

คุณภาพน้ำนมจากถักรวมนมของเกษตรกรรายย่อยในเขตพื้นที่จังหวัดมหาสารคาม

Bulk Milk Qualities of Small-holder Farmer in Maha Sarakham Province

นัทธมน ตั้งจิตวัฒนาชัย,^{1*} อาณัติ จันท์ธีระติกุล,² เต๋นพงษ์ สาข้ง,³

Natthamon Tangjitwattanachai,¹ Anut Chantiratikul,² Denpong Sakhong,³

บทคัดย่อ

การศึกษานี้มีวัตถุประสงค์เพื่อศึกษาถึงองค์ประกอบน้ำนมดิบ, ปริมาณแบคทีเรียปนเปื้อนทั้งหมดและจำนวนโซมาติกเซลล์ที่พบในน้ำนมดิบจากถักรวมนมของเกษตรกรรายย่อยในเขตพื้นที่จังหวัดมหาสารคาม โดยทำการสุ่มเก็บตัวอย่างน้ำนมดิบจากถักรวมนมของเกษตรกร จำนวน 117 ราย เพื่อนำมาวิเคราะห์หาองค์ประกอบน้ำนม, ปริมาณแบคทีเรียปนเปื้อนทั้งหมดและจำนวนโซมาติกเซลล์ ผลการศึกษาพบว่า องค์ประกอบในน้ำนม ได้แก่ ไขมัน, โปรตีน, น้ำตาลแลคโตส, ของแข็งไม่รวมไขมัน และของแข็งทั้งหมดมีค่าเฉลี่ยอยู่ที่ 3.61%, 2.96%, 4.68%, 8.31% และ 11.94% ตามลำดับ ปริมาณแบคทีเรียปนเปื้อนทั้งหมดมีค่าเฉลี่ยประมาณ 675×10^3 cfu/ml และจำนวนโซมาติกเซลล์มีค่าเฉลี่ยอยู่ที่ประมาณ 384×10^3 cell/ml จากผลการศึกษาครั้งนี้ บ่งชี้ให้เห็นว่า เกษตรกรควรมีการพัฒนาและปรับปรุงสภาพการจัดการฟาร์มเพื่อลดปริมาณการปนเปื้อนของแบคทีเรียในน้ำนมดิบก่อนส่งเข้าสู่โรงงานแปรรูปเป็นผลิตภัณฑ์ต่อไป

คำสำคัญ: เกษตรกรรายย่อย คุณภาพน้ำนม สุขศาสตร์น้ำนม

Abstract

The objectives of this study was to monitor the milk composition, total bacterial counts and somatic cell counts in raw bulk milk from small-holder farmer located at Maha Sarakham province. 117 bulk milk samples were collected for analyzed milk composition, total bacteria counts and somatic cell counts. The results showed that, the averages of milk protein, milk fat, lactose, solid not fat and total solid were 3.61%, 2.96%, 4.68%, 8.31% and 11.94%, respectively. Total bacteria counts and somatic cell counts were found 675×10^3 cfu/ml and 384×10^3 cell/ml, respectively. The results from this study revealed that the improving management is needed to further develop farm management practices for reducing bacterial.

Keywords: small-holder farmer, bulk milk qualities, milk hygiene

¹ อาจารย์, สาขาสัตวศาสตร์ ภาควิชาเทคโนโลยีการเกษตร คณะเทคโนโลยี มหาวิทยาลัยมหาสารคาม 44150, nn2520@yahoo.com

² ผู้ช่วยศาสตราจารย์, สาขาสัตวศาสตร์ ภาควิชาเทคโนโลยีการเกษตร คณะเทคโนโลยี มหาวิทยาลัยมหาสารคาม 44150

³ นักวิทยาศาสตร์การแพทย์, ศูนย์วิจัยและพัฒนาการสัตวแพทย์ภาคตะวันออกเฉียงเหนือตอนบน จ.ขอนแก่น 40260, denpongx@hotmail.com

บทนำ

ในรอบทศวรรษที่ผ่านมา วิกฤตการณ์ด้านความปลอดภัยของอาหารได้เกิดขึ้นอย่างต่อเนื่อง ส่งผลให้ผู้บริโภคตื่นตัวและมีความต้องการอาหารที่ปลอดภัยไว้การปนเปื้อนมากขึ้น¹ นานนมดิบจัดเป็นอาหารชนิดหนึ่งที่ต้องผ่านการตรวจสอบคุณภาพก่อนเข้าสู่กระบวนการแปรรูปเป็นนมพร้อมดื่มหรือผลิตภัณฑ์นม เนื่องจากนานนมดิบเป็นอาหารที่อุดมไปด้วยโภชนาที่เหมาะสมต่อการเจริญเติบโตของจุลินทรีย์และมีการปนเปื้อนได้ง่ายทั้งจากตัวโค, อุปกรณ์ในการรีดนม, คนรีดนม และสิ่งแวดล้อม โดยทั่วไปการตรวจสอบเพื่อคัดกรองคุณภาพนานนมดิบในห้องปฏิบัติการที่นิยมใช้ประเมินคุณภาพนานนมเบื้องต้น คือ การประเมินคุณภาพทางเคมีและคุณภาพทางจุลชีวศาสตร์ อันได้แก่ การวิเคราะห์หาองค์ประกอบในนานนม (ไขมัน โปรตีน แลคโตส วิตามิน และแร่ธาตุ) การตรวจหาปริมาณแบคทีเรียที่ปนเปื้อนทั้งหมดและจำนวนโซมาติกเซลล์ที่มีอยู่ในนานมนั้น จากรายงานของสำนักงานมาตรฐานสินค้าเกษตรและอาหารแห่งชาติ² ระบุว่า นานนมที่มีคุณภาพดีเหมาะสมต่อการบริโภคต้องมีปริมาณโซมาติกเซลล์และจำนวนแบคทีเรียปนเปื้อนทั้งหมดไม่เกิน 500,000 cell/ml และ 500,000 cfu/ml ตามลำดับ ซึ่งจากการรวบรวมข้อมูลคุณภาพนานนมดิบจากถังรวบรวมนมของเกษตรกรในเขตพื้นที่อำเภอกันทรวิชัย จังหวัดมหาสารคาม กลับพบว่า จำนวนแบคทีเรียปนเปื้อนมีค่าสูงกว่าเกณฑ์มาตรฐานที่กำหนด คือ มีค่าเฉลี่ยอยู่ที่ 506,800 cfu/ml และมีค่าสูงสุดถึง 1,500,000 cfu/ml ในช่วงเดือนพฤศจิกายนถึงเดือนธันวาคม³ จากปัญหาการเพิ่มขึ้นของจำนวนแบคทีเรียดังกล่าว บ่งชี้ให้เห็นว่า สภาพการจัดการแม่โคนมและการสุขาภิบาลภายในฟาร์มของเกษตรกรยังไม่ดีพอ ทำให้คุณภาพนานนมที่ตรวจวัดได้ไม่ผ่านเกณฑ์มาตรฐานและอาจก่อให้เกิดผลเสียทางเศรษฐกิจตามมา⁴ ซึ่งการประเมินคุณภาพนานนมเบื้องต้นจะช่วยให้เกษตรกรทราบถึงปัญหาที่เกิดขึ้นภายในฟาร์มและแนวทางในการปรับปรุงสภาพการจัดการตลอดจนการสุขาภิบาลฟาร์มอันจะส่งผลให้โคนมภายในฟาร์มมีสุขภาพที่ดีขึ้น ปลอดภัยจากโรค และผลผลิตนานนมเพิ่มขึ้น⁵ ดังนั้น ในการศึกษานี้จึงมี

วัตถุประสงค์เพื่อศึกษาองค์ประกอบน้ำนม ปริมาณแบคทีเรียที่ปนเปื้อนทั้งหมด และจำนวนโซมาติกเซลล์ที่พบในนานนมดิบจากถังรวบรวมนมของเกษตรกรในเขตพื้นที่จังหวัดมหาสารคาม เพื่อใช้เป็นข้อมูลพื้นฐานในการยกระดับมาตรฐานฟาร์มโคนมและเพื่อปรับปรุงคุณภาพนานนมดิบก่อนส่งเข้าสู่โรงงานแปรรูปน้ำนมต่อไป

วิธีการศึกษา

การสุ่มเก็บตัวอย่างนานนมดิบ

ทำการสุ่มเก็บตัวอย่างนานนมดิบจากถังรวบรวมนมของเกษตรกร จำนวน 117 ฟาร์ม จากสหกรณ์ผู้เลี้ยงโคนมมหาสารคามซึ่งอยู่ในเขตพื้นที่อำเภอกันทรวิชัยและสหกรณ์ผู้เลี้ยงโคนมโคกก่อในเขตพื้นที่อำเภอมือและอำเภอบรบือ โดยเก็บใส่ขวดที่ผ่านการฆ่าเชื้อแล้วในปริมาณ 100 ml ปิดฝาให้สนิท ระบุรายละเอียดตัวอย่างให้ชัดเจน ก่อนนำไปตรวจวิเคราะห์ที่ห้องปฏิบัติการศูนย์วิจัยและพัฒนาการสัตวแพทย์ภาคตะวันออกเฉียงเหนือตอนบน

การวิเคราะห์ตัวอย่างทางห้องปฏิบัติการ

ทำการวิเคราะห์หาองค์ประกอบในนานนม ได้แก่ โปรตีน, ไขมัน, แลคโตส, ของแข็งทั้งหมดที่ไม่รวมไขมัน และปริมาณของแข็งทั้งหมด โดยใช้เครื่อง Milkoscan FT6000 (N. Electric, Denmark) วิเคราะห์หาปริมาณแบคทีเรียที่ปนเปื้อนทั้งหมด ด้วยวิธี Standard Plate Count (SPC) ตามวิธีการของ DiLiell⁶ และตรวจนับจำนวนโซมาติกเซลล์ด้วยเครื่อง Fossomatic 5000[®] (Foss Electric, Hillerod, Denmark)

การวิเคราะห์ข้อมูลทางสถิติ

ทำการวิเคราะห์ความแปรปรวนของข้อมูลด้วยวิธี General Linear Model และวิเคราะห์ความแตกต่างของค่าเฉลี่ยในแต่ละปัจจัยการทดลองด้วยวิธี Tukey's studentized range test โดยใช้โปรแกรม SAS⁷

ผลการศึกษาและวิจารณ์ผล

องค์ประกอบน้ำนม

จากการวิเคราะห์องค์ประกอบในน้ำนมดิบที่สุ่มเก็บจากถักรวมนมของเกษตรกรในเขตพื้นที่จังหวัดมหาสารคาม พบว่า น้ำนมดิบที่ได้จากถักรวมนมของเกษตรกรมีปริมาณไขมันเฉลี่ยประมาณ 3.61%, โปรตีนเฉลี่ยประมาณ 2.96%, แลคโตสเฉลี่ยประมาณ 4.68%, ของแข็งทั้งหมดที่ไม่รวมไขมันเฉลี่ยประมาณ 8.31% และของแข็งทั้งหมดเฉลี่ยประมาณ 11.94% (ดังแสดงในตารางที่ 1) ซึ่งจะเห็นได้ว่า ปริมาณไขมันและแลคโตสในน้ำนมที่ได้จากการศึกษารังนี้ เป็นไปตามเกณฑ์มาตรฐานที่กำหนดโดยสำนักงานมาตรฐานสินค้าและอาหารแห่งชาติ² แต่ปริมาณโปรตีนและปริมาณของแข็งทั้งหมดในน้ำนมมีค่าต่ำกว่าเกณฑ์มาตรฐานที่สำนักงานมาตรฐานสินค้าและอาหารแห่งชาติกำหนดไว้ (โปรตีนไม่น้อยกว่า 3.20% และของแข็งทั้งหมดไม่น้อยกว่า 12.3%) ทั้งนี้อาจเนื่องมาจากการจัดการด้านอาหารแม่โครีดนมของเกษตรกรที่ไม่ได้คำนึงถึงระดับโปรตีนในสูตรอาหารชั้นที่เหมาะสมตรงตามความต้องการของร่างกาย⁸ ส่งผลให้ประสิทธิภาพการสังเคราะห์โปรตีนในน้ำนมลดลง⁹

Table 1 Milk composition in raw bulk milk from small-holder farmer located at Maha Sarakham province

Milk Composition (%)	Mean	S.D.	Min	Max
Fat	3.61	0.47	2.58	4.89
Protein	2.96	0.19	2.51	3.62
Lactose	4.68	0.11	4.34	4.94
Solid Not Fat	8.31	0.32	6.51	9.06
Total Solid	11.94	0.57	10.38	13.43

และเมื่อพิจารณาเปรียบเทียบองค์ประกอบน้ำนมดิบจากสหกรณ์โคนมทั้ง 2 แห่ง คือ สหกรณ์โคนมมหาสารคามและสหกรณ์โคกก่อ พบว่า น้ำนมดิบที่สุ่มเก็บจากสหกรณ์โคนมโคกก่อมีปริมาณไขมันนมและ

ของแข็งทั้งหมดสูงกว่าสหกรณ์โคนมมหาสารคาม (ดังแสดงในตารางที่ 2) ซึ่งองค์ประกอบน้ำนมที่แตกต่างกันนี้ อาจมีสาเหตุเนื่องมาจากสภาพการจัดการอาหารที่แตกต่างกัน ทั้งในด้านปริมาณของอาหารที่ให้, วิธีการให้อาหาร และคุณภาพของอาหาร^{10,11}

Table 2 Milk composition in raw bulk milk from small-holder farmer located at Maha Sarakham dairy co-operative and Kokkhua dairy co-operative

Dairy Co-op.	Fat	Protein	Lac	SNF	SNF
Mahasarakham (n=64)	3.51 ^b	2.95	4.67	8.27	11.83 ^b
Kokkhua (n=53)	3.72 ^a	2.97	4.69	8.35	12.08 ^a

^{a, b} within a column, means without a common superscript letter differ (P<0.05)

Dairy Co-op. : Dairy Co-operative

Lac: Lactose, SNF: Solid Not Fat, TS: Total Solid

ปริมาณแบคทีเรียที่ปนเปื้อนทั้งหมดและจำนวนโซมาติกเซลล์ที่พบในน้ำนมดิบ

จากการวิเคราะห์หาปริมาณแบคทีเรียที่ปนเปื้อนทั้งหมดในน้ำนมดิบ ด้วยวิธี Standard Plate Count (SPC) พบแบคทีเรียปนเปื้อนทั้งหมดเฉลี่ยอยู่ที่ 675×10^3 cfu/ml โดยมีค่าต่ำสุดเฉลี่ยอยู่ที่ 3×10^3 cfu/ml และมีค่าสูงสุดเฉลี่ยอยู่ที่ 308×10^3 cfu/ml (ดังแสดงในตารางที่ 3) ซึ่งปริมาณแบคทีเรียปนเปื้อนทั้งหมดที่พบในน้ำนมดิบจากถักรวมนมของเกษตรกรในเขตพื้นที่จังหวัดมหาสารคามมีค่าสูงกว่าเกณฑ์มาตรฐานของสำนักงานมาตรฐานสินค้าเกษตรและอาหารแห่งชาติ² ที่กำหนดไว้ว่าปริมาณแบคทีเรียปนเปื้อนในน้ำนมดิบที่จะนำเข้าสู่กระบวนการแปรรูปเป็นผลิตภัณฑ์นมพร้อมดื่มไม่ควรมีค่าเกิน 500,000 cfu/ml ซึ่งปัจจัยที่ส่งผลให้เกิดการปนเปื้อนของแบคทีเรียในถักรวมนมของเกษตรกร ได้แก่ การติดเชื้อแบคทีเรียภายในเต้านม, การจัดการเต้านมแม่โคที่ไม่ถูกวิธี¹² หรืออาจเกิดจากความสะอาดของเครื่องมือและอุปกรณ์ที่ใช้ในการรีดนมไม่เพียงพอ¹³

และเมื่อทำการตรวจวิเคราะห์หาจำนวนโซมาติกเซลล์ในน้ำนมดิบ พบว่า โซมาติกเซลล์ในน้ำนมดิบจากถังรวบรวมนมของเกษตรกรในเขตพื้นที่จังหวัดมหาสารคามมีค่าเฉลี่ยอยู่ที่ 384×10^3 cell/ml (ดังแสดงในตารางที่ 3) ซึ่งอยู่ในเกณฑ์มาตรฐานที่กำหนดโดยสำนักงานมาตรฐานสินค้าเกษตรและอาหารแห่งชาติ (ต้องมีค่าไม่เกิน 500,000 cell/ml) ในสภาพการจัดการทั่วไป จำนวนโซมาติกเซลล์ที่เพิ่มสูงขึ้นแสดงให้เห็นถึงภาวะเต้านมอักเสบของแม่โครีดนมภายในฝูง โดยแม่โครีดนมที่มีสุขภาพแข็งแรงต้องมีจำนวนโซมาติกเซลล์ต่ำกว่า 200,000 cell/ml แต่ถ้าหากเกิดการอักเสบภายในเต้านม จำนวนโซมาติกเซลล์จะมีค่าเพิ่มสูงขึ้นเกินกว่าเกณฑ์มาตรฐานที่ตั้งไว้

Table 3 Total bacteria count and somatic cell count in raw bulk milk from small-holder farmer located at Maha Sarakham province

	Mean	S.D.	Min	Max
TBC	675×10^3	2664×10^3	3×10^3	25000×10^3
SCC	384×10^3	308×10^3	43×10^3	1759×10^3

TBC: Total bacteria count (cfu/ml)

SCC: Somatic cell count (cfu/ml)

ผลของจำนวนโซมาติกเซลล์ที่แตกต่างกันต่อองค์ประกอบทางเคมีในน้ำนมดิบ

เมื่อพิจารณาถึงผลของจำนวนโซมาติกเซลล์ต่อองค์ประกอบของน้ำนมดิบ พบว่า เมื่อจำนวนโซมาติกเซลล์เพิ่มขึ้นไม่ส่งผลต่อปริมาณไขมัน, โปรตีน, ของแข็งทั้งหมดที่ไม่รวมไขมัน, ของแข็งทั้งหมด และปริมาณแบคทีเรียปนเปื้อนทั้งหมด แต่ส่งผลต่อปริมาณแลคโตส โดยปริมาณแลคโตสที่พบในน้ำนมดิบที่มีจำนวนโซมาติกเซลล์ต่ำกว่า 200,000 cell/ml มีค่าสูงกว่าที่พบในน้ำนมดิบที่มีจำนวนโซมาติกเซลล์ประมาณ 350,000–500,000 cell/ml อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($P < 0.05$) ซึ่งปริมาณแลคโตสที่มีค่าลดลงในกลุ่มที่มีจำนวนโซมาติกเซลล์เพิ่มขึ้นนั้นเป็นผลเนื่องมาจากจำนวนโซมาติกเซลล์ที่เพิ่มขึ้นบ่งชี้ถึงสภาวะการอักเสบภายในเต้านม กระบวนการอักเสบ

จะส่งผลทำให้เซลล์กระเปาะสร้างน้ำนมในเต้านมแม่โคถูกทำลาย จึงมีผลให้แม่โคผลิตแลคโตสในน้ำนมดิบได้ลดลง¹⁴

สรุป

น้ำนมดิบจากถังรวบรวมนมของเกษตรกรรายย่อยในเขตพื้นที่จังหวัดมหาสารคามมีองค์ประกอบน้ำนมที่ใกล้เคียงกับค่ามาตรฐานที่กำหนดโดยสำนักงานมาตรฐานสินค้าเกษตรและอาหารแห่งชาติ แต่มีคุณภาพทางสุขศาสตร์ต่ำ เนื่องจากตรวจพบการปนเปื้อนของแบคทีเรียในระดับสูงกว่าเกณฑ์มาตรฐาน ดังนั้นเกษตรกรจึงควรมีการพัฒนาและปรับปรุงสภาพการจัดการฟาร์ม ตลอดจนการสุขาภิบาล โดยควรมีการส่งเสริมให้ดูแลรักษาความสะอาดเต้านมและอุปกรณ์รีดนมทุกครั้งก่อนทำการรีดนม เพื่อลดปริมาณการปนเปื้อนของแบคทีเรียในน้ำนมดิบก่อนส่งเข้าสู่โรงงานแปรรูปเป็นผลิตภัณฑ์ต่อไป

กิตติกรรมประกาศ

คณะผู้วิจัยขอขอบคุณ ผู้บริหารและพนักงานสังกัดสหกรณ์โคนมมหาสารคามและสหกรณ์โคนมโคกก่อ ที่ให้ความอนุเคราะห์ในการเข้าเก็บตัวอย่างน้ำนมดิบเพื่อใช้ในการศึกษาวิจัยครั้งนี้ และขอขอบคุณศูนย์วิจัยและพัฒนาการสัตวแพทย์ภาคตะวันออกเฉียงเหนือตอนบน จ.ขอนแก่น ที่ให้ความอนุเคราะห์ในการเข้าใช้เครื่องมือทางวิทยาศาสตร์และห้องปฏิบัติการ

Table 4 Effects of somatic cell count on milk composition

	N	TBC		Fat (%)		Protein (%)		Lac (%)		TS (%)	
		Mean	SE	Mean	SE	Mean	SE	Mean	SE	Mean	SE
A	33	116.5	245.4	3.55	0.08	2.92	0.03	4.73 ^a	0.01	11.91	0.09
B	40	509.7	218.0	3.63	0.07	2.97	0.03	4.68 ^{ab}	0.01	12.00	0.09
C	15	401.0	359.2	3.48	0.12	2.95	0.04	4.63 ^b	0.02	11.77	0.14
D	29	511.8	263.6	3.68	0.08	2.97	0.03	4.63 ^b	0.01	11.97	0.10

^{a, b} within a column, means without a common superscript

A: Somatic cell count < 200,000 cell/ml

B: Somatic cell count 200,000–350,000 cell/ml

C: Somatic cell count 350,000–500,000 cell/ml

D: Somatic cell count > 500,000 cell/ml

TBC: Total bacteria count ($\times 10^3$ cfu/ml), Lac: Lactose, TS: Total Solid

เอกสารอ้างอิง

1. กองนโยบายมาตรฐานสินค้าเกษตรและอาหาร: Food Safety Modernisation Act (FSMA). สำนักมาตรฐานสินค้าเกษตรและอาหารแห่งชาติ. กรุงเทพมหานคร: โรงพิมพ์ชุมนุมเกษตรแห่งประเทศไทย; 2010.
2. สำนักงานมาตรฐานสินค้าการเกษตรและอาหารแห่งชาติ. มาตรฐานสินค้าการเกษตรเรื่อง น้ํานมโคดิบ, มกอช. 6003-2553. กรุงเทพฯ: กระทรวงเกษตรและสหกรณ์; 2553.
3. กรมปศุสัตว์. รายงานผลการวิเคราะห์ทดสอบและชั้นสูตรโรคสัตว์ ศูนย์วิจัยและพัฒนาการสัตวแพทย์ภาคตะวันออกเฉียงเหนือตอนบน. ขอนแก่น: กระทรวงเกษตรและสหกรณ์; 2554.
4. นริศร นางาม, พิทักษ์ น้อยเมลล์, นาดสุดา จามรธัญญาท, สรรเพชร อังกิตติตระกูล. การวิเคราะห์คุณภาพน้ำนมรวมของฟาร์มโคนมในเขตจังหวัดขอนแก่น. วารสารวิจัย มข. 2543;5(2): หน้า 40-45.
5. Pimpa O, Sangkoi W. Dairy production of small-holder farmer at South of Northern part of Thailand. Songklanakar J of Social Science and Humanities 2008;14:105-119.
6. DiLiell LR. Methods in food and dairy microbiology. Westport Connecticut Publishing Company; 1982.
7. Statistical Analysis System. User's Guide: Statistic. Version ^{9ed}. SAS. Inst. Cary, NC, U.S.A; 2002.
8. สุวัฒน์ มัตราช, สมัย ศรีหาญ. ปัจจัยที่มีผลต่อความยั่งยืนในการเลี้ยงโคนมของเกษตรกรในจังหวัดมหาสารคาม. เอกสารทางวิชาการของกรมปศุสัตว์ กระทรวงเกษตรและสหกรณ์; 2553.
9. ดำรง ลีนาอนุรักษ์, วราภรณ์ ปัญญาดี, ศิริพร กิรติการกุล, และ จักรี สุจริตธรรม. การสังเคราะห์โอกาสการทำธุรกิจโคนมและความสามารถในการแข่งขันของไทยกับประเทศลุ่มน้ำโขง (GMS). เชียงใหม่: ชนบรรณการพิมพ์; 2551.
10. สุทธิศักดิ์ แก้วแกมจันทร์, ประวีร์ วิชชุลดา, พรศรี ชัยรัชนีราษฎร์, สิริธร สินธุวนิชย์, วิไล สัตติโสภาคี. ปัจจัยที่มีอิทธิพลต่อ

- องค์ประกอบของน้ำนมดิบในเขตอ.
มวกเหล็ก จ. สระบุรี. ใน: เอกสาร
ประกอบการประชุมทางวิชาการ
มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ ครั้งที่ 39.
สาขาสัตว. กรุงเทพฯ: 2544. หน้า 217-
223.
11. ชีระ รักความสุข, ประวีร์ วิชชุลตา, ฉลอง
วชิราภากร, อุดลย์ วังตาล. อาหาร:
สุขภาพโค คุณภาพน้ำนมดิบและ
องค์ประกอบน้ำนมโค. ใน: เอกสาร
ประกอบการประชุมทางวิชาการของ
มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ สาขาสัตว.
กรุงเทพมหานคร: 2546. หน้า 23-28.
 12. Reinemann DJ. 2009. Methods for
interpretation of bulk tank cultures and
udder hygiene tests for diagnosing high
bacteria counts: or, a high LPC count is
not always a cleaning failure. In:
Proceeding of NMC 47th Annual Meeting,
Charlotte, NC; 2009. Available from: URL:
[http// www.uwex.edu/uwmril](http://www.uwex.edu/uwmril)
14(1):105-119.
 13. Wallace LR. Bacteria counts in raw milk.
2008. Available from: URL:
[http://www.livestocktrail.illinois.edu/dairyne
t/paperDisplay.cfmcontentID=995html](http://www.livestocktrail.illinois.edu/dairyenet/paperDisplay.cfmcontentID=995html)Ac
cessed October 20, 2012.
 14. Ouedraogo GA, Millogo V, Anago-
Sidibe AG, Kanwe BA. Relationship
between somatic cell counts, dairy
cattle milk yield and composition in
Burina Faso. J Afr Biochem Res
2008;2:56-60.