การเปรียบเทียบคุณภาพน้ำนมดิบในถังนมรวมของศูนย์รวบรวมน้ำนมดิบในพื้นที่จังหวัดสระบุรีที่เข้าร่วมและไม่เข้าร่วมโครงการอาหารเสริม (นม) โรงเรียน ระหว่างเดือนกุมภาพันธ์ 2562 – มกราคม 2565

ณัฐ สวาสดิ์รัตน์[1*] จุไรรัตน์ สิงหนาท[1]

บทคัดย่อ

วัตถุประสงค์ของศึกษานี้เพื่อวิเคราะห์ข้อมูลเปรียบเทียบคุณภาพน้ำนมดิบในถังนมรวมของศูนย์รวบรวมน้ำนมดิบในพื้นที่จังหวัดสระบุรี จำนวน 23 แห่ง ที่เข้าร่วมและไม่เข้าร่วมโครงการอาหารเสริม (นม) โรงเรียน เป็นประจำทุกเดือนๆ ละ 1 ครั้ง ระหว่างเดือนกุมภาพันธ์ 2562 - มกราคม 2565 โดยแบ่งเป็นตัวอย่างน้ำนมดิบจากศูนย์รวบรวมน้ำนมดิบที่เข้าร่วมโครงการฯ จำนวน 544 ตัวอย่าง และตัวอย่างน้ำนมดิบจากศูนย์รวบรวมน้ำนมดิบที่ไม่เข้าร่วมโครงการฯ จำนวน 284 ตัวอย่าง ในการอธิบายเปรียบเทียบค่าองค์ประกอบน้ำนมดิบ ได้แก่ จำนวนโซมาติกเซลล์ เนื้อนมรวม ไขมัน โปรตีน และน้ำตาลแลคโตส ผลการศึกษา พบว่า กลุ่มที่เข้าร่วมโครงการฯ มีค่าองค์ประกอบน้ำนมดิบที่มีคุณภาพดีมากกว่ากลุ่มที่ไม่เข้าร่วมโครงการฯ อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ (p<0.05) ส่วนการวิเคราะห์ค่าองค์ประกอบน้ำนมดิบจากศูนย์รวบรวมน้ำนมดิบตามช่วงฤดูกาลและระหว่างปีที่ทำการศึกษาเพื่อเป็นแนวทางในการเฝ้าระวังคุณภาพขององค์ประกอบน้ำนมดิบ พบว่า การวิเคราะห์องค์ประกอบน้ำนมดิบตามช่วงฤดูกาลระหว่างฤดูร้อน ฤดูฝน และฤดูหนาว จำนวนโซมาติกเซลล์ไม่มีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ เนื้อนมรวม โปรตีน และไขมันในฤดูร้อนมีค่าต่ำกว่าฤดูกาลอื่นอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ (p<0.05) และน้ำตาลแลคโตสในฤดูร้อนมีค่าสูงกว่าฤดูกาลอื่นอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ (p<0.05) ส่วนการวิเคราะห์เปรียบเทียบค่าองค์ประกอบน้ำนมดิบ 3 ช่วงปีศึกษา ระหว่างเดือนกุมภาพันธ์ 2562 – มกราคม 2565 พบว่า จำนวนโซมาติกเซลล์ช่วงปีการศึกษาแรกเดือนกุมภาพันธ์ 2562 – มกราคม 2563 มีค่าสูงกว่าช่วงปีอื่น ๆ อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ (p<0.05) องค์ประกอบน้ำนมดิบอื่น ๆ ไม่มีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติทุกช่วงปีที่ศึกษา ผลการศึกษานี้สามารถอธิบายค่าองค์ประกอบน้ำนมดิบของกลุ่มที่เข้าร่วมโครงการฯ มีคุณภาพความปลอดภัยดีกว่า และสามารถใช้วางแผนเฝ้าระวังเก็บตัวอย่างน้ำนมดิบในแต่ละช่วงฤดูกาล เพื่อติดตามผลแก้ไขปัญหาเพิ่มคุณภาพองค์ประกอบน้ำนมดิบของศูนย์รวบรวมน้ำนมดิบ ให้ได้นำน้ำนมดิบมีคุณภาพแปรรูปเป็นผลิตภัณฑ์นมตามโครงการฯ และนักเรียนได้บริโภคผลิตภัณฑ์นมที่มีคุณภาพต่อไป

คำสำคัญ นมโรงเรียน คุณภาพ องค์ประกอบน้ำนม

เลขทะเบียนวิชาการ : 65(2)-0216(1)-110

[1] กลุ่มพัฒนาคุณภาพสินค้าปศุสัตว์ สำนักงานปศุสัตว์จังหวัดสระบุรี

[*] ผู้รับผิดชอบบทความ

Comparison the quality of dairy milk in collective tanks of raw milk collection centers participating and not participating the School Milk Program at Saraburi province between February 2019 – January 2022

Nut Sawadrath[1*] Jurairat Singhanart[1]

Abstract

The objective of this study was to analyze comparative data of raw milk quality in collective milk tanks of 23 raw milk collection centers in Saraburi province which participated and did not participate in the School Milk Program, collecting milk samples monthly between February 2019 - January 2022. There were 544 samples from participating raw milk collection centers and 284 samples from non-participating raw milk collection centers. The quality of raw milk that were compared in the study was a composition of raw milk as a number of somatic cells, total solid, fat, protein and milk lactose. The result was found that the groups participating in the School Milk Program had a higher quality raw milk composition than those which did not participate in the School Milk Program statistically significant (p<0.05). The analysis of raw milk composition from raw milk collection centers during the season and during the study year as a guideline for quality monitoring of raw milk composition, finding that the seasonal composition of raw milk between summer, rainy and winter was not significantly different in the number of somatic cells in the analysis. Total solid, protein and fat in summer were significantly lower than other seasons (p<0.05), and lactose in summer was significantly higher than other seasons (p<0.05). The analysis of raw milk composition by year was February 2019 – January 2020, February 2020 – January 2021 and February 2021 – January 2022. It was found that the number of somatic cells during the first studied year was significantly higher than of other years (p<0.05), other compositions were not found statistically significant differences in each study year. The results of the study could be informed that raw milk of the center participating in the School Milk Program is better quality that the center not participating in the School Milk Program and the quality could be varied due to the season therefore this information could be set up the appropriate survey for improving quality of milk at the collecting centers.

Keywords: school milk program, quality, milk composition

Paper No.: 65(2)-0216(1)-110

[1]Livestock Product Quality Development, Saraburi Provincial Livestock Office

[*]Corresponding author

คำนำ (Introduction)

รัฐบาลได้จัดตั้งโครงการอาหารเสริม (นม) โรงเรียนขึ้นเมื่อปีงบประมาณ 2535 เพื่อแก้ไขปัญหาการขาดสารอาหารและภาวะทุพโภชนาการในเด็ก อีกทั้งยังเป็นการส่งเสริมเกษตรกรผู้เลี้ยงโคนมให้สามารถขายน้ำนมดิบได้และเป็นการส่งเสริมการใช้ผลผลิตภายในประเทศ อย่างไรก็ตามยังพบปัญหาน้ำนมโคจากฟาร์มโคนมมีคุณภาพต่ำกว่าเกณฑ์มาตรฐาน โดยมีปัญหาด้านคุณภาพด้านจำนวนเชื้อแบคทีเรียปนเปื้อนเต้านมอักเสบสูง และปริมาณเนื้อนมต่ำ ซึ่งปัญหานี้จะสร้างความสูญเสียทางเศรษฐกิจและความเชื่อมั่นของผู้ผลิตและผู้บริโภคได้

ตามประกาศคณะกรรมการอาหารนมเพื่อเด็กและเยาวชน เรื่อง หลักเกณฑ์และวิธีการดำเนินงานโครงการอาหารเสริม (นม) โรงเรียน ประจำปีการศึกษา 2562, 2563 และ 2564 ได้ประกาศกำหนดให้คุณสมบัติของผู้ประกอบการผลิตภัณฑ์นมที่เข้าร่วมโครงการฯ ต้องใช้น้ำนมโคที่มีคุณภาพตามมาตรฐานที่กำหนดมีผลวิเคราะห์คุณภาพนมดังกล่าวเป็นค่าเฉลี่ยของผลตรวจราย 12 เดือนจากกรมปศุสัตว์ โดยมีจำนวนโซมาติกเซลล์ (Somatic Cell Count ; SCC) ไม่เกิน 500×10^3 เซลล์ต่อมิลลิลิตรและมีปริมาณเนื้อนมรวม (Total Solid ; TS) ไม่ต่ำกว่าร้อยละ 12.25 (ประกาศคณะกรรมการอาหารนมเพื่อเด็กและเยาวชน , 2562 2563 และ 2564) ดังนั้น ผู้ประกอบการผลิตภัณฑ์นมที่เข้าร่วมโครงการฯ จำเป็นต้องมีการเฝ้าระวัง และควบคุมคุณภาพน้ำนมดิบจากศูนย์รวบรวมน้ำนมดิบของตนเองและคู่ค้าให้เป็นไปตามประกาศดังกล่าวตลอดปีการศึกษา อีกทั้งยุทธศาสตร์พัฒนาโคนมและผลิตภัณฑ์นม ปี 2560 – 2569 โดยกรมปศุสัตว์ ได้กำหนดตัวชี้วัดด้านคุณภาพน้ำนมดิบระดับฟาร์มโคนม โดยกำหนดให้ค่าโซมาติกเซลล์ไม่เกิน 400×10^3 เซลล์ต่อมิลลิลิตร เนื้อนมไม่รวมมันเนยไม่น้อยกว่าร้อยละ 8.75 และไขมันไม่น้อยกว่าร้อยละ 3.75 อีกทั้งยังมีนโยบายด้านการยกระดับนมโรงเรียนให้ได้มาตรฐานสากล มีการติดตามและประเมินผลการวิเคราะห์ตัวอย่างจากศูนย์รวบรวมน้ำนมดิบเดือนละ 1 ครั้ง รวมทั้งมีการกำหนดเป้าหมายในการลดจำนวนปริมาณโซมาติกเซลล์และเพิ่มปริมาณเนื้อนมรวม โดยมีการติดตามและให้คำแนะนำในการพัฒนาฟาร์มแก่เกษตรกรโดยหน่วยพัฒนาสุขภาพและผลผลิตสัตว์ (Herd Health Unit; HHU) ของกรมปศุสัตว์อย่างต่อเนื่องมีแผนการเพิ่มประสิทธิภาพทั้งระบบ เช่น การปรับปรุงอาหารโดยนำอาหารผสมสำเร็จรูป (Total Mixed Ration; TMR) มาใช้ เป็นต้น (คณะทำงานทบทวนยุทธศาสตร์พัฒนาโคนมและผลิตภัณฑ์นมฯ, 2564)

การศึกษานี้จึงมีวัตถุประสงค์เพื่อวิเคราะห์ข้อมูลเปรียบเทียบคุณภาพน้ำนมดิบในถังนมรวมของศูนย์รวบรวมน้ำนมดิบในพื้นที่จังหวัดสระบุรีที่เข้าร่วมและไม่เข้าร่วมโครงการอาหารเสริม (นม) โรงเรียน อธิบายความแตกต่างของค่าองค์ประกอบน้ำนมดิบ ได้แก่ จำนวนโซมาติกเซลล์ เนื้อนมรวม ไขมัน โปรตีน และน้ำตาลแลคโตส รวมทั้ง วิเคราะห์ค่าองค์ประกอบน้ำนมดิบในแต่ละช่วงฤดูกาล และช่วงปีที่ทำการศึกษา เพื่อนำข้อมูลที่ได้ไปใช้ในการอ้างอิง และนำไปใช้เป็นแนวทางในการเฝ้าระวัง แก้ไขปัญหาและป้องกันไม่ให้ค่าองค์ประกอบน้ำนมดิบต่ำกว่าเกณฑ์มาตรฐานที่คณะกรรมการอาหารนมเพื่อเด็กและเยาวชนได้กำหนดหลักเกณฑ์ไว้ เพื่อนำน้ำนมดิบที่มีคุณภาพไปผลิตเป็นผลิตภัณฑ์นมตามโครงการฯ และนักเรียนได้บริโภคผลิตภัณฑ์นมที่มีคุณภาพ

อุปกรณ์และวิธีการ (Materials and Methods)

1. **กลุ่มประชากร**

ตัวอย่างน้ำนมโคดิบจากศูนย์รวบรวมน้ำนมโคดิบทุกศูนย์ในพื้นที่จังหวัดสระบุรีแบ่งเป็นเข้าร่วมและไม่เข้าร่วมโครงการอาหารเสริม (นม) โรงเรียน รวม 23 แห่ง ช่วงระยะเก็บตัวอย่างศึกษา ระหว่างเดือนกุมภาพันธ์ 2562 - มกราคม 2565

2. **วิธีเก็บตัวอย่าง และ ทดสอบผลคุณภาพน้ำนมโคดิบ**

เก็บตัวอย่างน้ำนมโคจากถังรวบรวมและรักษาอุณหภูมิน้ำนมโคดิบ เดือนละหนึ่งครั้งทุกเดือนตามคู่มือการเก็บและส่งตัวอย่างน้ำนมดิบส่งตรวจยังห้องปฏิบัติการโครงการอาหารเสริม (นม) โรงเรียน ตรวจวิเคราะห์ ค่าเซลล์โซมาติก (Somatic Cell Count ; SCC) ด้วยเครื่อง Fossomatic^{TM} FC (Foss Electric, Denmark) และตรวจวิเคราะห์หาค่าองค์ประกอบในน้ำนมดิบ ได้แก่ เนื้อนมรวม (Total Solid ; TS) ไขมัน (Fat) โปรตีน (Protein) และน้ำตาลแลคโตส (Lactose) ด้วยเครื่อง MilkoScan^{TM} FT+ (Foss Electric, Denmark)

3. **การวิเคราะห์ข้อมูลทางสถิติ**

3.1 วิเคราะห์ค่าสถิติเชิงพรรณนา (Descriptive study) รายงานข้อมูลเชิงปริมาณ (Quantitative data) หากข้อมูลกระจายตัวปกติ (Normal distribution) จะแสดงค่าเฉลี่ย (Mean) และค่าเบี่ยงเบนมาตรฐาน (Standard deviation; SD) เพื่ออธิบายข้อมูล หากข้อมูลการกระจายตัวไม่เป็นปกติ (Non-normal distribution) จะอธิบายข้อมูลโดยใช้ค่ามัธยฐาน (Median) และค่าพิสัยระหว่างควอไทล์ (Interquartile range; IQR) ทำการทดสอบลักษณะการกระจายข้อมูลด้วยค่าสถิติ Shapiro-Wilk test ใช้โปรแกรม Microsoft Excel 2019 (Microsoft Corporation, Washington, U.S.A.) และแสดงค่าสถิติพรรณนาเปรียบเทียบคุณภาพน้ำนมดิบในถังนมรวมของศูนย์รวบรวมที่เข้าร่วมกับไม่เข้าร่วมโครงการฯ ได้แก่ จำนวนโซมาติกเซลล์ (Somatic Cell Count ; SCC) เนื้อนมรวม (Total Solid ; TS) ไขมัน (Fat) โปรตีน (Protein) และน้ำตาลแลคโตส (Lactose)

3.2 วิเคราะห์ค่าสถิติเชิงอนุมาน (Inferential study) ด้วยโปรแกรมสำเร็จรูป Epi Info^{TM} 7.2 (CDC, 2019) วิเคราะห์ความแตกต่างค่าองค์ประกอบน้ำนมดิบศูนย์รวบรวมที่เข้าร่วมกับไม่เข้าร่วมโครงการฯ วิเคราะห์ความแตกต่างน้ำนมดิบระหว่างฤดูกาล และความแตกต่างระหว่าง 3 ช่วงปีที่เก็บตัวอย่างเพื่อทำการศึกษา ทั้งนี้ ฤดูการอ้างอิงการแบ่งจากลักษณะภูมิประเทศตามกรมอุตุนิยมวิทยา ฤดูร้อน ระหว่างเดือนกุมภาพันธ์ – พฤษภาคม ฤดูฝน ระหว่างเดือนมิถุนายน - กันยายน และฤดูหนาว ระหว่างเดือนตุลาคม – มกราคม และแบ่งระยะเวลา 3 ช่วงปีที่ทำการศึกษาเริ่มที่เดือนกุมภาพันธ์ 2562 - มกราคม 2563 เดือนกุมภาพันธ์ 2563 - มกราคม 2564 และเดือนกุมภาพันธ์ 2564 - มกราคม 2565

หากข้อมูลที่ได้มีการกระจายตัวปกติ จะใช้สถิติ Independent t-test ศึกษาความแตกต่างของค่าองค์ประกอบน้ำนม ระหว่างศูนย์รวบรวมน้ำนมสองกลุ่ม ส่วนการศึกษาความแตกต่างระหว่าง 3 ฤดูกาล และ 3 ช่วงปี จะใช้สถิติ One-way ANOVA โดยพิจารณาความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญที่ P-value < 0.05

และหากทดสอบ One-way ANOVA พบความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญ จะวิเคราะห์ Post hoc tests เพื่อระบุความแตกต่างเกิดขึ้นระหว่างฤดูใดหรือช่วงปีใดที่แตกต่างกัน

สำหรับข้อมูลที่มีการกระจายตัวไม่ปกติ ทำการทดสอบด้วยวิธี Mann-Whitney U test สำหรับกลุ่มที่แบ่งปัจจัยเป็น 2 กลุ่ม และทดสอบ Kruskal-Wallis rank test สำหรับกลุ่มที่แบ่งปัจจัยได้มากกว่า 2 กลุ่ม คือ ฤดูกาลและช่วงเวลาศึกษา 3 ปี พิจารณาความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญที่ P-value < 0.05 หากทดสอบ Kruskal-Wallis rank test แล้วพบว่ามีความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญ ให้วิเคราะห์เพื่อระบุความแตกต่างเกิดขึ้นระหว่างฤดูกาลใดและช่วงปีการศึกษาใดโดยวิธี Mann-Whitney U test

ผลการศึกษา และวิจารณ์ (Results and Discussion)

จำนวนตัวอย่างที่ศึกษาระหว่างเดือนกุมภาพันธ์ 2562 - มกราคม 2565 เป็นตัวอย่างน้ำนมดิบจากศูนย์รวบรวมน้ำนมดิบที่เข้าร่วมโครงการอาหารเสริม (นม) โรงเรียน จำนวน 544 ตัวอย่าง และตัวอย่างน้ำนมดิบจากศูนย์รวบรวมน้ำนมดิบที่ไม่เข้าร่วมโครงการอาหารเสริม (นม) โรงเรียน จำนวน 284 ตัวอย่าง

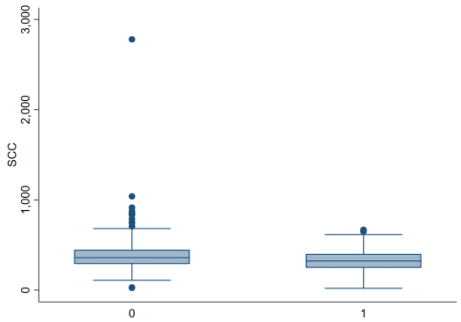
ผลการวิเคราะห์ข้อมูลสถิติเชิงพรรณนา ทดสอบการกระจายตัวของข้อมูลค่าองค์ประกอบน้ำนม ได้แก่ จำนวนโซมาติกเซลล์ (Somatic Cell Count ; SCC) เนื้อนมรวม (Total Solid ; TS) ไขมัน (Fat) โปรตีน (Protein) และน้ำตาลแลคโตส (Lactose) ด้วย Shapiro-Wilk test พบว่า จำนวนโซมาติกเซลล์ของกลุ่มที่เข้าร่วมโครงการฯ มีการกระจายตัวแบบปกติ ส่วนการกระจายตัวของข้อมูลอื่นมีการกระจายตัวแบบไม่ปกติ จึงทำการทดสอบด้วยวิธี Mann-Whitney U test เพื่อเปรียบเทียบค่าองค์ประกอบน้ำนมของ 2 กลุ่มศูนย์รวบรวมน้ำนม แสดงผลในตารางที่ 1 และภาพการกระจายตัวของข้อมูล แสดงในภาพ 1-5

ตารางที่ 1 เปรียบเทียบค่าองค์ประกอบคุณภาพน้ำนมดิบจากศูนย์รวบรวมน้ำนมดิบกลุ่มที่เข้าร่วมโครงการฯ (n = 544) และไม่เข้าร่วมโครงการฯ (n = 284)

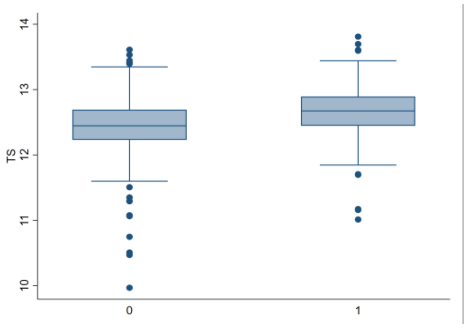
องค์ประกอบ	ประเภทกลุ่ม	Mean	SD	Min	Median	Interquartile Range	Max	P-value
SCC ($\times 10^3$)	เข้าร่วมโครงการฯ	322.07	121.76	19.92	322.36	155.44	667.97	0.00*
	ไม่เข้าร่วมโครงการฯ	388.54	209.58	25.13	359.83	159.30	2779.02	
TS (%)	เข้าร่วมโครงการฯ	12.66	0.35	11.01	12.67	0.45	13.81	0.00*
	ไม่เข้าร่วมโครงการฯ	12.45	0.48	9.97	12.45	0.46	13.61	
Fat (%)	เข้าร่วมโครงการฯ	4.01	0.26	2.49	4.02	0.31	4.71	0.00*
	ไม่เข้าร่วมโครงการฯ	3.97	0.29	2.93	3.95	0.32	5.12	
Protein (%)	เข้าร่วมโครงการฯ	3.13	0.13	2.73	3.11	0.14	3.71	0.00*
	ไม่เข้าร่วมโครงการฯ	3.09	0.15	2.42	3.08	0.15	3.88	
Lactose (%)	เข้าร่วมโครงการฯ	4.73	0.12	4.35	4.71	0.14	5.24	0.00*
	ไม่เข้าร่วมโครงการฯ	4.63	0.18	3.51	4.66	0.13	4.97	

* Significant ‹ 0.05

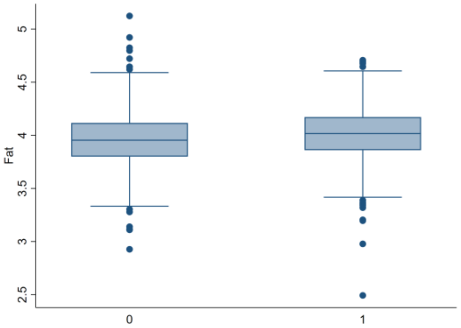
แผนภาพ 1-5 แสดงกราฟ Box plot เพื่อให้เห็นการกระจายของข้อมูล ตำแหน่งค่ากลางมัธยฐาน และค่าพิสัยระหว่างควอไทล์ ที่แสดงค่าจากตารางที่ 1



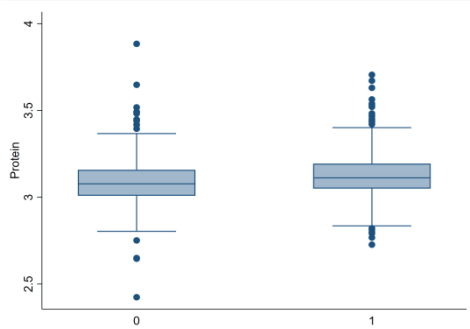
ภาพที่ 1 แสดงกราฟ Box plot ของจำนวนโซมาติกเซลล์จากกลุ่มที่ไม่เข้าร่วมโครงการฯ (0) เปรียบเทียบกับกลุ่มที่เข้าร่วมโครงการฯ (1)



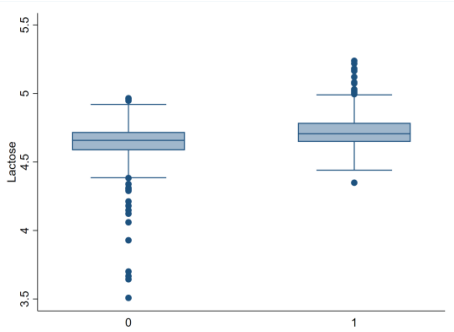
ภาพที่ 2 แสดงกราฟ Box plot ของเนื้อนมรวมจากกลุ่มที่ไม่เข้าร่วมโครงการฯ (0) เปรียบเทียบกับกลุ่มที่เข้าร่วมโครงการฯ (1)



ภาพที่ 3 แสดงกราฟ Box plot ของไขมันจากกลุ่มที่ไม่เข้าร่วมโครงการฯ (0) เปรียบเทียบกับกลุ่มที่เข้าร่วมโครงการฯ (1)



ภาพที่ 4 แสดงกราฟ Box plot ของโปรตีนจากกลุ่มที่ไม่เข้าร่วมโครงการฯ (0) เปรียบเทียบกับกลุ่มที่เข้าร่วมโครงการฯ (1)



ภาพที่ 5 แสดงกราฟ Box plot ของน้ำตาลแลคโตสจากกลุ่มที่ไม่เข้าร่วมโครงการฯ (0) เปรียบเทียบกับกลุ่มที่เข้าร่วมโครงการฯ (1)

ผลการวิเคราะห์สถิติเชิงอนุมาน แสดงในตารางที่ 2 เปรียบเทียบค่าองค์ประกอบคุณภาพน้ำนมดิบในแต่ละฤดูกาลจากศูนย์รวบรวมน้ำนมดิบทุกแห่ง ระหว่างเดือนกุมภาพันธ์ 2562 – มกราคม 2565 ทดสอบการกระจายตัวของข้อมูลด้วย Shapiro-Wilk test ทุกค่าองค์ประกอบของน้ำนมดิบในทุกช่วงฤดูกาลมีการกระจายตัวของข้อมูลแบบไม่ปกติ จึงทดสอบความแตกต่างด้วยค่าสถิติวิธี Kruskal-Wallis rank test

ตารางที่ 2 เปรียบเทียบค่าองค์ประกอบคุณภาพน้ำนมดิบในฤดูร้อน (n = 276) ฤดูฝน (n = 276) และฤดูหนาว (n = 276) จากศูนย์รวบรวมน้ำนมดิบทุกแห่ง ระหว่างเดือนกุมภาพันธ์ 2562 – มกราคม 2565

องค์ประกอบ	ฤดูกาล	Mean	SD	Min	Median	Interquartile Range	Max	P-value
SCC ($\times 10^3$)	ฤดูร้อน	335.09	127.77	19.92	328.95	146.20	832.38	0.27
	ฤดูฝน	349.79	133.65	25.13	352.10	154.98	1039.14	
	ฤดูหนาว	349.73	207.71	30.53	331.66	182.46	2779.02	
TS (%)	ฤดูร้อน	12.49	0.42	10.51	12.50	0.54	13.81	0.00*
	ฤดูฝน	12.59	0.42	9.97	12.62	0.46	13.41	
	ฤดูหนาว	12.68	0.37	11.16	12.67	0.49	13.7	
Fat (%)	ฤดูร้อน	3.92	0.28	2.49	3.94	0.35	4.7	0.00*
	ฤดูฝน	4.01	0.25	2.93	4.02	0.31	4.71	
	ฤดูหนาว	4.06	0.27	3.28	4.03	0.31	5.12	
Protein (%)	ฤดูร้อน	3.1	0.13	2.75	3.07	0.14	3.63	0.00*
	ฤดูฝน	3.11	0.15	2.42	3.10	0.15	3.88	
	ฤดูหนาว	3.13	0.13	2.65	3.13	0.14	3.71	
Lactose (%)	ฤดูร้อน	4.73	0.15	3.7	4.71	0.13	5.24	0.00*
	ฤดูฝน	4.67	0.18	3.51	4.66	0.13	5.18	
	ฤดูหนาว	4.68	0.12	4.15	4.68	0.14	5.03	

* Significant ‹ 0.05

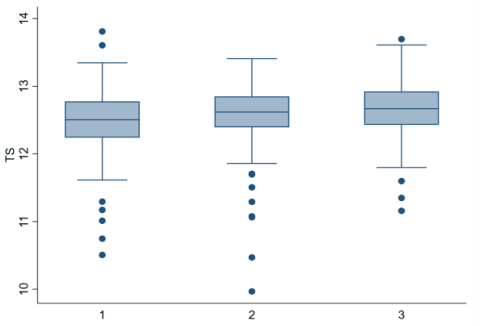
จากผลการทดสอบ พบว่า จำนวนโซมาติกเซลล์ระหว่างฤดูกาลไม่แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ที่ P-value = 0.27 ส่วนเนื้อนมรวม ไขมัน โปรตีน และน้ำตาลแลคโตสระหว่างฤดูกาล มีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ที่ P-value = 0.00 จึงนำข้อมูลมาวิเคราะห์เปรียบเทียบเป็นรายคู่โดยวิธี Mann-Whitney U test เพื่อระบุว่าฤดูใดที่มีความแตกต่างกัน แสดงในตารางที่ 3

ตารางที่ 3 ค่าสถิติ Mann-Whitney U test แสดงนัยสำคัญของความแตกต่างทางสถิติของค่าองค์ประกอบน้ำนมดิบแต่ละฤดูกาล

องค์ประกอบ	ฤดูกาล	ฤดูร้อน	ฤดูฝน	ฤดูหนาว
TS	ฤดูร้อน	1		
	ฤดูฝน	0.00*	1	
	ฤดูหนาว	0.00*	0.04*	1
Fat	ฤดูร้อน	1		
	ฤดูฝน	0.00*	1	
	ฤดูหนาว	0.00*	0.11	1
Protein	ฤดูร้อน	1		
	ฤดูฝน	0.01*	1	
	ฤดูหนาว	0.00*	0.08	1
Lactose	ฤดูร้อน	1		
	ฤดูฝน	0.00*	1	
	ฤดูหนาว	0.00*	0.45	1

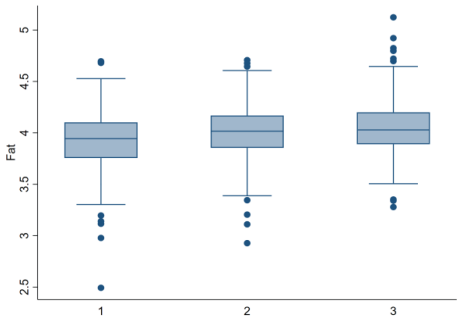
*Significant ‹ 0.05

พบว่า **เนื้อนมรวม**ในฤดูร้อนมีค่าต่ำกว่าฤดูฝน (P-value = 0.00) และฤดูหนาว (P-value = 0.00) ฤดูฝนมีค่าต่ำกว่าฤดูหนาว (P-value = 0.04) อย่างมีนัยสำคัญ หรือกล่าวได้ว่าฤดูหนาวมีค่าเนื้อนมรวมสูงสุด และฤดูร้อนมีค่าต่ำสุดดังแสดงในภาพที่ 6



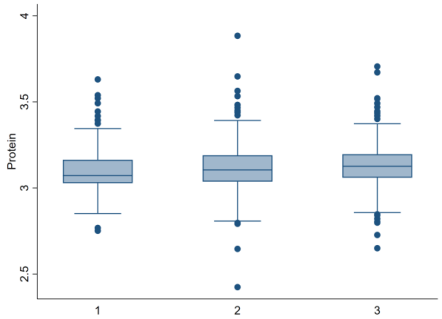
ภาพที่ 6 แสดงกราฟ Box plot ของเนื้อนมรวมในฤดูร้อน (1) ฤดูฝน (2) และฤดูหนาว (3)

จากตารางที่ 3 **ไขมัน**ในฤดูร้อนมีค่าต่ำกว่าฤดูฝน (P-value = 0.00) และฤดูหนาว (P-value = 0.00) อย่างมีนัยสำคัญแต่ฤดูฝนและหนาว ค่าไม่แตกต่างกันทางสถิติ ดังแสดงในภาพที่ 7



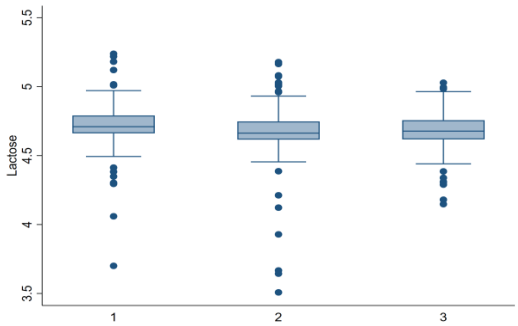
ภาพที่ 7 แสดงกราฟ Box plot ของไขมันในฤดูร้อน (1) ฤดูฝน (2) และฤดูหนาว (3)

โปรตีนในฤดูร้อน มีค่าต่ำกว่าฤดูฝน (P-value = 0.01) และฤดูหนาว (P-value = 0.00) อย่างมีนัยสำคัญ แต่ฤดูฝนและฤดูหนาว ค่าไม่แตกต่างกันทางสถิติ ดังแสดงในรูปที่ 8



ภาพที่ 8 แสดงกราฟ Box plot ของโปรตีนในฤดูร้อน (1) ฤดูฝน (2) และฤดูหนาว (3)

น้ำตาลแลคโตสในฤดูร้อนเท่านั้นที่มีค่าแตกต่างสูงกว่าฤดูฝน (P-value = 0.01) และฤดูหนาว (P-value = 0.00) อย่างมีนัยสำคัญ ดังแสดงในภาพที่ 9



ภาพที่ 9 แสดงกราฟ Box plot ของน้ำตาลแลคโตสในฤดูร้อน (1) ฤดูฝน (2) และฤดูหนาว (3)

ผลการวิเคราะห์สถิติเชิงอนุมาน แสดงในตารางที่ 4 เปรียบเทียบค่าองค์ประกอบคุณภาพน้ำนมดิบระหว่างช่วงปี พบว่า ผลทดสอบการกระจายตัวของข้อมูลด้วย Shapiro-Wilk test ทุกค่าองค์ประกอบของ

น้ำนมดิบในทุกช่วงปีที่ทำการศึกษา มีการกระจายตัวของข้อมูลแบบไม่ปกติ จึงทำการทดสอบด้วยวิธี Kruskal-Wallis rank test

ตารางที่ 4 เปรียบเทียบค่าองค์ประกอบคุณภาพน้ำนมดิบในแต่ละช่วงปีที่ทำการศึกษา ได้แก่ กุมภาพันธ์ 2562 – มกราคม 2563 (n = 276) กุมภาพันธ์ 2563 – มกราคม 2564 (n = 276) และกุมภาพันธ์ 2564 – มกราคม 2565 (n = 276) จากศูนย์รวบรวมน้ำนมดิบทุกแห่ง

องค์ประกอบ	ช่วงปี	Mean	SD	Min	Median	Interquartile Range	Max	P-value
SCC ($\times 10^3$)	ก.พ.62 - ม.ค. 63	359.62	128.16	63.96	363.87	150.83	848.09	0.01*
	ก.พ.63 - ม.ค. 64	334.26	138.91	19.92	323.30	185.96	874.00	
	ก.พ.64 - ม.ค. 65	340.73	203.47	25.13	325.50	146.93	2779.02	
TS (%)	ก.พ.62 - ม.ค. 63	12.61	0.41	9.97	12.64	0.48	13.81	0.21
	ก.พ.63 - ม.ค. 64	12.6	0.36	11.08	12.59	0.42	13.44	
	ก.พ.64 - ม.ค. 65	12.55	0.46	10.47	12.55	0.56	13.61	
Fat (%)	ก.พ.62 - ม.ค. 63	3.99	0.29	2.49	4.02	0.34	4.92	0.88
	ก.พ.63 - ม.ค. 64	4.00	0.26	2.93	4.00	0.31	4.72	
	ก.พ.64 - ม.ค. 65	4.00	0.28	2.98	3.98	0.33	5.12	
Protein (%)	ก.พ.62 - ม.ค. 63	3.12	0.14	2.42	3.11	0.16	3.71	0.29
	ก.พ.63 - ม.ค. 64	3.12	0.13	2.73	3.10	0.13	3.54	
	ก.พ.64 - ม.ค. 65	3.11	0.15	2.65	3.09	0.15	3.88	
Lactose (%)	ก.พ.62 - ม.ค. 63	4.71	0.15	3.51	4.70	0.15	5.24	0.054
	ก.พ.63 - ม.ค. 64	4.70	0.12	4.15	4.68	0.11	5.12	
	ก.พ.64 - ม.ค. 65	4.67	0.17	3.64	4.68	0.15	5.03	

* Significant ‹ 0.05

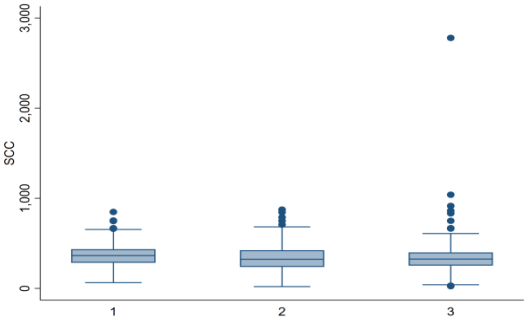
ค่าสถิติ Kruskal-Wallis rank test พบว่า ค่าจำนวนโซมาติกเซลล์แต่ละช่วงปีเท่านั้นที่แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ที่ P-value = 0.01 วิเคราะห์เปรียบเทียบปีที่มีค่าแตกต่างกัน ด้วย Mann-Whitney U test แสดงผลในตารางที่ 5 ส่วนค่าอื่น ๆ ไม่แตกต่างกันทางสถิติ

ตารางที่ 5 ค่าสถิติ Mann-Whitney U test แสดงนัยสำคัญของความแตกต่างทางสถิติของค่าองค์ประกอบน้ำนมดิบแต่ละช่วงปีที่ทำการศึกษา

องค์ประกอบ	ช่วงปี	ก.พ.62-ม.ค.63	ก.พ.63-ม.ค.64	ก.พ.64-ม.ค.65
SCC	ก.พ.62-ม.ค.63	1		
	ก.พ.63-ม.ค.64	0.01*	1	
	ก.พ.64-ม.ค.65	0.00*	0.82	1

*Significant ‹ 0.05

จำนวนโซมาติกเซลล์ในช่วงกุมภาพันธ์ 2562 - มกราคม 2563 มีค่าสูงกว่ากุมภาพันธ์ 2563 - มกราคม 2564 (P-value = 0.01) และกุมภาพันธ์ 2564 - มกราคม 2565 (P-value = 0.00) อย่างมีนัยสำคัญ ดังแสดงในภาพที่ 10



ภาพที่ 10 แสดงกราฟ Box plot ของจำนวนโซมาติกเซลล์ ในช่วงกุมภาพันธ์ 2562 – มกราคม 2563 (1) กุมภาพันธ์ 2563 – มกราคม 2564 (2) และกุมภาพันธ์ 2564 – มกราคม 2565 (3)

จากผลการศึกษาการเปรียบเทียบคุณภาพน้ำนมดิบในถังนมรวมจากศูนย์รวบรวมน้ำนมดิบที่เข้าร่วมและไม่เข้าร่วมโครงการอาหารเสริม (นม) โรงเรียนในพื้นที่จังหวัดสระบุรี จำนวน 23 แห่ง ระหว่างเดือนกุมภาพันธ์ 2562 - มกราคม 2565 พบว่า จำนวนโซมาติกเซลล์ เนื้อนมรวม ไขมัน โปรตีน และน้ำตาลแลคโตสของกลุ่มที่เข้าร่วมโครงการฯ มีองค์ประกอบน้ำนมดิบที่แสดงว่ามีความปลอดภัยดีกว่ากลุ่มที่ไม่เข้าร่วมโครงการฯ เพราะมีค่าจำนวนโซมาติกเซลล์ต่ำกว่าอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ (p<0.05) และค่าองค์ประกอบทางโภชนะสูงกว่า ตามเกณฑ์คุณภาพตามประกาศคณะกรรมการอาหารนมเพื่อเด็กและเยาวชน เรื่อง หลักเกณฑ์และวิธีการดำเนินงานโครงการอาหารเสริม (นม) โรงเรียน ประจำปีการศึกษา 2564 ได้กำหนดเกณฑ์คุณภาพตามมาตรฐานที่กำหนดมีผลวิเคราะห์คุณภาพนมดังกล่าวเป็นค่าเฉลี่ยของผลตรวจราย 12 เดือน จากกรมปศุสัตว์โดยมีจำนวนโซมาติกเซลล์ (Somatic Cell Count ; SCC) ไม่เกิน 500×10^3 เซลล์ต่อมิลลิลิตร และมีปริมาณเนื้อนมรวม (Total Solid ; TS) ไม่ต่ำกว่าร้อยละ 12.25 (คณะกรรมการอาหารนมเพื่อเด็กและเยาวชน, 2564) และมาตรฐานสินค้าเกษตรน้ำนมโคดิบ ได้กำหนดเกณฑ์คุณภาพให้มีจำนวนโซมาติกเซลล์ไม่เกิน 500×10^3 เซลล์ต่อมิลลิลิตร ปริมาณโปรตีนไม่ต่ำกว่าร้อยละ 3.00 โดยน้ำหนัก ปริมาณไขมันไม่ต่ำกว่าร้อยละ 3.35 โดยน้ำหนัก และปริมาณเนื้อนมไม่รวมมันเนยหรือของแข็งไม่รวมไขมันนม (Milk solids not fat) ไม่ต่ำกว่าร้อยละ 8.25 โดยน้ำหนัก (สำนักงานมาตรฐานสินค้าเกษตรและอาหารแห่งชาติ, 2553)

เมื่อวิเคราะห์ค่าองค์ประกอบน้ำนมดิบตามช่วงฤดูกาลระหว่างฤดูร้อน ฤดูฝน และฤดูหนาว เพื่อเฝ้าระวังคุณภาพน้ำนมดิบของศูนย์รวบรวมน้ำนมดิบทั้ง 23 แห่ง พบว่า จำนวนโซมาติกเซลล์ไม่มีความแตกต่างกันในแต่ละช่วงฤดูกาล อย่างไรก็ตาม มีรายงานว่าในฤดูฝนเป็นช่วงฤดูกาลที่มีจำนวนโซมาติกเซลล์สูง (นัทธมน, 2556) และมีความผันผวนของจำนวนโซมาติกเซลล์สูงกว่าฤดูกาลอื่น (วุฒิชัย และคณะ, 2561) เมื่อมีฝนตกจะเกิดสภาพความชื้นแฉะภายในพื้นคอก ซึ่งเกษตรกรผู้เลี้ยงโคนมในพื้นที่สระบุรีมีลักษณะเป็นพื้นดิน จึงมีโอกาสที่เชื้อจุลินทรีย์ก่อโรคมีการเพิ่มจำนวนมากขึ้น จึงส่งผลทำให้มีโอกาส

เกิดโรคเต้านมอักเสบในโคนมได้มากขึ้น ถ้าหากมีการจัดการฟาร์มที่ดีจะลดโอกาสการเกิดโรคเต้านมอักเสบภายในฟาร์มได้ ซึ่งการเกิดเต้านมอักเสบภายในฟาร์มจะส่งผลให้ปริมาณน้ำนมลดลงและมีการเพิ่มปริมาณของจำนวนโซมาติกเซลล์ (Ferreira et al., 2015) และยังคงมีปัจจัยอื่น ๆ ที่เกี่ยวข้องกับการเพิ่มจำนวนของโซมาติกเซลล์ ดังนั้น ต้องเน้นถึงการให้ความสำคัญของการจัดการที่เหมาะสม (Archer et al., 2013)

เนื้อนมรวม ไขมัน และโปรตีนในฤดูร้อนมีค่าต่ำกว่าฤดูกาลอื่นอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ (p<0.05) โดยในช่วงฤดูร้อนมีอิทธิพลต่อผลผลิตน้ำนมและองค์ประกอบน้ำนมมีความเข้มข้นต่ำสุด (Cziszter, L. et al., 2012) โดยมีร้อยละของไขมันและร้อยละของเนื้อนมรวมน้อยที่สุดและส่งผลให้เนื้อนมรวมมีค่าลดลงต่ำที่สุดในฤดูร้อนเช่นเดียวกัน (วุฒิชัย และคณะ, 2561) เนื่องจากระดับ Temperature Humidity Index (THI) ในช่วงฤดูร้อนของประเทศไทย มี THI เฉลี่ยประมาณ 80 ในขณะที่ฤดูฝนและฤดูหนาวมี THI เฉลี่ยประมาณ 74 ในโคนมค่า THI ที่ 75 ถือเป็นจุดวิกฤติของการเกิดความเครียด ซึ่งส่งผลต่อการรักษาสมดุลร่างกายและส่งผลต่อไขมันและโปรตีนในน้ำนมจะลดลง และเพิ่มมากขึ้นในฤดูหนาว (Bahashwan, S., 2014; Bernabucci, U. et al., 2015; Boonkum et.al.,2011) น้ำตาลแลคโตสในฤดูร้อนมีค่าสูงกว่าฤดูกาลอื่นอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ (p<0.05) โดยปกติแล้วน้ำตาลแลคโตสจะผลิตจากน้ำตาลกลูโคสในกระแสเลือดที่ถูกส่งไปยังเต้านม การเพิ่มปริมาณของน้ำตาลแลคโตสในน้ำนมขึ้นอยู่กับปริมาณโปรตีนและระดับพลังงานในร่างกาย (ภัทรภร, 2556) ซึ่งอาจมีสาเหตุมาจากสัดส่วนปริมาณโปรตีนและไขมันในน้ำนมมีปริมาณที่ลดลงจากการกินอาหารที่ลดลงในช่วงฤดูร้อนสัดส่วนของน้ำตาลแลคโตสจึงสูงขึ้น (Fox et al., 2015)

ส่วนการวิเคราะห์ค่าองค์ประกอบน้ำนมดิบในแต่ละช่วงปีที่ทำการศึกษาจำนวนโซมาติกเซลล์ในช่วงเดือนกุมภาพันธ์ 2562 - มกราคม 2563 มีค่าสูงกว่ากุมภาพันธ์ 2563 - มกราคม 2564 และกุมภาพันธ์ 2564 - มกราคม 2565 อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ (p<0.05) อาจเป็นผลจากปัจจัยการส่งเสริมและพัฒนาการเลี้ยงโคนมจากกรมปศุสัตว์อย่างต่อเนื่อง เช่น การส่งเสริมการรับรองการปฏิบัติทางการเกษตรที่ดีสำหรับฟาร์มโคนม (GAP) การจัดให้มีหน่วยพัฒนาสุขภาพและผลผลิตสัตว์ในพื้นที่จังหวัดสระบุรี จึงทำให้จำนวนโซมาติกเซลล์ลดลงในปีที่ทำการศึกษาถัดมา

สรุปการศึกษา และข้อเสนอแนะ(Conclusion and Suggestion)

ผลการศึกษาบ่งบอกว่าน้ำนมดิบจากกลุ่มเข้าร่วมโครงการอาหารเสริม (นม) โรงเรียนมีคุณภาพตามค่าองค์ประกอบน้ำนมดิบดีกว่ากลุ่มไม่เข้าร่วมโครงการฯ แสดงว่าศูนย์น้ำนมที่เข้าร่วมโครงการฯ ให้ความสำคัญในการบริหารจัดการรวบรวมน้ำนมจากสมาชิกเพื่อให้ได้คุณภาพน้ำนมรวมเป็นไปตามเกณฑ์เพื่อสามารถเข้าร่วมโครงการผลิตนมโรงเรียนได้ อย่างไรก็ตาม ศูนย์รวบรวมน้ำนมที่ไม่เข้าร่วมโครงการฯ แต่คุณภาพน้ำนมก็ต้องเป็นไปตามความต้องการของลูกค้าแปรรูปเพื่อการพาณิชย์ จะเห็นว่า ค่ากลางมัธยฐานจำนวนโซมาติกเซลล์ และเนื้อนมรวม ก็ผ่านเกณฑ์มาตรฐานที่กำหนดตามโครงการฯ เช่นกัน จากค่ากลางมัธยฐานและค่าพิสัยระหว่างควอไทล์ บ่งบอกว่าส่วนใหญ่มีค่าผ่านเกณฑ์มาตรฐาน แต่บางส่วนยังไม่เป็นไปตามเกณฑ์มาตรฐานที่กำหนด จึงจำเป็นต้องมีมาตรการในการพัฒนาฟาร์มโคนมที่เป็นสมาชิกศูนย์รวบรวม

น้ำนมดิบดังกล่าว โดยมุ่งเน้นในการดำเนินการส่งเสริมคุณภาพน้ำนมดิบของสมาชิก เช่น การกำหนดราคารับซื้อน้ำนมดิบตามคุณภาพ การให้ราคาตามคุณภาพเป็นเครื่องมือหนึ่งที่จะช่วยเกิดการปรับปรุงคุณภาพ คุณภาพน้ำนมดิบของสมาชิกมีผลกระทบต่อคุณภาพน้ำนมรวมของศูนย์ จึงควรมีการกำหนดเกณฑ์ที่ชัดเจนทั้งด้านคุณภาพหรือชั้นคุณภาพและราคาที่เพิ่มขึ้นหรือลดลงจากราคาปกติ หรือการเพิ่มราคาเมื่อฟาร์มได้รับการรับรองการปฏิบัติทางการเกษตรที่ดีสำหรับฟาร์มโคนม (GAP) ให้สมาชิกทราบ (สำนักงานมาตรฐานสินค้าเกษตรและอาหารแห่งชาติ, 2560) เพื่อใช้เป็นแรงจูงใจให้เกษตรกรผู้เลี้ยงโคนมมีการพัฒนาและยกระดับการเลี้ยงโคนม รวมทั้งการใช้ข้อมูลเพื่อการเฝ้าระวังและใช้ในการวางแผนแก้ไขปัญหาค่าองค์ประกอบน้ำนมดิบตามฤดูกาลของศูนย์รวบรวมน้ำนมดิบและผู้ที่เกี่ยวข้อง เพื่อรักษาคุณภาพน้ำนมดิบให้เป็นไปตามเกณฑ์มาตรฐานตามประกาศที่เกี่ยวข้องได้กำหนดไว้ซึ่งส่งผลโดยตรงต่อคุณภาพน้ำนมดิบ อันส่งผลถึงภาพรวมของคุณภาพน้ำนมดิบในถังนมรวมของศูนย์รวบรวมน้ำนมดิบนั่นเอง

นอกจากนั้นการส่งเสริมการรับรองการปฏิบัติทางการเกษตรที่ดีสำหรับฟาร์มโคนม (GAP) การจัดการฟาร์มและการใช้อาหารสัตว์ที่มีคุณภาพเพื่อให้ปริมาณเนื้อนมรวมมีความคงที่และสม่ำเสมอ เป็นต้น ข้อมูลดังกล่าวข้างต้น หากมีการนำมาใช้เพื่อให้สอดคล้องกับการเปิดประเทศตามข้อตกลงประชาคมเศรษฐกิจอาเซียน (ASEAN Economic Community; AEC) มีผลในปี 2558 และตามพันธกรณีข้อตกลงเขตการค้าเสรี (Free Trade Area; FTA) มีผลในปี 2563 ซึ่งจะส่งผลกระทบกับอุตสาหกรรมนมไทย ดังแสดงให้เห็นในตารางที่ 6 เปรียบเทียบคุณภาพดิบในประชาคมอาเซียนและประเทศกลุ่มพัฒนาแล้ว

ตารางที่ 6 เปรียบเทียบมาตรฐานคุณภาพน้ำนมดิบ

องค์ประกอบ	ไทย	อินโดนีเซีย	มาเลเซีย	เวียดนาม	สหรัฐอเมริกา	ออสเตรเลีย นิวซีแลนด์	สหภาพยุโรป
SCC ($\times 10^3$)	500[1]	400[3]	450[3]	400[3]	750[3]	400[3]	400[3]
TS (%)	12.25[2]	-	11.75[3]	11.50[3]	-	-	-
Fat (%)	3.35[1]	3.20[3]	3.25[3]	3.20[3]	-	3.20[3]	-
Protein (%)	3.00[1]	2.80[3]	-	2.80[3]	-	3.00[3]	-
SNF (%)	8.25[1]	-	8.50[3]	-	-	-	-

ที่มา [1] สำนักงานมาตรฐานสินค้าเกษตรและอาหารแห่งชาติ

[2] คณะกรรมการอาหารนมเพื่อเด็กและเยาวชน

[3] Food Focus Magazine. June 2013 Vol. 8 No.87: 86-89

ตารางที่ 6 แสดงให้เห็นว่าเกณฑ์มาตรฐานคุณภาพน้ำนมดิบของประเทศไทย มีเกณฑ์มาตรฐานใกล้เคียงกับประเทศในกลุ่มอาเซียน ออสเตรเลีย และนิวซีแลนด์ ประเทศคู่ค้าสินค้าผลิตภัณฑ์ที่สำคัญของไทยในปัจจุบัน คือ กลุ่มประเทศยุโรป สหรัฐอเมริกา ออสเตรเลีย และนิวซีแลนด์ ประเทศเหล่านี้ ได้มีการพัฒนาอุตสาหกรรมนมมาอย่างต่อเนื่องและมีอิทธิพลอย่างมากในเชิงการค้า และการกำหนดราคาผลิตภัณฑ์นมของตลาดโลก ประเทศที่อุตสาหกรรมนมได้รับพัฒนาเจริญก้าวหน้าแล้วโดยทั่วไป มักพิจารณาซื้อขายนมตามคุณภาพปริมาณโปรตีน ไขมัน หรือเนื้อนมรวมที่เกษตรกรส่วนใหญ่ทำได้ดี ดังนั้น มาตรฐานคุณภาพ

จึงเน้นไปที่ความเสี่ยงของความปลอดภัยของอาหารนมและปัญหาในการนำมาผลิตเป็นผลิตภัณฑ์นมต่าง ๆ (ประวีร์ และคณะ, 2556) และคณะทำงานทบทวนยุทธศาสตร์พัฒนาโคนมและผลิตภัณฑ์นมฯ ได้จัดทำแผนปฏิบัติการด้านโคนมและผลิตภัณฑ์นม ระยะที่ 1 (พ.ศ.2564 – 2570) โดยกำหนดให้ตัวชี้วัดระดับความสำเร็จด้านคุณภาพน้ำนมดิบระดับฟาร์มโคนมมีจำนวนโซมาติกเซลล์ไม่เกิน 400×10^3 เซลล์ต่อมิลลิลิตร เนื้อนมไม่รวมไขมัน ไม่น้อยกว่าร้อยละ 8.50 และไขมัน ไม่น้อยกว่าร้อยละ 3.75 (คณะทำงานทบทวนยุทธศาสตร์พัฒนาโคนมและผลิตภัณฑ์นมฯ, 2564) จึงจำเป็นที่ทุกภาคส่วนที่มีส่วนเกี่ยวข้องต้องปรับตัว ปรับปรุงและยกระดับการเลี้ยงโคนมซึ่งส่งผลต่อคุณภาพน้ำนมดิบของเกษตรกรผู้เลี้ยงโคนม เพื่อเตรียมความพร้อมการแข่งขันเชิงการตลาด

กิตติกรรมประกาศ (Acknowledgements)

ขอขอบคุณ น.สพ.ชาญชัย จุลโลบล ปศุสัตว์จังหวัดสระบุรี ที่ให้การสนับสนุนการศึกษานี้ น.สพ.สมชาย วงศ์สมุทร ผู้เชี่ยวชาญด้านการตรวจสอบคุณภาพน้ำนมและผลิตภัณฑ์นม สพ.ญ.เนาวรัตน์ กำภูศิริ นายสัตวแพทย์ชำนาญการพิเศษ สำนักตรวจสอบคุณภาพสินค้าปศุสัตว์ ที่ให้คำแนะนำและข้อเสนอแนะเพิ่มเติม สพ.ญ.กัญยา อาษายุทธ ผู้อำนวยการส่วนรับรองมาตรฐานการปศุสัตว์ น.สพ.สถิตย์พงษ์ พรหมสถิตย์ นายสัตวแพทย์ชำนาญการพิเศษ ที่ให้คำแนะนำเกี่ยวกับการวิเคราะห์ข้อมูลทางสถิติและข้อเสนอแนะเพิ่มเติม นางสาวอามีนา แสงจันทร์ นักวิชาการสัตวบาลปฏิบัติการ และคณะเจ้าหน้าที่ส่วนส่งเสริมและพัฒนาการปศุสัตว์ สำนักงานปศุสัตว์เขต 1 ที่สนับสนุนข้อมูลผลการตรวจวิเคราะห์คุณภาพน้ำนมดิบรายเดือน คณะปฏิบัติการตรวจสอบปริมาณและคุณภาพน้ำนมพื้นที่จังหวัดสระบุรีที่ให้ความร่วมมือในการดำเนินการในส่วนที่เกี่ยวข้อง

เอกสารอ้างอิง (References)

คณะกรรมการอาหารนมเพื่อเด็กและเยาวชน. 2562. ประกาศคณะกรรมการอาหารนมเพื่อเด็กและเยาวชน เรื่อง หลักเกณฑ์และวิธีการดำเนินงานโครงการอาหารเสริม (นม) โรงเรียน ประจำปีการศึกษา 2562. กระทรวงเกษตรและสหกรณ์ กรุงเทพมหานคร

คณะกรรมการอาหารนมเพื่อเด็กและเยาวชน. 2563. ประกาศคณะกรรมการอาหารนมเพื่อเด็กและเยาวชน เรื่อง หลักเกณฑ์และวิธีการดำเนินงานโครงการอาหารเสริม (นม) โรงเรียน ประจำปีการศึกษา 2563. กระทรวงเกษตรและสหกรณ์ กรุงเทพมหานคร

คณะกรรมการอาหารนมเพื่อเด็กและเยาวชน. 2564. ประกาศคณะกรรมการอาหารนมเพื่อเด็กและเยาวชน เรื่อง หลักเกณฑ์และวิธีการดำเนินงานโครงการอาหารเสริม (นม) โรงเรียน ประจำปีการศึกษา 2564. กระทรวงเกษตรและสหกรณ์ กรุงเทพมหานคร

คณะทำงานทบทวนยุทธศาสตร์พัฒนาโคนมและผลิตภัณฑ์นมฯ. 2564. แผนปฏิบัติการด้านโคนมและผลิตภัณฑ์นม ระยะที่1 (พ.ศ.2564 – 2570). กระทรวงเกษตรและสหกรณ์ กรุงเทพมหานคร

นัทธมน ตั้งจิตวัฒนาชัย. 2556. ปริมาณโซมาติกเซลล์และจำนวนแบคทีเรียทั้งหมดที่ปนเปื้อนในน้ำนมโคที่พบในเขตภาคตะวันออกเฉียงเหนือของประเทศไทย. ว. วิทย. กษ. 44 (พิเศษ): 391-394

ประวีร์ วิชชุลตา และเนาวรัตน์ กำภูศิริ. 2556. มาตรฐานคุณภาพน้ำนมดิบของประเทศไทยกับประเทศคู่ค้า. Food Focus Magazine. 87: 86-89

ภัทรภร ทัศพงศ์. 2556. การให้นมและการหลั่งน้ำนม, น. 184-205. Ruminants production. คณะเกษตรศาสตร์ ทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อม, มหาวิทยาลัยนเรศวร.

วุฒิชัย เคนไชยวงศ์ และมนกานต์ อินทรกำแหง. 2561. อิทธิพลของฤดูกาลและการปฏิบัติทางการเกษตรที่ดี (GAP) ต่อองค์ประกอบน้ำนมโคในจังหวัดมหาสารคาม. 612 แก่นเกษตร 46 ฉบับพิเศษ 1: 612-616

สำนักงานมาตรฐานสินค้าเกษตรและอาหารแห่งชาติ. 2553. มาตรฐานสินค้าเกษตร มกษ.6003-2053 น้ำนมโคดิบ. กระทรวงเกษตรและสหกรณ์

สำนักงานมาตรฐานสินค้าเกษตรและอาหารแห่งชาติ. 2560. แนวปฏิบัติในการใช้มาตรฐานสินค้าเกษตร มกษ. 6401(G)-2060 การปฏิบัติที่ดีสำหรับศูนย์รวบรวมน้ำนมดิบ. กระทรวงเกษตรและสหกรณ์

Archer, S. C., McCoy, F., Wapenaar, W. & Green, M. J. 2013. Association of season and herd size with somatic cell count for cows in Irish, English, and Welsh dairy herds. The Veterinary Journal. 196(3): 515-521

Bahashwan, S. 2014. Effect of cold and hot seasons on fat, protein and lactose of Dhofari cow's milk. Net Journal of Agricultural Science. 2(1): 47-49

Bernabucci, U., Basiricò, L., Morera, P., Dipasquale, D., Vitali, A., Piccioli Cappelli, F. & Calamari, L. 2015. Effect of summer season on milk protein fractions in Holstein cows. Journal of Dairy Science. 98(3): 1815-1827

Boonkum, W., Misztal, I., Duangjinda, M., Pattarajinda, V., Tumwasorn, S. & Sanpote, J. 2011. Genetic effects of heat stress on milk yield of Thai Holstein crossbreds. Journal of Dairy Science. 94(1) : 487-492

Cziszter, L., Acatincăi, S., Neciu, F., Neam**ț**, R., Ilie, D., Costin, L., Gavojdian, D. & Tripon, I. 2012. The Influence of Season on the Cow Milk Quantity, Quality and Hygiene. Animal Science and Biotechnologies. 45(2):305-312

Ferreira F. C. & De Vries A. 2015. Effects of season and herd milk volume on somatic cell counts of Florida dairy farms. Journal of Dairy Science. 98(6): 4182-4197

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.