



การประเมินการใช้ Differential Somatic Cell Count เป็นตัวบ่งชี้เสริมสำหรับค่า Somatic Cell Count ในการเกิดเต้านมอักเสบแบบไม่แสดงอาการในโคนม

ธัญชนก ธรรมธ¹ สุนิษา ศิริมงคลวรกุล² และสุชีรา โชติภรณ์^{2, #}

¹คณะสัตวแพทยศาสตร์ มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีมหานคร หนองจอก กรุงเทพมหานคร 10530

²ภาควิชาฟิสิกส์คลินิก คณะสัตวแพทยศาสตร์ มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีมหานคร หนองจอก กรุงเทพมหานคร 10530

บทคัดย่อ: การตรวจนับปริมาณเซลล์โซมาติก (Somatic cell count; SCC) เป็นวิธีที่นิยมใช้เพื่อประเมินคุณภาพน้ำนมดิบที่เกิดจากการปนเปื้อนของเชื้อโรคจากภาวะเต้านมอักเสบ (Mastitis) ในปัจจุบันต่างประเทศเริ่มให้ความสนใจตรวจประเมินการเกิดเต้านมอักเสบแบบไม่แสดงอาการ (Subclinical mastitis) โดยนับจำนวนโซมาติกเซลล์แบบแยกชนิด (Differential somatic cell count; DSCC) ซึ่ง DSCC เป็นสัดส่วนรวมของ Polymorphonuclear leukocytes (PMN) และลิมโฟไซต์ที่พบในน้ำนม การศึกษาครั้งนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อศึกษาผลของการตรวจนับจำนวนโซมาติกเซลล์แบบ DSCC ร่วมกับ SCC ในการประเมินการเกิดเต้านมอักเสบแบบไม่แสดงอาการ โดยทำการเก็บตัวอย่างน้ำนมโคจาก 4 ฟาร์ม จำนวน 140 ตัว เพาะแยกเชื้อแบคทีเรีย จัดเป็นเชื้อในกลุ่ม major pathogen และ minor pathogen และตรวจนับจำนวน SCC และ DSCC ในน้ำนมด้วยเครื่อง Fossomatic 7 DC ผลการศึกษาพบตัวอย่างน้ำนม 80 ตัวอย่าง ที่มี % DSCC อยู่ที่ 47.35% และจำนวน SCC ในน้ำนมอยู่ระหว่างที่ 100,000 -120,000 เซลล์/มล. ตามค่าจุดตัดที่เหมาะสม (Optimum cut off value) และพบ 53.42% เป็นน้ำนมที่แยกเชื้อได้กลุ่ม major pathogen และ 46.55 % เป็น minor pathogen ดังนั้นการนับจำนวนโซมาติกเซลล์แบบ DSCC ร่วมกับ SCC สามารถใช้เพื่อประเมินการเกิดเต้านมอักเสบแบบไม่แสดงอาการได้เร็วขึ้นและดีกว่าการใช้ค่า SCC หรือ DSCC เพียงค่าเดียว อย่างไรก็ตามการศึกษานี้เป็นการศึกษาแรกในประเทศไทย ทั้งนี้ควรมีการศึกษาให้มากขึ้น เพื่อสามารถใช้ในการประเมินคุณภาพน้ำนมดิบได้แม่นยำและรวดเร็วมากขึ้น

คำสำคัญ: เซลล์โซมาติก โรคเต้านมอักเสบ น้ำนมดิบ

#ผู้รับผิดชอบบทความ

สัตวแพทยมหาวิทยาลัย. 2566. 18(2): 163-170.

E-mail address: sucheera@mut.ac.th

Investigation of Differential Somatic Cell Count as Supplementary Indicator to Somatic Cell Count for Identification of Subclinical Mastitis in Dairy Cows

Thanchanok Thammathorn¹, Sunisa Sirimongkolvorakul², and Sucheera Chotikatum^{2,#}

¹Faculty of Veterinary Medicine, Mahanakorn University of Technology, Nongchok, Bangkok; ²Department of Preclinical Science, Faculty of Veterinary Medicine, Mahanakorn University of Technology, Nongchok, Bangkok, 10530

Abstract: In dairy farms, somatic cell count (SCC) is widely used to determine subclinical mastitis and milk quality. Recently, more studies have been applying differential somatic cell count (DSCC) as a tool to identify subclinical mastitis. DSCC represents the total polymorphonuclear leukocytes (PMN) and lymphocytes expressed as a percentage of the total. This study aimed to investigate the relationship between DSCC and SCC in the assessment of subclinical mastitis. We collaborated with 4 farms totaling 140 dairy cows. Intramammary infection (IMI) or mastitis status was assessed using microbiological cultures and biochemical tests for major and minor pathogens. The milk was analyzed for SCC and DSCC using Fossomatic 7DC. The result of our study showed that the combination of DSCC of 47.35% and SCC 100,00- 120,000 cells/mL classified cows as infected by 53.42% major pathogens and 46.55% minor pathogens. In conclusion, our study supports the new approach based on the combined use of DSCC and SCC to screen for IMI and could be a new indicator for mastitis screening in dairy farms. However, more work on the subject is needed to provide more precise information on the diagnosis of mastitis.

Keywords: Somatic cell count, Differential somatic cell count, Mastitis, Dairy cow, Subclinical mastitis

[#]Corresponding author

J. Mahanakorn Vet. Med. 2023 18(2): 163-170.

E-mail address: sucheera@mut.ac.th

บทนำ

การตรวจหาปริมาณเซลล์โซมาติก (Somatic Cell Count: SCC) เป็นวิธีที่นิยมใช้ในการประเมินการติดเชื้อภายในเต้านม เซลล์โซมาติก (Somatic cell) คือเซลล์เยื่อบุผิวที่ผลิตน้ำนม (milk-secreting epithelial cell) ที่เกิดการหลุดลอกออกจากต่อมน้ำนม ประกอบด้วย 75% เป็นเซลล์เม็ดเลือดขาวชนิดนิวโทรฟิล (neutrophil) แมคโครฟาจ (macrophage) ลิมโฟไซต์ (lymphocyte) และ

25% เป็นเซลล์เยื่อบุผิว (epithelial cell) มีหลากหลายปัจจัยที่ส่งผลต่อการเปลี่ยนแปลงจำนวนเซลล์โซมาติกในน้ำนม ได้แก่ การติดเชื้อเข้าสู่เต้านม การบาดเจ็บที่เต้านมหรือหัวนม อายุของแม่โค ระยะการให้นม ความเครียดและการจัดการภายในฟาร์ม เป็นต้น (Sharma et al., 2011) การติดเชื้อเข้าสู่เต้านมเป็นปัจจัยสำคัญที่ส่งผลให้จำนวนเซลล์โซมาติกเพิ่มขึ้นอย่างมาก และเป็นสาเหตุหลักของการติดเชื้อแบบไม่แสดงอาการ ร่างกายจึงมีการผลิตเซลล์เม็ดเลือดขาวจำนวน

มากไปยังบริเวณเต้านมที่มีการติดเชื้อ พบการเพิ่มขึ้นของ macrophage และ lymphocyte เป็นส่วนมาก (Schwarz et al., 2011; Pillai et al., 2001) พบปริมาณของ Polymorphonuclear leukocytes (PMN) สูงขึ้นในน้ำนมที่มีการติดเชื้อ (Paape et al., 2002) ปัจจุบันได้มีการพัฒนาเทคนิคตรวจเพื่อแยกชนิดของเซลล์ในเซลล์โซมาติกที่เรียก Differential somatic cell count (DSCC) ซึ่งรายงานค่าในรูปแบบของเปอร์เซ็นต์จากสัดส่วนของเซลล์เม็ดเลือดขาวชนิด lymphocyte และ Polymorphonuclear neutrophils (PMN) และสามารถหาสัดส่วนของ macrophages ได้จาก 100 – DSCC (Damm et al., 2017) มีการศึกษาพบว่าการเพิ่มขึ้นของเปอร์เซ็นต์ DSCC บ่งชี้ถึงการเกิดเต้านมอักเสบแม้มีการเพิ่มขึ้นของค่า SCC เพียงเล็กน้อย (Pillai et al., 2001; Schwarz et al., 2011; Damm et al., 2017) นอกจากนี้การศึกษาก่อนหน้ารายงานว่า การเพิ่มขึ้นของ DSCC มีความเกี่ยวข้องกับการติดเชื้อภายในเต้านม (intramammary infection) (Stocco et al., 2020; Zecconi et al., 2018) อย่างไรก็ตามการศึกษาความสัมพันธ์ของเต้านมอักเสบและค่า DSCC ยังมีข้อมูลจำกัดและยังไม่มีรายงานการศึกษาในประเทศไทย การศึกษานี้จึงมีวัตถุประสงค์เพื่อศึกษาความสัมพันธ์ของค่า DSCC และ SCC ในการประเมินเต้านมอักเสบแบบไม่แสดงอาการ เพื่อสามารถใช้ในการประเมินคุณภาพน้ำนมดิบได้แม่นยำและรวดเร็วมากขึ้น

อุปกรณ์และวิธีการ

การเก็บตัวอย่างน้ำนมและการตรวจทางห้องปฏิบัติการ

เก็บตัวอย่างน้ำนมรายเต้าจากแม่โคในระยะรีดจำนวน 140 ตัว จากฟาร์มเอกชนที่เข้าร่วมการศึกษา จังหวัดราชบุรี โดยคัดเลือกจากฟาร์มที่มีค่าเฉลี่ย SCC ในช่วง 200,000-400,000 เซลล์ต่อมิลลิลิตร จากข้อมูลย้อนหลังเป็นระยะเวลา 6 เดือน ทำการเก็บตัวอย่างน้ำนมเมื่อรีดเย็นและเมื่อรีดเช้า เก็บตัวอย่างด้วยวิธีปลอด

เชื้อ เก็บตัวอย่างน้ำนม 40 มิลลิลิตร ในขวดปราศจากเชื้อ เก็บรักษาที่อุณหภูมิ 4 องศาเซลเซียสจนถึงขั้นตอนการตรวจวิเคราะห์ตัวอย่าง ตรวจวิเคราะห์ค่า DSCC และ SCC ด้วยเครื่อง Fossomatic 7DC (Foss Electric A/S, Hillerød, Denmark) โดยผสมตัวอย่างน้ำนมในขวดเก็บตัวอย่างให้เข้ากันอุ่นตัวอย่างน้ำนมด้วย water bath ที่อุณหภูมิ 40 องศาเซลเซียส เป็นเวลา 15 นาที นำตัวอย่างน้ำนมเข้าเครื่องเพื่อตรวจวิเคราะห์ตัวอย่าง

ตรวจวิเคราะห์จำนวนจุลินทรีย์ทั้งหมดในตัวอย่างน้ำนมและแยกชนิดของเชื้อจุลินทรีย์ในน้ำนมตามวิธีการของ สุวิมล พันธุ์ดี และ เอกชัย สร้อยน้ำ (2546)

การวิเคราะห์ข้อมูลทางสถิติ

ความถูกต้อง (Validity) ของการใช้ค่าจำนวนเซลล์โซมาติกและเปอร์เซ็นต์ DSCC ในการประเมิน IMI อาศัยผลการเพาะเชื้อจุลินทรีย์ในตัวอย่างน้ำนม โดยใช้พารามิเตอร์ต่อไปนี้

$$\text{Sensitivity (Se)} = \text{TP} / (\text{TP} + \text{FN}),$$

$$\text{Specificity (Sp)} = \text{TN} / (\text{TN} + \text{FP})$$

$$\text{Positive predictive value} = \text{TP} / (\text{TP} + \text{FP})$$

$$\text{Negative predictive value} = \text{TN} / (\text{TN} + \text{FN})$$

โดยกำหนดให้ True positive test (TP) คือจำนวนตัวอย่างที่ประเมินการติดเชื้อสู่เต้านม มีค่า SCC หรือ DSCC สูงกว่า threshold False positive test (FP) คือจำนวนตัวอย่างที่ไม่มีการติดเชื้อสู่เต้านม โดยมีค่า SCC หรือ DSCC สูงกว่า threshold True negative test (TN) คือจำนวนตัวอย่างที่ไม่มีการติดเชื้อสู่เต้านม โดยมีค่า SCC หรือ DSCC ต่ำหรือเท่ากับ Threshold False negative test (FN) คือจำนวนตัวอย่างที่ติดเชื้อสู่เต้านม โดยมีค่า SCC หรือ DSCC ต่ำหรือเท่ากับ threshold

ค่าจุดตัดที่เหมาะสม (Optimal cut off value) ใช้กราฟ Receiver Operating Characteristics (ROC) และค่าของความเชื่อมั่น (confidence intervals) ใช้โปรแกรมทางสถิติสำเร็จรูป SPSS

ผลการศึกษา

จากการศึกษาตัวอย่างน้ำนมที่เก็บจากฟาร์มเอกชนที่เข้าร่วมการศึกษา 140 ตัวอย่าง พบว่า SCC มีค่าตั้งแต่ 1,000–2,530,000 เซลล์ต่อมิลลิลิตร และ %DSCC มีค่าตั้งแต่ 45-83.5 เปอร์เซ็นต์ ทำการเพาะแยกจุลินทรีย์จากตัวอย่างน้ำนมทั้งหมด 80 ตัวอย่าง ซึ่งมีค่า SCC อยู่ระหว่าง 100,000 – 200,000 เซลล์ต่อมิลลิลิตร ซึ่งในงานวิจัยนี้ใช้เป็นตัวแทนการติดเชื้อภายในเต้านม พบเชื้อแบคทีเรียที่จัดเป็นเชื้อในกลุ่ม major pathogen 53.42 เปอร์เซ็นต์ และ เชื้อในกลุ่ม minor pathogen และอื่นๆ 46.55 เปอร์เซ็นต์ จุลินทรีย์ที่พบมากที่สุดในตัวอย่างน้ำนมคือ *Staphylococcus* spp. คิดเป็นร้อยละ 21.37 รองลงมาคือ *Corynebacterium* spp. (16.03 เปอร์เซ็นต์) *Streptococcus* spp. (14.5

เปอร์เซ็นต์) *Alcaligenes* spp. (9.92 เปอร์เซ็นต์) *Bacillus* spp. (8.4เปอร์เซ็นต์) และ *Enterobacter* spp. (8.4เปอร์เซ็นต์) (ตารางที่ 1)

ในการศึกษาค่าความไว Sensitivity (Se), ค่าความจำเพาะ Specificity (Sp), ค่าทำนายผลบวก Positive predictive value (PPV) และค่าทำนายผลลบ Negative predictive value (NPV) พบว่าค่า SCC มีจุดตัดที่เหมาะสม (Optimum cut off value) อยู่ระหว่างที่ 100,000 และ 120,000 เซลล์ต่อมิลลิลิตร และพบจุดตัดที่เหมาะสมของ % DSCC อยู่ที่ 47.35 เปอร์เซ็นต์ โดยจุดตัดที่ 100,000 เซลล์ต่อมิลลิลิตรของ SCC จะมีค่าความไว (Sensitivity; Se) สูงกว่าจุดตัดที่ 120,000 เซลล์ต่อมิลลิลิตร (95 และ 88.3 ตามลำดับ) แต่จะมีค่าความจำเพาะ (Specificity; Sp) ต่ำกว่าจุดตัดที่

ตารางที่ 1 แสดงเชื้อที่พบจากการเพาะเชื้อแบคทีเรียจากตัวอย่างน้ำนม

Pathogen	n	% of total
Major pathogen		
<i>Streptococcus</i> spp.	19	14.5
<i>Streptococcus faecalis</i>	4	3.05
<i>Staphylococcus</i> spp.	28	21.37
<i>Staphylococcus epidermidis</i>	1	0.76
<i>Serratia</i> spp.	5	4.58
<i>Enterobacter</i> spp.	11	8.4
<i>Escherichia coli</i>	1	0.76
Minor pathogen		
<i>Corynebacterium</i> spp.	21	16.03
Other pathogen		
<i>Alcaligenes</i> spp.	13	9.92
<i>Micrococcus</i> spp.	4	3.05
<i>Bacillus</i> spp.	11	8.4
<i>Pseudomonas</i> spp.	6	4.58
<i>Pseudomonas aeruginosa</i>	5	3.81
<i>Achromobacter</i> spp.	1	0.76

ตารางที่ 2 ความถูกต้อง (Validity) ของการใช้ SCC, %DSCC ในการประเมินการติดเชื้อเข้าสู่เต้านม (IMI)

Item	Optimum cut off (s)	Sensitivity (95%CI)	Specificity (95%CI)	Predictive value,(95% CI)	
				PPV ¹	NPV ²
SCC (cells/ml)	100,000	88.30 (84.14, 81.86)	46.00 (46.40, 45.60)	66.70 (67.51,65.89)	74.20 (75.17,73.23)
	120,000	95.00 (96.33, 93.67)	43.85 (44.33, 43.37)	55.90 (56.38,55.42)	92.10 (93.38,90.82)
DSCC (%)	< 47.35	94.60 (95.92, 93.28)	51.50 (51.74, 51.26)	68.60 (69.45,67.75)	89.50 (90.74,88.26)
	47.35	88.40 (89.63, 87.17)	51.90 (52.17, 51.63)	74.50 (75.48,73.52)	73.70 (74.66,72.24)
	> 47.35	88.20 (89.42, 86.98)	50.90 (51.09, 50.71)	72.50 (73.44,71.56)	73.70 (74.66,72.24)
SCC (cells/ml;	100,000; 47.35	95.20 (96.53, 93.87)	44.80 (45.24, 44.36)	57.80 (58.35,57.25)	92.10 (93.38,90.82)
DSCC,%)	120,000; 47.35	95 (96.33, 93.67)	43.8 (44.26,43.34)	55.9 (56.42,55.38)	92.1 (93.38,90.82)

120,000 เซลล์ต่อมิลลิลิตร (46 และ 43.85 ตามลำดับ) ส่วนค่า DSCC จุดตัดที่เหมาะสมและมีค่า Se สูงที่สุด (94.6) คือ น้อยกว่า 47.35 เปอร์เซนต์ ค่า Sp สูงที่สุด (51.9) คือเท่ากับ 47.35 เปอร์เซนต์ และหากใช้ค่า SCC และ DSCC ร่วมกัน จะพบว่าจุดตัดที่เหมาะสมคือ 100,000 เซลล์ต่อมิลลิลิตร และ 47.35 เปอร์เซนต์ โดยมีค่าความไวและความจำเพาะสูงที่สุดคือ 95.2 และ 44.8 ตามลำดับ และพบว่าค่า Se และ NPV จะมีค่าสูงในกรณีที่ค่า Sp และ PPV ค่าต่ำเมื่อเปรียบเทียบกับการใช้ SCC หรือ %DSCC เพียงอย่างเดียว ดังแสดงในตารางที่ 2

วิจารณ์ผลการศึกษา

การศึกษานี้เป็นงานศึกษาแรกในประเทศไทยที่นำค่า Differential somatic cell count (DSCC) มาใช้เพื่อพิจารณาระบบการติดเชื้อภายในเต้านม (intramammary infection; IMI) เพื่อประเมินเต้านมอักเสบแบบไม่แสดงอาการ (subclinical mastitis) นอกเหนือจากการใช้ค่า Somatic cell count (SCC) ผลการศึกษาพบว่า ค่าที่เหมาะสมที่สุดของ SCC และ %DSCC เพื่อใช้เป็นเกณฑ์ในการประเมิน subclinical

mastitis โดยระบุค่า Intramammary infection (IMI) ที่มีสาเหตุจาก major pathogen สอดคล้องกับงานวิจัยของ Schwarz et al. (2020) อย่างไรก็ตาม Schwarz et al. (2020) กล่าวว่ากำหนัดค่า IMI นั้นจะแตกต่างกันไปแล้วแต่ลักษณะของงานวิจัย ในการศึกษานี้ได้ค่าจุดตัดที่เหมาะสมของ SCC คือ 100,000 เซลล์ต่อมิลลิลิตร และ DSCC คือ 47.35% ซึ่งมีค่าความไว (Sensitivity; Se) เท่ากับ 95.2 และ ความจำเพาะ (Specificity; Sp) เท่ากับ 44.8 โดยผลการศึกษา สอดคล้องกับการศึกษาของ Damm et al. (2017) ที่กล่าวว่าค่า SCC ที่เหมาะสมควรมีค่ามากกว่า 50,000 เซลล์ต่อมิลลิลิตรและ Wall et. al. (2018) กล่าวว่าค่า SCC < 50,000 เซลล์ต่อมิลลิลิตร และ 45% DSCC สามารถใช้ประเมิน subclinical mastitis ได้ แต่อย่างไรก็ตามค่า SCC ที่ได้ต่ำกว่าการศึกษาของ Schwarz et al. (2020) ที่กำหนด subclinical mastitis ว่าควรมีค่า SCC ที่มากกว่า 200,000 เซลล์ต่อมิลลิลิตร และ %DSCC >60% ค่า SCC จะมากหรือน้อยขึ้นอยู่กับหลายปัจจัย เช่น ขนาดจำนวนตัวอย่าง เวลาที่เก็บ ปัสสาวะจากตัวโค Day of milk (DIM) เป็นต้น (Schwarz et al., 2020)

นอกจากนี้ในการศึกษาครั้งนี้พบว่า มีบางตัวอย่างที่มีค่า %DSCC เป็นศูนย์ สอดคล้องการศึกษาของ Damm et al. (2017) กล่าวว่าเมื่อระดับ SCC ต่ำกว่า 5,000 เซลล์ต่อมิลลิลิตร เครื่อง Fossomatic™ 7 DC ไม่สามารถระบุ %DSCC ที่ชัดเจนได้ ทั้งนี้แสดงว่าโคไม่อยู่ในช่วง subclinical mastitis เนื่องจากค่า %DSCC เป็นค่าที่บ่งบอกผลรวมของ lymphocytes และ polymorphonuclear neutrophils (PMN) ต่อเปอร์เซ็นต์รวมของ SCC (Schwarz et al., 2020) ในการศึกษาครั้งนี้พบว่าเมื่อใช้ค่า %DSCC ร่วมกับค่า SCC ทำให้สามารถระบุ IMI ที่มีเหตุมาจาก major pathogen ได้สูงขึ้น ในทุกจุดตัด (100,000; 47.35 และ 120,000; 47.35) ส่งผลให้ค่า Se มีค่าเพิ่มขึ้นเมื่อเทียบกับการใช้เพียงค่า SCC หรือ %DSCC เพียงค่าเดียว สอดคล้องกับการศึกษาของ Kirkeby et al. (2019) ที่ทำการตรวจสอบศักยภาพของ Differential SCC (DSCC) เพื่อตรวจหา IMI โดยใช้การเพาะเชื้อแบคทีเรีย (Bacterial Culture : BC) และวิธี PCR (polymerase chain reaction) และสอดคล้องกับงานของ Schwarz et al. (2019) ที่ทำการทดสอบค่า DSCC เพื่อใช้เป็นตัวเสริมในการบ่งชี้ถึงการติดเชื้อภายในเต้านมในช่วงท้ายของการให้น้ำนมในโค ส่วนจุดตัดของงานศึกษาในครั้งนี้เท่ากับ 47.35 เปอร์เซ็นต์ ซึ่งยังอยู่ในขอบเขตที่เคยรายงานไว้ในงานของ Damm et al. (2017) คือค่า DSCC มีช่วง 34-79 เปอร์เซ็นต์ ในตัวอย่างน้ำนมที่มีเซลล์น้อยกว่า 400,000 เซลล์ต่อมิลลิลิตร แต่ค่า DSCC จะมีค่าสูงขึ้น (53-89 เปอร์เซ็นต์) ในตัวอย่างที่มีเซลล์มากกว่า 400,000 เซลล์ต่อมิลลิลิตร แต่ต่ำกว่าในงานศึกษาของ Zeconia และคณะ (2018) ที่รายงานไว้คือ DSCC 66.3 เปอร์เซ็นต์ กับ ≤ 100 DIM, DSCC 69.2 เปอร์เซ็นต์ กับ 101-200 DIM และ DSCC 69.3 เปอร์เซ็นต์ กับ >200 DIM โดยทั้งหมดมีความน่าจะเป็นสูงสุดในการระบุการติดเชื้อในเต้านมได้ถูกต้อง ส่วนค่า Se ที่เพิ่มขึ้นเพียงเล็กน้อยในงานครั้งนี้ อาจเกิดข้อจำกัดหลายอย่างใน

การศึกษา ทั้งจำนวนของตัวอย่างน้ำนม และการไม่สามารถระบุข้อมูลประกอบอื่นๆได้ เช่น parity, DIM เนื่องจากเป็นฟาร์มขนาดเล็กและปัญหาด้านการจัดการฟาร์ม จำเป็นต้องมีการขยายขอบเขตการเก็บตัวอย่างให้มากขึ้นต่อไป

สำหรับผลการศึกษาการเพาะแยกชนิดของแบคทีเรียในตัวอย่างน้ำนมดิบพบว่า เชื้อแบคทีเรียที่พบมากที่สุดคือ *Staphylococcus* spp. คิดเป็นร้อยละ 21.37% สอดคล้องกับการศึกษาของ สุชาติ สุขสถิต และคณะ (2547) รายงานสภาวะการติดเชื้อเต้านมอักเสบที่พบในอำเภอป่าพะยอม จังหวัดพัทลุง พบแบคทีเรียชนิด *Staphylococcus* spp. และ *Streptococcus* spp. เป็นสาเหตุของโรคเต้านมอักเสบ เช่นเดียวกับการศึกษาของ Makovec และ Ruegg (2003) รายงานว่าแบคทีเรียที่ตรวจพบในน้ำนมดิบจากฟาร์มในรัฐ Wisconsin ประเทศสหรัฐอเมริกา คือแบคทีเรียชนิด *Staphylococcus* (13.22%), *Streptococcus* spp. (12.23%)

สรุป

การใช้ %DSCC ร่วมกับ SCC สามารถระบุการติดเชื้อภายในเต้านมได้ดีกว่าการใช้ค่า SCC หรือ %DSCC เพียงค่าเดียว ทำให้สามารถใช้เพื่อประเมินการเกิดเต้านมอักเสบได้รวดเร็วโดยไม่ต้องรอให้ค่า SCC สูงกว่า 200,000 เซลล์ต่อมิลลิลิตร อย่างไรก็ตามการศึกษานี้เป็นการศึกษาแรกในประเทศไทย ควรมีการศึกษาที่เพิ่มขึ้น เพื่อสามารถนำไปใช้ในการประเมินคุณภาพน้ำนมดิบได้แม่นยำและรวดเร็ว

เอกสารอ้างอิง

สุชาติ สุขสถิตย์ นกุล อินทระสังขา ไชยวรรณ วัฒนจันทร์ วิศิษฐ์ ทองเทียะ. 2547. การศึกษาปัจจัยที่เกี่ยวข้องกับการเกิดโรคเต้านมอักเสบและการจัดการด้านสุขศาสตร์ของฟาร์มโคนมในจังหวัด

- พัทลุง. เข้าถึงได้จาก : <http://kb.psu.ac.th/psukb/handle/2553/4552>, 14 กุมภาพันธ์ 2566.
- สุวิมล พันธุ์ดี และ เอกชัย สร้อยน้ำ. 2546. คู่มือการตรวจสอบคุณภาพน้ำนม. เอกสารเผยแพร่ทางวิชาการ โครงการเพิ่มผลผลิตน้ำนมดิบเพื่อลดการนำเข้าโรงพยาบาลสัตว์มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ หนองโพ คณะสัตวแพทยศาสตร์ มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์. 73 หน้า.
- Damm, M., Holm, C., Blaabjerg, M., Novak M.B., Schwarz, D. 2017. Differential somatic cell count-A novel method for routine mastitis screening in the frame of Dairy Herd Improvement testing programs. J Dairy Res. 100(6): 4926-4940.
- Kirkeby, C., Toft, N., Schwarz, D., Farre, M., Nielsen, S.S., Zervens, L., Hechinger, S. and Halasa, T. 2019. Differential somatic cell count as an additional indicator for intramammary infections in dairy cows. J. Dairy Sci. 103(2): 1759–1775.
- Makovec, J.A. and Ruegg, P.L. 2003. Result of milk samples submitted for microbiological examination in Wisconsin from 1994 to 2001. J. Dairy Sci. 86: 3466-3472.
- Paape, M., Mehrzad, J., Zhao, X., Detilleux, J., and Burvenich, C. 2002. Defense of the bovine mammary gland by polymorphonuclear neutrophil leukocytes. Journal of mammary gland biology and neoplasia, 7(2), 109–121.
- Pillai, S.R., Kunze, E., Sordillo, L.M. and Jayarao, B.M. 2001. Application of Differential Inflammatory Cell Count as a Tool to Monitor Udder Health. J. Dairy Sci. 84(6): 1413–1420.
- Schwarz, D., Diesterbeck, U.S., König, S., Brügemann, K., Schlez, K, Zschöck, M., Wolter, W., Czerny, C.P. 2011. Microscopic differential cell counts in milk for the evaluation of inflammatory reactions in clinically healthy and subclinically infected bovine mammary glands. J Dairy Res. 78(4): 448–455.
- Schwarz, D., Lipkens, Z., Piepers, S., Vlieghe, S.D. 2019. Investigation of differential somatic cell count as a potential new supplementary indicator to somatic cell count for identification of intramammary infection in dairy cows at the end of the lactation period, Preventive Veterinary Medicine, Volume 172, 104803.
- Schwarz, D., Santschi, E.D, Durocher, J., Lefebvre, D.M. 2020. Evaluation of the new differential somatic cell count parameter as a rapid and inexpensive supplementary tool for udder health management through regular milk recording. Preventive Veterinary Medicine. 105079.
- Sharma, N., Singh, N. K. and Bhadwal M. S. 2011. Relationship of Somatic Cell Count and Mastitis: An Overview. Asian-Aust. J. Anim. Sci. 24(3): 429–438.
- Stocco, G., Summer, A., Cipolat-Gotet, C., Zanini, L., Vairani, D., Dadousis, C. and Zecconi A. 2020. Differential somatic cell count- A novel method for routine mastitis screening in the frame of Dairy Herd

Improvement testing programs. J. Dairy Sci. 100(6): 4926–4940.

Wall, S.K., Wellnitz, O., Bruckmaier, R.M., Schwarz, D. 2018. Differential somatic cell count in milk before, during, and after lipopolysaccharide- and lipoteichoic-acid-induced mastitis in dairy cows. J Dairy Sci. 101(6):5362-5373.

Zecconia, A., Vairanib, D., Cipollaa, M., Rizzib, N. and Zaninib, L. 2018. Assessment of subclinical mastitis diagnostic accuracy by differential cell count in individual cow milk. Ital. J. Anim. Sci. 18(1): 460-465.

