

เอกสารวิชาการ

เรื่องที่ 1

การศึกษาค่าองค์ประกอบน้ำนมดิบและจำนวนเซลล์โซมาติกจากถังนมรวมรายฟาร์ม
โคนมในจังหวัดพิจิตร ระหว่างเดือนตุลาคม 2554 ถึง กรกฎาคม 2556

A Study on Milk Composition and Somatic Cell Count of Farm Bulk Milk
Tank in Phichit Province during October 2011 to July 2013

การศึกษาค่าองค์ประกอบน้ำมันดิบและจำนวนเซลล์โซมาติกจากถังนมรวมรายฟาร์ม
โคนมในจังหวัดพิจิตร ระหว่างเดือนตุลาคม 2554 ถึง กรกฎาคม 2556

ภัทรพล สำเร็จดี^{1*} ปราโมทย์ ค่ายชัยภูมิ¹

บทคัดย่อ

จากการศึกษาข้อมูลผลการตรวจสอบคุณภาพนํ้ามันดิบทางกายภาพรายเดือนจากถังนมรวมรายฟาร์มของฟาร์มโคนมในจังหวัดพิจิตร ระหว่างเดือนตุลาคม 2554 ถึงกรกฎาคม 2556 จำนวน 391 ตัวอย่าง พบว่าค่าเฉลี่ยของร้อยละปริมาณไขมัน โปรตีน แลคโตส ไขมันรวมไขมัน ไขมันทั้งหมด และจำนวนเซลล์โซมาติก ($\times 10^3$ เซลล์/มล.) เท่ากับ 3.60 ± 0.59 , 3.22 ± 0.43 , 4.72 ± 0.51 , 8.64 ± 0.52 , 14.64 ± 25.23 และ 314.00 ± 344.43 ตามลำดับ ซึ่งค่าองค์ประกอบนํ้ามันดิบผ่านเกณฑ์มาตรฐานของสำนักงานมาตรฐานสินค้าเกษตรและอาหารแห่งชาติ ปี พ.ศ.2553 ทุกตัวอย่าง ยกเว้นจำนวนเซลล์โซมาติก ฤดูกาลไม่มีผลต่อปริมาณไขมัน โปรตีน แลคโตส ไขมันรวมไขมัน และจำนวนเซลล์โซมาติก แต่มีผลต่อไขมันทั้งหมด โดยมีค่าเฉลี่ยต่ำที่สุดในฤดูร้อนอย่างมีนัยสำคัญ ($p < 0.05$) ส่วนฤดูฝนและฤดูหนาวไม่มีความแตกต่างกัน

คำสำคัญ : องค์ประกอบนํ้ามันดิบ จำนวนเซลล์โซมาติก ถังนมรวมรายฟาร์ม จังหวัดพิจิตร ฤดูกาล

ทะเบียนผลงานวิชาการ เลขที่ :

¹ สำนักงานปศุสัตว์จังหวัดพิจิตร จังหวัดพิจิตร 66000

* ผู้เขียนและผู้รับผิดชอบบทความ : โทรศัพท์ 0-5665-2889 e-mail : pvlo_pic3@dld.go.th

A Study on Milk Composition and Somatic Cell Count of Farm Bulk Milk Tank in Phichit Province during October 2011 to July 2013

Pattarapol Sumreddee^{1*} Pramote Kaychaiyaphum¹

The study of raw milk quality from 391 samples of farm bulk milk tank in Phichit dairy farms during October 2011 to July 2013 revealed that the mean of percentage of milk fat, milk protein, lactose, solid not fat, total solid and somatic cell count ($\times 10^3$ cells/ml.) were 3.60 ± 0.59 , 3.22 ± 0.43 , 4.72 ± 0.51 , 8.64 ± 0.52 , 14.64 ± 25.23 and 314.00 ± 344.43 , respectively. The results of milk compositions were within standard regulation of The National Bureau of Agriculture Commodity and Food Standard (2010) except for somatic cell count. Total solid was significantly influenced by seasons which reached the lowest point in summer ($p < 0.05$), but there were not different between winter and rainy seasons. Nevertheless, milk fat, milk protein, lactose, solid not fat and somatic cell count did not vary significantly in relation to seasons.

Keywords : Milk composition, Somatic cell count, Farm bulk milk tank,
Phichit province, Season

Research paper No. :

¹ Phichit Provincial Livestock Office, Phichit province 66000

* Corresponding author : Tell. 0-5665-2889 e-mail : pvlo_pic3@dld.go.th

บทนำ

อาเซียนการค้าเสรีเป็นอาเซียนเกษตรกรรมของไทยอาเซียนหนึ่งทีถือว่ามีมายั่งยืน แต่อย่างไรก็ตาม ปัจจุบันเกษตรกรผู้เลี้ยงโคนมต้องปรับตัวเพื่อเตรียมความพร้อมรับการแข่งขันที่มากขึ้นจากการเปิดตลาดการค้าเสรี (Free trade area : FTA) และการเปิดประชาคมเศรษฐกิจอาเซียน (Asean Economic Community : AEC) ในปี พ.ศ.2558 เกษตรกรจึงมีความจำเป็นต้องปรับตัวทั้งในด้านระบบการผลิตและการจัดการ ต้นทุนการผลิต และคุณภาพน้ำนม รัฐบาลโดยกระทรวงเกษตรและสหกรณ์ได้ให้ความสำคัญในการพัฒนาระบบการผลิตน้ำนมดิบของประเทศตามนโยบายความปลอดภัยด้านอาหาร (Food safety) โดยดำเนินการทั้งด้านการพัฒนามาตรฐานฟาร์มโคนมและการผลิตน้ำนมดิบ การพัฒนามาตรฐานศูนย์รวบรวมน้ำนมดิบ รวมไปถึงโรงงานแปรรูป เพื่อให้ได้ผลิตภัณฑ์นมที่มีคุณภาพ ได้มาตรฐาน ปลอดภัยต่อผู้บริโภค และสามารถแข่งขันได้ คุณภาพน้ำนมดิบถือเป็นพารามิเตอร์สำคัญที่ใช้กำหนดราคาซื้อขายน้ำนมดิบของเกษตรกร เช่น ไขมันนม ธาตุน้ำนม ไม่รวมไขมัน ธาตุน้ำนมทั้งหมด และปริมาณเซลล์โซมาติก (สหกรณ์โคนมมวกเหล็ก, 2548 : กรมตรวจบัญชีสหกรณ์ กระทรวงเกษตรและสหกรณ์, 2555) รายได้จากการขายน้ำนมดิบของเกษตรกรจึงได้รับอิทธิพลโดยตรงจากความผันแปรของคุณภาพน้ำนมดิบ (อามีนา และศกร, 2550; Rhone *et al.*, 2007)

จังหวัดพิจิตรเริ่มมีการเลี้ยงโคนมครั้งแรกในปี พ.ศ.2538 โดยกรมปศุสัตว์ได้มีโครงการส่งเสริมการเลี้ยงโคนมตามแผนปรับโครงสร้างระบบการผลิตการเกษตร (คปร.) โดยสนับสนุนด้านสินเชื่อเพื่อการจัดซื้อแม่โคสาวท้องให้แก่เกษตรกรรายละ 5 ตัว และสนับสนุนงบประมาณเพื่อสร้างโรงเรือน ซึ่งแรกเริ่มมีเกษตรกรเข้าร่วมโครงการกว่า 70 ราย ปัจจุบันมีเกษตรกรที่ยังคงเลี้ยงโคนมเพียง 20 รายเท่านั้น ปัญหาด้านคุณภาพน้ำนมดิบที่สำคัญของฟาร์มโคนมจังหวัดพิจิตร คือ คุณภาพน้ำนมดิบมีคุณภาพไม่สม่ำเสมอ และขาดการศึกษาข้อมูลเกี่ยวกับคุณภาพน้ำนมดิบเพื่อการแก้ไขปัญหาอย่างถูกต้อง ดังนั้น การศึกษาวิจัยครั้งนี้จึงมีวัตถุประสงค์เพื่อศึกษาสถานการณ์คุณภาพน้ำนมดิบของเกษตรกร และจำแนกอิทธิพลของปัจจัยด้านสภาพแวดล้อมที่มีผลต่อองค์ประกอบน้ำนมและจำนวนเซลล์โซมาติกที่ผลิตได้จากเกษตรกรผู้เลี้ยงโคนมที่เป็นสมาชิกของศูนย์ส่งเสริมกิจการโคนมโพทะเล จังหวัดพิจิตร

อุปกรณ์และวิธีการ

ข้อมูลที่น่ามาใช้ในการศึกษานี้ เป็นข้อมูลผลการวิเคราะห์คุณภาพน้ำนมดิบจากถังนมรวมรายฟาร์มของเกษตรกร (Farm bulk milk tank) (ผลผลิตจากโครีตนมทุกตัวในฟาร์ม หรือนมรวมถัง) ที่เป็นสมาชิกของศูนย์รวบรวมน้ำนมดิบ ศูนย์ส่งเสริมกิจการโคนมโพทะเล จังหวัดพิจิตร

ซึ่งเก็บตัวอย่างเป็นรายเดือน ระหว่างเดือนตุลาคม 2554 ถึง กรกฎาคม 2556 จำนวน 391 ตัวอย่าง ส่งตรวจที่ศูนย์วิจัยและพัฒนาการสัตวแพทย์ภาคเหนือตอนล่าง จังหวัดพิษณุโลก เพื่อตรวจวิเคราะห์ ปริมาณไขมัน (Milk Fat, %) โปรตีน (Milk Protein, %) แลคโตส (Lactose, %) ธาตุน้ำนมไม่รวม ไขมัน (Solid Not Fat; SNF, %) ธาตุน้ำนมทั้งหมด (Total Solid; TS, %) และจำนวนเซลล์โซมาติก (Somatic Cell Count, SCC; $\times 10^3$ เซลล์/มล.)

ข้อมูลผลการวิเคราะห์คุณภาพน้ำนมดิบถูกนำมาจัดการข้อมูลโดยอาศัยโปรแกรม Microsoft Excel 2007 การวิเคราะห์ข้อมูลค่าองค์ประกอบน้ำนมและจำนวนเซลล์โซมาติก ใช้สถิติเชิงพรรณนา ได้แก่ ค่าเฉลี่ย ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน เปอร์เซ็นต์ไทล์

การศึกษาปัจจัยของฤดูกาลที่มีผลต่อองค์ประกอบน้ำนมและจำนวนเซลล์โซมาติก จำแนก ฤดูกาลตามวิธีของ Yeamkong, S. *et al* (2008) ได้แก่ ฤดูร้อน (มีนาคม ถึง มิถุนายน) ฤดูฝน (กรกฎาคม ถึง ตุลาคม) และฤดูหนาว (พฤศจิกายน ถึง กุมภาพันธ์) ค่าเฉลี่ยขององค์ประกอบน้ำนม และเซลล์โซมาติกถูกคำนวณและเปรียบเทียบความแตกต่างทางสถิติด้วยวิธี One-way ANOVA

ผลการศึกษาและวิจารณ์

น้ำนมดิบที่ผลิตได้โดยเกษตรกรแต่ละรายที่เป็นสมาชิกของศูนย์รวบรวมน้ำนมดิบ ศูนย์ส่งเสริมกิจการโคนมโพทะเล จังหวัดพิจิตร จำนวน 391 ตัวอย่าง มีค่าเฉลี่ยปริมาณไขมัน (%) โปรตีน (%) แลคโตส (%) ธาตุน้ำนมไม่รวมไขมัน (%) ธาตุน้ำนมทั้งหมด (%) และจำนวนเซลล์ โซมาติก ($\times 10^3$ เซลล์/มล.) เท่ากับ 3.60 ± 0.59 , 3.22 ± 0.43 , 4.72 ± 0.51 , 8.64 ± 0.52 , 14.64 ± 25.23 และ 314.00 ± 344.43 ตามลำดับ (ตารางที่ 1) จะเห็นว่าค่าเฉลี่ยขององค์ประกอบน้ำนม ทุกค่าผ่านเกณฑ์มาตรฐานของสำนักงานมาตรฐานสินค้าเกษตรและอาหารแห่งชาติ ปี พ.ศ.2553 ยกเว้นจำนวนเซลล์โซมาติก

ตารางที่ 1 ค่าเฉลี่ย ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน และค่าต่ำสุด-สูงสุด ขององค์ประกอบน้ำนม และจำนวนเซลล์โซมาติกของถังนมรวมฟาร์มโคนมจังหวัดพิจิตร (จำนวน 391 ตัวอย่าง)

Trait	Mean	Standard Deviation	Minimum	Maximum	เกณฑ์มาตรฐาน มกอช. พ.ศ.2553
Fat (%)	3.60	0.59	1.32	5.45	≥ 3.35
Protein (%)	3.22	0.43	2.08	5.54	≥ 3.00
Lactose (%)	4.72	0.51	3.73	8.66	≥ 4.50*
SNF (%)	8.64	0.52	7.78	12.28	≥ 8.25
TS (%)	14.64	25.23	10.09	360.00	≥12.00
SCC (x10 ³ cells/ml)	314.00	344.43	11.00	2663.00	<500

* คุณภาพน้ำนมดิบสุโรงงาน (สุเมธ, 2540)

การวิเคราะห์โดยเรียงลำดับตัวอย่างจากน้อยไปมาก แบ่งกลุ่มด้วยวิธีคำนวณค่าที่ระดับเปอร์เซ็นต์ไทล์ที่ 5 ถึง 100 (ตารางที่ 2) พบว่าร้อยละของจำนวนตัวอย่างที่ผ่านเกณฑ์มาตรฐาน (สุเมธ, 2540 และ สำนักงานมาตรฐานสินค้าเกษตรและอาหารแห่งชาติ, 2553) ของปริมาณไขมัน โปรตีน แลคโตส ธาตุน้ำนมไม่รวมไขมัน ธาตุน้ำนมทั้งหมด และจำนวนเซลล์โซมาติก ผ่านเกณฑ์มาตรฐานที่ร้อยละ 70, 70, 75, 85, 55 และ 80 ตามลำดับ

ตารางที่ 2 ค่าต่ำสุด-สูงสุด และค่าเปอร์เซ็นต์ไทล์ที่ 5 ถึง 100 ขององค์ประกอบนํ้านมและจำนวนเซลล์โซมาติกของถัณนมรวมรายฟาร์มโคนมจังหวัดพิจิตร (จำนวน 391 ตัวอย่าง)

		%	%	%	%	%	SCC
		Fat	Protein	Lactose	SNF	TS	($\times 10^3$ cells/ml.)
Minimum		5.45	4.44	5.54	9.95	14.47	2663.0
Maximum		1.32	2.08	3.73	7.78	10.09	11.0
Percentiles	5	2.63	2.46	4.26	8.08	11.07	46.5
	10	2.88	2.62	4.36	8.18	11.44	59.0
	15	3.10	2.84	4.42	8.25	11.57	70.5
	20	3.22	2.90	4.47	8.29	11.69	87.0
	25	3.28	2.98	4.52	8.35	11.78	103.0
	30	3.35	3.05	4.56	8.41	11.85	119.0
	35	3.41	3.10	4.60	8.45	11.91	138.5
	40	3.46	3.14	4.63	8.50	11.96	172.0
	45	3.52	3.17	4.65	8.53	12.02	192.5
	50	3.60	3.19	4.67	8.58	12.11	207.0
	55	3.68	3.23	4.70	8.63	12.19	228.5
	60	3.74	3.26	4.72	8.67	12.25	257.0
	65	3.80	3.32	4.77	8.71	12.36	295.5
	70	3.91	3.37	4.80	8.75	12.43	327.0
	75	3.97	3.42	4.83	8.79	12.55	374.5
	80	4.07	3.48	4.86	8.84	12.66	428.0
	85	4.15	3.53	4.90	8.90	12.81	513.5
	90	4.28	3.64	4.97	8.97	12.92	691.0
	95	4.50	3.76	5.08	9.11	13.22	1016.5
	100	5.45	4.44	5.54	9.95	14.47	2663.0

ตารางที่ 3 แสดงให้เห็นว่าฤดูกาลมีผลกระทบต่อธาตุนํ้านมทั้งหมด โดยพบว่า ฤดูร้อนมีค่าเฉลี่ยธาตุนํ้านมทั้งหมดต่ำที่สุด ($p < 0.05$) ส่วนในฤดูฝนและฤดูหนาวไม่มีความแตกต่างกัน ทั้งนี้เนื่องจากฤดูร้อนมักขาดแคลนอาหารหยาบคุณภาพดีและอากาศที่ร้อนมีผลต่อการกินอาหารของโคนมได้ลดลงซึ่งส่งผลกระทบต่อธาตุนํ้านมทั้งหมด ซึ่งสอดคล้องกับการศึกษาของอรอวล และคณะ (2535) ; สุทธิศักดิ์ และคณะ (2544) ; Collier (1985) และ Nickerson (1995) ซึ่งได้รายงานว่

ฤดูร้อนมีค่าเปอร์เซ็นต์ธาตุน้ำนมทั้งหมดต่ำกว่าฤดูกาลอื่น อย่างไรก็ตาม ฤดูกาลไม่ส่งผลต่อค่าองค์ประกอบน้ำนม คือ โปรตีน ไขมัน แลคโตส และธาตุน้ำนมไม่รวมไขมัน

จะเห็นว่าฤดูฝนมีค่าเฉลี่ยองค์ประกอบน้ำนม (ปริมาณโปรตีน ธาตุน้ำนมไม่รวมไขมัน ธาตุน้ำนมทั้งหมด) สูงกว่าฤดูหนาวและฤดูร้อนตามลำดับ แต่ไม่มีนัยสำคัญทางสถิติ ($P>0.05$) ทั้งนี้ อาจเนื่องมาจากในฤดูฝนพืชอาหารหยาบมีปริมาณเพียงพอและคุณภาพสูงกว่าช่วงฤดูกาลอื่นๆ (เกรียงศักดิ์ และสุรจิต, 2548) ปริมาณไขมันนมในฤดูหนาวสูงกว่าฤดูร้อนและฤดูฝนตามลำดับ แต่ไม่มีนัยสำคัญทางสถิติ ($P>0.05$) ซึ่งแตกต่างจากการศึกษาของเกรียงศักดิ์ และสุรจิต (2548) ที่พบว่า โคนมให้น้ำนมที่มีปริมาณไขมันสูงสุดในฤดูฝน อาจเนื่องมาจากพืชอาหารสัตว์เจริญเติบโตดีและมีคุณภาพสูงในช่วงดังกล่าว ปริมาณไขมันนมสัมพันธ์กับคุณภาพอาหารและปริมาณอาหารหยาบที่แม่โคได้รับ เนื่องจากอาหารหยาบเป็นแหล่งของสารตั้งต้นในการสังเคราะห์ไขมันในน้ำนมในปริมาณสูงขึ้น (จีระชัย, 2542 และ นัทธมน, 2556)

จำนวนเซลล์โซมาติกในแต่ละฤดูกาลไม่แตกต่างกันทางสถิติ ($P>0.05$) แต่พบว่าในฤดูหนาวมีค่าเฉลี่ยจำนวนเซลล์โซมาติกสูงกว่าฤดูร้อนและฤดูฝนตามลำดับ ซึ่งแตกต่างจากรายงานของ วัชรและกฤษณะ (2540) ; เกรียงศักดิ์ และสุรจิต (2548) ; วีรพล และภักดี (2548) และ นัทธมน (2556) ที่พบว่าฤดูฝนมีค่าเฉลี่ยจำนวนเซลล์โซมาติกสูงที่สุด ทั้งนี้เนื่องมาจากช่วงฤดูหนาวในปลายปี พ.ศ.2554 เกิดภาวะฝนตกหนักและฟาร์มโคนมถูกน้ำท่วม ส่งผลให้สภาพพื้นคอกเปียกชื้นตลอดเวลา และโน้มนำให้เกิดปัญหาโรคเต้านมอักเสบตามมา

ตารางที่ 3 ค่าเฉลี่ยขององค์ประกอบน้ำนมและจำนวนเซลล์โซมาติกของถังนมรวมรายฟาร์มโคนม จังหวัดพิจิตร จำแนกตามฤดูกาล ที่ระดับความเชื่อมั่น 95%

	ค่าเฉลี่ย \pm ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน		
	ฤดูหนาว	ฤดูร้อน	ฤดูฝน
Fat (%)	3.64 \pm 0.54	3.61 \pm 0.55	3.53 \pm 0.68
Protein (%)	3.13 \pm 0.38	3.01 \pm 0.30	3.45 \pm 0.32
Lactose (%)	4.75 \pm 0.22	4.70 \pm 0.26	4.54 \pm 0.21
SNF (%)	8.58 \pm 0.30	8.50 \pm 0.36	8.69 \pm 0.29
TS (%)	12.219 \pm 0.61 ^a	12.027 \pm 0.56 ^b	12.222 \pm 0.80 ^a
SCC ($\times 10^3$ cells/ml)	340.66 \pm 387.22	315.52 \pm 337.74	276.41 \pm 283.75

^{a, b} ตัวอักษรที่ต่างกันในบรรทัดเดียวกันมีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($p<0.05$)

จากข้อมูลดังกล่าวชี้ให้เห็นว่าฟาร์มโคนมในจังหวัดพิจิตรยังขาดการจัดการฟาร์มที่ดี โดยปัญหาด้านคุณภาพน้ำนมดิบที่เห็นได้ชัดเจน คือ องค์ประกอบน้ำนมดิบส่วนใหญ่ยังมีค่าธาตุน้ำนม

ทั้งหมดต่ำกว่าเกณฑ์มาตรฐานสูงถึงร้อยละ 45 ซึ่งน่าจะเกี่ยวข้องกับปัจจัยด้านอาหารเป็นสำคัญ โดยเฉพาะปัญหาการขาดแคลนอาหารหยาดคุณภาพดีในพื้นที่

ในส่วนของสุขศาสตร์ของน้ำนมซึ่งสามารถชี้วัดได้จากค่าโซมาติกเซลล์นั้น จะเห็นว่า มีตัวอย่างร้อยละ 20 ยังไม่ผ่านเกณฑ์มาตรฐาน ซึ่งสามารถใช้เป็นตัวชี้วัดโรคเต้านมอักเสบทั้งแบบ แสดงอาการและไม่แสดงอาการของแมโคไต (วัชระ และกฤษณะ, 2540; Dohoo and Meek, 1982; Emanuelson and Funke, 1991) เกษตรกรจึงควรให้ความสำคัญในด้านสุขลักษณะการผลิตน้ำนม รวมทั้งต้องเฝ้าระวังปัญหาโรคเต้านมอักเสบภายในฟาร์ม เพื่อลดความสูญเสียทางเศรษฐกิจที่เกิดจาก โรคเต้านมอักเสบ

สรุป

จากการศึกษาข้อมูลผลการตรวจสอบคุณภาพน้ำนมดิบทางกายภาพรายเดือนจากถังนมรวม รายฟาร์มของฟาร์มโคนมในจังหวัดพิจิตร ระหว่างเดือนตุลาคม 2554 ถึงกรกฎาคม 2556 จำนวนทั้งสิ้น 391 ตัวอย่าง พบว่าค่าเฉลี่ยด้านองค์ประกอบน้ำนม ได้แก่ ร้อยละของไขมัน โปรตีน แลคโตส ธาตุน้ำนมไม่รวมไขมัน ธาตุน้ำนมทั้งหมด และจำนวนเซลล์โซมาติก ($\times 10^3$ เซลล์/มล.) เท่ากับ 3.60 ± 0.59 , 3.22 ± 0.43 , 4.72 ± 0.51 , 8.64 ± 0.52 , 14.64 ± 25.23 และ 314.00 ± 344.43 ตามลำดับ ซึ่งค่าองค์ประกอบน้ำนมดิบผ่านเกณฑ์มาตรฐานของสำนักงานมาตรฐานสินค้าเกษตร และอาหารแห่งชาติ ปี พ.ศ.2553 ทุกตัวอย่าง ยกเว้นจำนวนเซลล์โซมาติก ฤดูกาลไม่มีผลต่อปริมาณ ไขมัน โปรตีน แลคโตส ธาตุน้ำนมไม่รวมไขมัน และจำนวนเซลล์โซมาติก แต่ฤดูกาลมีผลต่อธาตุน้ำนม ทั้งหมด โดยมีค่าเฉลี่ยต่ำที่สุดในฤดูร้อนอย่างมีนัยสำคัญ ($p < 0.05$) ส่วนในฤดูฝนและฤดูหนาวไม่มีความแตกต่างกัน

ข้อเสนอแนะ

1. เกษตรกรควรมีการปรับปรุงด้านการจัดการอาหารอย่างถูกต้อง และมีการเตรียมการด้านอาหารหยาดสำรองในช่วงที่ขาดแคลนโดยเฉพาะช่วงฤดูร้อน
2. เกษตรกรควรมีการปรับปรุงระบบการเลี้ยงโคนมในด้านของสุขศาสตร์การผลิตน้ำนม เพื่อให้สามารถผลิตน้ำนมที่สะอาดได้มาตรฐาน
3. ควรมีการศึกษาเพิ่มเติมเพื่อให้ทราบถึงปัจจัยต่างๆ ที่อาจมีผลต่อคุณภาพน้ำนมดิบที่ต่ำกว่าเกณฑ์มาตรฐาน เพื่อสามารถนำไปสู่แนวทางการแก้ไขปัญหาได้อย่างถูกต้องมากที่สุด และควรมีการศึกษาถึงแนวโน้มการเปลี่ยนแปลงคุณภาพน้ำนมดิบในระยะยาวต่อไป

กิตติกรรมประกาศ

ขอขอบคุณเจ้าหน้าที่ประจำศูนย์รวบรวมน้ำนม ศูนย์ส่งเสริมกิจการโคนมโพทะเล อำเภอบึงนาราง จังหวัดพิจิตร ที่ให้ความอนุเคราะห์ข้อมูลต่างๆ และให้ความช่วยเหลือในการเก็บตัวอย่างน้ำนมดิบ ขอขอบคุณเจ้าหน้าที่ห้องปฏิบัติการตรวจวิเคราะห์น้ำนม ศูนย์วิจัยแลพัฒนาการสัตวแพทย์ภาคเหนือตอนล่าง จังหวัดพิษณุโลก ทุกท่านที่มีส่วนร่วมในการตรวจวิเคราะห์และรายงานผลคุณภาพน้ำนมดิบ และขอขอบคุณเจ้าหน้าที่สำนักงานปศุสัตว์จังหวัดพิจิตรทุกท่านที่ให้ความช่วยเหลือให้คำปรึกษาและขอเสนอแนะจนการศึกษาในครั้งนี้สำเร็จลุล่วง

เอกสารอ้างอิง

- กรมตรวจบัญชีสหกรณ์ กระทรวงเกษตรและสหกรณ์. 2555. ประกาศคณะกรรมการโคนมและผลิตภัณฑ์โคนม เรื่อง มาตรฐานการรับซื้อน้ำนมโค พ.ศ.2554. สืบค้นจาก : http://www.cad.go.th/ewt_dl_link.php?nid=4755. สืบค้นเมื่อ : 6 สิงหาคม 2556.
- กรมปศุสัตว์ กระทรวงเกษตรและสหกรณ์. 2554. คู่มือการตรวจประเมินมาตรฐานฟาร์มเลี้ยงสัตว์สำหรับคณะผู้ตรวจรับรอง ฉบับรวม 16 ฟาร์มปศุสัตว์. พิมพ์ครั้งที่ 2. โรงพิมพ์สหกรณ์การเกษตรประเทศไทย จำกัด. กรุงเทพฯ.
- เกรียงศักดิ์ พิมพ์งาม และสุรจิต วิชชวรณ. 2548. การศึกษาส่วนประกอบและจำนวนเซลล์โซมาติกในน้ำนมดิบถึงรวมนมของจังหวัดเชียงรายระหว่างเดือนตุลาคม 2543 - มีนาคม 2545. **วารสารการปศุสัตว์เขต 5 ปีที่ 7 ฉบับที่ 3**.
- จีระชัย กาญจนพฤตพิงศ์. 2542. Introduction to dairy nutrition in the tropical environment. เอกสารประกอบการฝึกอบรมเชิงปฏิบัติการ เรื่อง การจัดการดูแลและบำบัดโรคที่สำคัญในโคนมเอเพิ่มผลผลิต โรงพยาบาลสัตว์หนองโพ คณะสัตวแพทยศาสตร์ มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ วันที่ 14 - 17 มิถุนายน 2542. 33 - 54.
- นัทธมน ตั้งจิตวัฒนาชัย. 2556. ปริมาณโซมาติกเซลล์และจำนวนแบคทีเรียทั้งหมดที่ปนเปื้อนในน้ำนมโคที่พบในเขตภาคตะวันออกเฉียงเหนือของประเทศไทย. **วารสารวิทยาศาสตร์เกษตร 44 (พิเศษ): 391-394**.
- วัชระ ศิริกุล และ กฤษณะ ทองทิพย์. 2547. คุณภาพน้ำนมดิบของฟาร์มโคนมในเขตอำเภอเมืองจังหวัดสกลนคร ปี 2544 - 2546. สืบค้นจาก : [http://www.dld.go.th/research-AHD/research/Webpage/2547/47%20\(3\)%20-%200206%20-%20136.pdf](http://www.dld.go.th/research-AHD/research/Webpage/2547/47%20(3)%20-%200206%20-%20136.pdf) . สืบค้นเมื่อ : 2 สิงหาคม 2556.

- วีรพล เอี่ยมสวัสดิ์ และภักดี สุทธิพันธ์กูร, 2548. การศึกษาค่าองค์ประกอบน้ำนม และจำนวนเซลล์โซมาติกจากถังรวมนมฟาร์มโคนมในจังหวัดลำปาง. วารสารการปศุสัตว์เขต 5 ปีที่ 7 ฉบับที่ 3. สหกรณ์โคนมมวกเหล็ก จำกัด. 2548. ระเบียบสหกรณ์โคนมมวกเหล็ก จำกัด ว่าด้วยการให้ราคาน้ำนมดิบ พ.ศ.2548.
- สำนักงานมาตรฐานสินค้าเกษตรและอาหารแห่งชาติ กระทรวงเกษตรและสหกรณ์. 2553. มาตรฐานสินค้าเกษตร มกษ. 6003-2553. สืบค้นจาก : http://www.acfs.go.th/standard/download/raw_cow_milk.pdf, August 6, 2013. สืบค้นเมื่อ 2 สิงหาคม 2556.
- สุทธิศักดิ์ แก้วแกมจันทร์ ประวีร์ วิชชุตา พรศรี ชัยรัตน์วิไล สันติโสภาศรี และสมถวิล พานิชยิ่ง. 2544. คุณภาพน้ำนมดิบจากศูนย์รวมนมต่างๆ ขององค์การส่งเสริมกิจการโคนมแห่งประเทศไทยในเขตภาคกลาง ปี พ.ศ.2539 - 2542. ใน การประชุมทางวิชาการของมหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ ครั้งที่ 39 สาขาสัตวศาสตร์ สาขาสัตวแพทยศาสตร์ 5-7 กุมภาพันธ์ 2544. มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์. กรุงเทพฯ.
- สุเมธ ประทุมสุวรรณ. 2540. คุณภาพน้ำนมดิบสู่โรงงาน. วารสารโคนม ปีที่ 16 ฉบับที่ 1. 55-61.
- อรอวล เรื่องจันทร์ ไพศาล เรื่องจันทร์ และเผด็จศักดิ์ ชฎารัตนฐิติ. 2536. เอกสารการฝึกอบรมเกี่ยวกับเทคโนโลยีอาหารนม ชุดที่ 1. ศูนย์พัฒนาฝึกอบรมและวิจัยด้านโคนมแห่งชาติ. เชียงใหม่. 132 น.
- อามิณา แสงจันทร์ และ ศกร คุณวุฒิจิทธิธรน. 2550. ปัจจัยที่มีผลต่อความสัมพันธ์ระหว่างราคาซื้อขายไขมันนม ระดับการปนเปื้อนแบคทีเรียและจำนวนโซมาติกเซลล์ในน้ำนมดิบที่ผลิตโดยสมาชิกของสหกรณ์โคนมแห่งหนึ่งในเขตภาคกลางของประเทศไทย. 146-154. ใน รายงานการประชุมทางวิชาการของมหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ ครั้งที่ 45. (สาขาสัตวและสัตวแพทยศาสตร์). มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์. กรุงเทพฯ.
- Collier, R.J. 1985. Nutritional, metabolic and environment aspect of lactation, pp. 80 - 128. In B.L. Larson (ed.) Lactation. The Iowa State University Press. Iowa.
- Dohoo, I.R. and A.H. Meek. 1982. Somatic cell counts in bovine milk. **Can. Vet. J.** 23 : 119 - 125.
- Emanuelson, U. and H. Funke. 1991. Effect of milk yield on the relationship between bulk milk somatic cell count and prevalence of mastitis. **J. Dairy. Sci.** 74: 2479 - 2483.
- Nickerson, S.C. 1995. Milk Production : factors affecting milk composition. Pp. 3 - 33. In F. Harding (ed.) Milk Quality. Blackie Academic and Professional, Glasglow.

- Rhone, J. A., S. Koonawootrittriron, and M. A. Elzo. 2007. Factors affecting milk yield, milk fat, bacterial score, and bulk tank somatic cell count of dairy farms in the central region of Thailand. *Tropical Animal Health Production*. (In press)
- Yeamkong, S., Koonawootrittriron, S., Mauricio, A. and Suwanasopee, T. 2008. Factors affecting composition of milk producing by members of a private collecting milk center in central Thailand. p. 162-169. In *Proceedings of 46th Kasetsart University Annual Conference: Animals and Veterinary Medicine*, Kasetsart University, Bangkok. Thailand.