

ความแตกต่างขององค์ประกอบน้ำนมดิบและจำนวนเซลล์โซมาติกระหว่างฤดูกาล ในถังนมรวมรายฟาร์มของเกษตรกร ในพื้นที่จังหวัดเชียงใหม่

พุทธิพล กองสุข^{1*} กัณฑ์พร นันทวิเชียร¹

บทคัดย่อ

วัตถุประสงค์ของการศึกษานี้เพื่อใช้ฤดูกาลซึ่งเกษตรกรมีความคุ้นเคยมากกว่าการใช้ค่าอุณหภูมิและค่าความชื้น ในการอธิบายความแตกต่างของค่าองค์ประกอบน้ำนมดิบ (ไขมัน โปรตีน น้ำตาลแลคโตส และของแข็งรวม) และจำนวนเซลล์โซมาติก โดยเปรียบเทียบค่าเฉลี่ยข้อมูลผลการตรวจคุณภาพน้ำนมดิบในถังนมรวมรายฟาร์มจากศูนย์วิจัยและพัฒนาการสัตวแพทย์ภาคเหนือตอนบน ที่เป็นสมาชิกของสหกรณ์โคนมในพื้นที่จังหวัดเชียงใหม่ จำนวน 3 สหกรณ์ๆ ละ 50 ฟาร์ม ระหว่างเดือนตุลาคม 2559 - กันยายน 2561 เดือนละ 1 ครั้ง เป็นระยะเวลา 24 เดือน รวมทั้งสิ้น 3600 ตัวอย่าง ผลการศึกษาพบว่าค่าองค์ประกอบน้ำนมดิบและจำนวนเซลล์โซมาติกระหว่างฤดูหนาว ฤดูร้อนและฤดูฝนมีความแตกต่างกัน โดยค่าองค์ประกอบไขมันมีค่าเฉลี่ย 3.74 ± 0.36 3.55 ± 0.39 และ 3.75 ± 0.35 ตามลำดับ พบว่าฤดูร้อนมีค่าเฉลี่ยไขมันต่ำกว่าฤดูอื่นอย่างมีนัยสำคัญ ($p < 0.01$) โปรตีนมีค่าเฉลี่ย 2.98 ± 0.22 2.98 ± 0.19 และ 3.01 ± 0.18 ตามลำดับ พบว่าฤดูฝนมีค่าโปรตีนสูงกว่าฤดูอื่นอย่างมีนัยสำคัญ ($p < 0.01$) น้ำตาลแลคโตสมีค่าเฉลี่ย 4.79 ± 0.12 4.87 ± 0.12 และ 4.79 ± 0.14 ตามลำดับ พบว่าฤดูร้อนมีค่าเฉลี่ยน้ำตาลแลคโตสสูงกว่าฤดูอื่นอย่างมีนัยสำคัญ ($p < 0.01$) ของแข็งรวมมีค่าเฉลี่ย 12.27 ± 0.47 12.19 ± 0.48 และ 12.33 ± 0.45 ตามลำดับ พบว่าค่าเฉลี่ยของทั้งสามฤดูมีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญ ($p < 0.01$) ค่า log เซลล์โซมาติกมีค่าเฉลี่ย 2.36 ± 0.35 2.26 ± 0.31 และ 2.36 ± 0.29 ตามลำดับ พบว่าฤดูร้อนมีค่าเฉลี่ยของค่า log เซลล์โซมาติกต่ำกว่าฤดูอื่นอย่างมีนัยสำคัญ ($p < 0.01$) ซึ่งจากผลการศึกษาสามารถนำไปใช้เป็นข้อมูลในการอธิบายปัจจัยที่ส่งผลต่อคุณภาพน้ำนมดิบให้แก่เกษตรกรผู้เลี้ยงโคนม และใช้ในการวางแผนแก้ไขปัญหาองค์ประกอบน้ำนมดิบตามฤดูกาล เพื่อให้เกษตรกรสามารถแก้ไขปัญหาองค์ประกอบน้ำนมดิบได้ดียิ่งขึ้น แต่ทั้งนี้การจะใช้ฤดูกาลเป็นปัจจัยหลักเพียงอย่างเดียวนั้นก็อาจจะยังไม่เหมาะสมเนื่องจากยังมีปัจจัยอื่นอีกหลายประการที่มีอิทธิพลต่อค่าองค์ประกอบน้ำนมดิบซึ่งควรให้ความสำคัญด้วยเช่นกัน

คำสำคัญ องค์ประกอบน้ำนม ฤดูกาล โคนม รายฟาร์ม

เลขทะเบียนวิชาการ : 63(2)-0116(5)-61

¹ หน่วยพัฒนาสุขภาพและผลผลิตสัตว์ สำนักงานปศุสัตว์เขต 5

* ผู้รับผิดชอบบทความ e-mail: putt023@gmail.com

The different of Milk compositions and somatic cells count during season on dairy farms in Chiang Mai, Thailand

Puttipol Kongsook^{1*} Kantarakorn Nantawichian¹

Abstract

The objective of this study is to use the seasons that are more familiar to farmers instead of temperature and humidity value to explain the differences of milk composition such as fat, protein, lactose, total solids and somatic cell count by in 3 Dairy-Cooperatives in Chiang Mai by compare with the average data of raw milk quality each farm from the Northern Veterinary Research and Development Center. The samples were collected from 50 farms in each Dairy-Cooperative by collected the samples once a month during October 2016 to September 2019 for 24 months, In total 3,600 samples. The results showed that all milk compositions in each season were different. The average milk compositions in winter, summer and rainy season: average fat were 3.74 ± 0.36 , 3.55 ± 0.39 and 3.75 ± 0.35 respectively, the lowest was in summer season ($p<0.01$); average protein were 2.98 ± 0.22 , 2.98 ± 0.19 and 3.01 ± 0.18 respectively, the highest was in rainy season ($p<0.01$); average lactose were 4.79 ± 0.12 , 4.88 ± 0.12 and 4.79 ± 0.14 respectively. the highest was in summer season ($p<0.01$); average total solid were 12.27 ± 0.47 , 12.19 ± 0.48 and 12.33 ± 0.45 respectively, all seasons were different ($p<0.01$); average log somatic cells count were 2.36 ± 0.35 , 2.26 ± 0.31 and 2.36 ± 0.29 , respectively, the lowest was in summer season ($p<0.01$). The results of this study can be used to explain factors that affect milk quality to dairy farmers. This will help farmers to solve problems of milk composition in each season. However, it is not appropriate to use only the seasons as primary factor as there are many other factors that influence milk composition.

Keyword: Milk composition, Season, Dairy cow, Individual Farm

Paper No. 63(2)-0116(5)-61

¹ Herd Health Unit, The Fifth Regional Livestock Office

* Corresponding author e-mail: putt023@gmail.com

บทนำ

จังหวัดเชียงใหม่เป็นแหล่งการผลิตน้ำมันดิบที่สำคัญของประเทศไทย มีจำนวนโคนมทั้งหมด 49,796 ตัวซึ่งมากที่สุด ในเขตภาคเหนือตอนบน มีเกษตรกรผู้เลี้ยงโคนมประมาณ 1,100 ราย (กรมปศุสัตว์, 2562) น้ำมันดิบที่ผลิตได้ถูกจำหน่ายและนำไปใช้ในการแปรรูปเป็นผลิตภัณฑ์นมต่างๆ เช่น นมพาสเจอร์ไรซ์ นมยูเอชที โยเกิร์ตพร้อมดื่ม และน้ำมันบางส่วนถูกนำเข้าสู่โครงการอาหารเสริม (นม) โรงเรียน โดยในปี พ.ศ. 2558 เป็นต้นมาคณะกรรมการโคนมและผลิตภัณฑ์นมได้มีประกาศคณะกรรมการโคนมและผลิตภัณฑ์โคนม เรื่อง มาตรฐานการรับซื้อน้ำมันโค ปี พ.ศ. 2558 ปรับราคาซื้อน้ำมันดิบตามคุณภาพ องค์ประกอบน้ำมันดิบ ส่งผลให้หลายสหกรณ์มีการปรับราคาซื้อน้ำมันดิบอ้างอิงตามค่าองค์ประกอบ น้ำมันดิบ ได้แก่ ไขมัน โปรตีน น้ำตาลแลคโตส ของแข็งไม่รวมไขมัน ของแข็งรวมและจำนวนเซลล์โซมาติก (คณะกรรมการโคนมและผลิตภัณฑ์นม, 2558) โดยสหกรณ์ผู้รับซื้อน้ำมันดิบจากเกษตรกรจะใช้ ค่าองค์ประกอบน้ำมันดิบและจำนวนเซลล์โซมาติก เพื่อกำหนดราคาซื้อให้แก่สมาชิก เกษตรกรหลาย รายยังขาดความรู้ความเข้าใจที่ดี จึงประสบปัญหาไม่สามารถผลิตน้ำมันดิบที่มีคุณภาพตามเกณฑ์ที่ถูก กำหนดขึ้นมาได้ เนื่องด้วยเกษตรกรยังคงมีปัญหาด้านการจัดการเลี้ยงโคนมในหลายๆ ด้านที่ต้องได้รับการ ปรับปรุงและพัฒนา ส่งผลให้ราคาขายน้ำมันดิบของเกษตรกรลดลงและรายได้จากการขายน้ำมันดิบลดลง ไปด้วย จึงเป็นภาระกิจของหน่วยพัฒนาสุขภาพและผลผลิตสัตว์ กรมปศุสัตว์ ที่จะต้องให้การสนับสนุน ส่งเสริม และให้ความรู้แก่เกษตรกรผู้เลี้ยงโคนมเพื่อที่จะสามารถแก้ไขปัญหาด้านการจัดการการเลี้ยงและ สามารถสร้างผลผลิตน้ำมันดิบให้มีคุณภาพได้ตามเกณฑ์ที่กำหนดไว้ได้

ในการปฏิบัติงานด้านการส่งเสริมการเลี้ยงโคนมในพื้นที่จังหวัดเชียงใหม่ มีปัจจัยหลายด้านที่เป็น อุปสรรคในการส่งเสริมและพัฒนาการผลิตน้ำมันดิบ โดยเฉพาะการแก้ไขปัญหาด้านคุณภาพองค์ประกอบ น้ำมันและจำนวนเซลล์โซมาติก ซึ่งมีปัจจัยหลายด้านที่ส่งผลกระทบต่อ ทั้งปัจจัยจากตัวโค เช่น จำนวนวันรีดนม สายพันธุ์ สุขภาพของโค และความสมบูรณ์ของการให้นม และจากปัจจัยภายนอก เช่น การจัดการโภชนา อาหาร ฤดูกาล ความชื้น และอุณหภูมิ ซึ่งบางปัจจัยที่เราไม่สามารถควบคุมได้ เช่น ฤดูกาล อุณหภูมิ และ ความชื้น ส่งผลต่อค่าองค์ประกอบน้ำมันและจำนวนเซลล์โซมาติก โดยเมื่อนำค่าอุณหภูมิและความชื้นมา คำนวณเป็นค่าดัชนีอุณหภูมิความชื้น (Temperature-Humidity Index; THI) จะพบว่าจำนวนเซลล์โซมาติก จะมีแนวโน้มสูงขึ้นตามค่า THI ส่วนค่าองค์ประกอบไขมันและโปรตีน จะเป็นในทิศทางตรงกันข้าม (Bertocchi *et al.*, 2014) และค่า THI ยังส่งผลต่อปริมาณน้ำมันโดยตรงอีกด้วย (Könyves *et al.*, 2017) ซึ่งในการอธิบายผลกระทบจากปัจจัยด้านอุณหภูมิ และความชื้น ให้แก่เกษตรกรเข้าใจนั้น พบว่า เกษตรกรทั่วไปไม่สามารถทำความเข้าใจในรายละเอียดเหล่านั้นได้ดีเท่าที่ควร อีกทั้งค่าอุณหภูมิ และ

ความชื้น จำเป็นต้องใช้เครื่องมือเพิ่มเติมในการวัด หรือจำเป็นต้องใช้ข้อมูลจากแหล่งข้อมูลอื่นๆ ทำให้เกิดความไม่สะดวกแก่เกษตรกร แตกต่างจากการอธิบายโดยใช้ฤดูกาลเป็นเกณฑ์ในการอธิบาย ซึ่งเป็นรูปแบบที่เกษตรกรมีความคุ้นเคยมากกว่า

การศึกษานี้จึงมีวัตถุประสงค์เพื่อศึกษาความแตกต่างระหว่างค่าองค์ประกอบของน้ำนมดิบ ได้แก่ ไขมัน โปรตีน น้ำตาลแลคโตส ของแข็งรวม และจำนวนเซลล์โซมาติก ในแต่ละฤดูกาล เพื่อนำข้อมูลที่ได้ไปใช้ในการอ้างอิง และอธิบายสาเหตุการลดลงหรือเพิ่มขึ้นของค่าองค์ประกอบน้ำนมดิบหรือจำนวนเซลล์โซมาติก ทั้งยังสามารถใช้ในวางแผนทางการแก้ไขปัญหาและป้องกัน ทั้งในระดับของสหกรณ์และระดับเกษตรกรรายฟาร์ม เพื่อไม่ให้ค่าองค์ประกอบต่ำกว่าเกณฑ์ที่กำหนดก่อนที่จะเข้าสู่ฤดูกาล นั้นๆ โดยสามารถเตรียมแผนการป้องกันล่วงหน้าได้

อุปกรณ์และวิธีการ

กลุ่มตัวอย่าง

คัดเลือกสหกรณ์โคนมที่อยู่ในพื้นที่จังหวัดเชียงใหม่และมีจำนวนสมาชิกอย่างน้อย 50 ราย ทำการสุ่มเลือกโดยวิธี simple random มาจำนวน 3 สหกรณ์ ทำการเก็บตัวอย่างน้ำนมดิบรายฟาร์ม เดือนละ 1 ครั้ง และรวบรวมผลจากรายงานที่นำส่งไปยังสหกรณ์โคนมในพื้นที่จังหวัดเชียงใหม่ ใช้ข้อมูลน้ำนมดิบของเกษตรกรในลำดับที่ 1 - 50 ของสหกรณ์ที่ถูกคัดเลือก ตามแบบรายงานผลการตรวจคุณภาพน้ำนมดิบรายฟาร์มของศูนย์วิจัยและพัฒนาการสัตวแพทย์ภาคเหนือตอนบนในแต่ละเดือน ตลอดระยะเวลา 24 เดือน ระหว่างเดือนตุลาคม 2559 - กันยายน 2561 รวมทั้งสิ้น 3,600 ตัวอย่าง

การเก็บตัวอย่างและการตรวจวิเคราะห์

เก็บตัวอย่างน้ำนมดิบเป็นรายฟาร์มในแต่ละสหกรณ์ จากห้องรับน้ำนม โดยเทน้ำนมจากทุกถังของฟาร์มลงในถังรวมนมที่ห้องรับน้ำนม ทำการเก็บตัวอย่างโดยใช้ที่ตักกวนน้ำนมให้ทั่ว ตักตัวอย่างน้ำนมใส่ขวดพลาสติกที่แห้งและสะอาด ขนาด 30 มิลลิลิตร ที่ระบุหมายเลขตัวอย่างแล้ว โดยทำการเก็บน้ำนมในรอยเย้น 15 มิลลิลิตร นำตัวอย่างที่ได้แช่เย็นในตู้เย็นอุณหภูมิไม่เกิน 4 องศาเซลเซียส และนำมาเก็บน้ำนมในรอยเย้นของวันถัดไปอีก 15 มิลลิลิตร ตรงตามหมายเลขตัวอย่างเดิม แช่ตัวอย่างในน้ำแข็ง นำส่งตรวจภายใน 24 ชั่วโมงนับจากการเก็บในรอยเย้นของวันนั้น ณ ศูนย์วิจัยและพัฒนาการสัตวแพทย์ภาคเหนือตอนบน เพื่อทำการตรวจวิเคราะห์ค่าองค์ประกอบน้ำนมดิบ ได้แก่ไขมัน โปรตีน น้ำตาลแลคโตส และของแข็งรวม โดยเครื่อง MilkoScan™ 7RM (Foss Electric, Denmark) และตรวจวิเคราะห์จำนวนเซลล์โซมาติกโดยเครื่อง Fossomatic 5000 Basic (Foss Electric, Denmark)

การแบ่งช่วงฤดูกาล

อ้างอิงการแบ่งฤดูกาลจากลักษณะภูมิอากาศของประเทศไทยตามกรมอุตุนิยมวิทยา (ศูนย์ภูมิอากาศ สำนักพัฒนาอุตุนิยมวิทยา, 2558) ได้แก่ ฤดูหนาว (เดือนตุลาคม - มกราคม) ฤดูร้อน (เดือนกุมภาพันธ์ - พฤษภาคม) และฤดูฝน (เดือนมิถุนายน - กันยายน)

การวิเคราะห์ข้อมูลทางสถิติ

วิเคราะห์หาค่าเฉลี่ย ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน ของค่าองค์ประกอบน้ำนมดิบ ได้แก่ ไขมัน โปรตีน น้ำตาลแลคโตส ของแห้งรวม และจำนวนเซลล์โซมาติก และหาความแตกต่างของค่าองค์ประกอบน้ำนมดิบและจำนวนเซลล์โซมาติกระหว่างฤดูกาล ด้วยวิธี ANOVA โดยใช้โปรแกรมสถิติ R (R Core Team, 2018)

ผลการศึกษา

ผลการวิเคราะห์ความแตกต่างระหว่างฤดูกาลของค่าองค์ประกอบน้ำนมดิบและจำนวนเซลล์โซมาติก ดังแสดงในตารางที่ 1

ตารางที่ 1 เปรียบเทียบค่าเฉลี่ยองค์ประกอบน้ำนมดิบและจำนวนเซลล์โซมาติกระหว่างฤดูกาลและส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานของค่าองค์ประกอบน้ำนมดิบและจำนวนเซลล์โซมาติก

องค์ประกอบ	ค่าเฉลี่ย \pm ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน			P-value
	ฤดูหนาว	ฤดูร้อน	ฤดูฝน	
ไขมัน	3.74 \pm 0.36 ^a	3.55 \pm 0.39 ^b	3.75 \pm 0.35 ^a	<0.01
โปรตีน	2.98 \pm 0.22 ^a	2.98 \pm 0.19 ^a	3.01 \pm 0.18 ^b	<0.01
น้ำตาลแลคโตส	4.79 \pm 0.12 ^a	4.88 \pm 0.12 ^b	4.79 \pm 0.14 ^a	<0.01
ของแห้งรวม	12.27 \pm 0.47 ^a	12.19 \pm 0.48 ^b	12.33 \pm 0.45 ^c	<0.01
log เซลล์โซมาติก	2.36 \pm 0.35 ^a	2.26 \pm 0.31 ^b	2.36 \pm 0.29 ^a	<0.01

^{a, b, c} อักษรต่างกันแถวเดียวกันแสดงความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($p < 0.01$)

ค่าองค์ประกอบไขมันในฤดูร้อนโดยมีค่าเฉลี่ย 3.55 \pm 0.39 ซึ่งต่ำกว่าฤดูหนาวและฤดูฝนอย่างมีนัยสำคัญ ($p < 0.01$) ค่าองค์ประกอบโปรตีนในฤดูฝนมีค่าเฉลี่ย 3.01 \pm 0.18 ซึ่งสูงกว่าฤดูหนาวและฤดูร้อนอย่างมีนัยสำคัญ ($p < 0.01$) ค่าองค์ประกอบน้ำตาลแลคโตสในฤดูร้อนมีค่าเฉลี่ย 4.88 \pm 0.12 ซึ่งสูงกว่าฤดูหนาวและฤดูฝนอย่างมีนัยสำคัญ ($p < 0.01$) ค่าองค์ประกอบของแห้งรวมพบว่ามีค่าเฉลี่ยแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญในทุกฤดู และในฤดูร้อนค่า log เซลล์โซมาติกมีค่าเฉลี่ย 2.26 \pm 0.31 ซึ่งต่ำกว่าฤดูหนาวและฤดูฝนอย่างมีนัยสำคัญ ($p < 0.01$)

สรุปและวิจารณ์ผล

ในฤดูร้อนค่าองค์ประกอบไขมันมีความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญซึ่งมีค่าเฉลี่ยต่ำที่สุด และส่งผลให้ค่าของแข็งรวมมีค่าเฉลี่ยลดลงต่ำที่สุดในฤดูร้อนเช่นเดียวกัน ซึ่งอาจเกิดจากการได้รับผลกระทบจากภาวะความเครียดจากความร้อน (heat stress) ซึ่งมีผลทำให้โคลดการกินอาหารลงโดยเฉพาะอาหารหยาบซึ่งอาจมีความน่ากินต่ำในฤดูร้อน ส่งผลให้ค่าโปรตีนและของแข็งรวมในน้ำนมมีค่าลดลงไปด้วย (Hanus *et al.*, 2008) สอดคล้องกับการเพิ่มขึ้นของค่า THI ที่สูงมากขึ้นในช่วงฤดูร้อนของประเทศไทยซึ่งส่งผลให้เกิดความเครียดและการรบกวนกระบวนการสร้าง ไขมันรวมถึงโปรตีนในน้ำนมด้วย (Boonkum *et al.*, 2011) ค่าองค์ประกอบไขมันในฤดูร้อนจึงมีค่าต่ำกว่าฤดูอื่นๆ และในฤดูร้อนค่าน้ำตาลแลคโตสมีค่าเฉลี่ยสูงที่สุดและแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญจากฤดูอื่นๆ ซึ่งโดยปกติแล้วน้ำตาลแลคโตสจะผลิตจากน้ำตาลกลูโคสในกระแสเลือดที่ถูกส่งไปยังเต้านม การเพิ่มปริมาณของน้ำตาลแลคโตสในน้ำนมขึ้นอยู่กับปริมาณโปรตีนและระดับพลังงานในร่างกาย (ภัทรภร, 2556) ซึ่งอาจมีสาเหตุมาจากสัดส่วนปริมาณโปรตีนและไขมันในน้ำนมมีปริมาณที่ลดลงจากการกินอาหารที่ลดลง สัดส่วนของน้ำตาลแลคโตสจึงสูงขึ้น (Fox *et al.*, 2015) ในฤดูร้อนจำนวนเซลล์โซมาติกมีค่าต่ำที่สุดและแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญ เนื่องด้วยในช่วงฤดูร้อนสภาพพื้นคอกที่โคอาศัยอยู่โดยทั่วไปจะมีลักษณะที่แห้งกว่าในช่วงอื่นๆ ทำให้โอกาสที่โคจะสัมผัสกับเชื้อก่อโรคเต้านมอักเสบในกลุ่มที่อยู่ในสิ่งแวดล้อมจึงลดลง (ชาติชาย, 2545) ในฤดูฝนค่าโปรตีนมีความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญโดยมีค่าเฉลี่ยสูงที่สุด ทั้งนี้เนื่องจากในช่วงฤดูฝนถึงแม้จะมีอิทธิพลของความร้อนและความชื้นที่สูงกว่าฤดูกาลอื่นๆ แต่ในฤดูฝนเป็นช่วงที่พืชอาหารสัตว์ซึ่งเป็นแหล่งอาหารหยาบและแหล่งโปรตีนที่ดีสำหรับโค มีผลผลิตออกมาปริมาณมาก รวมถึงมีหญ้าตามธรรมชาติปริมาณมาก เกษตรกรผู้เลี้ยงโคนมส่วนใหญ่จึงมีแหล่งอาหารหยาบคุณภาพดีที่จะนำมาให้กับโคนมได้อย่างเพียงพอ ประกอบกับวัตถุดิบอาหารเหล่านี้มีราคาต่ำกว่าในช่วงเวลาอื่นๆ ซึ่งแตกต่างกับช่วงฤดูหนาวและฤดูร้อนที่ผลผลิตอาหารสัตว์เจริญเติบโตช้าและมีราคาสูง เกษตรกรจึงหันไปใช้วัตถุดิบอาหารสัตว์คุณภาพต่ำเช่น ฟางข้าว มาทดแทนส่งผลให้ปริมาณโปรตีนที่โคได้รับลดลงและส่งผลให้โปรตีนในน้ำนมมีปริมาณลดลงด้วย และสังเกตได้ว่าในช่วงฤดูฝนที่จะมีปัญหาเรื่องความชื้นสูงมีค่าเฉลี่ยของจำนวนเซลล์โซมาติกสูงที่สุด แต่ไม่มีความแตกต่างจากฤดูหนาว ทั้งนี้เป็นไปได้ว่าการเกิดภาวะเต้านมอักเสบในฤดูฝนจะส่งผลต่อเนื่องไปสู่ฤดูหนาวได้ทำให้จำนวนเซลล์โซมาติกในฤดูหนาวมีค่าสูงเช่นกัน

การศึกษาความแตกต่างกันขององค์ประกอบไขมันนมดิบในแต่ละฤดูกาลนั้นมีการศึกษากันในหลายพื้นที่เช่นกัน โดยในประเทศเซเชนนาวซึ่งหลายงานวิจัยพบว่าฤดูกาลมีอิทธิพลต่อค่าองค์ประกอบไขมันนมดิบ เช่นการศึกษาค่าองค์ประกอบไขมันนมโคในประเทศนิวซีแลนด์ พบว่าค่าของแข็งรวมมีการเปลี่ยนแปลง

สัมพันธ์กับฤดูกาลอย่างมีนัยสำคัญ (Auld et al., 1998) เป็นไปในแนวทางเดียวกับการศึกษาค่าองค์ประกอบ
น้ำนมโคในประเทศเนเธอร์แลนด์ พบว่ามีความแตกต่างกันอย่างมากของปริมาณกรดไขมันในน้ำนม ในระหว่าง
ฤดูกาล ส่วนปริมาณน้ำตาลแลคโตสนั้นค่อนข้างคงที่ แต่ปริมาณโปรตีนในแต่ละฤดูมีการเปลี่ยนแปลงที่แตกต่าง
กัน (Heck et al., 2009) ค่าองค์ประกอบน้ำนมโคจะพบค่าปริมาณไขมันและโปรตีนในน้ำนมสูงที่สุดในช่วงฤดู
หนาวและต่ำสุดในช่วงฤดูร้อน สำหรับจำนวนเซลล์โซมาติกจะสูงที่สุดในช่วงฤดูหนาวและต่ำสุดในช่วงฤดูใบไม้ผลิ
ส่วนปริมาณน้ำตาลแลคโตสจะมีมากที่สุดในช่วงฤดูใบไม้ผลิและต่ำสุดในช่วงฤดูใบไม้ร่วง (Rajčević et al., 2003)

จากการศึกษาที่พบว่าค่าองค์ประกอบน้ำนมดิบมีความแตกต่างกัน ซึ่งได้รับอิทธิพลมาจากฤดูกาล
เช่นเดียวกับ การศึกษาอื่นในประเทศไทยที่พบว่า ความผันแปรของค่าไขมัน โปรตีน น้ำตาลแลคโตส นีออนม
ไม่รวมไขมัน ของแข็งรวม และจำนวนเซลล์โซมาติก นั้นได้รับอิทธิพลร่วมระหว่างปีและฤดูกาล (สุภาวดี,
2551) แต่ทั้งนี้ไม่สามารถระบุได้อย่างชัดเจนว่าฤดูกาลใดจะส่งผลต่อค่าองค์ประกอบใดมากน้อยเพียงใด
เนื่องจากลักษณะความผันแปรขององค์ประกอบน้ำนมที่เกิดขึ้นในระหว่างปีและฤดูกาลที่ต่างกัน นั้นมี
สาเหตุจากปัจจัยอื่นๆ อีกหลายประการ (นริศรและคณะ, 2542; ฉลอง, 2546; สุทธิศักดิ์, 2546) ดังนั้นการ
ใช้ฤดูกาลในการแบ่งความแตกต่างของค่าองค์ประกอบและจำนวนเซลล์โซมาติก จึงเหมาะแก่การใช้เพื่อทำ
ให้เกษตรกรผู้เลี้ยงโคนมเกิดความเข้าใจเรื่องผลกระทบของอุณหภูมิและความชื้นของสภาพแวดล้อมใน
ระหว่างฤดูเท่านั้น เพราะนอกเหนือจากนี้ยังมีปัจจัยอื่นที่มีความเกี่ยวข้อง เช่น ปริมาณน้ำนมดิบ จำนวนวัน
รีดนม สายพันธุ์ ระยะเวลาเป็นต้น ทั้งนี้ปัจจัยด้านการจัดการอาหารซึ่งมีอิทธิพลต่อค่าองค์ประกอบน้ำนม
ดิบเช่นกัน แต่เป็นปัจจัยที่สามารถควบคุมและจัดการเพื่อใช้ในการแก้ไขปัญหาได้

จากผลการศึกษาที่สามารถนำไปใช้เป็นข้อมูลในการอธิบายปัจจัยที่ส่งผลต่อคุณภาพน้ำนมดิบให้แก่
เกษตรกรผู้เลี้ยงโคนม และใช้ในการวางแผนทางในการแก้ไขปัญหาขององค์ประกอบน้ำนมดิบตามฤดูกาล โดยในฤดู
ร้อนที่พบว่าองค์ประกอบน้ำนมดิบต่ำจากค่าไขมันส่งผลให้ของแข็งรวมมีค่าเฉลี่ยต่ำ สามารถแก้ไขได้โดยการ
จัดการอาหารหยาบให้มีปริมาณและคุณภาพดีเพียงพอตลอดช่วงฤดูร้อน เพื่อให้โคมีความสมบูรณ์และสามารถ
ผลิตน้ำนมที่มีค่าองค์ประกอบไขมัน โปรตีน และของแข็งรวมสูงขึ้น และควรจัดที่อยู่ให้โคอยู่ในที่เย็น ลดความชื้น
ในอากาศลงโดยการเพิ่มการไหลเวียนของอากาศ เพื่อช่วยลดความเครียดโดยสามารถใช้พัดลมเปิดให้แก่โคเพื่อ
ช่วยให้เกิดการระบายอากาศที่ดีขึ้น ในช่วงฤดูหนาวและร้อนที่มีปริมาณอาหารหยาบคุณภาพดีน้อยต้องมีการวางแผน
การกักตุนและจัดเตรียมเสบียงอาหารสัตว์ให้มีปริมาณเพียงพอต่อความต้องการของโค การลดจำนวนเซลล์โซมาติก
ในช่วงฤดูฝนที่เกิดจากความชื้นของพื้นคอกสามารถแก้ไขได้โดยเพิ่มการระบายอากาศเพื่อให้ความชื้นลดลง และ
จัดการปรับระดับพื้นคอกเพื่อลดจุดที่มีน้ำขัง ซึ่งแนวทางการแก้ไขเหล่านี้จะสามารถช่วยลดผลของฤดูกาลที่จะ
ส่งผลต่อค่าองค์ประกอบน้ำนมดิบได้

ข้อเสนอแนะ

นอกจากปัจจัยที่มีอิทธิพลต่อค่าองค์ประกอบน้ำนมดิบและจำนวนเซลล์โซมาติกดังที่กล่าวมาแล้วนั้น ยังมีปัจจัยอื่นๆที่ส่งผลต่อค่าเฉลี่ยองค์ประกอบน้ำนมดิบ เช่น การเกิดโรคในพื้นที่ หรือมาตรการทางด้านการควบคุมคุณภาพของแต่ละสหกรณ์ที่เข้มงวดแตกต่างกันไป ซึ่งควรจะต้องนำมาพิจารณาร่วมด้วยในการคัดเลือกกลุ่มตัวอย่างในการศึกษาต่อไป ทั้งนี้ในการศึกษาครั้งต่อไปควรเพิ่มปริมาณตัวอย่างให้มากขึ้นและครอบคลุมพื้นที่ทั่วทั้งจังหวัดเชียงใหม่หรือเป็นตัวแทนของระดับภาคเหนือตอนบน

กิตติกรรมประกาศ

ขอขอบคุณ นายธีระ อนันต์วรปัญญา ปศุสัตว์เขต 5 และนายสัตวแพทย์ศราวุธ เขียวศรี ผู้อำนวยการส่วนสุขภาพสัตว์ สำนักงานปศุสัตว์เขต 5 ที่ให้คำแนะนำและสนับสนุนการศึกษานี้ ศูนย์วิจัยและพัฒนาการสัตวแพทย์ภาคเหนือตอนบนที่สนับสนุนเจ้าหน้าที่ อุปกรณ์เครื่องมือและห้องปฏิบัติการตรวจองค์ประกอบน้ำนม ส่วนยุทธศาสตร์และสารสนเทศการปศุสัตว์ สำนักงานปศุสัตว์เขต 5 ที่สนับสนุนข้อมูลผลการตรวจน้ำนมดิบรายเดือน เจ้าหน้าที่หน่วยพัฒนาสุขภาพและผลผลิตสัตว์ (HHU) เจ้าหน้าที่สหกรณ์โคนม ที่ให้ความร่วมมือในการดำเนินการที่เกี่ยวข้อง

เอกสารอ้างอิง

- กรมปศุสัตว์ กระทรวงเกษตรและสหกรณ์. 2562. ข้อมูลเกษตรกรผู้เลี้ยงโคนม รายเขตปศุสัตว์และรายภาค ปี 2562. ศูนย์เทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสาร กรมปศุสัตว์ กรุงเทพมหานคร.
- คณะกรรมการโคนมและผลิตภัณฑ์นม. 2558. มาตรฐานการรับซื้อน้ำนมโค พ.ศ. 2558. แหล่งที่มา : <http://www.dpo.go.th/wp-content/uploads/2013/12/Announcedpurchaserawmilk2015.pdf>, 22 พฤศจิกายน 2561.
- ฉลอง วชิราภากร. 2546. การจัดการด้านอาหารโคนมต่อผลผลิตและองค์ประกอบน้ำนม. ในรายงานการประชุมวิชาการโคนม เรื่อง น้ำนมโคคุณภาพสู่ผู้บริโภค. 23 - 4 มกราคม 2546. มหาวิทยาลัยขอนแก่น.
- ชาติชาย โยเหลา. 2545. ปัจจัยที่มีผลต่อการเกิดโรคเต้านมอักเสบของโคนมในช่วงฤดูฝน ของเกษตรกรรายย่อยในจังหวัดเชียงใหม่. วิทยานิพนธ์ปริญญาโท, มหาวิทยาลัยเชียงใหม่.
- ภัทรกร ทศพงค์. 2556. การให้นมและการหลั่งน้ำนม, น. 184-205. Ruminants production. คณะเกษตรศาสตร์ ทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อม, มหาวิทยาลัยนเรศวร.
- ศูนย์ภูมิอากาศ สำนักพัฒนาอุตุนิยมิวิทยา. 2558. ภูมิอากาศของประเทศไทย. กรมอุตุนิยมิวิทยา.

- สุทธิศักดิ์ แก้วแกมจันทร์. 2546. ปัจจัยที่มีอิทธิพลต่อความผันแปรของปริมาณและองค์ประกอบน้ำนมของโคนม ภายใต้สภาพการเลี้ยงในประเทศเขตร้อน. มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์.
- สุภาวดี ไหมมคง. 2551. ปัจจัยที่มีอิทธิพลต่อองค์ประกอบน้ำนมที่ผลิตโดยสมาชิกของศูนย์รวบรวมนมดิบเอกชนแห่งหนึ่งในเขตภาคกลางของประเทศไทย. มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์.
- นริศร นางาม, พิทักษ์ น้อยเมล์, นาถสุดา จามรธัญญาท และ สรรเพชญ์ อังกิติอาระกุล. 2542. การวิเคราะห์น้ำนมรวมฟาร์มเพื่อปรับปรุงคุณภาพน้ำนมสุขศาสตร์น้ำนมและการจัดการฟาร์มโคนมในเขตจังหวัดขอนแก่น. คณะสัตวแพทยศาสตร์ มหาวิทยาลัยขอนแก่น.
- Auldish, M.J., B.J. Walsh and N.A Thomson. 1998. Seasonal and lactational influences on bovine milk composition in New Zealand. *Journal of Dairy Research*. 65(3): 401-411.
- Bertocchi, L., A. Vitali, N. Lacetera, A. Nardone, G. Varisco and U. Bernabucci. 2014. Seasonal variations in the composition of Holstein cow's milk and temperature-humidity index relationship. *Animal*. 8(4): 667-674.
- Boonkum, W., I. Misztal, M. Duangjinda, V. Pattarajinda, S. Tumwasorn and J. Sanpote. 2011. Genetic effects of heat stress on milk yield of Thai Holstein crossbreds. *Journal of dairy science*. 94(1): 487-492.
- Fox, P.F., T. Uniacke-Lowe, P.L.H. McSweeney and J.A. O'Mahoni. 2015. *Dairy Chemistry and Biochemistry*. Springer International Publishing, Basel, Switzerland.
- Heck, J.M., H.J. Van Valenberg, J. Dijkstra and A.C. Van Hooijdonk. 2009. Seasonal variation in the Dutch bovine raw milk composition. *Journal of dairy science*. 92(10): 4745-4755.
- Hanus, O., M. Vyletelova, R. Agrovyzkum, V. Gencurova, R. Jedelska and J. Kopecky. 2008. Hot stress of Holstein dairy cows as substantial factor of milk composition. *Scientia Agriculturae Bohemica*. 39(4): 310-317.
- Könyves, T., N. Zlatković, N. Memiši, D. Lukač, N. Puvača, M. Stojšin, A. Halász and B. Mišćević. 2017. Relationship of temperature-humidity index with milk production and feed intake of Holstein-Friesian cows in different year seasons. *The Thai Journal of Veterinary Medicine*. 47(1): 15-23
- R Core Team. 2018. *R: A language and environment for statistical computing*. R Foundation for Statistical Computing, Vienna, Austria.
- Rajčević, M., K. Potočnik, and J. Levstek. 2003. Correlations between somatic cells count and milk composition with regard to the season. *Agriculturae Conspectus Scientificus*. 68(3): 221-226.