ความรู้ ทัศนคติและวิธีปฏิบัติต่อปัญหาแบคทีเรียทนร้อนในน้ำนมดิบของเกษตรกรผู้เลี้ยงโคนมสมาชิกสหกรณ์โคนมแห่งหนึ่ง ในจังหวัดเชียงใหม่ ระหว่างเดือนพฤศจิกายนถึงเดือนธันวาคม 2563

กันทรากร นันทวิเชียร[1*] ฉันชนก สุขแสวง[1]

บทคัดย่อ

การศึกษาครั้งนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อศึกษาความรู้ ทัศนคติและวิธีปฏิบัติต่อปัญหาแบคทีเรียทนร้อนในน้ำนมดิบและศึกษาปัจจัยที่จะส่งผลให้เกษตรกรมีแนวโน้มปรับเปลี่ยนทัศนคติและวิธีปฏิบัติที่ดี ของเกษตรกรผู้เลี้ยงโคนม สมาชิกสหกรณ์โคนมแห่งหนึ่งในจังหวัดเชียงใหม่จำนวน 96 ราย ระหว่างเดือนพฤศจิกายนถึงธันวาคม พ.ศ. 2563 โดยพัฒนาออกแบบแบบสอบถามตามข้อแนะนำของผู้เชี่ยวชาญ ทดลองเก็บข้อมูลกับประชากรที่ไม่ใช่กลุ่มตัวอย่างและทดสอบความเชื่อมั่นของเครื่องมือด้วยสูตรสัมประสิทธิ์แอลฟาของครอนบาค ดำเนินการเก็บข้อมูลจากเกษตรกรเจ้าของฟาร์มโคนมโดยใช้แบบสอบถาม และสัมภาษณ์โดยผู้สัมภาษณ์คนเดียว จากการศึกษาพบว่าเกษตรกรส่วนใหญ่มีความรู้อยู่ในระดับปานกลาง ระดับทัศนคติอยู่ในระดับบวกและระดับการปฏิบัติอยู่ในระดับดี และผลวิเคราะห์ความสัมพันธ์โดยใช้ Spearman's Rank correlation coefficient ระหว่าง ความรู้กับทัศนคติ และ ทัศนคติกับวิธีปฏิบัติ นั้น พบว่ามีความสัมพันธ์เชิงบวกอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ มีค่า rho เท่ากับ 0.22 (p=0.02) และ 0.27 (p=0.007) ตามลำดับ และจากการวิเคราะห์ข้อมูลโดยใช้สถิติ Chi-square พบว่าระหว่างเกษตรกรฟาร์มปัญหาและฟาร์มที่ไม่มีปัญหานั้น มีทัศนคติแตกต่างกันในเรื่องปัญหาแบคทีเรียทนร้อนส่งผลต่อความเชื่อมั่นของผู้บริโภคต่อผลิตภัณฑ์นม และการปฏิบัติแตกต่างกันในด้านการบำรุงรักษาพื้นคอกไม่ให้มีรอยแตกเป็นหลุมมีน้ำขัง อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ (p=0.02 และ p=0.01 ตามลำดับ) และจากการวิเคราะห์โดยใช้สถิติ multivariate logistic regression พบว่า ปัจจัยที่เกี่ยวข้องกับปัญหาแบคทีเรียทนร้อนสูงในฟาร์มโคนมอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ คือ มีคนงานทำหน้าที่รีดนม (adjusted OR=9.55, 95%CI=2.18-41.77, p<0.01) การบำรุงรักษาพื้นคอกไม่ให้มีรอยแตกเป็นหลุมมีน้ำขัง (adjusted OR=0.44, 95%CI=0.22-0.89, p=0.02) และการล้างอุปกรณ์รีดนมทันทีหลังรีดนมทุกมื้อด้วยน้ำยาที่เป็นด่าง (adjusted OR=0.27, 95%CI=0.08-0.88, p=0.03)

คำสำคัญ: แบคทีเรียทนร้อน ความรู้ ทัศนคติ วิธีปฏิบัติ น้ำนมดิบ

เลขทะเบียนวิชาการ : 64(2)-0116(5)-048

[1]หน่วยพัฒนาสุขภาพและผลผลิตสัตว์ สำนักงานปศุสัตว์เขต 5 เลขที่ 170 หมู่ 1 ถ.ห้วยแก้ว ต.ช้างเผือก อ.เมืองเชียงใหม่ จ.เชียงใหม่

[*]ผู้รับผิดชอบบทความ e-mail: ktrk33@gmail.com

Knowledge, Attitude and Practice to Thermoduric Bacteria Problem in Dairy Farms at A Cooperative in Chiang Mai Province Between November to December 2020

Kantarakorn Nantawichian[1*] Chanchanok Suksawang[1]

Abstract

This study aims to survey knowledge attitude and practice on problem from high thermoduric bacteria in raw dairy milk and study involved factors to change farmer's attitude and practice in 96 dairy farms at a cooperative in Chiang Mai province between November to December 2020. After questionnaires were developed and reviewed by the experts, we pretested the questionnaires with the other population and reliability was tested by Cronbach's alpha. And then, data were collected from dairy farm owners by a interviewer. The most participants were in middle level of knowledge, positive attitude and good level of practice. The correlation between knowledge vs attitude and attitude vs practice were analyzed using spearman's rank correlation coefficient showed significantly slightly positive association and r value were 0.22 (p=0.02) and 0.27 (p=0.007), respectively. Regarding the attitude and practice of participants, the data were analyzed using Chi-square founded agreement about "thermoduric bacteria's problem strongly affect to consumer confidence" and practice about "maintained their stall and concrete floor condition without cracking pits and puddles" between case and non-case were significantly difference (p=0.02 and p=0.01, respectively). Possible factors were analysed using multivariate logistic regression showed significantly related to consisted of milking by employee (adjusted OR=9.55, 95%CI=2.18-41.77, p<0.01), regularly maintained their stall and concrete floor condition without cracking pits and puddles (adjusted OR=0.44, 95%CI=0.22-0.89, p=0.02) and regularly cleaned milking machine with alkaline cleaner after work (adjusted OR=0.27, 95%CI=0.08-0.88, p=0.03).

Keywords: thermoduric bacteria, knowledge, attitude, practice, raw milk

Paper No. 64(2)-0116(5)-048

[1]Herd health unit of the fifth regional livestock office, address 170 m.1 Huai Kaeo Rd., Suthep, Muang Chiang Mai, Chiang Mai

[*]Corresponding author e-mail: ktrk33@gmail.com

บทนำ

แบคทีเรียทนร้อน (thermoduric bacteria) หมายถึง แบคทีเรียที่ทนต่ออุณหภูมิสูง ซึ่งสามารถอยู่รอดได้ที่อุณหภูมิ 60-80 องศาเซลเซียส โดยอุณหภูมิที่เหมาะสมกับการเจริญคือ อุณหภูมิปานกลางในช่วง 15-37 องศาเซลเซียส แตกต่างจากกลุ่มที่ชอบอุณภูมิสูง (thermophilic bacteria) ที่สามารถเจริญและขยายพันธุ์ที่อุณหภูมิสูง แบคทีเรียทนร้อนที่พบในน้ำนมดิบได้แก่ *Micrococcus* spp., *Microbacterium* spp., *Streptococcus* spp., *Lactobacillus* spp., *Bacillus* spp., *Clostridium* spp. และกลุ่ม coryneform ซึ่งมีแหล่งที่มาจากเต้านมวัว อุปกรณ์เครื่องมือที่ไม่สะอาด และยังเป็นสาเหตุการเสื่อมเสียของอาหาร นอกจากนี้ปริมาณแบคทีเรียทนความร้อนยังสามารถบ่งบอกถึงการปฏิบัติที่ไม่ถูกสุขลักษณะและใช้บ่งชี้ประสิทธิภาพในการทำความสะอาดเครื่องจักรและอุปกรณ์แปรรูปอาหาร (พิมพ์เพ็ญและนิธิยา, 2563)

สามารถวัดปริมาณแบคทีเรียทนร้อนได้โดยวิธี Laboratory Pasteurization Count (LPC) Test คือ การนับปริมาณของแบคทีเรียที่เหลือในน้ำนม 1 มิลลิลิตร หลังจากผ่านความร้อน 62.8 องศาเซลเซียส นาน 30 นาที ซึ่งในกระบวนการนี้สามารถทำลายเชื้อแบคทีเรียที่ก่อให้เกิดโรคเต้านมอักเสบทั่วไปได้ เหลือเพียงแต่เชื้อที่มาจากสิ่งแวดล้อมที่สามารถทนต่ออุณหภูมิที่สูงได้ โดยจะเจริญเติบโตอยู่ในอุปกรณ์รีดนมที่ทำความสะอาดไม่ดีและมีสุขลักษณะที่ไม่เหมาะสม หากอุปกรณ์รีดนมสะอาดและมีสุขลักษณะที่ดีปริมาณแบคทีเรียทนร้อนควรต่ำกว่า 100-200 โคโลนีต่อมิลลิลิตร และหากต่ำกว่า 10 โคโลนีต่อมิลลิลิตรย่อมเป็นตัวบ่งชี้ว่าสุขลักษณะเกี่ยวกับการดูแลอุปกรณ์รีดนมอยู่ในเกณฑ์ที่ดีเยี่ยม (Reinemann *et al*., 1997) แบคทีเรียทนร้อนนั้นไม่ถูกทำลายจากกระบวนการพาสเจอร์ไรส์และสามารถเติบโตได้ในผลิตภัณฑ์นมพาสเจอร์ไรส์ ไม่สามารถกำจัดแบคเรียทนร้อนขณะรีดนมได้ ความรู้เกี่ยวกับแหล่งที่มาและมาตรการที่ช่วยลดปริมาณเชื้อจึงมีความสำคัญ ซึ่งส่วนใหญ่มีแหล่งที่มาจากดินและวัสดุปูรองที่เปื้อนบริเวณเต้านมและปนเปื้อนต่อมายังอุปกรณ์รีดนม การรีดนมตามหลักสุขศาสตร์ที่ดีนั้นสามารถลดปริมาณเชื้อแบคทีเรียรวมในน้ำนมได้ (Gleeson *et al*., 2013)

ปัญหาปริมาณแบคทีเรียทนร้อนในน้ำนมดิบเริ่มเป็นที่สนใจกับเกษตรกรและสหกรณ์โคนมไม่นานมานี้ เนื่องจากได้รับการแจ้งเตือนให้ปรับปรุงคุณภาพน้ำนมจากโรงงานแปรรูปน้ำนม ที่อ้างตามประกาศคณะกรรมการมาตรฐานสินค้าเกษตรและอาหารแห่งชาติ เรื่อง มาตรฐานสินค้าเกษตร (มกษ.6003-2553) : น้ำนมโคดิบ ข้อกำหนดด้านสุขลักษณะ กำหนดให้จำนวนแบคทีเรียชนิดทนร้อนต้องไม่เกิน 1,000 โคโลนีต่อมิลลิลิตร (สำนักงานมาตรฐานสินค้าเกษตรและอาหารแห่งชาติ, 2553) ในช่วง 1 ปีที่ผ่านมาสหกรณ์โคนมแห่งนี้พบปัญหาปริมาณแบคทีเรียทนร้อนในน้ำนมสูงเกิน 1,000 โคโลนีต่อมิลลิลิตร ซึ่งน้ำนมดิบบางส่วนถูกส่งเพื่อผลิตในโครงการอาหารเสริม (นม) โรงเรียน ตามประกาศคณะกรรมการอาหารนมเพื่อเด็กและเยาวชน เรื่อง หลักเกณฑ์และวิธีดำเนินงานโครงการอาหารเสริม (นม) โรงเรียน ประจำปีการศึกษา 2563 (องค์การส่งเสริมกิจการโคนมแห่งประเทศไทย, 2563) ซึ่งยังไม่มีข้อกำหนดด้านคุณภาพเกี่ยวกับปริมาณแบคทีเรียทนร้อนในน้ำนม น้ำนมดิบที่ส่งเข้าโครงการฯจะถูกผลิตเป็นนมโรงเรียนทั้งแบบพาสเจอร์ไรส์และยูเอชที แบคทีเรียทนร้อนนั้นไม่ถูกทำลาย

แม้ผ่านกระบวนการพาสเจอร์ไรส์และเป็นส่วนสำคัญที่ส่งผลต่อคุณภาพ อายุการเก็บรักษาของผลิตภัณฑ์นม (Henderson, 2018a) ซึ่งอาจส่งผลต่อความปลอดภัยของผู้บริโภคโดยเฉพาะเด็กนักเรียน

ดังนั้นผู้ศึกษาจึงมุ่งมั่นเพื่อศึกษาความรู้ ทัศนคติและวิธีปฏิบัติต่อปัญหาแบคทีเรียทนร้อนในน้ำนมดิบ ของเกษตรกรผู้เลี้ยงโคนมสมาชิกสหกรณ์โคนมแห่งหนึ่ง ในจังหวัดเชียงใหม่ และศึกษาปัจจัยที่จะส่งผลให้เกษตรกรมีแนวโน้มปรับเปลี่ยนทัศนคติและวิธีปฏิบัติที่ดี เพื่อนำข้อมูลได้มาใช้เป็นแนวทางในการแก้ปัญหาแบคทีเรียทนร้อนสูงในน้ำนมดิบของเกษตรกร ให้สามารถผลิตน้ำนมมีคุณภาพมีความปลอดภัยสำหรับผู้บริโภคและป้องกันเกษตรกรถูกปฏิเสธการรับซื้อน้ำนมในอนาคตที่มีการแข่งขันสูง

อุปกรณ์และวิธีการ

รูปแบบการศึกษา

การศึกษาครั้งนี้เป็นการศึกษาทางสังคมศาสตร์แบบ cross-sectional study นำข้อมูลมาวิเคราะห์โดยใช้สถิติเชิงพรรณนา (Descriptive Statistics) และสถิติวิเคราะห์ (Analytical Statistics)

ประชากรและกลุ่มตัวอย่าง

สมาชิกทุกรายของสหกรณ์โคนมแห่งหนึ่ง ในจังหวัดเชียงใหม่ ข้อมูล ณ เดือนกันยายน พ.ศ. 2563 มีสมาชิกจำนวน 100 ราย (กรมปศุสัตว์, 2563ก) ดำเนินการศึกษาระหว่างเดือนพฤศจิกายนถึงเดือนธันวาคม พ.ศ. 2563 ระหว่างการสำรวจและเก็บข้อมูลมีเกษตรกรเลิกกิจการ 4 ราย จึงมีเกษตรกรถูกสัมภาษณ์ทั้งหมด 96 ราย โดยกำหนดให้ฟาร์มที่มีจำนวนแบคทีเรียทนร้อนมากกว่า 1,000 โคโลนีต่อมิลลิลิตร เป็นฟาร์มปัญหา (case) จำนวน 65 ราย และฟาร์มไม่มีปัญหา (non-case) จำนวน 31 ราย

วิธีการเก็บข้อมูล

1. ศึกษาวิธีออกแบบสอบถามและข้อมูลแนวคิด เอกสารวิจัยต่างๆที่เกี่ยวข้อง และออกแบบแบบสอบถาม โดยข้อมูลในแบบสอบถามประกอบด้วย 5 ส่วน ดังนี้ ข้อมูลทั่วไปของผู้ตอบแบบสอบถาม ข้อมูลการทั่วไปเกี่ยวกับฟาร์มและการจัดการฟาร์มโคนม ความรู้เกี่ยวกับแบคทีเรียทนร้อนในน้ำนมดิบ ทัศนคติและวิธีปฏิบัติเกี่ยวกับปัญหาแบคทีเรียทนร้อน

2. ความรู้เกี่ยวกับแบคทีเรียทนร้อนในน้ำนมดิบ เป็นคำถาม 2 ตัวเลือก (ใช่/ไม่ใช่) ตอบถูกได้ 1 คะแนน จำนวน 10 ข้อ โดยแบ่งระดับความรู้เป็น 3 ระดับ คำนวณความกว้างของอันตรภาคชั้นโดยใช้สมการทางคณิตศาสตร์ (ชัชวาลย์, 2539) ดังนี้ ความกว้างอันตรภาคชั้น = (คะแนนสูงสุด-คะแนนต่ำสุด)/จำนวนชั้น จากการคำนวณ ความกว้างของอันตรภาคชั้นเท่ากับ 3.33 คะแนน กำหนดเกณฑ์การแปลความหมายของคะแนนรวม เพื่อจัดระดับคะแนน ในช่วงคะแนนดังนี้ ความรู้ระดับไม่ดี 0.00–3.33 คะแนน ระดับปานกลาง 3.34–6.67 คะแนน และระดับดี 6.68–10.0 คะแนน

3. ทัศนคติเกี่ยวกับปัญหาแบคทีเรียทนร้อน เป็นคำถามให้เลือก 5 ระดับความเห็นด้วย ตามมาตรวัดของ Likert scale จำนวน 10 ข้อ โดยมีเกณฑ์การให้คะแนนคำตอบดังนี้

ระดับความเห็นด้วยมากที่สุด คำถามทัศนคติเชิงบวกได้ 5 คะแนน คำถามทัศนคติเชิงลบได้ 1 คะแนน
ระดับความเห็นด้วยมาก คำถามทัศนคติเชิงบวกได้ 4 คะแนน คำถามทัศนคติเชิงลบได้ 2 คะแนน
ระดับความเห็นด้วยปานกลาง คำถามทัศนคติเชิงบวกได้ 3 คะแนน คำถามทัศนคติเชิงลบได้ 3 คะแนน
ระดับความเห็นด้วยน้อย คำถามทัศนคติเชิงบวกได้ 2 คะแนน คำถามทัศนคติเชิงลบได้ 4 คะแนน
ระดับความเห็นด้วยน้อยมาก คำถามทัศนคติเชิงบวกได้ 1 คะแนน คำถามทัศนคติเชิงลบได้ 5 คะแนน

โดยแบ่งระดับทัศนคติเป็น 3 ระดับ คำนวณความกว้างของอันตรภาคชั้นเท่ากับ 13.33 คะแนนและกำหนดเกณฑ์การแปลความหมายของค่าเฉลี่ยเพื่อจัดระดับคะแนน ในช่วงคะแนนดังนี้ ทัศนคติทางลบ 10.00–23.33 คะแนน ระดับปานกลาง 23.34–36.67 คะแนน และทางบวก 36.68–50.00 คะแนน

4. วิธีปฏิบัติเกี่ยวกับปัญหาแบคทีเรียทนร้อน เป็นคำถามให้เลือก 5 ระดับการปฏิบัติ ตามมาตรวัดของ Likert scale จำนวน 10 ข้อ โดยมีเกณฑ์การให้คะแนนคำตอบดังนี้ ระดับการปฏิบัติเป็นประจำ ได้ 4 คะแนน บ่อยครั้งได้ 3 คะแนน นาน ๆ ครั้ง ได้ 2 คะแนน บางครั้งได้ 1 คะแนน และไม่เคยทำได้ 0 คะแนน และแบ่งระดับวิธีปฏิบัติเป็น 3 ระดับ คำนวณความกว้างของอันตรภาคชั้นเท่ากับ 13.33 คะแนน กำหนดเกณฑ์การแปลความหมายของค่าเฉลี่ยเพื่อจัดระดับคะแนน ในช่วงคะแนนดังต่อไปนี้ วิธีปฏิบัติอยู่ในระดับไม่ดี 00.00–13.33 คะแนน ระดับปานกลาง 13.34–26.67 คะแนน และระดับดี 26.68–40.00 คะแนน

การพัฒนาแบบสอบถาม

ปรับปรุงแบบสอบถามตามคำแนะนำของผู้เชี่ยวชาญจำนวน 2 ท่าน ทำการทดลองเก็บข้อมูล (Pre-test) กับประชากรที่ไม่ใช่กลุ่มตัวอย่าง (Pilot study) จำนวน 15 ชุด และทดสอบความเชื่อมั่นของเครื่องมือ (Reliability Method) ด้วยสูตรสัมประสิทธิ์แอลฟา (Alpha Coefficient) ของครอนบาค (Cronbach) โดยคัดเลือกข้อคำถามให้มีค่าสัมประสิทธิ์แอลฟาตั้งแต่ 0.70 ขึ้นไป ถือว่าข้อคำถามมีความเชื่อมั่น (ลัดดาวัลย์และอัจฉรา, 2545) จากการทดสอบทดสอบพบว่า ค่าสัมประสิทธิ์แอลฟาของคำถามด้านทัศนคติและวิธีปฏิบัติเท่ากับ 0.764 และ 0.850 ตามลำดับ

5. เก็บข้อมูลจากเกษตรกรเจ้าของฟาร์มโคนมจากแบบสอบถาม โดยใช้วิธีสัมภาษณ์โดยผู้สัมภาษณ์คนเดียว จำนวน 96 ราย และรวบรวมข้อมูลที่ได้ในโปรแกรม Microsoft Excel®

การวิเคราะห์ข้อมูล

วิเคราะห์ข้อมูลทั่วไปเกี่ยวกับผู้ตอบแบบสอบถาม การจัดการฟาร์มโคนมและวิเคราะห์ข้อมูลความรู้ ทัศนคติ วิธีปฏิบัติเกี่ยวกับปัญหาแบคทีเรียทนร้อนโดยใช้ ค่าเฉลี่ย ค่าร้อยละ ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน (standard deviation) ค่าสูงสุด ค่าต่ำสุด วิเคราะห์ความสัมพันธ์ระหว่างความรู้ ทัศนคติ วิธีปฏิบัติ โดยใช้สถิติ

correlation coefficient และวิเคราะห์ปัจจัยที่เกี่ยวข้องกับฟาร์มที่พบปัญหา โดยใช้สถิติ multivariate logistic regression โดยใช้โปรแกรม Microsoft Excel® ; Real Statistics Using Excel (Zaiontz, 2019) วิเคราะห์ความแตกต่างระหว่างฟาร์มปัญหาแบคทีเรียทนร้อน (case) และฟาร์มที่ไม่มีปัญหาแบคทีเรียทนร้อน (non-case) โดยใช้สถิติค่า Chi-square ที่ระดับความเชื่อมั่นที่ร้อยละ 95 โดยใช้โปรแกรม Epitools Epidemiological Calculators (Sergeant, 2018)

ผลการศึกษา

ข้อมูลทั่วไปของเกษตรกรและและฟาร์มโคนม

ในการศึกษานี้ได้ดำเนินการสอบถามเกษตรกรที่เป็นสมาชิกของสหกรณ์โคนมแห่งหนึ่ง ในจังหวัดเชียงใหม่ จำนวน 96 ราย ในช่วงเดือนพฤศจิกายนถึงธันวาคม พ.ศ. 2563 เกษตรกรผู้ให้สัมภาษณ์ส่วนใหญ่เป็นเพศชาย คิดเป็นร้อยละ 83.33 และเพศหญิงคิดเป็นร้อยละ 16.67 ซึ่งมีอายุเฉลี่ย 46.38 (±10.78) ปี เกษตรกรส่วนใหญ่มีประสบการณ์การเลี้ยงโคนมไม่เกิน 10 ปี คิดเป็นร้อยละ 55.21 และมากกว่า 10 ปี คิดเป็นร้อยละ 44.79 ค่ามัธยฐานเท่ากับ 10 ปี สูงที่สุด 28 ปีและน้อยที่สุด 1 ปี และเกษตรกรส่วนใหญ่มีการศึกษาสูงกว่าประถมศึกษา คิดเป็นร้อยละ 59.38 ในการรีดนมส่วนใหญ่เจ้าของฟาร์มจะรีดนมเองคิดเป็นร้อยละ 68.75 และมีคนงานรีดนมคิดเป็นร้อยละ 31.25 ผลการตรวจปริมาณแบคทีเรียทนร้อน (Thermoduric Count) พบว่าความชุกของฟาร์มโคนมที่มีปัญหาแบคทีเรียทนร้อนสูงเท่ากับร้อยละ 67.71 (65/96) ดังแสดงในตารางที่ 1

ตารางที่ 1 ข้อมูลทั่วไปของเกษตรกรและและฟาร์มโคนม (n= 96)

ข้อมูลทั่วไป		Thermoduric Count > 1000 cfu/ml. (case)		Thermoduric Count ≤ 1000 cfu/ml. (non-case)		รวม	
		จำนวน	ร้อยละ	จำนวน	ร้อยละ	จำนวน	ร้อยละ
เพศ	ชาย	58	60.41	22	22.92	80	83.33
	หญิง	7	7.29	9	9.38	16	16.67
อายุ (ปี)	≤ 50	37	38.54	21	21.88	58	60.42
	> 50	28	29.16	10	10.42	38	39.58
ค่าเฉลี่ย 46.38 ปี ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานเท่ากับ 10.78							
ประสบการณ์การเลี้ยงโคนม (ปี)	≤ 10	30	31.25	23	23.96	53	55.21
	> 10	35	36.46	8	8.33	43	44.79
ค่ามัธยฐานเท่ากับ 10 ปี สูงที่สุด 28 ปีและน้อยที่สุด 1 ปี							

ตารางที่ 1 ข้อมูลทั่วไปของเกษตรกรและและฟาร์มโคนม (n= 96) (ต่อ)

ข้อมูลทั่วไป		Thermoduric Count > 1000 cfu/ml. (case)		Thermoduric Count ≤ 1000 cfu/ml. (non-case)		รวม	
		จำนวน	ร้อยละ	จำนวน	ร้อยละ	จำนวน	ร้อยละ
ระดับการศึกษา	ประถมศึกษา	29	30.21	10	10.41	39	40.62
	สูงกว่าประถมศึกษา	36	37.50	21	21.88	57	59.38
ผู้ที่มีหน้าที่รีดนม	มีคนงานรีดนม	27	28.12	3	3.13	30	31.25
	เจ้าของรีดนมเอง	38	39.58	28	29.17	66	68.75
ความชุกของฟาร์มโคนมที่มีปัญหาแบคทีเรียทนร้อนสูงเท่ากับร้อยละ 67.71 (65/96)							

ความรู้เกี่ยวกับแบคทีเรียทนร้อนในน้ำนมดิบ

จากการสอบถามเกษตรกรด้านความรู้เกี่ยวกับแบคทีเรียทนร้อนในน้ำนมดิบ พบว่า เกษตรกรตอบผิดมากที่สุดเกี่ยวกับอุณหภูมิที่เหมาะสมกับการเจริญเติบโตของเชื้อ มีเกษตรกรตอบถูกเพียง 5 รายคิดเป็นร้อยละ 5.21 รองลงมาคือความรู้เกี่ยวกับห้องปฏิบัติการเพื่อตรวจและบอกปริมาณเชื้อ คุณสมบัติของเชื้อที่ไม่ถูกทำลายจากกระบวนการพาสเจอร์ไรส์และปัจจัยเสี่ยงจากการใช้น้ำร้อนอย่างเดียว ล้างอุปกรณ์รีดนมอย่างน้อยสัปดาห์ละครั้ง ซึ่งมีเกษตรกรตอบถูก 19 30 และ 32 รายตามลำดับ และจากการสอบถามพบว่าเกษตรกรตอบถูกมากที่สุดเกี่ยวกับความรู้ด้านผลกระทบของปัญหาแบคทีเรียทนร้อน คือ ความรู้เรื่องแบคทีเรียทนร้อนบางกลุ่มสามารถทำให้ลักษณะ รสชาติของผลิตภัณฑ์นมเปลี่ยนแปลงไปและยังเป็นสาเหตุของอาการอาหารเป็นพิษ มีเกษตรกรตอบถูก 91 รายและแบคทีเรียทนร้อนนั้นส่งผลอายุการเก็บรักษาของผลิตภัณฑ์นม มีเกษตรกรตอบถูก 91 รายเช่นกัน คิดเป็นร้อยละ 94.79 และ 94.79 ตามลำดับ รองลงมาคือความรู้เรื่องสภาพพื้นคอกที่ไม่สมบูรณ์มีรอยแตก เป็นหลุม มีน้ำขัง เป็นปัจจัยที่เกี่ยวข้องกับปัญหาแบคทีเรียทนร้อนสูง ตอบถูก 89 ราย และแบคทีเรียทนร้อนที่พบปนเปื้อนในน้ำนมดิบในฟาร์มส่วนใหญ่ คือ กลุ่ม *Bacillus* spp. ตอบถูก 84 ราย และพบว่าฟาร์มปัญหาและฟาร์มที่ไม่มีปัญหามีจำนวนเกษตรกรที่ตอบคำถามถูกจำแนกตามรายข้อคำถามไม่แตกต่างกัน (p>0.05) ดังแสดงในตารางที่ 2

ตารางที่ 2 ความรู้ของเกษตรกรผู้เลี้ยงโคนมเกี่ยวกับแบคทีเรียทนร้อนในน้ำนมดิบ จำแนกฟาร์มปัญหา (case) และฟาร์มที่ไม่มีปัญหา (non-case) รวม 96 ราย

ความรู้เกี่ยวกับแบคทีเรียทนร้อนในน้ำนมดิบ	คำตอบที่ถูก	จำนวนเกษตรกรที่ตอบถูก			ร้อยละ	*p*-value
		case (n=65)	non-case (n=31)	รวม (n=96)		
1. สามารถอยู่รอดและเติบโต อุณหภูมิ > 60-80^{o}C	ไม่ใช่	3	2	5	5.21	0.35
2. ตามประกาศ มกษ. ต้องไม่เกิน 1,000 cfu/ml.	ใช่	58	25	83	86.46	0.33
3. methylene blue reduction test สามารถบอกปริมาณแบคทีเรียทนร้อนได้	ไม่ใช่	12	7	19	19.79	0.78
4. แหล่งที่มาจากดินและวัสดุปูรอง	ใช่	48	23	71	73.96	1.00
5. ส่วนใหญ่ที่พบน้ำนมดิบ คือ กลุ่ม *Bacillus* spp.	ใช่	59	25	84	87.50	0.19
6. ปัจจัยเสี่ยง คือ พื้นคอกมีรอยแตก เป็นหลุม มีน้ำขัง	ใช่	61	28	89	92.71	0.67
7. ใช้น้ำร้อนอย่างเดียวล้างอุปกรณ์ ช่วยลดปริมาณเชื้อ	ไม่ใช่	21	11	32	33.33	0.81
8. ทำให้ลักษณะและรสชาติของผลิตภัณฑ์นมเปลี่ยนแปลงไปและเกิดอาการอาหารเป็นพิษ	ใช่	60	31	91	94.79	0.17
9. ส่งผลอายุการเก็บรักษาของผลิตภัณฑ์นม	ใช่	62	29	91	94.79	0.65
10. ถูกทำลายจากกระบวนการพาสเจอร์ไรส์	ไม่ใช่	17	13	30	31.25	0.15

ทัศนคติเกี่ยวกับแบคทีเรียทนร้อนในน้ำนมดิบ

การศึกษาในด้านทัศนคติเกี่ยวกับแบคทีเรียทนร้อนในน้ำนมดิบ พบว่า คำถามเชิงบวกที่มีจำนวนเกษตรกรที่มีระดับความเห็นด้วย “มากที่สุด” สูงที่สุด คือ การทำความสะอาดเต้านมก่อนรีดไม่ให้มีมูลโคติด สามารถช่วยลดปริมาณแบคทีเรียทนร้อนในน้ำนมได้ จำนวน 47 ราย คิดเป็นร้อยละ 48.96 รองลงมาคือ ขนส่งน้ำนมดิบไปยังศูนย์รวบรวมน้ำนมให้เร็วที่สุด จำนวน 46 ราย คิดเป็นร้อยละ 47.92 จัดการพื้นคอกให้สะอาดอยู่เสมอ ไม่มีมูลโค จำนวน 41 ราย คิดเป็นร้อยละ 42.71 และปรับปรุงพื้นโรงเรือนที่เป็นพื้นดิน มีน้ำขัง โดยการเทคอนกรีตลักษณะพื้นไม่ขัดมัน ที่มีความลาดเอียงเหมาะสม จำนวน 40 ราย คิดเป็นร้อยละ 41.67 อย่างไรก็ตามในคำถามทัศนคติเชิงลบ เกี่ยวกับการใช้น้ำร้อนล้างอุปกรณ์รีดนมอย่างน้อยสัปดาห์ละครั้งอย่างเดียว สามารถช่วยลดปริมาณแบคทีเรียทนร้อนในน้ำนมได้ ยังมีเกษตรกรเห็นด้วยในระดับ “มากที่สุด” จำนวน 23 ราย คิดเป็นร้อยละ 23.96 และพบว่าจำนวนเกษตรกรที่เห็นว่าปัญหาแบคทีเรียทนร้อนนั้นส่งผลต่อความเชื่อมั่นของผู้บริโภคผลิตภัณฑ์นมระดับมากที่สุด ระหว่างฟาร์มปัญหาและฟาร์มที่ไม่มีปัญหานั้นแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ (p=0.02) ดังในตารางที่ 3

ตารางที่ 3 ทัศนคติของเกษตรกรผู้เลี้ยงโคนมเกี่ยวกับแบคทีเรียทนร้อนในน้ำนมดิบ จำแนกฟาร์มปัญหา (case) และฟาร์มที่ไม่มีปัญหา (non-case) รวม 96 ราย

ทัศนคติเกี่ยวกับแบคทีเรียทนร้อนในน้ำนมดิบ	ทัศนคติเชิง	จำนวนเกษตรกรที่มีระดับความเห็นด้วย “มากที่สุด”			ร้อยละ	*p*-value
		case (n=65)	non-case (n=31)	รวม (n=96)		
1. ขนส่งน้ำนมดิบไปยังศูนย์รวบรวมน้ำนมให้เร็วที่สุด	บวก	34	12	46	47.92	0.27
2. เพิ่มเกณฑ์ในการปรับลดราคาน้ำนม โดยใช้เกณฑ์ปริมาณแบคทีเรียทนร้อน	บวก	15	5	20	20.83	0.59
3. พัฒนาห้องปฏิบัติการ ให้สามารถตรวจปริมาณแบคทีเรียทนร้อนในน้ำนมได้	บวก	19	5	24	25.00	0.21
4. จัดการพื้นคอกให้สะอาด ไม่มีมูลโค	บวก	30	11	41	42.71	0.38
5. ปรับปรุงพื้นโดยเทคอนกรีตไม่ขัดมัน มีความลาดเอียง	บวก	29	11	40	41.67	0.50
6. ทำความสะอาดเต้านมก่อนรีดไม่ให้มีมูลโคติด	บวก	36	11	47	48.96	0.08
7. ใช้น้ำร้อนล้างอุปกรณ์รีดนมอย่างน้อยสัปดาห์ละครั้ง	ลบ	18	5	23	23.96	0.30
8. ส่งผลต่อคุณภาพผลิตภัณฑ์นมและอุตสาหกรรมนม	บวก	23	9	32	33.33	0.50
9. ส่งผลต่อภาพลักษณ์ของฟาร์มโคนมในจังหวัดเชียงใหม่	บวก	20	5	25	26.04	0.14
10. ส่งผลต่อความเชื่อมั่นของผู้บริโภคต่อผลิตภัณฑ์นม	บวก	28	6	34	35.42	0.02*

* ระดับนัยสำคัญทางสถิติที่มากกว่าหรือเท่ากับร้อยละ 95

วิธีปฏิบัติเกี่ยวกับแบคทีเรียทนร้อนในน้ำนมดิบ

จากการศึกษาจำนวนเกษตรกรที่มีระดับการปฏิบัติ “เป็นประจำ” ในหัวข้อวิธีปฏิบัติเกี่ยวกับแบคทีเรียทนร้อนในน้ำนมดิบในแต่ละข้อคำถาม พบว่าหัวข้อที่เกษตรกรมีการปฏิบัติเป็นประจำน้อยที่สุด คือ การศึกษาข้อมูลเพิ่มเติมด้วยตนเอง จำนวน 21 ราย คิดเป็นร้อยละ 21.88 รองลงมา คือ การบำรุงรักษาพื้นคอกไม่ให้มีรอยแตกเป็นหลุมมีน้ำขัง จำนวน 27 ราย คิดเป็นร้อยละ 28.13 และล้างอุปกรณ์รีดนมและถังนมด้วยน้ำยาที่มีฤทธิ์เป็นกรด เช่น กรดฟอสฟอริค ทุกสัปดาห์ จำนวน 39 ราย คิดเป็นร้อยละ 40.63 และเกษตรกรมีการปฏิบัติเป็นประจำมากที่สุด คือ ทำความสะอาดพื้นคอกอย่างน้อย 2 ครั้งต่อวัน เก็บกวาดมูลโคออกจากคอกทิ้งในบริเวณที่เตรียมไว้ ไม่สะสมอยู่ข้างคอก จำนวน 81 ราย คิดเป็นร้อยละ 84.38 รองลงมาคือ ส่งน้ำนมดิบไปยังศูนย์รวบรวมน้ำนมทันทีหลังรีดนมเสร็จ คัดกรองนมและไม่ขายน้ำนมดิบที่มีสิ่งเจือปนที่ผิดปกติ เช่น เศษอาหาร เศษมูลโค เศษดิน เป็นต้น และทำความสะอาดเต้านมก่อนรีดนมทุกครั้งโดยใช้น้ำยาฆ่าเชื้อ เช่น คลอรีน เป็นต้น จำนวน 77 76 และ 75 ราย คิดเป็นร้อยละ 80.21 79.17 และ 78.13 ตามลำดับ และพบว่าปัจจัยด้านวิธีปฏิบัติที่เกี่ยวข้อง

กับปัญหาแบคทีเรียทนร้อนอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ คือ การบำรุงรักษาพื้นคอกไม่ให้มีรอยแตกเป็นหลุมมีน้ำขังเป็นประจำ (p=0.01)ดังแสดงในตารางที่ 4

ตารางที่ 4 วิธีปฏิบัติของเกษตรกรผู้เลี้ยงโคนมเกี่ยวกับแบคทีเรียทนร้อนในน้ำนมดิบ จำแนกฟาร์มปัญหา (case) และฟาร์มที่ไม่มีปัญหา (non-case) รวม 96 ราย

วิธีปฏิบัติเกี่ยวกับแบคทีเรียทนร้อนในน้ำนมดิบ	จำนวนเกษตรกรที่มีระดับการปฏิบัติ "เป็นประจำ"			ร้อยละ	*p*-value
	case (n=65)	non-case (n=31)	รวม (n=96)		
1. ศึกษาข้อมูลเพิ่มเติมด้วยตนเอง	16	5	21	21.88	0.43
2. ส่งน้ำนมดิบไปยังศูนย์รวบรวมน้ำนม ทันทีหลังรีดนมเสร็จ	52	25	77	80.21	1.00
3. บำรุงรักษาพื้นคอก ไม่ให้มีรอยแตก เป็นหลุม มีน้ำขัง	13	14	27	28.13	0.01*
4. ทำความสะอาดพื้นคอก≥ 2 ครั้งต่อวันและเก็บมูลโคออกจากคอก	55	26	81	84.38	1.00
5. ทำความสะอาดเต้านมก่อนรีดนมทุกครั้งโดยใช้น้ำยาฆ่าเชื้อ	53	22	75	78.13	0.29
6. ล้างอุปกรณ์รีดนมทันทีหลังรีดนมทุกมื้อด้วยน้ำยาที่เป็นด่าง	46	26	72	75.00	0.21
7. ล้างอุปกรณ์รีดนมและถังนมด้วยน้ำยาที่มีฤทธิ์เป็นกรด ทุกสัปดาห์	29	10	39	40.63	0.27
8. เปลี่ยนยางรีดนมเมื่อครบอายุการใช้งาน/เกิดการชำรุด	47	17	64	66.67	0.10
9. คัดกรองนมและไม่ขายน้ำนมดิบที่มีสิ่งเจือปนที่ผิดปกติ	51	25	76	79.17	1.00
10. เน้นย้ำเรื่องสุขศาสตร์และพื้นคอกกับผู้ปฏิบัติงานเสมอ	49	22	71	73.96	0.62

* ระดับนัยสำคัญทางสถิติที่มากกว่าหรือเท่ากับร้อยละ 95

ระดับความรู้ ระดับทัศนคติและระดับวิธีปฏิบัติเกี่ยวกับแบคทีเรียทนร้อนในน้ำนมดิบ

ในการศึกษาระดับความรู้ ทัศนคติและวิธีปฏิบัติของเกษตรกร จำนวน 96 ราย พบว่าในด้านความรู้เกษตรกรส่วนใหญ่มีความรู้ในระดับปานกลาง จำนวน 62 ราย คิดเป็นร้อยละ 64.58 ด้านทัศนคติของเกษตรกรส่วนใหญ่อยู่ในระดับบวก จำนวน 62 ราย คิดเป็นร้อยละ 64.58 และด้านวิธีปฏิบัติส่วนใหญ่อยู่ในระดับดี จำนวน 86 ราย คิดเป็นร้อยละ 89.58 จากการวิเคราะห์พบว่าระดับความรู้ ทัศนคติและวิธีปฏิบัติของเกษตรกรผู้เลี้ยงโคนมระหว่างฟาร์มปัญหากับฟาร์มไม่มีปัญหานั้น ไม่แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ $p<0.05$ ดังแสดงในตารางที่ 5

ตารางที่ 5 ระดับความรู้ ทัศนคติและวิธีปฏิบัติของเกษตรกรผู้เลี้ยงโคนมเกี่ยวกับแบคทีเรียทนร้อนในน้ำนมดิบ ระหว่างฟาร์มปัญหา (case) และฟาร์มที่ไม่มีปัญหา (non-case) รวม 96 ราย

ระดับความรู้ ทัศนคติและวิธีปฏิบัติเกี่ยวกับแบคทีเรียทนร้อนในน้ำนมดิบ		จำนวนของเกษตรกร (ราย)			ร้อยละ	*p*-value
		case (n=65)	non-case (n=31)	รวม (n=96)		
ระดับความรู้	ดี	19	14	33	34.38	0.12
	ปานกลาง	45	17	62	64.58	
	ไม่ดี	1	0	1	1.04	
ระดับทัศคติ	บวก	45	17	62	64.58	0.17
	ปานกลาง	16	13	29	30.21	
	ลบ	4	1	5	5.21	
ระดับวิธีปฏิบัติ	ดี	59	27	86	89.58	0.72
	ปานกลาง	5	4	9	9.38	
	ไม่ดี	1	0	1	1.04	

ความสัมพันธ์ระหว่างความรู้ ทัศนคติและการปฏิบัติเกี่ยวกับแบคทีเรียทนร้อนในน้ำนมดิบ

ผลการวิเคราะห์ความสัมพันธ์ระหว่างความรู้ ทัศนคติและวิธีปฏิบัติเกี่ยวกับแบคทีเรียทนร้อนในน้ำนมดิบ โดยใช้ Spearman's Rank correlation coefficient พบว่าความรู้ ทัศนคติและวิธีปฏิบัติมีความสัมพันธ์ในทิศทางเดียวกัน โดยความสัมพันธ์ระหว่างความรู้กับทัศนคติ และ ทัศนคติกับวิธีปฏิบัติ มีความสัมพันธ์เชิงบวกอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ มีค่า rho เท่ากับ 0.22 (p=0.02) และ 0.27 (p=0.007) ตามลำดับดังแสดงในตารางที่ 6

ตารางที่ 6 ค่าสหสัมพันธ์ Spearman's Rank correlation coefficient ระหว่างความรู้ ทัศนคติและวิธีปฏิบัติเกี่ยวกับแบคทีเรียทนร้อนในน้ำนมดิบ ของเกษตรกรจำนวน 96 ราย

ความสัมพันธ์	ค่า rho	*p*-value
ความรู้ และ ทัศนคติ	0.22	0.02*
ความรู้ และ วิธีปฏิบัติ	0.05	0.60
ทัศนคติ และ วิธีปฏิบัติ	0.27	0.007*

* ระดับนัยสำคัญทางสถิติที่มากกว่าหรือเท่ากับร้อยละ 95

ปัจจัยที่เกี่ยวข้องกับฟาร์มปัญหา (case) โดยใช้สถิติ multivariate logistic regression

การศึกษาปัจจัยที่เกี่ยวข้องกับการพบฟาร์มปัญหาแบคทีเรียทนร้อนสูงในฟาร์มโคนม โดยใช้สถิติ multivariate logistic regression พบว่า ปัจจัยที่เกี่ยวข้องที่อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ $p<0.05$ คือ มีคนงานทำหน้าที่รีดนม (AOR=9.55, 95%CI=2.18-41.77) การบำรุงรักษาพื้นคอกไม่ให้มีรอยแตกเป็นหลุมมีน้ำขัง (AOR=0.44, 95%CI=0.22-0.89) และการล้างอุปกรณ์รีดนมทันทีหลังรีดนมทุกมื้อด้วยน้ำยาที่เป็นด่าง (AOR=0.27, 95%CI=0.08-0.88) โดยฟาร์มโคนมที่มีคนงานทำหน้าที่รีดนมจะมีโอกาสพบปัญหาแบคทีเรียทนร้อนสูงเป็น 9.55 เท่าของฟาร์มโคนมที่เจ้าของฟาร์มรีดนมเอง และฟาร์มที่บำรุงรักษาพื้นคอกไม่ให้มีรอยแตกเป็นหลุมมีน้ำขังและการล้างอุปกรณ์รีดนมทันทีหลังรีดนมทุกมื้อด้วยน้ำยาที่เป็นด่างเป็นประจำ จะมีโอกาสพบปัญหาแบคทีเรียทนร้อนคิดเป็น 0.44 และ 0.27 เท่าของฟาร์มที่ปฏิบัติไม่เป็นประจำ (ตามลำดับ) ดังแสดงในตารางที่ 7

ตารางที่ 7 ปัจจัยที่เกี่ยวข้องกับฟาร์มที่พบปัญหา (case) โดยใช้สถิติ multivariate logistic regression (n=96)

ปัจจัย		AOR	95%CI	*p*-value
1. ผู้ที่มีหน้าที่รีดนม	- มีคนงานรีดนม	9.55	2.18-41.77	<0.01*
	- เจ้าของรีดนมเอง	0.10	0.02-0.45	<0.01*
2. บำรุงรักษาพื้นคอกไม่ให้มีรอยแตก เป็นหลุม มีน้ำขัง		0.44	0.22-0.89	0.02*
3. ล้างอุปกรณ์รีดนมทันทีหลังรีดนมทุกมื้อด้วยน้ำยาที่เป็นด่าง		0.27	0.08-0.88	0.03*

หมายเหตุ AOR คือ Adjusted Odds Ratio และ * ระดับนัยสำคัญทางสถิติที่มากกว่าหรือเท่ากับร้อยละ 95

สรุปและวิจารณ์ผล

ในการศึกษาฟาร์มโคนมที่เป็นสมาชิกของสหกรณ์โคนมแห่งหนึ่ง ในจังหวัดเชียงใหม่ จำนวน 96 ราย พบฟาร์มที่มีปัญหาแบคทีเรียทนร้อน (>1000 โคโลนีต่อมิลลิลิตร) จำนวน 65 ราย คิดเป็นความชุกเท่ากับร้อยละ 67.71 และจากการศึกษาเกี่ยวกับปัญหาแบคทีเรียทนร้อนในน้ำนมดิบ พบว่า เกษตรกรส่วนใหญ่มีความรู้อยู่ในระดับปานกลาง ระดับทัศนคติในระดับบวก ระดับวิธีปฏิบัติในระดับดี และระหว่างฟาร์มปัญหากับฟาร์มไม่มีปัญหานั้น ระดับความรู้ ทัศนคติและวิธีปฏิบัติไม่แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ $p<0.05$

ในด้านความรู้เกี่ยวกับเชื้อแบคทีเรียทนร้อน เกษตรกรส่วนใหญ่นั้นไม่ทราบคุณสมบัติของเชื้อแบคทีเรียทนร้อนที่สามารถเติบโตได้อุณหภูมิปานกลางในช่วง 15-37 องศาเซลเซียส (พิมพ์เพ็ญและนิธิยา, 2563) ไม่ถูกทำลายจากกระบวนการพาสเจอร์ไรส์ (Gleeson *et al*., 2013) และเข้าใจผิดว่า methylene blue reduction test สามารถบอกปริมาณแบคทีเรียทนร้อนในน้ำนมได้ ดังนั้นความรู้เกี่ยวกับคุณสมบัติของเชื้อและวิธีการตรวจจึงเป็นจุดอ่อนของเกษตรกร ซึ่งในปัจจุบันสหกรณ์หรือศูนย์รวบรวมน้ำนมดิบส่วนใหญ่ไม่สามารถตรวจปริมาณ

แบคทีเรียทนร้อนได้เองและยังไม่มีการส่งตรวจรายฟาร์มเป็นประจำ จึงทำให้เกษตรกรขาดข้อมูลเพื่อประเมินสถานะของฟาร์มตนเอง และจากการศึกษาก่อนหน้านี้ของ พรรณิภาและคมป่าน (2563) พบว่า ปัจจัยที่มีผลต่อปัญหาแบคทีเรียทนร้อนของฟาร์มโคนมอย่างมีนัยสำคัญปัจจัยหนึ่ง คือ การใช้น้ำร้อนล้างอุปกรณ์รีดนมอย่างน้อยสัปดาห์ละครั้ง (OR=5.24; p=0.01) จากการสอบถามเกษตรกรพบว่ามีเกษตรกรทราบเพียงร้อยละ 33.33 จากการปฏิบัติงานในพื้นที่พบว่ายังคงมีเกษตรกรบางส่วนใช้น้ำร้อนหรือน้ำอุ่นล้างทำความสะอาดเต้านมและอุปกรณ์รีดนม ซึ่งเป็นจุดที่ต้องเน้นย้ำกับเกษตรกรเพื่อป้องกันปัจจัยเสี่ยงที่อาจส่งผลต่อปริมาณแบคทีเรียทนร้อนของฟาร์ม อย่างไรก็ตามจากการศึกษานั้นไม่พบความแตกต่างด้านความรู้ระหว่างฟาร์มปัญหาและฟาร์มที่ไม่มีปัญหา (p>0.05)

ทัศนคติของเกษตรกรส่วนน้อยที่มีความเห็นด้วยเกี่ยวกับการกำหนดให้ปริมาณแบคทีเรียทนร้อนเป็นเกณฑ์ในการปรับลดราคาน้ำนมและการพัฒนาห้องปฏิบัติการของสหกรณ์หรือศูนย์รวบรวมน้ำนมดิบ ให้สามารถตรวจปริมาณเชื้อเองได้ ซึ่งเป็นจุดที่ต้องส่งเสริมให้เกษตรกรตระหนักถึงความสำคัญ เพื่อเป็นการยกระดับเรื่องคุณภาพน้ำนมดิบของเกษตรกรและเพิ่มขีดความสามารถในการแข่งขันในอนาคต และจากการศึกษาพบว่าระหว่างเกษตรกรฟาร์มปัญหาและฟาร์มที่ไม่มีปัญหามีความเห็นแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ (p=0.02) เรื่องปัญหาแบคทีเรียทนร้อนส่งผลต่อความเชื่อมั่นของผู้บริโภคต่อผลิตภัณฑ์นม แสดงให้เห็นว่าฟาร์มปัญหาทราบและตระหนักถึงความเชื่อมั่นของผู้บริโภค ซึ่งสามารถนำมาใช้เป็นแรงจูงใจเพื่อให้เกิดการเรียนรู้ พัฒนาปรับเปลี่ยนพฤติกรรมด้านสุขศาสตร์การรีดที่เกี่ยวข้องกับปัญหาแบคทีเรียทนร้อนได้

ด้านวิธีปฏิบัติ พบว่าระหว่างฟาร์มปัญหากับฟาร์มไม่มีปัญหานั้น มีการบำรุงรักษาพื้นคอกไม่ให้มีรอยแตกเป็นหลุมมีน้ำขังแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ (p=0.01) ซึ่งเป็นจุดเสี่ยงที่พบได้ในโรงเรือนที่ใช้งานมานาน และพบว่ามีเกษตรกรเพียงร้อยละ 40.63 ที่ล้างอุปกรณ์รีดนมและถังนมด้วยน้ำยาที่มีฤทธิ์เป็นกรดทุกสัปดาห์เป็นประจำ ดังนั้นการรณรงค์ให้เกษตรกรและผู้ปฏิบัติงานใส่ใจในขั้นตอนล้างทำความสะอาดตรวจเช็คอุปกรณ์รีดนม ตามระเบียบกรมปศุสัตว์ว่าด้วยการขอรับการรับรองแนวปฏิบัติที่ดีสำหรับเครื่องรีดนม พ.ศ. 2563 (กรมปศุสัตว์, 2563ข) อยู่เสมอนั้นยังมีความจำเป็นเพื่อส่งเสริมให้เกษตรกรปฏิบัติตามหลักสุขศาสตร์การรีดที่ดีอย่างสม่ำเสมอ และอุปสรรคในการพัฒนาอีกด้านหนึ่งคือ การศึกษาเรียนรู้ด้วยตนเอง มีเกษตรกรเพียงร้อยละ 21.88 ที่มีศึกษาข้อมูลเพิ่มเติมด้วยตนเองเป็นประจำ ดังนั้นการจัดอบรมให้ความรู้แก่เกษตรกรเข้าร่วมเป็นประจำหรือออกแบบสื่อการเรียนรู้ที่ส่งเสริมแรงจูงใจในการเรียนรู้ของเกษตรกร เป็นวิธีหนึ่งที่สามารถพัฒนาความรู้แก่เกษตรกรผู้เลี้ยงโคนมได้เช่นกัน

ผลการทดสอบความสัมพันธ์ระหว่างความรู้ ทัศนคติและการปฏิบัติเกี่ยวกับแบคทีเรียทนร้อนในน้ำนมดิบ พบว่า ความรู้กับทัศนคติ และ ทัศนคติกับวิธีปฏิบัติ มีความสัมพันธ์เชิงบวกอย่างมีนัยสำคัญ มีค่า rho เท่ากับ 0.22 (p=0.02) และ 0.27 (p=0.007) ตามลำดับ ซึ่งสอดคล้องกับโมลเดล KAP รูปแบบที่ 1 ที่แสดงในรายงานของทวีศักดิ์ (2556) อธิบายว่า ความรู้ส่งผลให้เกิดทัศนคติ ซึ่งส่งผลให้เกิดการปฏิบัติ โดยมีทัศนคติเป็นตัวกลาง

ระหว่างความรู้และการปฏิบัติ คือทัศนคติจะเกิดจากความรู้ที่มีอยู่และการปฏิบัติจะแสดงออกไปตามทัศนคตินั้น แสดงให้เห็นว่า ปัจจัยที่จะส่งผลให้เกษตรกรมีแนวโน้มปรับเปลี่ยนทัศนคติและวิธีปฏิบัติที่ดี คือ ความรู้ที่ดีและทัศนคติที่ดี ซึ่งหน่วยงานที่เกี่ยวข้องต้องมีการเสริมสร้างกระบวนการเรียนรู้เกี่ยวกับแบคทีเรียทนร้อนและส่งเสริมแนวคิดที่ดีเพื่อลดปัญหาแบคทีเรียทนร้อนสูงในฟาร์มของเกษตรกรผู้เลี้ยงโคนมในระยะยาว

จากการวิเคราะห์เปรียบเทียบปัจจัยที่เกี่ยวข้องระหว่างฟาร์มมีปัญหา (case) และฟาร์มที่ไม่มีปัญหา (non-case) พบว่าปัจจัยสำคัญที่เกี่ยวข้องและมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ *p*-value <0.05 ที่เป็นปัจจัยเสี่ยง คือ มีคนงานทำหน้าที่รีดนม (AOR=9.55, 95%CI=2.18-41.77) โดยฟาร์มโคนมที่มีคนงานทำหน้าที่รีดนมจะมีโอกาสพบปัญหาแบคทีเรียทนร้อนสูงเป็น 9.55 เท่าของฟาร์มโคนมที่เจ้าของฟาร์มรีดนมเอง ซึ่งในพื้นที่ที่ทำการศึกษาคนงานในฟาร์มโคนมส่วนใหญ่เป็นชาวต่างชาติจึงอาจมีปัญหาในการสื่อสารกับเจ้าของฟาร์ม มีอุปสรรคในการถ่ายทอดความรู้ความเข้าใจเกี่ยวกับการปฏิบัติที่ถูกต้องตามหลักสุขศาสตร์การรีด ดังนั้นคนงานที่ทำหน้าที่รีดนมจึงมีความสำคัญอย่างมากกับปัญหาแบคทีเรียทนร้อนของฟาร์ม เนื่องจากขั้นตอนที่สำคัญที่ช่วยป้องกันการปนเปื้อนของแบคทีเรียทนร้อนในน้ำนมคือ การเตรียมเต้านมก่อนรีดและกระบวนการทำความสะอาดอุปกรณ์ที่ถูกต้อง (Gleeson *et al*., 2013) และจากการศึกษานี้พบว่า ปัจจัยป้องกัน คือ การบำรุงรักษาพื้นคอกไม่ให้มีรอยแตกเป็นหลุมมีน้ำขัง (AOR=0.44, 95%CI=0.22-0.89) เช่นเดียวกับข้อแนะนำของ มกษ. 6402(G)-2562 เรื่องการปฏิบัติทางการเกษตรที่ดีสำหรับฟาร์มโคนม ด้านโรงเรือนที่แนะนำให้พื้นโรงเรือนที่ใช้เลี้ยงโคต้องเรียบ ไม่ลื่น ระบายน้ำได้ดี สามารถทำความสะอาดและปฏิบัติงานได้สะดวก หากพื้นโรงเรือนระบายน้ำและของเสียไม่ดี อาจทำให้เกิดการสะสมของน้ำหรือของเสียบนพื้น ที่จะเป็นแหล่งกำเนิดของเชื้อโรคได้ (สำนักงานมาตรฐานสินค้าเกษตรและอาหารแห่งชาติ, 2562) และปัจจัยป้องกันอีกหนึ่งปัจจัย คือ การล้างอุปกรณ์รีดนมทันทีหลังรีดนมทุกมื้อด้วยน้ำยาที่เป็นด่าง (AOR=0.27, 95%CI=0.08-0.88) ในการล้างอุปกรณ์รีดนมทันทีที่การรีดนมเสร็จสิ้นทุกครั้งในทุกมื้อรีดนม เพื่อล้างพวกสารอินทรีย์ที่อยู่ในน้ำนมไม่ให้แห้งเป็นคราบติดอยู่ตามพื้นผิวของอุปกรณ์ ซึ่งจะเป็นแหล่งสะสมพวกเชื้อแบคทีเรียทั้งหลายที่อยู่ในน้ำนม สารเคมีที่ใช้ทำความสะอาดจะต้องมีฤทธิ์เป็นด่าง เช่น น้ำยาล้างจาน สารละลายโซดาไฟ เป็นต้น (อรัญ, 2563) ซึ่งคราบตะกรันนมที่สะสมตามพื้นผิวของอุปกรณ์การรีดทำให้ยากต่อการจำกัดแบคทีเรียทนร้อนเหล่านี้ ส่งผลให้สามารถปนเปื้อนและเพิ่มจำนวนในน้ำนมดิบได้ (Murphy, 1997) ดังนั้นเกษตรกรควรล้างอุปกรณ์รีดนมทันทีหลังรีดนมด้วยน้ำยาที่เป็นด่างทุกมื้อ เพื่อลดโอกาสการเกิดปัญหาแบคทีเรียทนร้อนสูง

จากการศึกษานี้ ควรมีการจัดการฝึกอบรมเกี่ยวกับแบคทีเรียทนร้อนและสุขศาสตร์การรีดที่ถูกต้องแก่เกษตรกรและคนงานผู้ปฏิบัติงานในฟาร์มโคนม โดยการจัดการเรียนการสอนหรือการฝึกอบรมมีจุดมุ่งหมายเพื่อให้ผู้เรียนมีความรู้เพิ่มขึ้น มีทัศนคติที่ดีขึ้นและสามารถปฏิบัติได้ถูกต้องเหมาะสมหลังจบการเรียนการสอน (Bloom, 1964) ในการประชุมหรือจัดอบรมให้ความรู้เกี่ยวกับสุขศาสตร์การรีดส่วนใหญ่นั้น ผู้เข้ารับการอบรมจะ

เป็นเจ้าของฟาร์มจึงอาจส่งผลให้ฟาร์มที่เจ้าของฟาร์มรีดนมเองนั้นพบปัญหาแบคทีเรียทนร้อนน้อย อย่างไรก็ตาม การอบรมให้ความรู้ควรกำหนดให้ผู้ปฏิบัติงานที่มีหน้าที่รีดนมในฟาร์มเป็นผู้เข้าอบรม เน้นย้ำเรื่องการปฏิบัติให้มีการบำรุงรักษาซ่อมแซมพื้นคอกไม่ให้มีรอยแตกเป็นหลุมมีน้ำขังเป็นประจำและล้างอุปกรณ์รีดนมถังนมทันทีด้วยน้ำยาที่เป็นด่าง เช่น สารละลายโซดาไฟ น้ำยาล้างจานชนิดเหลว เป็นต้น หลังรีดนมเสร็จในทุกมื้อรีดนมเป็นประจำ เพื่อป้องกันปัญหาแบคทีเรียทนร้อนในฟาร์มโคนม ทั้งนี้แนวทางการจัดการปัญหาแบคทีเรียทนร้อนในน้ำนมนั้น สามารถใช้วิธีทดสอบทีละปัจจัย โดยเน้นเรื่องสุขอนามัยของโคและอุปกรณ์รีดนมจนพบแนวทางที่มีประสิทธิภาพและเหมาะสมที่สุด (Henderson, 2018b) ทั้งนี้ควรมีการส่งเสริมศักยภาพของสหกรณ์หรือศูนย์รวบรวมน้ำนมดิบในการพัฒนาห้องปฏิบัติการให้สามารถตรวจปริมาณแบคทีเรียทนร้อนได้เอง หรือมีกำหนดการส่งตรวจเป็นประจำเพื่อประเมินปัญหาของฟาร์มได้อย่างต่อเนื่อง

ข้อเสนอแนะ

1. จัดอบรมให้ความรู้เกี่ยวกับเชื้อแบคทีเรียทนร้อน วิธีการตรวจที่ถูกต้อง ปัจจัยเสี่ยงที่เกี่ยวข้องและสุขศาสตร์การรีดนมที่ถูกต้อง และควรกำหนดให้ผู้มีหน้าที่รีดนมในฟาร์มเป็นผู้เข้าอบรม
2. รณรงค์ให้เกษตรกรใส่ใจในขั้นตอนล้างทำความสะอาดตรวจเช็คอุปกรณ์รีดนมอยู่เสมอ โดยปฏิบัติตามระเบียบกรมปศุสัตว์ว่าด้วยการขอรับการรับรองแนวปฏิบัติที่ดีสำหรับเครื่องรีดนม พ.ศ. 2563 ร่วมกับบำรุงรักษาซ่อมแซมพื้นคอกเป็นประจำ ตามข้อแนะนำของ มกษ. 6402(G)-2562 การปฏิบัติทางการเกษตรที่ดีสำหรับฟาร์มโคนม
3. พัฒนาศักยภาพของห้องปฏิบัติการของสหกรณ์หรือศูนย์รวบรวมน้ำนมดิบ ให้สามารถตรวจปริมาณแบคทีเรียทนร้อนได้เองและมีเกณฑ์ในการปรับลดราคาตามปริมาณแบคทีเรียทนร้อน เพื่อเป็นแรงจูงใจในการพัฒนาคุณภาพน้ำนม

กิตติกรรมประกาศ

ขอขอบคุณ นายสัตวแพทย์ ดร.อนิรุธ เนื่องเม็ก หัวหน้ากลุ่มพัฒนาสุขภาพสัตว์ สำนักงานปศุสัตว์จังหวัดพะเยา และนายสัตวแพทย์ วัฒนศักดิ์ จำละคร หัวหน้ากลุ่มตรวจสอบคุณภาพสินค้าปศุสัตว์ ศูนย์วิจัยและพัฒนาการสัตวแพทย์ภาคเหนือตอนบน จังหวัดลำปาง ที่ให้คำแนะนำในการพัฒนาแบบสอบถาม และขอขอบคุณเจ้าหน้าที่และเกษตรกรสมาชิกของสหกรณ์โคนมสันกำแพง (ป่าตึงห้วยหม้อ) จำกัด ที่ให้ความร่วมมือในการดำเนินการเก็บข้อมูล

เอกสารอ้างอิง

กรมปศุสัตว์. 2563ก. รายงานประชากรโคนมและปริมาณน้ำนมดิบ ประจำเดือนกันยายน 2563. แหล่งที่มา: http://region5.dld.go.th/webnew/index.php/th/organization-menu/strategic-menu-2/780-2559,1 ตุลาคม 2563.

กรมปศุสัตว์. 2563ข. ระเบียบกรมปศุสัตว์ว่าด้วยการขอรับการรับรองแนวปฏิบัติที่ดีสำหรับเครื่องรีดนม พ.ศ. 2563. แหล่งที่มา: http://www.dld.go.th/th/images/stories/law/krut/2563/legal/25630617_1.pdf,12 ธันวาคม 2563.

ชัชวาลย์ เรืองประพันธ์. 2539. **สถิติพื้นฐาน**. โรงพิมพ์คลังนานาวิทยา,ขอนแก่น.

ทวีศักดิ์ เทพพิทักษ์. 2556. การใช้แบบจำลอง KAP กับการศึกษาพฤติกรรมและทัศนคติการป้องกันการติดเชื้อเอชไอวี/เอดส์ ของคนประจำเรือไทย. **Journal of Management Science Chiangrai Rajabhat University** *8*(2):84-102.

พรรณิภา ใจนะเปียง และ คมป่าน บัวไพจิตร. 2563. ปัจจัยที่มีผลต่อปัญหาแบคทีเรียทนร้อนของฟาร์มโคนมของสมาชิกสหกรณ์โคนมแห่งหนึ่งในพื้นที่จังหวัดเชียงใหม่.แหล่งที่มา:http://region5.dld.go.th/webnew/index.php/th/news-menu/2019-08-07-09-22-50/1284-1-8,1 ตุลาคม 2563.

พิมพ์เพ็ญ พรเฉลิมพงศ์ และ นิธิยา รัตนาปนนท์. 2563. Thermoduric bacteria แบคทีเรียทนร้อน. แหล่งที่มา http://www.foodnetworksolution.com/wiki/word/0992/thermoduric-bacteria-แบคทีเรียทนร้อน,19 กันยายน 2563.

ลัดดาวัลย์ เพชรโรจน์ และ อัจฉรา ชำนิประศาสน์. 2545. **ระเบียบวิธีการวิจัย**. พิมพ์ดีการพิมพ์,กรุงเทพฯ.

สำนักงานมาตรฐานสินค้าเกษตรและอาหารแห่งชาติ. 2553. มาตรฐานสินค้าเกษตร มกษ. 6003-2553: น้ำนมโคดิบ. แหล่งที่มา:https://www.acfs.go.th/standard/download/raw_cow_milk.pdf,19 กันยายน 2563.

สำนักงานมาตรฐานสินค้าเกษตรและอาหารแห่งชาติ, 2562. การปฏิบัติทางการเกษตรที่ดีสำหรับฟาร์มโคนม. แหล่งที่มา: https://www.acfs.go.th/files/files/commodity-standard/20200414141408 _575009.pdf,1 ตุลาคม 2563.

องค์การส่งเสริมกิจการโคนมแห่งประเทศไทย. 2563. ประกาศคณะกรรมการอาหารนมเพื่อเด็กและเยาวชน เรื่อง หลักเกณฑ์และวิธีดำเนินงานโครงการอาหารเสริม (นม) โรงเรียน ประจำปีการศึกษา 2563. แหล่งที่มา:http://biotech.dld.go.th/webnew/Data/School-Milk/rules2563.pdf,1 ตุลาคม 2563.

อรัญ จันทร์ลุน. 2563. การล้างทำความสะอาดและการบำรุงรักษุปกรณ์รีดนม. แหล่งที่มา: https://vet.kku.ac.th/aran/data/clinic4_2554/07-cleaning2554.pdf,1 ตุลาคม 2563.

Bloom, B. 1964. **Taxonomy of educational objectives: The classification of educational goals, Handbook I: Cognitive domain**. David McKay Co Inc.,New York.

Gleeson, D., O'Connell, A. and Jordan, K. 2013. Review of potential sources and control of thermoduric bacteria in bulk-tank milk. **Irish Journal of Agricultural and Food Research**:217-227.

Henderson, A. 2018a. A review of thermoduric bacteria: significance, sources and management part 1. **Livestock** *23*(5):214-218.

Henderson, A. 2018b. A review of thermoduric bacteria: significance, sources and management part 2. **Livestock** *23*(6):265-269.

Murphy, S.C. 1997. Raw Milk Bacteria Tests: Standard Plate Count, Preliminary Incubation Count, Lab Pasteurized Count and Coliform Count-What Do They Mean For Your Farm ?, pp. 34- 42. **In NMC Regional Meeting Proceedings**. National Mastitis Council. New York.

Reinemann, D., Mein, G.A., Bray, D.R., Reid, D. and Britt, J.S. 1997. Troubleshooting high bacteria counts in farm milk, pp. 65-77. **In Annual Meeting of the National Mastitis Council 36th**. National Mastitis Council. Minesota USA.

Sergeant, ESG, 2018. Epitools Epidemiological Calculators. (Computer Program). Available at: http://epitools.ausvet.com.au, 16th March 2021.

Zaiontz, C. 2020. Real Statistics Using Excel. (Computer Program). Available at: www.real-statistics.com,1st October 2020.