

นิพนธ์ต้นฉบับ

ลักษณะของศูนย์รวมนํ้านมดิบในเขตภาคเหนือ

ศุกลรัตน์ บุญยชาติ,¹ สุวิชัย โจรจนเสถียร,¹ ประสิทธิ์ ธราริจิตรกุล,²
กิตติศักดิ์ อัจฉริยะขจร³

¹สาขาวิชาคลินิกสัตว์เคี้ยวเอื้อง คณะสัตวแพทยศาสตร์ ²ภาควิชาจุลชีววิทยา คณะแพทยศาสตร์
มหาวิทยาลัยเชียงใหม่ ³ภาควิชาอายุรศาสตร์ คณะสัตวแพทยศาสตร์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

บทคัดย่อ ทำการสำรวจเก็บข้อมูลลักษณะของศูนย์รวมนํ้านมดิบจำนวน 11 แห่งของ 6 สหกรณ์ในเขตภาคเหนือโดยการสัมภาษณ์ พบว่าศูนย์รวมนํ้านมดิบทั้งหมดรวมนํ้านมดิบตั้งแต่ 1.2-13.6 (ค่ามัธยฐานเท่ากับ 4.0) ตันต่อวัน และมีจำนวนสมาชิก 14-161 (ค่ามัธยฐานเท่ากับ 52) ราย ทั้งหมดมีระบบการจัดการขึ้นกับสหกรณ์โคนม มีเจ้าหน้าที่ประจำศูนย์ 1-4 คน เปิดรับนํ้านมดิบจากสมาชิกวันละ 2 ครั้ง คือในเวลาเช้า และเย็น มีถังรวมแช่เย็นนํ้านมดิบแห่งละ 1-2 ถัง โดยมีขนาดบรรจุตั้งแต่ 1.5-10 ตัน ซึ่งถูกตั้งอุณหภูมิไว้ที่ -0.3 ถึง 7 องศาเซลเซียส ใช้เวลาในการลดอุณหภูมินํ้านมจนถึงอุณหภูมิที่ตั้งไว้ประมาณ 0-8 ชั่วโมง ศูนย์รวมนํ้านมดิบทั้งหมดใช้การตรวจการตกตะกอนของแอลกอฮอล์เพื่อพิจารณาปรับชื่อนํ้านมดิบจากสมาชิก และใช้การตรวจการเปลี่ยนสีของเมธิลีนบลู หรือรีซ่าซูรินในการให้ราคานํ้านม เมื่อทำการเก็บตัวอย่างนํ้านมดิบจากถังรวมของศูนย์รวมนํ้านมดิบ เพื่อหาจำนวนจุลินทรีย์ทั้งหมดในนํ้านม สัปดาห์ละ 1 ครั้ง ติดต่อกันเป็นระยะเวลา 2 เดือน แล้วแบ่งกลุ่มศูนย์รวมนํ้านมดิบออกเป็น 2 กลุ่ม โดยใช้ค่ามัธยฐานของจำนวนจุลินทรีย์ทั้งหมดในนํ้านมได้แก่ กลุ่มที่ 1 ศูนย์รวมนํ้านมดิบที่มีจำนวนจุลินทรีย์ทั้งหมดในนํ้านมดิบต่ำ (จำนวนจุลินทรีย์ทั้งหมดในนํ้านมเฉลี่ยน้อยกว่าค่ามัธยฐาน) และ กลุ่มที่ 2 ศูนย์รวมนํ้านมดิบที่มีจำนวนจุลินทรีย์ทั้งหมดในนํ้านมดิบสูง (จำนวนจุลินทรีย์ทั้งหมดในนํ้านมเฉลี่ยมากกว่าหรือเท่ากับค่ามัธยฐาน) ซึ่งได้ค่ามัธยฐานของจำนวนจุลินทรีย์ทั้งหมดในนํ้านมเท่ากับ 1,584,962 โคโลนีต่อมิลลิเมตร (ค่าล็คการที่มาตรฐาน 10 เท่ากับ 6.20) พบว่า อัตราส่วนของปริมาตรทั้งหมดของขนาดบรรจุถึงรวมนมต่อปริมาตรนํ้านมดิบที่รวบรวมน้อยกว่า 1.5 ไม่มีความสัมพันธ์อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติกับการมีจำนวนจุลินทรีย์ทั้งหมดในนํ้านมดิบสูง (Fisher exact test $p = 0.061$) ซึ่งควรจะทำการศึกษาเพิ่มเติมต่อไป

เชียงใหม่สัตวแพทยสาร 2546;1:47-52.

คำสำคัญ : ลักษณะของศูนย์รวมนํ้านมดิบ, นมโค

บทนำ

ศูนย์รวบรวมนํ้านมดิบ หมายถึง แหล่งรับชื้อนํ้านมดิบ สามารถจำแนกออกได้เป็น 2 ลักษณะ คือ ศูนย์รวบรวมนํ้านมดิบเพียงอย่างเดียว และศูนย์รวบรวมนํ้านมดิบผสมโรงงานแปรรูปนํ้านม⁽²⁾ ในปัจจุบันศูนย์รวบรวมนํ้านมดิบมีทั้งที่จัดตั้งขึ้นโดยเอกชน หรือจัดตั้งขึ้นโดยการรวมตัวกันของกลุ่มเกษตรกรในรูปแบบของสหกรณ์โคนม โดยได้รับการสนับสนุนและส่งเสริมโดยภาครัฐบาล ได้แก่ กรมส่งเสริมสหกรณ์ และองค์การส่งเสริมกิจการโคนมแห่งประเทศไทย (อ.ส.ค.) ศูนย์รวบรวมนํ้านมดิบจะทำหน้าที่เป็นตัวกลางในการรวบรวมนํ้านมดิบจากเกษตรกรเพื่อขนส่งต่อไปยังโรงงานแปรรูปนํ้านมต่อไป ดังนั้นศูนย์รวบรวมนํ้านมดิบจึงมีบทบาทสำคัญในการส่งเสริมเกษตรกรเพื่อให้สามารถผลิตนํ้านมดิบที่มีคุณภาพดี ซึ่งจะส่งผลให้คุณภาพนํ้านมดิบก่อนที่จะแปรรูปเป็นผลิตภัณฑ์นมต่างๆ ดียิ่งขึ้นไปด้วย การศึกษาครั้งนี้ มีวัตถุประสงค์เพื่อสำรวจรวบรวมข้อมูลพื้นฐานของลักษณะทั่วไปของศูนย์รวบรวมนํ้านมดิบในเขตภาคเหนือ และหาลักษณะของศูนย์รวบรวมนํ้านมดิบที่ส่งผลต่อปริมาณจุลินทรีย์ในนํ้านมดิบ

วิธีการศึกษา

การเก็บข้อมูลลักษณะของศูนย์รวบรวมนํ้านมดิบ

ทำการสำรวจเก็บข้อมูลลักษณะของศูนย์รวบรวมนํ้านมดิบ 11 แห่ง ในเขตจังหวัด

เชียงใหม่และลำพูน โดยการสัมภาษณ์ และบันทึกข้อมูลลงในแบบสอบถามเพื่อประเมินศูนย์รวบรวมนํ้านมดิบ

การจัดแบ่งศูนย์รวบรวมนํ้านมดิบ

ทำการเก็บตัวอย่างนํ้านมดิบจากถังรวมนํ้านมดิบของแต่ละศูนย์รวบรวมนํ้านมดิบทุกสัปดาห์ เป็นเวลา 2 เดือน โดยเก็บตัวอย่างจากนํ้านมมือเข้า ก่อนเก็บตัวอย่าง นํ้านมในถังจะต้องถูกกวนอย่างน้อย 15 นาที แล้วสุ่มเก็บนํ้านม 100 มิลลิลิตร ในขวดปราศจากเชื้อ นำตัวอย่างนํ้านมที่เก็บได้แช่เย็นในกระติกน้ำแข็ง จากนั้นจึงนำมาที่ห้องปฏิบัติการภายใน 4 ชั่วโมง เพื่อหาปริมาณแบคทีเรียทั้งหมด (Standard Plate Count; SPC) แล้วรายงานผลเป็นโคโลนีต่อมิลลิลิตร (colony forming unit/milliliter; cfu/mL)⁽⁵⁾ จากนั้นแบ่งศูนย์รวบรวมนํ้านมดิบทั้ง 11 แห่ง เป็น 2 กลุ่ม ตามค่ามัธยฐาน (median) ของปริมาณแบคทีเรียทั้งหมดในนํ้านมดิบ ได้แก่ กลุ่มที่ 1 ปริมาณแบคทีเรียทั้งหมด \leq Median และกลุ่มที่ 2 ปริมาณแบคทีเรียทั้งหมด $>$ Median

การวิเคราะห์ทางสถิติ

ข้อมูลที่เป็นจำนวนตัวเลข (continuous data) นำมาหาค่าเฉลี่ยของทั้ง 2 กลุ่ม แล้วนำมาเปรียบเทียบกันโดยวิธี Two sample T-test ส่วนข้อมูลที่เป็นความถี่ (categorical data) นำมาหาความสัมพันธ์กับกลุ่มของศูนย์รวบรวมนํ้านมดิบทั้ง 2 กลุ่มด้วยวิธี Chi-square

test ด้วยโปรแกรม Statistix® version4⁽⁶⁾ รายละเอียดข้อมูลของแบบสอบถามแสดงไว้ในภาคผนวก

ผลการศึกษา

จากการสำรวจ พบว่าศูนย์รวบรวมนํ้านมดิบทั้งหมดรวบรวมนํ้านมดิบตั้งแต่ 1.2-13.6 (median = 4.0) ตันต่อวัน มีจำนวนสมาชิก 14-161 (median= 52) ราย ทั้งหมดมีระบบการจัดการขึ้นกับสหกรณ์โคนม มีเจ้าหน้าที่ประจำศูนย์ 1-4 คน รับนํ้านมดิบจากสมาชิกวันละ 2 ครั้ง คือเวลาเช้า และเย็น มีถังรวมแช่เย็นนํ้านมดิบแห่งละ 1-2 ถัง โดยมีขนาดบรรจุตั้งแต่ 1.5-10 ตัน ซึ่งถูกตั้งอุณหภูมิไว้ที่ -0.3 ถึง 7 องศาเซลเซียส ใช้เวลาในการลดอุณหภูมิ นํ้านมจนถึงอุณหภูมิที่ตั้งไว้ประมาณ 0-8 ชั่วโมง ศูนย์รวบรวมนํ้านมดิบทั้งหมดใช้การตรวจการตกตะกอนของแอลกอฮอล์เพื่อพิจารณาซื้อ

นํ้านมดิบจาก และใช้การตรวจการเปลี่ยนสีของเมธิลีนบลู หรือรีซ่าซูรินเพื่อให้ราคานํ้านม และเมื่อเก็บตัวอย่างนํ้านมดิบมาหาปริมาณแบคทีเรียทั้งหมด นำปริมาณแบคทีเรียทั้งหมดมาเปลี่ยนเป็นค่าลอการิทึมฐาน 10 (\log_{10} SPC) ซึ่งมีค่าอยู่ในช่วง 5.551-6.787 แล้วหา Median ได้เท่ากับ 6.20 (1,584,962 cfu/mL) จึงแบ่งศูนย์รวบรวมนํ้านมดิบทั้งหมดออกได้เป็น 2 กลุ่ม ได้แก่กลุ่มที่ 1 \log_{10} SPC < 6.20 และกลุ่มที่ 2 \log_{10} SPC \geq 6.20 ผลการสำรวจข้อมูลลักษณะของศูนย์รวบรวมนํ้านมดิบจากกลุ่มที่ 1 และ 2 แสดงไว้ในตารางที่ 1 และพบว่าอัตราส่วนของปริมาตรทั้งหมดของขนาดบรรจุถังรวมนม/ปริมาณนํ้านมดิบทั้งหมดที่รวบรวมของศูนย์รวบรวมนํ้านมดิบทั้งหมด 11 แห่ง มี Median = 1.5 แล้วแบ่งศูนย์รวบรวมนํ้านมดิบทั้งหมดเป็น 2 กลุ่ม ได้แก่ กลุ่มที่ 1 และ 2 โดยมีอัตราส่วนดังกล่าว \geq 1.5 และ <

ตารางที่ 1. แสดงข้อมูลลักษณะของศูนย์รวบรวมนํ้านมดิบจากกลุ่มที่ 1 และ 2

ข้อมูล	กลุ่มที่ 1		กลุ่มที่ 2	
	ช่วงของข้อมูล (min-max)	ค่าเฉลี่ย (mean)	ช่วงของข้อมูล (min-max)	ค่าเฉลี่ย (mean)
จำนวนสมาชิก (ราย)	25-161	90.2 ^{a*}	14-146	55.7 ^{a*}
เวลาในการรวบรวมนํ้านมดิบของสมาชิกแต่ละราย** (นาที)	0.75-3.60	1.96 ^a	0.82-10.71	4.33 ^a
ปริมาณนํ้านมดิบทั้งหมดที่รวบรวม (ตัน)	2.4-13.6	7.9 ^a	1.2-12.0	4.5 ^a
อัตราส่วนของปริมาตรทั้งหมดของขนาดบรรจุถังรวมนม/ปริมาณนํ้านมดิบทั้งหมดที่รวบรวม	1.47-2.50	1.71 ^a	0.81-5.00	1.72 ^a

* ตัวอักษรที่เหมือนกันในบรรทัดเดียวกัน แสดงว่าค่าเฉลี่ยของทั้ง 2 กลุ่มไม่มีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($p \leq 0.05$) เมื่อนำมาเปรียบเทียบกันโดยวิธี Two sample T-test

** อัตราส่วนนี้ได้จากการนำเวลาทั้งหมดที่ใช้ในการรวบรวมนํ้านมดิบหารด้วยจำนวนสมาชิกทั้งหมด

1.5 ตามลำดับ นำมาหาความสัมพันธ์กับกลุ่มของปริมาณแบคทีเรียทั้งหมดในน้ำนม พบว่าอัตราส่วนดังกล่าวไม่มีความสัมพันธ์กับกลุ่มของปริมาณแบคทีเรียทั้งหมดในน้ำนม (Fisher exact test; $p = 0.061$)

วิจารณ์และสรุป

จากผลการศึกษาพบว่า ศูนย์รวบรวมน้ำนมดิบในเขตภาคเหนือมีลักษณะใกล้เคียงกันในด้านของรูปแบบการจัดการ แต่มีความแตกต่างกันมากในด้านของจำนวนสมาชิก จะเห็นได้ว่าในเขตภาคเหนือมีทั้งศูนย์รวบรวมน้ำนมดิบขนาดเล็ก ซึ่งมีสมาชิกเพียง 14 รายซึ่งรวบรวมน้ำนมดิบเพียง 1.2 ตัน/วัน จนถึง 161 รายที่รวบรวมน้ำนมดิบถึง 13.6 ตัน/วัน กระจายตามอำเภอต่างๆ ที่พบมีการเลี้ยงโคนมหนาแน่น ศูนย์รวบรวมน้ำนมดิบขนาดเล็กมักจะไม่มีการปฏิบัติกรตรวจคุณภาพน้ำนม บางแห่งไม่ใช้ระบบ clean in place (CIP) ในการล้างทำความสะอาดระบบท่อและถังรวบรวมน้ำนมซึ่งไม่สอดคล้องกับข้อควรปฏิบัติเพื่อให้ได้น้ำนมดิบที่มีคุณภาพ ณ ศูนย์รวบรวมน้ำนมดิบหรือ สหกรณ์⁽³⁾ ในส่วนของคุณภาพด้านจุลินทรีย์ของน้ำนมดิบ พบว่าจำนวนจุลินทรีย์ในน้ำนมยังมีปริมาณสูงเกินกว่า $400,000 \text{ cfu/mL}$ ⁽¹⁾ ซึ่งทางศูนย์รวบรวมน้ำนมดิบควรเร่งทำการแก้ไขต่อไป

การศึกษาค้นคว้าครั้งนี้ยังไม่พบความสัมพันธ์ของข้อมูลใดๆ กับปริมาณแบคทีเรียในน้ำนมดิบเนื่องจากจำนวนศูนย์รวบรวมน้ำนมดิบที่เข้า

ทำการศึกษามีน้อย ทำให้ความแปรปรวนของข้อมูลมีสูง จึงมีโอกาสพบความแตกต่างทางสถิติของลักษณะต่างๆ ของศูนย์รวบรวมน้ำนมดิบทั้ง 2 กลุ่มได้ยาก และข้อมูลทั้งหมดที่ได้จากการศึกษาค้นคว้าครั้งนี้ เป็นข้อมูลที่ได้จากการสัมภาษณ์ จึงอาจมีความคลาดเคลื่อนจากข้อมูลที่เป็นจริงได้

นอกจากนี้ การศึกษาค้นคว้าครั้งนี้ยังไม่ได้ให้ความสำคัญกับระบบการแบ่งระดับคุณภาพน้ำนมดิบ และการให้ราคาน้ำนมดิบ ที่ศูนย์รวบรวมน้ำนมดิบนำมาใช้ปฏิบัติจริง ซึ่งอาจมีผลกับคุณภาพด้านจุลินทรีย์ในน้ำนมดิบได้ จึงควรจะมีการทำการศึกษาเพิ่มเติมต่อไป

การศึกษาค้นคว้าครั้งนี้เป็นการศึกษาเพื่อรวบรวมข้อมูลของลักษณะทั่วไปของศูนย์รวบรวมน้ำนมดิบในเขตภาคเหนือ ข้อมูลจากการศึกษานี้สามารถนำไปเป็นข้อมูลพื้นฐานในการจัดตั้งมาตรฐานของศูนย์รวบรวมน้ำนมดิบของประเทศไทย เพื่อสนับสนุนให้มีการพัฒนารูปแบบของศูนย์รวบรวมน้ำนมดิบในประเทศไทยให้มีมาตรฐานใกล้เคียงกัน และเพื่อให้สามารถรองรับกับหลักเกณฑ์วิธีการผลิตอาหาร หรือ Good Manufacturing Practice (GMP) ซึ่งทางกระทรวงสาธารณสุขได้มีการประกาศรองรับหลักเกณฑ์นี้ และกำหนดให้โรงงานแปรรูปน้ำนมในประเทศไทยต้องเข้าระบบภายในวันที่ 24 กรกฎาคม พ.ศ. 2546 นั้น ในส่วนของศูนย์รวบรวมน้ำนมดิบ จึงจำเป็นต้องนำหลักเกณฑ์ดังกล่าวมาปรับใช้เพื่อควบคุมมาตรฐานในการเก็บและขนส่งน้ำนมดิบสู่โรงงานแปรรูปน้ำนม

ด้วย ทั้งนี้ต้องสอดคล้องกับแบบประเมินสถานที่รับนํ้านมดิบเพื่อรองรับมาตรฐาน GMP ซึ่งมีข้อแตกต่างกับแบบสอบถามเพื่อประเมินศูนย์รวบรวมที่ใช้ในการศึกษาครั้งนี้ในหลายด้าน⁽⁴⁾ จึงไม่อาจบ่งบอกถึงคุณภาพของศูนย์รวมนํ้านมดิบได้อย่างแน่ชัด แต่อย่างไรก็ตาม การควบคุมมาตรฐานศูนย์รวมนํ้านมดิบนี้เป็นไปเพื่อส่งเสริมให้นํ้านมดิบก่อนนำไปแปรรูปเป็นผลิตภัณฑ์มีคุณภาพดียิ่งขึ้น และเพื่อให้ศูนย์รวมนํ้านมดิบ ได้แสดงบทบาทในการส่งเสริมเกษตรกรโคนมให้ผลิตนํ้านมดิบที่มีคุณภาพดีได้เต็มกำลังยิ่งขึ้นอีกด้วย

เอกสารอ้างอิง

1. ประกาศกระทรวงอุตสาหกรรม เรื่อง กำหนดมาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรมนมสด. 2530.
2. วณิดา ชาวเจริญ. เอกสารทางวิชาการเรื่องการพัฒนาคุณภาพนํ้านมดิบ. กรุงเทพฯ : กองควบคุม

- คุณภาพ สำนักงานคณะกรรมการอาหารและยา กระทรวงสาธารณสุข, 2539:9-34.
3. สุเมธ ประทุมสุวรรณ. 2543. การผลิตนมคุณภาพดีและแนวทางการส่งเสริมเพื่อการพัฒนาคุณภาพนมในปี 2000. เอกสารประกอบการประชุมวิชาการสัตวแพทย์ มหาวิทยาลัยขอนแก่น ครั้งที่ 1. ขอนแก่น : คณะสัตวแพทยศาสตร์ มหาวิทยาลัยขอนแก่น, 2543:87-92.
 4. สุวรัชนี หงษ์ยันตรชัย. 2546. คุณภาพนํ้านมดิบสู่ผู้บริโภค: GMP โรงงานนมผลิตภัณฑ์นมสู่ GMP สหกรณ์โคนม/ศูนย์รวมนํ้านมดิบโค. เอกสารประกอบการประชุมวิชาการโคนม นํ้านมโคคุณภาพสู่ผู้บริโภค, 23-24 มกราคม 2546. ม.ป.ท., 2546:95-114.
 5. Houghtby GA, Maturin LJ. Koenig EK. Microbiological count methods. Marshall. RT, editor. In: Standard method for examination of dairy products. 16th ed. Washington D.C. : American Public Health Association, p. 213-25.
 6. Siegel J. Statistix® version 4.0. Analytical software. Florida, 1992.