฉพาะเชื้อที่อาศัยอยู่ในสภาพแวดล้อม (ศิลธรรม และคณะ, 2541) จึงส่งผลต่อการเพิ่มจำนวนของโซมาติคเซลล์ในน้ำนมให้สูงขึ้น นอกจากนี้ฤดูฝนเกษตรกรยังมีภารกิจมากกว่าฤดูอื่น ๆ เนื่องจากต้องเตรียมอาหารหยาบไว้ใช้ฤดูแล้ง และต้องตัดหญ้าส่วนเกินที่ไม่ได้คุณภาพหรือต้องปลูกหญ้าหรือทำการเกษตรประเภทอื่นๆ จนบางรายอาจไม่มีเวลามาดูแลสุขภาพโคของตนเท่าที่ควร (โกวิทย์, 2539) และพบว่า อิทธิพลของเดือนไม่มีความสัมพันธ์กับอุบัติการณ์ของโรคเต้านมอักเสบ ($P>0.05$)

ตารางที่ 7 อิทธิพลของเดือนในช่วงฤดูฝนต่อค่า log ของจำนวนโซมาติคเซลล์และอุบัติการณ์ของโรคเต้านมอักเสบ

เดือน	จำนวนตัวอย่าง (เต้า)	ค่าเฉลี่ย log จำนวนโซมาติคเซลล์ ±ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน	อุบัติการณ์ของโรคเต้านมอักเสบ [เต้า(ร้อยละ)]			
			ปกติ	อักเสบ	ไม่แสดงอาการ	แสดงอาการ
มิถุนายน	439	5.01 ± 0.80^{ก}	291 (66.3)	148 (33.7)	111 (25.3)	37 (8.4)
กรกฎาคม	385	5.01 ± 0.78^{ก}	253 (65.7)	132 (34.3)	96 (24.9)	36 (9.4)
สิงหาคม	384	4.89 ± 0.74^{ข}	279 (72.7)	105 (27.3)	87 (22.7)	18 (4.7)
กันยายน	390	4.85 ± 0.74^{ข}	282 (72.3)	108 (27.7)	84 (21.5)	24 6.2)

อักษร ก,ข ที่ค่าเฉลี่ยในคอลัมน์เดียวกันแสดงความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($P<0.05$)
($\chi^2 = 11.44$, $P>0.05$)

2.2 อิทธิพลของระดับสายเลือดพันธุ์โฮลสไตน์ฟรีเซี่ยนต่อจำนวนโซมาติคเซลล์ในน้ำนมช่วงฤดูฝน

จากการศึกษาอิทธิพลเนื่องจากระดับสายเลือดพันธุ์โฮลสไตน์ฟรีเซี่ยนต่อจำนวนโซมาติคเซลล์ในน้ำนม พบว่า ค่าเฉลี่ย log ของจำนวนโซมาติคเซลล์ในน้ำนมที่ได้จากแม่โคที่มีระดับสายเลือดของพันธุ์โฮลสไตน์ฟรีเซี่ยนน้อยกว่าหรือเท่ากับร้อยละ 75 สูงกว่าที่ได้จากแม่โคที่มีระดับสายเลือดของพันธุ์โฮลสไตน์ฟรีเซี่ยนมากกว่าร้อยละ 75 อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($P<0.05$) คือ 4.99 ± 0.75 เทียบกับ 4.89 ± 079 ดังแสดงในตารางที่ 8 สอดคล้องกับ ประยงค์ (2534) ที่รายงานว่าแม่โคที่มีระดับสายเลือดพันธุ์โฮลสไตน์ฟรีเซี่ยนเพิ่มขึ้นจะมีค่า Log ของจำนวนโซมาติคเซลล์ในน้ำนมลดลง คือ แม่โคที่มีระดับสายเลือดของพันธุ์โฮลสไตน์ฟรีเซี่ยนร้อยละ 50-67, 67-87 และ 87-100 จะมีค่า log ของจำนวนโซมาติคเซลล์ในน้ำนม เท่ากับ 5.55 ± 0.55, 5.27 ± 0.58 และ 4.84 ± 0.62 ตามลำดับ แต่เมื่อพิจารณาอุบัติการณ์ของโรคเต้านมอักเสบ จะเห็นได้ว่าแม่โคทั้งสองกลุ่มมีอุบัติการณ์ของโรคเต้านมอักเสบใกล้เคียงกัน คือ ร้อยละ 31.3 และ 30.4 โดยแม่โคที่มีระดับสายเลือดพันธุ์โฮลสไตน์ฟรีเซี่ยนมากกว่าร้อยละ 75 จะเป็นแบบไม่แสดงอาการ ร้อยละ 24.1 และ

แบบแสดงอาการ ร้อยละ 7.2 ในขณะที่แม่โคที่มีระดับสายเลือดพันธุ์โฮลสไตน์ฟรีเซี่ยนน้อยกว่าร้อยละ 75 จะเป็นแบบไม่แสดงอาการ ร้อยละ 23.2 และแบบแสดงอาการ ร้อยละ 7.2 และพบว่าอิทธิพลของระดับสายเลือดพันธุ์โฮลสไตน์ฟรีเซี่ยนไม่มีความสัมพันธ์กับอุบัติการณ์ของโรคเต้านมอักเสบ (P>0.05)

ตารางที่ 8 อิทธิพลของระดับสายเลือดพันธุ์โฮลสไตน์ฟรีเซี่ยนต่อค่า log ของจำนวนโซมาติคเซลล์และอุบัติการณ์ของโรคเต้านมอักเสบ

ระดับสายเลือด	จำนวนตัวอย่าง (เต้า)	ค่าเฉลี่ย log จำนวนโซมาติคเซลล์ ±ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน	อุบัติการณ์ของโรคเต้านมอักเสบ [เต้า(ร้อยละ)]			
			ปกติ	อักเสบ	ไม่แสดงอาการ	แสดงอาการ
≤75	821	4.99±0.75[ก]	564 (68.7)	257 (31.3)	198 (24.1)	59 (7.2)
>75	777	4.89±0.79[ข]	541 (69.6)	236 (30.4)	180 (23.2)	56 (7.2)

อักษร ก,ข ที่ค่าเฉลี่ยในคอลัมน์เดียวกันแสดงความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ (P<0.05)

(χ^2 = 0.20, P>0.05)

2.3. อิทธิพลของลำดับของการให้นมต่อจำนวนโซมาติคเซลล์ในน้ำนมช่วงฤดูฝน

สำหรับจำนวนโซมาติคเซลล์ในน้ำนมที่ได้จากแม่โคที่มีลำดับของการให้นมต่าง ๆ พบว่าแม่โคที่ให้นมครั้งที่ 1-3 มีค่าเฉลี่ย log ของจำนวนโซมาติคเซลล์ในน้ำนมต่ำที่สุด (4.81 ±0.77) โดยที่แม่โคที่มีลำดับของการให้นมครั้งที่ 4-6 และมากกว่าครั้งที่ 7 มีค่าเฉลี่ย log ของจำนวนโซมาติคเซลล์ในน้ำนมไม่แตกต่างกันในทางสถิติ (P>0.05) คือ 5.23±0.66 และ 5.22±0.74 ดังแสดงในตารางที่ 9 ซึ่งสอดคล้องกับ Blackburn (1966) อ้างโดย Rourke and Blowey (1992) ที่รายงานไว้ว่า แม่โคที่มีอายุมากขึ้นจะทำให้มีจำนวนโซมาติคเซลล์มากขึ้น ซึ่งสอดคล้องกับอุบัติการณ์ของโรคเต้านมอักเสบของโคที่มีลำดับของการให้นมต่าง ๆ คือ น้ำนมที่ได้จากเต้านมของแม่โคที่มีลำดับการให้นมครั้งที่ 1-3 มีการเกิดโรคเต้านมอักเสบน้อยที่สุด คือ ร้อยละ 24.8 โดยเป็นแบบไม่แสดงอาการ ร้อยละ 18.9 และแบบแสดงอาการ ร้อยละ 5.9 ส่วนแม่โคที่มีลำดับของการให้นมครั้งที่ 4-6 จะเกิดโรคเต้านมอักเสบมากที่สุด คือ ร้อยละ 46.1 โดยเป็นแบบไม่แสดงอาการ ร้อยละ 37.7 และแบบแสดงอาการ ร้อยละ 8.4 สำหรับแม่โคที่ให้นมมากกว่า 7 ครั้ง มีการเกิดโรค

เต้านมอักเสบ ร้อยละ 40.1 โดยเป็นแบบไม่แสดงอาการ ร้อยละ 28.1 และแบบแสดงอาการ ร้อยละ 12.0 ถึงแม้ว่าแม่โคที่ให้นมมากกว่า 7 ครั้ง จะเกิดโรคเต้านมอักเสบน้อยกว่าแม่โคที่มีลำดับของการให้นมครั้งที่ 4-6 แต่จะเป็นโรคเต้านมอักเสบแบบแสดงอาการมากกว่า อาจเกิดจากการที่แม่โคเคยสัมผัสเชื้อที่เป็นสาเหตุของโรคเต้านมอักเสบมากกว่าแม่โคที่มีอายุน้อย (ธีรพงศ์ และคณะ, 2529 ; นุชา และคณะ, 2533) และจากการที่แม่โคมีลำดับการให้นมที่เพิ่มขึ้นส่งผลให้จำนวนโซมาติคเซลล์เพิ่มขึ้นทั้งนี้อาจมาจากผลผลิตน้ำนมที่เพิ่มขึ้น เพราะแม่โคที่มีลำดับการให้นมครั้งแรกมีการให้ผลผลิตน้ำนมเพียงร้อยละ 70 – 80 ของปริมาณที่ผลิตได้ หลังจากนั้นจึงมีการผลิตเพิ่มขึ้นในลำดับการให้นมในครั้งต่อไป ซึ่งส่งผลต่อจำนวนโซมาติคเซลล์เช่นเดียวกัน และพบว่า อิทธิพลของลำดับของการให้นมมีความสัมพันธ์กับอุบัติการณ์ของโรคเต้านมอักเสบ ($P<0.05$)

ตารางที่ 9 อิทธิพลของลำดับของการให้นมต่อค่า log ของจำนวนโซมาติคเซลล์และอุบัติการณ์ของโรคเต้านมอักเสบ

ลำดับของการให้นม (ครั้งที่)	จำนวนตัวอย่าง (เต้า)	ค่าเฉลี่ย log จำนวนโซมาติคเซลล์ ±ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน	อุบัติการณ์ของโรคเต้านมอักเสบ [เต้า(ร้อยละ)]			
			ปกติ	อักเสบ	ไม่แสดงอาการ	แสดงอาการ
1-3	1,084	4.81 ± 0.77^{ข}	815	269	205	64
			(75.2)	(24.8)	(18.9)	(5.9)
4-6	297	5.23 ± 0.66^{ก}	160	137	112	25
			(53.9)	(46.1)	(37.7)	(8.4)
>7	217	5.22 ± 0.74^{ก}	130	87	61	26
			(59.9)	(40.1)	(28.1)	(12.0)

อักษร ก,ข ที่ค่าเฉลี่ยในคอลัมน์เดียวกันแสดงความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($P<0.05$)
($\chi^2 = 65.39$, $P<0.05$)

2.4 อิทธิพลของช่วงเวลาของการให้นมต่อจำนวนโซมาติคเซลล์ในน้ำนมช่วงฤดูฝน

ค่าเฉลี่ย log ของจำนวนโซมาติคเซลล์ในน้ำนมของแม่โคที่ให้นมในช่วงเดือนที่ 1-3 จะมีค่าต่ำสุด คือ 4.16 ± 0.71 และแม่โคที่ให้น้ำนมในช่วงเดือนที่ 4-6 จะมีค่าเฉลี่ย log ของจำนวนของโซมาติคเซลล์ในน้ำนมเพิ่มขึ้นเป็น 4.87 ± 0.80 โดยที่แม่โคที่ให้นมในช่วง 7-9 และเดือนที่ 10 เป็นต้นไป จะมีค่าเฉลี่ย log จะมีค่าจำนวนโซมาติคเซลล์สูงสุด คือ 5.17 ± 0.71 และ 5.16 ± 0.70

แต่ไม่แตกต่างกันในทางสถิติ (P>0.05) ดังแสดงในตารางที่ 10 ซึ่งสอดคล้องกับอุบัติการณ์ของโรคเต้านมอักเสบ ที่พบว่าช่วงเดือนที่ 1-3 ของการให้นมเป็นช่วงที่เกิดโรคเต้านมอักเสบน้อยที่สุด คือ ร้อยละ 16.3 โดยเป็นแบบไม่แสดงอาการ ร้อยละ 13.8 และแบบแสดงอาการ ร้อยละ 2.5 และการเกิดโรคจะเพิ่มขึ้นในช่วงเดือนที่ 4-6 และ 7-9 เท่ากับ ร้อยละ 28.5 และ 40.7 โดยเป็นแบบไม่แสดงอาการ ร้อยละ 19.5 และ 31.0 และแบบแสดงอาการ ร้อยละ 9.0 และ 9.7 ในช่วงเดือนที่ 10 เป็นต้นไป การเกิดโรคเต้านมอักเสบจะลดลงเป็น ร้อยละ 38.8 โดยเป็นแบบไม่แสดงอาการ คือ ร้อยละ 31.7 และแบบแสดงอาการ ร้อยละ 7.1 แต่นุชา และคณะ (2533) รายงานว่า ช่วงเวลาของการให้นมไม่มีอิทธิพลต่อการเกิดโรคโรคเต้านมอักเสบในสภาพการเลี้ยงของเกษตรกร และพบว่าอิทธิพลของช่วงเวลาการให้นมมีความสัมพันธ์กับอุบัติการณ์ของโรคเต้านมอักเสบ (P<0.05)

ตารางที่ 10 อิทธิพลของช่วงเวลาของการให้นมต่อค่า log ของจำนวนโซมาติคเซลล์และอุบัติการณ์ของโรคเต้านมอักเสบ

ช่วงเวลาของการให้นม (เดือนที่)	จำนวนตัวอย่าง (เต้า)	ค่าเฉลี่ย log จำนวนโซมาติคเซลล์ ±ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน	อุบัติการณ์ของโรคเต้านมอักเสบ [เต้า(ร้อยละ)]			
			ปกติ	อักเสบ	ไม่แสดงอาการ	แสดงอาการ
1-3	398	4.16 ± 0.71^{n}	333 (83.7)	65 (16.3)	55 (13.8)	10 (2.5)
4-6	446	4.87 ± 0.80^{ข}	319 (71.5)	127 (28.5)	87 (19.5)	40 (9.0)
7-9	442	5.17 ± 0.71^{n}	262 (59.3)	180 (40.7)	137 (31.0)	43 (9.7)
>10	312	5.16 ± 0.70^{n}	191 (61.2)	121 (38.8)	99 (31.7)	22 (7.1)

อักษร ก,ข,ค ที่ค่าเฉลี่ยในคอลัมน์เดียวกันแสดงความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ (P<0.05)

(χ^2 = 77.79, P<0.05)

2.5 อิทธิพลของวิธีรีดนมต่อจำนวนโซมาติคเซลล์ในน้ำนมช่วงฤดูฝน

น้ำนมที่ได้จากการรีดด้วยมือจากฟาร์มเกษตรกร จำนวน 6 ฟาร์ม จะมีค่าเฉลี่ย log ของจำนวนโซมาติคเซลล์ในน้ำนมมากกว่าน้ำนมที่ได้จากการรีดด้วยเครื่องจากฟาร์มเกษตรกร จำนวน 9 ฟาร์ม อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($P<0.05$) คือ 5.03 ± 0.83 กับ 4.90 ± 0.73 ดังแสดงในตารางที่ 11 เมื่อพิจารณาอุบัติการณ์โรคเต้านมอักเสบ พบว่า การรีดนมด้วยมือจะทำให้เกิดโรคเต้านมอักเสบมากกว่ารีดด้วยเครื่อง คือ เป็นโรคเต้านมอักเสบร้อยละ 38.8 เป็นแบบไม่แสดงอาการ ร้อยละ 29.0 และแบบแสดงอาการ ร้อยละ 9.8 ในขณะที่การรีดนมด้วยเครื่องจะเป็นโรคเต้านมอักเสบร้อยละ 26.7 เป็นแบบไม่แสดงอาการ ร้อยละ 20.8 และแบบแสดงอาการ ร้อยละ 5.8 ทั้งนี้เนื่องจากการรีดนมด้วยมือมีโอกาสเกิดข้อผิดพลาดซึ่งเป็นสาเหตุทำให้เป็นโรค เต้านมอักเสบได้มาก เช่น การรีดนมที่ผิดวิธีและไม่ถูกสุขลักษณะ เช่น ใช้แรงบีบหัวนมไม่สม่ำเสมอ มือเปียกน้ำหรือน้ำนมไหลเลอะไปตามฝ่ามือ เป็นต้น อย่างไรก็ตามการรีดนมด้วยเครื่องก็ทำให้จำนวนค่าเฉลี่ยของจำนวนโซมาติคเซลล์ในน้ำนมสูงได้เช่นกัน ถ้าใช้เครื่องไม่ถูกวิธี อุปกรณ์เครื่องรีดทำงานผิดปกติ ไม่มีการเปลี่ยนอะไหล่ที่หมดอายุหรือหมดสภาพการใช้งาน การล้างทำความสะอาดเครื่องไม่ถูกวิธี เป็นต้น (ธีรพงษ์, 2532) และพบว่า อิทธิพลของวิธีรีดนมมีความสัมพันธ์กับอุบัติการณ์ของโรคเต้านมอักเสบ ($P<0.05$)

ตารางที่ 11 อิทธิพลของวิธีรีดนมต่อค่า log ของจำนวนโซมาติคเซลล์และอุบัติการณ์ของโรคเต้านมอักเสบ

วิธีรีดนม	จำนวนตัวอย่าง (เต้า)	ค่าเฉลี่ย log จำนวนโซมาติคเซลล์ ±ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน	อุบัติการณ์ของโรคเต้านมอักเสบ [เต้า(ร้อยละ)]			
			ปกติ	อักเสบ	ไม่แสดงอาการ	แสดงอาการ
รีดมือ	552	5.03 ± 0.83^{ก}	338 (61.2)	214 (38.8)	160 (29.0)	54 (9.8)
รีดเครื่อง	1,046	4.90 ± 0.73^{ข}	767 (73.3)	279 (26.6)	218 (20.8)	61 (5.8)

อักษร ก,ข ที่ค่าเฉลี่ยในคอลัมน์เดียวกันแสดงความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($P<0.05$)

($\chi^2 = 25.61$, $P<0.05$)

2.6 อิทธิพลของตำแหน่งเต้านมต่อจำนวนโซมาติคเซลล์ในน้ำนมช่วงฤดูฝน

จากการศึกษาอิทธิพลของตำแหน่งเต้านมต่อจำนวนโซมาติคเซลล์ในน้ำนม พบว่า ค่าเฉลี่ย log ของจำนวนโซมาติคเซลล์ในน้ำนมที่ได้จาก เต้าหน้าขวา, เต้าหน้าซ้าย, เต้าหลังขวา, เต้าหลังซ้าย เท่ากับ 4.98±0.78, 4.99±0.76, 4.90±0.78, 4.98±0.77 ตามลำดับ ไม่แตกต่างกันในทางสถิติ (P>0.05) ดังแสดงในตารางที่ 12 เมื่อพิจารณาอุบัติการณ์ของการเกิดโรคเต้านมอักเสบของแม่โคโดยแยกตามตำแหน่งเต้านม พบว่า เต้านมตำแหน่งหน้าซ้ายมีโอกาสเกิดโรคเต้านมอักเสบมากที่สุด คือ ร้อยละ 34.1 โดยเป็นแบบไม่แสดงอาการ ร้อยละ 26.8 และแบบแสดงอาการ ร้อยละ 7.3 รองมา คือ เต้าหน้าขวาซึ่งเป็นโรคเต้านมอักเสบ ร้อยละ 27.6 โดยเป็นแบบไม่แสดงอาการ ร้อยละ 23.0 และแบบแสดงอาการ ร้อยละ 9.0 สำหรับเต้าหลังซ้ายมีอุบัติการณ์โรคเต้านมอักเสบเท่ากับ ร้อยละ 29.7 โดยเป็นแบบไม่แสดงอาการ ร้อยละ 25.8 และแบบแสดงอาการ ร้อยละ 4.0 ส่วนเต้าที่มีอุบัติการณ์โรคเต้านมอักเสบน้อยที่สุด คือ เต้าหลังขวา ร้อยละ 27.6 โดยเป็นแบบไม่แสดงอาการ ร้อยละ 19.0 และแบบแสดงอาการ ร้อยละ 8.5 ซึ่งขัดแย้งกับปราณีและคณะ (2541) ที่รายงานว่า เต้าหน้าขวามีการอักเสบมากกว่าเต้าอื่น ๆ อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ (P<0.05) แต่เต้าหน้าซ้าย เต้าหลังขวา เต้าหลังซ้าย การเกิดโรคเต้านมอักเสบไม่แตกต่างกันทางสถิติ (P>0.05) อาจเป็นเพราะผู้รีดนมนิยมเข้ารีดนมทางด้านขวาของแม่โค ทำให้เต้าหน้าขวามีโอกาสสัมผัสกับส่วนต่างๆ ของแขนผู้รีดมากกว่าเต้าอื่นๆ ดังนั้นผู้รีดนมจึงควรระมัดระวังเป็นพิเศษในการที่จะสัมผัสกับเต้าหน้าขวา และพบว่า อิทธิพลของตำแหน่งเต้านมมีความสัมพันธ์กับอุบัติการณ์ของโรคเต้านมอักเสบ (P<0.05)

ตารางที่ 12 อิทธิพลของตำแหน่งเต้านมต่อค่า log ของจำนวนโซมาติคเซลล์และอุบัติการณ์ของโรคเต้านมอักเสบ

ตำแหน่งเต้านม	จำนวนตัวอย่าง (เต้า)	ค่าเฉลี่ย log จำนวนโซมาติคเซลล์ ±ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน	อุบัติการณ์ของโรคเต้านมอักเสบ [เต้า(ร้อยละ)]			
			ปกติ	อักเสบ	ไม่แสดงอาการ	แสดงอาการ
หน้าขวา	400	4.98±0.78	272 (68.0)	128 (27.6)	92 (23.0)	36 (9.0)
หน้าซ้าย	399	4.99±0.76	263 (65.9)	136 (34.1)	107 (26.8)	29 (7.3)
หลังขวา	399	4.90±0.78	289 (72.4)	110 (27.6)	76 (19.0)	34 (8.5)
หลังซ้าย	400	4.89±0.77	281 (70.3)	119 (29.7)	103 (25.8)	16 (4.0)

(χ^2 = 15.91, P<0.05)

2.7 อิทธิพลของลักษณะรูปทรงของหัวนมต่อจำนวนโซมาติคเซลล์ในน้ำนมช่วงฤดูฝน

ค่าเฉลี่ย log ของจำนวนโซมาติคเซลล์ในน้ำนมที่ได้จากหัวนมที่มีลักษณะทรงกรวยมีค่าต่ำที่สุด (4.85±0.74) ในขณะที่ค่าเฉลี่ย log ของจำนวนโซมาติคเซลล์ในน้ำนมที่ได้จากหัวนมที่มีลักษณะทรงกระบอกและทรงขวดไม่แตกต่างกันในทางสถิติ (P>0.05) คือ 4.99±0.79 และ 5.01±0.78 ตามลำดับ ดังแสดงในตารางที่ 13 เมื่อพิจารณาอุบัติการณ์โรคเต้านมอักเสบของหัวนมแต่ละรูปทรง พบว่า หัวนมรูปทรงทรงกรวยเป็นโรคเต้านมอักเสบน้อยที่สุด คือ ร้อยละ 25.8 โดยเป็นแบบไม่แสดงอาการ ร้อยละ 21.5 และแบบแสดงอาการ ร้อยละ 4.4 ส่วนหัวนมรูปทรงกระบอกเป็นโรคเต้านมอักเสบ ร้อยละ 33.6 โดยแยกเป็นแบบไม่แสดงอาการ ร้อยละ 23.9 และแบบแสดงอาการ ร้อยละ 9.7 สำหรับหัวนมรูปทรงขวดเกิดโรคเต้านมอักเสบมากที่สุด คือ ร้อยละ 34.3 โดยเป็นแบบไม่แสดงอาการ ร้อยละ 27.4 และแบบแสดงอาการ ร้อยละ 6.9 จากการที่หัวนมทรงขวดมีการเกิดโรคเต้านมอักเสบมากที่สุดอาจเกิดจากการอุดตันบริเวณระหว่าง gland sinus และ teat sinus (Seykora และ McDaniel, 1999) ซึ่งขัดแย้งกับรายงานของ Hickman (1964) และ National Mastitis Council (1996) ที่พบว่า หัวนมที่มีลักษณะทรงกระบอกมีโอกาส

เกิดโรคเต้านมอักเสบได้มากกว่าหัวนมชนิดอื่น เนื่องจากหัวนมชนิดนี้ทำให้เครื่องรีดนมส่วน teatcup ปีนหัวนมและบีบโพรงในหัวนมได้ง่ายในขณะรีดนมทำให้เนื้อเยื่อหัวนมเสียหายส่งผลเกิดโรคเต้านมอักเสบตามมา และพบว่า อิทธิพลของรูปทรงหัวนมมีความสัมพันธ์กับอุบัติการณ์ของโรคเต้านมอักเสบ ($P<0.05$)

ตารางที่ 13 อิทธิพลของรูปทรงหัวนมต่อค่า log ของจำนวนโซมาติคเซลล์และอุบัติการณ์ของ โรคเต้านมอักเสบ

รูปทรงของหัวนม	จำนวนตัวอย่าง (เต้า)	ค่าเฉลี่ย log จำนวนโซมาติคเซลล์ ±ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน	อุบัติการณ์ของโรคเต้านมอักเสบ [เต้า(ร้อยละ)]			
			ปกติ	อักเสบ	ไม่แสดงอาการ	แสดงอาการ
ทรงกระบอก	703	4.99 ± 0.79^{n}	467 (66.4)	236 (33.6)	168 (23.9)	68 (9.7)
ทรงกรวย	592	4.85 ± 0.74^{1}	439 (74.2)	153 (25.8)	127 (21.5)	26 (4.4)
ทรงขวด	303	5.01 ± 0.78^{n}	199 (65.7)	104 (34.3)	83 (27.4)	21 (6.9)

อักษร ก,ข ที่ค่าเฉลี่ยในคอลัมน์เดียวกันแสดงความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($P<0.05$)
($\chi^2 = 18.94$, $P<0.05$)

2.8 อิทธิพลของลักษณะภายนอกของปลายหัวนมต่อจำนวนโซมาติคเซลล์ในน้ำนมช่วงฤดูฝน

ค่าเฉลี่ย log ของจำนวนโซมาติคเซลล์ในน้ำนมจากแม่โคที่มีหัวนมลักษณะบุ๋มสูงกว่าลักษณะนูนอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($P<0.05$) คือ 5.06 ± 0.74 เทียบกับ 4.88 ± 0.77 ดังแสดงในตารางที่ 14 เมื่อพิจารณาอุบัติการณ์โรคเต้านมอักเสบพบว่าเต้านมที่ปลายหัวนมลักษณะบุ๋มจะเกิดโรคเต้านมอักเสบได้มากกว่าลักษณะนูน คือ ร้อยละ 34.5 โดยเป็นแบบไม่แสดงอาการ ร้อยละ 25.3 และแบบแสดงอาการ ร้อยละ 9.2 ในขณะที่เต้านมที่ปลายหัวนมมีลักษณะนูนจะเป็นโรคเต้านมอักเสบ ร้อยละ 28.8 โดยเป็นแบบไม่แสดงอาการ ร้อยละ 22.7 และแบบแสดงอาการ ร้อยละ 6.1 สอดคล้องกับ National Mastitis Council (1996) ที่พบว่า ปลายหัวนมบุ๋มมีผลต่อการ

เกิดโรคเต้านมอักเสบได้มากกว่าเพราะสิ่งสกปรกสามารถติดอยู่ได้ง่าย และพบว่า อิทธิพลของลักษณะภายนอกของปลายหัวนมมีความสัมพันธ์กับอุบัติการณ์ของโรคเต้านมอักเสบ (P<0.05)

ตารางที่ 14 อิทธิพลของลักษณะภายนอกของปลายหัวนมต่อค่า log ของจำนวนโซมาติคเซลล์และอุบัติการณ์ของโรคเต้านมอักเสบ

ลักษณะ ภายนอกของปลายหัวนม	จำนวนตัวอย่าง	ค่าเฉลี่ย ±ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน	อุบัติการณ์ของโรคเต้านมอักเสบ			
			ปกติ	อักเสบ	ไม่แสดงอาการ	แสดงอาการ
ลักษณะนุ่ม	565	5.06±0.74[ก]	370	195	143	52
			(65.5)	(34.5)	(25.3)	(9.2)
ลักษณะนูน	1033	4.88±0.77[ข]	735	298	235	63
			(71.2)	(28.8)	(22.7)	(6.1)

อักษร ก,ข ที่ค่าเฉลี่ยในคอลัมน์เดียวกันแสดงความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ (P<0.05)
(χ^2 = 7.60, P<0.05)

3. อิทธิพลของการเกิดโรคเต้านมอักเสบต่อองค์ประกอบทางเคมีหลักของน้ำนมในช่วงฤดูฝนโดยใช้ระดับจำนวนโซมาติคเซลล์เป็นเครื่องบ่งชี้

3.1 อิทธิพลของจำนวนโซมาติคเซลล์ต่อปริมาณไขมันของน้ำนมในช่วงฤดูฝน

จากการศึกษาผลของจำนวนโซมาติคเซลล์ต่อปริมาณไขมัน พบว่า น้ำนมที่มีจำนวนโซมาติคเซลล์ 0 – 250,000, 250,000 – 1,000,000 และมากกว่า 1,000,000 เซลล์/มิลลิลิตร มีปริมาณไขมันเท่ากับ ร้อยละ 4.10, 3.94 และ 3.71 ตามลำดับ แสดงว่าจำนวนโซมาติคเซลล์ที่เพิ่มขึ้นมีผลทำให้ปริมาณไขมันในน้ำนมลดลงอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ (P<0.05) ดังแสดงในตารางที่ 15 ทั้งนี้เนื่องจากเต้านมที่มีการติดเชื้อจะทำให้ความสามารถในการทำงานของต่อมที่สังเคราะห์ไขมันลดลง ทำให้ความเข้มข้นของไขมันในน้ำนมลดลง (Wheelock *et al.* 1966) ซึ่งสอดคล้องกับ Philpot and Nickerson (1991) ที่รายงานว่า น้ำนมที่ได้จากแม่โคที่ป่วยเป็นโรคเต้านมอักเสบแบบไม่แสดงอาการจะมีปริมาณไขมันลดลง ร้อยละ 5-12 แต่ขัดแย้งกับณรงค์ศักดิ์และคณะ (2531) ที่รายงานว่า เมื่อปริมาณโซมาติคเซลล์เพิ่มขึ้นมีแนวโน้มจะทำให้ปริมาณไขมันสูงขึ้น คือ น้ำนมที่มีโซมาติคเซลล์เท่ากับ 750,000–1,500,000 และ 1,500,000 เซลล์/มิลลิลิตร จะมีปริมาณไขมันเท่ากับ ร้อยละ 31.9 และ 63.4 ตามลำดับ

ตารางที่ 15 อิทธิพลของจำนวนโซมาติคเซลล์ต่อปริมาณไขมันของน้ำนมในช่วงฤดูฝน

จำนวนโซมาติคเซลล์ (เซลล์/มิลลิลิตร)	จำนวนตัวอย่าง	ค่าเฉลี่ย[1/]	ส่วนเบี่ยงเบนมาตราฐาน
0-250,000	1,105	4.10[ก]	0.33
มากกว่า 250,000-1,000,000	378	3.94[ข]	0.35
มากกว่า1,000,000	115	3.71[ค]	0.47

อักษร ก, ข, ค ที่ค่าเฉลี่ยในแถวเดียวกันแสดงความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ (P<0.05)

[1/] แสดงในรูป ร้อยละของปริมาณไขมัน

3.2 อิทธิพลของจำนวนโซมาติคเซลล์ต่อปริมาณโปรตีนของน้ำนมในช่วงฤดูฝน

ปริมาณจำนวนโซมาติคเซลล์ที่เพิ่มขึ้นทำให้ปริมาณโปรตีนในน้ำนมลดลงอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ (P<0.05) คือปริมาณโปรตีนของน้ำนมที่มีจำนวนโซมาติคเซลล์ คือ 0-250,000, มากกว่า 250,000-1,000,000 และมากกว่า 1,000,000 เซลล์/มิลลิลิตร เท่ากับ ร้อยละ 3.28, 3.25 และ 3.19 ตามลำดับ ดังแสดงในตารางที่ 16 ซึ่งสอดคล้องกับรายงานของ Philpot and Nickerson (1991) ที่พบว่า ปริมาณโซมาติคเซลล์เพิ่มขึ้นจะทำให้ปริมาณโปรตีนทั้งหมดลดลงเล็กน้อย

ตารางที่ 16 อิทธิพลของจำนวนโซมาติคเซลล์ต่อปริมาณโปรตีนของน้ำนมในช่วงฤดูฝน

จำนวนโซมาติคเซลล์ (เซลล์/มิลลิลิตร)	จำนวนตัวอย่าง	ค่าเฉลี่ย[1/]	ส่วนเบี่ยงเบนมาตราฐาน
0-250,000	1,105	3.28[ก]	0.11
มากกว่า 250,000-1,000,000	378	3.25[ข]	0.10
มากกว่า1,000,000	115	3.19[ค]	0.13

อักษร ก, ข, ค ที่ค่าเฉลี่ยในแถวเดียวกันแสดงความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ (P<0.05)

[1/] แสดงในรูป ร้อยละของปริมาณโปรตีน

3.3 อิทธิพลของจำนวนโซมาติคเซลล์ต่อปริมาณน้ำตาลแลคโตสของน้ำนมในช่วงฤดูฝน

น้ำนมที่มีจำนวนโซมาติคเซลล์มากกว่า 1,000,000 เซลล์/มิลลิลิตร จะมีค่าปริมาณน้ำตาลแลคโตสต่ำที่สุด (ร้อยละ 4.44) แต่น้ำนมที่มีจำนวนโซมาติคเซลล์ 0-250,000, มากกว่า 250,000-1,000,000 เซลล์/มิลลิลิตร จะมีปริมาณน้ำตาลแลคโตสไม่แตกต่างกันในทางสถิติ ($P>0.05$) คือ ร้อยละ 4.61 และ 4.58 ตามลำดับ จากตารางที่ 17 จะเห็นได้ว่าการเปลี่ยนแปลงของปริมาณน้ำตาลแลคโตสมีแนวโน้มลดลงเมื่อระดับจำนวนโซมาติคเซลล์มีจำนวนมากขึ้น ทั้งนี้เนื่องจากเต้านมที่มีการติดเชื้อจะทำให้ความสามารถในการทำงานของต่อมที่สังเคราะห์น้ำตาลแลคโตสลดลง ทำให้ความเข้มข้นของปริมาณน้ำตาลแลคโตสในน้ำนมลดลง นอกจากนี้ยังมีสาเหตุจากปริมาณโซเดียมและคลอไรด์ที่เพิ่มขึ้นด้วย เนื่องจากการควบคุมการซึมผ่านของแร่ธาตุบริเวณเยื่อบุของเต้านมที่ติดเชื้อจะลดลง ทำให้โซเดียมและคลอไรด์ในน้ำนมมีความเข้มข้นมากขึ้น เพื่อรักษาสมดุลนี้ไว้จึงทำให้ปริมาณน้ำตาลแลคโตสลดลง (Wheelock *et al.* 1966) ซึ่งสอดคล้องที่ณรงค์ศักดิ์ และคณะ (2531) รายงานไว้ว่า จำนวนโซมาติคเซลล์ที่เพิ่มขึ้นทำให้ปริมาณน้ำตาลแลคโตสลดลง คือ น้ำนมที่มีโซมาติคเซลล์เท่ากับ 750,000–1,500,000, 1,500,000–3,000,000 และมากกว่า 3,000,000 เซลล์/มิลลิลิตร จะมีปริมาณน้ำตาลแลคโตสลดลง ร้อยละ 7, 11 และ 24 ตามลำดับ

ตารางที่ 17 อิทธิพลของจำนวนโซมาติคเซลล์ต่อปริมาณน้ำตาลแลคโตสของน้ำนมในช่วงฤดูฝน

จำนวนโซมาติคเซลล์ (เซลล์/มิลลิลิตร)	จำนวนตัวอย่าง	ค่าเฉลี่ย[1/]	ส่วนเบี่ยงเบนมาตราฐาน
0-250,000	1105	4.61[ก]	0.25
มากกว่า 250,000-1,000,000	378	4.58[ก]	0.26
มากกว่า1,000,000	115	4.44[ข]	0.30

อักษร ก, ข ที่ค่าเฉลี่ยในแถวเดียวกันแสดงความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($P<0.05$)

[1/] แสดงในรูปร้อยละของปริมาณน้ำตาลแลคโตส

3.4 อิทธิพลของจำนวนโซมาติคเซลล์ต่อปริมาณของแข็งทั้งหมดของน้ำนมในช่วงฤดูฝน

น้ำนมที่มีจำนวนโซมาติคเซลล์ 0-250,000 เซลล์/มิลลิลิตร จะมีปริมาณของแข็งทั้งหมดสูงที่สุด (ร้อยละ 12.71) ในขณะที่น้ำนมที่มีจำนวนโซมาติคเซลล์มากกว่า 250,000-1,000,000 และ มากกว่า 1,000,000 เซลล์/มิลลิลิตร จะมีปริมาณของแข็งทั้งหมดไม่แตกต่างกันในทางสถิติ ($P>0.05$) คือ ร้อยละ 12.66 และ 12.62 ตามลำดับ (ตารางที่ 18) อย่างไรก็ตามมีแนวโน้มว่าเมื่อจำนวนโซมาติคเซลล์เพิ่มขึ้นส่งผลทำให้ปริมาณของแข็งทั้งหมดลดลง ซึ่งสอดคล้องกับ Philpot and Nickerson (1991) พบว่า น้ำนมที่ได้จากแม่โคที่ป่วยเป็นโรคเต้านมอักเสบแบบไม่แสดงอาการจะมีปริมาณของแข็งทั้งหมดลดลงร้อยละ 5-20

ตารางที่ 18 อิทธิพลของจำนวนโซมาติคเซลล์ต่อปริมาณของแข็งทั้งหมดของน้ำนมในช่วงฤดูฝน

จำนวนโซมาติคเซลล์ (เซลล์/มิลลิลิตร)	จำนวนตัวอย่าง	ค่าเฉลี่ย[1/]	ส่วนเบี่ยงเบนมาตราฐาน
0-250,000	1,105	12.71[ก]	0.25
มากกว่า 250,000-1,000,000	378	12.66[ข]	0.26
มากกว่า1,000,000	115	12.62[ข]	0.30

อักษร ก, ข ที่ค่าเฉลี่ยในแถวเดียวกันแสดงความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($P<0.05$)

[1/] แสดงในรูปร้อยละของปริมาณของแข็งทั้งหมด

3.5 อิทธิพลของจำนวนโซมาติคเซลล์ต่อปริมาณของแข็งไม่รวมไขมันของน้ำนมในช่วงฤดูฝน

จากตารางที่ 19 พบว่า ปริมาณของแข็งไม่รวมไขมันจะสูงขึ้นอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($P<0.05$) เมื่อระดับจำนวนโซมาติคเซลล์ในน้ำนมมากขึ้น คือ น้ำนมที่มีระดับจำนวนโซมาติคเซลล์เท่ากับ 0-250,000, 250,000 - 1,000,000 และมากกว่า 1,000,000 เซลล์/มิลลิลิตร จะมีของแข็งไม่รวมไขมัน เท่ากับ 8.61, 8.72 และ 8.92 ตามลำดับ ซึ่งขัดแย้งกับ Harmone (1994) พบว่า น้ำนมที่มีจำนวนโซมาติคเซลล์เพิ่มขึ้นจะทำให้ของแข็งไม่รวมไขมันลดลง และรายงานของ Philpot and Nickerson (1991) ที่พบว่า น้ำนมที่ได้จากแม่โคที่ป่วยเป็นโรคเต้านมอักเสบแบบไม่แสดงอาการจะมีปริมาณของแข็งไม่รวมไขมันลดลง ร้อยละ 8

ตารางที่ 19. อิทธิพลของจำนวนโซมาติคเซลล์ต่อปริมาณของแข็งไม่รวมไขมันของน้ำนมช่วงฤดูฝน

จำนวนโซมาติคเซลล์ (เซลล์/มิลลิลิตร)	จำนวนตัวอย่าง	ค่าเฉลี่ย[1/]	ส่วนเบี่ยงเบนมาตราฐาน
0-250,000	1,105	8.61[ก]	0.27
มากกว่า 250,000-1,000,000	378	8.72[ข]	0.28
มากกว่า1,000,000	115	8.92[ค]	0.39

อักษร ก, ข, ค ที่ค่าเฉลี่ยในแถวเดียวกันแสดงความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($P<0.05$)

[1/] แสดงในรูป ร้อยละของปริมาณของแข็งไม่รวมไขมัน

4. การศึกษาความสัมพันธ์ระหว่างจำนวนโซมาติคเซลล์ในน้ำนมกับองค์ประกอบทางเคมีหลัก

จากการวิเคราะห์ความสัมพันธ์ระหว่างจำนวนโซมาติคเซลล์ในน้ำนมกับองค์ประกอบทางเคมีหลัก พบว่า ค่าสหสัมพันธ์ (r) ระหว่างจำนวนโซมาติคเซลล์ กับไขมัน โปรตีน น้ำตาลแลคโตส ของแข็งทั้งหมด ของแข็งไม่รวมไขมัน เท่ากับ -0.29, –0.23, –0.17, –0.11 และ 0.28 ตามลำดับ อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($P<0.05$) และส่วนใหญ่มีความสัมพันธ์ไปในทิศทางตรงกันข้าม มีเพียงของแข็งไม่รวมไขมันเท่านั้นที่มีความสัมพันธ์ไปในทิศทางเดียวกัน ซึ่งแสดงว่ารูปแบบสมการถดถอยแบบเส้นตรงที่วิเคราะห์สามารถใช้จำนวนโซมาติคเซลล์ในการทำนายปริมาณองค์ประกอบทางเคมีหลักของน้ำนมได้ ดังนี้

สมการทำนายปริมาณไขมัน (A) ต่อจำนวนโซมาติคเซลล์ (X) ที่ได้จากการวิเคราะห์ คือ

$$A = 4.07573 - 0.00000011X$$

สมการทำนายปริมาณโปรตีน (B) ต่อจำนวนโซมาติคเซลล์ (X) ได้จากการวิเคราะห์ คือ

$$B = 3.275609 - 0.000000026X$$

สมการทำนายปริมาณน้ำตาลแลคโตส (C) ต่อจำนวนโซมาติคเซลล์ (X) ที่ได้จากการวิเคราะห์ คือ

$$C = 4.610636 - 0.000000046X$$

สมการทำนายปริมาณของแข็งทั้งหมด (D) ต่อจำนวนโซมาติคเซลล์ (X) ที่ได้จากการวิเคราะห์ คือ

$$D = 12.702028 - 0.000000021X$$

สมการทำนายปริมาณของแข็งไม่รวมไขมัน (E) ต่อจำนวนโซมาติคเซลล์ (X) ที่ได้จากการวิเคราะห์ คือ

$$E = 8.626299 + 0.000000089X$$

ในทางตรงกันข้ามยังสามารถใช้ปริมาณองค์ประกอบทางเคมีหลักของน้ำนมทำนายจำนวนโซมาติคเซลล์ได้ ดังนี้

สมการทำนายจำนวนโซมาติคเซลล์ (Y) ต่อปริมาณไขมัน (A) ที่ได้จากการวิเคราะห์ คือ

$$Y = 3,370,982 - 745,197 (A)$$

สมการทำนายจำนวนโซมาติคเซลล์ (Y) ต่อปริมาณโปรตีน (B) ที่ได้จากการวิเคราะห์ คือ

$$Y = 6,613,166 - 1,913,568 (B)$$

สมการทำนายจำนวนโซมาติคเซลล์ (Y) ต่อปริมาณน้ำตาลแลคโตส (C) ที่ได้จากการวิเคราะห์ คือ

$$Y = 3,255,985 - 629,645 (C)$$

สมการทำนายจำนวนโซมาติคเซลล์ (Y) ต่อปริมาณของแข็งทั้งหมด (D) ที่ได้จากการวิเคราะห์ คือ

$$Y = 8,256,285 - 621,755 (D)$$

สมการทำนายจำนวนโซมาติคเซลล์ (Y) ต่อปริมาณของแข็งไม่รวมไขมัน (E) ที่ได้จากการวิเคราะห์ คือ

$$Y = -7,553,018 + 914,299 (E)$$

จากสมการดังกล่าวทั้งหมดสามารถใช้ทำนายปริมาณองค์ประกอบทางเคมีหลักของน้ำนมจากจำนวนโซมาติคเซลล์หรือทำนายจำนวนโซมาติคเซลล์จากปริมาณองค์ประกอบทางเคมีหลักของน้ำนม ทั้งนี้ขึ้นอยู่กับความพร้อมของเครื่องมือที่ใช้วิเคราะห์ว่ามีเครื่องมือชนิดใด

5. เชื้อสาเหตุของโรคเต้านมอักเสบ

จากการสำรวจเชื้อจุลินทรีย์ที่เป็นสาเหตุของโรคเต้านมอักเสบโดยนำตัวอย่างน้ำนมที่มีจำนวนโซมาติคเซลล์ตั้งแต่ 500,000 เซลล์/มิลลิลิตรขึ้นไป มีจำนวนทั้งหมด 350 ตัวอย่าง มาเพาะเชื้อพบว่า ในแต่ละฟาร์มมีเชื้อจุลินทรีย์ที่เป็นสาเหตุคล้ายกัน เชื้อจุลินทรีย์ที่พบมากที่สุด คือ เชื้อ *Staphylococcus aureus* คิดเป็น ร้อยละ 34.0 รองมาเป็น *Staphylococcus spp.*, *Streptococcus agalactiae* และ *Streptococcus spp.* ร้อยละ 31.1, 17.4 และ 12.6 ตามลำดับ และไม่สามารถหาเชื้อสาเหตุของโรค คิดเป็นร้อยละ 4.9 และเมื่อพิจารณาความสัมพันธ์ของชนิดโรคเต้านมอักเสบกับเชื้อที่เป็นสาเหตุการเกิดโรค จากจำนวนตัวอย่างของเชื้อ 333 ตัวอย่าง เห็นได้ว่า

โรคเต้านมอักเสบแบบไม่แสดงอาการเกิดจากเชื้อ *Staphylococcus spp.* มากที่สุด คิดเป็นร้อยละ 37.7 รองมาเป็น *Staphylococcus aureus*, *Streptococcus agalactiae* และ *Streptococcus spp.* ร้อยละ 37.2, 13.0 และ 12.1 ส่วนโรคเต้านมอักเสบแบบแสดงอาการเกิดจากเชื้อ *Staphylococcus aureus* มากที่สุด คิดเป็นร้อยละ 32.7 รองมาเป็น *Streptococcus agalactiae*, *Staphylococcus spp.* และ *Streptococcus spp.* ร้อยละ 29.1, 22.7 และ 15.5 ตามลำดับ ดังแสดงในตารางที่ 20 การเพาะเชื้อสาเหตุของโรคเต้านมอักเสบจะทำให้ทราบเชื้อสาเหตุและสามารถแก้ปัญหาได้ตรงประเด็นมากที่สุด เช่น เชื้อ *Staphylococcus aureus* และ *Streptococcus agalactiae* เกิดจากการแพร่ระบาดของเชื้อจากเต้านมที่ติดเชื้อไปสู่เต้านมที่ไม่ติดเชื้อมักเกิดขึ้นในช่วงการรีดนม พาหนะที่มีส่วนสำคัญในการแพร่เชื้อ ได้แก่ การทำความสะอาดเต้านมก่อนรีดไม่ดี เครื่องรีดนมที่ปนเปื้อนเชื้อ ผ้าเช็ดเต้านมและมือของผู้รีดนมไม่สะอาด เป็นต้น ซึ่งเกษตรกรสามารถป้องกันได้ง่าย ด้วยการจัดการด้านสุขศาสตร์การรีดนมที่ดี การใช้เครื่องรีดนมอย่างถูกต้อง จุ่มหัวนมหลังรีดด้วยน้ำยาเคลือบหัวนม และให้ยาดรายทุกเต้าเมื่อจะหยุดพักรีดนม ส่วนเชื้อ *Streptococcus spp.* เป็นเชื้อที่อาศัยอยู่ในสภาพแวดล้อมสามารถควบคุมได้โดยการลดโอกาสที่หัวนมจะสัมผัสกับเชื้อเหล่านี้ โดยปรับปรุงบริเวณคอกรีดนมและคอกปล่อยลาน เช่น พื้นคอกไม่ให้มีรอยแยก ไม่ให้ชื้นแฉะหรือมีน้ำขังพื้นคอกควรมีความลาดเทน้ำได้ดี (ธีรพงษ์, 2542)

ตารางที่ 20 เชื้อจุลินทรีย์ที่เป็นสาเหตุและความสัมพันธ์กับโรคเต้านมอักเสบชนิดต่างๆ (ตัวอย่างจากน้ำนมที่มีจำนวนโซมาติคเซลล์ตั้งแต่ 500,000 เซลล์/มิลลิลิตร ขึ้นไป)

เชื้อจุลินทรีย์	จำนวน (ร้อยละ)	ชนิดโรคเต้านมอักเสบ	
		ไม่แสดงอาการ (ร้อยละ)	แสดงอาการ (ร้อยละ)
Staphylococcus aureus	119 (34.0)	83 (37.2)	36 (32.7)
Staphylococcus spp.	109 (31.1)	84 (37.7)	25 (22.7)
Streptococcus agalactiae	61 (17.4)	29 (13.0)	32 (29.1)
Streptococcus spp.	44 (12.6)	27 (12.1)	17 (15.5)
No growth	17 (4.9)	-	-
รวม	350 (100.0)	223 (100.0)	110 (100.0)

6.การทดสอบประสิทธิภาพของยาต้านจุลชีพต่อเชื้อสาเหตุที่ทำให้เกิดโรคเต้านมอักเสบ

จากการที่นำเชื้อสาเหตุของโรคเต้านมอักเสบมาทดสอบความไวของยาต้านจุลชีพชนิดต่าง ๆ ดังแสดงในตารางที่ 21 และ 22 พบว่า มียาต้านจุลชีพที่ทดสอบมีความไวต่อเชื้อสาเหตุ ดังนี้

เชื้อ *Staphylococcus aureus* ตอบสนองต่อยาต้านจุลชีพ คือ furazolidone, cloxacillin, vancomycin, ampicillin และ oxytetracycline ตามลำดับ

เชื้อ *Staphylococcus spp.* ตอบสนองต่อยาต้านจุลชีพ คือ furazolidone, ampicillin, oxytetracycline, cloxacillin และ vancomycin ตามลำดับ

เชื้อ *Streptococcus agalactiae* ตอบสนองต่อยาต้านจุลชีพ คือ vancomycin, oxytetracycline, furazolidone, ampicillin, cloxacillin และ penicillin G ตามลำดับ

เชื้อ *Streptococcus spp.* ตอบสนองต่อยาต้านจุลชีพ คือ furazolidone, cloxacillin, vancomycin, kanamycin, oxytetracycline และ ampicillin ตามลำดับ

จากการทดสอบความไวของยาต้านจุลชีพสังเกตได้ว่ายา penicillin G ไม่มีผลต่อการดื้อยา แต่ในการรักษาไม่ควรแนะนำให้เกษตรกรใช้ยาชนิดนี้รักษาเนื่องจาก กมลชัย (2543) และมาลีนี (2540) รายงานไว้ว่า แบคทีเรียแกรมบวก กลุ่ม *Staphylococcus* และ*Streptococcus* มีผลต่อการดื้อยา penicillin G เพราะแบคทีเรียกลุ่มนี้มีความสามารถสร้างเอ็มไซม์เพนนิซิลลิเนส (penicillinase) มาทำลายยา penicillin G นอกจากนี้การรักษาโรคเต้านมอักเสบควรพิจารณาเลือกใช้ยาต้านจุลชีพที่เหมาะสมและออกฤทธิ์ต่อเชื้อมากที่สุด ยาต้านจุลชีพที่เกษตรกรนิยมใช้รักษาโรคเต้านมอักเสบส่วนใหญ่เป็น ampicillin และ cloxacillin เพราะเป็นยาชนิดสอดเต้าโดยตรงและมีจำหน่ายได้ง่าย แต่ด้วยยาดังกล่าวเป็นยาที่มีอัตราการดื้อยาง่ายส่งผลต่อการรักษาและทำให้เกิดการอักเสบแบบเรื้อรังตามมา ดังนั้นจึงควรมีการอบรมเรื่องการรักษาและวิธีการใช้ยาที่ถูกวิธีให้กับเกษตรกร

ตารางที่ 21 ผลการทดสอบความไวของเชื้อ *Staphylococus aureus* และ *Staphylococcus spp.* ต่อยาต้านจุลชีพ (วิธีการอ่านผลดังภาคผนวก ก.)

ยาต้านจุลชีพ	*Staphylococcus aureus*			*Staphylococcus spp.*		
	R(%)	I(%)	S(%)	R(%)	I(%)	S(%)
Ampicillin	3.4	16.8	79.8	3.7	11.9	84.4
Cloxacillin	7.6	5.9	86.6	9.2	10.1	80.7
Erythromycin	7.6	75.6	16.8	13.8	67.0	19.3
Furazolidone	5.0	5.9	89.1	2.8	11.0	86.2
Gentamycin	4.2	25.2	70.6	8.3	18.3	73.4
Kanamycin	8.4	20.2	71.4	9.2	17.4	73.4
Lincomycin	9.2	45.4	45.4	11.9	35.8	52.3
Neomycin	34.5	2.5	63.0	32.1	3.7	64.2
Oxytetracycline	0.8	21.8	77.3	0	15.6	84.4
Penicillin	0	25.2	74.8	0	31.2	68.8
Streptomycin	42.9	26.9	30.3	41.3	22.9	35.8
Sulfamethoxazole &trimetroprim	27.7	1.7	70.6	33.0	1.8	65.1
Tetracycline	8.4	25.2	66.4	9.2	16.5	74.3
Vancomycin	3.4	10.1	86.6	5.5	14.7	79.8

R = Resistant , I = Intermediate , S = Susceptible

ตารางที่ 22 ผลการทดสอบความไวของเชื้อ *Streptococcus agalactiae* และ *Streptococcus spp.* ต่อยาต้านจุลชีพ (วิธีการอ่านผลดังภาคผนวก ก.)

ยาต้านจุลชีพ	*Streptococcus agalactiae*			*Streptococcus spp.*		
	R(%)	I(%)	S(%)	R(%)	I(%)	S(%)
Ampicillin	4.9	19.7	75.4	9.1	11.4	79.5
Cloxacillin	11.5	13.1	75.4	6.8	4.5	88.6
Erythromycin	21.3	49.2	29.5	6.8	86.4	6.8
Furazolidone	6.6	14.8	78.7	2.3	4.5	93..2
Gentamycin	8.2	24.6	67.2	2.3	25.0	72.7
Kanamycin	11.5	14.8	73.8	4.5	9.1	86.4
Lincomycin	18.0	24.6	57.4	6.8	56.8	36.4
Neomycin	24.6	6.6	68.9	36.4	2.3	61.4
Oxytetracycline	0	16.4	83.6	0	15.9	84.1
Penicillin	0	24.6	75.4	0	29.5	70.5
Streptomycin	23.0	24.6	52.6	50.0	29.5	20.5
Sulfamethoxazole &trimetroprim	26.2	1.6	72.1	29.5	2.3	68.2
Tetracycline	18.0	8.2	73.8	6.8	11.4	81.8
Vancomycin	8.2	8.2	83.6	2.3	11.4	86.4

R = Resistant , I = Intermediate , S = Susceptible

7. วิธีการควบคุมและป้องกันโรคเต้านมอักเสบ

จากการสัมภาษณ์วิธีการควบคุมและป้องกันโรคเต้านมอักเสบของเกษตรกรที่เก็บตัวอย่างน้ำนมจำนวน 15 ฟาร์ม พบว่า เกษตรกรทั้งหมดมีการอาบน้ำแม่โค ล้างและเช็ดเต้านมก่อนการรีดนม เพื่อทำความสะอาดตัวแม่โคและกระตุ้นการปล่อยน้ำนม ซึ่งเป็นวิธีปฏิบัติที่ถูกต้องและมีความสำคัญต่อสุขภาพของเต้านมและคุณภาพน้ำนม แต่มีเพียงร้อยละ 13.3 ที่ไม่ใช้น้ำยาคลอรีนเช็ดเต้านมก่อนรีดนมจริง ในการเช็ดจะใช้ผ้าขนหนูเพียงผืนเดียวเช็ดเต้านมแม่โคทั้งฟาร์ม สำหรับการตรวจสอบลักษณะทางกายภาพของน้ำนมก่อนการรีดจริง พบว่า ร้อยละ 86.7 ที่มีการตรวจสอบด้วยวิธีการตรวจด้วยถ้วยตรวจน้ำนม การตรวจด้วยวิธีแคลิฟอร์เนีย และการรีดนมลงพื้นคอกเพื่อดูตะกอนซึ่งวิธีนี้เป็นวิธีการปฏิบัติที่ผิด เพราะถ้าแม่โคตัวนั้นเป็นโรคเต้านมอักเสบจะทำให้เชื้อแพร่กระจายไปยังแม่โคตัวอื่นได้ และเมื่อตรวจพบน้ำนมที่สงสัยว่าเป็นโรคเต้านมอักเสบของแม่โคภายในฝูง เกษตรกรร้อยละ 73.3 จะรีดตัวที่ปกติก่อน ส่วนน้ำนมที่ได้จากแม่โคที่เป็นโรคเต้านมอักเสบส่วนใหญ่ทิ้ง มีเพียงร้อยละ 33.3 ที่นำไปให้ลูกโคกิน หลังจากการรีดนมเสร็จมีเพียงร้อยละ 66.7 ที่มีการจุ่มเต้านมด้วยน้ำยาไอโอดีนชนิดเคลือบหัวนมเพื่อป้องกันเชื้อโรคเข้าสู่หัวนมหลังรีดเสร็จ ซึ่งช่วงนี้เป็นช่วงที่เชื้อเข้าสู่เต้านมง่ายที่สุดเพราะรูหัวนมยังเปิดอยู่ (ธีรพงศ์, 2542)

การทำความสะอาดอุปกรณ์ที่เกี่ยวข้องกับรีดนมยังปฏิบัติไม่ถูกวิธี คือ ร้อยละ 13.3 ที่มีการล้างแค่น้ำสะอาดและผึ่งแดด ซึ่งวิธีนี้ทำให้คาบน้ำนมติดหลงเหลืออยู่กับอุปกรณ์รีดนมมีผลช่วยให้เร่งการเจริญเติบโตของเชื้อจุลินทรีย์ ส่วนการดรายแม่โคเมื่อหยุดพักการรีดนมพบว่ามีเพียงร้อยละ 53.3 ที่มีการสอดยาเข้าเต้านมก่อนการดราย ดังแสดงในตารางที่ 23 วิธีการสอดยาที่ถูกต้อง คือ สอดเมื่อรีดนมมื้อสุดท้ายของระยะรีดนม เพื่อเป็นการป้องกันการเกิดโรคเต้านมอักเสบอีกทั้งยังเป็นการรักษาโรคเต้านมอักเสบชนิดไม่แสดงอาการ เพราะการรักษาในช่วงพักรีดนมมีอัตราการหายมากกว่าระยะรีดนม (Philpot, 1984)

ตารางที่ 23 วิธีการควบคุมและป้องกันโรคเต้านมอักเสบ

วิธีการควบคุมและป้องกันโรคเต้านมอักเสบ	จำนวน	ร้อยละ
การอาบน้ำตัว ล้างและเช็ดเต้านมแม่โคก่อนการรีด		
ทำทุกครั้ง	15	100.0
ไม่ได้ทำ/ทำบางครั้ง	-	-
การใช้น้ำยาเช็ดเต้านม		
ใช้	13	86.7
ไม่ใช้	2	13.3
การตรวจโรคเต้านมอักเสบ		
มีการตรวจ	13	86.7
ไม่มีการตรวจ	2	13.3
การรีดนมเมื่อพบโคนมในฝูงบางตัวเป็นโรคเต้านมอักเสบ		
รีดคละกัน	4	26.7
รีดตัวที่ปกติก่อน	11	73.3
การจุ่มน้ำยาหลังรีดนมเสร็จ		
จุ่มน้ำยา	10	66.7
ไม่ได้จุ่มน้ำยา	5	33.3
การจัดการน้ำนมเมื่อพบว่าน้ำนมที่ได้เป็นโรคเต้านมอักเสบ		
รีดทิ้ง	10	66.7
ให้ลูกกิน	5	33.3
การทำความสะอาดอุปกรณ์รีดนมหลังรีดนมเสร็จ		
ล้างน้ำสะอาดและผึ่งแดด	2	13.3
ล้างน้ำสะอาด ผงซักฟอกและผึ่งแดด	13	86.7
การสอดยาดราย		
มีการสอดยาดราย	8	53.3
ไม่มีการสอดยาดราย	7	46.7