เชียงใหม่สัตวแพทยสาร 2554; 9(3): 177-189

บทความรับเชิญ (Invited review article)

ความสำคัญของการจัดการดูแลสุขภาพ ผลผลิตและระบบสืบพันธุ์โคนม

The importance of health, production and reproduction management in daity

สุวิชัย โรจนเสถียร

ภาควิชาคลินิกสัตว์บริโภค คณะสัตวแพทยศาสตร์ มหาวิทยาลัยเชียงใหม่ จังหวัดเชียงใหม่

E-mail address: suvichai@chiangmai.ac.th

อาชีพเลี้ยงโคนมของเกษตรกรในประเทศไทยได้รับพระราชทานการส่งเสริมตั้งแต่ปี พ.ศ. 2503 พระบาทสมเด็จพระปรมินมหาภูมิพลอดุลยเดชมหาราช และสมเด็จพระนางเจ้าสิริกิติ์ พระบรมราชินีนาถ ได้เสด็จประพาสประเทศเดนมาร์ค ทรงให้ความสนพระทัยเกี่ยวกับกิจการเลี้ยงโคนมของชาวเดนมาร์คเป็นอย่างมาก ต่อมารัฐบาลเดนมาร์คและสมาคมเกษตรโคนมเดนมาร์คได้ร่วมกันน้อมเกล้าถวายโครงการส่งเสริมการเลี้ยงโคนมโดยร่วมมือกับรัฐบาลไทย จัดตั้งฟาร์มโคนมและศูนย์ฝึกอบรมการเลี้ยงโคนมไทย-เดนมาร์ค ขึ้นที่อำเภอมวกเหล็ก จังหวัดสระบุรี พระมหากษัตริย์สองพระองค์ คือ พระบาทสมเด็จพระเจ้าอยู่หัวภูมิพลอดุลยเดชมหาราช และพระเจ้าเฟดเดอริคที่ 9 ได้เสด็จเปิดฟาร์มโคนม เมื่อวันที่ 16 มกราคม พ.ศ. 2505 ต่อมาโอนกิจการทั้งหมดให้รัฐบาลไทย และจัดตั้งเป็น “องค์การส่งเสริมกิจการโคนมแห่งประเทศไทย” (อ.ส.ค.) มีฐานะเป็นรัฐวิสาหกิจสังกัดกระทรวงเกษตรและสหกรณ์

หลังจากนั้นอาชีพการเลี้ยงโคนมได้แพร่หลายไม่เพียงเฉพาะในพื้นที่โดยรอบ อสค. ณ อำเภอมวกเหล็ก จังหวัดสระบุรี โดยกรมปศุสัตว์ได้มีบทบาทอย่างต่อเนื่องในการส่งเสริมการเลี้ยงโคนม โดยกองผสมเทียมได้จัดตั้งสถานีผสมเทียมให้บริการเกษตรกรในพื้นที่ต่างๆ เกษตรกรได้ให้ความสนใจเลี้ยงโคนมเป็นอาชีพมากขึ้น จวบจนมีการจัดตั้งสหกรณ์โคนมหนองโพ จำกัด ในพระบรมราชูปถัมภ์ ซึ่งเป็นสหกรณ์รับซื้อน้ำนมดิบจากผู้เลี้ยงโคนมในเขตจังหวัดราชบุรีและจังหวัดนครปฐม ในช่วงเวลาใกล้เคียงกันเกษตรกรในภาคเหนือได้เริ่มเลี้ยงโคนมที่จังหวัดเชียงใหม่ สายพันธุ์โคนมจากต่างประเทศที่ได้รับการส่งเสริมให้เกษตรกรเลี้ยงในช่วงแรกได้แก่ พันธุ์เลดเดน พันธุ์ซาฮิวาล พันธุ์เจอร์ซี่ พันธุ์บราวน์สวิส และพันธุ์โฮลสไตน์ฟรีเชี่ยน โดยมีการ

ส่งเสริมการเลี้ยงทั้งสายพันธุ์แท้และลูกผสม กรมปศุสัตว์มีการนำเข้าโคนมพันธุ์แท้ (100% สายเลือดโฮลสไตน์เฟรเซี่ยน) มาเลี้ยงหลายรุ่น โดยในรุ่นสุดท้ายเลี้ยงอยู่ที่อำเภอสันป่าตอง จังหวัดเชียงใหม่มาตั้งแต่ปี พ.ศ. 2535 โคนมพันธุ์แท้มีปัญหาด้านการปรับตัวต่ออากาศที่ร้อนชื้นของประเทศไทยเป็นอย่างมาก อีกทั้งปัญหาโรคพยาธิในกระแสโลหิตซึ่งนำโดยแมลงดูดเลือดหลายชนิดที่ชุกชุมทั่วทุกภาคของประเทศไทย กรมปศุสัตว์จึงได้ทำการปรับปรุงสายพันธุ์โคนมลูกผสมมาโดยตลอด แต่ยังมีเกษตรกรที่ยังนิยมเลี้ยงโคนมโฮลสไตน์เฟนเชี่ยนพันธุ์แท้ ในจำนวนหนึ่ง ซึ่งส่วนใหญ่เป็นเกษตรกรที่มีเงินลงทุนมาก ตลอดจนมีศักยภาพในการใช้เทคโนโลยีต่างๆ มาใช้ในการจัดการฟาร์มโคนมของตนเอง

เนื่องจากประเทศไทยตั้งอยู่ในเขตร้อนชื้น ซึ่งมีผลทำให้โคนมได้รับผลกระทบจากอุณหภูมิที่ร้อนและความชื้นที่สูงอยู่เกือบตลอดปี โดยดูได้จากดัชนีความร้อนชื้นสัมพัทธ์ (Temperature humidity index) ของภาคต่างๆ ของประเทศไทย ที่อยู่ในช่วงที่ทำให้โคมีความเครียดจากความร้อนและความชื้นของอากาศ[1] โดยข้อมูลต่างๆ ที่ได้จากงานวิจัยของกรมปศุสัตว์ชี้ให้เห็นว่าลูกผสมโคนมที่มีสายเลือดพันธุ์โฮลสไตน์ฟรีเซี่ยนกับโคพื้นเมืองของประเทศไทยเป็นโคนมลูกผสมที่เหมาะสมกับรูปแบบการเลี้ยงโคนมของเกษตรกรไทยมากกว่าที่จะเลี้ยงโคนมพันธุ์แท้[2, 3, 4] เพราะความร้อนส่งผลเสียต่อสภาวะทางสรีระวิทยาและปริมาณผลผลิตน้ำนมทั้งในโคนมลูกผสมและโคนมพันธุ์แท้ แต่ส่งผลกระทบอย่างมากในโคนมพันธุ์แท้ อย่างไรก็ตามยังมีหลายฟาร์มที่เลี้ยงโคนมพันธุ์แท้หรือโคนมลูกผสมที่มีสายเลือดใกล้เคียง 100 เปอร์เซ็นต์ จึงเป็นภาพสะท้อนให้เห็นได้อย่างชัดเจนว่ามีความแตกต่างกันอย่างมากในศักยภาพการเลี้ยงโคนมของเกษตรกร โดยเฉพาะอย่างยิ่งในประเด็นประสิทธิภาพการจัดการฟาร์มโคนม ซึ่งมีประสิทธิภาพการจัดการดูแลสุขภาพและผลผลิตโคนมของเกษตรกรรายย่อยที่ไม่ดีนัก ดังข้อมูลของกรมปศุสัตว์[5] ที่ชี้ให้เห็นว่าผลผลิตเฉลี่ยของแม่โคในประเทศไทยอยู่ในระดับต่ำกว่า 11 กิโลกรัมต่อตัวต่อวัน ในขณะที่ฟาร์มโคนมที่มีประสิทธิภาพการจัดการที่ดีนั้นสามารถมีผลผลิตมากกว่า 15 กิโลกรัมต่อตัวต่อวัน

กระทรวงเกษตรและสหกรณ์ได้ประกาศระเบียบมาตราฐานฟาร์มโคนมและการผลิตน้ำนมดิบของประเทศไทย ลงวันที่ 3 พฤศจิกายน พ.ศ. 2542 เพื่อประโยชน์ต่อการปรับปรุงประสิทธิภาพการเลี้ยงโคนมและการคุ้มครองผู้บริโภค เพื่อให้เจ้าของฟาร์มโคนมและสัตวแพทย์ที่ควบคุมกำกับดูแลสุขภาพสัตว์มีการดูแลสุขอนามัยภายในฟาร์มโคนม ในแนวทางปฏิบัติเดียวกัน ซึ่งจะมีผลต่อราคาน้ำนมดิบและผู้บริโภค ตามวัตถุประสงค์ของประกาศกระทรวงเกษตรและสหกรณ์

ข้อมูลของกรมปศุสัตว์ ชี้ให้เห็นว่ามีการเลี้ยงโคนมมากที่สุดในเขต 1, 7 และ 3 ตามลำดับ(ตารางที่ 1) ในพื้นที่ข้างต้นมีปัจจัยสนับสนุนที่เอื้อต่อการเลี้ยงโคนมและใกล้กับกรุงเทพมหานคร ซึ่งเป็นตลาดใหญ่ของการบริโภค

ตารางที่ 1 ความสำคัญของการจัดการดูแลสุขภาพ ผลผลิตและระบบสืบพันธุ์โคนม

หน่วย : ตัว

เขตปศุสัตว์	โคนม								
	ผู้	เมีย					จำนวนน้ำนม ณ วันสำรวจ (กก.)	โคนม ทั้งหมด (ตัว)	เกษตรกร (ครัวเรือน)
		แรกเกิด ถึง 1 ปี	1 ปี ถึง ตั้งท้องแรก	โคกำลังรีดนม	โคแห้งนม	รวมโคนมเพศเมีย			
ยอดรวม	21,661	89,537	115,271	204,805	52,625	462,238	2,093,421	483,899	17,837
เขต 1	3,897	28,114	35,378	63,709	18,893	146,094	684,180	149,991	4,889
เขต 2	477	8,324	11,307	16,498	4,179	40,308	155,163	40,785	1,618
เขต 3	2,288	13,461	17,376	34,091	7,926	72,854	375,148	75,142	2,672
เขต 4	654	6,286	5,662	10,627	2,900	25,475	133,202	26,129	1,051
เขต 5	423	5,959	11,552	16,303	3,561	37,375	172,653	37,798	1,357
เขต 6	260	2,055	2,021	3,106	1,048	8,230	29,002	8,490	340
เขต 7	13,345	24,786	31,277	58,968	13,746	128,777	531,647	142,122	5,733
เขต 8	168	251	201	572	173	1,197	2,771	1,365	48
เขต 9	149	301	497	931	199	1,928	9,655	2,077	129

ตารางที่ 2 สถิติจำนวนโคนมในประเทศไทย พ.ศ. 2547-2553

พ.ศ. 2547	พ.ศ. 2548	พ.ศ. 2549	พ.ศ. 2550	พ.ศ. 2551	พ.ศ. 2552	พ.ศ. 2553
408,350 ตัว	478,836 ตัว	412,804 ตัว	489,593 ตัว	493,893 ตัว	495,410 ตัว	525,019 **ตัว**

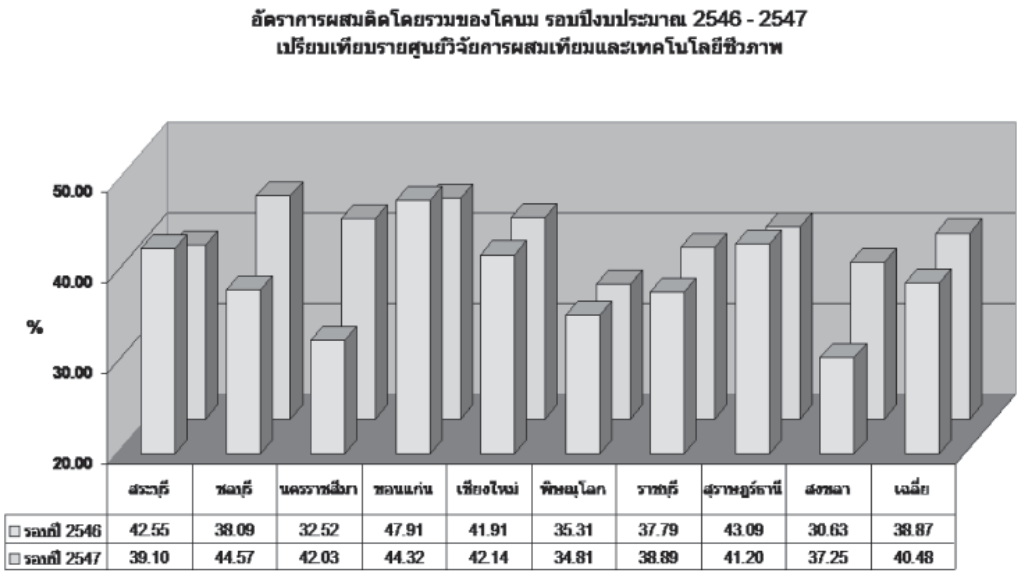
น้ำนม แต่เมื่อพิจารณาถึงสัดส่วนโคทดแทนแล้วจะเห็นได้ว่ามีสัดส่วนประมาณ 44 เปอร์เซ็นต์ ในทางกลับกัน หมายความว่ามีแม่โคในสัดส่วน 56 เปอร์เซ็นต์ แต่เป็นแม่โคกำลังรีดนมเพียง 44 เปอร์เซ็นต์ โดยเป็นแม่โคแห้งนมเพียง 12 เปอร์เซ็นต์ ซึ่งแสดงให้เห็นว่าเกษตรกรเลี้ยงโคทดแทนมากเกินไปและมีการแห้งนมแม่โคช้า ซึ่งอาจเป็นเพราะผสมติดล่าช้า (รูปที่ 1) จึงทำให้มีสัดส่วนแม่โคแห้งนมน้อยกว่าที่ควร ซึ่งเป็นปัญหาทั่วทุกเขตปศุสัตว์

ประเทศไทยต้องนำเข้านมและผลิตภัณฑ์นมเพื่อการบริโภคภายในประเทศปีละหลายพันล้านบาท โดยในปี พ.ศ. 2551 มีมูลค่าไม่ต่ำกว่า 18,564,713,504 ในขณะที่มีการส่งออก 4,501,131,164 บาท ทั้งกำลังการผลิตและการบริโภคน้ำนมต่างขยายตัวเพิ่มขึ้นทุกๆ

ปี ในอัตราไม่ต่ำกว่า 10 เปอร์เซ็นต์ แต่อย่างไรก็ตามอุตสาหกรรมการผลิตน้ำนมดิบภายในประเทศยังมีไม่มากพอและยังมีต้นทุนการผลิตที่สูง ทำให้ไม่สามารถลดการนำเข้าได้มากนัก อีกทั้งนโยบายเปิดการค้าเสรี (FTA) กับต่างประเทศที่สามารถผลิตนมผงราคาถูก ทำให้เกษตรกรยิ่งมีปัญหาด้านการตลาดของน้ำนมดิบมากขึ้น อาชีพการเลี้ยงโคนมของเกษตรกรรายย่อยได้รับการส่งเสริม ในแผนการปรับโครงสร้างและระบบการผลิตการเกษตร (คปร.) มาตั้งแต่ปี พ.ศ. 2537 เพื่อเป็นหนทางเพิ่มรายได้ให้กับเกษตรกรและลดการนำเข้านมผง ผลผลิตส่วนใหญ่ของโคนมคือน้ำนมดิบและลูกโคที่เกิดขึ้นในแต่ละช่วงของการให้น้ำนม โดยรายได้หลักของเกษตรกรผู้เลี้ยงโคนมเกิดจากการขายน้ำนมดิบ ซึ่งราคาน้ำนมดิบมีการกำหนดและประกันราคาโดยรัฐบาล แต่จะแปรเปลี่ยนตามองค์ประกอบและคุณภาพของน้ำนม โดยน้ำนมดิบที่สะอาดและมีองค์ประกอบสูงตามเกณฑ์จะมีราคาดีที่สุด ในขณะที่น้ำนมที่ไม่สะอาดพอหรือไม่ได้คุณภาพดีพออาจจะถูกระงับซื้อ

ปัญหาของการเลี้ยงโคนมในประเทศไทย โดยเฉพาะอย่างยิ่งเกษตรกรรายย่อยมีต้นทุนการผลิตที่สูง โดยข้อมูลของสำนักงานเศรษฐกิจการเกษตรแสดงให้เห็นว่าต้นทุนการผลิตในภาพรวมของประเทศไทยอยู่ที่ 14 บาทต่อกิโลกรัมน้ำนม ในขณะที่ประจักษ์และคณะ[7] รายงานว่าต้นทุนการผลิตน้ำนมเฉลี่ยต่อกิโลกรัมของฟาร์มขนาดเล็ก ฟาร์มขนาดกลาง และฟาร์มขนาดใหญ่ในภาคเหนือ มีค่า 13.51, 12.35 และ 11.73 บาทต่อกิโลกรัม น้ำนมตามลำดับ โดยสาเหตุที่ทำให้ต้นทุนการผลิตสูงนั้นเนื่องมาจากประสิทธิภาพการจัดการฟาร์มที่ยังไม่ดีนัก ข้อมูลกรมปศุสัตว์และสำนักงานเศรษฐกิจการเกษตร แสดงให้เห็นว่าเกษตรกรผู้เลี้ยงโคนมของไทยได้ผลผลิตน้ำนมต่ำ (ค่าเฉลี่ยผลผลิตน้อยกว่า 11 กิโลกรัมต่อตัวต่อวัน)

อีกทั้งปัญหาคุณภาพน้ำนมรายฟาร์มและศูนย์รวบรวมน้ำนมดิบยังต่ำกว่าเกณฑ์มาตรฐาน[8] โดยชี้ให้เห็นว่าปริมาณเซลล์โซมาติกในน้ำนมดิบของถังนมรวมของสหกรณ์หรือศูนย์รวบรวมน้ำนมดิบมีค่าสูงกว่า 500,000 เซลล์ต่อมิลลิลิตร ประมาณ 40 เปอร์เซ็นต์ ปริมาณไขมันในน้ำนมต่ำกว่าค่ามาตรฐานประมาณ 20 เปอร์เซ็นต์ มีฟาร์มที่มีปัญหาด้านของแข็งรวมในน้ำนมและของแข็งรวมไม่นับไขมันนั้นมีมากประมาณ 50 เปอร์เซ็นต์ และ 20 เปอร์เซ็นต์ตามลำดับ ปัญหาดังกล่าวเกิดขึ้นมาโดยตลอด จากการศึกษาเกี่ยวกับคุณภาพน้ำนมดิบจากถังรวมของสหกรณ์ภายในเขตจังหวัดเชียงใหม่และลำพูนในช่วง พ.ศ. 2544-2545 พบว่าปริมาณแบคทีเรียทั้งหมดในน้ำนม และแบคทีเรียกลุ่มโคลัยฟอร์มยังมีค่าที่สูงกว่ามาตรฐานที่ยอมรับได้[9] จำนวนฟาร์มที่มีจำนวนเซลล์โซมาติกในถังนมมีค่ามากกว่า 500,000 เซลล์ต่อซีซีนั้นบางครั้งอยู่สูงถึง 60 เปอร์เซ็นต์ ของฝูง[10] โดยชี้ให้เห็นว่าปัญหาดังกล่าวมักเริ่มต้นมาจากปัญหาในระดับฟาร์มของเกษตรกรแล้วส่งผลกระทบมาถึงคุณภาพน้ำนมของถังนมรวม โดยผลงานวิจัยเบื้องต้นจากการเพาะเชื้อแบคทีเรียในน้ำนมโคที่มีปัญหาโรค

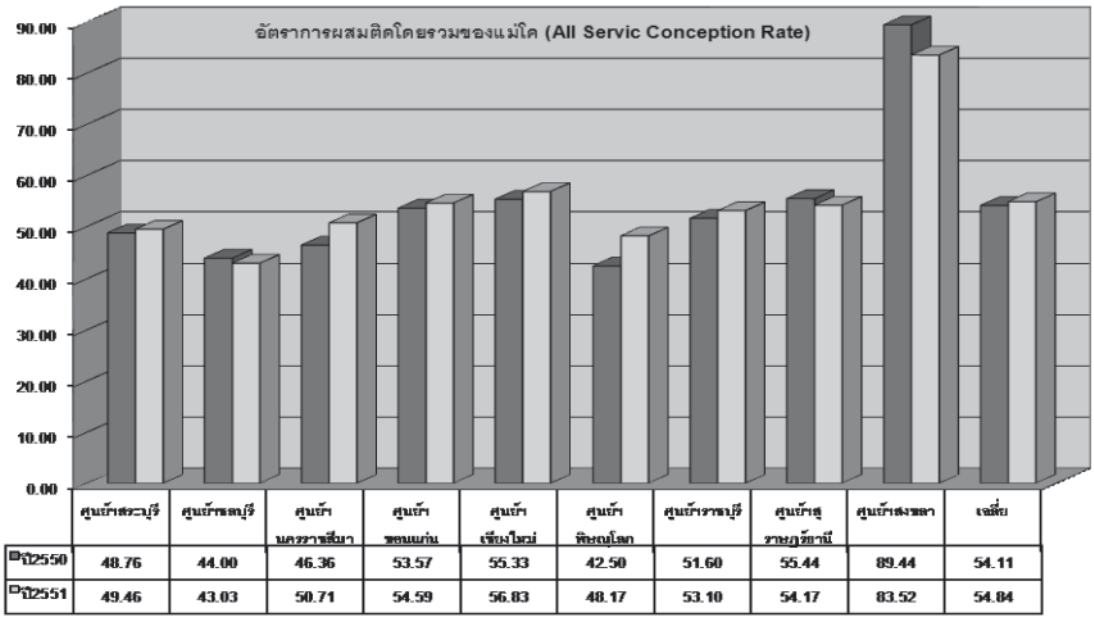


รูปที่ 1 อัตราการผสมติดโดยรวมของโคนม ในปีงบประมาณ 2546-2547[13]

เต้านมอักเสบแบบไม่แสดงอาการในเขตอำเภอไชยปราการของทีมวิจัยพบเชื้อโรคกว่า 60 เปอร์เซ็นต์ ของโคที่มีปัญหาเต้านมอักเสบ โดยเชื้อโรคส่วนใหญ่มาจากสิ่งแวดล้อมและสามารถติดต่อจากเต้านมสู่เต้านมได้ ซึ่งแสดงถึงความไม่สะอาดของขั้นตอนต่างๆ ในการรีดนม นอกจากนี้ยังพบว่าปัญหาส่วนใหญ่เกี่ยวโยงกับอุปกรณ์การรีดนมและการรักษาความสะอาดในขั้นตอนต่างๆ ของการรีดนม เช่น ความดันไม่ได้มาตรฐาน ตัวทำจังหวะเสียหาย ตลอดจนท่อยางเสื่อมคุณภาพ และการละเลยไม่ใช้น้ำยาฆ่าเชื้อโรค ซึ่งสอดคล้องกับรายงานของ นุชาและคณะ[11] แต่อย่างไรก็ตามปัญหาดังกล่าวยังเกิดขึ้นกับเกษตรกรผู้เลี้ยงโคนมในเขตภาคเหนืออย่างต่อเนื่องและส่งผลกระทบโดยตรงต่อเกษตรกรผู้เลี้ยงโคนมเองในเรื่องราคาและการรับซื้อน้ำนมดิบ

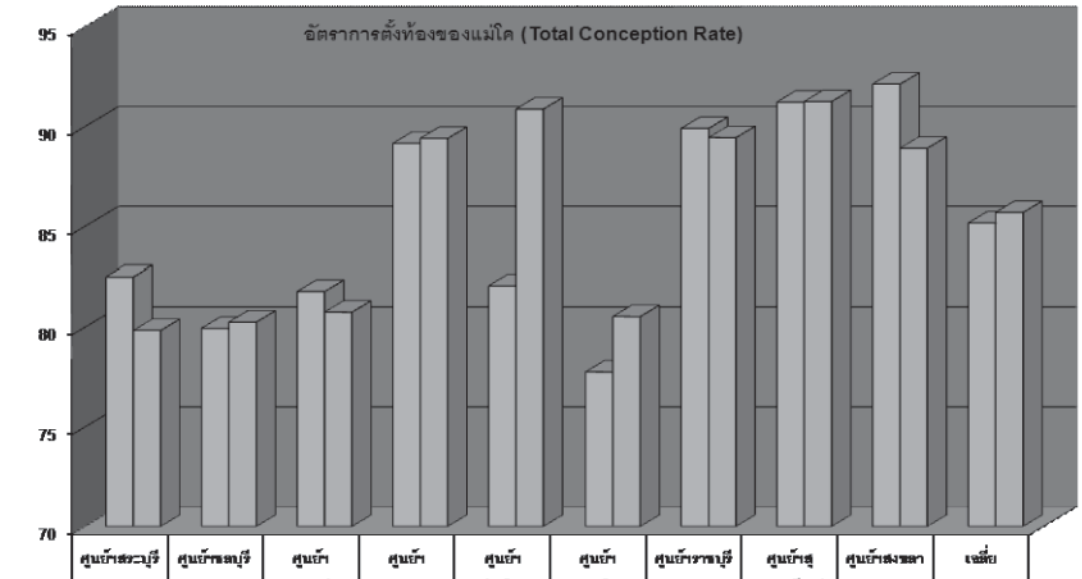
ข้อมูลจากงานบริการของโรงพยาบาลสัตว์ท้องถิ่น คณะสัตวแพทยศาสตร์ มหาวิทยาลัยเชียงใหม่ ในการตรวจสารต้านจุลชีพตกค้างในน้ำนมในพื้นที่กิ่งอำเภอแม่ออนในช่วงต้นปี พ.ศ. 2546 พบว่ามีปัญหาการตกค้างของสารต้านจุลชีพในน้ำนมดิบที่ทำการตรวจได้บ่อยครั้งซึ่งสอดคล้องกับการศึกษาถึงอุบัติการณ์ของการมีสารต้านจุลชีพตกค้างในน้ำนมดิบที่ธีรพงศ์และคณะ[12] แต่ในปัจจุบันสถานการณ์ดังกล่าวได้ถูกแก้ไขให้ดีขึ้น แต่อย่างไรก็ตามปัญหาเต้านมอักเสบแบบไม่แสดงอาการยังคงมีอยู่ โดยอ้างอิงได้จากปริมาณเซลล์โซมาติกในถังนมรวมของสหกรณ์และศูนย์รวบรวมน้ำนมดิบที่เป็นปัญหาในปัจจุบัน

ข้อมูลของสำนักเทคโนโลยีการผลิตปศุสัตว์ กรมปศุสัตว์ ซึ่งเป็นข้อมูลที่ได้จากศูนย์วิจัยการผสมเทียมในภาคต่างๆ ที่เกี่ยวกับดัชนีชี้วัดผลการจัดการระบบสืบพันธุ์โคนมของประเทศไทยในปี พ.ศ. 2546 และ 2547 นั้น แสดงให้เห็นได้



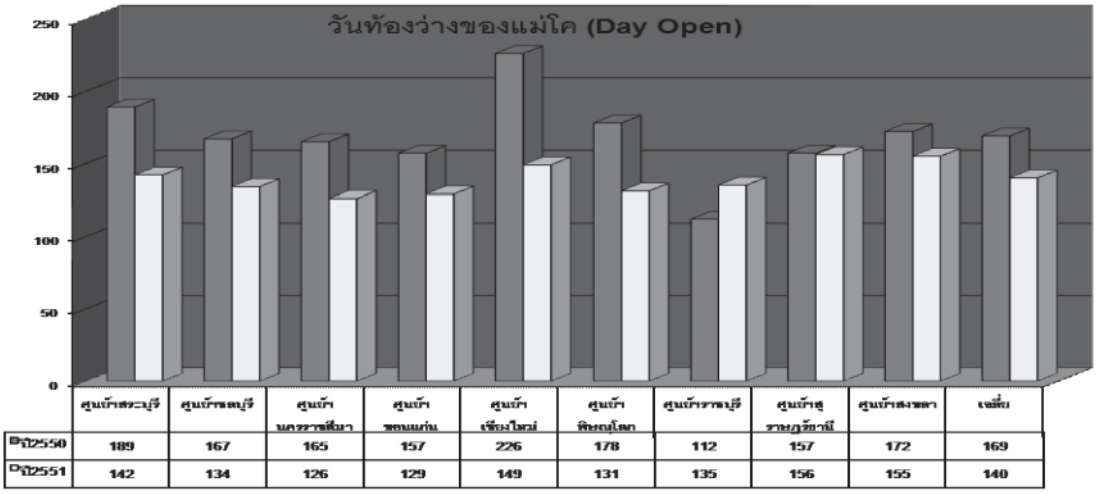
	ศูนย์ฯสระบุรี	ศูนย์ฯลพบุรี	ศูนย์ฯ นครราชสีมา	ศูนย์ฯ ขอนแก่น	ศูนย์ฯ เชียงใหม่	ศูนย์ฯ พิษณุโลก	ศูนย์ฯราชบุรี	ศูนย์ฯสุราษฎร์ธานี	ศูนย์ฯสงขลา	เฉลี่ย
ปี2550	48.76	44.00	46.36	53.57	55.33	42.50	51.60	55.44	89.44	54.11
ปี2551	49.46	43.03	50.71	54.59	56.83	48.17	53.10	54.17	83.52	54.84

รูปที่ 2 อัตราการผสมติดโดยรวมของโคนม ในปีงบประมาณ 2550-2551[13]



	ศูนย์ฯสระบุรี	ศูนย์ฯลพบุรี	ศูนย์ฯ นครราชสีมา	ศูนย์ฯ ขอนแก่น	ศูนย์ฯ เชียงใหม่	ศูนย์ฯ พิษณุโลก	ศูนย์ฯราชบุรี	ศูนย์ฯสุราษฎร์ธานี	ศูนย์ฯสงขลา	เฉลี่ย
ปี2550	82.49	79.93	81.77	89.14	82.05	77.74	89.89	91.21	92.11	85.15
ปี2551	79.82	80.24	80.74	89.39	90.86	80.52	89.43	91.24	88.90	85.68

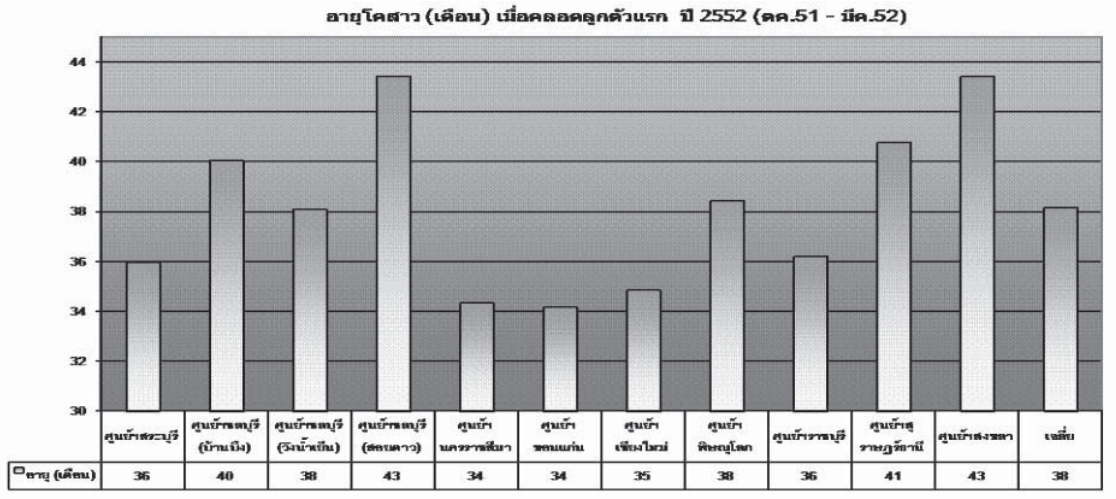
ภาพที่ 3 แสดงอัตราการตั้งท้องของแม่โคที่ได้รับการบริการจากกรมปศุสัตว์ ในปีงบประมาณ 2550-2551[13]



รูปที่ 4 ค่าเฉลี่ยวันท้องว่างของแม่โค ในปีงบประมาณ 2550 และ 2551[13]

ว่าเกษตรกรมีผลการจัดการระบบสืบพันธุ์ที่ดีขึ้น แต่อย่างไรก็ตามปัญหาเกี่ยวกับการจัดการระบบสืบพันธุ์ ยังคงเป็นปัญหาใหญ่สำหรับเกษตรกร ดังรูปที่ 1 ถึง รูปที่ 5

นอกจากข้อมูลข้างต้น ยังมีข้อมูลที่แสดงว่าประสิทธิภาพการจัดการด้านการสืบพันธุ์ยังคงต้องได้รับการปรับปรุงให้ดีขึ้น คือ จำนวนวันท้องว่างของแม่โคในฟาร์มที่ได้รับการบริการของกรมปศุสัตว์ มีค่าเฉลี่ย 169 และ 140 วัน ในปี พ.ศ. 2550 และ 2551 ตามลำดับ (รูปที่ 4) แต่อายุเฉลี่ยของโคสาวเมื่อคลอดลูกตัวแรก คือ 38 เดือน ซึ่งหมายความว่าตั้งท้องเมื่ออายุ 27 เดือน ซึ่งโคสาวควรตั้งท้องเมื่ออายุไม่เกิน 20-24 เดือนทั้งที่โคสาวในประเทศที่มีการพัฒนาการเลี้ยงโคนมเป็นอย่างดีนั้นตั้งเป้าไว้ที่อายุไม่เกิน 16 เดือน



รูปที่ 5 อายุโคสาวเมื่อคลอดลูกตัวแรกในช่วงเดือนตุลาคม พ.ศ. 2551 ถึง เดือนมีนาคม พ.ศ. 2552[13]

ปัญหาหนึ่งที่พบคือการที่แม่โครีดนมของเกษตรกรรายย่อยมีค่าคะแนนร่างกายน้อยกว่าที่ควรจะเป็น โดยสุวิชัย[14] แสดงให้เห็นว่าคะแนนร่างกาย (ใช้ระบบคะแนน 1-5 ของสำนักเทคโนโลยีชีวภาพการผลิตปศุสัตว์, กรมปศุสัตว์) โดยเฉลี่ยในช่วงหลังคลอดของแม่โคในฟาร์มของเกษตรกรรายย่อยซึ่งตั้งอยู่ในเขตภาคเหนือตอนบนมีค่าเท่ากับ 2.99+0.48 โดยแม่โคหลังคลอดน่าจะมีคะแนนร่างกายอยู่ในช่วง 3.00-3.50 เพราะแม่โคจะมีการสูญเสียน้ำหนักเนื่องจากมีผลผลิตน้ำนมมาก ไม่สามารถกินอาหารเพื่อชดเชยพลังงานที่ใช้ในการสร้างน้ำนม (เกิดสภาวะ negative energy balance) ดังนั้นเมื่อแม่โคมีการสูญเสียน้ำหนักเพื่อนำไปสร้างน้ำนม ส่งผลให้มีคะแนนร่างกายลดลง แต่พบว่าเมื่อเกษตรกรสามารถทำให้แม่โคภายหลังคลอดสูญเสียน้ำหนักน้อยกว่าที่เคยเกิดขึ้นแล้ว (จากเดิมที่เคยสูญเสียน้ำหนักที่ 0.78+0.52 ในปี พ.ศ.2551 กลายมาเป็นสูญสียน้ำหนักที่ 0.54+0.45 ในปี พ.ศ. 2552) ส่งผลให้ผลผลิตน้ำนมมีค่าเฉลี่ยสูงขึ้นเฉลี่ย 1.1 กิโลกรัมต่อตัวต่อวัน

ปัญหาด้านสุขภาพไม่เพียงแต่เกิดจากการจัดการด้านอาหาร แต่พบว่าในช่วงหลายปีที่ผ่านมานั้นมีรายงานการเกิดโรคระบาดที่ส่งผลต่อสุขภาพและอาจทำให้โคเสียชีวิตได้เช่น โรคเฮโมราจิกเซฟติกซีเมีย (Hemorrhagic septicemia) และโรคปากและเท้าเปื่อย (Foot and mouth disease) ในหลายพื้นที่ของประเทศไทย โดยเฉพาะอย่างยิ่งการเกิดโรคปากเท้าเปื่อย ซึ่งเกิดจากเชื้อไวรัสหลายซีโรไทป์ การระบาดของโรคปากและเท้าเปื่อยเป็นไปอย่างรวดเร็ว โดยเชื้อจากโคป่วยแพร่กระจายไปยังโคตัวอื่นในฟาร์ม โดยโคป่วยจะขับเชื้อออกมากับสิ่งคัดหลั่งต่างๆ[15] เชื้อไวรัสมีชีวิตอยู่ในสภาพแวดล้อมได้เป็นสัปดาห์ และสามารถติดไปตามผิวหนัง เสื้อผ้า อุปกรณ์ต่างๆ หรือแม้กระทั่งโพรงจมูก ซึ่งเป็นช่องทางหนึ่งที่ก่อให้เกิดการระบาดของโรคได้ ในประเทศไทยพบการระบาดของโรคปากและเท้าเปื่อยมาตั้งแต่ก่อนปี พ.ศ. 2538[16] กรมปศุสัตว์[17] รายงานพบการเกิดโรคกระจายในทุกภูมิภาค ซึ่งพบการระบาดอยู่เป็นประจำ จนถึงปัจจุบัน แม้จะมีการออกมาตรการเพื่อควบคุมและป้องกันมามากเพียงใด แต่ก็ไม่สามารถกำจัดโรคออกไปจากพื้นที่ได้ ทั้งนี้เนื่องจากมีปัจจัยอื่นอีกมากมายที่เกี่ยวข้องกับการเกิดโรคและการแพร่ของโรค เช่น สภาพภูมิประเทศ ภูมิอากาศ รูปแบบการเลี้ยง การขนย้ายสัตว์ รวมไปถึงความรู้ความเข้าใจเกี่ยวกับโรค การควบคุมป้องกันและการจัดการเมื่อเกิดการระบาด

เห็นได้ว่าปัญหาต่างๆ ดังกล่าวข้างต้นส่งผลต่อสุขภาพโคนมและมีผลต่อเนื่องไปยังต้นทุนการผลิตน้ำนมดิบของเกษตรกรผู้เลี้ยงโคนมในประเทศไทย ดังนั้นจึงมีความจำเป็นในการเพิ่มประสิทธิภาพการผลิตน้ำนม ซึ่งประสิทธิภาพการผลิตน้ำนมโคของเกษตรกรไทยอยู่ในระดับที่ต่ำมากเมื่อเปรียบเทียบกับประเทศที่พัฒนาแล้ว อย่างไรก็ตามบางแห่งของประเทศไทยเคยสามารถมีผลผลิตถึง 15 กิโลกรัมต่อตัวต่อวัน[18] ข้อมูลของ สุวิชัยและคณะ[10] ที่ทำงานวิจัยเกี่ยวกับการจัดการดูแลสุขภาพ

และผลผลิตระดับฝูงของเกษตรกรรายย่อยในอำเภอไชยปราการ กิ่งอำเภอแม่ออน จังหวัดเชียงใหม่ และอำเภอบ้านโฮ่ง อำเภอบ้านธิ และอำเภอเมือง จังหวัดลำพูน ใน พ.ศ. 2543-2546 พบว่าเกษตรกรในโครงการมีผลผลิตน้ำนมที่ 11-12 กิโลกรัมต่อตัวต่อวัน และโครงการสามารถทำให้เกษตรกรมีผลผลิตน้ำนมที่เพิ่มขึ้นได้เมื่อปรับปรุงการจัดการให้เหมาะสม โดยบางแห่งสามารถเพิ่มผลผลิตต่อตัวต่อวันได้มากกว่า 1.00 กิโลกรัม และคิดเป็นเงินที่ได้เพิ่มขึ้นมากกว่า 2,000 บาท/ฟาร์ม/เดือน ในขณะเมื่อเริ่มโครงการนั้นเกษตรกรบางแห่งมีผลผลิตต่ำกว่า 8 กิโลกรัมต่อตัวต่อวัน ปัญหาที่เกิดขึ้นกับเกษตรกรนั้นเกิดจากเกษตรกรส่วนใหญ่มีโอกาสที่จะรับข้อมูลข่าวสารวิชาการและการอบรมเพื่อนำไปปฏิบัติให้เกิดผลจริงๆ น้อยมาก จึงมีผลต่อเนื่องต่อการที่จะปรับปรุงเพิ่มประสิทธิภาพการผลิตของตนเองได้น้อยตามไปด้วย

ข้อมูลของสำนักงานเศรษฐกิจการเกษตร ซึ่งเป็นหน่วยงานที่ทำการศึกษาข้อมูลต้นทุนการผลิตน้ำนมดิบของประเทศไทย ส่วนต่างประเทศนั้น องค์กรที่ชื่อว่า “IFCN” เป็นหน่วยงานที่ศึกษาข้อมูลต่างๆ ที่เกี่ยวข้องกับอุตสาหกรรมน้ำนมในหลากหลายทวีป ข้อมูลต้นทุนการผลิตน้ำนมดิบในทวีปเอเชียมีค่าเฉลี่ย ประมาณ 28 ดอลล่าห์สหรัฐต่อน้ำนม 100 กิโลกรัม ในขณะที่ต้นทุนการผลิตน้ำนมดิบของเกษตรกรไทยอยู่ที่ 12-13 บาทต่อกิโลกรัม (พ.ศ.2552) ขณะที่ราคารับซื้อน้ำนมดิบที่หน้าศูนย์รับนมอยู่ที่ 15-15.50 บาทต่อกิโลกรัม หากพิจารณาว่ารูปแบบการเลี้ยงโคนมชนิดใดส่งผลต่อต้นทุนการผลิตนั้น IFCN รายงานว่าการเลี้ยงแบบปล่อยแปลงและการเลี้ยงขนาดเล็ก มีต้นทุนการผลิต (ประมาณ 23-26 ดอลล่าห์สหรัฐต่อน้ำนม 100 กิโลกรัม) ต่ำกว่าการเลี้ยงแบบปล่อยอิสระภายในโรงเรือนหรือการผูกยืนโรง (ประมาณ 57 ดอลล่าห์สหรัฐต่อน้ำนม 100 กิโลกรัม) อย่างไรก็ตามเมื่อราคานมผงในตลาดโลกราคาถูกลง ส่งผลทำให้โรงงานแปรรูปน้ำนมเลือกใช้นมผงมากกว่าที่จะซื้อจากสหกรณ์หรือศูนย์รวบรวมน้ำนมดิบภายในประเทศ ดังนั้นเกษตรกรมีความจำเป็นที่จะต้องลดต้นทุนการผลิตให้ได้ โดยวิธีที่ดีที่สุดควรเป็นการเพิ่มประสิทธิภาพการจัดการฟาร์มให้ดีขึ้น

มีแนวทางมากมายในการแก้ไขแต่ละปัญหาที่เกี่ยวข้องกับสุขภาพและผลผลิตน้ำนม[19] แต่ในภาพรวมปัญหาที่เกี่ยวข้องกับคุณภาพผลผลิตน้ำนมยังเป็นปัญหาสำหรับเกษตรกรรายย่อยในประเทศไทย โดยเฉพาะอย่างยิ่งโรคเต้านมอักเสบแบบไม่แสดงอาการก็ยังคงอยู่และก่อให้เกิดความสูญเสียทางเศรษฐกิจอยู่ตลอดเวลา[20] จรัญ[18] ชี้ให้เห็นว่า การแก้ไขปัญหาเกี่ยวกับการจัดการมีความสำคัญต่อการเพิ่มประสิทธิภาพการผลิตของโคนม และจำเป็นต้องแก้ไขปัญหาเกี่ยวกับปัจจัยต่างๆ ด้วย ดังนั้นการแก้ไขปัญหาเฉพาะด้านใดด้านเดียวอาจจะไม่ใช่วิธีที่ดีนัก รูปแบบการให้บริการด้านสุขภาพโคนมมีการเปลี่ยนแปลงไปตามกาลเวลา การให้บริการจะเน้นที่การบูรณาการความรู้ด้านต่างๆ เพื่อปรับปรุงการจัดการ

ฟาร์ม ซึ่งครอบคลุมไปจนถึงสภาพทางเศรษฐกิจของฟาร์ม

สุวิชัย และ คณะ[10] ได้แสดงให้เห็นว่าการแก้ไขปัญหาเชิงรุกเกี่ยวกับสุขภาพและผลผลิตในฟาร์มโคนม ด้วยการวางมาตรการดำเนินการเพื่อแก้ไขปัญหาและการหาทางป้องกันปัญหาในฟาร์ม ซึ่งดำเนินการอย่างต่อเนื่องเป็นประจำทุก 2-4 สัปดาห์ โดยอาศัยข้อมูลสาระสนเทศจากการจดบันทึกและรายงานจากเกษตรกร พบว่าเกิดผลดีต่อประสิทธิภาพการจัดการและพัฒนาความรู้ความเข้าใจของเกษตรกรในอำเภอไชยปราการจำนวน 25 ราย และเกษตรกร 21 ราย สมาชิกสหกรณ์ผู้เลี้ยงโคนมแม่ออน เป็นอย่างมาก โดยสามารถทำให้เกษตรกรมีกำไรเพิ่มขึ้นในปีแรกถึง 2,000 บาทต่อเดือนต่อฟาร์ม[21] ทั้งนี้ผลการศึกษาส่วนใหญ่ในภาคเหนือตอนบนเกี่ยวกับการปรับปรุงประสิทธิภาพการผลิตน้ำนมดิบนั้นชี้ให้เห็นว่าผลสัมฤทธิ์จะมีสามปัจจัยใหญ่ๆ อยู่ 3 อย่างคือ ความตั้งใจของเกษตรกร ผู้ให้คำแนะนำในการปรับปรุง และแรงสนับสนุนของสหกรณ์ในการดำเนินการ[14]

ปัญหาเรื่องคุณภาพน้ำนมดิบของเกษตรกรสามารถแก้ไขได้เป็นอย่างดี หากได้รับความร่วมมือจากเกษตรกรและสหกรณ์ ดังที่สุวิชัย และคณะ[10] ได้ลงไปช่วยแก้ไขปัญหาในเรื่องคุณภาพน้ำนมดิบของเกษตรกรสมาชิกสหกรณ์โคนม 3 แห่ง โดยสามารถทำให้ปริมาณเซลล์โซมาติกในถังนมรวมของสหกรณ์ลดลงต่ำกว่า 500,000 เซลล์/ซีซี ภายหลังปรับปรุงการจัดการเกี่ยวกับคุณภาพน้ำนมดิบ แต่อย่างไรก็ตามปัจจัยหนึ่งซึ่งส่งผลต่อเกษตรกรคือการเข้มงวดในการรับซื้อน้ำนมดิบตามมาตรฐานคุณภาพ ซึ่งจำเป็นต้องอาศัยผู้ประกอบการแปรรูปน้ำนมซึ่งเป็นผู้รับซื้อและกำหนดราคาตามคุณภาพ ดังนั้นปัจจัยนี้จึงเป็นส่วนที่มีความสำคัญมากเช่นกัน หากผู้แปรรูปกำหนดการรับซื้อตามมาตรฐานคุณภาพอย่างต่อเนื่องน่าจะส่งผลทำให้เกษตรกรหันมาสนใจในการผลิตน้ำนมดิบคุณภาพสูงได้เป็นอย่างดี

แนวโน้มการเพิ่มคุณค่าให้กับผลิตภัณฑ์นมทำได้หลายทาง แต่ต้องมีพื้นฐานจากคุณภาพน้ำนมดิบที่ดีตามมาตรฐานสากลทั้งสิ้น ดังนั้นหากเกษตรกรผู้เลี้ยงโคนมรายย่อยและสหกรณ์ผู้เลี้ยงโคนมในภาคเหนือตอนบนมีความสามารถที่จะผลิตน้ำนมดิบที่มีคุณภาพดีตามมาตรฐานอีกทั้งอยู่ในระบบการเฝ้าระวังและมีการตรวจสอบเพื่อประกันคุณภาพอย่างสม่ำเสมอ น่าจะทำให้ผู้บริโภคหันมาสนับสนุนให้อาชีพเลี้ยงโคนมของประเทศไทยมั่นคงและยั่งยืนได้

ในสถานการณ์ปัจจุบัน การเลี้ยงโคนมในประเทศไทยกำลังประสบกับปัญหาอย่างมากเกี่ยวกับการแข่งขันด้านราคาของน้ำนมดิบกับนมผงจากต่างประเทศ ปัญหานี้มีแนวโน้มที่จะรุนแรงมากขึ้น เพราะกำแพงภาษี ซึ่งเป็นเครื่องมือของภาครัฐ ในการปกป้องอุตสาหกรรมการเลี้ยงโคนมของไทยนั้น กำลังถูกกำหนดให้ลดลงเรื่อยๆ ตามข้อกำหนดทางการค้าเสรีระหว่างประเทศ (Free trade area) ดังนั้นเกษตรกรผู้เลี้ยงโคนมจะต้องพัฒนาประสิทธิภาพการจัดการฟาร์มของตนเองเพื่อทำให้มีต้นทุนการผลิตต่อหน่วยน้ำนมดิบที่ผลิตได้นั้นต่ำลง อีกทั้ง

ผลผลิตน้ำนมที่มีคุณภาพดีตามระเบียบมาตรฐานฟาร์มโคนมและการผลิตน้ำนมดิบของประเทศไทย พ.ศ. 2542 ซึ่งมีความสำคัญในการต่อสู้กับวิกฤตการณ์ที่กำลังจะเกิดขึ้นกับอุตสาหกรรมการผลิตน้ำนมของประเทศไทย โดยจะมีการนำเข้านมผงราคาถูกจากต่างประเทศเข้ามาสู่กระบวนการผลิตเป็นผลิตภัณฑ์นมประเภทต่างๆ

ดังนั้นองค์ประกอบที่สำคัญและเกี่ยวข้องกับการจัดการดูแลสุขภาพผลผลิตและระบบสืบพันธุ์ในโคนม ซึ่งทั้งสัตวแพทย์ เจ้าหน้าที่ส่งเสริมการเลี้ยงโคนม และเกษตรกรผู้เลี้ยงโคนมจะต้องทำความเข้าใจและมีความรู้เพื่อนำไปปรับปรุงประสิทธิภาพการจัดการฟาร์มโคนม ได้แก่

1. หลักการและจุดประสงค์การจัดการดูแลสุขภาพผลผลิตและระบบสืบพันธุ์โคนม
2. องค์ประกอบที่สำคัญของการจัดการดูแลสุขภาพผลผลิตและระบบสืบพันธุ์โคนม
3. การจัดการด้านโรงเรือนและสภาพแวดล้อมในฟาร์มโคนม
4. การจัดการด้านอาหารและการให้อาหารโคนม
5. การจัดการด้านการควบคุมและป้องกันโรค
6. การจัดการระบบสืบพันธุ์ในฟาร์มโคนม
7. การจัดการฝูงโคทดแทน
8. การจัดการสุขภาพเต้านมและคุณภาพน้ำนม
9. ข้อมูลสารสนเทศที่ใช้ในการจัดการดูแลสุขภาพผลผลิตและระบบสืบพันธุ์โคนม
10. การจัดการระบบบัญชีฟาร์มโคนมและต้นทุนการผลิต
11. การบูรณาการความรู้เพื่อวิเคราะห์ปัญหาและหาหนทางแก้ไขปัญหาด้านสุขภาพผลผลิตและระบบสืบพันธุ์โคนม
12. รูปแบบของปัญหาด้านสุขภาพผลผลิตและระบบสืบพันธุ์ที่พบได้บ่อย
13. การดำเนินงานการจัดการดูแลสุขภาพผลผลิตและระบบสืบพันธุ์ในฟาร์มโคนม

เอกสารอ้างอิง

1. Moran J. Tropical dairy farming: Overcoming environmental constraints to cow Performance. Victoria : Landlink Press; 2005. P. 312.
2. อำนาจ เกตุใหม่ , ประชุม อินทรโชติ, กัลยา บุญญานุวัตร. อิทธิพลของอุณหภูมิและความชื้นของสิ่งแวดล้อมต่อการผลิตนมของแม่โคนมลูกผสม. [อินเทอร์เน็ต].2536. [ค้นเมื่อ 25 มกราคม 2555] ค้นจาก http://www.dld.go.th/research- AHD/ research/Webpage/2536
3. กัลยา บุญญานุวัตร, จินตนา วงศ์นาก, นากรประพฤทธิ์ จงใจภักดิ์. ปัจจัยทางพันธุกรรมที่มีอิทธิพลต่อลักษณะและความทนร้อนของโคนมลูกผสมขาวดำ [อินเทอร์เน็ต].2537.[ค้นเมื่อ 25 มกราคม 2555] ค้นจาก http://www.dld.go.th /research- AHD/ research/ Webpage /253
4. กัลยา บุญญานุวัตร, อุดมศรี อินทรโชติ, เฉลิมพล บุญเจือ. อิทธิพลของอุณหภูมิและความชื้นของสิ่งแวดล้อมต่อการผลิต

นมและความสมบูรณ์พันธุ์ของแม่โคนม เอเอฟเอส (แอพเพนดิกซ์ 3) [อินเทอร์เน็ต].2539.[ค้นเมื่อ 25 มกราคม 2555] ค้นจาก http://www.dld.go.th/research-AHD/research/Webpage/2539.

5. กรมปศุสัตว์ . สถิติข้อมูลกรมปศุสัตว์ ปี 2552 [อินเทอร์เน็ต].2553. [ค้นเมื่อ 25 มกราคม 2555] ค้นจาก http://www.dld.go.th/yearly/yearly52/stock52/region/table3
6. กรมปศุสัตว์. สถิติข้อมูลกรมปศุสัตว์ ปี 2551 [อินเทอร์เน็ต].2552.[ค้นเมื่อ 25 มกราคม 2555] ค้นจาก http://www.dld.go.th/ict/th/images/stories/im_ex_livestock good/2551
7. ประจักษ์ อัศววิวัฒน์พงศ์, จเร หลิมวัฒนา, วิทยา ปัญญาโกษา, ธีระ จันทร์แก้ว, อนุชาติ คำมา. รายงานผลงานวิจัยการศึกษาต้นทุนการผลิตน้ำนมดิบของฟาร์มโคนมในพื้นที่ภาคเหนือตอนบน. กรุงเทพฯ: กรมปศุสัตว์ กระทรวงเกษตรและสหกรณ์; 2553.
8. สาทิส ผลภาค. คุณภาพน้ำนมดิบในประเทศระหว่างปี 2550-2551.จดหมายข่าวโคนม. 2551; 12.
9. ศุกลรัตน์ บุญญยาตรา. ปัจจัยที่มีผลกระทบต่อคุณภาพน้ำนมดิบในเขตจังหวัดเชียงใหม่และลำพูน. เชียงใหม่: มหาวิทยาลัยเชียงใหม่ ; 2546.
10. สุวิชัย โรจนเสถียร, ขวัญชาย เครือสุคนธ์, นพดล โนนคำวงศ์, วีระศักดิ์ ปัญญาพรวิทยา, เทอด เทศประทีป, สุรชัย พรหมมา. ผลการจัดการดูแลสุขภาพและผลผลิตระดับฝูงในฟาร์มโคนมของเกษตรกรรายย่อยสมาชิกสหกรณ์การเกษตรไชยปราการจำกัด จังหวัดเชียงใหม่. ใน : เรื่องเต็มการประชุมทางวิชาการของมหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ ครั้งที่ 41: สาขาสัตว์ สาขาสัตวแพทยศาสตร์. กรุงเทพฯ : มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์; 2546. หน้า 471- 80.
11. นุชา สิมะสาธิตกุล, พัชรินทร์ จีนกล่ำ, อัมพวัน ตฤษณารมย์ , วิสุทธิ์ หิมารัตน์, อังคณา ผ่องแผ้ว, อดิศร ขุนทอง. อัตราการเกิดโรคและปัจจัยที่มีผลต่อโรคเต้านมอักเสบชนิดไม่แสดงอาการในโคนมของเกษตรกรในจังหวัดเชียงใหม่. กรุงเทพฯ : กรมปศุสัตว์ กระทรวงเกษตรและสหกรณ์ ; 2533. หน้า 81-95.
12. ธีรพงศ์ ธีรภัทรสกุล, อุษุมา กู้เกียรตินันท์, กฤษ อังคนาพร, บัญชา พงศ์พิศาลธรรม, สุรเดช ต่างวิวัฒน์, สุดประเสริฐ บุญปาลิต. การศึกษาอุบัติการณ์โรคเต้านมอักเสบด้วยวิธีนับจำนวนเซลล์ในน้ำนม. สัตว-แพทยสาร; 37(3): 131-46.
13. กรมปศุสัตว์. [อินเทอร์เนต].2551. [ค้นเมื่อ 25 มกราคม 2555] ค้นจาก http://www.dld.go.th/Statistics/2551/50_51/DATA50_51.htm

14. สุวิชัย โรจนเสถียร, จรัญลักษณ์ ยวงกาศ, ฉัตรชัย อภัยโรจน์, สุวิทย์ ประชุม. การประยุกต์ใช้โปรแกรมสารสนเทศการจัดการสุขภาพและผลผลิตระดับฝูงในฟาร์มโคนมรายย่อย จังหวัดเชียงใหม่และลำพูน. ใน : เรื่องเต็มการประชุมทางวิชาการของมหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ ครั้งที่ 47 ระหว่างวันที่ 17-20 มี.ค. 2552. กรุงเทพฯ: มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์; 2552.

15. Kitching RP, Hutber AM, Thrusfield MV. A review of foot-and-mouth disease with special consideration for the clinical and epidemiological factors relevant to predictive modelling of the disease. Vet. J. 2005; 169(2): 197-209.

16. Chamnanpood P, Cleland PC, Baldock FC, Gleeson LJ. The minor role of pigs in outbreaks of foot-and-mouth disease of northern Thailand. Aust. Vet.J.1995; 72(4): 142-4.

17. กรมปศุสัตว์. รายงานสภาวะโรคปากและเท้าเปื่อยในปี 2551โดยนับตามจำนวนตัวอย่างที่ส่งเข้ามาที่ห้องปฏิบัติการศูนย์อ้างอิงโรคปากและเท้าเปื่อยฯ. [อินเตอร์เน็ต] . 2554. [ค้นเมื่อ 24 พฤศจิกายน 2554] ค้นจาก http://www.dld.go.th/rrl/FMdocument/FMD%20outbreak% 20jan-dec%2008.pdf.

18. จรัญ จันทลักขณา. แนวทางการวิจัยและพัฒนาโคนม (ตอนที่ 5) สภาวะการพัฒนาการเลี้ยงโคนมและผลิตภัณฑ์นมในประเทศไทย: แนวทางการวิจัยและพัฒนาในอนาคต. ม.ป.ท.: ม.ป.พ.; 2537. หน้า 96.

19. Radostits OM, Leslic KE, Fetrow J. Mastitis control in Dairy Herds. In: Herd Health : Food Animal Production Medicine. Amsterdam: W.B. Saunders company; 1994. p. 229-76.

20. สมพร พรวิเศษศิริกุล, อรสา ยอดศรี. การเปรียบเทียบผลการตรวจน้ำนมโดย ซี เอ็ม ที กับการใช้ค่าการนำกระแสไฟฟ้าในฟาร์มโคนมที่น้ำนมรวมให้ผลบวกโดยแอลกอฮอล์เทสต์. วารสารวิชาการกรมปศุสัตว์เขต 5; 2541: 1(1)

21. ขวัญชาย เครือสุคนธ์, สุวิชัย โรจนเสถียร, วีระศักดิ์ ปัญญาพรวิทยา, เทอด เทศประทีป, วิชาญ สุขประเสริฐ, วีนา มานิตย์, และคนอื่นๆ. การจัดการดูแลสุขภาพและผลผลิตในโคนมระดับฝูงของเกษตรกรรายย่อยในจังหวัดเชียงใหม่. ใน: การประชุมวิชาการสาขาสัตวบาล/สัตวศาสตร์/สัตวแพทยศาตร์ ครั้งที่ 3 จังหวัดเชียงใหม่ วันที่ 29 มกราคม 2545. เชียงใหม่: ม.ป.พ.; 25545 . หน้า 295-302.