





“  
Herd เพิ่มผลผลิตในระดับฝูง  
Health สร้างฝูงสัตว์สุขภาพดี  
Unit ร่วมทำงานแบบบูรณาการ







# คำนำ

ม.ป.ป.

จากข้อมูลขององค์การอาหารและการเกษตรแห่งสหประชาชาติ (Food and Agriculture Organization of United Nations ; FAO) พบว่าในปี พ.ศ.2561 ทั่วโลกผลิตนํ้านมโคได้ประมาณ 683 ล้านตัน/ปี ในขณะที่ประเทศไทยสามารถผลิตนํ้านมโคได้ 653,928 ตัน/ปี ซึ่งมากเป็นอันดับที่ 83 ของโลก แต่ประเทศไทยยังต้องพึ่งการนํ้าเข้านมและผลิตภัณฑ์นมรวม 250,405 ตัน/ปี (สำนักวิจัยเศรษฐกิจการเกษตร, 2562) ซึ่งมากถึงประมาณร้อยละ 38 ของผลผลิตนํ้านมโคที่ผลิตได้ภายในประเทศ ภายใต้สถานการณ์ปัจจุบันเพื่อให้เกิดความมั่นคงทางด้านอาหารประเภทนม รวมถึงการเตรียมพร้อมรับมือสำหรับการเปิดการค้าเสรีของสินค้านมและผลิตภัณฑ์นมที่กำลังจะมาถึงในไม่กี่ปีข้างหน้า จึงมีความจำเป็นอย่างยิ่งที่เกษตรกรผู้เลี้ยงโคนมของประเทศไทยจะต้องมีความรู้ความเข้าใจความเข้าใจที่ถูกต้องเกี่ยวกับการจัดการฟาร์มโคนม เพื่อให้สามารถนำหลักการดังกล่าวไปประยุกต์ใช้ในการลดต้นทุน เพิ่มผลผลิต และพัฒนาคุณภาพนํ้านมดิบควบคู่กับการสร้างมาตรฐานสินค้าเกษตร เพื่อที่จะเพิ่มขีดความสามารถสำหรับการแข่งขันกับต่างประเทศได้

หนังสือฉบับนี้จึงได้รวบรวมความรู้เกี่ยวกับ การจัดการฟาร์มโคนมในแต่ละระยะการผลิต สุขศาสตร์และระบบการรีดนมที่ถูกต้องเหมาะสม รวมถึงแนวทางการแก้ไขปัญหาที่สามารถพบได้เป็นประจำ ทั้งในส่วนของปัญหาคุณภาพนํ้านมดิบ ปัญหาเต้านมอักเสบ และปัญหาด้านระบบสืบพันธุ์ เพื่อให้เกษตรกรและเจ้าหน้าที่กรมปศุสัตว์ที่เกี่ยวข้องกับการส่งเสริมการเลี้ยงโคนมสามารถใช้เป็นแหล่งความรู้ในการพัฒนารูปแบบการเลี้ยงการจัดการฟาร์ม รวมถึงสามารถใช้เป็นแนวทางในการแก้ไขปัญหาภายในฟาร์มโคนมได้อย่างถูกต้องเหมาะสมต่อไป

คณะผู้จัดทำ

# สารบัญ

ข.จ.ร.ภ.ก.

	หน้า
การจัดการโคทดแทน	1
- การจัดการโคแรกเกิด	1
- การจัดการโครุ่น	2
- การจัดการโคสาว	3
- โรคที่สามารถพบได้ในโคทดแทน	4
- วัคซีนสำหรับป้องกันและควบคุมโรค	16
การจัดการโคนมในระยะเปลี่ยนผ่าน	18
- โคน้ำนม	18
- โรคและความผิดปกติที่สามารถพบได้ในระยะเปลี่ยนผ่าน	21
การจัดการด้านสุขภาพโคนมในกลุ่มที่ให้ผลผลิต	33
- การจัดการด้านอาหารและน้ำ	33
- การจัดการโปรแกรมสุขภาพ	37
- การจัดการโรงเรือนและที่อยู่อาศัย	40
- การประเมินสุขภาพกลุ่มโคที่ให้ผลผลิต	43
สุขศาสตร์และระบบการรีดนม	55
- ข้อควรปฏิบัติที่สำคัญสำหรับการรีดนมในแม่โค	60
- ระบบการรีดนมเบื้องต้น	64
การแก้ไขปัญหาด้านคุณภาพน้ำนมดิบภายในฟาร์ม	71
- คุณภาพด้านจุลินทรีย์	74
- เซลล์เม็ดเลือดขาวในน้ำนมดิบ (Somatic Cell Count)	77
- การจัดการอาหารโคเพื่อคุณภาพน้ำนมและสุขภาพโค	80
- การเตรียมสารเคมีในการทำความสะอาดอุปกรณ์รีดนม	84

	หน้า
ปัญหาโรคเต้านมอักเสบ	86
- สาเหตุของโรคเต้านมอักเสบ	86
- อาการของโรคเต้านมอักเสบ	87
- การตรวจและวินิจฉัยโรคเต้านมอักเสบ	89
- การรักษาโรคเต้านมอักเสบ	89
- การควบคุมและป้องกันโรคเต้านมอักเสบ	92
การแก้ไขปัญหาด้านระบบสืบพันธุ์ภายในฟาร์ม	93
- โปรแกรมการจัดการระบบสืบพันธุ์เพื่อเพิ่มประสิทธิภาพการผลิต	94
- การตรวจการเป็นสัดในโค	103
- การเหนี่ยวนำการเป็นสัดในโค	108

# การจัดการโคทดแทน



นางสาวโชติกา สิริวัลย์ลักษณ์  
นางสาวฐิติชญา ต่วนสูงเนิน

## การจัดการโคแรกเกิด

เมื่อแม่โคครบกำหนดคลอด ควรจัดให้แม่โคคลอดในคอกที่สะอาด อากาศถ่ายเทได้ดี เมื่อลูกโคคลอดออกมาควรช่วยเช็ดหรือดูดน้ำคร่ำออกจากปากและจมูก เช็ดตัวเพื่อกระตุ้นการหายใจและการไหลเวียนของเลือดในร่างกายไปยังผิวหนัง จากนั้นทำความสะอาดสะดือและทาด้วยยาฆ่าเชื้อ เช่น ทิงเจอร์ไอโอดีน 3.5% เป็นต้น

หลังคลอดแยกลูกโคเลี้ยงในคอกอนุบาล และนำแม่โคไปรีดนมน้ำเหลือง (colostrum) ให้ลูกโค นมน้ำเหลืองเป็นสิ่งที่จำเป็นสำหรับลูกโค นอกจากมีสารอาหารมากมายเหมาะกับลูกโคแล้ว ยังมีภูมิคุ้มกันที่ลำไส้ของลูกโคสามารถดูดซึมได้ภายใน 24 ชั่วโมง หลังจากนั้นลำไส้จะไม่สามารถดูดซึมได้ และภูมิคุ้มกันจากแม่โคไม่สามารถส่งผ่านทางรกไปสู่ลูกโคในขณะตั้งท้องได้จึงต้องรับจากนมน้ำเหลืองเท่านั้น ระบบภูมิคุ้มกันของลูกโคจะสามารถพัฒนาและป้องกันตัวเองอย่างสมบูรณ์เมื่ออายุ 5-6 เดือน ดังนั้นลูกโคควรได้รับนมน้ำเหลืองทันทีหลังคลอดหรือภายใน 6 ชั่วโมง ปริมาณ 10-15% ของน้ำหนักตัว เช่น ลูกโคน้ำหนักแรกคลอด 20 กิโลกรัม ควรได้รับนมน้ำเหลือง 2-3 ลิตร ถ้าได้รับนมน้ำเหลืองช้าหรือไม่เพียงพอจะสังเกตได้ว่าลูกโคจะอ่อนแอ เลี้ยงยาก การเจริญเติบโตช้า และเจ็บป่วยได้ง่ายจากปัญหาสุขภาพที่สำคัญในช่วงอายุน้อย เช่น ท้องเสีย ปอดบวม ติดเชื้อในกระแสเลือด สะดืออักเสบ และข้ออักเสบ เป็นต้น

เป้าหมายของการเลี้ยงลูกโคระยะนี้คือลูกโคมีการเจริญเติบโตที่ดีในช่วงระยะกินนมมีสุขภาพสมบูรณ์แข็งแรง และสามารถหย่านมได้เมื่ออายุ 2 - 3 เดือน หลังหย่านมมีการเจริญเติบโตอย่างต่อเนื่อง เพื่อให้สามารถผสมพันธุ์ได้เมื่ออายุประมาณ 15 - 18 เดือน ในช่วง 3 วันแรก ลูกโคควรกินนมได้วันละ 10% ของน้ำหนักตัว หลังจากนั้นฝึกกินอาหารข้น อาหารหยาบ และเพิ่มปริมาณขึ้นตามปริมาณการกินได้ โดยอาหารลูกโคควรมีโปรตีนไม่น้อยกว่า 21% และต้องไม่มีส่วนผสมของยูเรีย คอกลูกโคควรมีอ่างน้ำ อาหารข้นและอาหารหยาบให้ลูกโคกินได้ตลอดเวลา การหย่านมสามารถทำได้โดยดูจากปริมาณการกิน โดยโคต้องกินอาหารข้นไม่ต่ำกว่า 1 กิโลกรัมและกินหญ้าได้ 3-6 กิโลกรัมน้ำหนักแห้ง หรือมีน้ำหนักตัวไม่ต่ำกว่า 70 กิโลกรัม หากไม่ถึงควรยืดระยะเวลาออกไป 7-14 วัน

พื้นที่เลี้ยงลูกโคควรเลี้ยงคอกเดี่ยว กว้าง 1 เมตร ยาว 1.8 เมตร พื้นคอกเป็นพื้นไม้หรือปูนหรือพื้นสแลทควรมีอาคารถ่ายเทได้ดี พื้นคอกสะอาด เพื่อลดความเสี่ยงลูกโคป่วยเป็นปอดบวม หรือท้องร่วง

ลูกโคอายุ 2-3 สัปดาห์ เริ่มถ่ายพยาธิทางเดินอาหาร (Internal parasites) สามารถถ่ายพยาธิซ้ำในอีก 1 เดือน และทำซ้ำทุกๆ 6 เดือน โดยเฉพาะพยาธิตัวกลมในทางเดินอาหาร ที่สามารถติดจากแม่โคสู่ลูกโคโดยผ่านทางรกและทางน้ำนมได้

ลูกโคอายุ 2 เดือน ทำการควบคุมพยาธิภายนอก (Ectoparasites)

## ลูกโคอายุ 4 เดือนเริ่มทำวัคซีน (ตามตารางการให้วัคซีน)

การสูญเสียขนนั้น ในการมีเขาของโคไม่ได้มีผลดีทางเศรษฐกิจและอาจทำให้เกิดปัญหาหลายๆอย่าง เช่น เกิดอันตรายต่อผู้เลี้ยงและผู้ที่เกี่ยวข้อง โคมักขวิดกันเอง ทำให้เกิดบาดแผล เสียค่าใช้จ่ายและเสียเวลาในการรักษา โคบางตัวอาจมีเขายาวโค้งเข้ามาทิ่มแทงใบหน้าหรือตาตนเองได้ อาจเกิดอุบัติเหตุเขาเข้าไปติดหรือชดกับคอก โคบางตัวเขากางออก ทำให้สิ้นเปลืองเนื้อที่รางอาหาร คอก และการขนส่ง การทำลายเขาโคยิ่งทำเมื่ออายุน้อยเท่าใดก็ยิ่งดี เพราะจะลดความเจ็บปวดจากบาดแผลที่เกิดขึ้น การจับยึดก็ทำได้ง่าย การทำลายเขาลูกโคมีวิธีการต่างๆ ดังนี้

1. การใช้สารเคมี เช่น โซดาไฟ (Caustic soda : NaOH) หรือ โพแทสเซียมไฮดรอกไซด์ บางครั้งเรียก แร่กัตกร่อน (Caustic potash : KOH) หรือคริมสำหรับสูญเสียเขาที่มีขายทั่วไป เป็นวิธีที่ได้ผลและสะดวกในการปฏิบัติ โดยเฉพาะในลูกโคที่มีอายุ 1-2 สัปดาห์ ขั้นแรกให้ใช้กรรไกรตัดขนบริเวณตุ่มเขาและเนื้อเยื่อรอบๆ ออกให้หมด แล้วใช้วาสลีนทาขอบๆ เพื่อป้องกันโซดาไหลไปถูกบริเวณส่วนอื่นๆ และตา จากนั้นใช้สารเคมีทาพอกปุ่มเขา เขาจะไม่เจริญขึ้นอีก

2. ใช้ความร้อนทำลาย สามารถทำได้กับลูกโคที่อายุประมาณ 3 สัปดาห์จนถึง 3 เดือน ใช้เหล็กหรือวัสดุที่ประดิษฐ์เป็นรูปทรงกระบอกตรงปลายบุมีโค้งเข้าเพื่อให้ครอบสนิทกับปุ่มเขา จับลูกโคให้มันแล้วตัดขนบริเวณรอบปุ่มเขา นำที่จี้เขาไปเผาไฟจนร้อนจัดแล้วนำมาจี้โดยหมุนวนไปรอบๆ ปุ่มเขาที่โผล่ขึ้นมาเล็กน้อย แต่ไม่กด เช่นเดียวกับการตีเบอร์ ใช้เวลาประมาณ 3 วินาทีขึ้นอยู่กับปุ่มเขา หากเป็นเขาที่งอกออกมาหนาแล้วควรใช้มีดคมๆ ปาดออกก่อนแล้วจึงจี้ซ้ำอีกครั้งจึงจะทำลายปุ่มเขาได้สำเร็จ เสร็จแล้วใช้น้ำมันมะพร้าวขโลมที่แผล

3. การตัดเขา โคที่เขายาวแล้วอาจใช้เลื่อยหรือใช้คีมตัด 1/3 ของความยาวจากด้านปลาย หากตัดลึกเกินไปจะถูกเส้นเลือดในแกนเขาทำให้เลือดไหลออกมาก การห้ามเลือดโดยใช้หัวแร้งเผาไฟจี้ให้เลือดหยุดไหล

## การจัดการโครุ่น

โครุ่นหลังหย่านมเป็นระยะที่กระเพาะหมัก ( Rumen ) มีการพัฒนาพร้อมที่จะเป็นสัตว์กระเพาะรวมคือโคสามารถกินและย่อยอาหารหยาบได้ แต่เนื่องจากยังมีความจุกระเพาะที่จำกัด คือประมาณ 50 % ของกระเพาะทั้งหมดเมื่อเปรียบเทียบกับแม่โคที่โตเต็มจะมีความจุกระเพาะหมักถึง 70 % ดังนั้นจึงควรมีการเสริมอาหารชั้นที่มีโปรตีนประมาณ 16 - 18 % ตัวละ 2 - 4 กิโลกรัม ปริมาณอาหารชั้นที่เพิ่มขึ้นกับคุณภาพของอาหารหยาบ แต่ยังไม่ควรมียูเรียในสูตรอาหาร ควรรอถึงอายุมากกว่า 6 เดือนก่อน ปัญหาที่มักพบคือเกษตรกรส่วนใหญ่มักนิยมให้อาหารชั้น โปรตีนค่อนข้างต่ำคือ 12 - 16 % และให้ปริมาณน้อย รวมทั้งเลี้ยงร่วมกับฝูงโคสาวที่มีขนาดใหญ่กว่า ส่งผลให้โครุ่นที่หย่านมจนถึงอายุประมาณ 6 เดือน กินไม่ทันโคสาวที่มีอายุมากกว่า ประกอบกับปัญหาสุขภาพที่มักเกิดกับโคระยะนี้ได้แก่ พยาธิทางเดินอาหาร และ ตาอักเสบ ทำให้โคมีน้ำหนักและอัตราการเจริญเติบโตต่ำ ขนหยอง ระบบเต้านมที่ต้องมีการเจริญพัฒนาอย่างรวดเร็วในช่วง อายุ 3 - 9 เดือน ต้องชะงักลงเนื่องมาจากได้รับอาหารไม่พอเพียง ส่งผลให้ผสมติดช้า และให้ผลผลิตน้ำนมต่ำกว่าความสามารถทางพันธุกรรมเมื่อคลอดลูก ดังนั้นโคในระยะนี้จึงควรแยกเลี้ยงแบ่งออกเป็น 3 กลุ่ม ได้แก่ โครุ่นอายุ 3 - 6 เดือน โครุ่นอายุ 6 - 12 เดือน และโคสาวอายุ 1 ปี ถึงผสมพันธุ์



การเลี้ยงลูกโคระยะนี้ควรจัดกลุ่มโคขนาดใกล้เคียงกัน สามารถเข้าถึงอาหารได้เท่ากัน เน้นอาหารหยาบคุณภาพดี อาหารข้นให้เพียงพอ และพื้นที่ไม่แออัด โดยขนาดของคอกควรมีขนาด 4-6 เมตร ต่อลูกโค 1 ตัว การเลี้ยงโคระยะนี้ควรเน้นความสม่ำเสมอคະແນຽ່ງກາຍຂອງຝູງ ແລະ ພື້ນສັງເກດຄະແນຽ່ງກາຍ ຄະແນຽ່ງກາຍທີ່ເໝາະສົມຄວນຢູ່ທີ່ 2.5-3

การจัดการสุขภาพ มีการถ่ายพยาธิภายในและควบคุมพยาธิภายนอก มีก้อนเกลือแร่ให้เลียกินตลอดเวลา เพื่อป้องกันการขาดวิตามินและเกลือแร่ ติดตามฉีดวัคซีนตามโปรแกรมที่กำหนด

## การจัดการโคสาว

โคสาวอายุประมาณ 15 เดือน จะมีน้ำหนักอยู่ที่ 250-300 กิโลกรัม โดยโคระยะนี้จะสามารถหากินได้เอง และจะกินได้ปริมาณมาก การจัดการระยะนี้เน้นอาหารหยาบคุณภาพดีเป็นหลักและเสริมอาหารข้น เป้าหมายของระยะนี้คือ โคควรมีความสมบูรณ์พันธุ์ที่อายุ 12 เดือน สามารถผสมได้ที่อายุ 14-15 เดือน คลอดที่อายุ 22-24 เดือน โดยอัตราการเจริญเติบโตของโคสาวอยู่ที่ 650 กรัม/ตัว/วัน

โคสาวที่มีความสมบูรณ์ของร่างกายดีและมีสุขภาพแข็งแรงจะแสดงอาการเป็นสัดอย่างต่อเนื่องและสม่ำเสมอ การจัดการระยะนี้จึงมุ่งเน้นการเอาใจใส่การผสมพันธุ์และความสมบูรณ์ของร่างกายเพื่อเตรียมพร้อมสำหรับการคลอดและเป็นแม่โคต่อไป การตัดสินใจผสมโคสาวให้พิจารณารายละเอียดดังนี้

1. โคสาวต้องมีอายุไม่น้อยกว่า 15 เดือน น้ำหนักไม่น้อยกว่า 280 กิโลกรัม (ขึ้นกับสายพันธุ์ของโค) เพื่อให้มีโครงสร้างที่พร้อมรับการคลอด และลดผลกระทบจากการกินอาหารไม่เพียงพอต่อการสร้างน้ำนมและระบบสืบพันธุ์หลังคลอด และจะส่งผลให้หลังคลอดอาจได้รับอาหารไม่เพียงพอและผสมติดยากในครั้งต่อไป

2. เลือกพ่อพันธุ์ที่มีประวัติคลอดง่าย และมีความสามารถในการถ่ายทอดพันธุกรรมที่ต้องการ เพื่อหลีกเลี่ยงการสูญเสียเนื่องจากปัญหาคลอดยากซึ่งจะส่งผลให้รูก้าง มดลูกอักเสบในระยะหลังคลอด

การจัดการโคสาวท้องแรกควรให้มีคະແນຽ່ງກາຍຢູ່ທີ່ 3.25-3.5 ในช่วงก่อนคลอด เป็นสิ่งสำคัญต่อภาพการให้ผลผลิตน้ำนมและความสมบูรณ์พันธุ์หลังคลอด หลีกเลี่ยงการขุนแม่โคก่อนคลอด 2 เดือน เนื่องจากอาหารจะถูกเปลี่ยนเป็นน้ำหนักตัวลูกมากกว่าตัวแม่ ทำให้ตัวลูกโตกว่าที่ควรจะเป็น ซึ่งก่อนให้เกิดปัญหาการคลอดยาก

การจัดการสุขภาพ มีการถ่ายพยาธิภายในและควบคุมพยาธิภายนอก มีก้อนเกลือแร่ให้เลียกินตลอดเวลา เพื่อป้องกันการขาดวิตามินและเกลือแร่ ติดตามฉีดวัคซีนตามโปรแกรมที่กำหนด

อาหารเป็นปัจจัยที่สำคัญอย่างหนึ่งที่จะทำให้การดำเนินงานฟาร์มโคนมประสบความสำเร็จตามเป้าหมาย ทั้งนี้เนื่องจากอาหารมีผลโดยตรงกับการดำรงชีพ การเจริญเติบโต ผลผลิตน้ำนม สุขภาพโคนม ตลอดจนความสมบูรณ์พันธุ์ของโคนม ซึ่งล้วนแต่เป็นลักษณะที่สำคัญทางเศรษฐกิจรวมทั้งต้นทุนการผลิตของฟาร์มเอง เนื่องจากต้นทุนประมาณ 60 % ของการผลิตน้ำนมหรือโคนมจะเป็นค่าใช้จ่ายเกี่ยวกับอาหารโคนม ดังนั้นเกษตรกรจึงต้องให้ความสนใจและเข้าใจในการจัดหาอาหารที่เหมาะสมทั้งในด้านคุณภาพ หาได้ง่ายในท้องถิ่น ตลอดจนมีราคาถูกมาคำนวณและจัดสัดส่วนอาหารหยาบ และอาหารข้นให้โคให้ถูกต้อง อาหารโคนมแบ่งออกเป็น 2 ประเภทใหญ่ๆ ได้แก่

1. อาหารหยาบ ( Roughages Feed ) หมายถึงอาหารที่มีเยื่อใยเกินกว่า 18 % ส่วนมากได้มาจากพืชอาหารสัตว์ชนิดต่างๆ ได้แก่ หญ้า ต้นข้าวโพด และ ต้นถั่วต่างๆ รวมทั้งผลผลิตพลอยได้จากโรงงานหรือจากการเกษตร สำหรับในส่วนของคาร์โบไฮเดรตในอาหารหยาบซึ่งเป็นแหล่งพลังงานของโค ส่วนใหญ่จะอยู่ในรูปของคาร์โบไฮเดรตที่เป็นโครงสร้าง (Structural Carbohydrate) ได้แก่ เซลลูโลส (Cellulose) และเฮมิเซลลูโลส (Hemicellulos) ซึ่งสารเหล่านี้ย่อยของโคไม่สามารถย่อยได้ต้องอาศัยการย่อยโดยจุลินทรีย์ในกระเพาะหมักเพื่อให้เป็นแหล่งพลังงานแก่โค ยกเว้นในพืชอาหารสัตว์ที่แก่มากซึ่งส่วนมากเป็นวัสดุเหลือใช้จากการเกษตร เช่น ฟางข้าวจะมีสารที่เรียกว่าลิกนิน (Lignin) อยู่ในต้นพืชซึ่งจุลินทรีย์ก็ไม่สามารถย่อยได้ ทำให้การย่อยได้ของพืชอาหารสัตว์นั้น ๆ ต่ำลง

2. อาหารข้น (Concentrate Feed) หมายถึงอาหารที่มีองค์ประกอบเยื่อใยค่อนข้างต่ำแต่มีโภชนาการอื่นๆ สูง เช่นกลุ่มอาหารข้นที่ใช้เป็นแหล่งของพลังงานคือคาร์โบไฮเดรตที่ย่อยได้ง่าย (Nonstructural carbohydrate) ประเภทแป้งและน้ำตาล ได้แก่ มันเส้น เมล็ดข้าวโพด และรำ เป็นต้น ส่วนอาหารข้นที่ใช้เป็นแหล่งโปรตีนได้แก่ ปลาป่น กากถั่วเหลือง กากปาล์มเนื้อใน กากมะพร้าว ฯลฯ ส่วนวัตถุดิบชนิดอื่นๆ ที่เป็นแหล่งของแร่ธาตุและวิตามินต่าง ๆ เช่น ไคแคลเซียมฟอสเฟต หินฟูน และเกลือ เป็นต้น

## โรคที่สามารถพบได้ในโคทดแทน

**โรคท้องร่วง (Diarrhea)** ท้องร่วง ท้องเสีย หรือท้องเดิน หมายถึง ภาวะที่สัตว์มีอาการถ่ายอุจจาระบ่อย อุจจาระเหลวมากกว่าปกติ หรือถ่ายเป็นน้ำ เป็นมูกหรือมูกเลือด โรคนี้เกิดได้กับโคทุกอายุ พบมากในลูกโคและ มักจะมีอาการรุนแรง

### สาเหตุเกิดจาก

#### 1. การติดเชื้อ ได้แก่

1.1 เชื้อแบคทีเรียที่สำคัญ ได้แก่ *อี คอลิ (E.coli)* *ซาลโมเนลล่า (Salmonella spp)* และ *คลอสทริเดียม เพอฟริงเจน (Clostridium perfringens)* โดยเชื้อ *อี คอลิ* เป็นเชื้อที่ทำให้เกิดโรคมามากที่สุด

1.2 เชื้อไวรัส ได้แก่ โรตาไวรัส (Rotavirus) และโคโรนาไวรัส (Coronavirus)

1.3 โปรโตซัว ได้แก่ คอกซิเดีย (Coccidia)

1.4 เชื้อรา ได้แก่ *แอสเพอจิลลัส (Aspergillus spp.)* *มิวเคอ (Mucor spp.)* และ *แคนดิดา (Candida spp.)* โดยเชื้อแบคทีเรียและไวรัสเป็นสาเหตุที่ทำให้เกิดท้องร่วงมากที่สุด

2. เกิดจากการกินอาหารหรือนมที่ทำให้ระบบการย่อยอาหารผิดปกติ โคนินอาหารหรือนมที่มีคุณภาพต่ำ หรือไม่เหมาะสม และการให้อาหารไม่ถูกวิธี เช่น กินอาหารที่มีไขมันสูง อาหารที่มีวิตามินต่ำ โดยเฉพาะวิตามินเอ อาหารที่ย่อยยาก อาหารที่เป็นพิษ หรือการเปลี่ยนอาหารอย่างกะทันหัน เป็นต้น นอกจากนี้ การขาดธาตุทองแดง ก็ทำให้ท้องเสียได้เช่นกัน สำหรับลูกโค ส่วนมากอาการท้องเสียมักเกิดจากกินนมมากเกินไป กินนมที่เย็นจัด หรือกินอาหารที่มีอัตราส่วนของคาร์โบไฮเดรตไม่เหมาะสม

3. กินพืชที่มีพิษหรือสารเคมี เช่น สารหนู ตะกั่ว และทองแดง

4. อาการท้องร่วงเนื่องจากเป็นโรคอื่น มักเป็นกับโครุ่นอายุตั้งแต่ 4 เดือนขึ้นไป ได้แก่ โรควิบาวยไวรัส ไตอะเรีย (Bovine viral diarrhea) มีวโคซัลติซิส (Mucosal disease) มาลิกแนน คาทาร์ล ฟิวเอร์ (Malignant catarrhal fever) พาราทูเบอร์คูโลซิส (Paratuberculosis หรือ Johne's disease) แอควิว แมสไตติส (Acute mastitis) และเซพติก เมทไทรติส (Septic metritis) เป็นต้น

### โรคนี้มักมีสาเหตุโน้มนำ คือ

1. ลูกโคไม่ได้กินนมแม่หลังคลอด หรือกินได้ไม่เพียงพอ
2. เกิดจากความเครียด ได้แก่ คอกสกปรก ชื้นแฉะ โคอยู่กันอย่างแออัดกระทบกับอากาศเย็นเกินไป
3. เกิดจากติดเชื้อภายหลังคลอด เช่น สายสะดืออักเสบ ข้ออักเสบ ปอดบวม หรือจากเต้านมที่มีเชื้อโรคปนเปื้อน
4. การสุขาภิบาลและการจัดการดูแลอื่นๆ ที่ไม่เหมาะสม

### อาการจำแนกออกตามสาเหตุได้ ดังนี้

1. โคลิแบซิลโลซิส (Colibacillosis) เกิดจากเชื้อ *อี โคไล (E.coli)* เป็นกับลูกโคอายุต่ำกว่า 2 สัปดาห์ มีอาการรุนแรงและอัตราการตายสูง ส่วนใหญ่เกิดกับลูกโคตั้งแต่แรกเกิด ถึง 5 วัน โดยทั่วไปลูกโคจะแสดงอาการทันทีด้วยการถ่ายอุจจาระเป็นน้ำ มีสีเหลืองปนขาวหรือขาว (White scour) มีเลือดปน กลิ่นเหม็น ชิม มีไข้ ไม่กินอาหาร มีอาการขาดน้ำ อ่อนเพลีย เบื่ออาหาร ขนหยาบกระด้าง ก้าวเดินไม่ค่อยออก อาจมีอาการปวดท้อง หรืออาการทางประสาทร่วมด้วย ถ้าไม่รักษาหรือมีการเกิดร่วมกับการติดเชื้อไวรัส จะทำให้ลูกโคตายภายใน 1-3 วัน ลูกโคที่เป็นอย่างเฉียบพลันจะตายทันทีโดยไม่แสดงอาการท้องร่วงหรือมีไข้

ในรายที่เป็นเรื้อรังจะซูบผอม ท้องป่อง ท้องเสีย แคระแกรน มักมีอาการปอดบวม (Pneumonia) ข้ออักเสบ (Arthritis) เยื่อช่องท้องอักเสบ (Peritonitis) เยื่อหุ้มสมองอักเสบ (Meningitis) หรือเยื่อหัวใจอักเสบ (Endocarditis) ร่วมด้วย

2. ซัลโมเนลโลซิส (Salmonellosis) เกิดจากเชื้อ *ซัลโมเนลล่า (Salmonella)* มักเกิดขึ้นกับโคอายุ 2 สัปดาห์ ขึ้นไป อาการแบบรุนแรงมักพบในลูกโค อายุ 2-6 สัปดาห์ สำหรับลูกโคอายุ 2 สัปดาห์มักจะแสดงอาการโลหิตเป็นพิษ (Septicemia) อาการทั่วไปของโรคคือถ่ายเหลวมีเลือดปนออกมา อาจมีกลิ่นเหม็น มีเยื่อเมือกหรือมูก ไข้สูง (105-107 องศาฟาเรนไฮต์) ชิม เบื่ออาหารอ่อนเพลีย ร่างกายขาดน้ำและซูบผอมอย่างรวดเร็ว บางครั้งมีอาการปวดท้องกระวนกระวายกระหายน้ำร่วมด้วย โคอาจตายภายใน 6-36 ชั่วโมง และบางตัวอาจตายภายใน 2-5 วัน หลังแสดงอาการ โคที่กำลังให้นม น้่านมจะลดลงหรือหยุดเลย โคที่ท้องจะแห้ง ถ้าเป็นอย่างเฉียบพลัน โคจะตายอย่างกะทันหันโดยไม่แสดงอาการ

อาการแบบไม่รุนแรงหรือเรื้อรัง มักเป็นกับโค อายุ 6 สัปดาห์ขึ้นไป โดยมีอาการเบื่ออาหาร ไข้สูงๆ ต่ำๆ น้ำหนักลด ซูบผอม เชื่องซึม เลี้ยงไม่โต ขนหยาบ กระด้าง ท้องป่อง ท้องเสียอาจมีเลือดหรือมูกปน ร่างกายขาดน้ำ และผอมลงเรื่อยๆ โคที่เป็นโรคนี้อาจมีอาการทางระบบหายใจ เช่น ไอ น้ำมูกไหล และปอดบวมร่วมด้วย



3. คลอสตริเดียม เอนเตอร์ท็อกซีเมีย (Clostridial enterotoxaemia) เกิดจากพิษของเชื้อ *คลอสตริเดียม เพอฟริงเจน (Clostridium perfringens)* ทำให้เกิดลำไส้อักเสบอย่างรุนแรง (Severe hemorrhage enterotoxaemia) หรือเกิดเนื้อตายที่ลำไส้ (Necrotizing enteritis) อาการที่พบคือ ท้องเสีย อาจมีมูกเลือดปน ปวดท้องอย่างรุนแรง น้ำลายไหล เดี๋ยวเซเซ่ ง่วงงม มึนงง บางครั้งมีอาการทางประสาท ในรายที่เป็นอย่างเฉียบพลันสัตว์จะตายภายใน 2-3 ชั่วโมง โดยไม่แสดงอาการ

4. อาการที่เกิดจากเชื้อไวรัส มักเกิดกับโคอายุ 1-21 วัน แต่พบมากในลูกโคอายุ 5-10 วัน มีอาการถ่ายเป็นน้ำ อุจจาระมีสีเหลืองซีดหรือสีเทา มีมูกหรือนมปน บางรายพบว่ามีเนื้องูจจาระออกมามาก มีสีเขียวคล้ำหรือน้ำตาลอ่อนและมีมูกปน ลูกโคจะมีอาการเซื่องซึม มีไข้ เบื่ออาหาร ถ้ามีเชื้อแบคทีเรีย หรือการจัดการ และการสุขาภิบาลไม่ดี อาการจะรุนแรงมากขึ้น อาการขาดน้ำอย่างรุนแรงและชুবวมอาจเกิดขึ้นภายใน 48 ชั่วโมง และมีการติดต่อยาระหว่างลูกโคอย่างรวดเร็ว

5. อาการที่เกิดจากเชื้อรา ส่วนใหญ่เกิดกับโคโต เนื่องจากกินอาหารที่มีเชื้อราปนเปื้อน หรือกินยาปฏิชีวนะเป็นเวลานาน ทำให้เกิดทางเดินอาหารอักเสบ อาการท้องเสียมักเป็นแบบเรื้อรัง อุจจาระมีสีเหลืองหรือสีคล้ำ สัตว์มีอาการ ซึม เบื่ออาหาร ชুবวม ถ้าเกิดจากอะฟลาทอกซิน จะมีอาการดีซ่าน (Jaundice) ร่วมด้วยรักษาด้วยยาปฏิชีวนะมักไม่ได้ผล

6. อาการที่เกิดจากอาหารไม่ย่อย มักเป็นกับลูกโคอายุไม่เกิน 2 เดือน มีอาการท้องร่วง ซึม อ่อนเพลีย ชুবวม ท้องป่อง ไม่ค่อยเคลื่อนไหว ถ้าพลิกตัวไปมาจะได้ยินเสียงก้องนวมกึ่งอยู่ในกระเพาะ อุจจาระมีสีเหลืองซีด บางครั้งมีสีคล้ำ อาจมีเลือดออกมามาก ถ้ามีเชื้อแบคทีเรียแทรก อุจจาระจะมีสีขาวหรือเหลืองขาว ถ้าเป็นแบบเรื้อรัง ลูกโคจะชুবวมลงเรื่อยๆ แคระแกรน มีท้องร่วงเรื้อรัง

อาการที่เกิดจากการขาดธาตุทองแดง ส่วนใหญ่เป็นกับโค อายุ 3 เดือนถึงโตเต็มที่ อาการต่างๆ ไป คือ ท้องเสียเรื้อรัง น้ำหนักลด โลหิตจาง ขนเปลี่ยนสี และมักพบเป็นทั้งฝูง

7. อาการจากพิษของสารเคมี เป็นกับโคได้ทุกอายุ อาการที่พบต่างๆ ไป คือ ท้องเสียอย่างรุนแรง มีเลือดหรือมูก บางครั้งมีกลิ่นเหม็น ปวดท้อง อาจมีอาการขาดน้ำ หรืออาการทางประสาท เช่น ชัก กล้ามเนื้อสั่น โคอาจตายภายใน 4-8 ชั่วโมง หลังแสดงอาการ

### การรักษา

1. แยกตัวป่วยออกจากฝูง ให้อยู่ในที่อบอุ่น สะอาดและแห้ง
2. หยุดกินนมประมาณ 2 วัน หรือลดปริมาณน้ำนมที่ให้ลง แล้วให้เกลือแร่และน้ำตาลแทน
3. ให้อายาปฏิชีวนะ เช่น Streptomycin Neomycin Ampicillin Amoxycillin Terramycin Aureomycin หรือ Sulfonamide เป็นต้น และให้อิเล็กโตรไลต์ (electrolyte) และยาเคลือบกระเพาะ ในรายที่เกิดจากอาหารไม่ย่อย หรือกินอาหารหรือนมมากเกินไป ถ้าอาการไม่รุนแรงและนมที่จับเป็นก้อนในกระเพาะมีขนาดเล็ก ให้อินน้ำมันละหุ่ง (Castor oil)

**การควบคุมและป้องกัน** การสุขาภิบาลที่ดี และการให้อาหารอย่างถูกต้อง จะช่วยลดการเกิดโรคได้ เช่น

1. ให้ลูกโคกินนมน้ำเหลืองทันทีภายใน 15-30 นาที หลังคลอดและให้กินเต็มที่ภายใน 12 ชั่วโมง แล้วกินติดต่อกันอีก 3-4 วัน
2. ลดการติดเชื้อหลังคลอด ได้แก่ คอกคลอด คอกลูกโค รางน้ำ และอาหาร ต้องสะอาดและแห้งอยู่เสมอ สายสะดือลูกโคต้องตัดอย่างสะอาด และฆ่าเชื้อโรคด้วยทิงเจอร์ไอโอดีนทำความสะอาดเต้านมทุกครั้งที่ให้ลูกกินหรือรีดนมแล้ว และถ้ามีลูกโค แสดงอาการป่วยให้แยกไว้ต่างหาก
3. ให้อาหารที่มีคุณภาพ ถูกสัดส่วนและสะอาด สำหรับแม่โคก่อนคลอดควรให้กินอาหารอย่างเพียงพอ โดยเฉพาะวิตามิน ส่วนลูกโคถ้าให้กินหางนม (skim milk) ต้องเพิ่มวิตามินเอด้วย
4. ลดความเครียดต่างๆ เช่น คอกสะอาดไม่ชื้นแฉะ มีอากาศถ่ายเทได้สะดวก ไม่อยู่ในที่หนาวเย็น ร้อนหรือ ถูกฝนมากเกินไป ไม่ให้ลูกโคอยู่กันแน่นเกินไป
5. ให้ยาถ่ายพยาธิ และตรวจโรคในฝูง อย่างสม่ำเสมอ
6. ล้างคอกสัตว์ป่วยด้วยน้ำยาฆ่าเชื้อ

**โรคปอดบวม (Pneumonia)** หมายถึง โรคที่เกิดจากการอักเสบของเนื้อปอด ซึ่งรวมทั้งหลอดลม และถุงลมทำให้มีของเหลวเกิดขึ้นในถุงลม (alveoli) โรคนี้ส่วนใหญ่เป็นโรคแทรกซ้อน และมักเป็นสาเหตุที่สำคัญของการป่วยและการตายของสัตว์ที่เป็นโรคติดเชื้อต่างๆ ส่วนมากเกิดจากติดเชื้อโรคเข้าปอดโดยทางเดินหายใจ เช่น สูดดมตัวเชื้อโรคหรือสปอร์ของเชื้อเข้าไปหรือเข้าทางกระแสโลหิต เช่น ในภาวะที่มีการติดเชื้อ หรือโลหิตเป็นพิษ (septicemia) เป็นต้น ปอดบวม มักเป็นกับสัตว์ที่ไม่แข็งแรงหรือมีภูมิคุ้มกันโรคร้าย โรคนี้เกิดกับโคได้ทุกอายุ และเกิดได้ตลอดทั้งปี พบมากและเป็นอันตรายในลูกโคแรกเกิดถึง 3 เดือน รองลงมาได้แก่ โครุ่น

**สาเหตุ** ส่วนใหญ่เกิดจากเชื้อแบคทีเรีย เช่น ฮีโมฟิลัส ซอมนัส (*Hemophilus somnus*) ไมโคพลาสมา (*Mycoplasma spp.*) โครีเนียแบคทีเรียม ไพโอจีเนส (*Corynebacterium pyogenes*) พาสเจอร์ลลา (*Pasteurella spp.*) ซัลโมเนลลา (*Salmonella spp.*) และ อี. คอลิ (*E. coli*) เป็นต้น ซึ่งทำให้เกิดโรคโดยตรง หรือเข้าไปเป็นโรคแทรกซ้อนของโรคอื่น ที่พบบ่อยคือ โรคทางเดินระบบหายใจ ได้แก่ พาสเจอร์ลโลซิส ไวรอล อินเทอสติเชียลนิวโมเนีย อินเฟกเชียส โบวาย ไรโนทราเคอติส และ ไมโคติก นิวโมเนีย (Pasteurellosis, Viral interstitial pneumonia, Infectious bovine rhinotracheitis และ Mycotic pneumonia) เป็นต้น โรคติดเชื้อระบบอื่น ได้แก่ โรคท้องร่วงในลูกโค สะดืออักเสบ ข้ออักเสบ และ โบวาย ไวรอล ไดอะเรีย (Bovine viral diarrhea) เป็นต้น สาเหตุรองลงมา ได้แก่ เชื้อไวรัส เชื้อรา และพยาธิ

### โรคนี้อาจมีสาเหตุโน้มนำ คือ

1. โรงเรือนไม่ถูกสุขลักษณะ เช่น คอกสกปรก ชื้นแฉะ อากาศถ่ายเทไม่สะดวก มีฝุ่นละอองมาก โคอยู่รวมกันอย่างแออัด เป็นต้น
2. โคมีร่างกายอ่อนแอ เนื่องจากขาดอาหาร ได้แก่ ให้อาหารและน้ำไม่เพียงพอ อาหารไม่เหมาะสม หรือไม่มีคุณภาพ เช่น มีเชื้อราปนเปื้อน มีโปรตีนมากเกินไป หรือขาดวิตามินเอ เป็นต้น
3. ลูกโคได้รับนมน้ำเหลืองไม่พอ

4. มีพยาธิในปอดและในลำไส้มาก

5. สำลักน้ำ หรือน้ำนม เศษอาหาร หรือสิ่งแปลกปลอมอื่นๆ เข้าหลอดลมและปอด

6. สูดนม หรือกินสารเคมี

7. เกิดจากความเครียดต่างๆ เช่น การขนส่งเคลื่อนย้าย การเปลี่ยนที่อยู่ การเปลี่ยนแปลงของสภาวะอากาศ มีฝนตกชุก อากาศร้อน หรือหนาวเย็นเกินไป เป็นต้น

8. สาเหตุอื่นๆ เช่น ภาวะภูมิแพ้ต่างๆ หรือมีวัตถุแปลกปลอมทางทะเลล้นงอกเข้าสู่ปอด

**อาการ** อาการส่วนใหญ่ที่พบ คือ ซึม มีไข้ (103-107°F) เบื่ออาหาร น้ำมูกไหล ไอ หายใจเร็วและถี่ มีอาการหอบ หรือหายใจลำบาก หายใจมีเสียงดัง กระวนกระวาย จมูกแห้ง น้ำลายไหล น้ำตาไหล ฟังบริเวณปอดจะได้ยินเสียงหายใจและเสียงปอดที่ผิดปกติ บางครั้งพบมีน้ำมูกใสในระยะแรกต่อมาจะข้นเหนียว บางทีมีกลิ่นเหม็น ในลูกโคอาจมีอาการขาดน้ำ โดยสังเกตเห็นได้จาก ขนหยาบกระด้างและแห้ง เบ้าตาลึกและอาจมีอาการท้องอืดหรือท้องเสียร่วมด้วย อาการของโรคจะรุนแรงมากขึ้นเมื่อเกิดจากเชื้อแบคทีเรียร่วมกับเชื้อไวรัส

ลูกโคหรือโคที่ไม่แข็งแรงอาจตายภายใน 3-7 วัน หลังแสดงอาการ ส่วนโคที่กำลังให้นม น้ำนมจะลดลง และโคที่กำลังท้องจะทำให้แห้ง ซึ่งมักจะพบในรายปอดบวมเนื่องจากเชื้อรา

โคที่เป็นแบบเรื้อรัง จะมีอาการทรุดโทรม เบื่ออาหาร ผอมลงเรื่อยๆ ร่างกายมีอุณหภูมิปกติหรือสูงขึ้นเล็กน้อย อาจมีอาการหอบ และไอร่วมด้วย จะเป็นอยู่นาน

**การรักษา** รักษาตามสาเหตุและอาการ ควรเริ่มรักษาตั้งแต่เริ่มแสดงอาการ โดยแยกโคป่วยออกจากฝูงไปเลี้ยงในที่อบอุ่นและสะอาด มีอากาศถ่ายเทได้สะดวกแล้วให้ยาปฏิชีวนะ เช่น เพนิซิลลิน กานามัยซิน เตตราไซคลิน เทอราเมียซิน (Penicillin, Kanamycin, Tetracycline และ Terramycin) หรือยาากลุ่มซัลฟา (Sulfonamide) ได้แก่ ไทโลซิน (Tylosin) เป็นต้น

ในรายที่ร่างกายทรุดโทรม อ่อนเพลีย หรือไม่กินอาหาร ควรให้ยาบำรุงและอิเล็กโตรไลต์ (electrolyte) ควบคู่ด้วย บางครั้งอาจให้พวก คอติโคสเตียรอยด์ (Corticosteroid) หรือแอนติฮิสตามีน (Antihistamine) ร่วมด้วย

#### **การควบคุมและป้องกัน**

1. ควรเอาใจใส่ดูแลโคอย่างใกล้ชิดเพื่อสังเกตอาการผิดปกติจะได้ให้การรักษา ควบคุมและป้องกันโรคได้ทันที

2. รักษาความสะอาดโรงเรือน และสิ่งแวดล้อมรอบๆ โรงเรือนให้สะอาดอยู่เสมอ

3. รักษาสุขภาพของโคให้แข็งแรง โดยให้อาหารที่เหมาะสมอย่างเพียงพอ มีคุณภาพดีไม่มีเชื้อโรคปนเปื้อน เป็นต้น

4. ให้ลูกโคกินนมแม่เหลือง (Colostrum) ทันทีหลังคลอด

5. ให้อาหารอย่างสม่ำเสมอ



6. ลดภาวะความเครียดของโค เช่น ไม่ให้โคอยู่รวมกันหนาแน่นเกินไป แยกเลี้ยงโคที่มีอายุต่างกัน โรงเรือนควรมีที่บังแดด บังลมและฝน และมีอากาศถ่ายเทได้สะดวก

7. ฉีดวัคซีนป้องกันโรคตามระยะเวลาที่กำหนดอย่างเคร่งครัด

8. ควรจัดการฟาร์มและการสุขาภิบาลอื่นๆ ให้ดี เพื่อให้โคมีสุขภาพสมบูรณ์และแข็งแรง

### โรคพยาธิในโค

พยาธิภายใน (Internal parasites) และพยาธิภายนอก (Ectoparasites) นับว่าเป็นปัญหาสำคัญที่ส่งผลกระทบต่อสุขภาพของโคทั้งทางตรงและทางอ้อม นอกจากนี้ยังมีผลต่อความเสียหายทางเศรษฐกิจโดยการเพิ่มค่าใช้จ่ายในการรักษา ทั้งค่ายา อุปกรณ์ แรงงาน และสุดท้ายถ้าอาการรุนแรงโคอาจเสียชีวิตได้

ความเสียหายจากโรคพยาธิต่อสุขภาพและการให้ผลผลิตของโค ได้แก่

1. แคระแกรน มีอัตราการเจริญเติบโตช้า โดยเฉพาะลูกโค โครุ่น และโคสาว
2. ทำให้โคขาดสารอาหารสุขภาพทรุดโทรม เจ็บป่วยได้ง่าย
3. ความสมบูรณ์พันธุ์ต่ำ เข้าสู่วัยเจริญพันธุ์ช้ากว่าปกติ มีปัญหาการผสมติดช้า หรือผสมไม่ติด
4. ผลิตน้ำนมได้น้อย โดยเฉพาะแม่โคที่คลอดลูกใหม่
5. ถ้ารุนแรงโคอาจเสียชีวิตได้

ลักษณะอาการที่บ่งชี้ว่าโคอาจจะเป็นโรคพยาธิ

1. เบื่ออาหาร น้ำหนักลดลง และให้ผลผลิตลดลง
2. เกิดภาวะเลือดจาง สังเกตได้จากเยื่อเมือกซีด เนื่องจากพยาธิตัวกลมที่ส่วนใหญ่จะดูดกินเลือดเป็นอาหาร ทำให้ร่างกายสูญเสียเลือด
3. พบลักษณะการบวมน้ำที่ส่วนล่างของร่างกาย เช่น ใต้คาง เนื่องจากระดับโปรตีนในเลือดต่ำ เนื่องจากพยาธิจะไปแย่งสารอาหารที่โคกินเข้าไปทำให้โคไม่สามารถนำอาหารไปใช้เสริมสร้างการเจริญเติบโต หรือนำไปสร้างนม

4. มีอาการท้องเสีย ลักษณะถ่ายเหลวเป็นน้ำ

5. ขนหยิก ขนหยาบไม่มัน

### โรคพยาธิในทางเดินอาหาร

1. **พยาธิไส้เดือน** เป็นพยาธิตัวกลมชนิดหนึ่งที่มีลักษณะคล้ายไส้เดือน จึงเรียกกันทั่วไปว่า “พยาธิไส้เดือน” พบอยู่ในบริเวณส่วนต้นของลำไส้เล็ก

การติดต่อ ลูกโคส่วนใหญ่จะได้รับพยาธิตัวอ่อนในขณะที่แม่โคตั้งท้องโดยผ่านทางสายรก นอกจากนี้หลังคลอดยังอาจติดต่อโดยการดื่มน้ำนมจากแม่ ดังนั้นจะเห็นได้ว่าแม่โคเป็นตัวการสำคัญในการแพร่โรคพยาธิไส้เดือนไปยังลูก ทั้งนี้แม่โคจะได้รับไข่พยาธิเมื่อกินหญ้าหรือน้ำที่ปนเปื้อนไข่พยาธิที่ออกมาจากอุจจาระของลูกโคป่วย

อาการ ลูกโคที่เป็นโรคพยาธิไส้เดือนจะมีอาการซูบผอมแคระแกร็น ขนหยองและหยาบกร้าน เบื่ออาหาร ระบบทางเดินอาหารผิดปกติ โดยแสดงอาการท้องผูก อุจจาระมีลักษณะเหนียว สีขาวปนเทา กลิ่นเหม็น ซึ่งเป็นกลิ่นของโรคนี้โดยเฉพาะ ลูกโคจะแสดงอาการเบ่งถ่ายอุจจาระลำบาก ในรายที่มีพยาธิไส้เดือนจำนวนมาก จะทำให้ไม่สามารถถ่ายอุจจาระออกมาได้ และอาจมีพยาธิไส้เดือนออกมาแทนบริเวณท้องจะโป่งออก มีลักษณะกลมเห็นได้ชัด ระยะนี้ลูกโคจะไม่สามารถกินอาหารน้ำหรือน้ำนมได้เลย ถึงแม้จะพยายามกินก็จะอาเจียนออกมาหมดจนถึงขั้นล้มลงและตายในที่สุด สาเหตุที่ทำให้ลูกโคตายด้วยโรคพยาธิไส้เดือนส่วนใหญ่พบว่าเกิดจากการอุดตันของระบบทางเดินอาหารบริเวณลำไส้เล็กส่วนต้น ทำให้อาหารและน้ำไม่สามารถผ่านไปได้ หรือบางรายอาจเกิดจากการที่พยาธิไส้เดือนไชทะลุผนังลำไส้เข้าไปในช่องท้องและทำให้เกิดโรคช่องท้องอักเสบตามมา

การป้องกันวิธีที่ดีที่สุดในการควบคุมป้องกันโรคพยาธิไส้เดือนคือ การป้องกันไม่ให้พยาธิตัวอ่อนเจริญเติบโตเป็นพยาธิตัวแก่ในลูกโค ซึ่งจะช่วยตัดวงจรที่จะเกิดไข่พยาธิต่อไปโดยให้ยาถ่ายพยาธิแก่ลูกโคที่มีอายุ 10-16 วัน

**2. โรคพยาธิเส้นด้าย (Strongylosis)** สาเหตุเกิดจากพยาธิเส้นด้าย (*Strongyloides papillosus*) เป็นพยาธิตัวกลมที่พบบ่อยในชั้นต่อมของอีพิทีเลียม (epithelium) และเยื่อเมือก (submucosa) ของลำไส้เล็กในโค มีขนาดยาว 3-8 มิลลิเมตร กว้าง 50-60 ไมครอน

การติดต่อ พบพยาธิชนิดนี้ได้เสมอในลูกสัตว์โดยเฉพาะลูกโคจะมีความไวต่อการรับเชื้อในขณะที่สัตว์โตแล้วจะไม่ค่อยติดเชื้อนี้ ลูกโคจะติดเชื้อโดยเฉพาะลูกโคดูดนมจากแม่เมื่อคลอดใหม่ๆ หรือติดโดยเชื้อไชผ่านเข้าผิวหนังบริเวณซอกกีบ ผิวหนังที่ท้อง

อาการ ลูกโคจะท้องเสียอย่างอ่อน/รุนแรง (ความรุนแรงขึ้นอยู่กับการได้รับเชื้อมากหรือน้อย อายุลูกสัตว์ และสภาพร่างกาย) ถ้าลูกสัตว์ได้รับเชื้อเข้าไปพร้อมกันจำนวนมาก อาจตายเฉียบพลัน โดยไม่แสดงอาการอะไร

การควบคุมและป้องกัน ดูแลพื้นคอกโดยเก็บกวาดอุจจาระและล้างพื้นให้สะอาดทุกวัน

**3. พยาธิตัวกลมอื่นๆในทางเดินอาหาร** สาเหตุเกิดจากพยาธิตัวกลมในทางเดินอาหารมีหลายชนิด อาศัยอยู่ในกระเพาะ abomasum ลำไส้เล็ก ลำไส้ใหญ่ เช่น พยาธิเมซิสโตเซอร์ริส (*Mecistocirrus* spp.) พยาธิเม็ดตุ่ม (*Oesophagostomum* spp.) และพยาธิปากขอ (*Bunostomum* spp. และ *Haemonchus* spp.) เป็นต้น พยาธิเหล่านี้ดูดเลือดเป็นอาหาร

การติดต่อ เกิดจากโคกินตัวอ่อนพยาธิระยะติดต่อ (infective stage) ที่อาศัยอยู่ตามหญ้าเข้าไป โดยในเวลาเข้าก่อนที่แดดจะแรงกล้าตัวอ่อนของพยาธิจะไต่ขึ้นมาอยู่ที่ยอดหญ้า โคจะติดโรคได้โดยกินหญ้าบริเวณนั้นเข้าไป หรือในกรณีที่ไม่ได้ปล่อยโคลงแปลงหญ้าโคเป็นโรคได้โดยกินหญ้าที่มีพยาธิตัวอ่อนซึ่งติดมากับหญ้า

อาการ โคจะผอม โลหิตจาง ท้องเสียเรื้อรังบวมน้ำใต้คาง และเติบโตช้า

การควบคุมและป้องกันสามารถทำได้โดยให้ยาถ่ายพยาธิลูกโคที่อายุ 6 เดือนขึ้นไป ปีละ 2 ครั้ง และในแม่โครีดนมควรให้ยาถ่ายในช่วงพักการให้น้ำนม (ดราย)

**4. โรคพยาธิใบไม้ในตับ (Fasciolosis)** สาเหตุและการติดต่อ เกิดจากพยาธิชนิดหนึ่งชื่อ ฟาสซิโอลา ไจแกนติกา (*Fasciola gigantica*) ซึ่งมีรูปร่างลักษณะคล้ายใบไม้ ขนาดตัวยาว 30-55 มิลลิเมตร กว้าง

9-15 มิลลิเมตร ลำตัวแบน ส่วนหน้ากว้างกว่าส่วนท้าย อาศัยอยู่ในถ้ำน้ำตื้นและถ้ำน้ำตื้น ขณะที่พยาธิชนิดนี้ยังมีชีวิตอยู่มีสีน้ำตาลปนเทา พยาธิตัวแก่มีทั้งเพศผู้และเพศเมียอยู่ในตัวเดียวกัน เมื่อพยาธิตัวแก่เจริญเติบโตเต็มที่ก็จะออกไข่ในถ้ำน้ำตื้นและถ้ำน้ำตื้น ไข่จะไหลผ่านถ้ำน้ำตื้นมาที่ลำไส้เล็กและปนออกมาพร้อมกับอุจจาระเมื่อมีความชุ่มชื้นหรืออุณหภูมิพอเหมาะไข่จะฟักเป็นตัวอ่อนในน้ำแล้วเข้าไปเจริญเติบโตและแบ่งตัวอยู่ในหอยคันคันแหลม (*Lymanaea rubiginosa*) ระยะเวลาหนึ่ง จากนั้นจะออกจากหอยคันไปเกาะอยู่ตามใบไม้ ใบหญ้า หรือวัชพืชริมน้ำ เมื่อสัตว์กินหญ้าหรือวัชพืชที่มีตัวอ่อนระยะนี้เข้าไป ตัวอ่อนจะไชผ่านและไปเจริญเติบโตเป็นพยาธิตัวแก่ที่ถ้ำน้ำตื้นและถ้ำน้ำตื้น แล้วปล่อยไข่ออกมาพร้อมกับอุจจาระอีก นอกจากนี้พยาธิยังทำลายเนื้อเยื่อตับพร้อมกับปล่อยสารพิษออกมาขัดขวางการสร้างและทำลายเม็ดเลือดแดงของสัตว์นั้น มีผลทำให้สัตว์โลหิตจาง

อาการ มักพบในโคที่มีอายุตั้งแต่ 8 เดือนขึ้นไป อาการป่วยอาจพบได้ 2 ลักษณะ คือ

1. อาการเฉื่อยพลัน เกิดขึ้นเมื่อโคกินตัวอ่อนระยะติดต่อของพยาธิเข้าไปพร้อมกันมากๆ พยาธิจะไชเข้าตับทำให้เกิดแผลและมีเลือดออกมาก โคจะตายเฉื่อยพลันโดยไม่แสดงอาการล่วงหน้า พบมากในโคอายุน้อย
2. อาการเรื้อรัง มักพบในโคที่โตแล้ว โคที่เป็นโรคจะซูบผอม เบื่ออาหาร ท้องอืดบ่อยๆ โลหิตจาง สังเกตได้จากเยื่อเมือกที่ตาและปากซีด ในแม่โครีดนมปริมาณน้ำนมลดลง ผิวหนังหยาบ มีอาการบวมหน้าใต้คาง ท้องผูกสลับกับท้องเสีย และตายในที่สุด

การควบคุมและป้องกัน ได้แก่

1. ไม่ปล่อยให้โคไปกินหญ้าหรือพืชในแหล่งที่มีการระบาดของพยาธิใบไม้ตับอยู่
2. พุ่มหญ้าเลี้ยงสัตว์ควรจัดให้มีการระบายน้ำอย่างดี อย่าให้มีน้ำขังนานเพราะจะเป็นที่อยู่ของหอยได้
3. ควรมีการตรวจอุจจาระโคเป็นประจำอย่างน้อยปีละครั้ง
4. ในแหล่งที่มีการระบาดของพยาธิใบไม้ตับ ควรให้ยาถ่ายพยาธิแก่โคที่มีอายุตั้งแต่ 8 เดือนขึ้นไป เป็นประจำปีละ 2 ครั้ง โดยให้ครั้งแรกในเดือนสิงหาคม-กันยายน เพื่อลดอัตราการติดโรคในหอยและให้ยาครั้งที่ 2 ในเดือนมีนาคม-เมษายน ของปีถัดไป เพื่อให้สัตว์หายจากโรคและมีสุขภาพดีขึ้น แม่โครีดนมควรให้ยาถ่ายพยาธิในระยะแห้งนม (ดราย) ไม่ควรให้ยาถ่ายพยาธิในขณะที่รีดนมอยู่ เพราะจะมีการตกค้างของยาในน้ำนม

**5. โรคพยาธิใบไม้ในกระเพาะ (Paramphistomosis)** สาเหตุ เกิดจากพยาธิกลุ่มแอมฟิสโตม (Amphistome) ซึ่งมีหลายชนิดส่วนใหญ่อาศัยอยู่ในกระเพาะหมัก มีเพียงชนิดเดียวที่อาศัยอยู่ที่ถ้ำน้ำตื้นและถ้ำน้ำตื้น ซึ่งเป็นชนิดที่เป็นอันตรายมาก

การติดต่อ พยาธิใบไม้ในกระเพาะหมักมีหอยคันตัวแบนคล้ายเลขหนึ่ง (*Indoplanorbis exustus*) เป็นพาหะนำ ระยะตัวอ่อนจะต้องเข้าไปเจริญเติบโตในหอยก่อน เมื่อเจริญเป็นตัวอ่อนระยะติดต่อจึงจะออกจากหอยมาเกาะอยู่บนหญ้าและพืชผักที่อยู่ในน้ำ เมื่อโคกินหญ้าที่มีตัวอ่อนของพยาธิระยะนี้ติดอยู่เข้าไปก็จะเป็นโรคได้

อาการ โดยทั่วไปพยาธิชนิดนี้มีผลต่อสุขภาพโคไม่ค่อยเด่นชัด ยกเว้นในกรณีต่อไปนี้ คือ

1. ตัวอ่อนพยาธิ ก่อนที่จะเข้ามาอยู่ที่กระเพาะ จะฝังตัวอยู่ที่ลำไส้เล็กและกินเนื้อเยื่อบริเวณนี้ถ้ามีปริมาณมากจะทำให้เกิดการอักเสบ โคแสดงอาการท้องเสียอย่างรุนแรง อุจจาระมีกลิ่นเหม็น มีฟองและสีออกเขียว



2. พยาธิชนิดที่อยู่ในท่อน้ำดี จะทำให้มีอาการทำนองเดียวกับพยาธิใบไม้ตับ

การควบคุมและป้องกัน เนื่องจากเป็นพยาธิที่พบได้กว้างขวางทั้งในโคและกระบือการป้องกันจึงทำได้ยากมาก วิธีที่ดีที่สุด คือ เกษตรกรควรมีแปลงหญ้าของตนเองและเกี่ยวหญ้าจากแปลงให้โคกิน

**พยาธิภายนอก (Ectoparasite)** พยาธิภายนอกที่พบในโคมีหลายชนิดที่สำคัญได้แก่ เห็บ ไรซีเรื้อน เหา แมลงดูดเลือด และหนอนแมลงวัน

**1. เห็บโค** ความสำคัญของเห็บโค ได้แก่ เห็บโคตัวหนึ่งอาจดูดเลือดได้ถึง 0.5 มิลลิลิตร เป็นตัวนำโรคโดยเห็บโคสามารถนำโรคได้หลายชนิด เช่น บาบิซิโอซิส และอะนาพลาสโมซิส ซึ่งรอยแผลที่เกิดจากเห็บกัดทำความเสียหายแก่หนังโค ทำให้ขายหนังไม่ได้ราคา อีกทั้งรอยแผลจากเห็บดูดเลือดอาจเกิดแผลที่มีหนอนแมลงวันมาเจาะไชได้

การควบคุมเห็บโค

1. การควบคุมเห็บในทุ่งหญ้า เห็บที่อยู่ในทุ่งหญ้าจะเป็นเห็บตัวอ่อนหรือเห็บตัวเมียดูดเลือดอิมตัว ควรจัดการทุ่งหญ้า โดยการปล่อยทุ่งหญ้าทิ้งไว้นานๆ หรือไถกลบ ไม่ควรใช้สารเคมี หรือยาฆ่าเห็บพ่นในทุ่งหญ้า

2. การควบคุมเห็บบนตัวโค โดยการใช้ยาฆ่าเห็บชนิดต่างๆ เช่น

2.1 ยาพวกอแกนโนฟอสฟอรัส เช่น ดาซุนทอล นีโอซิด เนกูวอน

2.2 ยาพวกไพริทรอยด์ เช่น คูเพ็กซ์ ซอลแพค 10 ดับบลิวพี ไบทรอด์ เอช 10 ดับบลิวพี บูทอกซ์

2.3 ยาพวกอะมีดิน เช่น อะมีทรราช

2.4 ยาฉีต เช่น ไอโวเม็ค

**2. เหาโค** สาเหตุ เหาโคมีหลายชนิด พบได้ง่ายในบริเวณที่ขนยาว เช่น ที่พู่หาง มักพบในลูกสัตว์หรือสัตว์ที่มีสุขภาพไม่ดี โคที่มีเหามากจะแสดงอาการคันอย่างเห็นได้ชัด การควบคุม ยาที่ใช้กำจัดเห็บทุกชนิดสามารถใช้ควบคุมเหาได้ดี แต่ควรใช้ติดต่อกัน 2 ครั้ง เพื่อฆ่าตัวอ่อนของเหาที่เพิ่งจะออกจากไข่

### 3. ไรซีเรื้อน

ไรซีเรื้อนขุมขน (Demodectic mange) เกิดจากไรชนิดดีโมเดกซ์ (Demodex bovis) พบได้บ่อยในโคประเทศไทย มักพบอาการแบบเฉพาะที่ ซึ่งรอยโรคที่ปรากฏจะมีลักษณะคล้ายเชื้อรา มีขนหักหรือขนร่วงหลุดเป็นวงๆ ขนาดเส้นผ่าศูนย์กลางประมาณ 2-5 เซนติเมตร เมื่อดูใกล้ๆ จะเห็นเป็นรอยขนสูงชันมาคล้ายเป็นตุ่มเล็กๆ ถ้าบีบหรือขูดบริเวณที่เป็นรอยขนนี้จะพบของเหลวคล้ายหนองข้นสีขาว เมื่อนำไปตรวจดูด้วยกล้องจุลทรรศน์จะพบไรซีเรื้อนขุมขนเป็นจำนวนมาก สำหรับไรซีเรื้อนขุมขนชนิดเป็นทั้งร่างกายพบได้น้อยในประเทศไทย ลักษณะที่พบจะเป็นการอักเสบที่ผิวหนังมีหนองและเลือดปนอยู่ทั่วไป ซึ่งเกิดจากการติดเชื้อแบคทีเรียร่วมด้วย รอยโรคจะกระจายไปอย่างรวดเร็ว และเชื้ออาจแพร่ไปยังโคตัวอื่นได้

การรักษา ไรซีเรื้อนแบบเฉพาะที่ไม่ต้องรักษาเพราะโรคมักไม่แพร่กระจาย แต่ถ้าโคเป็นแบบทั่วตัวควรจำหน่ายออกเพราะรักษายาก ยกเว้นในรายที่เป็นไม่มากอาจใช้ยาทาเฉพาะที่ เช่น ยาพวกอแกนโนฟอสฟอรัส หรือยาอะมีทรราช

โรซี้เรื้อน ชนิดโคริออนติก (Chorioptic mange) เกิดจากโรซิดโคริอบเทส (*Chorioptes* spp.) มักพบรอยโรคที่บริเวณโคนหาง รอบก้น หลัง และเต้านม โดยอาจจะเกิดตุ่มพอง (papule) หรือรังแค ที่บริเวณโคนหาง และรอบก้น

การรักษา เนื่องจากโรซิดชนิดนี้จะไม่ฝังตัวลงในผิวหนัง ใช้ยาที่เป็นยาฆ่าเห็บและไร (acaricide) ทุกชนิดในขนาดที่แนะนำสามารถใช้ได้แต่ต้องพิจารณาถึงความ ประหยัด ปลอดภัย และพิษตกค้าง สำหรับโคนมถ้าเป็นระยะเรื้อนแล้วต้องระมัดระวัง การใช้ยาดังกล่าวอาจจะมีการปนไปในน้ำนม ควรใช้ยาอื่นๆ ที่ปลอดภัย เช่น ปูนขาว ผสมกำมะถัน (lime sulphur) เป็นทางเลือกที่ดีเพราะจะประหยัดและปลอดภัยการเตรียมไลม์ซัลเฟอร์ (lime sulphur)

กำมะถันผง (Sulphur powder)	2.5 กิโลกรัม
ปูนขาว (Lime, CaO)	1.0 กิโลกรัม
น้ำ	20 ลิตร

ผสมให้เข้ากันตั้งทิ้งไว้ 24 ชั่วโมงแล้วเติมน้ำจนครบ 200 ลิตร สารผสมนี้สามารถที่จะนำไปพ่นบนตัวโคได้ หรือชุบด้วยผ้าหรือฟองน้ำเช็ดบริเวณที่เป็นทุก 10 วัน

**4. แผลหนองแมลงวัน** แมลงที่ทำให้เกิดแผลหนองในสัตว์ต่างๆ รวมทั้งโคมีหลายชนิดแต่ที่พบบ่อยที่สุดคือ แมลงคริสซอเมีย (*Chrysomya bezzina*) ซึ่งแมลงตัวแก่จะมีลักษณะคล้ายกับแมลงหัวเขียวมาก แมลงเหล่านี้จะบินมาตอมและหากินที่แผลของสัตว์ เช่น แผลที่สะดือลูกโค แผลจากอุบัติเหตุ และวางไข่ไว้ที่แผล ไข่จะฟักเป็นตัวอ่อนหรือหนอน ตัวอ่อนนี้จะใช้เวลาเจริญอยู่ในแผล 3-6 วัน จากนั้นตัวอ่อนจะหล่นลงดินกลายเป็นดักแด้และเจริญเป็นแมลงตัวแก่ต่อไป หนองแมลงวันมักเกิดในช่วงฤดูที่เหมาะสมในการแพร่พันธุ์ของแมลงวัน

อาการ บาดแผลจะเปิดกว้าง เปื่อยยุ่ย สกปรกเหม็นเน่า อาจมีเลือดออกเนื่องจากตัวอ่อนของแมลงวัน ซอนไซ โคจะแสดงอาการเจ็บปวด ถ้าไม่ได้รับการรักษาที่ถูกต้องสุขภาพสัตว์จะทรุดโทรมและอาจตายในที่สุด

การรักษา ให้ดำเนินการโกนขนรอบบริเวณแผลให้ห่างจากขอบแผลพอสมควร ล้างแผลให้สะอาดโดยใช้ น้ำยาฆ่าเชื้อหรือน้ำต้มสุกอุ่น ถ้ามีหนองให้ล้างแผลด้วยไฮโดรเจนเปอร์ออกไซด์ จากนั้นใช้สำลีเช็ดขูดเนื้อตายออกให้หมด โรยยาผงกำจัดหนอนลงในแผลเพื่อฆ่าตัวอ่อนแมลง จับตัวอ่อนออกให้หมดทาแผลด้วยทิงเจอร์ไอโอดีน ควรยาผงโรยแผลกำจัดหนอนไว้อีกเพื่อฆ่าตัวอ่อนที่หลงเหลือและป้องกันการวางไข่ซ้ำ ทำเช่นนี้ทุกวันจนกว่าแผลจะหายสนิท

การควบคุมและป้องกัน วิธีที่ดีที่สุดคือ เมื่อเกิดแผลที่ผิวหนังให้รีบทำการรักษาแผลให้เร็วที่สุดเท่าที่จะทำได้ และถ้าเป็นแผลใหญ่ควรใส่สารไล่แมลง (fly repellent) หรือใช้ยาปฏิชีวนะหรือซัลฟาที่ผสมยาฆ่าตัวอ่อนของแมลงด้วย

**ตารางที่ 1** ชนิดของยาถ่ายพยาธิทางเดินอาหารและพยาธิภายนอก

ชื่อสามัญ	ชื่อการค้า	วิธีการให้	ขนาดที่ใช้	การออกฤทธิ์
อัลเบนดาโซล Albendazole	อะเบนเทล Abentel <sup>®</sup> , เอเบน 15 Aben15 <sup>®</sup> , วัลบาเซน Valbazen <sup>®</sup>	กิน	10-15 มก./กก.	พยาธิตัวกลม และพยาธิใบไม้

ชื่อสามัญ	ชื่อการค้า	วิธีการให้	ขนาดที่ใช้	การออกฤทธิ์
เฟเบนเทล Febantel	รินตัล โบลัส Rental <sup>®</sup> Bolus, เฟเบนเทล 1.5 Febantel1.5 <sup>®</sup>	กิน	1 เม็ดต่อน้ำหนัก 120 กก.	พยาธิตัวกลม และพยาธิตัวตืด
เฟนเบนดาโซล Fenbendazole	ฟานาคูร์ Panacur <sup>®</sup> , เฟนเบนดาโซล 1.5 Fenbendazole1.5 <sup>®</sup>	กิน	7.5 มก./กก.	พยาธิตัวกลม และพยาธิตัวตืด
พราซิควอนเทล Praziquantel		กิน	15-20 มก./กก	พยาธิตัวตืด
ไอโวเมคติน Ivermectin	ไอโวเมค Ivomec <sup>®</sup> , ไบเม็ก Baymec <sup>®</sup> , เวอร์บาเมค เอฟ Verbamec <sup>®</sup> F, บี-เม็คติน B- mectin <sup>®</sup> , บี-เวอร์เม็ค B-vermec <sup>®</sup>	ฉีดเข้าใต้ ผิวหนัง	0.2 มก./กก.	พยาธิตัวกลม และพยาธิ ภายนอก
ไอโวเมคติน- คลอซูลอน Ivermectin- Closulon	ไอโวเมค-เอฟ Ivomec-F <sup>®</sup>	ฉีดเข้าใต้ ผิวหนัง	0.2 มก./กก. หรือ 1 มล. ต่อ 50 กก.	พยาธิตัวกลม พยาธิใบไม้ และ พยาธิตัวนอก

ข้อควรพิจารณาในการเลือกจ่ายกำจัดพยาธิ

1. มีประสิทธิภาพสูง สามารถกำจัดพยาธิได้หลายชนิด
2. ไม่เหนียวนำไปให้พยาธิเกิดการตื้อยาได้ง่าย
3. วิธีใช้ง่ายและสะดวกรวดเร็ว
4. ราคาประหยัด
5. มีความเสี่ยงต่ำ สามารถใช้ได้กับลูกโคทุกอายุ

**พยาธิในเม็ดเลือด (blood parasites)**

1. โรคอะนาพลาสโมซิส (Anaplasmosis) สาเหตุ เกิดจากเชื้อ *อะนาพลาสมา มาร์จินาเล* (*Anaplasma marginale*) และ *อะนาพลาสมา เซนทรัลเล* (*Anaplasma Centrale*) เชื้อที่พบจะเป็นจุดขนาดเล็กอยู่ที่ขอบหรือกลางเม็ดเลือดแดงเป็นเชื้อที่ทำให้ โคนมตายมากที่สุดโรคหนึ่ง โรคนี้มีเห็บและแมลงดูดเลือดหลายชนิดเป็นพาหะโดยเฉพาะเห็บ (Tabanus spp.) การถ่ายทอดเชื้อเป็นแบบโดยตรง คือเชื้อออกจากเห็บหรือแมลงแล้วเข้าสู่ตัวโค

อาการ โคที่เป็นโรคอาจมีอาการทั้งรุนแรงและแบบเรื้อรัง อาการสำคัญคือ โคจะมีไข้สูง เยื่อเมือกซีด เบื่ออาหาร หายใจหอบ น้ำนมลด สัตว์ท้องอาจแท้งลูกได้ บางรายมีอาการตีชันร่วมด้วย น้ำปัสสาวะมีสีเหลืองคล้ายสีฟางข้าว สัตว์ป่วยที่มีอายุมากจะตายภายใน 1-4 วัน ถ้าเป็นชนิดรุนแรงในโคอายุน้อยอาจป่วยเป็นระยะเวลานาน สัตว์ตายจะพบอาการสำคัญคือ ชากมีลักษณะซีดมาก ผอมและขาดน้ำในถุงน้ำดีจะมีน้ำดีอยู่เต็ม และน้ำดีอาจ

กระจายไปทำให้เกิดสีเหลืองที่ไขมันและอวัยวะภายในช่องท้อง ม้ามขยายใหญ่ หัวใจมีจุดเลือดออก ต่อมนี้เหลือง บริเวณตับ จะมีสีน้ำตาล บวมและนิ่ม

การรักษา ยาที่ใช้ได้ผลได้แก่ เตตราซัยคลิน (Tetracycline) ชนิดฉีดเข้าหลอดเลือดดำ ขนาดที่ให้ 10 มิลลิกรัม/น้ำหนักตัว 1 กิโลกรัม และอิมิโซล (Imizole®) ขนาดที่ให้ 1-2 มิลลิกรัม/น้ำหนักตัวสัตว์ 1 กิโลกรัม

การป้องกัน

1. กำจัดเห็บและแมลงดูดเลือด
2. ควบคุมการเคลื่อนย้ายโรค
3. ให้อาหารที่เป็นเชื้อ *อะนาพลาสมา เซนทรัลิส (Anaplasma centrale)* ซึ่งไม่ทำให้เป็นโรครุนแรงใน โคอายุสั้น แต่จะให้ความคุ้มโรคต่อเชื้อ *อะนาพลาสมา มาร์จินาเล (Anaplasma marginale)* ด้วย

**2. โรคบาบีซีโอซิส (Babesiosis) หรือโรคไข้เห็บโค หรือโรคปัสสาวะแดง** สาเหตุและการติดต่อ เกิดจาก เชื้อ *บาบีเซีย บัยเจมมินา (Babesia bigrrmina)* และ *บาบีเซีย โบวิส (Babesia bovis)* พบอยู่ในเม็ดเลือดแดงของโคเป็นโรค โดยปกติจะพบเชื้อในเม็ดเลือดได้น้อย ถึงแม้จะมีไข้สูง แต่จะพบได้มากเมื่อโคใกล้ตายหรือตายแล้ว นอกจากนี้ยังพบเชื้อในอวัยวะอื่นๆ ได้ เช่น ไต หัวใจ และสมอง เชื้อนี้มีเห็บชื่อ *บูโอฟิลัส ไมโครพลัส (Boophilus microplus)* ซึ่งเป็นเห็บโคชนิดที่สำคัญที่สุดของประเทศไทยเป็นตัวนำโรค โดยเห็บที่มีเชื้อไปดูดเลือดแล้วปล่อยเชื้อเข้าสู่ตัวโค ทำให้ตัวนั้นป่วยและตายในที่สุด

อาการ เมื่อโคได้รับเชื้อบาบีเซียเข้าไปจะมีไข้สูงกว่า 41 องศาเซลเซียส ไม่กินอาหาร กระเพาะหมักไม่ทำงาน หายใจหอบเร็ว หัวใจเต้นแรง ในรายที่เป็นเฉียบพลันโคมักจะตายภายใน 2-3 วันหลังแสดงอาการ ถ้าโคไม่ตายเม็ดเลือดแดงจะถูกทำลายมากถึง 75 เปอร์เซ็นต์ ทำให้เกิดโลหิตจาง สังเกตได้จากเยื่อเมือกที่ปากและตาซีด หายใจหอบ น้ำปัสสาวะมีสีเข้มมากขึ้นจนบางครั้งเกือบดำและมีสีขุ่น ในโคที่กำลังรีดนม น้ำนมจะลดน้อยลงจนเห็นได้ชัด ในสัตว์ที่ท้องอาจแห้งได้ อัตราการตายจะสูงในอากาศร้อน และมีอัตราการตายต่ำในสภาพอากาศเย็น สำหรับโคที่ติดเชื้อ *บาบีเซีย โบวิส* อัตราการตายจะสูงกว่า *บาบีเซีย บัยเจมมินา* และสัตว์อาจแสดงอาการของระบบประสาทส่วนกลางให้เห็นได้ด้วย เช่น เดินโซเซ ชัก คอหงอนบิด หรือบ้าคลั่ง ไล่ชนคนหรือโคที่อยู่ใกล้

การรักษา เพื่อให้การรักษาได้ผลดี จะต้องเจาะเลือดมาตรวจหาเชื้ออย่างรวดเร็ว และต้องให้ยาที่มีประสิทธิภาพสูงในทันที ยาที่ดีเมื่อให้แล้วสัตว์จะแสดงอาการดีขึ้นภายใน 2-3 ชั่วโมง หลังจากได้รับยาและเชื้อจะหายไปจากกระแสโลหิตภายใน 24 ชั่วโมง ยาที่ให้ผลดีในการรักษาโรคบาบีซีโอซิส ได้แก่

1. เบราบิล (Diminazine aceturate หรือ Berenil®) ขนาดที่ให้ 3.5 มิลลิกรัม/น้ำหนักตัว 1 กิโลกรัม ฉีดเข้ากล้ามเนื้อ
2. อิมิโซล (Imidocarb dipropionate หรือ Imizoll®) ขนาดของยาที่ใช้ 1.2 มิลลิกรัม/น้ำหนักตัว 1 กิโลกรัม (ขนาด 1 ซีซี./น้ำหนักสัตว์ 100 กิโลกรัม ฉีดเข้าใต้ผิวหนัง การให้ยานี้ต้องระมัดระวัง ถ้าใช้เกินขนาดสัตว์จะมีอาการกล้ามเนื้อสั่น น้ำลายไหล ท้องอืด โคที่ใช้นี้ไม่ควรส่งเข้าโรงงานฆ่าสัตว์ภายใน 28 วัน)

3. อะคาปริน (Aquinuronium sulyate หรือ Acaprinl<sup>®</sup>) ขนาดยาที่ใช้ 1 มิลลิลิตร/น้ำหนักตัวสัตว์ 1 กิโลกรัม ฉีดเข้าใต้ผิวหนังเท่านั้น ยานี้อาจทำให้เกิดอาการแพ้ได้ โคจะแสดงอาการ น้ำลายไหล เหงื่อออก ท้องเสีย อ่อนเพลีย

ขณะให้การรักษา ควรให้ยาบำรุงด้วย เพราะสัตว์ป่วยมักจะมีอาการโลหิตจาง อ่อนเพลียและบางครั้งมีอาการทางประสาทร่วมด้วย จึงควรระมัดระวังอย่าให้สัตว์ตื่นเต้นตกในหรือออกแรงมาก การบังคับโคที่เป็นโรครุนแรงอาจทำให้ตายได้ ถ้าเป็นไปได้ควรให้โคอยู่เดี่ยวๆ ในที่เย็นสบายมีน้ำและอาหารพร้อม

การควบคุมและป้องกัน สามารถทำได้ด้วยการควบคุมเห็บ โดยใช้ยากำจัดเห็บพบนบนตัวสัตว์และบริเวณคอก เช่น อะซุนโทล<sup>®</sup> เซฟวิน<sup>®</sup> เบอร์โคทอกซ์<sup>®</sup> ไอโวม์ค<sup>®</sup> หรือใช้ยาบางชนิด เช่น อิมิโซล (Imizol<sup>®</sup>) ในขนาด 2 มิลลิลิตร/น้ำหนักตัว 1 กิโลกรัม จะมีผลป้องกันโรคได้นาน 3-12 สัปดาห์

**3. โรคไทเลริโอซิส (Theileriosis)** สาเหตุเกิดจากเชื้อโปรโตซัวชื่อ ไทเลเรีย (*Theileria* spp.) สำหรับเชื้อที่พบในประเทศไทยยังไม่รู้แน่ชัดว่าเป็นชนิดใด แต่ที่พบในเม็ดเลือดแดงของโค มีขนาดเล็กมาก และมีหลายรูปร่างแตกต่างกันไป เช่น กลม รูปไข่ รูปคอมมา หรือรูปเรียวยาว การติดต่อเชื่อว่ามีเห็บบางชนิดเป็นพาหะนำโรค แต่ยังไม่พบว่าเห็บชนิดใดในประเทศไทยที่สามารถเป็นตัวนำโรคนี้ได้

อาการโดยทั่วไปโคที่มีเชื้อ ไทเลเรีย อยู่ในตัว มักไม่แสดงอาการป่วยเด่นชัด ในโคที่เป็นโรคชนิดเฉียบพลันส่วนมากจะมีอาการโลหิตจาง อ่อนเพลีย น้ำนมลด สำหรับในโคนมพันธุ์แท้ อาการที่พบคือ โลหิตจางอย่างรุนแรง เบื่ออาหาร ไข้สูง และน้ำหนักลด การรักษานั้นยังไม่มียาที่จะใช้รักษาได้ผลดี แต่อาจใช้ยากุ่มเตตราไซคลิน (Tetracycline) รักษาเช่นเดียวกับการรักษาโรคอะนาพลาสโมซิส

**4. โรคทริพานาโซโมซิส (Trypanosomosis)** สาเหตุและการติดต่อเกิดจากเชื้อโปรโตซัว คือ ทริพานาโซมา อีแวนซาย (*Trypanosoma evansi*) เชื้อนี้จะพบอยู่นอกเม็ดเลือดแดง โดยติดจากแมลงที่มีเชื้อนี้ไปเกาะและดูดเลือดโคและปล่อยเชื้อเข้าสู่กระแสโลหิต

โดยธรรมชาติโคนมไม่ค่อยแสดงอาการให้เห็นเด่นชัดนอกจากซีดและผอม แต่ในรายที่เป็นรุนแรงจะมีไข้ ตาอักเสบหรือขุ่น ขาแข็ง หลังแข็ง คอบิด โลหิตจาง อาจตายอย่างเฉียบพลันได้ ในโคท้องจะแท้งลูกในช่วงตั้งตั้งแต่ 4 เดือนขึ้นไป หรืออาจคลอดก่อนกำหนด น้ำหนักลูกแรกคลอดต่ำ รกค้างในโครีดนม น้ำนมลด ส่วนในโคท้องว่างจะไม่แสดงอาการเป็นสัตว์และอาจมีอาการทางประสาท เช่น เดิน ตื่นตระหนก กระโดด ดุร้าย ซึม เป็นอัมพาต

การรักษาสามารถใช้ เบรานิล (Berenil<sup>®</sup>) ขนาด 3 มิลลิลิตร/น้ำหนักตัวสัตว์ 1 กิโลกรัม ฉีดเข้ากล้ามเนื้อส่วนการควบคุมและป้องกันสามารถทำได้โดยการกำจัดแมลงนำโรคโดยการฆ่าแมลง แต่มีข้อเสียคือ ยาราคาแพงและต้องทำในพื้นที่กว้าง หรือฉีดยาซาโมริน (Samorin<sup>®</sup>) ให้โคเพื่อป้องกันก่อนถึงฤดูฝนและเมื่อหมดฤดูฝน ในขนาด 0.5-1.0 มิลลิลิตร/น้ำหนักตัวสัตว์ 1 กิโลกรัม สามารถป้องกันโรคได้นาน 3-4 เดือน

## วัคซีนสำหรับควบคุมและป้องกันโรค

การทำวัคซีนป้องกันโรคเป็นโปรแกรมการควบคุมและป้องกันโรคที่สำคัญ โดยในสัตว์ที่สุขภาพสมบูรณ์แข็งแรง วัคซีนจะกระตุ้นระบบภูมิคุ้มกันให้มีการสร้างแอนติบอดี เพื่อการปกป้องร่างกายจากโรคต่างๆ โดยเฉพาะ



โรคระบาดในสัตว์เคี้ยวเอื้องโดยโปรแกรมวัคซีนที่ทางกรมปศุสัตว์กำหนดและรณรงค์ให้ทำเป็นประจำเพื่อป้องกันการแพร่ระบาด ตามตาราง ดังนี้

**ตารางที่ 2** โปรแกรมการฉีดวัคซีน

อายุ	วัคซีนที่ให้เพื่อป้องกันโรค			
	โรคปากและเท้าเปื่อย	เฮโมรายิกเซพติซีเมีย	แอนแทรกซ์	แบล็กเลค
4 เดือน	/	/	/	/
5 เดือน	/			
ทุก 4 เดือน	/			
ทุก 6 เดือน				/
ทุกปี		/	/	
วิธีให้	ฉีดเข้าใต้ผิวหนัง	ฉีดเข้ากล้ามเนื้อ	ฉีดเข้าใต้ผิวหนัง	ฉีดเข้าใต้ผิวหนัง

หลังการทำวัคซีนควรให้โคอยู่ในที่ร่มและอากาศถ่ายเทได้ดีประมาณ 1 ชั่วโมง เพื่อสังเกตอาการแพ้วัคซีน เช่น มีการบวมบริเวณที่ฉีดอย่างรวดเร็ว ผิวหนังรอบที่ฉีดบวมขยายใหญ่ มีผื่นทั่วตัว ยืนนิ่ง ตัวสั่น น้ำลายไหล หายใจลำบาก หรืออาการรุนแรงถึงขั้นเสียชีวิตอย่างรวดเร็ว เป็นต้น ถ้าพบอาการแพ้วัคซีน ควรใช้ยาแก้แพ้ (chlorpheniramine) เพื่อบรรเทาอาการแพ้

# การจัดการโคนมในระยะเปลี่ยนผ่าน



นายวัชรพงษ์ ฟ้ากระจ่าง

ระยะเปลี่ยนผ่าน (Transition period) ในโคนมคือ ช่วงที่มีความสำคัญต่อสุขภาพและผลผลิตของโคนม โดย Grummer (1995) กำหนดให้ระยะเปลี่ยนผ่านอยู่ระหว่าง 3 สัปดาห์ก่อนคลอดลูกถึง 3 สัปดาห์หลังคลอดลูก แต่นักวิชาการหลายท่านได้กำหนดให้ระยะเปลี่ยนผ่านเริ่มตั้งแต่ช่วงทรายจนถึงระยะแรกของการรีดนม มีระยะเวลาประมาณ 90 วัน (ตารางที่ 3) โดยช่วงที่โคต้องการการดูแลอย่างใกล้ชิดอยู่ในช่วง 21 วัน ก่อนคลอด ถึง 21 วันหลังรีดนม (-21 ถึง 21 DIM) ระยะนี้เป็นช่วงที่โคมีความเครียดสูงจากหลายปัจจัยเช่น การตั้งท้องในระยะท้าย การคลอดลูก การรีดนม ปริมาณการกินอาหารได้ลดลง แต่ผลผลิตค่อยๆเพิ่มสูงขึ้นหลังจากคลอดลูก ระยะเปลี่ยนผ่านจึงเป็นระยะที่มีความสำคัญต่อผลผลิตในรอบการให้นมถัดไป รวมถึงความสมบูรณ์ของระบบสืบพันธุ์ของแม่โคในท้องถัดไป

ตารางที่ 3 แสดงช่วงระยะเวลาเปลี่ยนผ่าน 90 วันในโคนม

-----ระยะเปลี่ยนผ่าน 90 วัน-----			
ระยะแห้งนม	ระยะเฝ้าระวัง	คลอดลูก	ระยะแรกของการรีดนม
-60	-21	0	30

## โคแห้งนม

ช่วงระยะเวลา 60 วันก่อนคลอดถือเป็นช่วงเริ่มต้นระยะเปลี่ยนผ่าน(transition period) ของโคนม หลังจากแห้งนมแม่โคในระยะแรกควรงดการให้อาหารชั้นเพื่อให้การแห้งนมมีประสิทธิภาพ นอกจากนี้การลดการให้อาหารชั้นในช่วงแห้งนมยังพิสูจน์แล้วว่าสามารถลดโอกาสการเกิดมดลูกอักเสบ (Huzzey et al., 2007) ได้ในท้องถัดไป หลังสอดยาดรายควรมีการถ่ายพยาธิด้วยการฉีดยา Ivermectin และป้อนยาถ่ายพยาธิ Albendazole เนื่องจากเป็นช่วงพักการรีดนม ควรจัดการให้แม่โคมีคะแนนความสมบูรณ์ของร่างกาย (Body Condition Scoring) ระหว่าง 3.5 - 4 (ไม่ควรเกินกว่า 4) ซึ่งแม่โคจะไม่ผอมหรืออ้วนเกินไป

แม่โคที่ผอม (BSC<3) จะมีพลังงานสะสมน้อยหลังคลอดลูก จะทำให้ผลผลิตในวงจรการรีดนมต่ำ และมีปัญหาการผสมติดยาก เนื่องจากแม่โคจำเป็นต้องใช้พลังงานที่สะสมจากช่วงแห้งนมมาใช้ในการสร้างน้ำนมและนำไปใช้ในการพัฒนาระบบสืบพันธุ์

แม่โคที่อ้วน (BCS>4) อาจพบปัญหาการคลอดยากเนื่องจากช่วงท้ายของการตั้งท้องสารอาหารจะนำไปใช้กับการเจริญเติบโตของลูกโค ร่วมกับในโคอ้วนมักพบปัญหาเชิงกรานขยายตัวได้น้อย (BERRY และคณะ., 2007) นอกจากนี้ในโคอ้วนหลังจากคลอดจะมีความเสี่ยงสูงต่อการเกิดปัญหาคีโตซิส (Leblanc, 2010) และปัญหา fat cow syndrome ร่วมด้วย (Morrow, 1976)

เมื่อโคท้องแก่ 7-8 เดือน ควรแยกมาเลี้ยงในโรงเรือนเตรียมคลอดและดูแลเอาใจใส่เป็นพิเศษ เพื่อสะดวกในการจัดการ ดังนี้

1. การดูแลแม่โคขณะคลอดบางตัวอาจคลอดยาก หรือลูกโคคลอดผิดท่าจำเป็นต้องมีการช่วยเหลือ
2. แม่โคได้คลอดในสถานที่สะอาด ลดอาการเครียดของแม่โคจากการถูกรบกวน
3. สะดวกต่อการจัดการด้านอาหารแม่โคใกล้คลอด เพื่อให้มีความสมบูรณ์พร้อมที่จะเป็นแม่โครีดนม
4. สะดวกต่อการดูแลแม่โคหลังคลอดและลูกโคแรกคลอด เช่น การจุ่มสะดือ การรีดน้ำนมเหลืองให้ ลูกโคได้กินโดยเร็ว

ระยะก่อนคลอด 1 เดือน ไม่ควรให้อาหารชั้นที่มีแคลเซียมสูง เพื่อเป็นการกระตุ้นการทำงานของฮอร์โมนพาราไทรอยด์ในการดึงแคลเซียมจากกระดูกออกสู่กระแสเลือด ถ้ามีการให้อาหารชั้นที่มีแคลเซียมสูงในช่วงแห้งนม ระดับแคลเซียมในกระแสเลือดจะอยู่ในระดับที่สูง ฮอร์โมนพาราไทรอยด์จะไม่ถูกกระตุ้นให้ทำงาน เมื่อโคคลอดลูก และรีดนมร่างกายโคต้องการใช้แคลเซียมในระดับที่สูง(ในช่วงระยะแรกของการรีดนมซึ่งโคต้องการแคลเซียมประมาณ 50 กรัม/วัน แต่ช่วงแห้งนมโคต้องการแคลเซียมเพียง 30 กรัม/วัน โดย 15 กรัมขับออกทางปัสสาวะและอุจจาระ อีก 15 กรัมใช้ในกรเติบโตของลูกโคในท้อง) แต่การทำงานของฮอร์โมนพาราไทรอยด์ไม่ถูกกระตุ้นให้ดึงแคลเซียมจากกระดูกออกสู่กระแสเลือด ดังนั้นจึงเกิดภาวะแคลเซียมในกระแสเลือดต่ำ หรือ Milk fever (Degaris et al.,2009)

#### ตารางที่ 4 ตัวอย่างการให้อาหารแม่โคแห้งนม

จำนวนวันก่อนคลอด	อาหารชั้น	การจัดการ
30 - 15 วัน	16% โปรตีน วันละ 3-4 กิโลกรัม	- เสริมดีเกลือ(แมกนีเซียมซัลเฟต) วันละ 200 กรัม -ฉีดวิตามิน เอ อี ดี และซีลีเนียม
15 วัน - คลอด	18-21% โปรตีน วันละ 5 กิโลกรัม	- เสริมดีเกลือวันละ 200 กรัม -เสริมฟอสฟอรัส และลดอาหารที่มีแคลเซียมสูง

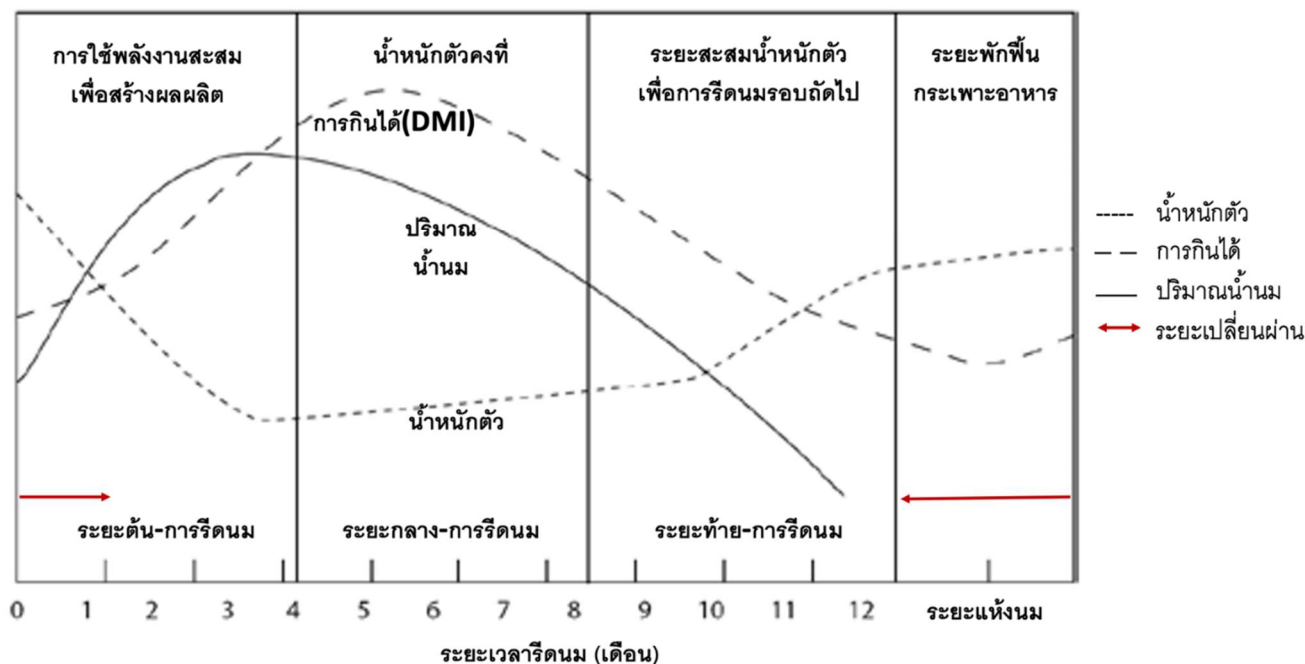
ก่อนคลอด 1 เดือน ทำการถ่ายพยาธิซ้ำอีก 1 ครั้ง ฉีดวิตามิน เอ ดี อีและ ซีลีเนียม เพื่อป้องกันภาวะรอก้าง และบำรุงสุขภาพของโคและลูกโค กรณีแม่โคใกล้คลอดมีลักษณะบวมน้ำมาก (Edema) ควรลดหรืองดอาหารและแร่ธาตุที่มีเกลือ (NaCl) เป็นส่วนประกอบเพราะแม่โคที่มีอาการบวมน้ำมาก เมื่อคลอดลูกจะมีการสร้างน้ำนมน้อยกว่าปกติ โดยขบวนการสร้างน้ำนม ของเซลล์กระเปาะนม (Aveoli) จะลดลง เนื่องจากแรงดันของเหลวจากการบวมน้ำ

#### ระยะต้นของการรีดนม

หลังจากแม่โคคลอดลูก แม่โคจะเข้าสู่ระยะต้นของการรีดนมโดยที่ปริมาณน้ำนมจะค่อยๆเพิ่มขึ้นสู่ระดับสูงสุด (peak milk) ของวงรอบการรีดนมที่ระยะเวลาประมาณ 60 วัน (DIM = 60) หลังจากนั้นปริมาณน้ำนมจะเริ่มลดลง (ยิ่งระดับสูงสุดของปริมาณน้ำนมสูงมากเท่าไรปริมาณน้ำนมตลอดช่วงการรีดนมก็ยิ่งสูงมากขึ้น)

ช่วงระยะต้นของการรีดนมเป็นช่วงที่มีความสำคัญเนื่องจากเป็นช่วงที่แม่โคสูญเสียน้ำหนักตัวอย่างรวดเร็ว เป็นช่วงที่ปริมาณน้ำนมเพิ่มสูงขึ้น แต่การกินได้ของโคอยู่ในระดับที่ไม่เพียงพอต่อความต้องการ โดยที่จะค่อยๆเพิ่มสูงขึ้นสูงสุดหลังจากจุดสูงสุดของปริมาณน้ำนม ดังนั้นช่วงต้นของการรีดนมจึงเกิดภาวะพลังงานติดลบ(negative energy balance) โคจึงต้องนำพลังงานที่สะสมไว้ในช่วงท้ายของการรีดนม และระยะแห้งนมมาใช้ในช่วงนี้ โดยจะพบว่าโคจะสูญเสียคะแนนร่างกาย(Body condition score)ในช่วงระยะต้นของการรีดนม(โคผอมลง) ประกอบกับช่วงต้นของการรีดนมมีการย้ายโคเข้าฝูงรีดทำให้เกิดความเครียดมากขึ้น ประกอบกับภาวะพลังงานติดลบ ดังนั้นระยะแรกของการรีดนม(โดยเฉพาะสัปดาห์แรกหลังจากคลอดลูก) จึงมักพบปัญหา metabolic disease เช่น ใช้น้ำนม และ คีโตซีส เป็นต้น (Collard et al., 2000)

กราฟที่ 1 แสดงการเปลี่ยนแปลงของน้ำหนักตัว การกินได้ และปริมาณน้ำนมในช่วงต่างๆ ของการรีดนม



ที่มา : Braun et al. 1986

เนื่องจากระยะแรกของการรีดนมการกินได้ของโคอยู่ในระดับที่ต่ำกว่าความต้องการของโค (เกิดภาวะพลังงานติดลบ) แต่แม่โคต้องการใช้พลังงานและสารอาหารไปใช้ในการสร้างน้ำนมและซ่อมแซมร่างกายหลังจากคลอดลูก ดังนั้นระยะนี้ต้องมีการจัดการอาหารที่ดีทั้งการให้อาหารหยาบคุณภาพดีมีความน่ากินสูงเช่น หญ้าแห้ง และข้าวโพดหมักเป็นต้น ส่วนอาหารข้นต้องใช้อาหารข้นคุณภาพดีโปรตีนสูง (21% โปรตีน) อาจเพิ่มจำนวนมื้ออาหารเช่นกลุ่มโครีดปกติให้อาหารวันละ 2 ครั้งอาจต้องเพิ่มเป็น 3-4 ครั้ง/วัน ในกลุ่มโครีดนมระยะแรกและกลุ่มโครีดที่ให้ผลผลิตสูงเพื่อเพิ่มปริมาณการกินได้ของโค (ลดการเกิดภาวะพลังงานติดลบ)

### ระบบการติดตามโคเพื่อการจัดการในช่วงระยะเปลี่ยนผ่าน

ในปัจจุบันการเลี้ยงโคนมมีแนวโน้มที่จะเป็นฟาร์มขนาดใหญ่ขึ้น(มีแม่โคมากขึ้น) แต่จำนวนฟาร์มลดลง ดังนั้นการใช้เทคโนโลยีในการจัดการฟาร์มโคนมจึงมีการพัฒนาอย่างต่อเนื่อง ไม่เพียงแต่ระบบการรีดนมที่มีการพัฒนาระบบการรีดโดยใช้เครื่องมือและเทคโนโลยีเข้ามาจัดการเพื่อลดแรงงานคน และเพิ่มความสะอาดสบายใน

การรีดนม แต่ในอุตสาหกรรมการรีดนมยังมีการพัฒนาเครื่องมือ (sensor) ที่ใช้ในการติดตามพฤติกรรมของโคในแต่ละวันเพื่อนำข้อมูลที่ได้ไปวิเคราะห์กิจกรรมต่างๆของโคเช่น การนอนหลับ ความถี่ในการลุกขึ้นมากินอาหาร และการนับก้าวเดินเพื่อนำข้อมูลที่ได้ไปวิเคราะห์การเป็นสัด ซึ่งเครื่องมือดังกล่าวมีประโยชน์อย่างมากในการจับสัด การระบุสัตว์ป่วยได้อย่างรวดเร็ว(เนื่องจากสัตว์ป่วยจะกินอาหารลดลง การลุกเดินน้อยลง) เมื่อรู้เร็วการป้องกันหรือรักษาทำได้อย่างรวดเร็ว ในปัจจุบันมีผู้สนใจศึกษาการใช้เครื่องมือเช่นเซอร์ดังกล่าวในการวิเคราะห์ข้อมูลเพื่อค้นหาปัจจัยเสี่ยงที่ทำให้เกิดความผิดปกติของโคในช่วงระยะเปลี่ยนผ่านเพิ่มมากขึ้น (Weary et al., 2009; Rutten et al., 2017)

ค่าเฉลี่ยของการกินอาหาร การเคี้ยวเอื้องและพฤติกรรมต่างๆของโคมีความแตกต่างกันระหว่างโคที่ป่วยและโคที่มีสุขภาพดี โดยความผิดปกติของระยะเปลี่ยนผ่านในระยะแรกที่มีพบในโคได้แก่ มดลูกอักเสบและคีโตซิสแบบไม่แสดงอาการ ซึ่งสังเกตจากอาการและพฤติกรรมภายนอกได้ยาก ดังนั้นการใช้เครื่องมือตรวจจับ (sensor) พฤติกรรมโคจึงเข้ามาช่วยในการตรวจพบปัญหาได้อย่างรวดเร็ว ตรวจวัดได้ตลอดเวลา และมีประสิทธิภาพสูงกว่าการสังเกตโดยมนุษย์ที่ไม่สามารถเฝ้าดูพฤติกรรมของโคได้ตลอดเวลา

การคำนวณความสัมพันธ์ของการเกิดความผิดปกติในช่วงระยะเปลี่ยนผ่านใช้ คะแนนการขาดดุลทั้งหมด (Total Deficit Score : TDS) ในการวิเคราะห์ โดยการใช้ข้อมูลที่ตรวจวัดได้จากเซ็นเซอร์ในช่วงก่อนคลอด และหลังคลอดมาใช้ในการคำนวณ (Van Dixhoorn et al.,2018)

## โรคและความผิดปกติที่สามารถพบได้ในระยะเปลี่ยนผ่าน

1. **โรคแอซิดอสิส (Acidosis)** เกิดในแม่โคที่ได้รับอาหารชั้นในปริมาณสูง แต่ได้รับอาหารหยาบ (อาหารเยื่อใย) น้อย การขาดอาหารหยาบมีผลทำให้ขดสิ่งที่จะไปกระตุ้นการหลั่งน้ำลายซึ่งมีสารประกอบพวกไบคาร์บอเนตมีหน้าที่ปรับความเป็นกรด-ด่าง(Buffer) ในกระเพาะหมักให้มีความเหมาะสมต่อการทำงานของจุลินทรีย์ต่าง (โปรโตซัวและแบคทีเรีย) ทำให้กระเพาะอยู่ในสภาพเป็นกรด เป็นผลทำให้กระเพาะหมักทำงานลดลงหรือไม่ทำงานเกิดภาวะอาหารไม่ย่อยและเป็นโรคนี้อาจตามมาได้

**อาการ** ถ้าเป็นอย่างเฉียบพลันโคจะแสดงอาการขาดน้ำ (Severe dehydration) ซึม เบื่ออาหาร ขาหลังอ่อน อุนหภูมิร่างกายอาจต่ำกว่าปกติ (37-38°C) หัวใจเต้นเร็ว โคจะหายใจหอบ น้ำนมลด ที่สำคัญโคจะถ่ายอุจจาระเหลวมีลักษณะคล้ายซุบซ้นๆ ถ้าเป็นอย่างเรื้อรังจะพบพื่นกับอักเสบเพิ่มขึ้นมาอีก (Chronic laminitis) นอกจากนี้ยังทำให้ปริมาณไขมันในน้ำนมลดลง(%ไขมัน<3%)

### การรักษา

1. ควรแก้ไขภาวะการขาดน้ำก่อน ด้วยการให้สารน้ำเข้าเส้นในปริมาณสูง
2. ให้ยาแก้แพ้ (Antihistamine) เพื่อช่วยพิษของแบคทีเรียบางตัว
3. ควรให้ผงฟู (โซเดียมไบคาร์บอเนต) กรอกให้กินในขนาด 100-300 กรัม/ตัว/วัน ทุกๆ 6-12 ชั่วโมง เพื่อลดความเป็นกรดในกระเพาะ
4. ให้วิตามิน B1 หรือ B รวม เพื่อทดแทนปริมาณวิตามิน B1 ที่ผลิตโดยจุลินทรีย์ในกระเพาะหมัก



## 5. เพิ่มสัดส่วนอาหารหยাবคุณภาพดีในสูตรอาหาร

**การป้องกัน** สามารถปรับสัดส่วนอาหารชั้นและอาหารหยাবให้อยู่ในอัตราส่วนที่เหมาะสม รวมถึงสามารถเพิ่มมื้ออาหารหยাবหรือเตรียมอาหารหยাবให้โคกินได้ตลอดทั้งวัน

**2. ท้องอืด (Bloat)** เป็นความผิดปกติของระบบย่อยอาหารในกระเพาะส่วนหน้า (Rumen) โดยแก๊สที่เกิดจากขบวนการย่อยถูกขับออกช้าหรือไม่ถูกขับออก ปริมาณแก๊สสะสมอยู่ในกระเพาะเป็นจำนวนมาก ทำให้กระเพาะหมักขยายใหญ่

### สาเหตุ

1. โคกินอาหารชั้นในปริมาณมากแต่ได้รับอาหารหยাবน้อย ทำให้กระเพาะเกิดความเครียด (Ruminal Acidosis) อาหารไม่ถูกย่อยจึงเกิดแก๊สสะสมเป็นจำนวนมากในกระเพาะหมัก

2. มีวัตถุดิบแปลกปลอมที่แข็งหรืออาหารบางชนิด เช่น ผลมะม่วง หมากกระโดน อุดตันบริเวณหลอดอาหาร (Esophagus) ทำให้แก๊สที่เกิดจากการหมักในกระเพาะไม่สามารถเรอออกทางปากตามปกติได้

3. โคได้รับสารเคมีบางอย่างในปริมาณมากเกินไป ตัวอย่างเช่น ถ้าแม่โคได้รับปุ๋ยยูเรียที่ใช้ในขบวนการหมักฟางในปริมาณมากเกินไป จะทำให้กระเพาะไม่ทำงานเนื่องจากเกิดภาวะความเป็นด่างในกระเพาะ (Ruminal Alkalosis)

4. โคกินพืชหรืออาหารสัตว์ที่มีไนเตรทหรือไซยาไนด์เข้าไปในปริมาณมาก ทำให้โคตายเนื่องจากภาวะเลือดไม่นำออกซิเจน (Tissue Anoxia) โดยโคจะแสดงอาการท้องอืดและตายอย่างรวดเร็ว ตัวอย่างพืชที่มีสารไซยาไนด์ ได้แก่ ใบมันสำปะหลัง ส่วนสารไนเตรทมีในต้นไมยราพไร้หนาม

5. โคกินสิ่งแปลกปลอม เช่น เศษลวด ตะปู หรือลวด โลหะที่แหลมคมเหล่านี้จะไปตีแทงผนังกระเพาะ อาจจะถูกเส้นประสาทบางส่วนที่ไปบังคับการทำงานของกระเพาะ (Ventral Vagus Nerve) ทำให้กระเพาะไม่ทำงานและเกิดสภาพท้องอืดตามมาได้ โดยมากกรณีนี้มักเป็นการป่วยแบบเรื้อรัง

6. โคกินหญ้าอ่อนที่ง่ายและมีน้ำสะสมเข้าไปมากเกินไป ทำให้เกิดแก๊สสะสมในกระเพาะเป็นปริมาณมากอย่างฉับพลัน กรณีเช่นนี้มักพบมากในช่วงต้นฤดูที่มีหญ้าอ่อนเกิดขึ้นมากหลังฝนตกใหม่ๆ

**อาการ** โคแสดงอาการกระวนกระวาย มักหันหน้าไปทางขวา น้ำลายไหลยืด หายใจหอบ หัวใจเต้นเร็ว ด้วยความปวด บริเวณสوابด้านซ้าย (Left flank) จะโป่งขยายใหญ่ ต่อมาโคจะหายใจขัดเนื่องจากกระเพาะส่วนที่ขยายไปกดทับกระบังลมทำให้โคหายใจไม่สะดวก และตายเนื่องจากระบบการหายใจล้มเหลว

**การรักษา** สามารถทำการแก้ไขตามสาเหตุแต่สิ่งแรกที่ต้องทำคือ รีบเจาะให้แก๊สที่เกิดขึ้นในกระเพาะออก โดยตำแหน่งที่เจาะคือบริเวณสوابด้านซ้าย ก่อนเจาะให้รีดผิวหนังบริเวณนี้ให้ตึงแล้วแทงท่อเจาะ (Trocar canula) ให้ทะลุกล้ามเนื้อเข้าช่องท้องและผนังกระเพาะ แก๊สจะออกมาทางท่อนี้ ในกรณีที่โคกินหญ้าอ่อนมากเกินไป แก้ไขโดยการกรอกน้ำมันพืช 2-4 ลิตร เข้ากระเพาะจะช่วยลดปริมาณแก๊สที่เกิดขึ้นได้

ถ้าโคกินอาหารชั้นมากเกินไปเกิดภาวะความเป็นกรดในกระเพาะมาก ควรกรอกสารพวกผงฟู (โซเดียมไบคาร์บอเนต) ให้โคกินในขนาด 1 กรัม/น้ำหนัก 1 กิโลกรัม ร่วมกับการให้สารละลายน้ำเกลือ (Normal saline) เข้าเส้นเพื่อแก้ภาวะการขาดน้ำ (Dehydration)

กรณีที่ได้รับสารพิษไซยาไนด์ ควรฉีดสารละลายแก้พิษพวกโซเดียม ไทโอซัลเฟต (Sodium Thiosulfate) 20% ร่วมกับโซเดียมไนไตรท์ (Sodium nitrite) 20% ในอัตราส่วน 3:1 เข้าเส้นในขนาด 4 ซี.ซี./น้ำหนัก 50 กิโลกรัม แต่ถ้าเป็นสารพิษในกลุ่มไนเตรท ควรให้สารละลาย 2-4% เมททิลีนบลู (Methylene blue) ฉีดเข้าเส้นในขนาด 4-5 มิลลิกรัม/น้ำหนัก 1 กิโลกรัม

ถ้าเป็นแม่โคท้องอืดจากพิษของยูเรีย ควรกรอกน้ำส้มสายชูหรือน้ำเย็นปริมาณมากๆ จะช่วยชะลอการเกิดแก๊สได้ แต่ถ้าเกิดการอุดตันบริเวณหลอดอาหารควรใช้ท่อเหล็กสปริงสอดเข้าทางปากเพื่อดันให้ส่วนที่อุดตันหลุดผ่านหลอดอาหารลงไปได้ ก่อนทำการแก้ไขควรฉีดยาคลายกล้ามเนื้อพวกกรอมพัน (Rompun) หรือ อโทรปีนซัลเฟต (Atropine sulfate)

### การป้องกัน

1. ในช่วงต้นฤดูฝนไม่ควรให้แม่โคกินหญ้าอ่อนในปริมาณที่มากเกินไป ควรให้กินฟางสักกระยะหนึ่งก่อนที่จะปล่อยให้โคลงแทะเล็มหญ้าในแปลง หรือกรณีตัดหญ้าสดมาให้แม่โคกิน ควรผึ่งแดดไว้ก่อน 1 วัน ก่อนนำมาให้แม่โคกิน

2. ในช่วงหน้าแล้งถ้าต้องการให้อาหารชั้นแก่แม่โคปริมาณมาก ควรผสมโซเดียมไบคาร์บอเนต (ผงฟู) ในอาหารแม่โคด้วย และแบ่งจำนวนครั้งที่ให้อาหารเพิ่มขึ้น

3. ต้องระวังระดับยูเรียในสูตรอาหาร ไม่ควรให้มากเกินไปและมีอาหารพลังงาน (Carbohydrate) ที่ย่อยสลายง่าย เช่น รำ หรือ มันเส้นในปริมาณที่พอเพียงควบคู่ไปด้วยจะช่วยลดพิษของยูเรียได้มาก

4. ควรป้อนแม่เหล็กให้แม่โคกินเพื่อดักจับเศษโลหะที่แม่โคกินเข้าไปโดยบังเอิญ

**3. ใช้น้ำนม (Milk fever)** โรคนี้นี้มักจะพบในแม่โคที่คลอดลูกตัวที่ 3 (มีลูกมาแล้ว 3 ตัวขึ้นไป) โดยพบอาการป่วยในระยะ 24-27 ชั่วโมงหลังคลอด

**สาเหตุ** เกิดจากระดับแคลเซียมในเลือดในระยะหลังคลอดลดลง เนื่องจากฮอร์โมนที่ทำหน้าที่ดึงแคลเซียมจากกระดูกอยู่ในภาวะเฉื่อย มักพบในโคนมที่อ้วนและให้นมสูง ร่างกายแม่โคไม่สามารถที่จะดึงแคลเซียมที่สะสมไว้ในร่างกายมาผลิตน้ำนมได้พอเพียง ทำให้เกิดการขาดแคลเซียมอย่างฉับพลันในกระแสเลือด

**อาการ** แม่โคมักจะนอนค่อมพับหันหน้าไปทางขวา ขาหลังอ่อน ปลายหูและปลายขาจะเย็น ม่ายตาขยาย หายใจหอบ จมูกแห้ง แม่โคไม่กินอาหาร ระบบย่อยอาหารไม่ทำงาน ถ้าไม่ได้ทำการรักษาโดยเร็วแม่โคจะตายเนื่องจากอาการท้องอืด หรือจากระบบการหายใจล้มเหลว

**การรักษา** กรณีสงสัยว่าแม่โคป่วยด้วยโรคนี้นี้ควรให้แคลเซียมโบโรกลูโคเนต 25% เข้าเส้นเลือดดำใหญ่ที่คอ (Jugular vein) อย่างช้าๆ ประมาณ 250 ซี.ซี. และอีกประมาณ 200 ซี.ซี. ฉีดเข้าใต้หนังหลายๆ จุด จุดละประมาณ 50 ซี.ซี. และควรให้สารละลายฟอสฟอรัส เช่น คาโตซาล โทโนฟอสฟาน หรือฟอสโฟโทนิคฉีดเข้ากล้ามเนื้อ

ตามไปด้วย นอกจากนี้ควรฉีดวิตามิน AD<sub>3</sub>E เพื่อช่วยในการดูดซึมแคลเซียม ซ้ำอีกประมาณ 6 ชั่วโมงต่อมา โดยทั่วไปแม่โคจะลูกได้เองภายใน 4 ชั่วโมงหลังจากให้ยาครั้งแรก

### การป้องกัน

1. ในระยะ 2-3 สัปดาห์ก่อนคลอด ควรลดระดับแคลเซียมในอาหาร เพื่อกระตุ้นให้ฮอร์โมนที่มีหน้าที่ดึงแคลเซียมจากกระดูกมาใช้อยู่ในสภาพเตรียมพร้อมที่จะนำแคลเซียมมาใช้ได้ทันทีในระยะหลังคลอด

2. ไม่ควรให้แม่โคอ้วนเกินไปในระยะพักรีดนมเพราะจะทำให้แม่โคกินอาหารได้น้อยและยังไปลดการดูดซึมแคลเซียมที่ลำไส้ในระยะหลังคลอด ทำให้เกิดการขาดแคลเซียมในกระแสโลหิตอย่างกะทันหันได้

3. ควรตรวจดูระดับอัตราส่วนแคลเซียมต่อฟอสฟอรัสในอาหารให้อยู่ในระดับสมดุล (1:1-2:1) ไม่ควรให้เกิน 3:1

4. **โรคคีโตซิส (Ketosis)** เป็นโรคที่เกิดจากการขาดสารอาหารพลังงานในระยะหลังคลอด มักพบในระยะไม่เกิน 60 วัน หลังคลอด (โดยมากจะพบในระยะ 10-30 วันหลังคลอด) ร่างกายจะดึงไขมันที่สะสมไว้มาเปลี่ยนเป็นพลังงาน สารพิษที่เกิดจากขบวนการดังกล่าวคือ คีโตน (Ketone) จะเข้าสู่กระแสเลือดทำให้สัตว์แสดงอาการป่วยมักพบในแม่โคที่ให้น้ำนมมากหรือในแม่โคอ้วน

อาการ โคป่วยจะแสดงอาการได้ 2 ลักษณะ คือ

1. แบบมีอาการทางประสาท (Nervous form) สัตว์ป่วยจะแสดงอาการซึมหรือดูร้าย เคี้ยวพินโดยไม่มีอาหารในปากคล้ายกับอาการสัตว์ป่วยด้วยโรคพิษสุนัขบ้า พิษของสารตะกั่วหรือบาดทะยัก

2. แบบที่มีอาการทางระบบย่อยอาหาร (Digestive form) โคจะแสดงอาการซึม เบื่ออาหาร ท้องอืด น้ำหนักลดลงอย่างรวดเร็ว ปริมาณน้ำนมที่รีดได้ลดลง

โดยทั่วไปโคจะแสดงอาการป่วยแบบมีอาการ (Clinical ketosis) เพียง 1-2% เท่านั้น ส่วนใหญ่ที่พบเป็นชนิดไม่แสดงอาการ (Subclinical ketosis) ซึ่งเราตรวจหา "สารคีโตน" ได้จากน้ำปัสสาวะหรือน้ำนม โดยนำมาทดสอบกับแผ่นตรวจน้ำปัสสาวะ (Uristick or Combur 9 test) ถ้าน้ำปัสสาวะมีสารคีโตน ช่องที่ตรวจสารคีโตน จะเปลี่ยนเป็นสีน้ำเงินหรือม่วงแดง โรคนี้นอกจากจะทำให้โคป่วยแล้วยังส่งผลต่อเนื่องทำให้ระยะการเป็นสัตว์ครั้งแรกหลังคลอดยาวกว่าปกติ (มากกว่า 60 วัน) บางครั้งอาจจะทำให้เกิดปัญหาทางระบบสืบพันธุ์ต่างๆ ตามมา เช่น ไม่เป็นสัตว์ มีถุงน้ำที่รังไข่ มดลูกอักเสบ

**การรักษา** ควรฉีดสารละลายกลูโคสเข้าเส้นเลือดร่วมกับยากลุ่มพวกเด็กซามีทาโซน (Dexamethasone) และยากระตุ้นการทำงานของระบบทางเดินอาหาร เช่น เฮปาเจน (Hepagen) หรือคาโตซาล (Catosal) นอกจากนี้ควรกรอก กลีเซอริน (Glycerine) หรือโซเดียมโพรปริโอเนต (Sodium propionate) เพื่อช่วยเพิ่มพลังงานให้แม่โคด้วย และควรให้สารอาหารพลังงานที่มีการย่อยสลายง่าย เช่น รำหรือมันเส้นให้แม่โคกินเสริมอีกจะช่วยให้แม่โคหายได้อย่างรวดเร็วบางครั้งในโคที่ป่วยด้วยโรคเรื้อรัง สัตว์กินอาหารไม่ได้เป็นระยะเวลาหลายวัน อาจจะทำให้เกิดโรคคีโตซิสชนิดทุติยภูมิwfh (Secondary ketosis)

## การป้องกัน

1. ไม่ควรให้แม่โคอ้วนเกินไปในระยะพักรีดนม (คะแนนร่างกาย 3.5 - 4) เพราะอาหารที่เกินต้องการจะไปสะสมในร่างกายในรูปไขมันทำให้แม่โคอ้วนและมีแนวโน้มจะเกิดโรคนีได้ง่ายในระยะหลังคลอด

2. ควรตรวจสอบสารคีโตนในน้ำปัสสาวะโคระยะหลังคลอด โดยเฉพาะในกรณีทีโคเบื่ออาหารและปริมาณน้ำนมลดลงกระทันหัน

**5. ภาวะคลอดยาก (Dystocia)** เมื่อแม่โคต้องครบกำหนดคลอดแล้วและภายใน 6 ชั่วโมงหลังจากแม่โคแสดงอาการใกล้คลอดคือน้ำนมไหล กระวนกระวาย ผุดลุกขึ้น นอนลง กล้ามเนื้อบริเวณช่องคลอดหย่อนตัว ปัสสาวะบ่อย หรืออาจจะพบถุงน้ำคร่ำแตก แต่ไม่พบส่วนใดส่วนหนึ่งของลูกโคออกมาทางปากช่องคลอดหรือออกมาเพียงบางส่วนควรตามสัตวแพทย์มาทำการการแก้ไข

### สาเหตุ

1. ลูกโคมีขนาดใหญ่เกินไป
2. โคสาวได้รับการผสมพันธุ์ในขณะที่ยังมีน้ำหนักร้อยเกินไป (ต่ำกว่า 350 กก. โดยเฉพาะในโคพันธุ์ผสมขาว-ดำ) ทำให้ในระยะคลอดขนาดอู้งเชิงกรานไม่สามารถขยายได้กว้างพอที่จะให้ลูกโคคลอดออกมาตามปกติได้
3. ลูกโคอยู่ในสภาพผิดท่า
4. เกิดการบิดหมุนของตัวมดลูกทำให้ปากช่องคลอดบิด (uterine torsion)
5. แม่โคแก่หรือผอม ขาดอาหาร ทำให้ไม่มีแรงเบ่งในระยะคลอด

**การแก้ไข** ควรตามสัตวแพทย์มาทำการแก้ไข โดยการล้วงจัดทำและดึงลูกโค หรือผ่าตัดนำลูกโคออกมา

**การป้องกัน** ไม่ควรผสมโคสาวที่มีน้ำหนักตัวต่ำกว่า 350 กิโลกรัม และในระยะ 1-2 เดือนก่อนคลอด ควรเตรียมแม่โคให้มีคะแนนรูปร่างอยู่ประมาณ 3.0 - 4.0

**6. รกค้าง (Retention of Placenta)** หมายถึงการที่รกไม่หลุดจากผนังมดลูกภายใน 12 ชั่วโมง ภายหลังจากแม่โคคลอดลูกแล้ว (ปกติไม่ควรเกิน 5-6 ชั่วโมง)

### สาเหตุ

1. เกิดหลังจากภาวะคลอดยาก
2. แม่โคคลอดก่อนกำหนดหรือแท้งลูกจากสาเหตุต่างๆ
3. โรคติดเชื้อทางระบบสืบพันธุ์ในส่วนของรก (Placenta) ระหว่างการตั้งท้องหรือในระยะคลอด เช่น โรคบรูเซลโลซิส มดลูกอักเสบจากการติดเชื้อทั้งแบคทีเรียและเชื้อรา
4. ความผิดปกติในตัวลูก เช่น ลูกตายทั้งกลมและเป็นมันมี (ลูกกรอก) หรือคลอดลูกแฝด
5. การขาดวิตามินและแร่ธาตุบางอย่าง เช่น วิตามินอี ซีลีเนียม หรือแคลเซียม
6. การใช้ยากลุ่มสเตียรอยด์ (steroid)

**อาการ** แม่โคแสดงอาการปวดและพยายามเบ่งให้ส่วนของรกที่ติดอยู่กับผนังมดลูกออกมา อาการทั่วไปของแม่โคจะไม่มีอาการผิดปกติมาก นอกจากกินอาหารน้อยลงหรือปริมาณน้ำนมที่รีดได้ลดลง แต่ถ้าไม่รีบแก้ไข โดยเร็วภายใน 12-24 ชั่วโมง จะทำให้เกิดการอักเสบของผนังมดลูกเป็นเหตุให้เกิดปัญหาสมมติยากเนื่องจากการติดเชื้อภายในมดลูกอย่างรวดเร็วตามมา

**การแก้ไข** ไม่ควรใช้มือล้วงดึงเอารกที่ค้างออกมา เพราะอาจทำให้เลือดภายในมดลูกไหลไม่หยุดจนทำให้แม่โคเสียเลือดมากและตาย หรือเกิดการอักเสบเพราะติดเชื้อตามมาภายหลังได้ ควรสอดยาเม็ดเข้ามดลูกครั้งละ 2 - 3 เม็ด วันเว้นวัน จนกว่ารกที่ค้างอยู่จะเกิดการสลายตัวและไหลหลุดออกมาเอง แต่ถ้ามีภาวะติดเชื้อร่วมด้วย สัตว์จะมีไข้ ควรให้ยาปฏิชีวนะชนิดฉีดเข้ากล้ามเนื้อหรือเข้าเส้นเลือดร่วมด้วย

**การป้องกัน** ในฝูงโคที่มีประวัติรกค้างบ่อยๆ หรือในบางพื้นที่ที่มีการขาดแร่ธาตุบางชนิด โดยเฉพาะซีลีเนียม (Se) ควรฉีดยาในกลุ่มวิตามิน ADE เข้ากล้ามเนื้อในช่วง 1 เดือนก่อนคลอด หรือให้แร่ธาตุพวกนี้ผสมในอาหาร หรือมีแร่ธาตุก้อนให้สัตว์ได้เลียกินตลอดเวลา จะช่วยป้องกันการเกิดรกค้างได้

**7. ช่องคลอด (มดลูก) ทะลัก (Vaginal prolapse)** คือการที่มดลูกโผล่ออกมาภายนอกร่างกาย โดยมากจะพบในระยะหลังคลอดแม่โคจะเบ่งดันส่วนของปากมดลูก และโพรงปากมดลูก (vagina) บางส่วนหรือทั้งหมดออกมาทางปากช่องคลอด

#### สาเหตุ

1. มักพบในแม่โคที่มีอายุมากและให้ลูกมาหลายตัวแล้ว ทำให้กล้ามเนื้อบริเวณปากช่องคลอดหย่อนหรือไม่แข็งแรง
2. แม่โคผอมหรือขาดการออกกำลังกายในระยะก่อนคลอด
3. เกิดจากการขาดแร่ธาตุบางชนิด เช่น แคลเซียม
4. เกิดจากความผิดปกติภายในระบบทางเดินอาหาร ทำให้เกิดอาการปวดเบ่ง เช่น ภาวะพยาธิในลำไส้เล็ก จากการติดพยาธิ โดยเฉพาะพยาธิกลุ่มตัวกลมในกระเพาะลำไส้ (Gastro-intestinal nematode) เช่น พยาธิตัวกลมขนาดเล็กสีแดง (*Mecistocirrus* spp.)
5. รกค้าง

**การแก้ไข** ทำ epidural nerve blocked ด้วยยาชา ( xylocaine 2%) โดยฉีดเข้าบริเวณช่องไขสันหลังส่วนล่าง ประมาณ 5-8 ซี.ซี. ตามขนาดแม่โค ลดขนาดมดลูกที่บวมนี้ให้เล็กลงโดยใช้น้ำตาลทรายหาบริเวณมดลูก จากนั้นจากนั้นใช้มือกำแน่นดันส่วนของมดลูกที่ไหลออกมาให้คืนกลับเข้าไปในช่องเชิงกราน แล้วสอดยาปฏิชีวนะชนิดเม็ดเข้ามดลูก จากนั้นจึงเย็บปากช่องคลอดไว้ชั่วคราวด้วยสายนำเกลือ แล้วฉีดฮอร์โมนออกซิโทซิน (oxytocin) เพื่อให้มดลูกมีการหดตัว โดยทั่วไปภายใน 1-2 สัปดาห์จะตัดสายนำเกลือที่เย็บไว้ออกได้อย่างไรก็ตาม ควรหาสาเหตุและทำการแก้ไขสาเหตุ เช่น กรณีแม่โคเป็นโรคพยาธิภายในควรทำการถ่ายพยาธิ จะช่วยลดอาการปวดเบ่งในแม่โคทำให้การรักษามดลูกทะลักได้ผลดียิ่งขึ้น



## การป้องกัน

1. เสริมแร่ธาตุก่อนหรือชนิดผงให้แม่โคได้เสียดกินเป็นประจำ
2. ให้ยาถ่ายพยาธิภายในแก่แม่โคเป็นประจำ
3. ถ้าแม่โคมีอายุมากและเคยเป็นมดลูกทะลักมาก่อน ควรพิจารณาคัดแม่โคออกจากฝูงเพราะอาจจะเกิดซ้ำได้อีกเมื่อมีการคลอดลูกตัวต่อไป

**8. กลุ่มอาการโคลัมแล้วลูกยาก (Downer cow syndrome)** เป็นกลุ่มอาการของโคที่แสดงอาการลูกยาก สามารถแบ่งได้เป็น 4 กลุ่ม ตามสาเหตุที่เกิดขึ้นคือ

1. กลุ่มที่เกิดจากโรคติดเชื้อต่างๆ
  - 1.1 เต้านมอักเสบอย่างรุนแรง (Septic mastitis) เช่น กรณติดเชื้อ *E. coli*
  - 1.2 ข้ออักเสบ (Septic arthritis)
  - 1.3 ติดเชื้อจากบาดแผลต่างๆ เช่น การตอน (ส่วนใหญ่จะพบการติดเชื้อ *Streptococcus spp.*)
  - 1.4 โรคลัซ 3 วัน (Ephemeral fever) จากการติดเชื้อไวรัส
2. กลุ่มที่เกิดจากโรคทางเมตาบอลิก (Metabolic diseases)
  - 2.1 โรคขาดแคลเซียม (Hypocalcemia) หรือ Milk fever หรือ Post-parturient paresis (มักเกิดในระยะไม่เกิน 72 ชั่วโมงหลังคลอด)
  - 2.2 โรคขาดฟอสฟอรัส (Hypophosphatemia) มักเกิดในระยะก่อนคลอด
  - 2.3 โรคขาดวิตามินอี-ซีลีเนียม (E-Se) ทำให้กล้ามเนื้อขาหลังอ่อนไม่มีแรง
  - 2.4 โรคโคอ้วน (Fatty liver หรือ Fat cow syndrome) มักเกิดในโคนมที่อ้วนมากในระยะพักรีดนม หลังคลอดแล้วจะแสดงอาการดังกล่าวได้
3. กลุ่มที่เกิดจากอุบัติเหตุหรือการบาดเจ็บกระทบกระเทือนต่างๆ
  - 3.1 การบาดเจ็บของกล้ามเนื้อ (Muscle injured)
  - 3.2 การบาดเจ็บของเส้นประสาท (Nerve injured) ตัวอย่างเช่น การคลอดยาก (Dystocia) ทำให้เส้นประสาท Obturatorious ในอุ้งเชิงกรานถูกกดทับเป็นระยะเวลานานเกิดการชา
  - 3.3 การฉีกขาดของเอ็นยึดหัวกระดูก (Round ligament)
4. สาเหตุอื่นๆ เช่น
  - 4.1 แม่โคขาดอาหารในระยะใกล้คลอด
  - 4.2 ความเครียดจากการเปลี่ยนแปลงดินฟ้าอากาศ เช่น มีพายุ ลดพัดแรง อากาศหนาว

4.3 โคกินสิ่งแปลกปลอมต่างๆ (Hard ware disease หรือ Traumatic reticuloperitonitis)  
เช่น ลวด

4.4 การติดพยาธิ โดยเฉพาะพยาธิใบไม้ตับหรือพยาธิตัวกลมในกระเพาะ ลำไส้ในระยะท้ายๆ  
ของการป่วย

4.5 กีบอักเสบ หรือแผลบริเวณกีบและโรกิบ (Laminitis or painful foot lesions)

**อาการ** โคแสดงอาการลุกยาก ขาหลังอ่อน อาจมีไข้สูงหรือไม่มีไข้ก็ได้แล้วแต่สาเหตุ ในระยะต้น reflex ที่ปลายขาจะตอบสนองต่อการตีตบด้วยเข็ม ขาหน้าจะตะกุกส่วนมากยังคงกินหญ้าที่ได้ดีถ่ายอุจจาระปกติ ทำยืนของสัตว์สามารถบอกถึงความผิดปกติของเส้นประสาทที่บังคับกล้ามเนื้อขาหลังได้

**การรักษา** แยกตามสาเหตุที่เกิดโดยทั่วไปที่ควรปฏิบัติคือ

1. พยายามพลิกตัวสัตว์ไปมา ซ้ายขวาเป็นระยะๆ ไม่ให้น้ำหนักกดทับขาข้างใดข้างหนึ่งนานเกินควร เพราะจะทำให้เกิดอาการชาหรือการอักเสบของกล้ามเนื้อ

2. ฉีดยาในกลุ่มพวก NSAIDS เช่น บิวตาโซลิโดน หรือ สเตียรอยด์ (Steroid) เช่น เดกซามีทาโซน (Dexamethasone) เพื่อลดไข้และการอักเสบของกล้ามเนื้อ

3. ให้น้ำเกลือ D-5-S หรือ D-10-S เป็นระยะๆ หรือ แคลเซียมโบโรกลูโคเนต (Calcium borogluconate) ในรายสงสัยว่าเกิดจากโรคไข้น้ำนม (Milk fever)

4. ให้อาหารกลุ่มวิตามินอี - ซีลีเนียม หรือวิตามินเอ วิตามินดี และวิตามินอี ในกรณีสงสัยว่าเกิดจากการขาดแร่ธาตุและวิตามินเหล่านี้

5. ในกรณีที่ติดตั้งห้องที่แสดงอาการขาอ่อนก่อนคลอดให้ยาพวกฟอสฟอรัส เช่น โทโนฟอสฟานหรือฟอสโฟโทนิก

6. ให้อาปฏิชีวนะเพื่อป้องกันโรคแทรกซ้อนต่างๆ โดยเฉพาะโรคปอดบวม

7. ควรใช้เข็มขัดขนาดใหญ่วางระหว่างขาหลัง 2 ข้าง เพื่อช่วยพยุงแม่โคไม่ให้ล้ม หรือใช้รอกพยุงสัตว์ (ดังรูป ค) เป็นระยะๆ

8. กรณีเกิดเต้านมอักเสบอย่างรุนแรงและเฉียบพลัน (Septic mastitis) ควรฉีดยาปฏิชีวนะเข้าเส้นในกลุ่มยาพวกซัลโฟนาไมด์ (Sulfonamide) และให้สารละลายน้ำเกลือเข้าเส้นมากๆ บางครั้งอาจต้องฉีดยาเดกซามีทาโซน (Dexamethasone) และยาขับน้ำ (Diurine) เพื่อลดอาการบวมบริเวณเต้านม นอกจากนี้ควรตรวจหาสาเหตุและแก้ไขตามสาเหตุ โดยปกติถ้าสัตว์ล้มแล้วไม่ลุกภายใน 14 วัน ควรพิจารณาคัดสัตว์ออกจากฝูง และถ้าแม่โคยังรีดนมอยู่ควรจะรีดนมทิ้งเป็นประจำ เพราะถ้าไม่รีดอาจเกิดปัญหาเต้านมอักเสบตามมาได้

**การป้องกัน**

1. การเลี้ยงโคสาวต้องควรให้อาหารและแร่ธาตุให้พอเพียง จะช่วยลดอุบัติการณ์ของกลุ่มอาการเหล่านี้

2. ทำการถ่ายพยาธิแก่โคเป็นประจำ

3. ไม่ควรขัดพื้นคอกเกินไปเพราะแม่โคอาจจะลื่นล้มได้
4. รักษาภิบบแม่โค โดยการตัดแต่งกีบเป็นระยะ เมื่อพบความผิดปกติต้องรีบแก้ไขทันที
5. ควรป้อนแม่เหล็กให้แม่โคเพื่อดักจับสิ่งแปลกปลอมที่เป็นโลหะที่แม่โคกินเข้าไป
6. แม่โคที่มีลูกหลายตัว (> 3 ตัว) ในระยะประมาณ 2-3 สัปดาห์ ก่อนถึงกำหนดคลอดควรลดระดับแคลเซียมในอาหารลง เพื่อกระตุ้นให้ฮอร์โมนที่ดึงแคลเซียมจากกระดูกเตรียมพร้อมและสามารถนำมาใช้ได้ทันทีในระยะหลังคลอด เพื่อป้องกันโรคไข้น้ำนม
7. กรณีพบบาดแผลหรือแผลจากการผ่าตัด ควรทำความสะอาดล้างแผลและใส่ยา เพื่อป้องกันการติดเชื้อที่จะลุกลามเข้ากระแสโลหิตได้
8. ในฤดูฝนควรมีมุ้งป้องกันยุงและแมลงดูดเลือดต่างๆ เพราะแมลงเหล่านี้จะเป็นพาหะนำโรคติดเชื้อไวรัสบางตัว เช่น โรคไข้ 3 วัน เป็นต้น
9. ไม่ควรให้อาหารแม่โคในระยะพักรีดนมมากเกินไป เพราะจะทำให้แม่โคอ้วนมากในระยะก่อนคลอดและอาจเกิดโรค Fat cow syndrome ในระยะหลังคลอดได้

**9. มดลูกอักเสบ (Metritis)** เป็นโรคทางระบบสืบพันธุ์ที่มีการอักเสบของผนังมดลูก พบได้ทั้งแบบรุนแรงและแบบเรื้อรัง เกิดจากการติดเชื้อแบคทีเรียต่างๆ ส่วนมากจะเกิดหลังการคลอดลูกได้ 2-4 วัน มีลักษณะสำคัญคือจะพบของเหลวมีกลิ่นเหม็นไหลออกมาทางช่องคลอด และจะมีปัญหาการผสมไม่ติดตามมาเสมอ

**สาเหตุและการแพร่โรค** โรคนี้สามารถเกิดได้กับโคทุกอายุ แต่ส่วนมากพบในแม่โคหลังการคลอดลูกได้ 2-4 วัน เนื่องจากการติดเชื้อแบคทีเรียต่างๆ เช่น *สเตรปโตคอกคัส (Streptococcus spp.)* *โครีนีแบคทีเรียมไพโอจีเนส (Corynebacterium pyogenes)* *สแตปไฟโลคอกคัส (Staphylococcus spp.)* *ซูโดโมนาส เออร์ูจิวินซ่า (Pseudomonas aeruginosa)* และ *คลอสทริเดียม (Clostridium spp.)* การติดเชื้อนี้มีสาเหตุใ้มนำเนื่องจากการเกิดรูก้าง คลอดยาก แท้งลูก ลูกตายในท้อง มดลูกทะลัก หรืออาจมีสาเหตุใ้มนำมาจากการขาดสารอาหาร เช่น วิตามินอี วิตามินเอ และแร่ธาตุ เช่น ซีลีเนียม (Selenium) เป็นต้น นอกจากนี้มดลูกอักเสบอาจเกิดจากโคเป็นโรค เช่น บรูเซลโลซิส เมลลอยโดซิส เลปโตสไปโรซิส แคมไพโลแบคทีเรียโอซิส ทริโคโมนิเอซิส (Brucellosis, Meliodosis, Campylobacteriosis และ Trichomoniasis) เป็นต้น

**อาการ** โคที่เป็นมดลูกอักเสบจะมีไข้ ซึม อวัยวะเพศบวม มีของเหลวหรือหนอง มีกลิ่นเหม็นไหลออกมาจากช่องคลอด กินอาหารน้อยลง ปวดเบ่ง ปัสสาวะกะปริดกะปรอย และน้ำนมลด ในรายที่เป็นรุนแรง จะมีอาการหนาวสั่น ขนลุกชัน ไม่กินอาหาร ไข้สูง ซีพจรเต้นเร็ว เสียดท้อง โคจะตายใน 2-5 วัน เนื่องจากโลหิตเป็นพิษ และในรายที่เป็นเรื้อรังจะมีหนองในมดลูก หนองมีลักษณะขุ่นขาวหรือสีแดงคล้ายหรือเทาดำไหลออกเป็นครั้งคราว มีกลิ่นเหม็น สังเกตเห็นได้ที่บริเวณโคนหาง ก้น โคนขาหลังจะเปียกและโคจะชอบพอม ส่วนในรายที่เป็นไม่รุนแรงสัตว์จะไม่แสดงอาการผิดปกติ จนกว่าจะเป็นสัตว์จึงจะพบเมื่อกขาวขุ่นมีกลิ่นเหม็นไหลออกมาหรือโคอาจไม่เป็นสัตว์เลย

**การตรวจวินิจฉัย** ควรสังเกตอาการร่วมกับการตรวจคลำมดลูก เพราะมดลูกจะขยายใหญ่ ผนังมดลูกหนาขึ้น และเพื่อผลในการรักษาควรเก็บหนองจากมดลูกส่งตรวจหาสาเหตุของโรคและหาประสิทธิภาพของยาปฏิชีวนะ

**การรักษา** ในรายที่เป็นไม่รุนแรงการให้ยาปฏิชีวนะสอดเข้าช่องคลอดก็เป็นการเพียงพอ แต่ในรายที่เป็นรุนแรงสัตว์แสดงอาการป่วยร่วมด้วย ควรให้ยาปฏิชีวนะฉีดเข้าเส้นเลือดหรือกล้ามเนื้อ เช่น เพนนิซิลลิน ออกซิเตตราไซคลิน (Penicillin หรือ Oxytetracycline) หรือ ซัลฟาเมทาซีน (Sulfamethazine) พร้อมกับสอดยาข้ามดลูกและให้เดกโตรส เซล (Dextrose Saline) และอ็อกซิโตซิน (Oxytocin) เพื่อขับหนองออกจากมดลูกด้วย

**การป้องกัน** ควรดูแลแม่โคขณะคลอดและหลังคลอด สังเกตดูว่ารกออกแล้วหรือยัง ถ้าภายใน 24 ชั่วโมง รกยังไม่ออกต้องรีบแก้ไขอย่าปล่อยทิ้งไว้ ถ้าหลังคลอดแม่โคแสดงอาการซึม มีไข้ ไม่เคี้ยวเอื้อง มีของเหลวไหลออกมาทางช่องคลอด มีสีและกลิ่นผิดปกติ ให้รีบทำการรักษา และควรตรวจโรคต่างๆ ที่เป็นสาเหตุของการเกิดมดลูกอักเสบในโคอย่างสม่ำเสมอ

**10. ภาวะแพะแท้ยู่ผิดตำแหน่ง (Abomasal displacement)** พบได้ทั้งด้านซ้ายหรือด้านขวาของช่องท้อง มักเกิดในโคพันธุ์ขาว-ดำซึ่งให้ผลผลิตสูง มักพบในระยะหลังคลอดใหม่ๆ และสัตว์ได้รับอาหารชั้นมากอาหารหยายน้อย

**สาเหตุ** เกิดจากหลายปัจจัยที่ทำให้การเคลื่อนที่ของกระเพาะแท้ลดลงและมีการสร้างแก๊สมากขึ้น เช่น การทำงานของระบบประสาทที่ควบคุมการทำงานของอวัยวะภายในผิดปกติ ทำให้กระเพาะแท้เคลื่อนตัวลดลงร่วมกับภาวะแคลเซียมและโพแทสเซียมในเลือดต่ำ การที่โคตั้งท้องและทำให้ตำแหน่งของอวัยวะภายในผิดปกติ พันธุกรรมที่พบว่ามีความสัมพันธ์กับปริมาณน้ำนมยี่โคที่มีพันธุกรรมที่สามารถสร้างน้ำนมได้มาก ก็ยังพบความเสี่ยงต่อการเกิดภาวะแพะแท้ยู่ผิดตำแหน่งมากขึ้น การได้รับอาหารหยายน้อตราส่วนที่ต่ำ ทำให้กระเพาะลดการเคลื่อนตัว อีกสาเหตุสำคัญคือการให้อาหารชั้นในปริมาณที่มากเกินไปจะทำให้เกิดการสร้างแก๊สในกระเพาะแท้มากขึ้น (คาร์บอนไดออกไซด์ มีเทน และไนโตรเจน) ภาวะคีโตซิสก็เป็นอีกหนึ่งสาเหตุสำคัญที่เพิ่มความเสี่ยงในการเกิดภาวะกระเพาะแท้ยู่ผิดตำแหน่ง รวมไปถึงปัจจัยต่างๆที่ทำให้การเคลื่อนที่ของกระเพาะแท้ลดลง 80% ของภาวะกระเพาะแท้ยู่ผิดตำแหน่ง พบในระยะเวลา 1 เดือนหลังคลอด โดยที่กระเพาะยู่ผิดตำแหน่งด้านซ้ายพบได้มากกว่าด้านขวา สัดส่วน 30 : 1

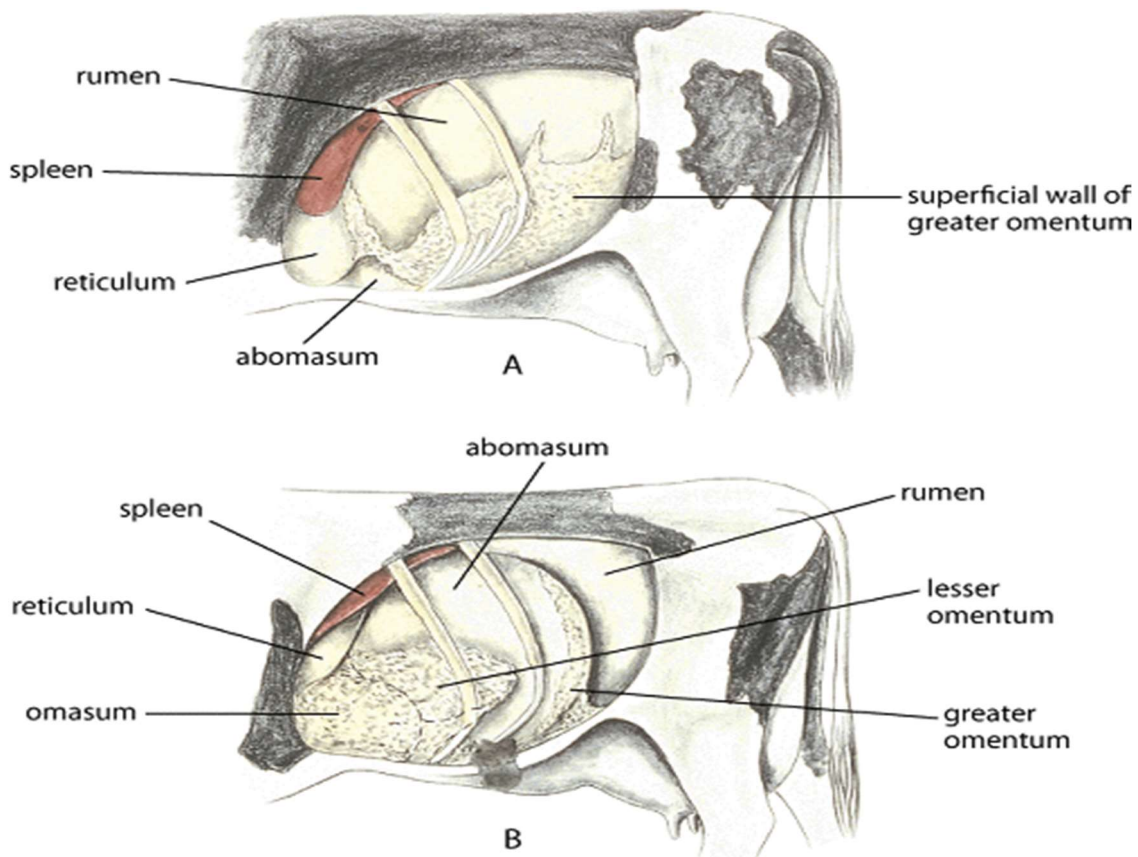
**อาการ** การกินได้ของโคลดลง โคแสดงอาการเจ็บท้องแสดงอาการเตะท้อง ร่วมกับภาวะขาดน้ำ ไม่พบอุจจาระเนื่องจากการอุดตันของทางเดินอาหาร ถ้าไม่ได้รับการแก้ไขในเวลาที่เหมาะสม อาจทำให้โคเสียชีวิตในเวลาต่อมา

**การตรวจวินิจฉัย** สามารถวินิจฉัยเบื้องต้นจากอาการ และการซักประวัติหาปัจจัยเสี่ยง ร่วมกับการฟังเสียง “ปิ้ง” (ping sound) โดยใช้ Stethoscope ฟังในตำแหน่งที่เกิดการบิดตัวของกระเพาะ ทั้งด้านซ้ายหรือขวา สามารถตรวจพบเสียงปิ้งได้

**การรักษา** ถ้ากระเพาะยังยู่ผิดตำแหน่งไม่มากสามารถแก้ไขได้ด้วยการกลิ้งวัว โดยการใช้น้กระดานกดที่สวาบโคและกลิ้งโคเพื่อให้กระเพาะกลับสู่ตำแหน่งปกติ แต่สัตว์ป่วยส่วนมากเมื่อรับการวินิจฉัยว่ามีภาวะกระเพาะแท้ยู่ผิดตำแหน่งมักต้องทำการรักษาด้วยการผ่าตัดโดยสัตวแพทย์

**การป้องกัน** อุบัติการณ์ของการเกิดภาวะแพะแท้งตัวจะลดลงเป็นอย่างมากเมื่อสามารถจัดการอาหารที่เหมาะสมหลังจากโคคลอดลูก ทั้งอัตราส่วนระหว่างอาหารข้นและอาหารหยาบ รวมถึงปริมาณของอาหารหยาบที่แม่โคได้รับ การเพิ่มมี้อาหารเพื่อเพิ่มการกินได้ของแม่โค

**รูปที่ 1** แสดงตำแหน่งของอวัยวะภายในด้านซ้ายในภาวะปกติ (A) และภาพแสดงการเกิดภาวะภาวะแพะแท้งตัวทางด้านซ้าย (B)



\* ที่มา MSD manual 2014 (Peter D. Constable)

### เอกสารอ้างอิง

Berry D. P., Lee J. M., Macdonald K. A., and Roche J. R.. 2007. Body Condition Score and Body Weight Effects on Dystocia and Stillbirths and Consequent Effects on Postcalving Performance. *Journal of Dairy Science*. 90:4201-4211.

Braun, R.K. et al.. 1986. Body condition scoring dairy cows as a herd management tool. *Compendium on Continuing Education for the Practicing Veterinarian*. 8:62-67.

Collard B.L., Boettcher P.J., Dekkers J.C.M., Petitclerc D., and Schaeffer L.R.. 2000. Relationships between energy balance and health traits of dairy cattle in early lactation. *Journal of Dairy Science*. 83(11):2683-90.

- Constable D.P. 2014. Left or Right Displaced Abomasum and Abomasal Volvulus. Veterinary Manual. <https://msdmnls.co/2Yvh0nA>. 20/04/2020
- DeGaris P.J., and Lean I.J.. 2009. Milk fever in dairy cows: A review of pathophysiology and control principles. The Veterinary Journal. 176:58–69.
- Grummer R. R. 1995. Impact of changes in organic nutrient metabolism on feeding the transition dairy cow. Journal of Animal Science. 73:2820– 2833.
- Huzzey, J. M., D. M. Veira, D. M. Weary, and M. A. G. Von Keyserlingk. 2007. Parturition behavior and dry matter intake identify dairy cows at risk for metritis. Journal of Dairy Science. 90:3220–3233.
- Leblanc .S.. 2010. Monitoring Metabolic Health of Dairy Cattle in the Transition Period. Journal of Reproduction and Development. 56:29-35.
- Morrow D.A. 1976. Fat Cow Syndrome. Journal of Dairy Science. 59(9):1625-1629.
- Rutten, C. J., C. Kamphuis, H. Hogeveen, K. Huijps, M. Nielen, and W. Steeneveld. 2017. Sensor data on cow activity, rumination, and ear temperature improve prediction of the start of calving in dairy cows. Comput. Electron. Agric. 132:108–118.
- Van Dixhoorn I.D.E., R. M. de Mol., J.T.N. van der Werf., S. van Mourik., and C.G.van Reenen. 2018. Indicators of resilience during the transition period in dairy cows: A case study. Journal of Dairy Science. 101:10271–10282.
- Weary, D. M., J. M. Huzzey, and M. A. G. Von Keyserlingk. 2009. Board-invited review: Using behavior to predict and identify ill health in animals. Journal of Animal Science. 87:770–777.
- ทัศนีย์ ชมภูจันทร์, มนัสนันท์ ประสิทธิ์รัตน์ และมนยา เอกทัตต์ (บรรณาธิการ). 2539. คู่มือการดูแลสุขภาพโคนม. สถาบันสุขภาพสัตว์แห่งชาติ. ฟีนนี่พับลิชิ่ง.
- ทัศนีย์ ชมภูจันทร์, สุรีย์ ธรรมศาสตร์, ปันนัท ธนเจริญวัชร, จิรา คงครอง และเอกรินทร์ วัฒนพลาชัยกูร (บรรณาธิการ). 2539. คู่มือมาตรฐานการชันสูตรโรคสัตว์. สถาบันสุขภาพสัตว์แห่งชาติ. โรงพิมพ์ชุมนุมสหกรณ์การเกษตรแห่งประเทศไทย.

# การจัดการด้านสุขภาพโคนมในกลุ่มที่ให้ผลผลิต



นายคณิน วงศ์รัตนศิลป์  
นางสาวนิถมล ยอดสุรินทร์

## การจัดการด้านอาหารและน้ำ

โคนมเป็นสัตว์สี่กระเพาะหรือที่เรียกว่า สัตว์เคี้ยวเอื้อง ซึ่งอาหารที่ใช้เลี้ยงสัตว์ประเภทนี้จะมี 2 ชนิดคือ อาหารหยาบ เช่น หญ้า ถั่ว อาหารสัตว์ ฟางข้าว และอาหารข้น เช่น อาหารผสม กากมัน กากถั่ว เป็นต้น ในหลักการให้อาหารแก่แม่โคในกลุ่มโคให้ผลผลิตอาหารทั้ง 2 ชนิด จะมีความสำคัญเท่าๆ กัน และต้องมีความสัมพันธ์กันเพื่อที่จะทำให้แม่โคสามารถให้น้ำนมได้สูงสุดตามความสามารถของโคแต่ละตัว โคนมในปัจจุบันได้รับการปรับปรุงพันธุ์จนมีความสามารถในการให้น้ำนมได้สูงกว่าแต่ก่อน ลำพังการให้อาหารหยาบเพียงอย่างเดียว โดยเฉพาะอย่างยิ่งอาหารหยาบในเขตร้อนอย่างประเทศไทย ซึ่งมีคุณค่าทางอาหารต่ำมีโภชนะไม่เพียงพอแก่ความต้องการของแม่โคนมในการสร้างน้ำนม จึงจำเป็นต้องให้อาหารข้นเสริม จะเห็นได้ว่าอาหารข้นจะเข้าไปมีบทบาทต่อการผลิตน้ำนมมากขึ้น นอกจากนั้นบทบาทที่สำคัญอีกอย่างก็คือจะเป็นตัวกำหนดผลตอบแทนที่จะได้รับจากการเลี้ยงโคนม เนื่องจากอาหารข้นส่งผลให้ต้นทุนการผลิตน้ำนมสูงขึ้น

โดยแม่โค 1 ตัว น้ำหนักตัว 500 กิโลกรัม กินอาหารรวม (อาหารข้น+อาหารหยาบ)คิดเป็นน้ำหนักแห้งประมาณ 3 % ของน้ำหนักตัว คือประมาณ  $(500 \times 3/100) = 15$  กิโลกรัม น้ำหนักแห้ง คิดเป็นส่วนของอาหารหยาบประมาณ 2/3 หรือประมาณ 10 กิโลกรัม น้ำหนักแห้ง โดยทั่วไปแล้วสัดส่วนอาหาร (ration) ของแม่โครีดนมควรจะมีส่วนประกอบ ดังนี้

1. โปรตีนรวม (Crude protein) ร้อยละของน้ำหนักอาหาร 12-22
2. ผลรวมโภชนะย่อยได้ (Total Digestible Nutrient, TDN) ร้อยละของน้ำหนักอาหาร 60-70
3. เยื่อใย (Crude fiber) ไม่ต่ำกว่า ร้อยละของน้ำหนักอาหาร 15
4. เกลือแร่ ร้อยละของน้ำหนักอาหาร 0.5-1

นอกจากการให้อาหารที่เหมาะสมแล้ว แม่โคต้องมีน้ำสะอาดให้กินตลอดเวลา โดยเฉลี่ยแล้วโคจะกินน้ำวันละประมาณ 20-50 ลิตร ขึ้นอยู่กับขนาดตัวและสภาพอากาศ อ่างน้ำควรทำความสะอาดอย่างน้อยสัปดาห์ละ 2 ครั้ง และควรอยู่ในที่ลมไม่ถูกแสงแดด เนื่องจากเมื่อน้ำมีอุณหภูมิสูงโคจะกินน้ำได้น้อยลง ส่งผลให้กินอาหารได้ลดลง ทำให้โคให้ผลผลิตน้อยลงตามมา

### ปริมาณการกินอาหารของแม่โค

แม่โคนมแม้จะต้องการสารอาหารมากเพียงไร แต่ปริมาณอาหารที่แม่โคกินได้นั้นมีอย่างจำกัด ซึ่งอาจจะเนื่องมาจากความจุของกระเพาะโคเองหรืออาจจะเนื่องมาจากลักษณะและคุณภาพของอาหารที่ให้แก่โค ฉะนั้นเกษตรกรผู้เลี้ยงโคนมควรจะทราบด้วยว่า โคนมของท่านแต่ละตัวจะสามารถกินอาหารได้วันละเท่าใด เพื่อที่จะทำให้อาหารที่แม่โคได้รับนั้นเพียงพอหรือไม่กับการให้น้ำนมของแม่โค การผลิตน้ำนม ให้ได้มากๆ นั้น



ไม่ได้ขึ้นอยู่กับปริมาณอาหารที่ได้รับเพียงอย่างเดียว แต่คุณภาพของอาหารมีความสำคัญอย่างยิ่ง การคาดคะเนปริมาณการกินอาหารของโคสามารถทำได้โดยใช้ความสัมพันธ์ระหว่างปัจจัยหลัก 2 ปัจจัย คือ น้ำหนักตัวของแม่โคและปริมาณน้ำนมที่แม่โคนั้นผลิตได้

**ตารางที่ 5** ปริมาณอาหารที่คาดว่าแม่โคจะกินได้ต่อวัน คิดเป็นร้อยละของน้ำหนักตัว

ปริมาณน้ำนมที่ให้ (กิโลกรัม/วัน)	น้ำหนักตัวแม่โค (กิโลกรัม)		
	400	450	500
10	2.5	2.4	2.3
14	2.7	2.6	2.5
18	2.9	2.8	2.7
22	3.2	3.1	3.0
26	3.4	3.3	3.2
30	3.7	3.6	5.5

ที่มา : ดัดแปลงจากตาราง มาตรฐานความต้องการโภชนะของแม่โคนม NRC (1988)

จากตารางที่ 5 อาจจะทำให้เห็นว่าทำไมแม่โคนมที่มีน้ำหนักมากจึงกินอาหารได้น้อยกว่าแม่โคที่มีน้ำหนักน้อยกว่า ในขณะที่ปริมาณน้ำนมเท่ากัน เพราะว่าตารางที่แสดงนั้นเป็นค่าของร้อยละของน้ำหนักตัวแม่โค ซึ่งจริงแล้วแม่โคที่มีน้ำหนักมากกว่าจะกินอาหารมากกว่า แม่โคที่มีน้ำหนักน้อยกว่า ถ้าคิดเป็นจำนวนกิโลกรัมของอาหาร ตัวอย่างเช่น

คาดคะเนปริมาณกินอาหารของแม่โคที่มีน้ำหนักประมาณ 400 กิโลกรัม/สามารถให้นมวันละ 18 กิโลกรัมว่าแม่โคจะกินอาหารได้วันละเท่าใด เมื่อดูจากตารางจะ เห็นว่าแม่โคกินอาหารได้ประมาณ 2.9 เปอร์เซ็นต์ของน้ำหนักตัวเท่ากับ  $(2.9 \times 400)/100 = 11.6$  กิโลกรัม ค่าตอบคือแม่โคจะกินอาหารที่มีน้ำหนักแห้งได้ประมาณวันละ 11.6 กิโลกรัม แต่แม่โคที่มีน้ำหนักตัว 500 กิโลกรัม และให้นม 18 กิโลกรัม/วันเหมือนกัน จะกินอาหารคิดเป็นน้ำหนักแห้งได้  $(2.8 \times 500)/100 = 13.5$  กิโลกรัม เป็นต้น

### การให้อาหารสำหรับแม่โคให้น้ำนม

ปริมาณของน้ำนมที่แม่โคสามารถผลิตได้ตลอดช่วงให้นม (Lactation) จะเป็นผลโดยตรงมาจากอาหารที่สะสมเอาไว้ในรูปเนื้อเยื่อและไขมัน (body reserve) ในช่วงพักการรีดนม รวมทั้งการกินอาหารตลอดช่วงการให้นมและสมดุลพลังงานช่วงก่อนและหลังคลอดลูกใหม่ นอกเหนือจากอิทธิพลจากพันธุกรรมและความต้องการโภชนะของแม่โค ปริมาณการให้น้ำนมยังจะขึ้นอยู่กับระยะของการให้นม ความจุของกระเพาะ (ความสามารถในการกินได้ของโคนม) และการเปลี่ยนแปลงน้ำหนักของตัวโคในระหว่างการให้น้ำนม โดยทั่วไปการให้อาหารโคนมจะแบ่งออกเป็นระยะ ใหญ่ๆ ได้ 5 ระยะ ดังนี้

#### 1. ระยะแรกของการให้นม (Early lactation) 0 - 60 วัน หลังคลอด

การให้อาหารสำหรับแม่โคในช่วงแรกของการให้น้ำนม (early lactation) จะมีผลต่อการผลิตน้ำนมในช่วงนี้โดยตรง รวมถึงจะมีผลกระทบไปถึงการให้น้ำนมของแม่โคในระยะกลาง และปลายของ lactation ด้วย ความ

ต้องการโภชนาของโคจะเพิ่มขึ้นตามปริมาณการให้น้ำนมของแม่โค ซึ่งปริมาณน้ำนมจะเพิ่มขึ้นถึงจุดสูงสุดในระยะ 6 - 8 สัปดาห์หลังคลอด แต่ว่าแม่โคจะสามารถกินอาหารได้เต็มที่ 12 - 16 สัปดาห์หลังคลอด ดังนั้นในช่วงแรกของการให้น้ำนมนี้โคจะผอมลงและใช้เนื้อเยื่อและไขมัน (body reserve) ที่สะสมไว้เพื่อมาผลิตน้ำนม นอกจากนี้แม่โคยังต้องมีการปรับตัวให้เข้ากับระบบการให้อาหารใหม่ทั้งด้านปริมาณอาหาร คุณค่าโภชนาและสัดส่วนอาหารชั้นต่ออาหารหยาบ ซึ่งการให้อาหารชั้นที่เพิ่มขึ้นในช่วงนี้แม่โคอาจเกิดปัญหาสภาวะกระเพาะเป็นกรด (acidosis) ได้ แม่โคจึงควรได้รับอาหารหยาบ เช่น ข้าวโพดหมัก หญ้าหมัก อย่างเต็มที่ในการรักษาสมดุลกระเพาะ หรือให้โซเดียมไบคาร์บอเนต (sodium bicarbonate) แมกนีเซียมออกไซด์ (magnesium oxide) ในระยะนี้ก็จะช่วยปรับสมดุลของกระเพาะอีกทางหนึ่งด้วย

นอกจากโคในระยะนี้ยังต้องการอาหารที่มีพลังงานและมีความย่อยได้สูง ในช่วงนี้แล้วโปรตีนในอาหารก็มีความสำคัญต่อแม่โคอย่างยิ่ง อาหารที่ให้แม่โคคิดในระยะนี้ไม่ควรมีเปอร์เซ็นต์โปรตีนต่ำกว่า 18% โดยเฉพาะอย่างยิ่งในช่วงแรกของการให้นม ในกรณีที่แม่โคได้รับอาหารไม่เพียงพอหรือสัดส่วนระหว่างอาหารชั้นต่ออาหารหยาบไม่สมดุลในช่วงนี้จะทำให้แม่โคให้ผลผลิตต่ำรวมทั้งอาจมีปัญหาเกี่ยวกับสุขภาพตามมาด้วย แม่โคในช่วงนี้ควรมีสัดส่วนอาหารหยาบต่ออาหารชั้นเท่ากับ 40 : 60 และมี คะแนนร่างกาย 2.6 - 2.8 คะแนน การกระตุ้นให้แม่โคกินอาหารได้มากขึ้นในช่วงนี้อาจทำได้โดย

1. การให้อาหารหยาบที่มีคุณภาพดีที่สุด เท่าที่จะหาได้และควรให้อาหารบ่อยครั้ง
2. อาหารที่ให้แม่โคนั้นควรมีโปรตีนอย่างเพียงพอ
3. ค่อย ๆ เพิ่มอาหารชั้นหลังจากคลอด (ไม่ควรเพิ่มอาหารชั้นทันทีทันใดหลังจาก คลอด)
4. เพิ่มพลังงานในสูตรอาหารโคนมนั้น (ด้วยการเติมไขมัน หรือ bypass fat)
5. มีอาหารให้แม่โคกินอยู่ตลอดเวลา
6. พยายามทำให้แม่โคมีความเครียดน้อยที่สุด

การให้อาหารที่มีคุณภาพดีจะทำให้แม่โคสามารถกินได้อย่างเต็มที่ ส่งผลทำให้ผลผลิตของน้ำนมสูงขึ้นและทำให้แม่โคสามารถรักษาน้ำหนักตัวไว้ได้ไม่ผอมลงอย่างรวดเร็วเกินไป

## 2. ระยะเวลารักษาระดับการให้น้ำนม (Maintain lactation ) 60-100 วันหลังคลอด

แม่โคจะให้น้ำนมสูงสุด (peak production) ประมาณ 6 - 8 สัปดาห์หลังคลอดและควรรักษาระยะการให้นมช่วงสูงสุดนี้ไว้ให้นานที่สุด(Maintainable lactation) หรือลดลงช้าที่สุด ในระยะนี้แม่โคจะเริ่มกินอาหารได้มากขึ้นเรื่อยๆ จนถึงช่วงที่แม่โคจะสามารถกินอาหารได้มากที่สุดคือ ระยะ 12 - 16 อาทิตย์หลังคลอด ซึ่งระยะนี้น้ำหนักตัวแม่โคไม่ควรลดลงหรือแม่โคมีน้ำหนักตัวคงที่และควรมีการเพิ่มขึ้นของน้ำหนักตัวเล็กน้อย ซึ่งช่วงนี้เราสามารถให้อาหารชั้นได้เต็มที่และอาหารหยาบที่ให้แม่โคควรเป็นอาหารหยาบที่มีคุณภาพดี คือมีความน่ากินสูง ย่อยได้ดี มีสัดส่วนของไบบมากกว่าลำต้นและตัดในอายุที่เหมาะสม ถ้าหากเป็นข้าวโพดหมัก ก็ควรเป็นข้าวโพดหมักที่มีคุณภาพดี เพื่อให้แม่โคสามารถกินอาหารได้มากที่สุดเท่าที่จะเป็นไปได้ สัดส่วนอาหารหยาบต่ออาหารชั้นเท่ากับ 40 : 60 การให้น้ำนมช่วงนี้ควรมีอัตราการลดลงไม่เกิน 5% จึงจะแสดงว่าสามารถรักษาระดับการให้น้ำนมของแม่โคได้ดี ส่วนคะแนนร่างกายโคควรอยู่ที่ 2.5 - 2.6

### 3. ระยะกลางการให้น้ำนม (Mid lactation) 100-200 วัน

หลังจากที่แม่โคให้น้ำนมจนถึงระยะสูงสุด (peak production) น้ำนมจะคงที่อยู่ช่วยระยะเวลาหนึ่ง เมื่อเข้าถึงช่วงกลางการให้น้ำนม (Mid lactation) และช่วงท้ายของการให้น้ำนม (Late Lactation) แม่โคจะเริ่มให้น้ำนมนลดลง ซึ่งเกษตรกรสามารถทำให้น้ำนมลดลงแบบช้าๆ ได้โดยการจัดการอาหารที่ถูกต้อง แต่การยืดระยะเวลาการให้น้ำนมจะมีผลมาจากการจัดการอาหารที่ดีในระยะแรกหลังคลอดใหม่ (early lactation) ด้วย ซึ่งหากการจัดการการให้อาหารในช่วงแรกของระยะให้น้ำนมไม่เหมาะสม จะทำให้แม่โคไม่สามารถให้ปริมาณน้ำนมได้ตามศักยภาพและเมื่อเข้าสู่ระยะกลางของการให้น้ำนม ปริมาณน้ำนมจะลดลงอย่างรวดเร็ว เนื่องจากแม่โคมีสุขภาพไม่สมบูรณ์ มีการสะสมอาหารในร่างกายไม่เพียงพอ ซึ่งความต้องการอาหารของแม่โคในระยะนี้เพื่อการดำรงชีพ ผลิตน้ำนม การตั้งท้องและการเพิ่มน้ำหนักตัว อาหารของแม่โคในระยะนี้สามารถให้เพิ่มขึ้นได้ในสูตรอาหารได้ เนื่องจากแม่โคสามารถปรับตัวเรื่องการกินได้ดี แต่ต้องไม่ให้แม่โคอ้วนเกินไป โดยมีอัตราส่วนอาหารหยابต่ออาหารข้นเท่ากับ 50 : 50 การลดลงของปริมาณน้ำนมควรอยู่ในเกณฑ์ 8 - 10% ต่อเดือน คะแนนร่างกายควรอยู่ที่ 2.6 - 2.8 ในระยะนี้แม่โคควรจะต้องตั้งท้องเพื่อการผลิตในรอบ lactation ถัดไป

ในกรณีที่เป็นโคสาวที่ให้น้ำนมครั้งแรก (first lactation) ในระยะนี้จะมีความต้องการสารอาหารมากกว่าแม่โคที่โตเต็มวัย เนื่องจากโคที่ให้น้ำนมครั้งแรกยังไม่หยุดการเจริญเติบโตจึงต้องการอาหารบางส่วนเพื่อการเจริญเติบโตด้วย โดยปกติแล้วโคท้องแรกจะมีความต้องการโภชนะมากกว่าแม่โคปกติ 20% และโคท้องสองจะมีความต้องการโภชนะมากกว่าแม่โคปกติ 10% เพื่อการเจริญเติบโต

### 4. ระยะปลายการให้น้ำนม (Late lactation) 200-305 วัน

ในระยะนี้แม่โคจะอ้วนขึ้นทั้งจากขนาดของลูกโคที่อยู่ในท้องและอาหารที่แม่โคกินเข้าไปสามารถเปลี่ยนเป็นสารอาหารสะสมไว้ในร่างกายได้มีประสิทธิภาพยิ่งขึ้น ในระยะนี้ปริมาณน้ำนมจะลดลงอย่างต่อเนื่อง โดยการให้น้ำนมควรลดลงในอัตราต่ำกว่า 10 - 12% ต่อเดือน ในระยะนี้เกษตรกรควรเน้นการให้อาหารหยابเป็นหลักเนื่องจากแม่โคให้น้ำนมในปริมาณน้อย อาหารข้นมีราคาแพง ซึ่งการให้อาหารหยابมากกว่าจะทำให้ต้นทุนการผลิตเป็นไปอย่างสมดุล หากพบว่าแม่โคยังมีสภาพร่างกายไม่สมบูรณ์ รูปร่างผอม คะแนนร่างกายต่ำกว่า 2.8 - 3.0 ควรเร่งดำเนินการแก้ไข ซึ่งจะเป็นผลดีกว่าการเพิ่มปริมาณอาหารให้แม่โคช่วงแห้งน้ำอาจจะทำให้แม่โคเสี่ยงต่อการเกิดโรคอ้วน (fat cow syndrome) โดยไม่จำเป็น หากแม่โคมีแนวโน้มอ้วนเกินไป (คะแนนร่างกายมากกว่า 3.5 คะแนน) ควรลดปริมาณอาหารข้นที่ให้พลังงานลงเพื่อให้แม่โคไม่อ้วนจนเกินไป ซึ่งอาหารที่ให้แม่โครีดในระยะนี้ควรมีเปอร์เซ็นต์โปรตีนไม่เกิน 16% แม่โคในระยะนี้มีสัดส่วนอาหารหยابต่ออาหารข้นเท่ากับ 60 : 40

### 5. ระยะพักการรีดน้ำนม (Dry period) 60 วัน

การให้อาหารแม่โคพักการรีดนมช่วงนี้ เป็นการให้อาหารเพื่อการดำรงชีพ การตั้งครรรภ์ การเพิ่มน้ำหนักตัว การสะสมไขมัน ซึ่งการสะสมไขมันของแม่โคในระยะนี้มีความสำคัญมากเนื่องจากหลังคลอดช่วงแรกแม่โคจะกินอาหารได้น้อย ในขณะที่สร้างน้ำนมในปริมาณมากนั่นเอง โดยปกติแม่โคควรหยุดพักการรีดนม 60 วัน โดยประมาณ เพื่อเตรียมสภาพร่างกายสำหรับการให้น้ำนมในรอบถัดไป ช่วงนี้โคควรได้รับอาหารที่ดีโดยเน้นอาหารหยابเป็นหลัก คะแนนร่างกายควรอยู่ที่ 3 - 3.5 คะแนน แม่โคไม่ควรมีคะแนนร่างกายเกิน 4 คะแนน และก่อนคลอดแม่โคไม่ควร

อ้วนเกินไป เพราะแม่โคอ้วนเกินไปก่อนคลอดจะส่งผลให้หลังคลอดแม่โคจะมีปัญหาด้านสุขภาพตามมา โดยเฉพาะปัญหาเรื่องระบบเผาผลาญสารอาหารของร่างกายผิดปกติ (metabolic disorders) ต่าง ๆ เช่น คีโตซิส (ketosis) ใช้น้ำนม (milk fever) เป็นต้น อาหารที่ให้แม่โคพักการรีดนมในระยะนี้ไม่ควรมีเปอร์เซ็นต์โปรตีนเกิน 14-16%

## การจัดการโปรแกรมสุขภาพ

มาตรการควบคุมป้องกันโรคติดต่อโคนมกำหนดใน พระราชบัญญัติโรคระบาดสัตว์ พ.ศ.2558 โดยกรมปศุสัตว์

**1. ฉีดวัคซีนป้องกันโรคปากเท้าเปื่อย** การป้องกันโรคให้มีประสิทธิภาพ ควรใช้หลายมาตรการร่วมกัน เช่น มีระบบการป้องกันและกำจัดโรคที่เหมาะสม การจัดการสุขภาพสัตว์ที่เหมาะสม และการทำวัคซีนอย่างสม่ำเสมอ

1.1 โปรแกรมการฉีดวัคซีนในโคนม จะเริ่มฉีดวัคซีนเมื่อลูกโคอายุ 4 เดือน ขึ้นไป (สำหรับลูกโคที่ฉีดวัคซีนครั้งแรก 3 - 4 อาทิตย์ถัดมา จะต้องกระตุ้นซ้ำอีกเข็ม) และฉีดซ้ำทุก ๆ 4 เดือน

1.2 ฉีดตัวละ 2 มิลลิลิตร (ซี.ซี.) เข้าใต้ผิวหนัง (ฉีดปริมาณเท่ากันหมดทุกตัวในทุกช่วงอายุ)

1.3 สัตว์จะต้องมีสุขภาพดี ถึงจะสามารถตอบสนองและสร้างภูมิคุ้มกันที่มีประสิทธิภาพ (ถ่ายพยาธิเป็นประจำ, มีอาหารหยابและแร่ธาตุเสริมเพียงพอ)

1.4 สัตว์ใช้เวลา 3 สัปดาห์ ในการสร้างระดับภูมิคุ้มกัน

1.5 สามารถใช้ได้โคตั้งท้อง (ให้ระมัดระวังเรื่องการจับบังคับ)

1.6 อาการแพ้วัคซีนพบได้น้อย จะแสดงอาการภายหลังได้รับวัคซีน 15-30 นาที (สัตว์ที่เคยแพ้มีแนวโน้มจะแพ้ซ้ำ ควรมีจดบันทึกและเตรียมยารักษาภาวะแพ้)

1.7 ควรเก็บและขนส่งวัคซีนที่ 2-8 องศาเซลเซียส (ช่องแช่เย็นภายในตู้เย็น) เพื่อรักษาประสิทธิภาพของวัคซีน

รูปที่ 2 แสดงการทำวัคซีนโรคปากและเท้าเปื่อยที่ถูกต้อง



## 2. ตรวจโรคโรคแท้งติดต่อและวัณโรค ปีละอย่างน้อยหนึ่งครั้ง

**โรคแท้งติดต่อ** หรือที่เกษตรกรนิยมเรียกว่า "โรคแท้ง" "โรคแท้งติดติดต่อ" เป็นโรคติดต่อเรื้อรังที่สำคัญของสัตว์เลี้ยงลูกด้วยนม เช่น โค กระบือ สุกร แพะ ม้า สุนัข เป็นต้น และติดต่อสู่คนได้ ลักษณะที่ควรสังเกตของโรคนี้ คือ สัตว์จะแท้งลูกในช่วงท้ายของการตั้งท้อง และอัตราการผสมติดในฝูงจะต่ำ

สาเหตุเกิดจากเชื้อแบคทีเรีย ชื่อ *บรูเซลลา* (*Brucella* spp.) พบมีการแพร่ระบาดในทุกประเทศของโลก โดยเฉพาะโคนม ยังมีความสำคัญในด้านสุขภาพอนามัยของมนุษย์ด้วย เนื่องจากโรคนี้สามารถติดต่อถึงคนได้ เรียกว่า อดันดูแลนท์ ฟิเวอร์ (Undulant fever) พบว่าโคทุกอายุสามารถติดเชื้อนี้ได้แต่ในโคสาวแม่โค โคตั้งท้อง และโคเพศผู้โตเต็มวัย สามารถติดเชื้อได้ง่ายกว่าลูกโค โคส่วนมากจะติดเชื้อ โดยการกินอาหาร น้ำที่มีเชื้อปะปน ซึ่งเชื้อนี้จะออกมากับน้ำปัสสาวะ น้่านม น้ำคร่ำ ของโคที่เป็นโรค หรืออาจติดเชื้อได้โดยการสัมผัสโดยตรงเชื้อเข้าทางผิวหนัง เยื่อชุ่ม โดยการหายใจ การผสมพันธุ์โดยวิธีธรรมชาติ แต่เกิดขึ้นได้น้อยมาก

อาการ แม่โคจะแท้งลูกในระยะตั้งท้องได้ 5-8 เดือน จะมีรกค้างและมดลูกอักเสบตามมาเสมอ การแท้งมักจะเกิดขึ้นในการตั้งท้องแรกเท่านั้น หลังจากนั้นอาจไม่แท้ง แต่จะเป็นตัวอมโรคแพร่ไปยังโคตัวอื่น ๆ ได้ หรือลูกโคที่คลอดออกมาจะอ่อนแอไม่แข็งแรงหรืออาจเป็นหมัน การผสมติดในฝูงต่ำ โคเพศผู้ลูกอ้วนจะบวมโตข้างใดข้างหนึ่งและเป็นหมัน อาจพบข้ออักเสบร่วมด้วย ในคนจะมีอาการหนาวสั่นไข้ขึ้นๆ ลงๆ มีเหงื่อออกมากในเวลา กลางคืนจะปวดเมื่อยตามข้อและตามกล้ามเนื้อ อ่อนเพลีย เบื่ออาหาร ตัวเหลืองซีด

การรักษาไม่แนะนำให้รักษาเนื่องจากไม่ให้ผลดีเท่าที่ควร

การควบคุมและป้องกัน

1. ควรตรวจโรคทุก ๆ 6 เดือน ในฝูงโคที่ยังไม่ปลอดโรคและทุกปีในฝูงโคที่ปลอดโรค
2. สัตว์ที่ตรวจพบว่าเป็นโรคควรแยกออกจากฝูง
3. คอกสัตว์ป่วยด้วยโรคนี้ ต้องใช้น้ำยามาเชื้อทำความสะอาด แล้วทิ้งร้างไว้อย่างน้อย 1 เดือน ก่อนนำสัตว์ใหม่เข้าคอก
4. กำจัด นก หนู แมลง สุนัข แมว และสัตว์เลี้ยงอื่นซึ่งเป็นตัวแพร่โรคออกไป
5. สัตว์ที่นำมาเลี้ยงใหม่ ต้องปลอดจากโรคนี้ก่อนนำเข้าคอก
6. โคพ่อพันธุ์ที่ใช้ต้องไม่เป็นโรคนี้

**วัณโรค (Tuberculosis)** เป็นโรคที่ติดต่อเรื้อรัง สามารถติดต่อระหว่างคนกับสัตว์ได้ เชื้อโรคนี้นี้มีความทนทานสามารถอยู่ในซากสัตว์ได้หลายสัปดาห์ และสามารถอยู่ในน้่านมได้ประมาณ 10 วัน

สาเหตุเกิดจากเชื้อแบคทีเรียที่เรียกว่า *ไมโคแบคทีเรียม โบวิส* (*Mycobacterium bovis*) ตัวการที่แพร่โรค คือ คนและสัตว์ที่ป่วย การติดต่อเกิดขึ้นได้หลายทาง คือ

การติดต่อทางการหายใจ พบมากที่สุดถึง 70% การกินน้ำ อาหาร น้่านม การสัมผัสทางผิวหนังที่เป็นแผล รวมถึงติดต่อจากแม่ที่ป่วยไปยังลูกในท้องโดยผ่านทางสายสะดือ การผสมพันธุ์

อาการ สัตว์จะเบื่ออาหารซุบผอมลงเรื่อย ๆ ในกรณีที่เกิดขึ้นที่ปอดช่องอก สัตว์อาจจะมีไข้ได้เล็กน้อย อาการอื่น ๆ นอกจากนี้อาจจะขึ้นกับอวัยวะที่เป็น เช่น เกิดวัณโรคที่ปอด สัตว์จะไอในตอนกลางคืนหรือเมื่อทำงานหนัก วัณโรคที่ลำไส้จะมีอาการท้องเสียร่วมด้วย วัณโรคที่ลูกอั้นทะ ลูกอั้นทะจะบวมโต วัณโรคที่เต้านม เต้านมจะอักเสบ วัณโรคที่สมองจะพบว่าสัตว์มีอาการทางประสาท เมื่อฆ่าและซากสัตว์ที่ป่วยเป็นโรคนี้อาจพบตุ่มเป็นก้อนสีเทาเข้มๆ ตรงกลางจะเป็นหนองสีเหลือง หนองแข็ง หรือแบบมีหินปูนแทรกขึ้นกับระยะเวลาที่เป็นโรคตุ่มนี้มักพบตามอวัยวะหรือต่อมน้ำเหลือง

การดูแลรักษาเบื้องต้นนั้นไม่มียารักษา เมื่อพบสัตว์ป่วยให้แยกออกจากฝูง แล้วทำลาย

การควบคุมและป้องกัน

1. ควรติดต่อสัตวแพทย์ในท้องถิ่นให้ทำการทดสอบโค ด้วยวิธีการทดสอบทางผิวหนังอย่างสม่ำเสมอ อย่างน้อย ปีละ 1 ครั้ง
2. ถ้าพบว่าสัตว์ในฝูงเป็นโรคหรือสงสัยว่าเป็นโรค ควรแยกสัตว์นั้นออกจากฝูงและทำลายสัตว์
3. ฟาร์มที่เคยมีประวัติการเป็นโรค หรือยังคงมีโรคนี้อยู่ต้องมีการตรวจโรคสม่ำเสมอ
4. การนำสัตว์เข้า-ออก จากฟาร์ม ต้องทำการตรวจโรค

**3. การดูแลสุขภาพโคนม** เป็นปัจจัยสำคัญต่อความสำเร็จในการเลี้ยงโคนม ทั้งเป็นการเลี้ยงโคนมให้มีชีวิตปลอดภัย ทำให้แม่โคมีผลผลิตตามขีดความสามารถทางพันธุกรรม ลดรายจ่ายค่าเวชภัณฑ์และการรักษาพยาบาล และทำให้เจ้าของมีสุขภาพจิตที่ดี เมื่อเห็นโคมีสุขภาพดี

การเฝ้าดูแลสุขภาพโคนม สามารถทำได้ 2 วิธีการเบื้องต้น ได้แก่

- 3.1 การเฝ้าดูแลสุขภาพโคนมระยะไกล หรือเปรียบเทียบดูทั้งฝูง สามารถทำได้ดังตารางที่ 6

**ตารางที่ 6** การเฝ้าดูแลสุขภาพโคนมระยะไกล

อาการปกติ	อาการผิดปกติ
1. การรวมฝูง นอนรวมฝูง	1. การแยกตัวออกจากฝูง นอนห่างจากฝูง
2. การเดินตามฝูงโคทัน	2. การเดินตามฝูงไม่ทัน
3. การเดินปกติ	3. การเดินผิดปกติ
4. แมลงตอมตัวน้อย	4. แมลงตอมตัวมาก
5. มีแวตาสดใส จมูกชุ่มชื้น ขน มัน นุ่ม	5. แวตาไม่สดใส จมูกแห้ง ขน หยิบแห้ง
6. กีบแข็งแรง ไม่มีกลิ่นเน่า	6. กีบผิดปกติ มีกลิ่นผิดปกติ
7. ไม่มีกลิ่นตัว	7. มีกลิ่นตัว
8. มูลโคเป็นกอง ไม่เป็นก้อน ไม่กระจาย	8. มูลโคไม่เป็นกอง กระจาย หรือเป็นก้อน

- 3.2 การเฝ้าดูแลสุขภาพโคนมระยะใกล้ หรือเฝ้าดูแลสุขภาพโคนมรายตัว สามารถทำได้ด้วยการการตรวจวัด

- อุณหภูมิของร่างกาย ปกติ 101.5 – 102.5 ฟาร์เรนไฮต์

- การหายใจ ปกติ 30-40 ครั้ง/นาที
- การเคี้ยวเอื้อง ปกติ 60-65 ครั้ง/นาที
- การเคลื่อนไหวของกระเพาะรูเมน ปกติ 1-2 ครั้ง/นาที
- ซีพจรการเต้นของหัวใจ ปกติ 50-70 ครั้ง/นาที

#### การคลำตรวจ

- บริเวณที่ผิดปกติรูปร่างจากเดิมที่ปกติ
- เต้านม
- เปรียบเทียบความสมดุลซ้าย – ขวา
- ทางทวารหนัก ดูอวัยวะสืบพันธุ์

#### การตรวจ (สิ่งขับถ่าย) สารคัดหลั่ง

- ตา หู จมูก เต้านม อวัยวะเพศ ทวารหนัก
- หนอง น้ำเหลือง น้ำเลือด เมือก

#### การเก็บตัวอย่างตรวจห้องปฏิบัติการ

- น้่านม เลือด เลือด หนอง จากอวัยวะหรือวิธีการ
- เนื้อเยื่อจากอวัยวะ เช่น หัวใจ ปอด ตับ ม้าม ไต ต่อม้ำเหลือง
- เนื้อเยื่อจาก วิธีการหรือ รอยโรค

## การจัดการโรงเรือนและที่อยู่อาศัย

รูปแบบโรงเรือนและการจัดการที่ดีย่อมส่งผลให้การเลี้ยงโคนม อีกทั้งยังทำให้โคนั้นเจริญเติบโตได้ดี เกษตรกรจึงต้องหมั่นเอาใจใส่ดูแลรักษาโรงเรือนให้ถูกหลักการสุขาภิบาลอยู่เสมอ รูปแบบโรงเรือนที่ดีควรมีลักษณะดังต่อไปนี้

1. สถานที่ตั้งของโรงเรือน ควรอยู่ในบริเวณที่อากาศถ่ายเทสะดวก น้ำไม่ท่วมขัง โรงเรือนควรปลูกสร้างด้วยวัสดุที่แข็งแรงคงทน รูปแบบโรงเรือนควรทำความสะอาดได้ง่าย ระบายของเสียได้ดี เพื่อไม่ให้เกิดการหมักหมมของของเสียที่เกิดจากการขับถ่าย

2. ภูมิอากาศ ถ้าภายในโรงเรือนอุณหภูมิของอากาศสูง อาจส่งผลให้การกินได้ลดลงทำให้เกิดปัญหาด้านโภชนาการตามมา

3. การระบายอากาศ ภายในโรงเรือนต้องมีการระบายอากาศที่ดี เพื่อระบายแก๊สและความร้อนที่เกิดจากตัวสัตว์และสิ่งขับถ่ายจากสัตว์



4. ความชื้นของอากาศ ถ้าภายในโรงเรือนมีความชื้นมากเกินไปอาจส่งผลให้สัตว์เจ็บป่วยได้

5. แสงสว่าง ภายในโรงเรือนควรมีแสงสว่างทั่วถึง

**โรงเรือนพักโครีด** เป็นโรงเรือนพักสำหรับโครีดนมต้องมีสภาพแวดล้อมที่เย็นสบาย การระบายความร้อนได้ดี มีบริเวณสำหรับการให้น้ำและอาหารที่เหมาะสมกับจำนวนโค โดยการสร้างโรงเรือนมีการจัดการ ดังนี้

1. โรงเรือนต้องอยู่ในที่สูงเพื่อป้องกันน้ำท่วม

2. ทิศทางโรงเรือนทิศตะวันออก-ทิศตะวันตก เพื่อให้แสงแดดส่องเข้าถึงภายในโรงเรือน

3. โรงเรือนควรเป็นหลังคาแบบจั่ว 2 ชั้น หรือชั้นเดียวทรงสูง

4. หลังคาควรเป็นกระเบื้องดีที่สุดในหรือเป็นหลังคาแบบที่มีฉนวนกันความร้อน

5. ความสูงชายคา 3 เมตร ป้องกันแสงแดด และฝน

6. เสาควรเป็นวัสดุที่สามารถป้องกันการกัดกร่อนของมูลสัตว์

7. พื้นควรเป็นคอนกรีต slop 3-5%

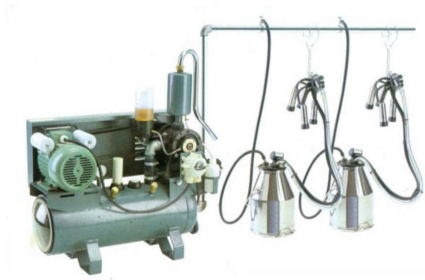
8. รางอาหาร บ่อน้ำกิน กับที่นอนพัก ควรอยู่แยกกัน

### รูปที่ 3 โรงเรือนพักโครีด



**โรงรีดนม(Milking parlor)** เป็นส่วนที่สำคัญในการเลี้ยงโคนม จำเป็นต้องมีโรงรีดนมแยกเป็นสัดส่วน ซึ่งรูปแบบโรงเรือน เช่น โรงรีดแบบไม่ยกพื้น (Floor level system) และโรงรีดนมแบบยกพื้น (Elevated stall system) ขึ้นอยู่ความเหมาะสมของแต่ละฟาร์ม แต่อย่างไรก็ตามโรงรีดนมจะต้องออกแบบเพื่อให้สะดวกในการรีดนม การจัดการ จำนวนโครีดนมและระบบเครื่องรีดนม ฟาร์มขนาดเล็กมีโครีดนมจำนวนน้อย นิยมใช้เครื่องรีดแบบรีดนมลงถังเป็นรายตัว (bucket type) ฟาร์มขนาดใหญ่มีโครีดนมจำนวนมาก นิยมใช้เครื่องรีดแบบรีดนมแล้วน้ำนมจะถูกส่งไปตามท่อเพื่อเก็บไว้ในถังพักนม (pipeline milking system)

รูปที่ 4 bucket type



รูปที่ 5 pipeline milking system



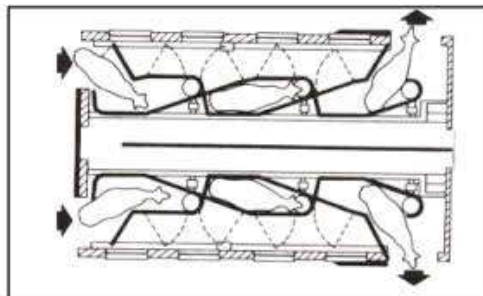
รูปแบบของชุดรีดนมทั้งหมด 5 แบบ ดังนี้

1. แบบยืนรีดในช่อง (STANCHION BARN) เป็นแบบที่ง่ายและนิยมในประเทศไทย เหมาะกับขนาดกิจการที่มีแม่โครีดนม 5 - 50 ตัว การเลี้ยงโคทั้งแบบยืนโรงและปล่อยอิสระ



รูปที่ 6 แบบยืนรีดในช่อง (STANCHION BARN)

2. แบบช่องรีดเปิดข้าง (SIDE OPENING PARLORS) โรงรีดแบบนี้ต้องออกแบบให้โคยืนเรียงแถวขนานกับหลุมรีดนมโดยแต่ละแถวแบ่งช่อง 4-8 ช่อง โดยสามารถเปิดให้โคเข้ารีด-ออกแต่ละช่องได้อย่างอิสระ เหมาะกับขนาดกิจการโครีดนม 50-100 ตัว



รูปที่ 7 แบบช่องรีดเปิดข้าง (SIDE OPENING PARLORS)

3. แบบแถวรีดก้างปลา (HERRINGBONE PARLORS) ลักษณะแบบ 2 แถวคู่ขนานมีหลุมรีดอยู่ตรงกลาง โดยให้โคยืนหันข้างหรือส่วนกันเข้าหาผู้รีด คล้ายลักษณะของก้างปลา รูปแบบแถวรีดนี้จะดูเหมาะสมและยืดหยุ่นได้มากกว่ารูปแบบอื่นๆ เหมาะกับกิจการโครีดนม 50-100 ตัว



รูปที่ 8 แบบแถวรีดก้างปลา  
(HERRINGBONE PARLORS)

4. แบบแถวรีดเหลี่ยม (POLYGON PARLORS) แบบนี้ประหยัดพื้นที่และมีโครีดมาก รูปแบบจะเป็นแบบสามเหลี่ยม สีเหลี่ยมขนมเปียกปูน วิธีรีด/ซูดรีด จะเหมือนแบบก้างปลา เหมาะกับกิจการโครีดนม มากกว่า 100-200 ตัว

5. แบบบริดหมุนวงกลม (ROTARY PARLORS) ควบคุมด้วยเครื่องจักรและระบบคอมพิวเตอร์ นิยมใช้ในต่างประเทศ เหมาะกับกิจการโครีดนมที่มีจำนวนโครีดในปริมาณมาก

#### การจัดการสิ่งแวดล้อมในฟาร์ม

1. ขยะมูลฝอย ภายในฟาร์มควรมีถังขยะสำหรับใส่ขยะมูลฝอยต่างๆ และนำไปทิ้งบริเวณที่แยกออกจากบริเวณที่เลี้ยงโคเป็นประจำ
2. ซากสัตว์ เมื่อมีสัตว์ตายควรจะนำซากสัตว์ฝังลึกจากระดับผิวดินก่อนกลบดินปิด
3. มูลสัตว์ภายในโรงเรือนและคอกพักโคควรมีการจัดการเป็นประจำ เพื่อลดปริมาณก๊าซพิษและความร้อนที่เกิดจากมูลสัตว์ที่สะสมและลดการสะสมของเชื้อก่อโรค
4. น้ำเสีย จากการเลี้ยงโคนมควรมีการจัดการที่เหมาะสมและมีการทำความสะอาดรางระบายน้ำอย่างสม่ำเสมอ
5. รอบโรงเรือนต่างๆ จะต้องมีการทำความสะอาดและปรับปรุงโดยการตัดหญ้า ปลูกต้นไม้เพื่อเป็นร่มเงา และความเป็นระเบียบเรียบร้อยในฟาร์ม

#### การประเมินสุขภาพกลุ่มโคที่ให้ผลผลิต

1. การให้คะแนนร่างกายโคนม (Body condition score ; BCS) การจัดการให้อาหารโคนมตามสภาพร่างกาย โดยร่างกายแม่โคจะมีส่วนสัมพันธ์กับปริมาณไขมันที่สะสมในร่างกาย เป็นการมองสภาพร่างกายแม่โคว่า อ้วนหรือผอม โดยเฉพาะช่วงท้ายของการให้น้ำนม หรือ ช่วงพักการรีดนม เพื่อให้สภาพร่างกายอยู่ในสภาวะที่เหมาะสม ซึ่งจะเป็นผลให้มีน้ำนมผลิตได้สูงสุด สุขภาพดี และระบบสืบพันธุ์ปกติสภาพร่างกายของโคจะมีการเปลี่ยนแปลงตามปริมาณการให้น้ำนม และปริมาณอาหารที่ได้รับหลังคลอด น้ำหนักแม่โคจะลดลงทำให้แม่โคให้นมไม่เต็มที่ร่างกายแม่โคจะทรุดโทรมลง เกิดปัญหาการผสมติดต่อมา

วิธีการให้คะแนนร่างกายต้องปฏิบัติร่วมการสังเกตด้วยสายตา และการกดคลำด้วยมือ ตามจุดต่างๆ ดังนี้

- ก้น : บริเวณรอบโคนหางกระดูกก้นกบและใต้โคนหาง
- บั้นท้าย : บริเวณไหล่สะโพก
- บั้นเอว : ส่วนกระดูก หรือกระดูกกระเบนหลัง และสวาท
- กระดูกสันหลัง : แนวกระดูก

การให้คะแนนในระบบ 1 - 5 นิยมใช้กันในประเทศสหรัฐอเมริกา คิดขึ้นโดย E. E. Wildman คะแนน 1 เป็นโคที่ผอมมาก ส่วนคะแนน 5 เป็นโคที่อ้วนมาก

คะแนน 1 เป็นสรูปีที่โคผอมมาก สังเกตได้จากบริเวณโคนหางจะเป็นหลุมลึก กระดูกเชิงกรานและปีกกระดูกสันหลังเป็นร่องและเห็นชัดเจน สามารถสัมผัสได้ง่าย ไม่มีไขมันปกคลุม ทั้งสองข้างของแนวกระดูกสันหลัง จะเห็นเป็นแอ่งลึก

คะแนน 2 เป็นสรูปีที่โคผอม หลุมบริเวณโคนหางตื้นขึ้น ไขมันเริ่มมีการสะสมเพิ่มขึ้นบริเวณโคนหางนี้และบริเวณปุ่มกระดูกเชิงกราน ซึ่งพอสัมผัสได้ กระดูกเชิงกรานยังเด่นชัด แต่เมื่อลูบดูจะไม่ถึงขั้นหนังติดกระดูก บริเวณปลายของปีกกระดูกสันหลังมีลักษณะกลมมน และยังสามารถสัมผัสได้จากการออกแรงกดเล็กน้อย

คะแนน 3 เป็นสรูปีที่โคไม่อ้วนไม่ผอม ปานกลาง ไม่มีหลุมบริเวณโคนหาง จะสัมผัสได้ว่ามีไขมันมาปกคลุมบริเวณนี้มากขึ้น ปุ่มกระดูกเชิงกรานจะเริ่มมองเห็นไม่เด่นชัด แต่ยังสามารถสัมผัสได้โดยการออกแรงกด มีไขมันมาปกคลุมบริเวณปีกกระดูกสันหลังมากขึ้น แอ่งลึกระหว่างปุ่มกระดูกเชิงกรานและโคนหางเริ่มมีไขมันพอกหนา

คะแนน 4 เป็นสรูปีที่โคเริ่มอ้วน จะพบว่ามีไขมันพอกเต็มบริเวณโคนหาง ปุ่มกระดูกเชิงกรานกลมมนมาก มีไขมันพอกแต่ก็ยังสามารถสัมผัสได้จากการออกแรง กดมาก ๆ ปีกกระดูกสันหลังจะมองไม่เห็น

คะแนน 5 เป็นสรูปีที่โคอ้วนมาก จะพบว่ามีไขมันมาพอกบริเวณโคนหางมากจนเห็นว่าโคนหางจมอยู่ในไขมันที่พอก ปุ่มกระดูกเชิงกรานและปีกกระดูกสันหลังจะมองไม่เห็น หรือแม้กระทั่งออกแรงกดลงไป เพราะจะปกคลุมไปด้วยไขมัน

### รูปที่ 9 การให้คะแนนร่างกาย (Body Condition Score, BCS)



De conditiescorekaart met een veel gehanteerde conditiescore. In deze score is 4 de ideale conditie bij afkalven

การให้อาหารโคนมโดยใช้คะแนนร่างกายเป็นเกณฑ์ กล่าวโดยสรุปคือ การที่แม่โคนมในระยะต่าง ๆ มีสภาพความสมบูรณ์ ของร่างกายสูงหรือต่ำกว่าคะแนนร่างกายที่ควรจะเป็นนั้น อาจจะมีสาเหตุต่าง ๆ และวิธีแก้ไข ดังตารางที่ 7

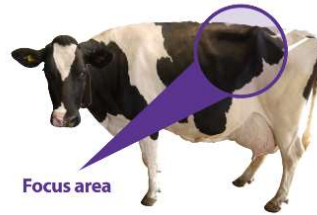
ตารางที่ 7 การให้อาหารโคนมโดยใช้คะแนนร่างกายเป็นเกณฑ์

รอบการให้น้ำนม	คะแนนร่างกาย	สาเหตุ	คำแนะนำ
ระยะดราย	สูง (มากกว่า 4)	- แม่โครับอาหารชั้นมากเกินไปในช่วงปลายของการให้น้ำนม - แม่โคมีปัญหาการผสมติด	- ควบคุมอาหารชั้นในช่วงปลายของการให้น้ำนม - ควรพิจารณาตัดทิ้ง
	ต่ำ (น้อยกว่า 3.5)	- แม่โคได้รับอาหารชั้นและหยาดน้อยเกินไปในช่วงปลายของการให้น้ำนม	- ควรเพิ่มอาหารชั้นและหยาดในช่วงให้น้ำนม
ขณะคลอด	สูง (มากกว่า 4)	- แม่โคได้รับอาหารชั้นมากเกินไปช่วงดราย - แม่โคมีช่วงดรายยาวนานไป	- ควบคุมอาหารชั้นในช่วงดราย
	ต่ำ (น้อยกว่า 3)	- แม่โคได้รับอาหารไม่พอในช่วงดราย - ในขณะดรายแม่โคมีสภาพผอม	- ควรให้อาหารชั้นและหยาดเพิ่ม
ระยะสูงสุดของรอบการให้น้ำนม	สูง (มากกว่า 3)	- แม่โคให้น้ำมน้อยกว่าความสามารถที่จะให้จริง	- ให้อาหารชั้นเพิ่มขึ้น - ให้อาหารชั้นที่มีโปรตีนสูงหรือวัตถุดิบที่มีโปรตีนสูงเช่น กากถั่วเหลือง กากถั่วลิสง เป็นต้น
	ต่ำ (น้อยกว่า 2.0)	- แม่โคผอมในขณะคลอด - แม่โคสูญเสียน้ำหนักตัวมาก	- ควรให้อาหารชั้นและหยาดเพิ่มขึ้น - เพิ่มมื้ออาหารในโคที่ให้ผลผลิตสูง - ให้อาหารหยาดคุณภาพดีแก่แม่โคที่ให้ผลผลิตสูง - เสริมสารอาหารพลังงานสูง
ระยะกลางถึงปลายของรอบการให้น้ำนม	สูง (มากกว่า 3.5)	- แม่โคให้น้ำมน้อย เนื่องจากผสมติดยาก - แม่โคได้รับอาหารชั้นมากเกินไป	- ควบคุมการอาหารให้เหมาะสม - ควบคุมการระบบสืบพันธุ์ให้ดี - พิจารณาตัดทิ้ง - ควบคุมอาหารชั้นลง
	ต่ำ (น้อยกว่า 3)	- แม่โคไม่สามารถสะสมอาหาร ขดเขยกับการสูญเสียน้ำหนักตัวไปในช่วงต้นๆของการให้น้ำนม	- ควรให้อาหารชั้นและหยาดเพิ่มขึ้น - ปรับสัดส่วนของอาหารชั้น/หยาดให้เหมาะสม - ไม่ควรเปลี่ยนไปให้อาหารชั้นคุณภาพต่ำ



2. การให้คะแนนสวาปโค (Rumen fill score) เป็นวิธีที่มีประโยชน์ในการตรวจสอบเรื่องการได้รับอาหารวัตถุดิบ (DMI) ของกระเพาะหมักและเป็นเครื่องมือที่ง่ายในการบริหารจัดการฟาร์ม ซึ่งปกติของการให้คะแนนสวาปโคนี้ช่วยให้การเปลี่ยนแปลงการจัดการเป้าหมายเพื่อเพิ่มผลผลิตและลดปัญหาต่อสุขภาพโค เช่น ปัญหาคิโตซิส และ displaced abomasum เป็นต้น

รูปที่ 10 การให้คะแนนสวาปโค



<p><b>Score 1</b></p>	<p><b>How to score</b></p> <p>สวาปด้านซ้ายเว้าลึกเข้าไปมากกว่าฝ่ามือจากกระดูกซี่โครง เกิดกับโคที่ไม่ได้รับอาหารมากกว่า 24 ชั่วโมง</p>	
<p><b>Score 2</b></p>	<p><b>How to score</b></p> <p>สวาปด้านซ้ายเว้าลึกเข้าไปครึ่งหนึ่งของฝ่ามือจากกระดูกซี่โครง เกิดกับโคหลังคลอด 1 สัปดาห์ ซึ่งมาก/น้อยขึ้นกับการได้รับอาหาร</p>	
<p><b>Score 3</b></p>	<p><b>How to score</b></p> <p>สวาปด้านซ้าย เว้าไปเล็กน้อยเกือบมองไม่เห็นเว้าเข้าไป เช่น โคนมทั่วไปที่ให้ผลผลิตได้รับอาหารเพียงพอ</p>	
<p><b>Score 4</b></p>	<p><b>How to score</b></p> <p>สวาปด้านซ้ายเต็มไม่เห็นส่วนที่เว้าลงไป เช่น โคนที่ให้ผลผลิตช่วงท้ายของการให้ผลผลิตรวมถึงโคที่พักท้อง</p>	
<p><b>Score 5</b></p>	<p><b>How to score</b></p> <p>สวาปด้านซ้ายเต็มมาก สีส่วนที่โค้งนูนออกมาจากสวาป เช่น โคนที่พักท้อง หรือโคขุน</p>	

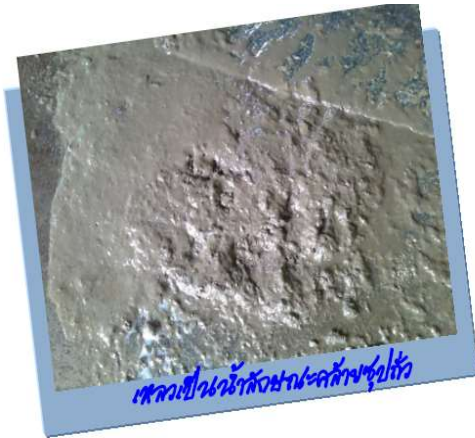
Adapted from Dairy Veterinary Consultancy Ltd Rumen Fill Scorecard, 2014

For Further Information please contact: Elanco Animal Health, Lilly House, Priestley Road, Basingstoke, Hampshire, RG24 9NL United Kingdom. Telephone: +44 1256 353131. Elanco, V90 and the diagonal bar are trademarks owned or licensed by Elanco or its affiliates. © 2018 Elanco or its affiliates. UKDRYRUH00037(1)



### 3. คะแนนมูลที่ขับถ่าย (Feces score)

1  
คะแนนระดับ



รูปที่ 11 คะแนนระดับ 1 เหลวเป็นน้ำลักษณะคล้ายชุปกล้วย เมื่อตกลังพื้นจะแตกกระจายออกเป็นบริเวณกว้าง อูจจาระลักษณะนี้มักเกิดจากการที่โคได้รับอาหารที่มีปริมาณโปรตีน และแป้งมากเกินไป หรือได้รับอาหารพวกเยื่อใยน้อยเกินไป

2  
คะแนนระดับ



รูปที่ 12 คะแนนระดับ 2 เหลวเล็กน้อยแต่ไม่เห็นเป็นกองชัดเจน ความสูงไม่เกิน 1 นิ้ว เมื่อตกลังพื้นจะแตกกระจายออกโดยรอบ อูจจาระลักษณะนี้มักเกิดจากการได้รับอาหารเยื่อใยต่ำ หรือได้รับอาหารเยื่อใยที่คุณภาพไม่ดี

3  
คะแนนระดับ



รูปที่ 13 คะแนนระดับ 3 ลักษณะนิ่ม เนื้อนิ่มละเอียด แต่ไม่แข็ง กองเป็นกลุ่มก้อนกลุ่ม คะแนนระดับนี้เป็นคะแนนอูจจาระโคที่ดีที่สุด มีลักษณะนิ่ม เนื้อแน่น แต่ไม่แข็ง กองเป็นกลุ่มก้อนกลุ่ม มักจะมีหลุมเกิดขึ้นตรงกลางของกอง อูจจาระ ความสูงประมาณ 1½ - 2 นิ้ว เมื่อตกลังพื้นอาจมีการแตกกระจายเพียงเล็กน้อยหรืออาจไม่มีเลยก็ได้



4  
คะแนนระดับ



ลักษณะหน้า คอแข็งแข็ง

รูปที่ 14 คะแนนระดับ 4 ลักษณะหน้า คอแข็งแข็ง ความสูงมากกว่า 2 นิ้ว มักพบได้ในโคพักท้องหรือ โคนสาวอายุมาก ซึ่งอาจเกิดจากการได้รับอาหารหยาบ คุณภาพต่ำและหรือได้รับอาหารโปรตีนต่ำ แก้ไขได้โดยการ เพิ่มอาหารประเภทโปรตีนให้มากขึ้น หรือ ปรับปรุงที่คุณภาพ อาหารหยาบ

5  
คะแนนระดับ



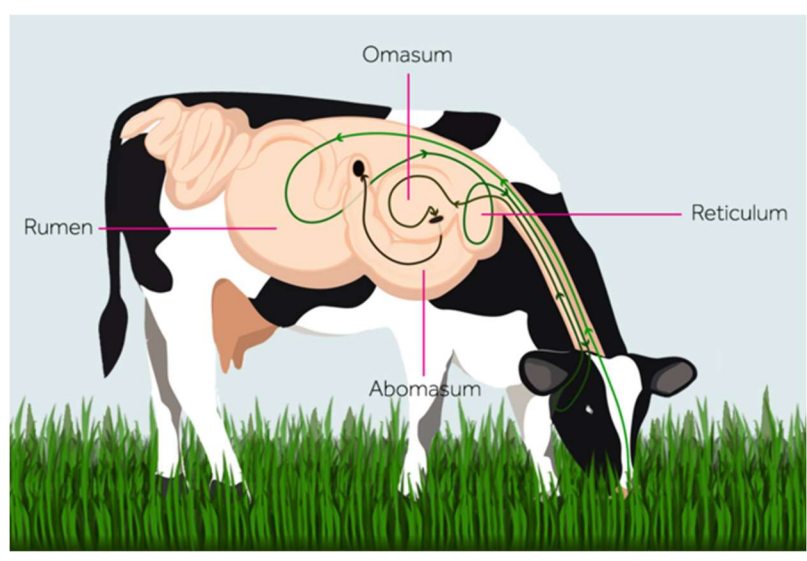
ลักษณะคออ่อนนุ่มแข็ง

รูปที่ 15 คะแนนระดับ 5 ลักษณะก้นกลมแข็ง พบได้ในโคที่ได้รับอาหารพวกฟางเพียงอย่างเดียว หรือโคที่มีภาวะขาดน้ำ นอกจากนี้โคที่อยู่ในภาวะทางเดินอาหารอุดตันก็อาจพบอาการลักษณะนี้ได้

ลักษณะอาการระดับที่ 1 และ 5 ไม่ควรจะเกิดขึ้นในฟาร์ม เนื่องจากเป็นตัวบ่งบอกถึงปัญหาสุขภาพที่เกิดจากอาหารที่โคได้รับ ซึ่งควรจะได้รับ การปรับปรุงแก้ไข โดยเฉพาะปริมาณและคุณภาพของอาหารหยาบ

#### 4. การเคี้ยวเอื้อง (Rumination)

รูปที่ 16 ระบบทางเดินอาหารในโค



เมื่อกินอาหารครั้งแรกจะมีการเคี้ยว และการหลั่งน้ำลายคลุกเคล้าอาหารเป็นก้อนเรียกว่า bolus แล้วกลืนลงไปผ่านหลอดอาหาร (esophagus) ลักษณะคล้ายการคลื่นไหลไปเรื่อย ๆ เรียกว่า คลื่นของ peristalsis ส่วนขบวนการเคี้ยวเอื้อง เป็นการขยอกอาหารออกมาเคี้ยวใหม่ ประกอบด้วย

1. การขยอกกลับของอาหารจากกระเพาะหมักไปที่ปาก (regurgitation)
2. การกลืนกลับของเหลว (swallowing)
3. การเคี้ยวอาหารที่ขยอกออกมาเคี้ยวให้ละเอียด (remastication)
4. การเคี้ยวและการหลั่งน้ำลาย (reinsalivation)
5. การกลืนกลับอาหารกลับลงสู่กระเพาะหมัก (reswallowing)

เกิดขบวนการโดยการหดตัวของเรติคูลัมเพิ่มมากขึ้นทำให้บริเวณ cardia มีความดันสูง การสูดลมหายใจเข้าสู่ปอดมากกว่าปกติเกิดการหดตัวของกระบังลมเกิด negative pressure ส่วนปลายของหลอดอาหารโปร่งออก ก้อนอาหาร และของเหลวในส่วนเรติคูลัมถูกดันขึ้นมา กลับเข้ามาในปากแล้วทำการเคี้ยวใหม่ การเคี้ยวเอื้อง (rumination) เป็นขั้นตอนสำคัญในการย่อยอาหารในโค ซึ่งมีผลให้อาหารมีขนาดเล็กลง เกิดจากการขยอกอาหารที่กินเข้าไปออกมาเคี้ยวใหม่จนอาหารมีขนาดเล็กลง มีรายงานว่าโคที่เลี้ยงแบบปล่อยให้แทะเล็มในแปลงหญ้าตลอดทั้งวัน สามารถทำให้อาหารที่กินเข้าไปแต่ละครั้งถูกขยอกกลับขึ้นมาเคี้ยวเอื้องใหม่ถึง 30-40 ครั้ง

ปัจจัยที่มีผลต่อการเคี้ยวเอื้อง ขึ้นกับชนิดของอาหาร อาหารข้นหรืออาหารอัดเม็ด การเคี้ยวเอื้องก็จะมีน้อยกว่าอาหารหยาบ ซึ่งสัตว์จะกินได้มากในขณะที่ระยะเวลาในการเคี้ยวเอื้องก็น้อย และใช้เวลากิน 7 - 9 ชั่วโมง/วัน มีการเคี้ยวเอื้อง 15 - 18 ครั้งต่อวัน และในโคใช้เวลากิน 6 - 10 ชั่วโมง/วัน มีการเคี้ยวเอื้อง 9 - 13 ครั้ง/วัน โดยการเคี้ยวเอื้องจะเกิดในช่วงกลางคืนมากกว่ากลางวัน และความถี่ในการเคี้ยวเอื้องประมาณ 9 - 18 ครั้ง/วัน แต่แต่ละครั้งจะมีก้อนอาหาร (bolus) ถูกขยอกออกมาเฉลี่ย 31 ก้อน

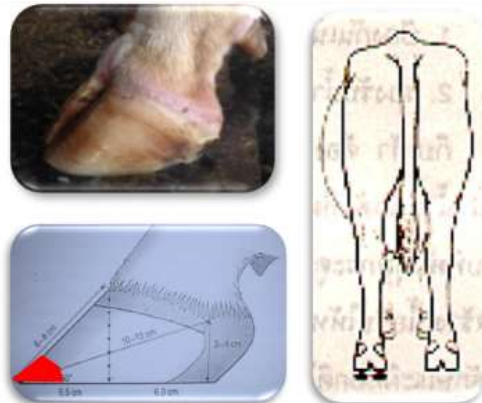
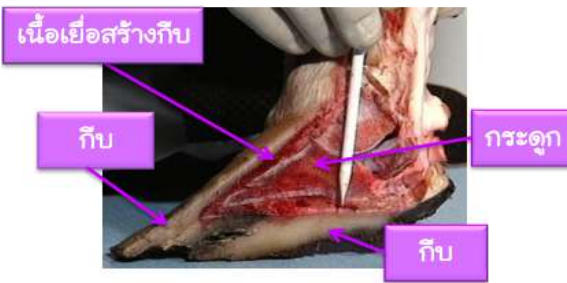
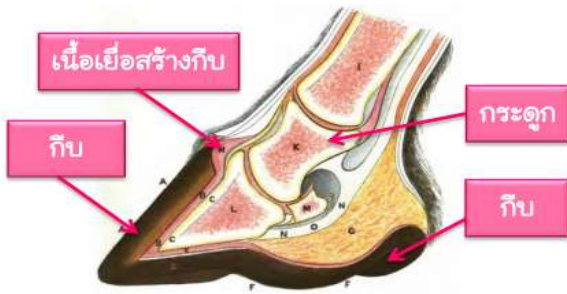
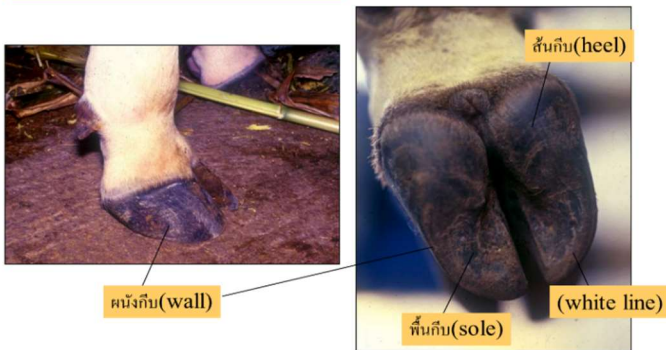
ประโยชน์ของการเคี้ยวเอื้อง คือการทำให้การบดของอาหารละเอียดยิ่งขึ้น ทำให้มีการขับน้ำลายเพิ่มขึ้น ช่วยรักษาสุขภาพประชากรจุลินทรีย์ให้สมดุล และทำให้ผลิตกรดไขมันที่ระเหยได้ (VFA) เพิ่มขึ้น

การประเมินการเคี้ยวเอื้อง นั้นช่วงเวลาที่มีความเหมาะสมในการประเมินคือ ช่วงเวลาที่โคได้พักผ่อน เช่น เวลาประมาณ 10.00 - 12.00 น. โดยดูการเคี้ยวเอื้องทั้งฝูงของโคหากมากกว่า 50% ของฝูง แสดงว่าโคมีระดับการเคี้ยวเอื้องที่ดี แต่ถ้าหากการเคี้ยวเอื้องทั้งฝูงน้อยกว่า 50% ของฝูง แสดงว่าอาจมีปัญหาที่เกิดกับโค ไม่ว่าจะเป็นสภาพอากาศที่ร้อน สภาพโรงเรือนที่ระบายอากาศที่ไม่ดี รวมไปถึงอาหารที่โคได้รับ อาทิเช่น สัตว์ส่วนอาหารข้นต่อหยาบที่มากเกินไป หรือขึ้นของอาหารหยาบที่ละเอียดเกินไป เป็นต้น

## 5. การให้คะแนนกิปโค (Locomotion score)

### รูปที่ 17 โครงสร้างและหน้าที่ของกิป

#### โครงสร้างและหน้าที่ของกิป



- รูปสามเหลี่ยม
- ส่วนด้านหน้าของกิปเอียงทำมุมกับพื้นประมาณ 45-50 องศา
- กิปของม้าหลังจะตั้งตรงและขนานกับทิศทางแรงกด

**“ขนาดและรูปร่างของกิปจะปกติเมื่อ”  
อัตราการใช้เรียวเติบโต = อัตราการใช้สึก**

โครงสร้างและหน้าที่ของกิป มีดังนี้


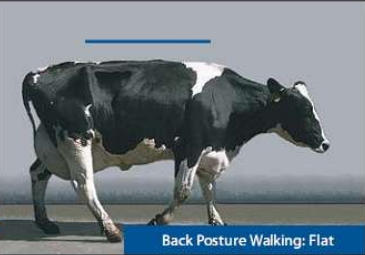




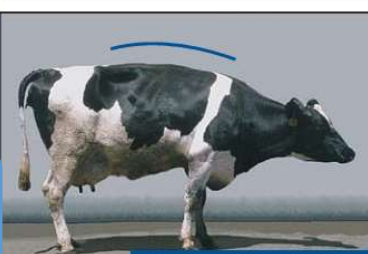


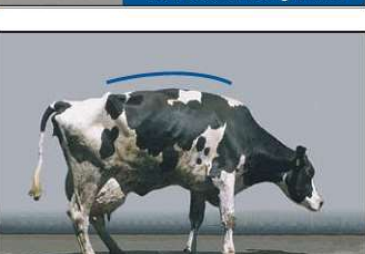
1. ผนังกิป เป็นส่วนที่แข็งแรงที่สุด ทำหน้าที่รับน้ำหนัก
2. พื้นกิป เป็นส่วนที่แข็งแรงรองจากผนังกิป สัมผัสพื้นดินตลอดเวลา หนาประมาณ 5 - 7 มิลลิเมตร
3. สันกิป ยึดหยุ่น หดและขยายได้เมื่อมีการเคลื่อนไหว ทำหน้าที่รับน้ำหนัก และกระตุ้นการไหลเวียนของเลือด
4. ง่ามกิปหรือซอกกิป เชื่อมระหว่างกิปด้านนอกและด้านใน ลักษณะผิวหนังนุ่ม มีขนปกคลุม เป็นส่วนที่มักจะมีการสะสมของสิ่งสกปรก
5. ไรกิป เป็นส่วนรอบต่อระหว่างผิวหนังกับกิป ทำหน้าที่สร้างผนังกิปและความชุ่มชื้นให้แก่กิป

6. เส้นขาว เป็นรอยต่อระหว่างผนังกีบกับอุ้งกีบ ประกอบด้วยเซลล์ที่ไม่แข็งแรง เป็นจุดที่อ่อนแอที่สุด เมื่อเทียบกับผนังกีบและอุ้งกีบ

7. เนื้อเยื่อสร้างกีบ ประกอบด้วยเส้นเลือดและเส้นประสาท

การให้คะแนนกีบโค แบ่งออกเป็น 5 ระดับ ดังรูปที่ 18

รูปที่ 18 การให้คะแนนกีบโค (Locomotion score)

<p>LOCOMOTION SCORE <b>1</b></p> <p>Clinical Description: <b>NORMAL</b></p> <p>เวลายืน : หลังตรง การเดิน : หลังตรง</p>	 <p>Back Posture Standing: Flat</p>	 <p>Back Posture Walking: Flat</p>
<p>LOCOMOTION SCORE <b>2</b></p> <p>Clinical Description: <b>MILDLY LAME</b></p> <p>เวลายืน : หลังตรง การเดิน : หลังโก่ง</p>	 <p>Back Posture Standing: Flat</p>	 <p>Back Posture Walking: Arched</p>
<p>LOCOMOTION SCORE <b>3</b></p> <p>Clinical Description: <b>MODERATELY LAME</b></p> <p>เวลายืน : หลังโก่ง การเดิน : หลังโก่ง+ก้าวสั้น</p>	 <p>Back Posture Standing: Arched</p>	 <p>Back Posture Walking: Arched</p>
<p>LOCOMOTION SCORE <b>4</b></p> <p>Clinical Description: <b>LAME</b></p> <p>เวลายืน : หลังโก่ง การเดิน : หลังโก่ง+ยกขาตอนเดิน</p>	 <p>Back Posture Standing: Arched</p>	 <p>Back Posture Walking: Arched</p>
<p>LOCOMOTION SCORE <b>5</b></p> <p>Clinical Description: <b>SEVERELY LAME</b></p> <p>เวลายืน : หลังโก่ง&amp;ไม่ลุก การเดิน : หลังโก่ง+ยกขาตอนเดิน</p>	 <p>Back Posture Standing: Arched</p>	 <p>Back Posture Walking: Arched</p>



ความผิดปกติของกีบเท้าโค ประกอบด้วย

1. กีบเจริญเติบโตเร็วกว่าปกติ มีสาเหตุมาจากกรรมพันธุ์ หรือการจัดการ อาทิเช่น การยืนโรง หรือยืนพื้นคอกแข็งเป็นเวลานาน โดยมีตำแหน่งส่วนที่ยาวเกิน ดังนี้

1.1 ผนังกีบด้านหน้า ( Long toe low heel) ส่งผลให้มุมปลายกีบแหลมขึ้น (น้อยกว่า 45 องศา) ทำให้สัตว์ยืนบนเส้นเท้า เป็นผลให้กีบเจ็บ เกิดรอยขีด และเกิดแผลบนพื้น

1.2 ผนังกีบด้านข้าง (Corkscrew) ส่งผลให้กีบเท้าทั้งคู่แหว่งออกด้านข้างหรือเอียงไปในทิศทางที่มีแรงกด แรงกดที่เกิดเป็นผลให้กีบเจ็บ เกิดรอยขีด และเกิดแผลบนพื้นกีบ

1.3 อู้งีบ (Overgrown sole) ส่งผลให้เกิดแรงกดในตำแหน่งของอู้งีบ เป็นผลให้กีบเจ็บ เกิดรอยขีด และแผลบนพื้นกีบ

รูปที่ 19 ผนังกีบด้านหน้า ผนังกีบด้านข้าง อู้งีบ



2. กีบสึกเร็วกว่าปกติ มีสาเหตุ เกิดจากเหยียบย่ำอยู่ในที่เปียกและนาน ๆ ยืนและเดินมากเกินไป และอยู่ในพื้นที่แข็งเกินไป ซึ่งส่งผลให้เกิดกีบนิ่มและบอบช้ำได้ง่าย เป็นแผลได้ง่ายและเจ็บกีบ ส่งผลให้เกิดการติดเชื้อตามมา



รูปที่ 20 กีบสึกเร็วกว่าปกติ

3. แผลหลุมที่อู้งีบ มีสาเหตุมาจากความผิดปกติของเนื้อเยื่อสร้างกีบ อาทิเช่นขาดการไหลเวียนของเลือดภายในกีบ ทำให้การสร้างกีบไม่มีคุณภาพ สึกกร่อนง่าย เป็นผลให้เจ็บกีบ และเกิดแผลติดเชื้อตามมา



รูปที่ 21 แผลหลุมที่อู้งีบ

4. ความผิดปกติของเส้นขาว (White line) มีสาเหตุมาจากการเหยียบหิน หรือกรวด แล้วส่งผลให้เกิดการอัดแน่นเข้าไปในบริเวณเส้นขาว ส่งผลให้เกิดการติดเชื้อภายในกีบ ในบางกรณีอาจทะลุถึงโรกีบ โดยในรายที่รุนแรง ผนังอู้งีบอาจแยกตัวจากเนื้อเยื่อกีบได้



รูปที่ 22 ความผิดปกติของเส้นขาว (White line)

5. สันเท้ากร่อน มีสาเหตุมาจากยืนอยู่ในที่เปียกชื้นนานๆ ทำให้เกิดเป็นแผลที่บริเวณสันเท้า และเกิดการติดเชื้อตามมา



รูปที่ 23 สันเท้ากร่อน

6. อู้งีบสองชั้น สาเหตุเกิดจากการไหลเวียนเลือดเหนืออู้งีบถูกรบกวนอย่างกะทันหัน เป็นผลให้ของเหลวซึมออกนอกหลอดเลือดเข้าสู่เนื้อเยื่อของอู้งีบ ทำให้เนื้อเยื่อของอู้งีบชั้นนอกและชั้นในแยกออกจากกัน



รูปที่ 24 อู้งีบสองชั้น

แนวทางการแก้ไขและป้องกันปัญหาสุขภาพกีบ ประกอบด้วย

1. การแก้ไข หรือ การรักษา

1.1 ศัลยกรรม ได้แก่ การปาดแต่งกีบ การทำแผล

1.2 อายุรกรรม ได้แก่ การใช้ยาปฏิชีวนะ ยาแก้อักเสบ

2. การป้องกัน ประกอบด้วย การเฝ้าระวัง และการควบคุมปัจจัยเสี่ยง อาทิเช่น

2.1 เลี้ยงแบบปล่อย

2.2 ยอมรับงานทางด้านการปาดกีบหรือแต่งกีบ

2.3 มีการจัดการทางด้านอาหารที่เหมาะสม

2.4 ทำวัคซีนป้องกันโรคปากและเท้าเปื่อยอย่างสม่ำเสมอและเคร่งครัด

3. รีบแจ้งหรือขอคำปรึกษาจากสัตวแพทย์ ผู้ชำนาญการเรื่องการดูแลสุขภาพกีบเมื่อเกิดปัญหาขึ้นกับโคนม  
ภายในฟาร์ม

ในกรณีเกิดแผลหรือแผลติดเชื้อที่ซอกกีบ สามารถใช้สารละลายยูนี (CuSO<sub>4</sub>) 3 - 5% หรือสารละลาย  
ฟอร์มาลิน 3 - 5% ส่วนกรณีที่พบแผลติดเชื้อลักษณะคล้ายหูดที่ด้านหลังของซอกกีบ สามารถใช้สารละลาย  
Oxytetracycline 5 - 6 กรัมต่อน้ำสะอาด 1 ลิตร



# สุขศาสตร์และระบบการรีดนม



นายสถิตย์พงษ์ พรหมสถิตย์

จากข้อมูลขององค์การอาหารและการเกษตรแห่งสหประชาชาติ (Food and Agriculture Organization of United Nations ; FAO) ในปี พ.ศ.2561 พบว่าทั่วโลกผลิตน้ำนมโคดิบได้ประมาณ 683 ล้านตัน/ปี ในขณะที่ประเทศไทยผลิตน้ำนมโคดิบได้ประมาณ 653,928 ตัน/ปี ซึ่งผลิตได้มากเป็นอันดับที่ 83 ของโลก และผลิตได้มากเป็นอันดับที่ 4 ของภูมิภาคเอเชียตะวันออกเฉียงใต้ รองจาก สาธารณรัฐแห่งสหภาพเมียนมา สาธารณรัฐอินโดนีเซีย และสาธารณรัฐสังคมนิยมเวียดนาม โดยในภูมิภาคนี้ผลิตน้ำนมโคดิบได้ประมาณ 3.75 ล้านตัน/ปี (FAOSTAT, 2018) ในขณะที่ประเทศไทยยังต้องมีการนำเข้านมและผลิตภัณฑ์นมรวม ปี พ.ศ.2561 ประมาณ 250,405 ตัน/ปี (สำนักวิจัยเศรษฐกิจการเกษตร, 2562) ภายใต้สถานการณ์ปัจจุบันประเทศไทยมีนโยบายเปิดเสรี “สินค้านมและผลิตภัณฑ์นม” ภายใต้ความตกลงการค้าเสรี (Free Trade Area ; FTA) ไทย-ออสเตรเลีย และไทย-นิวซีแลนด์ ซึ่งอัตราภาษีโควตานำเข้าจะทยอยลดลงทุกปี โดยในปี พ.ศ.2567 จะเหลือเพียงร้อยละ 1 และในปี พ.ศ.2568 จะไม่มีการเก็บภาษีนำเข้า อีกทั้งมาตรการจัดสรรโควตานำเข้านมผงขาดมันเนยที่กำหนดให้ผู้รับโควตาต้องช่วยรับซื้อน้ำนมดิบที่ผลิตภายในประเทศเป็นอันดับรองลงไป จึงเป็นความท้าทายอย่างมากต่อเกษตรกรผู้เลี้ยงโคนมภายในประเทศที่ต้องมีการเตรียมพร้อมรับมือสำหรับการเปิดการค้าเสรีที่กำลังจะมาถึงภายในไม่กี่ปีข้างหน้า ดังนั้นกรมปศุสัตว์ภายใต้การขับเคลื่อนของกระทรวงเกษตรและสหกรณ์จึงให้ความสำคัญต่อการพัฒนารูปแบบการเลี้ยงโคนมและการพัฒนาผลผลิตน้ำนมดิบให้เกิดความ “มั่นคง มั่งคั่ง ยั่งยืน” โดยมุ่งเน้นที่การลดต้นทุนการผลิต การเพิ่มผลผลิต การพัฒนาคุณภาพและพัฒนาให้ได้มาตรฐาน การบริหารจัดการ และการจัดการด้านตลาด

ในส่วนนี้จะขอกล่าวถึงการจัดการด้านสุขศาสตร์และระบบการรีดนมเบื้องต้น (เฉพาะระบบการรีดนมในรูปแบบถังเดี่ยว ; Bucket Type) ซึ่งจะมีผลต่อคุณภาพน้ำนมโคดิบภายในฟาร์ม ทั้งในส่วนของจำนวนเซลล์โซมาติก (Somatic Cell) และจำนวนของเชื้อจุลินทรีย์ในน้ำนมดิบ ตามมาตรฐานของสินค้าเกษตรประเภทน้ำนมโคดิบ มกษ. 6003-2553 ได้กำหนดจำนวนเซลล์โซมาติกไว้ที่ไม่เกิน 500,000 เซลล์ต่อมิลลิลิตร (cells/ml) และจำนวนจุลินทรีย์ที่มีชีวิตทั้งหมดไม่เกิน 500,000 โคโลนีต่อมิลลิลิตร (cfu/ml) เซลล์โซมาติกหรือเซลล์ร่างกายประกอบด้วยเซลล์เม็ดเลือดขาว (White Blood Cell ; WBC) ร้อยละ 98 – 99 ส่วนที่เหลือเป็นเซลล์เยื่อบุกระเพาะผลิตน้ำนม (Milk-Secreting Epithelial Cell) ที่หลุดลอกออกมา ในสภาวะปกติร่างกายสัตว์จะสร้างเซลล์เม็ดเลือดขาวซึ่งมีหน้าที่ในการต่อต้านและเก็บกินสิ่งแปลกปลอมที่เข้าสู่ร่างกาย เช่นเดียวกับโครงสร้างภายในเต้านมของแม่โค เซลล์เม็ดเลือดขาวที่ร่างกายสัตว์สร้างจะผ่านออกมาจากระบบไหลเวียนโลหิตที่มาเลี้ยงในบริเวณเต้านม จากนั้นแทรกตัวผ่านเยื่อบุกระเพาะผลิตน้ำนมเพื่อเข้าสู่ช่องว่างภายในกระเปาะน้ำนม (Alveoli) โดยมีหน้าที่ในการป้องกันและกำจัดสิ่งแปลกปลอมรวมถึงเชื้อโรคที่อาจเข้าสู่เต้านม ช่องทางหลักที่สิ่งแปลกปลอมหรือเชื้อโรคจะผ่านเข้าสู่เต้านมซึ่งเป็นแหล่งที่มีสารอาหารเหมาะสำหรับการเจริญเติบโตของเชื้อนั้นจะผ่านทางรูหัวนม (Teat Orifice) เป็นหลัก ในสภาวะปกติรูหัวนมจะปิดตลอดเวลาจะเปิดเฉพาะช่วงที่มีการให้นมลูกหรือขณะที่มีการรีดนมเท่านั้น ซึ่งการปิด-เปิดจะถูกควบคุมโดยกล้ามเนื้อเรียบบริเวณปลายหัวนมเป็นหลัก โดยภายหลังการให้นมหรือการรีดนมของแม่โคกล้ามเนื้อเรียบบริเวณปลายหัวนมจะใช้เวลาประมาณ 20-30 นาที ถึงจะสามารถปิดสนิท

ได้ นอกจากกล้ามเนื้อดังกล่าวบริเวณเยื่อบุผิวของท่อหูหุ้มนม (Streak Canal) ยังสามารถสร้างสารจำพวกเคราติน (Keratin Plug) มาอุดรูนมเพื่อป้องกันและดักจับสิ่งแปลกปลอมที่จะเข้าสู่เต้านมระหว่างมีอริตอีกด้วย ดังนั้นจะเห็นได้ว่าในสภาวะปกติร่างกายสัตว์ก็จะมีระบบเหล่านี้สำหรับป้องกันและเก็บกักสิ่งแปลกปลอมที่จะเข้าสู่บริเวณเต้านม แต่เมื่อใดก็ตามที่มีสิ่งแปลกปลอม อาทิ เชื้อโรค ผ่านเข้ามาในบริเวณเต้านมได้ ร่างกายสัตว์ก็จะตอบสนองโดยการกระตุ้นให้มีการสร้างเม็ดเลือดขาวรวมถึงเร่งปฏิกิริยาให้เม็ดเลือดขาวผ่านจากระบบไหลเวียนโลหิตเข้าสู่ช่องว่างภายในกระเปาะน้ำนมมากยิ่งขึ้น ดังนั้นการตรวจประเมินจำนวนเซลล์โซมาติกจึงเป็นวิธีการในการประเมินสุขภาพเต้านมของแม่โคอีกด้วย

การตรวจประเมินจำนวนเซลล์โซมาติกในน้ำนมดิบ แบ่งเป็น 2 วิธีการหลัก คือ การตรวจประเมินเบื้องต้นด้วยน้ำยาซีเอ็มที (California Mastitis Test) และการตรวจนับโซมาติกเซลล์ซึ่งที่นิยมทำมี 2 วิธีหลักๆ คือ การตรวจนับด้วยกล้องจุลทรรศน์ผ่านกระบวนกรย้อมสีเซลล์โซมาติก และการตรวจนับด้วยเครื่องตรวจนับอัตโนมัติ ในบทนี้จะขอกล่าวเฉพาะการตรวจประเมินเบื้องต้นด้วยน้ำยาซีเอ็มทีที่เหมาะสมสำหรับฟาร์มเกษตรกรผู้เลี้ยงโคนม การตรวจด้วยน้ำยาซีเอ็มทีเป็นการตรวจหาแม่โคที่มีปัญหาเต้านมอักเสบแบบไม่แสดงอาการ (Subclinical Mastitis) ซึ่งกลไกการทำงานของน้ำยาซีเอ็มทีจะมีด้วยกัน 2 ส่วนหลักๆ คือ สารที่ช่วยลดแรงตึงผิวจะมีผลทำให้เยื่อหุ้มเซลล์ของเซลล์โซมาติกแตกออก เป็นผลให้สาย DNA ซึ่งมีลักษณะเหนียวหนืดคล้ายเจลออกมา อีกส่วนเป็นสี Bromocresol Purple ซึ่งเป็นสีที่ช่วยในการวัดความเป็นกรด-ด่าง ซึ่งจะมีตั้งแต่สีเหลืองไปจนถึงม่วงเข้ม โดยหากน้ำนมมีลักษณะเป็นกรดจะมีสีออกเหลืองส้ม แต่หากเป็นด่างมากขึ้นจะเปลี่ยนเป็นสีม่วงที่เข้มขึ้น ซึ่งลักษณะของน้ำนมจากเต้านมที่มีการอักเสบจะมีลักษณะเป็นด่างมากทำให้เกิดสีม่วงที่เข้มขึ้นนั่นเอง

#### วิธีการตรวจเต้านมด้วยน้ำยาซีเอ็มที ประกอบด้วย

1. เตรียมเต้านมให้สะอาดเช่นเดียวกับก่อนรีดนม ดังจะกล่าวต่อไป
2. ตรวจความผิดปกติของน้ำนมในถ้วยตรวจน้ำนม (Strip Cup) โดยรีดนมต้น 2-3 สาย โดยตรวจดูความผิดปกติของสี กลิ่น รวมถึงการเกิดตะกอนน้ำนม ซึ่งสามารถใช้แยกเต้านมอักเสบแบบแสดงอาการ (Clinical Mastitis) ได้
3. รีดน้ำนมลงในถาดตรวจน้ำยาซีเอ็มที จากนั้นเทปรับปริมาณน้ำนมตามขีดวัดปริมาตรที่ก้นหลุมให้เหลือน้ำนมหลุมละ 2-3 มิลลิลิตร
4. เติมน้ำยาซีเอ็มทีประมาณหลุมละ 2-3 มิลลิลิตร ในสัดส่วนน้ำนมต่อน้ำยาซีเอ็มที 1 : 1
5. แก้วถาดเป็นวงกลมซ้ำๆ ให้น้ำนมกับน้ำยาซีเอ็มทีเข้ากัน ร่วมกับการสังเกตการเปลี่ยนสีของน้ำยาซีเอ็มทีกับลักษณะการไหลของน้ำนม โดยอาจสลับกับการหยุดแก้วถาดเพื่อแปรผลปฏิกิริยาของน้ำยาซีเอ็มที โดยต้องแปรผลภายใน 10-30 วินาทีหลังแก้วถาด

ตารางที่ 8 การแปลผลปฏิกิริยาของน้ำยาซีเอ็มทีในการตรวจหาโรคเต้านมอักเสบ

ปฏิกิริยา	ลักษณะของปฏิกิริยา	จำนวนเซลล์โซมาติก (cells/ml)	ผลผลิตที่ลดลง
Negative	มีลักษณะเป็นของเหลวขึ้นเป็นเนื้อเดียวกันเป็นสีม่วงจางๆ	< 200,000	0%
Trace	มีลักษณะเป็นเนื้อเดียวมีสีม่วงจางๆ เกิดสายเจลขึ้นเล็กน้อย แกว่งสั๊กพักก็จะหายไป ทำให้แยกจาก Negative ได้ยาก	150,000-500,000	8%
1	ได้สารที่มีความหนืดมากขึ้นโดยมีสีม่วงที่เข้มข้น แต่ไม่ถึงกับเกาะกันเป็นเจลตรงกลาง	400,000-1,500,000	11%
2	ได้สารที่มีสีม่วงเข้มข้น เมื่อแกว่งจะพบว่าเกาะกันเป็นเจลตรงกลางวง แต่เมื่อหยุดแกว่งจะเป็นลักษณะของเหลวเคลื่อนที่ช้า	800,000-5,000,000	28%
3	ได้สารที่มีสีม่วงเข้ม เมื่อแกว่งจะพบว่าเกาะกันเป็นเจลตรงกลาง ในขณะที่หยุดแกว่งยังพบว่ามีเกาะกลุ่มจับกันอยู่	> 5,000,000	46%

ที่มา : Philpot and Nickerson, 1991

### ปัจจัยที่ส่งผลให้จำนวนเซลล์โซมาติกในน้ำนมสูงขึ้น ประกอบด้วย

1. ช่วงระยะเวลาในการให้นมของแม่โค โดยเฉพาะในช่วงหลังคลอด 7-10 วันแรก ซึ่งเป็นช่วงที่แม่โคผลิตนม น้ำเหลือง (Colostrum) นั้น พบว่าจะมีการสร้างและปล่อยเซลล์โซมาติกออกมากับนม น้ำเหลืองค่อนข้างสูง โดยแม่โคบางตัวจะให้ น้ำนมที่มีเซลล์โซมาติกสูงได้นานถึง 15 วัน ภายหลังจากคลอด รวมถึงในช่วงที่แม่โคใกล้เข้าสู่ระยะแห้งนม (Dry Period) พบว่ามีการสร้างปริมาณน้ำนมลดน้อยลงในขณะที่ร่างกายสัตว์ปล่อยเซลล์โซมาติกมายังเนื้อเยื่อบริเวณเต้านมเท่าเดิม เป็นผลให้เมื่อตรวจนับจำนวนเซลล์โซมาติกนั้น มีจำนวนสูงขึ้น โดยเฉพาะแม่โคที่ผลิตน้ำมน้อยกว่า 5 กิโลกรัมต่อตัวต่อวัน

2. ความดันสุญญากาศของระบบเครื่องรีดนมที่สูงหรือต่ำจนเกินไป หากความดันภายในท่อสุญญากาศในระบบเครื่องรีดนมที่สูงนั้นจะส่งผลให้เกิดการคั่งเลือดและบวม น้ำที่บริเวณหัวนมยังกระตุ้นให้เกิดความเสียหายของเนื้อเยื่อที่บริเวณฐานของหัวนมอีกด้วย เป็นผลให้ร่างกายตอบสนองโดยการเร่งให้เซลล์เม็ดเลือดขาวออกจากเส้นเลือดมายังบริเวณเต้านมมากยิ่งขึ้น เช่นเดียวกับในสภาวะที่ความดันภายในท่อสุญญากาศในระบบเครื่องรีดนมต่ำ จะส่งผลให้ระยะเวลาในการรีดนมยาวนานขึ้น เนื่องจากน้ำนมไหลช้า อีกทั้งยังมีผลให้เกิดสภาวะน้ำนมค้างเต้านมมากขึ้น ระยะเวลาที่ยาวนานทำให้หัวนมบอบช้ำมากขึ้นเช่นกัน

3. แม่โคที่อยู่ในสภาวะป่วยหรืออยู่ในสภาวะเครียด แม่โคที่ป่วยจะมีการสร้างเม็ดเลือดขาวในระบบไหลเวียนโลหิตที่สูงขึ้น เช่นเดียวกับแม่โคที่เกิดสภาวะเครียดร่างกายจะตอบสนองโดยการกระตุ้นให้เม็ดเลือดขาวชนิดนิวโทรฟิล (Neutrophil) ล่องลอยในระบบไหลเวียนโลหิตมากขึ้น ดังนั้นจึงเป็นผลให้เม็ดเลือดขาวหรือเซลล์โซมาติกจะมายังบริเวณเต้านมสูงขึ้นเช่นกัน

4. การเกิดโรคเต้านมอักเสบ (Mastitis) เชื้อโรคสามารถผ่านเข้าสู่เต้านมของแม่โคผ่านรูหัวนมเป็นหลัก ดังนั้นในแม่โคที่อายุมากโดยเฉพาะแม่โคตั้งแต่ท้องที่ 5 ขึ้นไป มักพบปัญหาเต้านมอักเสบแบบเรื้อรังเนื่องจากความเสียหายของกล้ามเนื้อเรียบของหูรูด (Sphincter) บริเวณปลายหัวนมเกิดความเสียหายจากการใช้ระบบเครื่องรีดที่

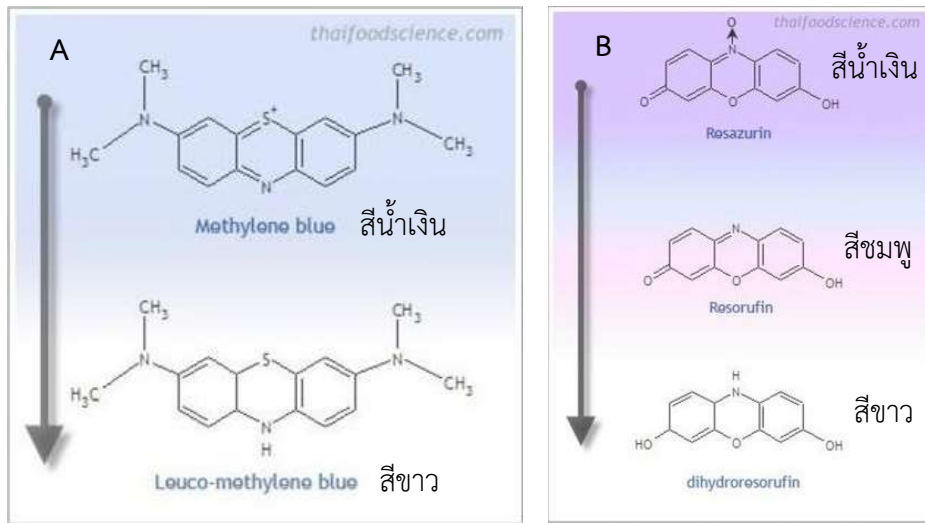
มีความดันสูญญากาศที่สูงเกินไป หรือการรีดนมแม่โคต่อตัวที่ใช้ระยะเวลา นานเกินไปส่วนก่อให้เกิดความเสียหาย ต่อกล้ามเนื้อเรียบบริเวณปลายหัวนมทั้งสิ้น ทำให้ไม่สามารถปิดรูหัวนมได้สนิทดังเดิมแม่โคจึงเกิดโรคเต้านมอักเสบ แบบเป็นๆ หายๆ นอกจากนี้ยังพบว่าการใช้ยางรีดนมหรือไลเนอร์ (Liner) เป็นระยะเวลา นาน ไม่มีการเปลี่ยนตาม ระยะเวลาที่เหมาะสมจะทำให้ยางรีดนมมีความกระด้าง โดยจะกระตุ้นให้เกิดการอักเสบที่บริเวณหัวนม ซึ่ง นอกจากความกระด้างแล้วยางจะมีลักษณะเป็นรอยแยกเล็กๆ ภายในตัวยางไม่เรียบดังเดิมจึงเป็นแหล่งที่มีการ สะสมของเชื้อโรคที่ก่อให้เกิดเต้านมอักเสบได้เช่นกัน

5. การเว้นมือการรีดนมหรือหยุดรีดนมบางมือแล้วกลับมารีดซ้ำ พบว่ามีเซลล์เม็ดเลือดขาวในน้ำนมของ แม่โคที่เว้นมือการรีดนมจะมีปริมาณสูงขึ้น โดยไม่จำเป็นต้องมีการติดเชื้อแบคทีเรีย

ในส่วนของการตรวจหาจำนวนของจุลินทรีย์มีชีวิตในน้ำมนั้น สามารถตรวจหาจำนวนแบคทีเรียทั้งหมด โดยตรงและการตรวจหาจำนวนแบคทีเรียโดยใช้สีเป็นตัวบ่งชี้ซึ่งเป็นวิธีการตรวจแบบทางอ้อม การตรวจหาจำนวน แบคทีเรียทั้งหมด (Standard Plate Count Method) เป็นวิธีการมาตรฐานที่นิยมใช้กันอย่างแพร่หลาย เป็น วิธีการที่มีความแม่นยำและน่าเชื่อถือ แต่มีข้อจำกัดที่เป็นการตรวจหาแบคทีเรียที่ต้องการออกซิเจน (Anaerobic Bacteria) เท่านั้น โดยต้องนำมาเพาะบนอาหารเลี้ยงเชื้อ (Standard Plate Count Agar) เป็นระยะเวลา 48 ชั่วโมง ในปัจจุบันนี้มีอาหารเลี้ยงเชื้อชนิดผงสำเร็จรูปและแผ่นอาหารเลี้ยงเชื้อสำเร็จรูปจำหน่ายซึ่งช่วยในการลด ขั้นตอนการเตรียมอาหารเลี้ยงเชื้อลง รวมถึงการพัฒนาชนิดของอาหารเลี้ยงเชื้อซึ่งช่วยในการลดระยะเวลาการ เพาะเชื้อลงมาที่ 24 ชั่วโมง อีกทั้งยังมีการพัฒนาเครื่องตรวจนับจำนวนโคโลนีของเชื้อแบคทีเรียอัตโนมัติจากแผ่น อาหารเลี้ยงเชื้อสำเร็จรูปซึ่งเพิ่มความสะดวกสบายต่อผู้ปฏิบัติงานมากยิ่งขึ้น แต่อย่างไรก็ตามวิธีการเหล่านี้ยังมี ค่าใช้จ่ายที่สูงรวมถึงใช้ระยะเวลาในการเพาะเชื้อที่ยาวนาน ดังนั้นในการตรวจหาจำนวนแบคทีเรียในตัวอย่าง น้ำนมดิบโดยเฉพาะในรูปแบบรายเบอร์ถึงของเกษตรกรผู้เลี้ยงโคนมที่ส่งตรวจยังศูนย์รับน้ำนมดิบแต่ละที่ จึงนิยม ใช้การตรวจหาจำนวนแบคทีเรียโดยใช้สีเป็นตัวบ่งชี้ (Dye Reduction Test) ในการประเมินคุณภาพน้ำนมดิบราย ฟาร์มเป็นหลัก

การตรวจหาจำนวนแบคทีเรียโดยใช้สีเป็นตัวบ่งชี้มีด้วยกัน 2 วิธีการที่เป็นที่นิยม ประกอบด้วย การ ตรวจหาจำนวนน้ำนมด้วยเมทิลีนบลู (Methylene Blue Reduction Test) และการตรวจหาจำนวนน้ำนมด้วยริซาซูริน (Resazurin Reduction Test) ซึ่งเป็นวิธีการที่ใช้วัดจำนวนแบคทีเรียที่ใช้ ออกซิเจนทางอ้อม โดยวัดจากปฏิกิริยา Oxidation-Reduction Potential ในสภาพน้ำนมโคที่มีสารอาหารเหมาะสำหรับการเจริญเติบโตของเชื้อแบคทีเรีย ร่วมกับสภาพอุณหภูมิที่เหมาะสม เมื่อแบคทีเรียเหล่านี้เจริญเติบโตมีความจำเป็นต้องใช้ออกซิเจนในน้ำนม สารสี เหล่านี้จะทำหน้าที่เป็นตัวรีดิวซ์ (Reduce) ทำให้เกิดการเปลี่ยนสี โดยหากมีจำนวนแบคทีเรียที่ใช้ ออกซิเจนจำนวน มากภายใต้สภาพแวดล้อมที่เหมาะสมเป็นผลให้ออกซิเจนภายในน้ำนมหมดไปอย่างรวดเร็วก่อให้เกิดการ เปลี่ยนแปลงของสารสีตั้งต้น ดังรูปที่ 25

รูปที่ 25 ภาพ A เป็นการเปลี่ยนแปลงของสารสีในการทดสอบด้วยวิธี Methylene Blue Reduction Test  
ภาพ B เป็นการเปลี่ยนแปลงของสารสีในการทดสอบด้วยวิธี Resazurin Reduction Test



ตามมาตรฐานของสินค้าเกษตรประเภทร้านนมโคได้กำหนดวิธีการตรวจสอบน้ำนมด้วยเมธิลีนบลูนั้นต้องเปลี่ยนสีของเมธิลีนบลูที่ไม่น้อยกว่า 4 ชั่วโมง และการตรวจสอบน้ำนมด้วยริซาซูรินที่หนึ่งชั่วโมงต้องได้เกรดไม่น้อยกว่า 4.5 จากการเปรียบเทียบกับแผ่นเทียบสี (Lovibond Comparator)

#### ปัจจัยที่มีผลทำให้ปริมาณแบคทีเรียรวมในน้ำนมดิบสูงขึ้น ประกอบด้วย

1. สุขภาพเต้านมและสุขภาพของแม่โค แม่โคที่ป่วยเป็นเต้านมอักเสบจากการติดเชื้อน้ำนมจะมีเชื้อแบคทีเรียสูงอยู่แล้ว รวมถึงหากแม่โคที่ป่วยอาทิเช่น วัณโรค และโรคแท้งติดต่อ แม่โคสามารถปล่อยเชื้อเหล่านี้ปนเปื้อนออกมากับน้ำนมได้
2. ความสะอาดของอุปกรณ์สำหรับการรีดนม โดยเฉพาะในส่วนที่สัมผัสกับน้ำนมโดยตรง ซึ่งหากล้างทำความสะอาดได้ไม่ดีพอจะทำให้ปริมาณเชื้อแบคทีเรียสูงขึ้น นอกจากนี้ยังต้องให้ความสำคัญกับความสะอาดของน้ำที่ใช้อีกด้วย ซึ่งหากแหล่งน้ำสกปรกหรือไม่มีการฆ่าเชื้อที่ดีพอจะส่งผลต่อปริมาณเชื้อในนมดิบด้วยเช่นกัน
3. สุขศาสตร์ของคนรีดนม แบคทีเรียสามารถปนเปื้อนจากเล็บและผิวหนังของคนรีดนมซึ่งต้องสัมผัสกับเต้านมโครวมถึงอุปกรณ์สำหรับการรีด ดังนั้นจึงควรล้างทำความสะอาดมืออย่างเหมาะสม หรืออาจร่วมกับการใส่ถุงมือเพื่อให้สะดวกต่อการทำความสะอาดมากยิ่งขึ้น นอกจากนี้ยังต้องให้ความสำคัญกับสุขภาพของคนรีดด้วย โดยเฉพาะผู้ที่ป่วยด้วยโรคในระบบทางเดินอาหารและทางเดินหายใจ ซึ่งอาจมีส่วนในการนำเชื้อเข้าสู่เต้านมได้
4. สุขศาสตร์และขั้นตอนในการรีดนม ตั้งแต่การเตรียมเต้านมแม่โคก่อนรีดและการจัดการภายหลังจากรีดนมเสร็จ ดังจะกล่าวต่อไป
5. สภาพแวดล้อมโดยเฉพาะภายในคอกรีดนม ซึ่งปกติเชื้อแบคทีเรียจากน้ำและอากาศสามารถเพิ่มในน้ำนมดิบได้ประมาณ 102–103 cfu/ml หากสภาพคอกรีดนมสกปรกมีฝุ่นละอองเยอะเชื้อแบคทีเรียสามารถเกาะกับฝุ่นละอองและเพิ่มจำนวนเชื้อแบคทีเรียในน้ำนมได้ โดยเฉพาะถักรีดนมปากกว้างหรือไม่มีฝาปิด นอกจากนี้การจัดการคอกรีดที่ไม่ดีพอยังก่อให้เกิดแหล่งเพาะพันธุ์ของแมลงโดยเฉพาะแมลงวันซึ่งเป็นพาหะนำเชื้อโรคมาน้ำนม

ได้เช่นกัน โดยแมลงวัน 1 ตัว ที่ตกลงไปในน้ำนม อาจมีผลให้ปริมาณเซลล์แบคทีเรียเพิ่มขึ้น 1,000,000 cfu/ml ได้

6. ระยะเวลาในการรีดนมและการขนส่งน้ำนมดิบ โดยปกติน้ำนมดิบที่ผลิตออกมาในแต่ละฟาร์มจะมีเชื้อแบคทีเรียปนเปื้อนออกมากับน้ำนม ไม่ว่าจะมาจากแมโค คนรีด ขั้นตอนการรีด สภาพแวดล้อม หรือปนเปื้อนออกมากับอุปกรณ์ที่สัมผัสกับน้ำนมโดยตรง ซึ่งน้ำนมเป็นแหล่งของสารอาหารที่มีความอุดมสมบูรณ์ สภาพแวดล้อมภายนอกร่างกายสัตว์ซึ่งมีออกซิเจน ร่วมกับอุณหภูมิที่เหมาะสมต่อการเจริญเติบโตของเชื้อแบคทีเรีย จึงทำให้หากทิ้งระยะเวลาไว้นานภายใต้สภาพแวดล้อมที่เหมาะสมเหล่านี้ เชื้อจะสามารถเพิ่มจำนวนตามระยะเวลาที่เพิ่มขึ้น ดังนั้นจึงควรให้ความสำคัญต่อการเร่งให้น้ำนมดิบเข้าสู่ระบบทำความเย็นให้เร็วที่สุด เพื่อชะลอและหยุดการเจริญเติบโตของเชื้อบางส่วน

นอกจากมีการตรวจหาจำนวนแบคทีเรียที่ต้องการออกซิเจนรวมทั้งทางตรงและทางอ้อมแล้ว ในมาตรฐานของสินค้าเกษตรประเภทน้ำนมโคยังมีการกำหนดจำนวนโคลิฟอร์ม ซึ่งวิเคราะห์ด้วยวิธี Coliform Count โดยต้องไม่เกิน 10,000 cfu/ml รวมถึงจำนวนแบคทีเรียชนิดทนความร้อน ซึ่งวิเคราะห์ด้วยวิธี Thermotolerant Count โดยต้องมีไม่เกิน 1,000 cfu/ml อีกด้วย

## ข้อควรปฏิบัติที่สำคัญสำหรับการรีดนมในแมโค

### 1. ข้อควรปฏิบัติในการเตรียมฝูงแมโครีดนม

1.1 ฝูงแมโครีดนมต้องได้รับการตรวจเต้านมด้วยน้ำยาซีเอ็มทีเป็นประจำ อย่างน้อย 1 ครั้ง/สัปดาห์ เพื่อตรวจหาแมโคที่เป็นเต้านมอักเสบแบบไม่แสดงอาการร่วมกับประเมินสุขภาพเต้านมของแมโคเพื่อวางแผนการจัดการต่อไป

1.2 จัดลำดับการรีดนมของแมโคตามผลการประเมินสุขภาพเต้านมด้วยน้ำยาซีเอ็มที โดยให้เรียงลำดับการเข้ารีดตามผลการแปรรูปปฏิกิริยาจากกลุ่มที่ให้ผล Negative กลุ่มที่ให้ผล Trace กลุ่มที่ให้ผล 1 กลุ่มที่ให้ผล 2 และกลุ่มที่ให้ผล 3 ตามลำดับ ซึ่งเป็นการรีดนมในกลุ่มแมโคที่ไม่พบปัญหาเต้านมอักเสบไปยังกลุ่มที่เริ่มพบปัญหา จากนั้นจึงค่อยรีดกลุ่มที่ไม่สามารถส่งน้ำนมหรือพบปัญหาเต้านมอักเสบได้ จากงานวิจัยของ Reis et al. (2003) พบว่าการรักษาด้วยยาปฏิชีวนะในแมโคที่เป็นโรคเต้านมอักเสบแบบไม่แสดงอาการนั้นไม่มีประสิทธิภาพในการควบคุมการติดเชื้อในเต้านม ดังนั้นจึงให้เพิ่มเติมขั้นตอนด้านการจัดการรีดนม อาทิเช่น การนวดประคบเต้าด้วยยาลดการอักเสบหรือยาหม่อง และการรีดนมให้หมดเต้าหรือรีดนมทิ้ง 3-4 ครั้ง/วัน พบว่าสามารถช่วยลดเซลล์โซมาติกได้อย่างมีนัยสำคัญ (สุวิชัย โรจนเสถียร, 2550) และแนะนำให้ทำการรักษาด้วยยาปฏิชีวนะในช่วงที่จะเข้าสู่ระยะแห้งนม (Dry Period) แทน ส่วนกลุ่มที่เป็นเต้านมอักเสบแบบแสดงอาการ (Clinical Mastitis) ให้ดำเนินการรักษาด้วยยาปฏิชีวนะทันที ซึ่งต้องคำนึงถึงระยะหยุดยาที่เหมาะสมของยาปฏิชีวนะแต่ละชนิดที่เลือกใช้อีกด้วย การเรียงลำดับการรีดนมจะช่วยลดปัญหาการติดเชื้อแบคทีเรียที่ติดต่อกับเต้านมสู่เต้านม (Contagious Bacteria) ซึ่งแบคทีเรียกลุ่มนี้มักก่อให้เกิดปัญหาเต้านมอักเสบแบบไม่แสดงอาการ และพบจำนวนเซลล์โซมาติกในน้ำนมดิบมากกว่าแบคทีเรียในกลุ่มที่เกิดการปนเปื้อนจากสิ่งแวดล้อม (Environmental Bacteria) แบคทีเรียที่ติดต่อกับเต้านมสู่เต้านม ได้แก่ *Streptococcus agalactiae* ซึ่งส่งผลให้เซลล์โซมาติกใน

น้ำนมดิบเพิ่มขึ้นตามจำนวนเชื้อที่มี โดยเชื้อตัวนี้สามารถแทรกผ่านเยื่อผิวของกระเปาะสร้างน้ำนมทำให้เกิดการบวมน้ำ เซลล์เม็ดเลือดขาวภายในร่างกายจะเข้ามาเก็บกิน ทำให้เกิดเนื้อเยื่อตายหลุดลอกออกมาอุดตันบริเวณท่อผลิตน้ำนม รวมถึงทำให้เกิดพังผืดบริเวณท่อนนมตามมา การติดเชื้อมันจึงทำให้ปริมาณผลผลิตน้ำนมลดลงอีกด้วย นอกจากนี้ยังมีเชื้อ *Staphylococcus aureus* ซึ่งจำนวนของเซลล์โซมาติกจะมากหรือน้อยขึ้นกับระยะของการติดเชื้อ เนื่องจากเชื้อตัวนี้สามารถสร้างสิ่งห่อหุ้มก่อให้เกิดฝีภายในเนื้อเยื่อของเต้านม ดังนั้นการตอบสนองต่อการรักษาด้วยยาสอดเต้านมจึงไม่ดีเท่าที่ควร หากเชื้ออยู่ในก้อนฝีแตกเซลล์โซมาติกก็就不用สูงมาก แต่เมื่อใดที่ฝีแตกออกเชื้อจะเข้าสู่เนื้อเยื่อเต้านมทำให้เซลล์โซมาติกสูงตามไปด้วย

## 2. ข้อควรปฏิบัติก่อนการรีดนม

2.1 ล้างทำความสะอาดเฉพาะบริเวณเต้านม (ซึ่งการล้างทั้งตัวหากไม่แห้งสะอาดพอจะทำให้ น้ำที่ชะล้างคราบสกปรกไหลมารวมบริเวณเต้านมขณะทำการรีดนม) จากนั้นจุ่มหัวนมด้วยยาฆ่าเชื้อจำพวก คลอรีนหรือไฮโดจินเจ็จจาง แล้วเช็ดให้แห้งด้วยผ้าแห้งสะอาดหรือกระดาษเช็ดเต้านม 1 ตัวต่อผืน โดยอาจแบ่งการเช็ดแต่ละเต้านมตามมุมผ้าทั้ง 4 มุม การเช็ดด้วยผ้าแห้งจะช่วยลดปริมาณและการเพิ่มจำนวนของ เชื้อแบคทีเรียบนพื้นผิวที่แห้งได้

การใช้ น้ำคลอรีนเจ็จจางสำหรับการฆ่าเชื้อโรคนั้น ความเข้มข้นต่ำสุดที่สามารถฆ่าได้คือ 50 พีพีเอ็ม (PPM ; Part Per Million) ซึ่งสามารถนำมาใช้สำหรับการเช็ดเต้านม ทำความสะอาดอุปกรณ์รีดนม และล้างพื้นคอก การเตรียมน้ำคลอรีนโดยเฉพาะรูปแบบผงต้องเตรียมเป็นน้ำคลอรีน (เข้มข้น) ก่อน โดยให้เตรียมในภาชนะที่ทนต่อการกัดกร่อนและวางอยู่ในที่ร่ม ซึ่งจะใช้เวลา 1 กิโลกรัม ต่อ น้ำสะอาด 15 ลิตร คนให้เข้ากันแล้วปิดฝาทิ้งไว้ 12-24 ชั่วโมง จากนั้นช้อนผ้าที่ลอยอยู่ด้านบนทิ้ง การเตรียมน้ำคลอรีน (เข้มข้น) แต่ละครั้งควรใช้ให้หมดภายใน 7 วัน โดยก่อนนำมาใช้งานต้องทำการเจ็จจาง น้ำคลอรีนก่อน สำหรับใช้เช็ดเต้านมให้ใช้น้ำคลอรีน (เข้มข้น) 10-15 มิลลิลิตร ละลายในน้ำสะอาด 10 ลิตร ส่วนการใช้ทำความสะอาดอุปกรณ์รีดนมให้ใช้น้ำคลอรีน (เข้มข้น) 60 มิลลิลิตร ละลายในน้ำสะอาด 10 ลิตร

2.2 ต้องรีดนมทันทีทุกครั้งก่อนการรีดนม เนื่องจากในรูหัวนมมีสารจำพวกเคราตินที่ใช้ดักจับสิ่งแปลกปลอมระหว่างมูรีดนั้น จะมีการดักจับทั้งสิ่งสกปรกและเชื้อจุลินทรีย์หากดำเนินการรีดนมทันทีสิ่งเหล่านี้จะปนเปื้อนลงในน้ำนมทำให้จำนวนเชื้อแบคทีเรียในน้ำนมสูงอีกด้วย นอกจากนี้ยังสามารถใช้ตรวจความผิดปกติของน้ำนมโดยรีดใส่ในถ้วยตรวจน้ำนม (Strip Cup) เพื่อดูว่าเป็นเต้านมอักเสบแบบแสดงอาการหรือไม่

## 3. ข้อควรปฏิบัติระหว่างการรีดนม

3.1 ตรวจสอบระดับความดันสุญญากาศให้อยู่ในช่วงที่เหมาะสมตลอดช่วงการรีดนม ซึ่งจะกล่าวต่อไปในระบบการรีดนม

3.2 ควรสวมหัวรีดให้เสร็จสิ้นภายหลังการสัมผัสเต้านมภายใน 90 วินาที จากการกระตุ้นระบบประสาทสำหรับความรู้สึกบริเวณหัวนมจะทำให้เกิดการหลั่งฮอร์โมนออกซิโทซิน (Oxytocin) ซึ่งสร้างจาก

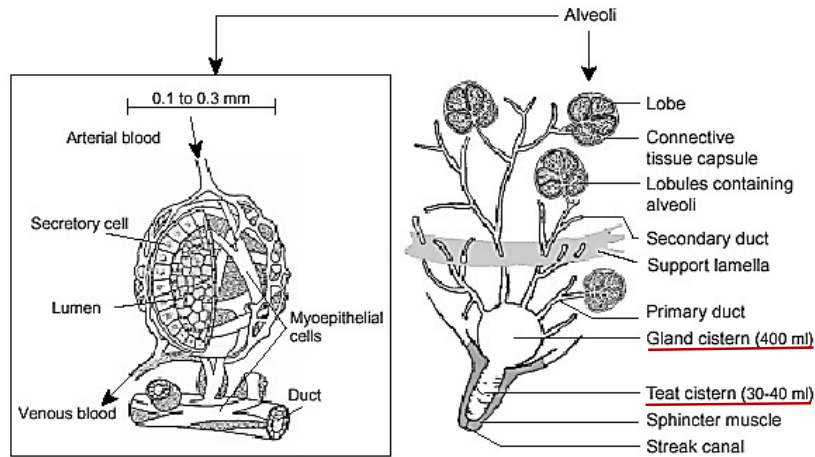


สมองส่วนไฮโปทาลามัส (Hypothalamus) นำมาเก็บไว้ที่ต่อมใต้สมองส่วนหลัง (Posterior Pituitary Gland) โดยเมื่อผ่านการกระตุ้นจะมีการปล่อยฮอร์โมนออกซิโทซินซึ่งมีผลต่อการให้ผลผลิตน้ำนมเข้าสู่กระแสเลือดประมาณ 90 วินาที นับจากการกระตุ้น การกระตุ้นการหลั่งฮอร์โมนนอกจากการนวดสัมผัสบริเวณหัวนมแล้ว การรีดนมผ่านรูหัวนมให้เป็นสายยาวก็สามารถกระตุ้นให้เกิดการหลั่งฮอร์โมนได้เช่นกัน

นอกจากนี้ยังควรสวมหัวรีดให้ถูกต้อง โดยท่อนมและท่อลมของระบบการรีดนมรูปแบบดั้งเดิมควรขนานไปกับลำตัวของแม่โค ทิศทางจากด้านหลังไปทางด้านหน้าแม่โค ซึ่งการจัดวางที่ไม่ถูกต้องจะมีผลให้น้ำนมหมดเต้าไม่พร้อมกัน นอกจากนี้ก็ระบอกรีดนมยังควรห้อยในแนวตั้งไม่เอียงไปข้างใดข้างหนึ่ง

3.3 ตรวจสอบการไหลของน้ำนมไม่ให้เกิดการรีดนมจนเกินไป ระบบเครื่องรีดนมโดยปกติจะสามารถรีดนมเฉพาะน้ำนมที่อยู่ในโพรงน้ำนมในส่วนของ Gland Cistern และ Teat Cistern (ตามรูปที่ 26) เท่านั้น ซึ่งมีปริมาณน้ำนมไม่ถึงร้อยละ 20 ของน้ำนมทั้งหมดที่ผลิตได้ น้ำนมที่เหลือจำเป็นต้องอาศัยฮอร์โมนออกซิโทซินซึ่งมีฤทธิ์ในการทำงานอยู่ประมาณ 2-5 นาที โดยจะมีผลให้กล้ามเนื้อเรียบบริเวณรอบๆ กระจาเปาะผลิตน้ำนม (Alveoli) เกิดการหดตัว ทำให้เกิดการหลั่งน้ำนมในส่วนของเนื้อเยื่อผลิตน้ำนมซึ่งเป็นปริมาณน้ำนมส่วนใหญ่ออกมา ดังนั้นในแม่โคปกติจะรีดนมเสร็จสิ้นภายหลังจากการใส่หัวรีดไม่เกิน 4-5 นาที

รูปที่ 26 แสดงโครงสร้างกระจาเปาะผลิตน้ำนม (Alveoli) และโครงสร้างภายในเต้านมของแม่โค



ที่มา : Ali et al. 2013

3.4 มีการตรวจสอบโพรงน้ำนมบริเวณฐานของหัวนม (Gland Cistern) ก่อนปลดหัวรีดออก เพื่อตรวจสอบว่าไม่มีน้ำนมค้างเต้าโดยใช้มือบีบคลำ แต่ที่สำคัญห้ามบีบจนอากาศไหลผ่านเข้าไปในยางรีดนมหรือไลเนอร์ของบอกรีดนม ซึ่งอากาศมีความเร็ว 2-3 เมตร/วินาที ในขณะที่ความเร็วของน้ำนมอยู่ที่ 0.3 เมตร/วินาที ดังนั้นอากาศที่เข้ามาอย่างรวดเร็วจะวิ่งผ่านถ้วยรวมนม (Milk Claw) ไปยังเต้านมฝั่งตรงข้าม เป็นผลให้น้ำนมไหลกลับเข้าสู่เต้านม โดยหากมีเชื้อโรคสะสมบริเวณผิวหนังของหัวนมแม่โคหรือเชื้อโรคที่สะสมภายในยางรีดนมจากการทำความสะอาดไม่ดีพอ ก็จะส่งผลให้เกิดเต้านมอักเสบได้ โดยปกติการรีดนมสามารถมีน้ำนมค้างภายในเต้านมทั้ง 4 เต้า ได้รวมกันประมาณ 100-250 มิลลิลิตร แต่หากมีน้ำนมค้างภายในเต้านมทั้ง 4 เต้า น้อยกว่า 100 มิลลิลิตร แสดงว่าเกิดภาวะรีดนมเกิน (Overmilking) ซึ่ง



จะกระตุ้นเกิดการอักเสบของเต้านมเนื่องจากริดนมมานานเกินไป แต่หากมีน้ำนมค้างภายในเต้านมทั้ง 4 เต้ามากกว่า 500 มิลลิลิตร แสดงว่าเกิดภาวะริดนมได้ไม่สมบูรณ์ (Incomplete) ปริมาณน้ำนมรวมที่ควรจะได้ก็จะน้อยลงตามไปด้วย

#### 4. ข้อควรปฏิบัติภายหลังการริดนม

4.1 จุ่มหัวนมด้วยน้ำยาจุ่มเต้าทันทีภายหลังการริดนมเสร็จ โดยให้จุ่ม 3 ใน 4 ส่วนของความยาวหัวนม รวมถึงภายหลังการริดนมเสร็จไม่ควรให้แม่โคล้มตัวลงนอนทันที ต้องรอให้หัวนมปิดประมาณ 30 นาที ถึงให้นอนได้ ในกรณีที่ช่องรีดมีเพียงพ้ออาจขังไว้โดยให้ยีนกินอาหารรอบบริเวณช่องรีดก่อน หรือในกรณีที่ช่องรีดไม่เพียงพอต่อจำนวนแม่โค อาจต้องมีการให้อาหารหยาบเพิ่มเพื่อให้แม่โคยีนกินก่อนที่จะล้มตัวลงนอนอีกด้วย

4.2 ล้างอุปกรณ์สำหรับการริดนมทันทีภายหลังการริดนมเสร็จ เพื่อลดคราบสะสมของน้ำนมซึ่งมีสารอินทรีย์จำพวกไขมัน โปรตีน และน้ำตาล รวมถึงแร่ธาตุต่างๆ ซึ่งสามารถเกาะเป็นคราบหินปูนและตะกรันน้ำนมตามพื้นผิวของอุปกรณ์ที่ใช้ในการริด โดยจะเป็นแหล่งสะสมรวมถึงเพิ่มการเจริญเติบโตของเชื้อแบคทีเรีย การล้างทำความสะอาดทั่วไปสามารถใช้แปลงร่วมกับน้ำยาทำความสะอาดที่มีฤทธิ์เป็นด่าง อาทิเช่น น้ำยาล้างจาน โดยเมื่อล้างด้วยน้ำสะอาดเสร็จก็สามารถฆ่าเชื้อด้วยน้ำคลอรีนเจือจาง จากนั้นผึ่งให้แห้งในที่ร่มและอากาศถ่ายเทสะดวก

อุปกรณ์จำพวกยางสามารถนำมาแช่ในสารละลายจำพวกโซดาไฟ เพื่อใช้สำหรับทำความสะอาดไขมันและโปรตีนที่อยู่ตามรอยแยกของยางริดนมและข้อต่อต่างๆ เตรียมสารละลายในภาชนะที่มีฝาปิดโดยใช้เกล็ดโซดาไฟ 1 กิโลกรัม ละลายในน้ำสะอาด 40 ลิตร สามารถนำอุปกรณ์จำพวกยางมาแช่ทิ้งไว้ในสารละลาย แล้วนำมาล้างด้วยน้ำสะอาดแล้วผึ่งให้แห้งก่อนถึงมือรีดถัดไปประมาณ 1 ชั่วโมง โดยสารละลายที่เตรียมไว้ควรเปลี่ยนทุกๆ 15 วัน ในส่วนของอุปกรณ์จำพวกโลหะสามารถใช้สารละลายจำพวกกรดในการทำทำความสะอาดคราบหินปูนและตะกรันน้ำนม ซึ่งสามารถทำเป็นประจำในทุกๆ สัปดาห์ โดยล้างอุปกรณ์ด้วยน้ำสะอาด จากนั้นใช้กรดฟอสฟอริกผสมกับน้ำสะอาดในอัตราส่วน 1 ต่อ 1 อาจใช้สำลิจับน้ำกรดเจือจางเช็ดตามพื้นผิวของอุปกรณ์ จากนั้นล้างทำความสะอาดด้วยน้ำและน้ำยาล้างจานตามปกติ ข้อห้ามสำหรับวิธีการเตรียมน้ำกรดเจือจางคือห้ามเทน้ำสะอาดใส่กรดฟอสฟอริก แต่ให้เทกรดฟอสฟอริกใส่น้ำสะอาด เพื่อป้องกันการระเบิดของน้ำกรดซึ่งจะทำให้เกิดการกระเด็นและเป็นอันตรายต่อผู้ล้างได้

4.3 ให้รีบส่งน้ำนมดิบทันทีภายหลังการริดนมเสร็จ โดยให้ผ่านกระบวนการทำความเย็นให้เร็วที่สุดเพื่อชะลอและหยุดการเจริญเติบโตของเชื้อแบคทีเรียในถังนมรวม

4.4 ตรวจสอบเช็คอุปกรณ์สำหรับการริดนมสม่ำเสมอและเปลี่ยนตามอายุการใช้งาน โดยเฉพาะในส่วนของยางริดนมหรือไลเนอร์ (Liner) ขึ้นอยู่กับวัสดุที่นำมาใช้ในการผลิต โดยพวกที่ผลิตจากยางทั่วไปจะมีอายุการใช้งานไม่เกิน 2,500 ครั้ง หรืออายุการใช้งานไม่เกิน 6 เดือน วิธีการคำนวณอายุการใช้งานสามารถคำนวณตามสูตร ดังนี้

$$\text{อายุการใช้งานยางรีดนมหรือไลเนอร์ (วัน)} = \frac{2,500 * \text{จำนวนชุดหัวรีด}}{\text{จำนวนแม่โครีดนม (ตัว)} \times \text{จำนวนครั้งที่รีดต่อวัน}}$$

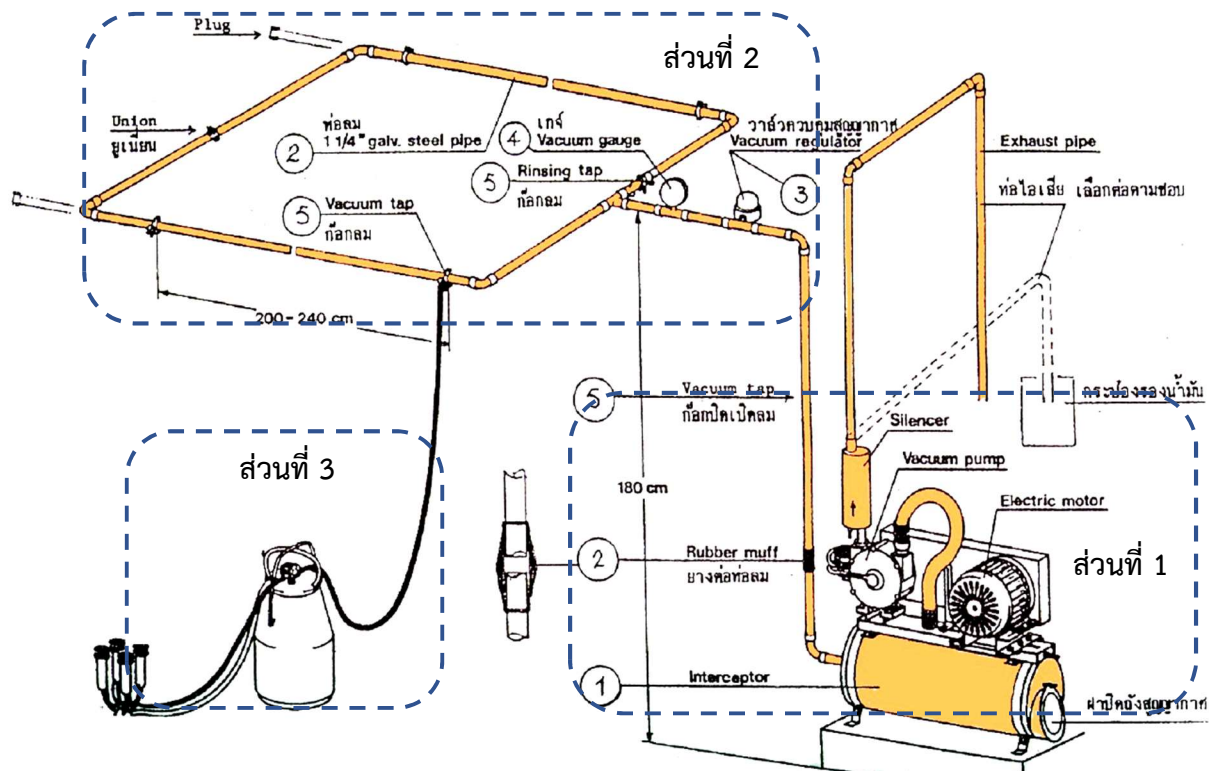
หมายเหตุ \* อายุการใช้งานสามารถเปลี่ยนตามวัสดุที่ใช้สำหรับผลิตยางรีดนมหรือไลเนอร์ อย่างเช่นวัสดุจำพวกซิลิโคนจะมีอายุการใช้งานยาวนานกว่าทั่วไป

ยางรีดนมหรือไลเนอร์เมื่อใช้นานขึ้นก็จะมีผลทำให้เกิดรอยแยกเล็กๆ ของเนื้อยาง ส่วนนี้จะเป็นส่วนที่มีการสะสมของคราบไขมันมากถ้าทำความสะอาดได้ไม่ดีพอจะก่อให้เกิดการสะสมของเชื้อโรครวมถึงเมื่อใช้ระยะเวลายาวนานเหล่านี้จะเกิดความกระด้างมากขึ้น กระตุ้นให้เกิดการบอบช้ำและอักเสบของเนื้อเยื่อรอบหัวนมได้

## ระบบการรีดนมเบื้องต้น

ในที่นี้จะขอก้าวเฉพาะระบบการรีดนมในรูปแบบถังเดี่ยวหรือ Bucket Type อุปกรณ์ที่ใช้สำหรับการรีดนมในระบบนี้มี 3 ส่วนหลัก (ดังรูปที่ 27) ประกอบด้วย

รูปที่ 27 แสดงส่วนประกอบของระบบการรีดนมในรูปแบบถังเดี่ยวหรือ Bucket Type



ที่มา : องค์การส่งเสริมกิจการโคนมแห่งประเทศไทย

1. ส่วนชุดสร้างความดันสุญญากาศ ซึ่งเป็นต้นกำลังการขับอากาศออกจากกระบอกรีดนม เป็นตัวสร้างความดันสุญญากาศในระบบทั้งหมด ประกอบด้วยปั๊มสุญญากาศ (Vacuum Pump) และถังสำรองสุญญากาศ ปั๊มสุญญากาศในระบบการรีดนมแบบถังเดี่ยวที่นิยมใช้ในฟาร์มเกษตรกรโคนมของประเทศไทยมี

2 แบบ คือ ปัมสุญญากาศแบบแห้ง และปัมสุญญากาศแบบน้ำมัน ซึ่งข้อแตกต่างระหว่างปัมทั้ง 2 ชนิดนี้คือ ปัมแห้งไม่จำเป็นต้องเสียค่าใช้จ่ายน้ำมันสำหรับการทำงานหล่อลื่น แต่ปัมชนิดนี้ใช้ใบพัดซึ่งผลิตจากแผ่นคาร์บอนซึ่งมีความแข็งแต่ไม่เหนียว ดังนั้นจึงเกิดการสึกกร่อนได้ง่าย ซึ่งหากใช้งานเป็นระยะเวลาโดยขาดการดูแลจะทำให้ปัมไม่สามารถสร้างความดันสุญญากาศได้เต็มกำลังเหมือนเดิม เนื่องจากการสึกหรอของใบพัดและผนังเสื้อสูบทำให้ประสิทธิภาพของปัมลดลง ปัจจุบันเกษตรกรส่วนใหญ่จึงนิยมใช้ปัมสุญญากาศแบบน้ำมันเนื่องจากประสิทธิภาพของปัมมีความเสถียรมากกว่า โดยอาศัยน้ำมันเป็นตัวหล่อลื่นร่วมกับปิดช่องว่างระหว่างใบพัดกับผนังเสื้อสูบทำให้กำลังปัมสามารถดึงลมออกจากระบบได้มีประสิทธิภาพและคงทนมากกว่าแบบแห้ง แต่ข้อสำคัญอีกประการคือปัมบางชนิดนั้นต้องใช้ใช้น้ำมันหล่อลื่นที่เฉพาะเจาะจงต่อยี่ห้อ นั้น เนื่องจากปัมชนิดนั้นใช้มอเตอร์ที่มีความเร็วรอบสูงกว่า จึงจำเป็นต้องใช้น้ำมันหล่อลื่นที่มีสารหล่อเย็นประกอบอยู่ด้วย อีกส่วนเป็นถังสำรองสุญญากาศนอกจากทำหน้าที่สำรองความดันสุญญากาศแล้วยังใช้สำหรับการดักจับความชื้นและของเหลวต่างๆ ที่จะผ่านจากท่อส่งสุญญากาศเข้าสู่ปัมโดยตรง ถังสำรองสุญญากาศควรมีความจุถึงไม่น้อยกว่า 15 ลิตร

การคำนวณความดันสุญญากาศที่ปัมต้องทำได้ต่อจำนวนถังรีดนม ในปัจจุบันนั้นยังใช้เกณฑ์กำลังสำรองความดันสุญญากาศทั้งระบบ 50 ลิตร/นาที่ และถังรีดนมแต่ละถังใช้ความดันสุญญากาศ 60 ลิตร/นาที่/ถังรีดนม ซึ่งที่ใช้เกณฑ์นี้พบว่ายังไม่ก่อให้เกิดความเสียหายต่อเกษตรกร โดยนอกจากนี้ยังมีการอ้างอิงเกณฑ์ในการกำหนดขนาดของปัมสุญญากาศจาก ISO 5707/1996 ดังตารางที่ 9

**ตารางที่ 9** เกณฑ์ในการกำหนดขนาดของปัมสุญญากาศ

รายการ	ถังรีดนม (ลิตร/นาที่)				
	1	2	3	4	5
จำนวนถังรีด					
ความต้องการแรงลมต่อชุดหัวรีด (40 ลิตร/ชุดหัวรีด)	40	80	120	160	200
แรงลมสำรองที่ต้องการ (80 + (25 × จำนวนถัง))	105	130	155	180	205
แรงสุญญากาศที่สูญเสียไปที่จุดควบคุมลม	12	14	17	20	23
แรงสุญญากาศที่สูญเสียไปที่จุดท่อลม	8	12	15	19	22
ความต้องการแรงสุญญากาศทั้งหมด	165	236	307	379	450

ที่มา : อ้างอิงตาม ISO 5707:2007

การติดตั้งปัมสุญญากาศต้องตั้งอยู่ในแนวระนาบไม่เอียงข้างใดข้างหนึ่ง ซึ่งควรยึดด้วยนอตให้ติดแน่นกับพื้นที่แข็งแรง โดยให้ติดตั้งไว้ในห้องที่สะอาดและเหมาะสมต่อการล้างทำความสะอาดและบำรุงรักษาได้ง่าย ซึ่งควรต่อท่อไอเสียออกไปภายนอกห้อง นอกจากนี้ยังควรมีการเสริมยางต่อท่อลมระหว่างปัมและระบบท่อส่งสุญญากาศ เพื่อป้องกันการสั่นสะเทือนที่มากเกินไปทำให้อายุของท่อส่งสุญญากาศไม่แน่นได้

**2. ส่วนชุดส่งและควบคุมความดันสุญญากาศ** เป็นส่วนที่กำหนดแรงลมที่จะกระทำที่หัวนมของระบบเครื่องรีด ประกอบด้วย ท่อส่งแรงดันสุญญากาศ (Vacuum Line) ตัวควบคุมสุญญากาศ (Regulator) มาตรวัดความดันสุญญากาศ (Vacuum Gauge) และก๊อกลม (Vacuum Tap) ท่อส่งความดันสุญญากาศทำหน้าที่เชื่อมต่อ

ระบบสุญญากาศให้กระจายทั่วทุกจุดโดยจะเชื่อมต่อกันไปยังชุดรีดนมแต่ละชุด วัสดุที่ใช้สำหรับเป็นท่อส่งความดันสุญญากาศควรเป็นวัสดุที่มีผิวด้านในที่เรียบ ทนต่อระดับความดันสุญญากาศไม่น้อยกว่า 90 กิโลปาสกาล (kPa) อีกทั้งยังต้องทนการกัดกร่อนต่อสารละลายโซดาไฟสำหรับการทำความสะอาด ขนาดเส้นผ่านศูนย์กลางภายในของท่อขึ้นกับวัสดุที่ใช้ ความยาวรวมของท่อทั้งหมด รูปแบบการต่อระบบสุญญากาศ และปริมาณการไหลของอากาศทั้งระบบ

ในกรณีท่อส่งแรงดันสุญญากาศผลิตจากพลาสติกหรือสแตนเลส และรูปแบบการต่อระบบสุญญากาศแบบวงจรเปิด ท่อลมจะต้องมีขนาดเส้นผ่านศูนย์กลางภายใน (หน่วยเป็นมิลลิเมตร) ดังตารางที่ 10

**ตารางที่ 10** ปริมาณการไหลของลมและความยาวของท่อส่งความดันสุญญากาศทั้งระบบที่เหมาะสม :  
แบบวงจรเปิด

ปริมาณการไหลของลม (ลิตร/นาที)	ความยาวของท่อส่งความดันสุญญากาศทั้งระบบ (เมตร)									
	5	10	15	20	25	30	40	50	60	70
100	15	18	19	21	22	22	24	25	26	27
200	20	23	25	27	28	29	31	32	34	35
300	23	27	29	31	32	34	36	37	39	40
400	26	30	32	34	36	37	40	42	43	45
500	28	32	35	37	39	41	43	45	47	49
600	30	34	38	40	42	43	46	48	50	52
700	32	36	40	42	44	46	49	51	53	55
800	33	38	42	44	46	48	51	54	56	58
900	35	40	44	46	48	50	54	56	58	60
1,000	36	42	45	48	50	52	56	58	61	63

ที่มา : อ้างอิงตาม ISO 5707:2007

- หมายเหตุ :
- ขนาดท่อไม่ควรน้อยกว่า 1 นิ้ว
  - ขนาดท่อไม่ควรน้อยกว่า 1½ นิ้ว
  - ขนาดท่อไม่ควรน้อยกว่า 2 นิ้ว
  - ขนาดท่อไม่ควรน้อยกว่า 2½ นิ้ว

และในกรณีท่อส่งแรงดันสุญญากาศผลิตจากพลาสติกหรือสแตนเลส และรูปแบบการต่อระบบสุญญากาศแบบวงจรปิด (Loop) ท่อลมจะต้องมีขนาดเส้นผ่านศูนย์กลางภายใน (หน่วยเป็นมิลลิเมตร) ดังตารางที่ 11

ตารางที่ 11 ปริมาณการไหลของลมและความยาวของท่อส่งความดันสุญญากาศทั้งระบบที่เหมาะสม :  
แบบวงจรถัด

ปริมาณการไหลของลม (ลิตร/นาที)	ความยาวของท่อส่งความดันสุญญากาศทั้งระบบ (เมตร)										
	40	60	80	100	120	140	160	180	200	220	240
100	16	17	18	19	20	21	21	22	22	23	23
150	19	20	21	22	23	24	25	25	26	27	27
200	21	22	24	25	26	27	28	28	29	29	30
250	22	24	26	27	28	29	30	31	31	32	33
300	24	26	28	29	30	31	32	33	34	34	35
350	25	28	29	31	32	33	34	35	36	36	37
400	27	29	31	32	34	35	36	36	37	38	39
450	28	30	32	34	35	36	37	38	39	40	40
500	29	31	33	35	36	38	39	40	41	41	42
600	31	34	36	37	39	40	41	42	43	44	45
800	34	37	40	42	43	45	46	47	48	49	50
1,000	37	41	43	45	47	49	50	51	52	53	54

ที่มา : อ้างอิงตาม ISO 5707:2007

- หมายเหตุ :
- ขนาดท่อไม่ควรน้อยกว่า 1 นิ้ว
  - ขนาดท่อไม่ควรน้อยกว่า 1½ นิ้ว
  - ขนาดท่อไม่ควรน้อยกว่า 2 นิ้ว
  - ขนาดท่อไม่ควรน้อยกว่า 2½ นิ้ว

ตัวควบคุมสุญญากาศ (Regulator) ทำหน้าที่ปิดไม่ให้อากาศเข้าหรือเปิดให้อากาศเข้าสู่ระบบตามระดับความดันสุญญากาศที่ตั้งไว้ เพื่อรักษาระดับความดันภายในท่อส่งแรงดันสุญญากาศให้คงที่ โดยมีเป้าหมายที่ควบคุมแรงดันสุญญากาศภายในระบบให้อยู่ในช่วง  $\pm 2$  kPa ของค่าที่ตั้งไว้ ตัวควบคุมสุญญากาศมีหลากหลายรูปแบบทั้งแบบตม้มน้ำหนักซึ่งปัจจุบันไม่ค่อยเป็นที่นิยมแล้ว แบบสปริงมีทั้งที่ผลิตจากโลหะ พลาสติก หรือผลิตในรูปแบบของกล่อง ซึ่งแบบสปริงนั้นสามารถดูแลรักษาง่าย แต่ปัญหาที่พบคือไม่สามารถควบคุมระดับความดันสุญญากาศภายในระบบได้นิ่งเท่าที่ควรหรือสามารถใช้ปรับระดับความดันได้หายาบ ดังนั้นจึงไม่นิยมใช้กับระบบที่ต้องดำเนินการรีดนมพร้อมๆ กันหลายถังรีด ส่วนอีกแบบจะเป็นแบบของแผ่นไดอะแฟรมซึ่งสามารถควบคุมระดับความดันสุญญากาศได้ละเอียดมากกว่า แต่ข้อเสียคือต้องดูแลแผ่นไดอะแฟรมรวมถึงการทำความสะอาด เนื่องจากแผ่นไดอะแฟรมบางชนิดเมื่อใช้เป็นระยะเวลาอันยาวนานจะเกิดการแข็งกระด้างหรือเกิดการขาดขึ้น รวมถึงเมื่อมีฝุ่นละอองมาเกาะการทำงานจะทำได้ไม่มีประสิทธิภาพเท่าที่ควร นอกจากนี้การเลือกใช้ตัวควบคุมสุญญากาศนั้นต้องเลือกให้เหมาะสมกับปริมาณการไหลของลมทั้งระบบอีกด้วย ซึ่งตัวควบคุมสุญญากาศแต่ละรุ่นจะมีการระบุไว้อย่างชัดเจน โดยการติดตั้งนั้นจะติดตั้งระหว่างถังส่งสุญญากาศและก๊อกลมตัวแรก ซึ่งควรติดตั้งห่างจากตัวปั๊มเพื่อ

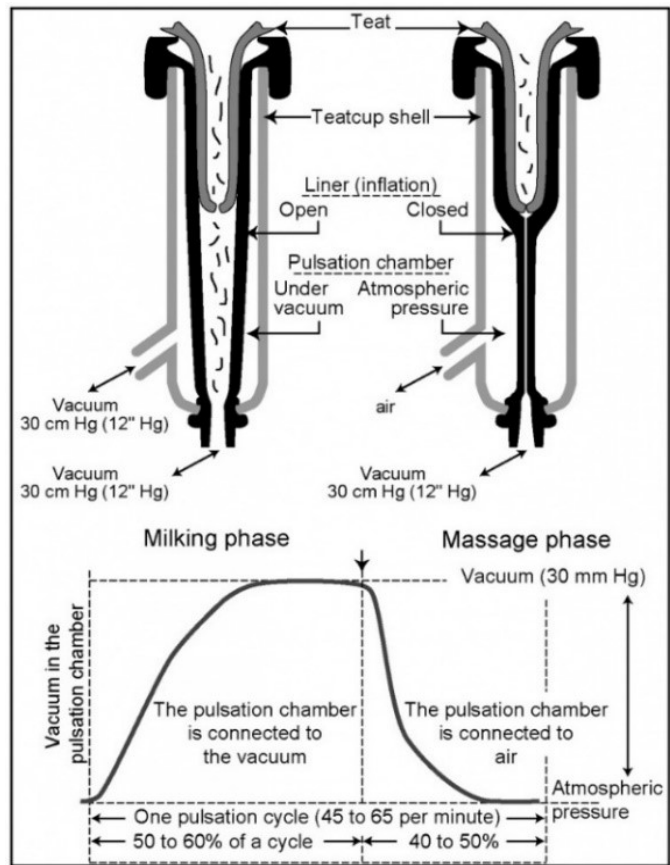
ป้องกันไม่ให้น้ำมันเข้า รวมถึงควรอยู่ห่างจากช่องอมน้อยกว่า 50 เซนติเมตร การติดตั้งต้องให้อยู่ในลักษณะตั้งตรงในแนวตั้งโดยตั้งฉากกับท่อส่งแรงดันสุญญากาศ

มาตรวัดความดันสุญญากาศ (Vacuum Gauge) เป็นอุปกรณ์ที่ใช้สำหรับบ่งบอกประสิทธิภาพในการผลิตความดันสุญญากาศของระบบเครื่องรีดนม รวมถึงความสามารถในการทำงานของตัวควบคุมสุญญากาศ โดยตำแหน่งที่ติดตั้งจะอยู่ถัดจากตัวควบคุมสุญญากาศประมาณ 50 เซนติเมตร ก่อนถึงก๊อกลมตัวแรก หรืออยู่ในตำแหน่งไกลสุดเพื่อให้มองเห็นได้ชัดเจน ซึ่งการติดตั้งมาตรวัดความดันสุญญากาศไม่จำเป็นต้องติดตั้งเพียง 1 ตัวสามารถติดตั้งมากขึ้นโดยดูจากความเหมาะสมที่เกษตรกรจะสามารถสังเกตเห็นได้ทันที หากเกิดความผิดปกติของความดันสุญญากาศในระบบรีดนมขึ้น ในปัจจุบันระดับความดันสุญญากาศที่เหมาะสมและปลอดภัยต่อแม่โครีดนมในประเทศไทยซึ่งเป็นพันธุ์ที่มีสายเลือดของโฮลสไตน์ฟรีเซียน (Holstein-Friesian) ที่สูง จะมีระดับความดันสุญญากาศของระบบรีดนมรูปแบบถังเดี่ยวอยู่ในช่วง 44-47 kPa หรือ 13-14 นิ้วปรอท (inHg) หรือ 33-35 เซนติเมตรปรอท (cmHg) โดยหากไม่เกิดการรั่วของระบบรีดนม กำลังของปั๊มในการสร้างความดันสุญญากาศเหมาะสมกับจำนวนถังรีดนม และตัวควบคุมสุญญากาศทำงานได้เหมาะสมกับปริมาณการไหลของลม การเปิดระบบเครื่องรีดใหม่หรือการใส่หัวรีดใหม่เมื่อทำงานทั้งระบบ เข็มในมาตรวัดความดันสุญญากาศควรกลับมาอยู่ในช่วงที่ตั้งไว้ภายใน 8 วินาที

ก๊อกลม (Vacuum Tap) มีทั้งที่ผลิตจากพลาสติกและแบบโลหะ ซึ่งทำหน้าที่ในการเชื่อมต่อท่อส่งแรงดันสุญญากาศและชุดรีดนม การติดตั้งนั้นควรติดตั้งในมุม 45 องศา กับแนวตั้ง เพื่อสะดวกในการต่อกับท่อลมยาวในชุดรีดนมต่อไป

**3. ส่วนชุดรีดนม** เป็นส่วนที่ใช้สำหรับการเก็บเกี่ยวผลผลิตน้ำนม โดยต้องอาศัยตัวจัดจังหวะการรีดนมหรือหัวใจ (Pulsator) ทำงานร่วมกับชุดรีดนมซึ่งประกอบด้วย ถังรีดนม ชุดหัวรีด (ซึ่งมีส่วนประกอบของกระบอกดูดนม ยางรีดนม ถ้วยรวมนม ท่อนมสั้น และท่อลมสั้น) ในการทำงานถังรีดนมจะเชื่อมต่อกับระบบความดันสุญญากาศผ่านท่อลมยาวที่เชื่อมต่อกับก๊อกลม ท่อลมยาวควรผลิตจากวัสดุที่มีความยืดหยุ่น ส่วนใหญ่จะใช้ยางที่มีความหนา โดยท่อลมยาวไม่ควรยาวเกิน 2.7 เมตร โดยจะทำให้เกิดความดันสุญญากาศภายในถังรีดนมที่เชื่อมต่อกับตัวจัดจังหวะการรีดนม ซึ่งจะเป็นตัวควบคุมการทำงานของชุดหัวรีดที่เชื่อมต่อกับท่อลมคู่ โดยจะเป็นตัวปรับเปลี่ยนความดันสุญญากาศภายในชุดหัวรีดให้แตกต่างจากความดันบรรยากาศภายนอก จึงเกิดเป็นวงจรการรีดนม (Pulsation Cycle) ซึ่งมีจังหวะดูด (รีดนม) – จังหวะปล่อย (พักรีดนม) โดยปกติภายใต้การทำงานของปั๊มที่เหมาะสม และตัวควบคุมสุญญากาศที่ทำงานได้ปกติ ควรตั้งค่าการทำงานของตัวจัดจังหวะการรีดนม (วงจรจังหวะดูด – จังหวะปล่อย) ให้อยู่ในช่วง 55–65 รอบ/นาที โดยหากเทียบระยะเวลาวงจรรีดนมแต่ละรอบของตัวควบคุมการทำงานของชุดหัวรีดที่มีจำหน่ายในประเทศไทยส่วนใหญ่จะมี จังหวะดูด : จังหวะปล่อย อยู่ที่ 60 : 40 (ดังรูปที่ 28)

รูปที่ 28 แสดงวงจรการรีดนม (Pulsation Cycle) ในจังหวะดูด – จังหวะปล่อย ต่อลักษณะการทำงานของยางรีดนม



ที่มา : Michel et al. 1999

ซึ่งน้ำนมโคที่ออกจากเต้านมจะผ่านยางรีดนมเข้าสู่ถ้วยรวมนม ถ้วยรวมนมโดยปกติจะมีรูสำหรับให้อากาศจากภายนอกเข้า เพื่อไล่น้ำนมภายในท่อจนยาวลงสู่ถังรีดนม โดยปกติต้องมีการตรวจสอบไม่ให้เกิดการอุดตันของรูนี้ไม่เช่นนั้นจะเห็นว่ามือน้ำนมเต็มท่อจนยาว นอกจากนี้ขนาดถ้วยรวมนมที่ใช้ต้องสัมพันธ์กับปริมาณผลผลิตของแม่โคอีกด้วย ซึ่งในขณะที่แม่โคให้ผลผลิตสูงหากใช้ถ้วยรวมนมที่มีขนาดเล็ก น้ำนมจะล้นถ้วยรวมนมและไหลย้อนกลับเข้าสู่เต้านั้นๆ ซึ่งหากภายในยางรีดนมหรือผิวหนังบริเวณปลายหัวนมของแม่โคมีการสะสมของเชื้อแบคทีเรีย เชื้อเหล่านั้นจะปนเปื้อนผ่านน้ำนมไหลกลับเข้าสู่เต้านมต่อไป

### เอกสารอ้างอิง

Food and Agriculture Organization of United Nations. 2019. Milk and Milk Products Statistic, 78. Food Outlook – Biannual Report on Global Food Markets - November 2019. FAO, Rome.

Michel, A. W. 1999. Dairy essentials : Nutrition and feeding : Reproduction and genetic selection : Lactation and milking : Raising dairy heifers. 2nd ed. The Babcock Institute for International Dairy Research and Development, Wisconsin.

Philpot, W. N. and Nickerson, S. P. 1991. Mastitis: Counter Attack. Babson Brothers, Illinois USA.

S. R. Reis, N. Silva and M. V. Brescia. 2003. Antibiotic therapy for subclinical mastitis control of lactating cows. Brazilian Journal of Veterinary and Animal Science, 6 (55) : 651-658.

บัญญัติ เศรษฐฐิติ. ม.ป.ป. เครื่องรีดนมโค. มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ สำนักส่งเสริมและฝึกอบรม, กรุงเทพมหานคร.

สุวิชัย โรจนเสถียร, จรัญลักษณ์ ยวงภาค และ ฉัตรชัย อภัยโรจน์. 2550. ผลของยาหม่องนวดเต้านมต่อปริมาณเซลล์โซมาติกในแม่โครีดนมที่มีปัญหาโรคเต้านมอักเสบแบบไม่แสดงอาการ, 496-501. การประชุมทางวิชาการของมหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ ครั้งที่ 45, มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์, กรุงเทพมหานคร.

อรรธยา เกียรติสุนทร. 2553. มาตรฐานวิธีตรวจน้ำนมดิบ. แหล่งที่มา : [http://km.dld.go.th/th/images/stories/document/division/qcontrol/documents/std\\_chkmilk.pdf](http://km.dld.go.th/th/images/stories/document/division/qcontrol/documents/std_chkmilk.pdf), 28 มิถุนายน 2563.

อรัญ จันทร์ลุน. 2554. เครื่องรีดนม. คณะสัตวแพทยศาสตร์ มหาวิทยาลัยขอนแก่น, ขอนแก่น.

อรัญ จันทร์ลุน. 2554. เครื่องรีดนมกับปัญหาเต้านมอักเสบในโคนม. คณะสัตวแพทยศาสตร์ มหาวิทยาลัยขอนแก่น ขอนแก่น.



# การแก้ไขปัญหาด้านคุณภาพน้ำนมดิบภายในฟาร์ม



นางสาวอภิญญา วิจารณ์  
นางสาวสายสมร โพธิระหงษ์

นม หรือน้ำนม (Milk) คือ ของเหลวสีขาวที่มีสารอาหารที่จำเป็นสำหรับเด็กหรือสัตว์เกิดใหม่ ที่ผลิตออกมาจากเต้านมของสัตว์เลี้ยงลูกด้วยนม เช่น มนุษย์ วัว แพะ แกะ ควาย เป็นต้น น้ำนมเป็นอาหารที่มีคุณค่าทางโภชนาการ และสารอาหารครบ 5 หมู่ ได้แก่

1. โปรตีน มีกรดอะมิโนที่จำเป็นต่อการเจริญเติบโตร่างกายที่เรียกว่า “เอสเซนเชียล อะมิโนแอซิดส์” (essential amino acids) ได้แก่ เวลีน ลิวซีน ไอโซลิวซีน ฟีนีลอลานีน เมทไธโอนีน ทริปโตเฟน อาร์จินีน ฮีสติดีน ไลซีน และทรีโอนีน นอกจากนี้ยังมีกำมะถันในปริมาณมากด้วย
2. ไขมัน ที่ประกอบด้วยกรดไขมันประเภทอิ่มตัวและไม่อิ่มตัวที่จำเป็น 2 ชนิดคือ กรดไลโนลีนิก และกรดอาราชิโดอิก
3. คาร์โบไฮเดรตของนมคือ น้ำตาลแลคโตส เป็นน้ำตาลชนิดเดียวที่มีในนม
4. เกลือแร่ โดยเฉพาะอย่างยิ่งแคลเซียมและฟอสฟอรัส ซึ่งเป็นธาตุที่สำคัญที่สุดในการสร้างโครงกระดูก ฟัน และนม
5. วิตามินประกอบด้วย วิตามินที่พบบนไขมันเนย เช่น วิตามินเอ วิตามินดี วิตามินอี วิตามินเค และคาร์โบตีน ส่วนวิตามินที่ละลายในน้ำนั้น ได้แก่ ไทอามีน (บี 1) ไรโบฟลาวิน (บี 2) ไนอาซิน ไพริดอกซิน (บี 6) กรดแพนโทเทนิค ไบโอติน กรดโฟลิก โคลีน โคลบาลามีน (บี 12) อินอซิทอล และวิตามินซี

จากความสำคัญนี้ในปี พ.ศ. 2535 จึงมีการผลักดันน้ำนมโคที่เข้าสู่โครงการอาหารเสริม(นม)โรงเรียน เพื่อแก้ปัญหาการขาดสารอาหารในเด็กวัยเรียน และสนับสนุนอุตสาหกรรมโคนมไทยโดยใช้น้ำนมโคจากเกษตรกรในประเทศถึงร้อยละ 40 ของน้ำนมโคที่ผลิตได้ทั้งหมดในประเทศไทย เพื่อเป็นการพัฒนาคุณภาพน้ำนมดิบให้กับเยาวชนและผู้บริโภค หน่วยพัฒนาสุขภาพและผลผลิตสัตว์เขต 1 ปฏิบัติงานดูแลเกษตรกรในพื้นที่ โดยการส่งเสริมเกษตรกรให้เลี้ยงโคนมอย่างถูกต้อง ให้ได้คุณภาพน้ำนมที่ดี และในปี พ.ศ.2561 เกิดปัญหาคุณภาพน้ำนมโคไม่ได้คุณภาพตามมาตรฐานโครงการอาหารเสริม(นม)โรงเรียน สำนักงานปศุสัตว์เขต 1 สำนักงานปศุสัตว์จังหวัดสระบุรี หน่วยพัฒนาสุขภาพและผลผลิตสัตว์เขต 1 และ 5 เป็นหน่วยเฉพาะกิจดำเนินการแก้ไขปัญหาดังกล่าว โดยสำรวจปัญหาของเกษตรกรจำนวน 490 รายในพื้นที่ จังหวัดสระบุรี และจังหวัดลพบุรี พบว่า เกษตรกรมีความตระหนักว่าฟาร์มของตนมีปัญหาร้อยละ 74 สมัครงใจแก้ปัญหาร้อยละ 84 มีปัญหาไขมันต่ำร้อยละ 45 มีปัญหาโปรตีนต่ำร้อยละ 41 และมีปัญหาน้ำตาลแลคโตสต่ำร้อยละ 13 และแก้ไขปัญหาดังกล่าว ซึ่งส่วนใหญ่เป็นปัญหาเกี่ยวกับการจัดการอาหารที่ไม่ถูกต้อง ได้แก่ สัดส่วนอาหารไม่เหมาะสม 56 ปริมาณโปรตีนที่ได้รับไม่เพียงพอร้อยละ 43 ปริมาณวิตามินที่ได้รับไม่เพียงพอร้อยละ 31 และปริมาณโปรตีนรวมทั้งปริมาณวิตามินที่ได้รับไม่เพียงพอร้อยละ 24 ทำให้โคนมมีปัญหา คะแนนร่างกายไม่เหมาะสมร้อยละ 24 มีปัญหาโรกิบแดงและหรือเดินหลังโค้งร้อยละ 13 ถ่ายเหลวร้อยละ 17 และได้ให้คำแนะนำในการแก้ปัญหาโดยการเพิ่มมี้อาหารร้อยละ 59 การจัดลำดับอาหารร้อยละ 39 สุขศาสตร์การรีดนมเบื้องต้นร้อยละ 29 การจัดการอาหารชั้นร้อยละ 24 และเพิ่มปริมาณอาหารหยาบ

ร้อยละ 23 จากปัญหาดังกล่าว หน่วยพัฒนาสุขภาพและผลผลิตสัตว์เขต 1 ได้รวบรวมปัจจัยต่างๆที่ทำให้เกิดปัญหาและและแนวทางการแก้ไขปรับปรุงที่ทำให้คุณภาพน้ำนมได้มาตรฐานเพื่อเป็นอาหารเสริม(นม)โรงเรียนให้กับเยาวชนและการบริโภคภายในประเทศต่อไป

**คุณภาพน้ำนม** คือ มาตรฐานของน้ำนมดิบที่เหมาะสมและปลอดภัยต่อผู้บริโภค ตัวบ่งชี้คุณภาพน้ำนมดิบแบ่งออกได้เป็น 2 ประเภท คือ

### 1. คุณภาพด้านจุลินทรีย์

1.1 การตรวจสอบจุลินทรีย์โดยการประมาณสี โดยใช้หลักการ Dye Reduction Test โดยดูการเปลี่ยนสีของน้ำยาจากเกิดปฏิกิริยารีดักชันโดยมีเอนไซม์รีดักเตส (reductase) ของแบคทีเรีย ขึ้นอยู่กับจำนวนเชื้อจุลินทรีย์ที่มีอยู่ในน้ำนม สารละลายเมธิลีนบลู ทำให้เกิดการเปลี่ยนแปลงสีของสารละลายจากเมธิลีนบลูสีน้ำเงิน หรือฟ้า เป็นลิวโคเมธิลีนบลูซึ่งมีสีขาว ส่วนริซาซูรินมีสีม่วงน้ำเงิน จะเปลี่ยนเป็นริโซรูพินซึ่งมีสีชมพู หากปฏิกิริยายังดำเนินต่อไปจะเปลี่ยนเป็นไฮโดรริโซฟูริน ซึ่งมีสีขาว

การตรวจสอบแบ่งเป็น 2 ชนิด ตามชนิดของน้ำยาที่ใช้ คือเมธิลีนบลู และริซาซูริน

1.1.1 เมธิลีนบลูรีดักชันเทสต์ (Methylene Blue Reduction Test) สังเกตการเปลี่ยนแปลงสี หลังจากเติมน้ำยาเมธิลีนบลู และบ่มที่อุณหภูมิ 37 องศาเซลเซียส การอ่านผลให้อ่านผลครั้งแรกที่ 30 นาที และต่อไปทุก 1 ชั่วโมง จนถึง 6 ชั่วโมง โดยเปลี่ยนจากสีฟ้าอมเขียวเป็นสีขาว

1.1.2 ริซาซูรินรีดักชันเทสต์ (Resazurin Reduction Test) สังเกตการเปลี่ยนแปลงสี หลังจากเติมน้ำยาริซาซูริน และบ่มที่อุณหภูมิ 37 องศาเซลเซียส การอ่านผลให้อ่านผลครั้งแรกที่ 1 ชั่วโมง และ 3 ชั่วโมง กจะเปลี่ยนจากสีม่วงน้ำเงิน เป็นสีม่วงแดง ชมพู หรือขาว

1.2 การตรวจนับปริมาณจุลินทรีย์ จุลินทรีย์ ได้แก่ แบคทีเรีย ยีสต์ และ รา จำนวนจุลินทรีย์ในน้ำนมจะมีปริมาณมากหรือน้อย ขึ้นอยู่กับขั้นตอนต่าง ๆ ตั้งแต่ การปฏิบัติต่อโคนมในขณะรีดนม การทำความสะอาด การจัดการสุขาภิบาลในคอก และการปนเปื้อนจากภาชนะที่ใช้ในการรีดนมหรือผู้รีดนม

การตรวจทางจุลชีววิทยา สามารถแบ่งเป็นการตรวจนับจำนวนจุลินทรีย์ทั้งหมด การตรวจหาแบคทีเรียกลุ่มโคลิฟอร์ม การตรวจนับแบคทีเรียที่ทนความร้อน (thermophilic bacteria) การตรวจนับแบคทีเรียที่ชอบความเย็นวิธีในการตรวจนับทางจุลชีววิทยา จะทำโดยใช้อาหารเลี้ยงเชื้อ (nutrient agar) ผสมกับน้ำนมหรือน้ำนมที่เจือจางแล้ว ให้เข้ากันในจานอาหารเลี้ยงเชื้อ จากนั้นจะเพาะจานอาหารเลี้ยงเชื้อไว้ โดยบ่มที่อุณหภูมิต่าง ๆ ตามแต่ชนิดของการตรวจสอบ

1.2.1 การตรวจนับจุลินทรีย์ทั้งหมด (standard plate count) จุลินทรีย์ในน้ำนมสามารถตรวจนับได้หลังจากบ่มที่อุณหภูมิ 32 องศาเซลเซียส เป็นเวลา 48 ชั่วโมง มาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรม (มอก.) ได้กำหนดให้น้ำนมดิบที่นำมาผลิตนมสดมีจุลินทรีย์ทั้งหมดในน้ำนมไม่เกิน 400,000 เซลล์ ต่อน้ำนม 1 มิลลิลิตร

1.2.2 การตรวจหาแบคทีเรียกลุ่มโคลิฟอร์ม (coliform) แบคทีเรียในกลุ่มโคลิฟอร์ม

พบได้ในลำไส้ของคนและสัตว์ ในอุจจาระ ในโคนมที่เป็นโรคเต้านมอักเสบ ในภาชนะรีดนม หรือ ในคอกซึ่งล้างทำความสะอาดไม่ทั่วถึง หากตรวจพบจุลินทรีย์กลุ่มนี้มากกว่า 100 เซลล์ ต่อน้ำนม 1 มิลลิลิตร แสดงว่า สุขลักษณะที่ไม่ดีของการรีดนม วิธีการตรวจสอบแบคทีเรียในกลุ่มโคลิฟอร์ม ทำโดยใช้อาหารเลี้ยงเชื้อสำหรับหาจุลินทรีย์กลุ่มนี้ผสมกับน้ำนม แล้วบ่มที่อุณหภูมิ 37 องศาเซลเซียส เป็นเวลา 24 ชั่วโมง หลังจากนั้นตรวจนับจำนวนจุลินทรีย์ ที่มีลักษณะเฉพาะที่ขึ้นในจานอาหารเลี้ยงเชื้อนั้น

## 2. คุณภาพด้านองค์ประกอบน้ำนม

2.1 สีปกติสีของน้ำนมมีสีขาวหรือสีขาวนวล

2.2 pH น้ำนมวัวในธรรมชาติ ป็นกรดเล็กน้อยหรือที่ระดับค่อนข้างเป็นกลาง คือที่ pH 6.6 - 6.8 อันเนื่องจากองค์ประกอบ เช่น เคซีน (casein) albumin globulin citrate phosphate และ CO<sub>2</sub> รวมทั้งเกลือแร่ต่างๆที่ละลายอยู่ ความเป็นกรดดังกล่าวคือความเป็นกรดธรรมชาติ น้ำนมจากโคนมที่เป็นโรคเต้านมอักเสบ จะมีฤทธิ์เป็นด่าง การวัดค่าความเป็นกรด-ด่าง ทำได้โดยใช้เครื่อง pH meter

2.3 องค์ประกอบ ส่วนประกอบส่วนใหญ่ของน้ำนมคือน้ำซึ่งมีอยู่ประมาณ 87% ส่วนที่เหลือคือไขมันนม และธาตุน้ำนม (milk solid not fat) ซึ่งประกอบด้วย โปรตีน น้ำตาลแลคโตส เกลือแร่ วิตามิน ซึ่งเกณฑ์ที่ใช้ในการให้ราคาน้ำนมดิบ ในประเทศไทยคือเปอร์เซ็นต์ ไขมันเนย และ เปอร์เซ็นต์ของแข็งไม่รวมไขมัน (milk solid not fat) ส่วนประกอบต่าง ๆ ในน้ำนม จะมีค่าสูงหรือต่ำขึ้นอยู่กับอาหารที่เลี้ยงโคนม พันธุ์โคนม ฤดูกาล ระยะเวลาให้น้ำนม อายุของโคนมสุขภาพของโค คุณลักษณะเฉพาะตัวของโคนมและวิธีการรีดน้ำนม

การตรวจวิเคราะห์ส่วนประกอบน้ำนม สามารถตรวจโดยใช้เครื่องอัตโนมัติที่วิเคราะห์ ได้แก่ ไขมัน โปรตีน น้ำตาลแลคโตส ของแข็ง ไม่รวมไขมันและของแข็งทั้งหมด ในส่วนของไขมัน (butter fat) โดยทั่วไปไขมันนมมีค่าอยู่ระหว่าง 3.2 - 3.5 น้ำนมดิบตามมาตรฐาน มกอช. กำหนดให้มีปริมาณไขมันนมไม่น้อยกว่าร้อยละ 3.2 โปรตีน (Protein) ไม่น้อยกว่าร้อยละ 2.8 น้ำนมไม่รวมไขมัน (โปรตีน น้ำตาลแลคโตส ของแข็ง และของแข็งทั้งหมด Milk Solids Not Fat) ไม่น้อยกว่าร้อยละ 8.25 ธาตุน้ำนมทั้งหมด (Total solids) ไม่น้อยกว่าร้อยละ 12 การตรวจนับจำนวนเซลล์เม็ดเลือดขาวในน้ำนมดิบ (Somatic Cell count) ไม่มากกว่า 500,000 เซลล์/มิลลิลิตร

2.4 จุดเยือกแข็ง (freezing point) เพื่อตรวจการปลอมปนน้ำ โดยใช้เครื่องหาจุดเยือกแข็ง (Cryoscope) น้ำนมดิบคุณภาพดีควรมีค่าจุดเยือกแข็งระหว่าง - 0.520 ถึง - 0.525 องศาเซลเซียส

2.5 ค่าความถ่วงจำเพาะ (specific gravity) ใช้เครื่องมือแลคโตมิเตอร์ (Lactometer) ซึ่งปกติความถ่วงจำเพาะของ น้ำนมอยู่ระหว่าง 1.028 ถึง 1.034 กรัม/มิลลิลิตร ที่อุณหภูมิ 20 องศาเซลเซียส น้ำนมดิบตามมาตรฐาน มีค่าความถ่วงจำเพาะไม่ต่ำกว่า 1.028

## คุณภาพด้านจุลินทรีย์

มาตรการรับซื้อน้ำนมโดยทั่วไปใช้เกณฑ์มาตรฐานความสะอาดของน้ำนมเป็นสำคัญ น้ำนมที่มีคุณภาพดี ต้องมีความสะอาดปนเปื้อนจุลินทรีย์ต่ำทำให้ได้ราคาซื้อน้ำนมที่สูง ขณะเดียวกันถ้าคุณภาพต่ำก็จะถูกตัดราคา ลงเช่นกัน ซึ่งในน้ำนมมีสารป้องกันจุลินทรีย์ตามธรรมชาติเพื่อมิให้เกิดการติดเชื้อภายในเต้านม ได้แก่ อิมมูโนโกลบูลินซางสารเหล่านี้มีอยู่ในปริมาณเพียงเล็กน้อย (Walstra, Wouters, & Geurts, 2006) และมีระบบ แล็กโตเปอร์ออกซิเดส (lactoperoxidase) สามารถยับยั้งและฆ่าเชื้อจุลินทรีย์ในกลุ่ม Pseudomonas โคลิฟอร์ม Salmonella และ Shigella โดยระบบนี้จะคงอยู่ในน้ำนมนานประมาณ 4 ชั่วโมง ที่อุณหภูมิ 30 องศาเซลเซียส (อุษา เศษฐานนท์, 2555) ดังนั้นการที่น้ำนมมีจุลินทรีย์ได้ ส่วนใหญ่จึงเกิดจากการปนเปื้อนระหว่างรีดนม ความสะอาดของเต้านม อุปกรณ์ และขบวนการรีดนม สิ่งเหล่านี้สามารถป้องกันและแก้ไขได้หากเกษตรกรให้ความสำคัญ

### ปัจจัยที่มีผลต่อคุณภาพด้านจุลินทรีย์

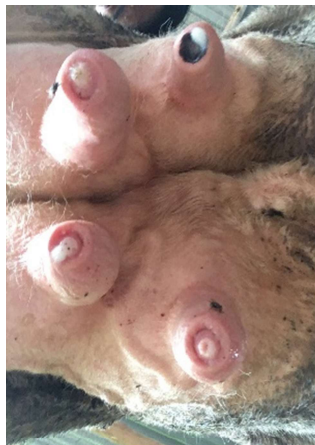
1. ความสะอาดของระบบเครื่องรีดนมและอุปกรณ์รีดนม เช่น ยางไลเนอร์ ท่อนม ตะแกรงกรองนม ถังใส่นม ท่อลม ถังพักลม ผ้าเปียกและผ้าแห้งเช็ดเต้านม 1 ผืนต่อตัว น้ำยาจุ่มเต้าหลังรีด

รูปที่ 29 อุปกรณ์รีดนมที่มีปัญหาและสกปรก



2. ความสะอาดของเต้านมโคและตัวโค เช่น เต้านมที่สกปรก มีคราบมูลโค จะมีปริมาณจุลินทรีย์มารวมทั้งบริเวณขาและกีบควรทำความสะอาด เพื่อป้องกันกรณีโคเตะขูดรีดนมอาจทำให้มีการปนเปื้อนจุลินทรีย์เข้าสู่ระบบรีดนมได้

### รูปที่ 30 เต้านมสกปรกและคราบมูลโค



#### 3. ขั้นตอนการปฏิบัติระหว่างการรีดนม

3.1 การรีดนมต้นทิ้งก่อนสวมหัวรีด เนื่องจากน้ำนมส่วนนี้มีปริมาณจุลินทรีย์สูง

3.2 การจัดวางอุปกรณ์หรือภาชนะบรรจุน้ำนมอยู่ใกล้สิ่งสกปรกหรืออุจจาระ หรือมีเศษอุจจาระปนเปื้อยลงไปจนถึงนม จะมีผลต่อการเพิ่มปริมาณเชื้อจุลินทรีย์

3.3 การไม่จุ่มหัวนมหลังรีดนมเสร็จจะเพิ่มโอกาสที่เชื้อจุลินทรีย์เข้าสู่เต้านมเพิ่มขึ้น

#### 4. สภาพแวดล้อม

4.1 อุณหภูมิสูงและความชื้นสูง เช่น ช่วงที่ฝนตก จะทำให้เชื้อจุลินทรีย์เจริญเติบโตได้อย่างรวดเร็ว

4.2 พื้นคอกที่สกปรกจะเพิ่มโอกาสการปนเปื้อนของเชื้อจุลินทรีย์ลงไปใต้น้ำนม

#### แนวทางการแก้ไขปัญหาคุณภาพด้านจุลินทรีย์

##### 1. ความสะอาดของระบบเครื่องรีดนมและอุปกรณ์รีดนม

1.1 ทำการล้างอุปกรณ์รีดนมให้สะอาดทุกครั้งหลังจากใช้งานเสร็จทันที เน้นบริเวณที่เป็นซอกมุม โดยเครื่องรีดแบบถังเดียว ควรล้างทำความสะอาดด้วยแปรงที่อ่อนนุ่มไม่ทำให้เกิดรอยต่ออุปกรณ์รีดนมต่างๆ ทั้งด้านนอกและด้านในด้วยน้ำยาสำหรับล้างทำความสะอาดคราบไขมัน เมื่อล้างทำความสะอาดดีแล้วก็นำไปเก็บไว้ในที่สะอาด สำหรับเครื่องรีดแบบ pipeline ล้างเฉพาะสายด้านนอกของสายลม สายนม ส่วนหัวรีดและระบบ เครื่องจะล้างให้อัตโนมัติ



### รูปที่ 31 การล้างและเก็บอุปกรณ์ในที่สะอาด



1.2 ตรวจสอบเช็คสภาพและความสะอาดของระบบเครื่องรีดนมและอุปกรณ์รีดนม ดังที่กล่าวไปแล้วอย่างสม่ำเสมอ และเปลี่ยนชิ้นส่วนเมื่อหมดอายุการใช้งานหรือมีการชำรุด หากเป็นอุปกรณ์ที่หนึ่งชุดประกอบด้วยหลายชิ้นส่วน เช่นยางไลเนอร์ 1 ชุดมี 4 ชิ้นให้เปลี่ยนพร้อมกันทั้งหมด หรืออุปกรณ์ในชุดจัดจังหวะการเดินของอุปกรณ์รีดนมที่มีส่วนประกอบเป็นคู่ ก็ให้ทำการเปลี่ยนพร้อมๆ กัน

### รูปที่ 32 การตรวจเช็คอุปกรณ์



1.3 จัดโปรแกรมการทำความสะอาดอุปกรณ์โดยแบ่งเป็น 3 แบบ ได้แก่

1.3.1 การทำความสะอาดอุปกรณ์ประจำวัน เป็นการชำระล้างคราบไขมันในน้ำนมที่ติดอยู่ตามภาชนะ มักจะล้างด้วยน้ำยาสำหรับล้างทำความสะอาดคราบไขมัน

1.3.2 การทำความสะอาดอุปกรณ์ประจำทุก 10 วัน หรือประจำงวด เป็นการชำระล้างคราบหินปูน คราบตะกอนน้ำนมที่ติดอยู่ตามภาชนะ มักจะล้างด้วยน้ำกรด

1.3.3 การทำความสะอาดอุปกรณ์ประจำเดือน เป็นการชำระล้างคราบตะกอนต่างๆ ของอุปกรณ์ที่เป็นยางถอดมาแช่น้ำโซดาไฟ

1.4 ภาชนะหรือถังที่ใช้บรรจุน้ำนม ห้ามนำไปใช้ออย่างอื่น

1.5 ภาชนะบรรจุน้ำนมก่อนนำมาใช้ต้องแห้งและสะอาดเสมอ

## 2. ความสะอาดของเต้านมโคและตัวโค

- 2.1 ล้างหัวนมและเต้านมโคให้สะอาดก่อนทำการรีดนม
- 2.2 ต้องรอให้เต้านมโคและตัวโคแห้งก่อนทำการรีดนม
- 2.3 ทำการเช็ดเต้านมโคด้วยน้ำผสมคลอรีนและรอให้แห้ง หรือเช็ดให้แห้งก่อนทำการรีดนม

## 3. ขั้นตอนการปฏิบัติระหว่างการรีดนม

- 3.1 ทำการรีดนมต้นทิ้งก่อน 3 - 4 ครั้งก่อนสวมหัวรีด
- 3.2 ตรวจสอบเช็คสุขภาพของเต้านมเป็นประจำก่อนทำการสวมหัวรีดนม
- 3.3 จัดวางอุปกรณ์หรือภาชนะบรรจุน้ำนมให้อยู่ไกลจากสิ่งสกปรกหรืออุจจาระ
- 3.4 ทำความสะอาดพื้นและอุปกรณ์ทันทีในกรณีที่มีการเปื้อนจากอุจจาระโค และทำความสะอาดมืออีกครั้งก่อนกลับมาทำการรีดนม
- 3.5 หลังจากทำการรีดนมเสร็จให้จุ่มหัวนมด้วยน้ำยาจุ่มหัวนมทุกครั้งและปล่อยให้ไคยีนอย่างน้อย 30 นาที โดยการให้อาหารชั้นหลังรีดนม

## 4. สภาวะของสิ่งแวดล้อม

- 4.1 รีบทำการส่งนมทันทีหลังจากรีดนมเสร็จ
- 4.2 ไม่ควรนำถังที่บรรจุน้ำนมแล้ว วางตากแดดเป็นเวลานาน ๆ เมื่อได้รับถังนมควรรีบทำความสะอาดทันที
- 4.3 ไม่นำอุปกรณ์ใด ๆ ลงไปแช่ในถังนมที่มีน้ำนมอยู่ แม้ว่าจะแน่ใจว่าสะอาดก็ตาม
- 4.4 พื้นคอกจะต้องสะอาดอยู่อย่างสม่ำเสมอ

## เซลล์เม็ดเลือดขาวในน้ำนมดิบ (Somatic Cell count)

เซลล์เม็ดเลือดขาวในน้ำนมดิบ (Somatic Cell count) คือ เซลล์ที่พบได้ในน้ำนมปกติ (น้อยกว่า 200,000 เซลล์ต่อมิลลิลิตร) ส่วนใหญ่เป็นเซลล์ที่มีหน้าที่เกี่ยวกับการป้องกันการติดเชื้อ โดยมีปริมาณมากหรือน้อยเริ่มตั้งแต่ในเต้านม แต่กรณีปริมาณเชื้อโรคมก SCC ก็จะมีปริมาณที่เพิ่มขึ้นเพื่อมาทำลายเชื้อโรค หากเต้านมมีเชื้อโรคเข้ามาจะทำให้เกิดภาวะ "เต้านมอักเสบ" ถ้าเข้ามาในปริมาณที่ภูมิคุ้มกันของร่างกายสามารถจัดการได้จะไม่แสดงอาการอักเสบ จะเรียกว่า "เต้านมอักเสบแบบไม่แสดงอาการ" แต่ถ้าเข้ามาในปริมาณที่ภูมิคุ้มกันของร่างกายไม่สามารถจัดการได้ ทำให้เต้านมและน้ำนมเปลี่ยนแปลงเกิดเป็น "เต้านมอักเสบแบบแสดงอาการ" ซึ่งตามมาตรฐานปริมาณของ SCC ต้องไม่เกิน 500,000 เซลล์ต่อมิลลิลิตร ดังนั้น เมื่อฟาร์มมีปัญหา "SCC" สูง มากกว่า 5 แสน จนถึงหลายล้าน แสดงว่าฟาร์มท่าน กำลังเผชิญกับปัญหา "เต้านมอักเสบ" ซึ่งสาเหตุให้เกิดการอักเสบของเต้านมมีหลายสาเหตุ แต่หัวใจหลักเลยคือมีการติดเชื้อผ่านทางรูหัวนม



## ปัจจัยที่มีผลต่อปริมาณเซลล์เม็ดเลือดขาวในน้ำนมดิบ (Somatic Cell count)

### 1. ระบบการรีดนม

1.1 ลักษณะทางกายภาพหัวนม ความบอบช้ำของหัวนม รูหัวนมเสียหาย และความยืดหยุ่นของหูรูดหัวนมลดลงทำให้เชื้อผ่านเข้าเต้านมง่ายขึ้น

1.2 การจัดการรีดนม หัวรีดเลื่อนหลุดระหว่างการรีด จำนวนคนรีดมากกว่า 1 คน

2. การเกิดเต้านมอักเสบ มีทั้งแบบแสดงอาการและแบบไม่แสดงอาการ (รายละเอียดในหัวข้อปัญหาโรคเต้านมอักเสบ)

### 3. อายุแม่โคระยะเวลาการให้นม

3.1 แม่โคที่มีอายุมากแม่โคที่มีอายุมากขึ้นมีแนวโน้มที่จะมีจำนวนเซลล์เม็ดเลือดขาวในน้ำนมดิบมากขึ้น รวมทั้งการตอบสนองของระบบภูมิคุ้มกันลดลงใน เนื่องจากเซลล์เม็ดเลือดขาวในน้ำนมดิบจะสูง 7-10 วันหลังคลอด

3.2 ในระยะท้ายของการให้นมเนื่องจากปริมาณน้ำนมที่ลดลงแต่เซลล์เม็ดเลือดขาวมีปริมาณเท่าเดิม เช่น แม่โคที่มีปัญหาเต้านมอักเสบ เซลล์เม็ดเลือดขาวถูกสร้างวันละ 10 ล้านเซลล์ ช่วงให้นมในระยะแรกของการให้น้ำนม แม่โคให้นมวันละ 20 ลิตรจึงมีเซลล์เม็ดเลือดขาว 500,000 เซลล์ต่อลิตร ในขณะที่แม่โคในช่วงให้นมระยะท้าย แม่โคให้นมวันละ 2 ลิตรจึงทำให้มีเซลล์เม็ดเลือดขาว สูงถึง 2 ล้านเซลล์ต่อลิตร

4. ฤดูกาล โดยในฤดูฝนแม่โคมักมีปริมาณเซลล์เม็ดเลือดขาวผันผวนมากกว่าฤดูกาลอื่น

## แนวทางการแก้ไขปรับปรุงปริมาณเซลล์เม็ดเลือดขาวในน้ำนมดิบ (Somatic Cell count)

### 1. ระบบการรีดนม

1.1 ตรวจสอบเช็คสภาพปั๊มสุญญากาศว่ายังสามารถสร้างสุญญากาศรวมเพียงพอต่อความต้องการของจำนวนชุดรีดนมหรือไม่ โดยช่างที่มีความชำนาญ

1.2 ตรวจสอบเช็คสภาพของแรงสุญญากาศเครื่องรีดนม ให้สร้างแรงสุญญากาศภายในระบบรีดนมที่เหมาะสม โดยทั่วไป คือ 45-50 กิโลปาสคาล (kPa) หรือ 38 เซนติเมตรปรอท (cm.Hg) หรือ 15 นิ้วปรอท (in.Hg)

### รูปที่ 33 การตรวจระบบรีดนม



1.3 ตรวจสอบเช็คตัวควบคุมสุญญากาศว่ายังสามารถใช้งานได้หรือไม่ และหมั่นทำความสะอาดไม่ให้มีฝุ่นหรือสิ่งสกปรกอุดตัน วิธีทดสอบ ประกอบชุดรีดนมทั้งหมดและเปิดทำงานเหมือนปกติ ให้สังเกตมาตรวัดแรงดันสุญญากาศว่าขึ้นอยู่กับระดับที่ใช้งานภายใน 8 วินาที หรือไม่ หากเกิน 8 วินาที ให้รีบทำการตรวจสอบแก้ไข

1.4 ตรวจสอบเช็คมาตรวัดแรงดันสุญญากาศว่าสามารถใช้งานได้หรือไม่ วิธีทดสอบ ขณะที่มีการหยุดทำงานเข็มชี้ไปที่ตำแหน่ง 0

1.5 หมั่นตรวจสอบความเรียบและความยืดหยุ่นของยางไลเนอร์อย่างสม่ำเสมอ ตามรอบการใช้งาน

$$\text{การคำนวณอายุการใช้งาน} = \frac{\text{จำนวนชุดรีดนม} \times 2,500}{\text{จำนวนโครีด} \times \text{จำนวนครั้งที่รีด}}$$

1.6 หากมีการชำรุดของไลเนอร์อันใดอันหนึ่งต้องเปลี่ยนพร้อมกันทั้งหมด

1.7 ตัวจัดจังหวะการรีดนม(หัวใจ) วงจรการดูด-ปล่อย 55-65 ครั้งต่อนาที (การตรวจสอบตัวจัดจังหวะการรีดนม ภายหลังจากตรวจสอบเช็คสภาพของแรงสุญญากาศเครื่องรีดนมที่ 45-50 กิโลปาสกาล (kPa)

### รูปที่ 34 การตรวจตัวจัดจังหวะการรีดนม(หัวใจ)



1.8 การจัดการฟาร์ม และสุขศาสตร์การรีดนมที่ดีได้แก่ การจุ่มหัวนมหลังรีด และการแยกใช้ผ้าแห้ง - ผ้าเปียกในการเช็ดเต้านมก่อนรีด

## 2. การเกิดเต้านมอักเสบ

2.1 ตรวจ CMT เป็นประจำ การแปรผลต้องดูให้ถูกต้อง ไม่ใช่แค่มองว่าเหนียวหรือไม่เหนียว แต่ระดับจะสัมพันธ์กับจำนวน SCC เพื่อเพิ่มความแม่นยำในการคัดกรองน้ำนมดิบที่มีคุณภาพดี หากเจอแบบไม่แสดงอาการให้รีดเป็นกลุ่มสุดท้ายของฝูง เพื่อป้องกันตัวอื่นติด ถ้าปริมาณนมในกลุ่มนี้น้อยๆ ก็นัดส่งก็ได้

2.2 ลดความเสี่ยงจากการเกิดเต้านมอักเสบ เพื่อลดปริมาณเซลล์เม็ดเลือดขาวตั้งแต่ในระยะให้

นมในช่วงแรกของการให้นม โดยทำการตรวจระบบรีดนม เครื่องรีดนม

2.3 หากเจอแบบไม่แสดงอาการแต่รีดนมมานาน นมน้อย ท้องแล้ว อาจพักรีดนม เพื่อสอดยาดรายรักษา

2.4 หากเป็นเต้านมอักเสบแบบแสดงอาการให้รักษาทันทีและงดส่งนม

2.5 คัดทิ้ง โคลที่ป่วยเรื้อรัง รักษาไม่หาย

3. อายุแม่โค ระยะเวลาการให้นม โดยสามารถจดบันทึกประวัติแม่โค ประวัติการคลอด ปริมาณน้ำนมต่อวัน เพื่อประกอบการพิจารณาระยะแห่งนมที่เหมาะสม และคัดทิ้ง

4. ฤดูกาล

4.1 ปรับปรุงสุขศาสตร์การรีดนมให้เหมาะสมโดยเฉพาะในฤดูฝน ได้แก่ การแยกใช้ผ้าแห้ง-ผ้าเปียกในการเช็ดเต้านมก่อนรีด และการจุ่มหัวนมหลังรีด

4.2 การจัดการพื้นคอกและภายในฟาร์มให้แห้ง สะอาด (มาตรฐานฟาร์มเป็นมาตรการที่ให้เกษตรกรตระหนักถึงความสำคัญต่อการทิ้งสายพันธุ์ อาหาร และจัดการฟาร์มเพิ่มมากขึ้น)

## การจัดการอาหารโคเพื่อคุณภาพน้ำนมและสุขภาพโค

**ปัจจัยที่มีผลต่อคุณภาพด้านองค์ประกอบน้ำนม** องค์ประกอบน้ำนมมีความสำคัญต่อราคาขายน้ำนมดิบของเกษตรกรผู้เลี้ยงโคนม น้ำนมที่มีองค์ประกอบผ่านเกณฑ์มาตรฐาน จะส่งผลให้เกษตรกรสามารถขายน้ำนมดิบได้ในราคาที่สูงขึ้น และลดความเสี่ยงต่อการถูกตัดราคารับซื้อน้ำนมดิบ โดยองค์ประกอบน้ำนมรวมทั้งหมด เรียกว่าของแข็งรวม (Total solid, TS) คือสารอาหารที่มีอยู่ในน้ำนม ประกอบด้วย ไขมัน โปรตีน แลคโตส และแร่ธาตุ ซึ่งมีค่ามาตรฐานที่เกษตรกรต้องผลิตให้ได้ไม่ต่ำกว่า 12 เปอร์เซ็นต์ แต่หากตัดไขมันในของแข็งรวมออกจะเรียกว่าของแข็งไม่รวมไขมันนม (Solid Not Fat, SNF) ค่ามาตรฐานที่เกษตรกรต้องผลิตให้ได้ไม่ต่ำกว่า 8.25 เปอร์เซ็นต์ โดยน้ำตาลแลคโตสและแร่ธาตุจะค่อนข้างแปรผันน้อย ขณะที่โปรตีนและไขมันนมส่วนใหญ่จะผันแปรเพิ่มขึ้นและลดลงตามปริมาณและคุณภาพอาหารที่โคได้รับ รวมทั้งการทำงานของจุลินทรีย์ในกระเพาะหมักซึ่งทำหน้าที่ย่อยอาหารได้เป็นสารตั้งต้นในการผลิตเป็นองค์ประกอบน้ำนม

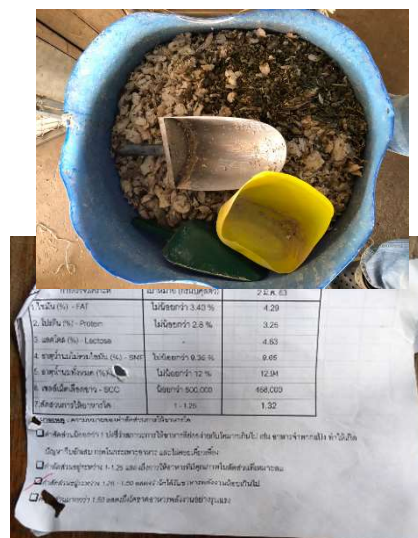
**ตารางที่ 12** แสดงแหล่งที่มาของไขมันนม โปรตีนนม และน้ำตาลแลคโตส ในน้ำนม

ไขมันนม	โปรตีนนม	น้ำตาลแลคโตส
ไขมันนมส่วนใหญ่ถูกสังเคราะห์มาจากสารตั้งต้น ที่เรียกว่า กรดอะซิติก ซึ่งได้จากการย่อยสลายอาหารหยาบ โดยจุลินทรีย์ในกระเพาะหมัก เช่น หญ้าสด ข้าวโพดหมัก และฟาง เป็นต้น	โปรตีนนมถูกสังเคราะห์มาจาก กรดอะมิโน ที่ได้จากโปรตีนในอาหารชั้น และอาหารหยาบ ซึ่งส่วนใหญ่เกิดจากอาหารชั้นที่มีระดับโปรตีนสูงที่ถูกย่อยในกระเพาะหมัก และไหลผ่านไปยังอยู่ที่ลำไส้เล็ก	น้ำตาลแลคโตสในนมถูกสังเคราะห์มาจาก น้ำตาลกลูโคสที่ได้จากอาหารชั้นและอาหารหยาบแต่อาหารที่มีผลมากที่สุดคืออาหารชั้นที่มีแป้งเป็นส่วนใหญ่ เช่น มันเส้น และข้าวโพดบด

ดัดแปลงจาก: สุชาติ (2558)

## รูปที่ 35 ผลวิเคราะห์องค์ประกอบน้ำนมกับการจัดการอาหารในฟาร์ม

เมื่อเกษตรกรนำผลวิเคราะห์องค์ประกอบน้ำนมภายในฟาร์มมาตรวจดูนั้น หากพบว่า เเปอร์เซ็นต์ไขมันนม และ SNF ต่ำ แสดงให้เห็นว่าการจัดการอาหารในฟาร์มไม่เหมาะสม เกิดความผิดปกติของการทำงานของกระเพาะหมักที่มีผลโดยตรงต่อองค์ประกอบน้ำนม



### ปัจจัยที่ส่งผลทำให้ไขมันนม และ SNF ต่ำ

1. แมโคได้รับปริมาณอาหารขึ้นและหยابในแต่ละวันไม่เพียงพอ
2. สัดส่วนระหว่างอาหารหยابและอาหารขึ้นที่โคได้รับไม่เหมาะสม
3. เกษตรกรให้อาหารขึ้นเท่ากันทุกตัว ไม่มีการให้อาหารขึ้นตามปริมาณน้ำนม
4. ใช้สูตรอาหารที่มีระดับโปรตีนไม่เหมาะสมกับช่วงการให้ผลผลิตน้ำนมของแมโค
5. โคนมบางตัวที่กินอาหารขึ้นขณะรีดในปริมาณมากจะทำให้อึดและไม่กินอาหารหยابอีกมีผลทำให้ไขมันต่ำ
6. ข้อจำกัดในเรื่องอาหารหยابที่มีคุณภาพและความน่ากินต่ำ ทำให้โคกินอาหารหยابได้น้อย
7. สภาวะภายในกระเพาะหมักไม่เหมาะสมมีผลทำให้สารตั้งต้นที่ใช้สังเคราะห์เป็นองค์ประกอบน้ำนมต่ำ

### แนวทางการแก้ไขปัญหาไขมันนม และ SNF ต่ำ

1. เกษตรกรควรทราบว่าโคนมมีความต้องการปริมาณอาหารในรูปวัตถุดิบแห้ง (DMI) เท่าไร เพื่อให้โคได้รับโภชนาเพียงพอ และผลิตน้ำนมที่มีคุณภาพ ซึ่งสามารถคิดได้จากสูตร ดังนี้

$$\text{ความต้องการกินอาหารรวมเป็นวัตถุดิบแห้ง (กก./วัน)} = 0.025 \times (\text{กิโลกรัม น้ำหนักตัว}) + 0.1 \times (\text{กิโลกรัม น้ำนม})$$

ตัวอย่าง ปริมาณวัตถุดิบแห้งในโคที่น้ำหนัก 500 กก. ให้นม 15 กก./วัน ควรได้รับ  

$$= 0.025 \times (500) + 0.1 \times (15) = 14 \text{ กก. วัตถุดิบแห้ง/วัน}$$

2. กำหนดสัดส่วนระหว่างอาหารหยابต่ออาหารขึ้นให้เหมาะสม โคที่ให้นมมากหรือคลอดใหม่ควรอยู่ในระดับ 40 : 60 และสัดส่วน 50 : 50 ในโคให้นมปานกลาง และ 60 : 40 ในโคกลุ่มให้นมน้อยและอยู่ในระยะปลายการให้นม

**ตัวอย่าง** โคน้ำหนัก 500 กก. ให้น้ำนม 15 กก./วัน ควรได้กินอาหาร 14 กก. วัตถุแห้ง/วัน  
 (โคที่ให้น้ำนมประมาณนี้ แนะนำให้ใช้สัดส่วนอาหารหยาบ : อาหารข้น ที่ 50 : 50)  
 แสดงว่า โคต้อง - กินอาหารหยาบ  $(14 \times 50) / 100 = 7$  กก. วัตถุแห้ง/วัน  
 - กินอาหารข้น  $14 - 7 = 7$  กก. วัตถุแห้ง/วัน  
 กรณีให้อาหารหยาบคือ: หญ้าแพงโกล่า มีวัตถุแห้ง 27% , อาหารข้น มีวัตถุแห้ง 90%



คิดในรูปน้ำหนักสด : แสดงว่าเกษตรกรต้องให้ - หญ้าแพงโกล่า  $(7 \times 100) / 27 = 26$  กก./วัน  
 - อาหารข้น  $(7 \times 100) / 90 = 8$  กก./วัน } รวม 34 กก.สด/วัน

3. ไม่ควรให้อาหารข้นเท่ากันทุกตัว ควรให้อาหารข้น ตาม ปริมาณน้ำนมของโคแต่ละตัว แนะนำควรให้อาหารข้น 1 กก. ต่อ ผลผลิตน้ำนม 2 กก. จะส่งผลให้ SNF เพิ่มขึ้นได้

4. ระดับของโปรตีนของอาหารข้้นมีผลต่อ SNF ควร ปรับเปลี่ยนให้เหมาะสมกับช่วงการให้น้ำนม โคที่ให้นมมากหรือหลัง คลอดควรให้อาหารที่มีโปรตีน 21% เมื่อน้ำนมเริ่มลดลงอาจให้ อาหารโปรตีน 18% และค่อยปรับลงใช้อาหารโปรตีน 16% ในโค ระยะปลายของการให้น้ำนม และใช้โปรตีน 14% ใน โคทราย อย่างไรก็ตาม การใช้อาหารโปรตีนที่สูงเกินความต้องการของโคจะ ถูกขับออกในรูปแอมโมเนียมีผลต่อการฝังตัวของตัวอ่อนที่มดลูก ทำให้ผสมติดยาก

5. จัดลำดับการให้อาหาร หากเริ่มจ่ายอาหารข้้นก่อน โคนางตัวจะกินในปริมาณมากทำให้อิ่ม จึงไม่ยอม กินอาหารหยาบ ส่งผลให้ไขมันนมต่ำ ดังนั้นควรให้โคได้กินอาหารหยาบก่อนอาหารข้้นในแต่ละมื้อ เพื่อกระตุ้นการ หลั่งน้ำลายและการทำงานของกระเพาะรูเมน หรือให้อาหารข้้นทับบนอาหารหยาบแล้วคลุกเคล้า เพื่อป้องกันการ เลือกกิน

6. หากมีปัญหาไขมันนมต่ำ ควรเพิ่มความถี่ในการให้อาหาร เช่น ปกติ ให้หญ้า 24 กก./ตัว/วัน ก็แบ่งจ่าย 4 ครั้งๆละ 6 กก./ตัว ส่วนอาหารข้้นให้กิน 12 กก./ตัว/วัน แบ่งจ่าย 4 ครั้งๆละ 3 กก./ตัว โดยควรให้อาหารข้้นไม่ เกิน 5 กก./มื้อ

7. เพิ่มปริมาณอาหารหยาบให้โคได้กินแบบเต็มที่ ในรางอาหารต้องมีอาหารหยาบให้โคกินตลอดเวลา โดย ประเมินง่าย ๆ ว่าโคได้กินอาหารหยาบเพียงพอหรือไม่ จากการสังเกตสวาบข้างซ้ายของโคจะต้องดูเต็ม

8. ควรหาแหล่งอาหารหยาบคุณภาพดีคือพืชอาหารสัตว์ เช่น หญ้าสด ข้าวโพดหมัก ดีกว่าให้ฟาง

**รูปที่ 36** การจัดการอาหารข้้นในฟาร์ม





เนื่องจากมีปริมาณโภชนะที่สูงกว่า และย่อยได้ง่ายกว่า จะส่งผลได้กรดอะซิติกที่สูงกว่าและไขมันเพิ่ม

9. การปรับลดสัดส่วนอาหารชั้นลดลง เพื่อให้โคกินอาหารหยาบมากขึ้น เป็นวิธีที่ไม่ถูกต้องมากนัก เพราะจะส่งผลให้ปริมาณน้ำนมลด ดังนั้น ควรเพิ่มการกินได้ของอาหารหยาบมากกว่า โดยเพิ่มความน่ากินของอาหารหยาบ ซึ่งหญ้าที่ตัดสดใหม่จะมีความน่ากินสูง หากตัดและทิ้งไว้ในรถเทเลอร์ก่อนนำมาให้โคกินจะมีปัญหาการหมักบูดและเกิดความร้อน โคจะไม่กินได้น้อย ควรตัดเสร็จและให้โคได้กินทันที

10. ขนาดของชั้นอาหารหยาบที่ยาวเกินไป มีความฟาม ส่งผลให้โคกินอาหารหยาบได้น้อย ดังนั้นชั้นอาหารหยาบควรมีขนาดประมาณ 1 นิ้ว เพราะจะทำให้โคกินได้มากขึ้น กระตุ้นการเคี้ยวเอื้อง และเพิ่มกรดอะซิติก ทำให้ไขมันนมเพิ่ม

11. ควรตัดพืชอาหารสัตว์ที่อายุ 45-60 วัน เพราะมีโภชนะสูง มีลิกนินต่ำ ทำให้ย่อยง่าย ส่งผลให้มีปริมาณกรดอะซิติกเพิ่ม แลไขมันนมเพิ่มมากกว่าตัดพืชที่แก่เกินไป

12. หญ้าที่มีความชื้นมากเกินไป ส่งผลให้โคกินหญ้าได้น้อยลง ดังนั้นควรตัดหญ้าในแปลงให้สายขึ้น เพื่อให้แสงแดดช่วยลดความชื้นในแปลงหญ้า หรือผึ่งหญ้าเพื่อลดน้ำในหญ้าก่อนให้โคกิน จะช่วยให้โคกินอาหารหยาบได้มากขึ้น (วิโรจน์, 2557)

### ข้อเสนอแนะเพิ่มเติม

1. นอกจากการจัดการอาหารที่มีผลต่อองค์ประกอบน้ำนมแล้ว องค์ประกอบน้ำนมยังผันแปรตามพันธุกรรมโค เช่น พันธุ์เจอร์ซี่เป็นสายพันธุ์ที่ให้ไขมันนมมากกว่าสายพันธุ์อื่นๆ

2. ปริมาณของแข็งรวมจะมีค่าสูงมากในช่วงหลังคลอด และจะลดลงต่ำสุดในสัปดาห์ที่6-8 หลังคลอด หลังจากนั้นของแข็งรวมจะคงที่ไปจนถึงระยะปลายของการให้น้ำนม (เดือนที่8 ของการให้น้ำนม) ของแข็งรวมจึงเพิ่มสูงขึ้นอีกครั้งหนึ่งจากอิทธิพลของฮอร์โมนที่ควบคุมการท้อง

3. เกษตรกรควรทำความเข้าใจกับผลการตรวจองค์ประกอบน้ำนมของฟาร์มตนเองว่ามีปัญหาที่ส่วนใดแล้วนำมาใช้ในการปรับปรุงและแก้ไขคุณภาพน้ำนมในฟาร์ม

รูปที่ 37 การจัดการอาหารหยาบในฟาร์ม



รูปที่ 38 ขนาดอาหารหยาบที่เหมาะสม



## การเตรียมสารเคมีในการทำความสะอาดอุปกรณ์รีดนม

### การเตรียมคลอรีน (แบบที่ต้องหมักก่อนใช้งาน)

1. น้ำ 15 - 20 ลิตร ผสมผงคลอรีนเข้มข้น 1 กก.
2. หมักทิ้งไว้ 1 - 2 วัน (ปิดฝา) เพื่อให้ผงคลอรีนตกตะกอน
3. ตักตะกอนที่ลอยหน้าผิวน้ำออก นำส่วนที่เป็นน้ำใสไปใช้เป็นน้ำ คลอรีนเข้มข้นใน การล้างอุปกรณ์ และ เช็ดเต้า ในกรณีใช้เพื่อล้างอุปกรณ์รีดนมต่างๆ และจุ่มไลน์เนอร์ให้ช้ น้ำเปล่า 10 ลิตร ผสมน้ำคลอรีนเข้มข้น 60 มิลลิลิตร ส่วนในกรณีใช้เพื่อเช็ดเต้านมให้ช้ น้ำเปล่า 10 ลิตร ผสมน้ำคลอรีนเข้มข้น 10 มิลลิลิตร

### ข้อควรระวังในการเตรียม มีดังนี้

1. ควรใช้ให้หมดภายใน 7 วันหลังจากการเตรียมน้ำหัวคลอรีนเพราะฤทธิ์ในการ ฆ่าเชื้อจะเสื่อมลง
2. ภาชนะที่บรรจุคลอรีนไม่ควรตากแดดหรือแดดส่องถึง เพราะคลอรีน เสื่อมสภาพได้ง่ายเมื่อถูกแสงแดด
3. น้ำคลอรีนที่ใช้เช็ดเต้านม เมื่อเช็ดเต้านมได้ 5 - 6 ตัวหรือกลิ่นคลอรีนเริ่มจืด จางควรเปลี่ยนน้ำคลอรีน ที่ใช้เช็ดเต้า ไม่เช่นนั้นฤทธิ์ในการทำลายเชื้อโรคจะลดประสิทธิภาพลง

**การใช้กรดฟอสฟอริก** สามารถใช้ในการล้างคราบตะกอนนม หินปูน ที่สะสมตามอุปกรณ์ตามผิวและข้อ ต่อต่างๆ โดยส่วนใหญ่จะใช้ในการล้างถังนม สามารถผสมกรดฟอสฟอริก ดังนี้

1. ผสมกับน้ำในสัดส่วน 1:1
2. ผสมเสร็จแล้วนำไปล้างถังนม หากคราบติดแน่นสามารถใช้แปรงขนอ่อนขัดได้ (ไม่ควรใช้ฝอยขัดหม้อ หรือแปรงทองเหลือง)
3. ในการเตรียมให้ เทกรดลงน้ำ ห้ามเทน้ำลงกรด เพราะจะเกิดการระเบิดของน้ำกรด
4. ผู้ล้างให้ระวังน้ำที่ผสมกรดโดนร่างกาย

**การเตรียมแช่อุปกรณ์ในโซดาไฟ** สามารถใช้ล้างอุปกรณ์รีดนมที่เป็นยาง เช่น ยางไลเนอร์ สายลม สาย นม ยางขอบฝาถัง ซึ่งจะล้างทุก 15 วัน เพราะฉะนั้นจะต้องมีอุปกรณ์เหล่านี้ 2 ชุด เมื่อชุดที่ 1 ครบ 15 วัน ต้องนำ ออกมาทำความสะอาดและใช้ชุดที่ 2 แทน โดยมีขั้นตอนการล้าง ดังนี้

1. ผสมโซดาไฟ 200 - 300 กรัม ลงในน้ำธรรมดา 10 ลิตร
2. แช่อุปกรณ์ที่เป็นยางในน้ำโซดาไฟ 7 วัน
3. นำขึ้นมาล้างด้วยผงซักฟอก
4. ล้างด้วยน้ำเปล่า
5. ขึ้นสุดทำย่นำไปผ่านน้ำคลอรีน (อัตราส่วนน้ำคลอรีนเข้มข้น 60 มิลลิลิตร ต่อน้ำ 10 - 15 ลิตร)
6. ผึ่งให้แห้ง และเก็บไว้สับเปลี่ยนกับชุดที่ใช้งานสลับกันไป



## เอกสารอ้างอิง

- วีโรจน์ ภัทรจินดา. 2557. อาหารและฟาร์มโคนมสมัยใหม่. โรงพิมพ์มหาวิทยาลัยขอนแก่น: ขอนแก่น. 502 หน้า.
- วุฒิชัย เคนไชยวงศ์ และ มนกานต์ อินทรกำแหง. 2561. อิทธิพลของฤดูกาลและการปฏิบัติทางการเกษตรที่ดี (GAP) ต่อองค์ประกอบน้ำนมโคในจังหวัดมหาสารคาม. แก่นเกษตร 46 ฉบับพิเศษ 1 : (2561). หน้า 612-616
- สุชาติ แผงจันทิก. 2558. การให้อาหารแม่โครีดนมตามความต้องการและการนำไปปรับใช้ของเกษตรกร เพื่อเพิ่มประสิทธิภาพการผลิตและองค์ประกอบน้ำนม. จดหมายข่าวโคนม. 17(2) :3.
- สุภาวดี แหยมคง และคณะ. 2551. ปัจจัยที่มีอิทธิพลต่อองค์ประกอบน้ำนมที่ผลิตโดยสมาชิกของศูนย์รวบรวมนมดิบเอกชนแห่งหนึ่งในเขตภาคกลางของประเทศไทย. กรุงเทพมหานคร. หน้า 162-169
- ศุภณิดา สุระวงศ์ และคณะ. 2548. ปัจจัยที่สัมพันธ์กับปริมาณเซลล์โซมาติกในน้ำนมของแม่โคระยะท้ายการรีดนม. เชียงใหม่สัตวแพทยสาร 2548;3:43-53.
- อรัญ จันลุน. 2561. เอกสารประกอบการอบรมการจัดการสุขภาพเต้านมและคุณภาพ น้ำนมดิบในฟาร์มโคนมรายย่อยแบบยั่งยืน. 105 หน้า.
- อรัญ จันลุน. 2554. เอกสารประกอบการจัดการเรียนรู้หน่วยอายุรศาสตร์สัตว์เคี้ยวเอื้อง ประจำปีการศึกษา 2554
- ดร.ปิยวรรณ ศุภวิทิตพัฒนา. เทคโนโลยีนมและผลิตภัณฑ์

# ปัญหาโรคเต้านมอักเสบ



นายปริญญา ปาพรม  
นายอนุชา กิ่งวรรณ

โรคเต้านมอักเสบ (Mastitis) เป็นโรคที่เกิดจากการอักเสบของเนื้อเยื่อเต้านม ทำให้เต้านมและน้ำนมเกิดการเปลี่ยนแปลงผิดไปจากปกติ ทำให้ปริมาณน้ำนมและคุณภาพน้ำนมลดลง เกษตรกรสูญเสียรายได้จากการจำหน่ายน้ำนมดิบและเสียค่าใช้จ่ายในการรักษา

รูปที่ 39 โรคเต้านมอักเสบแบบแสดงอาการ มีตะกอนเหนียวข้นออกมากับน้ำนม



## สาเหตุของโรคเต้านมอักเสบ

1. โรคเต้านมอักเสบที่มีสาเหตุจากการติดเชื้อ โรคเต้านมอักเสบส่วนใหญ่มักเกิดจากการติดเชื้อแบคทีเรีย แต่อาจเกิดจากการติดเชื้อราหรือเชื้อยีสต์ก็ได้ ซึ่งการติดเชื้อมาจาก 2 แหล่งที่สำคัญคือ จากแม่โคที่เป็นโรคเต้านมอักเสบและจากสิ่งแวดล้อมที่อยู่รอบๆ ตัวโค

1.1 สาเหตุเกิดจากเชื้อแบคทีเรียที่ติดต่อจากเต้านมสู่เต้านมของแม่โค (Contagious pathogen) ได้แก่ *Staphylococcus aureus* และ *Streptococcus agalactiae* การแพร่เชื้อมาจากเต้านมที่ติดเชื้อซึ่งเชื้อแบคทีเรียปนออกมากับน้ำนม และติดต่อไปสู่เต้านมแม่โคตัวอื่นๆ ในขณะที่รีดนม โดยเฉพาะ เครื่องรีดนม ผ้าเช็ดเต้านมและมือของผู้รีดนม

1.2 สาเหตุเกิดจากเชื้อแบคทีเรียที่พบในสิ่งแวดล้อมรอบๆ ตัวโค (Environment pathogen) ได้แก่ *Streptococcus spp.*, *E. coli*, *Klebsiella pneumoniae* และ *Enterobacter spp.* เชื้อเหล่านี้จะอยู่ในสิ่งแวดล้อมรอบๆ ตัวโค เช่น พื้นคอก โรงเรือน ดิน อุจจาระโค และในพืชอาหารสัตว์

รูปที่ 40 ผลตรวจจากห้องปฏิบัติการเพื่อหาเชื้อก่อโรคเต้านมอักเสบและทดสอบหาความไวยา

3 จาก 8

**Antimicrobial Susceptibility Testing Form**

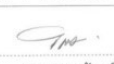

Case No	130156/62	Specimens No	แป็บิด
Specimens source	เต้านมซ้าย	Date in	13/09/2019
Organism	S.aureus	Date out	23/09/2019

**Antimicrobial agents**

Drug Code	Antimicrobial	S / I / R	Note
00003	AMP10 Ampicillin	R	
00005	XNL30 Ceftiofur	S	
00033	Ciprofloxacin	S	
00010	DO30 Doxycycline	S	
00012	E15 Erythromycin	S	
00013	CN10 Gentamicin	S	
00027	Kanamycin	S	
00015	NOR10 Norfloxacin	S	
00017	OFX5 Ofloxacin	S	
00021	SXT25 Sulfamethoxazole/trimethoprim	S	
00022	TE30 Tetracycline	I	FOX30 Cefoxitin R

กลุ่มระบบฯ รับ  
วันที่ 23 11.00 2562  
เวลา 16.00

Note S = Sensitive I = Intermediate R = Resistant

 ผู้สรุปผล    ส.ญ.วรราชชัย ชูจิต วันที่    23 กันยายน 2019	หัวหน้าห้องปฏิบัติการ วันที่    23 กันยายน 2019	 น.สพ.วรราชชัย ณรงค์ศักดิ์ วันที่    23 กันยายน 2019
---	--	---

ฉบับที่ 1/1

นอกจากเชื้อทั้ง 2 กลุ่มนี้แล้ว ยังสามารถพบเชื้อที่นานๆ จะพบสักครั้ง (Rare cause pathogen) เช่น *Pseudomonas aeruginosa* *Corynebacterium pyogenes* *Mycoplasma* spp. รวมถึงเชื้อราและเชื้อยีสต์ต่างๆ ที่มักพบว่าเป็นสาเหตุของโรคเต้านมอักเสบที่แสดงอาการรุนแรง

**2. โรคเต้านมอักเสบที่ไม่ได้เกิดจากการติดเชื้อ** โรคเต้านมอักเสบที่ไม่ได้มีสาเหตุเกิดจากการติดเชื้อ มักพบเกิดจากกระบวนการรีดนมที่ไม่ถูกวิธี รีดนมนานเกินไป การควบคุมแรงดันของปั๊มสุญญากาศ อุปกรณ์เครื่องรีดนมเสื่อมคุณภาพหรือชำรุด

## อาการของโรคเต้านมอักเสบ

**1. โรคเต้านมอักเสบแบบไม่แสดงอาการ (Sub-clinical mastitis)** เป็นการอักเสบของเต้านมในระยะเริ่มต้นแต่ยังไม่ถึงขั้นแสดงอาการอักเสบออกมา โคน้ำไม่แสดงอาการเจ็บป่วยและน้ำนมที่ผิดปกติออกมาให้เห็น และ

มักพบได้บ่อยๆ แต่พบปริมาณเม็ดเลือดขาวหรือโซมาติกเซลล์ (Somatic cell) ในน้ำนมสูงจากการตรวจเบื้องต้นด้วยน้ำยาซีเอ็มที (California Mastitis Test, CMT) และเครื่องตรวจนับโซมาติกเซลล์ (Somatic cell count)

รูปที่ 41 การใช้น้ำยา CMT เพื่อตรวจหาโรคเต้านมอักเสบแบบไม่แสดงอาการ



2. โรคเต้านมอักเสบแบบแสดงอาการ (Clinical mastitis) เป็นอาการอักเสบของเต้านมที่แม่โคแสดงออกมาให้เห็น โดยแม่โคแสดงอาการเช่น เต้านมอักเสบ บวม ร้อน แดง และแสดงถึงความเจ็บปวดเวลาล้างเต้านม คลำเต้านม และตอนรีดนม ออกมาให้เห็น รวมทั้งลักษณะของน้ำนมที่ผิดปกติ เช่น สีที่เปลี่ยนแปลงไป มีสีเหลือง สีชมพู หรือสีแดง อาจมีลิ่มเลือด หรือตะกอนนมปนออกมา นอกจากนี้มักพบโคแสดงอาการป่วยทางคลินิก เช่น ซึม มีไข้ ไม่กินอาหาร ออกมาให้เห็น

รูปที่ 42 แม่โคแสดงอาการโรคเต้านมอักเสบแบบเฉียบพลัน มีอาการทางคลินิก (ซึม ไข้ ไม่กินอาหาร)



## การตรวจและวินิจฉัยโรคเต้านมอักเสบ

การตรวจและวินิจฉัยโรคเต้านมอักเสบนอกจากที่แม่โคแสดงอาการอักเสบ ปวด บวม ร้อน แดง มีตะกอน และสีของน้ำนมที่ผิดปกติออกมาให้เห็นแล้วอาจใช้น้ำยาซีเอ็มที่ทดสอบดูความหนืดของน้ำนมแล้ว ยังสามารถส่งตรวจยืนยันผลทางห้องปฏิบัติการได้

1. การตรวจนับจำนวนเซลล์เม็ดเลือดขาวในน้ำนม โดยใช้เครื่อง Fossomatic cell counter ในการตรวจ โดยเต้านมอักเสบมักตรวจพบจำนวนเซลล์เม็ดเลือดขาวหรือ SCC สูงมากกว่า 500,000 เซลล์ต่อน้ำนม 1 มิลลิลิตร

2. การเพาะเชื้อในน้ำนม โดยการเก็บน้ำนมจากเต้านมที่เกิดการอักเสบเพื่อตรวจหาเชื้อก่อโรคเต้านมอักเสบและทดสอบหาความไวต่อยาปฏิชีวนะที่ใช้การรักษา

### ตารางที่ 13 การแปลผลการตรวจเต้านมอักเสบโดยใช้น้ำยา CMT

เครื่องหมาย	ความหมาย	ปฏิกิริยาที่เห็น	การแปลผล (เซลล์/มิลลิลิตร)
-	ลบ	น้ำยาและน้ำนมรวมกันได้ โดยไม่เกิดปฏิกิริยา	0 – 200,000
T	เริ่มผิดปกติ	มีตะกอนเกิดเล็กน้อย เมื่อแกว่งต่อไปเรื่อยๆ ตะกอนจะหายไป	150,000 – 500,000
1	ผิดปกติ	เห็นตะกอนชัดเจน แต่ยังไม่เป็นเมือก	400,000 – 1,500,000
2	บวก	เกิดเมือกมุก	800,000 – 5,000,000
3	บวกมาก	เป็นวุ้นจับเป็นก้อน แกว่งไม่ไป	มากกว่า 5,000,000
+	น้ำนมเป็นด่าง	เห็นเป็นสีม่วงเข้ม	เกิดการอักเสบ หรือ ริดนมมานาน หรือ เข้าระยะพักรีต
Y	น้ำนมเป็นกรด	Bromcresol purple เปลี่ยนเป็นสีเหลืองที่ pH 5.2.	ปกติ น้ำนมรีดจากเต้าจะไม่เป็นกรด หรือทำให้เปลี่ยนเป็นสีเหลือง สาเหตุจะเกิดจากแบคทีเรียใช้น้ำตาลแลคโตสทำให้เกิดกรด

ที่มา : Hinz et al. 1993

## การรักษาโรคเต้านมอักเสบ

1. การรีดน้ำนมจากเต้าที่มีการอักเสบทิ้งบ่อยๆ เพื่อลดจำนวนเชื้อก่อโรคที่อยู่ในเต้านม
2. การให้ยาสอดเต้านม โดยเลือกให้ยาสอดเต้านมที่มีขายในท้องตลาด หรือใช้ยาสอดเต้าตามผลจากการเพาะเชื้อและตรวจหาความไวยา เช่น Ampiclox L.C. Lactaclox Mastilex Gentamast Kloxerate® Plus MC COBACTAN™ LC



รูปที่ 43 ยาสดรักษาโรคเต้านมอักเสบ



3. การฉีดยาเพื่อลดการอักเสบของเต้านมในกรณีที่ไม่แสดงอาการปวด บวม โดยการเลือกใช้ยาในกลุ่ม NSAIDs เช่น Butasyl<sup>®</sup> GENERGIN โนวาวิลเลน (ไดไฟโรน) ฟลูนixin เมกลูมิน Tolfedine และ KEPRO-100

รูปที่ 44 ยาฉีดยาเพื่อลดการอักเสบของเต้านมในกลุ่ม NSAIDs



4. การฉีดยาปฏิชีวนะร่วมด้วยในกรณีที่มีการติดเชื้อในระบบอย่างรุนแรง (ซึม มีไข้ เบื่ออาหาร) เช่น กลุ่มเบตาแลคแตม (เช่น Shotapen<sup>®</sup> LA PENDISTREP L.A. และ Amoxicillin L.A.) กลุ่มซัลโฟนาไมด์ (เช่น Sulfadiazine/Trimethoprim Primasul<sup>®</sup> และ NORODINE 24) กลุ่มอะมิโนกลัยโคไซด์ (เช่น เจนตามัยซิน และ กานามัยซิน) กลุ่มเตตราซัยคลิน (เช่น Oxytetracyclin และ Terralent<sup>®</sup> 20% LA) กลุ่มฟลูออโรควิโนโลน

(เช่น เอ็นโรฟลอกซาซิน) กลุ่มเซฟาโลสปอริน (เช่น Ceftiofur และ Cobactan®) กลุ่มแมคโครไลด์ (เช่น อีริโทรมัยซิน และ ไทโลซิน)

รูปที่ 45 ยาปฏิชีวนะกลุ่มเบตาแลคแตม



รูปที่ 46 ยาปฏิชีวนะกลุ่มเตตราซัยคลิน



รูปที่ 47 ยาปฏิชีวนะกลุ่มอะมิโนไกลัยโคไซด์





5. การใช้ยานวดเต้านมเพื่อลดการอักเสบ อาทิเช่น ยาหม่อง น้ำมันมวย และ Counterpain

รูปที่ 48 ยานวดลดการอักเสบของเต้านม



## การควบคุมและป้องกันโรคเต้านมอักเสบ

1. การควบคุมขณะรีดนม ได้แก่การดูแลรักษาเครื่องรีดนมอย่างสม่ำเสมอ และสุขศาสตร์การรีดนมที่ดี เต้านมต้องแห้งและสะอาด
2. การตรวจซีเอ็มที่เป็นประจำเพื่อเฝ้าระวังการเกิดโรคเต้านมอักเสบ
3. การทำความสะอาดคอกพักสัตว์และกำจัดของเสียในคอกพักโครีดนมเป็นประจำสม่ำเสมอ
4. การใช้ยาสอดเต้านมในช่วงพักรีดนมเป็นประจำ เช่น BOVACLOX DC DRYCLOXA – kel และ CLOXALENE DRY COW

รูปที่ 49 ยาสอดเต้านมช่วงโคพักรีดนม



# การแก้ไขปัญหาด้านระบบสืบพันธุ์ภายในฟาร์ม



นายอรรถพล พรประไพ  
นายธนากร บุญจันทร์

เป้าหมายที่สำคัญของเกษตรกรผู้เลี้ยงโคนม คือฟาร์มที่มีสมรรถภาพการผลิตน้ำนมที่ดีมีรายได้จากการขายน้ำนมดิบที่เหมาะสม โดยทั่วไปต้นทุนการผลิตมีความเหมาะสมที่สุดเมื่อโคนมมีระยะห่างการคลอดเท่ากับ 365 วัน หรือ 1 ปี ระยะเวลาที่ให้น้ำนม 305 วัน และมีระยะแห้งนม 60 วัน อย่างไรก็ตามความสมบูรณ์พันธุ์ของโคที่ลดลงนับเป็นปัญหาใหญ่ที่เกษตรกรกำลังเผชิญอย่างต่อเนื่อง ปัญหาด้านระบบสืบพันธุ์ที่เกษตรกรมักพบได้แก่ โคไม่แสดงอาการเป็นสัดหลังคลอด โคผสมติดยาก ผสมซ้ำหลายครั้ง เป็นต้น โดยต่างส่งผลกระทบต่อระยะห่างการคลอดที่ยาวนานขึ้นและที่สำคัญยังแปรผกผันกับปริมาณน้ำนมที่ลดลง และมีความเสี่ยงต่อการเกิดการติดเชื้อก่อโรคเต้านมอักเสบสูงขึ้น ขณะที่เซลล์เต้านมค่อยๆเสื่อมลงตามระยะเวลาการรีดนม หากเกษตรกรยังรีดนมต่อไปอาจไม่คุ้มกับค่าอาหารโครีดและค่าการจัดการ หรือในกรณีที่หยุดรีดนมก็ส่งผลต่อระยะแห้งนมที่ยาวนานขึ้นโดยไม่ได้ผลผลิตขณะที่ต้นทุนต่อการเลี้ยงและการจัดการแม่ โคตัวนั้นๆ ไม่ได้ลดลง และเมื่อสัดส่วนโคแห้งนมมากกว่าโครีด ย่อมส่งผลกระทบต่อรายได้จาก ค่าน้ำนมไม่เพียงพอต่อรายจ่ายภายในฟาร์มนำมาซึ่งการตัดทิ้งโค ในที่สุด ดังนั้นการดูแลให้ฝูงโคนมมีประสิทธิภาพทางการสืบพันธุ์ที่ติดนับเป็นงานที่ทำหายและมีความสำคัญอย่างยิ่งเพราะเกี่ยวข้องกับต้นทุนการผลิตน้ำนม และกำไรที่ได้รับโดยตรง วิธีการหนึ่งที่ช่วยปรับปรุงประสิทธิภาพระบบสืบพันธุ์ให้ดีขึ้นได้แก่ การนำความรู้ทางวิชาการมาช่วยจัดการสุขภาพโคนมรายฝูง (ในที่นี้หมายถึงความถึงการจัดการที่เกี่ยวข้องกับระบบสืบพันธุ์) โดยการประเมินค่าดัชนีของประสิทธิภาพระบบสืบพันธุ์ (Reproductive index) ของโคนมให้เป็นไปตามเป้าหมาย จากการตรวจสอบข้อมูลที่ถูกรวบรวมอย่างเป็นประจำ ยกตัวอย่างเช่น ค่าเฉลี่ยวันผสมครั้งแรก ค่าเฉลี่ยวันผสมติด ค่าเฉลี่ยวันท้องว่าง ค่าเฉลี่ยจำนวนครั้งของการผสมแม่โคในฝูงต่อการคลอด และค่าคะแนนความสมบูรณ์ของร่างกายหลังคลอด เป็นต้น ร่วมกับมีโปรแกรมการจัดการเพื่อให้ได้ ผลผลิตสูงที่สุด ทั้งนี้จากกล่าวได้ว่าการจัดการระบบสืบพันธุ์และสุขภาพโคนมรายฝูงเป็นการทำงานแบบเชิงรุก (active) แทนที่จะเป็นแบบตั้งรับ (passive) การทำงานเชิงรุก ตัวอย่างเช่น การล้วง โคหลังคลอดเพื่อตรวจการเข้าอู่ของมดลูกที่ 30 - 45 วัน หลังคลอด พร้อมทั้งพิจารณาเพิ่มคะแนนความสมบูรณ์ของร่างกายหลังคลอดในโคที่เริ่มมีการสูญเสีย คะแนนความสมบูรณ์ของร่างกายโดยมีคะแนน ต่ำกว่า 2.5 การล้วงตรวจโคที่ไม่แสดงอาการเป็นสัดหลังจากคลอดมาแล้ว 60 วัน เพื่อตรวจสอบระบบสืบพันธุ์ การทำงานของรังไข่ วงรอบการเป็นสัด โดยโคอาจเคยเป็นสัดแต่ไม่แสดงอาการหรือคนจับสัดไม่เห็น พร้อมทั้งเสริมวิตามินบำรุงในกรณีที่รังไข่ไม่ทำงาน และพิจารณาเหนี่ยวนำการเป็นสัดด้วยการใช้ ฮอโมนตามแต่กรณีไป เป็นต้น

ตารางที่ 14 ค่าดัชนีบ่งชี้ประสิทธิภาพทางสืบพันธุ์ในโคนม (Reproductive index and performance)

ลำดับ	ดัชนี	เป้าหมาย
1	อายุเมื่อคลอดลูกตัวแรก (Age at first calving)	< 24 เดือน
2	ช่วงระยะห่างของการคลอดลูก (Calving interval)	365 วัน
3	ช่วงระยะห่างจากคลอดถึงการเป็นสัดครั้งแรก (Calving to 1 <sup>st</sup> estrus interval)	< 60 วัน
4	โคแสดงอาการเป็นสัดภายใน 60 วันหลังคลอด	> 85%

ลำดับ	ดัชนี	เป้าหมาย
5	ระยะหลังคลอดถึงผสมครั้งแรก (Calving to 1 <sup>st</sup> service)	< 75 วัน
6	ระยะหลังคลอดจนถึงผสมติด (Calving to conception)	< 100 วัน
7	วันที่ท้องว่าง (Day open)	85 - 115 วัน
8	อัตราการตั้งท้องจากการผสมเทียมครั้งแรก (1 <sup>st</sup> service pregnancy rate)	65 - 70%
9	จำนวนครั้งที่ผสมต่อการผสมติด (Service per conception)	1.5 - 1.7 ครั้ง
10	อัตราการผสมติด (Conception rate)	80 - 85%
11	อัตราการตั้งท้อง (Pregnancy rate)	90 - 95%
12	โคผสมซ้ำมากกว่า 3 ครั้ง (Repeat breeders)	< 2%
13	อัตราการคัดทิ้งจากปัญหาระบบสืบพันธุ์	< 10%
14	จำนวนครั้งโดยเฉลี่ยของการให้นมตลอดชีวิต (Working life)	7 ครั้ง
15	ค่าเฉลี่ยวันให้น้ำนม (Ave Day in milk; DIM)	160 - 180 วัน
16	ค่าเฉลี่ยระยะรีดนม (Lactation period)	305 วัน
17	ค่าเฉลี่ยวันแห้งนม (Dry period)	60 วัน

ที่มา : Richard et al. 2015

ตารางที่ 15 แสดงค่าดัชนีบ่งชี้ประสิทธิภาพทางสืบพันธุ์ในโคนมและร้อยละการคัดทิ้งโคออกจากฝูง

ลำดับ	ดัชนี	เป้าหมาย
1	ผสมซ้ำมากกว่า 3 ครั้ง (Repeat breeder)	< 2%
2	รกค้าง (Retained placenta)	< 10%
3	คลอดยาก (Dystocia)	< 10%
4	มดลูกอักเสบ (Metritis)	< 10%
5	ซิสต์รังไข่ (Ovarian cyst)	< 10%
6	แท้ง (Abortion)	< 5%
7	วัวล้ม ไม่ลูก (Downer's syndrome cow)	< 5%
8	ปัญหาในระบบสืบพันธุ์อื่นๆ (Reproductive problems)	< 8%

ที่มา : Richard et al. 2015

## โปรแกรมการจัดการระบบสืบพันธุ์เพื่อเพิ่มประสิทธิภาพการผลิต

การเพิ่มประสิทธิภาพการผลิตในฟาร์มโคนมให้มีประสิทธิภาพสูงขึ้น จำเป็นต้องคำนึงถึงปัจจัยต่างๆ ที่เกี่ยวข้องกับการผลิต ได้แก่ การจัดการที่เหมาะสมในระบบการสืบพันธุ์และการจัดการด้านโภชนาการ รวมถึงการจัดการโคทดแทนและการจัดการด้านสุขภาพสัตว์

สุขภาพและความสมบูรณ์พันธุ์มีความสำคัญอย่างมากต่อการเลี้ยงโค และอยู่ภายใต้อิทธิพล ของการจัดการ ดังนั้น ผู้เลี้ยงต้องให้ความสนใจเป็นพิเศษในการตรวจสอบความสมบูรณ์พันธุ์ของโค โดยเปรียบกับค่ามาตรฐานหรือเป้าหมายของสมรรถภาพระบบสืบพันธุ์โนโคนม หรือค่าดัชนีระบบสืบพันธุ์ (Reproductive index and performance) โดยทั่วไปมักจะใช้อัตราการเจริญเติบโตที่ได้มาตรฐานและสามารถให้ลูกตัวแรกเมื่ออายุ 25 - 26 เดือน ซึ่งจะช่วยเร่งรอบการผลิตในโคทดแทนให้เร็วขึ้น การจัดการผสมพันธุ์แม่โคหลังคลอด ให้มีระยะท้องว่าง (Day open) ไม่เกิน 3 - 4 เดือน จะทำให้แม่โคมีระยะห่างระหว่างการคลอดครั้งหนึ่งไปครั้งถัดไป (Calving interval) 12 - 13 เดือน ทำให้แม่โคนมมีผลผลิตน้ำนมที่เหมาะสมต่อตัวสูงสุด และสามารถผลิตลูกโคได้ต่อตัวสูงสุดเช่นกัน การจัดการด้านระบบสืบพันธุ์ที่ดีมีผลทำให้ต้นทุนการผลิตลดลง โดยการทำให้แม่โคมีโอกาสผลิตน้ำนมมากขึ้นตลอดช่วงชีวิตและมีโอกาสได้ลูกต่อปีมากขึ้น

การเลี้ยงโคนมให้มีกำไร สามารถคำนวณได้จากระยะห่างระหว่างการคลอดลูก 2 ตัว (Calving interval) ดังนั้นในการตั้งเป้าหมายให้แม่โคคลอดลูกทุกปี (365 วัน) แม่โคนั้นต้องได้รับการผสมก่อน 85 วันหลังคลอด และมีระยะตั้งท้องอีกประมาณ 280 วัน โดยระยะไม่ตั้งท้องหรือระยะท้องว่าง (Day open) จะสั้นหรือยาวขึ้นอยู่กับการจัดการระบบสืบพันธุ์ที่เหมาะสม

### **องค์ประกอบสำคัญที่มีผลต่อระยะท้องว่างหลังคลอดถึงผสมติดตั้งท้อง**

ระยะหลังคลอดลูกจนผสมติดตั้งท้อง (Calving to conception interval) = ระยะหลังคลอดลูกจนถึงผสมครั้งแรก (Calving to first service interval) + ระยะตั้งแต่ผสมครั้งแรกจนถึงผสมติดตั้งท้อง (first service to conception interval)

#### **1. ระยะหลังคลอดลูกจนถึงผสมครั้งแรก (Calving to first service interval)**

1.1 ระยะนี้ขึ้นอยู่กับนโยบายการผสมพันธุ์ของแต่ละฟาร์ม เช่น ฟาร์มแห่งหนึ่งเดิมถ้ามีนโยบายเริ่มผสมพันธุ์หลังคลอด 90 - 100 วันขึ้นไป ทำให้ละเอียดหรือไม่สนใจการเป็นสัดของโคในช่วงแรกหลังคลอดว่าเป็นปกติหรือไม่ ดังนั้นถ้าต้องการลดระยะนี้ให้ลดลงเข้าใกล้ค่าเฉลี่ยระยะหลังคลอดลูกจนถึงผสมครั้งแรกประมาณ 65 - 70 วัน โคทุกตัวหลังคลอดควรจะต้องถูกเริ่มเอาใจใส่ในการตรวจการเป็นสัดและผสมพันธุ์ให้เร็วขึ้น เพื่อให้บรรลุเป้าหมายนี้

1.2 การทำงานของรังไข่หรือการเป็นสัดหลังคลอด แม่โคหลังคลอดจะมีการเข้าอู่ของมดลูกอย่างรวดเร็วภายใน 3 สัปดาห์หลังคลอด จากนั้นรังไข่เริ่มกลับเข้าสู่วงจรการเป็นสัดปกติ และมีผลโดยตรงต่อความสมบูรณ์พันธุ์ ถ้าโคมีปัญหาคลอดยาก รกค้าง หรือมีการอักเสบของมดลูกภายหลังคลอด จะส่งผลทำให้การกลับวงจรการเป็นสัดผิดปกติ นอกจากนี้โคที่ได้รับสารอาหารไม่เพียงพอโดยเฉพาะการขาดสมดุลพลังงาน (Negative energy balance; NEB) ในช่วงหลังคลอดจะมีปัญหารังไข่ไม่ทำงาน กลับสัดช้า หรือไม่เป็นสัดหลังคลอด ส่งผลทำให้ระยะการผสมหลังคลอดลูกยาวนานออกไป

1.3 การตรวจการเปิดสัด การตรวจสัดที่ถูกต้องและแม่นยำ มีผลโดยตรงต่อระยะการผสมครั้งแรกหลังคลอดและการผสมติดของแม่โค หากฟาร์มใดมีปัญหาการตรวจจับการเป็นสัด เช่น สามารถตรวจโคที่มีรอบการเป็นสัดปกติได้เพียง 40 - 60% จะมีผลทำให้โคที่เหลือไม่ได้รับการผสมตามกำหนด

เนื่องจากตรวจไม่พบการเป็นสัด หรือผสมเทียมในเวลาที่ไม่เหมาะสม ช้าหรือเร็วเกินไปทำให้มีผลกระทบต่ออัตราการผสมติดที่ลดต่ำลงเช่นกัน

**2. ระยะตั้งแต่ผสมครั้งแรกจนถึงผสมติดตั้งท้อง (first service to conception interval) ระยะนี้จะสั้นหรือยาวมีผลจากปัจจัยหลายประการ ดังนี้**

2.1 การเป็นสัดปกติของโคและการตรวจการเป็นสัด โดยในช่วงหลังคลอดถ้าโคมีวงรอบการเป็นสัดปกติ มีการทำงานของรังไข่ มีการเป็นสัดและมีการตกไข่ตามปกติ ภายหลังจากการตรวจพบอาการเป็นสัดที่ถูกต้องและผสมเทียมในเวลาที่เหมาะสมแล้ว โคอาจจะผสมติดและตั้งท้องได้ ส่วนโคที่ผสมไม่ติด ภายหลังจากการได้รับการผสมเทียมไปแล้วควรกลับมาแสดงอาการเป็นสัดใหม่อีกครั้ง และในกรณีถ้าโคผสมไม่ติดและตรวจการเป็นสัดในรอบการเป็นสัดต่อมา มีการคลาดเคลื่อน อาจทำให้โคไม่ได้รับการผสมเทียมใหม่อีกครั้ง จะทำให้ระยะนี้ยืดยาวออกไปอีกอย่างน้อย 1 รอบการเป็นสัด (21 วัน) หรือจนกว่าแม่โคจะตรวจพบการเป็นสัดและได้รับการผสมเทียมซ้ำใหม่อีกจนกว่าจะผสมติดและตั้งท้องต่อไป แต่อย่างไรก็ตามความผิดปกติของรังไข่ เช่น ถุงน้ำในรังไข่ (Follicular cyst) หรือการตรวจสัดที่คลาดเคลื่อนไม่ถูกต้องซึ่งจะทำให้ระยะเวลาผสมไม่เหมาะสม ทำให้ผสมเทียมเร็วหรือช้าเกินไป หรือในช่วงที่ไม่ได้เป็นสัดจริงๆ จะทำให้โคผสมไม่ติด ส่งผลทำให้ระยะท้องว่างยาวออกไป

2.2 มดลูกผิดปกติ หรือมีปัญหาการฝังตัวของตัวอ่อน ความผิดปกติของมดลูกภายหลังจากการผสมพันธุ์ เช่น เกิดการอักเสบติดเชื้อจากขบวนการผสมพันธุ์ ที่ไม่สะอาดตัวอ่อนไม่สามารถฝังตัวในสภาพมดลูกติดเชื้อได้ หรือมีการสูญเสียตัวอ่อนระยะแรก จะทำให้โคมีรอบวงจรการเป็นสัดยาวขึ้นและทำให้ระยะเวลาที่จะผสมซ้ำใหม่หลังจากได้แก้ไขปัญหามดลูกอักเสบได้แล้วยาวนานขึ้น หรือมีปัญหาการผสมซ้ำ (Repeat breeder) ทำให้มีระยะท้องว่างยาวนานได้

2.3 การผิดพลาดของการผสมพันธุ์ ปัจจัยนี้ในฟาร์มโคนม เกิดจากเจ้าหน้าที่ผสมเทียมขาดเทคนิคการผสมที่ถูกต้อง เช่น ถ้าทำการละลายน้ำเชื้อแช่แข็งไม่ถูกต้อง จะลดจำนวนตัวอสุจิมิชีวิตที่จะไปปฏิสนธิกับไข่ นอกจากนี้เทคนิคการผสมเทียม ได้แก่ ตำแหน่งการฉีดน้ำเชื้อที่ผิดพลาดจากตำแหน่งปกติที่แนะนำให้ฉีดน้ำเชื้อที่บริเวณตัวมดลูกแต่ไปฉีดเชื้อที่ปีกมดลูกจะทำให้อัตราการผสมติดลดลงได้เช่นกัน หรือผสมโคที่กำลังตั้งท้องอยู่และทำให้แท้งลูกออกมาได้เช่นกัน

### **การจัดการระบบสืบพันธุ์แม่โคหลังคลอด**

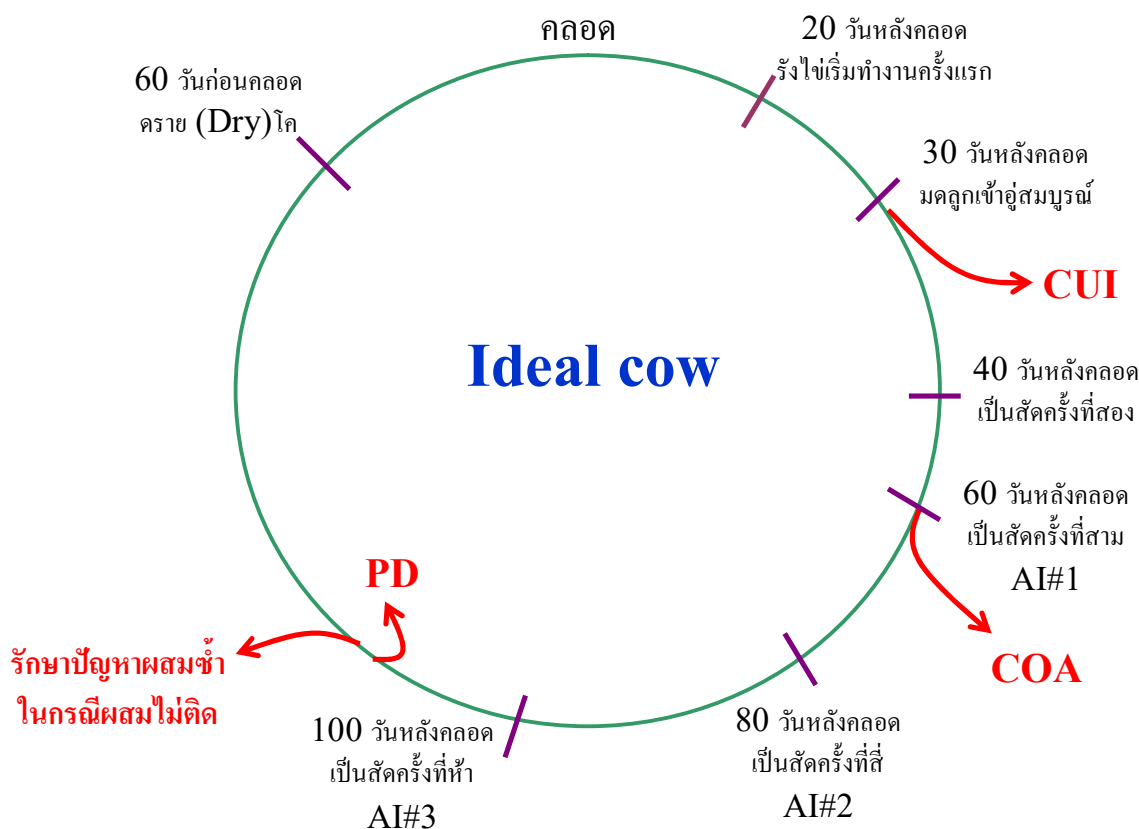
การตรวจแม่โคหลังคลอดอย่างมีระบบ จะทำให้แม่โคนั้นผสมติดและตั้งท้องตามเป้าหมายที่ตั้งไว้ โปรแกรมการจัดการระบบสืบพันธุ์ต้องมีการจัดกลุ่มโคเพื่อเข้าตรวจเพื่อเตรียมพร้อมต่อการผสมพันธุ์ สัตวแพทย์หรือผู้ที่มีหน้าที่รับผิดชอบจะต้องมีการจัดตารางการเข้าเยี่ยมฟาร์มอย่างสม่ำเสมอ ควรจัดกิจกรรมในการเข้าตรวจเยี่ยมฟาร์มหรือกำหนดเป็นกิจกรรมการตรวจระบบสืบพันธุ์เป็นประจำของแต่ละฟาร์ม อย่างน้อยเดือนละครั้ง โดยการตรวจโคตามโปรแกรมการจัดการระบบสืบพันธุ์ที่กำหนดไว้คือ

1. เรียงลำดับโคหลังคลอดเพื่อตรวจระบบสืบพันธุ์และความพร้อมในการผสมพันธุ์ โดยตรวจท้องในโคที่ผสมไปแล้ว หรือติดตามผลการรักษาโคจากการตรวจเยี่ยมครั้งก่อนๆ หรือโคที่ยังผสมไม่ติด

2. โคที่อาจมีปัญหาและจะมีผลกระทบต่อเป้าหมายการผลิตมาก ได้แก่ โคที่ตรวจไม่พบเป็นสัดภายใน 60 วันหลังคลอด หรือแม่โคหลังคลอดที่ยังไม่ได้รับการผสมเทียมเมื่อเลยกำหนดระยะที่ต้องเริ่มผสมครั้งแรกตามที่ฟาร์มกำหนดไว้ รวมทั้งโคสาวที่ผสมติดล่าช้า

เป้าหมายในการผลิตของโคดั่งที่กล่าวแล้วว่า ควรให้แม่โคคลอดลูกปีละ 1 ตัว ซึ่งเราไม่สามารถลดระยะเวลาการตั้งท้องของแม่โคลงจาก 280 วันได้ แต่เราสามารถปรับให้โคผสมเร็วขึ้นให้ติดท้องเร็วขึ้นได้ภายใน 85 วันหลังคลอด ดังนั้นเพื่อให้โคผสมติดและตั้งท้องภายใน 85 วันหลังคลอด สัตวแพทย์หรือผู้ที่มีหน้าที่รับผิดชอบต้องร่วมมือกันอย่างใกล้ชิดกับเกษตรกรหรือเจ้าของสัตว์ในการวางแผนจัดการโคหลังคลอด โดยควรกำหนดให้มีการเริ่มผสมพันธุ์ครั้งแรกหลังแม่โคคลอดลูกได้ตั้งแต่ประมาณ 60 - 70 วันหลังคลอด และควรรีบผสมโคซ้ำ เมื่อโคนั้นผสมไม่ติดและแสดงอาการกลับสัด เพื่อให้แม่โคมีโอกาสผสมติดหลังคลอดลูกให้เร็วที่สุด โดยปกติการผสมเทียมแม่โคหลังคลอดลูกควรผสมเทียมติดตั้งท้องได้ภายใน 2 - 3 ครั้ง แต่ถ้าแม่โคตัวใดมีปัญหาผสมติดยากหรือผสมซ้ำมากกว่า 3 ครั้งและยังไม่ตั้งท้อง จะต้องรีบทำการตรวจหาสาเหตุและแก้ไขโดยวิธีที่เหมาะสมหรือคัดทิ้ง เพื่อให้มีวันที่สูญเสียหรือวันที่ท้องว่างน้อยที่สุด ซึ่งมักจะเรียกโคกลุ่มนี้ว่าโคที่มีปัญหาผสมซ้ำหรือโคผสมติดยาก หรือ Repeat breeder ดังรูปที่ 50

รูปที่ 50 แสดงวงจรการจัดการด้านระบบสืบพันธุ์จากในแม่โคปกติและกิจกรรมการตรวจระบบสืบพันธุ์โคหลังคลอดในระยะต่างๆเป็นประจำ (CUI: Control uterine Involution, COA: Control ovarian activity, PD: Pregnancy diagnosis)



## โปรแกรมการตรวจอวัยวะสืบพันธุ์โดยวิธีล้างคลำผ่านทางทวารหนัก

เมื่อมีการกำหนดนโยบายในการจัดการระบบสืบพันธุ์เพื่อเพิ่มประสิทธิภาพในการผลิตของฟาร์มร่วมกันระหว่างสัตวแพทย์หรือผู้ที่มีหน้าที่รับผิดชอบและเกษตรกรหรือเจ้าของฟาร์มแล้วการทำโปรแกรมการจัดการระบบสืบพันธุ์จำเป็นต้องมีการวางแผนการตรวจระบบสืบพันธุ์โคเป็นประจำ เช่น การตรวจสอบประวัติโคและการล้างคลำผ่านมดลูกและรังไข่ผ่านทางทวารหนักเพื่อการตรวจการตั้งท้อง หรือตรวจโคที่มีรอบวงจรการเป็นสัดผิดปกติหรือโคที่ไม่แสดงอาการเป็นสัดเมื่อเลยระยะเวลาที่กำหนดหลังจากคลอดลูกหรือโคที่ผสมไม่ติดหลายครั้ง ความถี่ของการล้างตรวจระบบสืบพันธุ์โคในแต่ละฟาร์มขึ้นอยู่กับจำนวนสัตว์ในฝูงและปัญหาที่พบ ดังนั้นโคที่มีปัญหาหรือโคที่จำเป็นต้องตรวจในระยะเวลาที่กำหนดไว้ตามโปรแกรมจะต้องถูกนำมาล้างตรวจอย่างสม่ำเสมอ ได้แก่

**1. โคหลังคลอด (Control Uterine Involution ; CUI)** โคหลังคลอด 3 - 6 อาทิตย์ควรนำมาตรวจเพื่อดูการเข้าอู่ของมดลูก เนื่องจากในช่วงระยะแรกหลังคลอดมดลูกของโคมีโอกาสติดเชื้อโรคได้มาก แต่อย่างไรก็ตามกระบวนการเข้าอู่และการขับน้ำคาวปลาของมดลูกในช่วง 2 - 3 สัปดาห์แรก จะช่วยกำจัดเชื้อโรคออกไปจากมดลูกได้และสามารถกลับมารองรับการฝังตัวของตัวอ่อนได้อีกครั้งหลังจากมดลูกเข้าอู่สมบูรณ์ แต่ถ้าเกิดความผิดปกติหรือภาวะแทรกซ้อนหลังคลอด เช่น คลอดยากรกค้าง โรคใช้น้ำนม เป็นต้น อาจเป็นสาเหตุให้เกิดภาวะมดลูกอักเสบและมดลูกเข้าอู่ล่าช้าออกไปได้ การตรวจโคกลุ่มนี้จะช่วยลดปัญหาที่อาจติดตามมาหรือแก้ไข้ปัญหาได้เร็วขึ้นซึ่งจะมีผลโดยตรงต่อสมรรถนะการผสมพันธุ์ต่อไป นอกจากนี้ ในโคทั่วไปในระยะนี้อาจจะตรวจพบความผิดปกติของรังไข่ เช่น รังไข่เป็นถุงน้ำ หรือรังไข่ไม่ทำงานและมดลูกอักเสบในช่วงนี้ได้ ดังนั้นการตรวจระบบสืบพันธุ์โคหลังคลอดในระยะนี้เพื่อให้สามารถทำการรักษาหรือแก้ไข้ความผิดปกติที่ตรวจพบเหล่านี้ได้ตั้งแต่ในระยะเริ่มแรกได้ทันทีที่การตรวจหลังคลอดนี้ ได้แก่ การตรวจช่องคลอดโดยใช้เครื่องมือถ่างช่องคลอด (vaginal speculum) ตรวจดูสภาพปากด้านนอกของคอมดลูก ช่องคลอดและของเหลวในช่องคลอดที่ปากคอมดลูกว่ามีลักษณะใสปกติ หรือมีหนองปน ขุ่นข้น ซึ่งอาจเกิดจากปัญหาการอักเสบหรือติดเชื้อในมดลูกได้และการล้างคอมดลูกและรังไข่ เพื่อตรวจการเข้าอู่ของมดลูกและสภาพการทำงานของรังไข่

**2. โคที่ไม่แสดงการเป็นสัด (Control Ovarian Activity ; COA)** เจ้าของฟาร์มควรจะต้องลงบันทึกโคที่แสดงอาการเป็นสัดทุกครั้งหลังคลอดแม้จะไม่ได้ผสมในระยะแรกก็ตาม ทั้งนี้เพื่อให้ทราบว่าโคตัวใดมีปัญหาหรือมีความผิดปกติของรังไข่และต้องรีบแก้ไขเตรียมพร้อมเพื่อการผสมพันธุ์ให้เป็นไปตามที่กำหนดไว้ จำนวนโคในกลุ่มนี้ขึ้นอยู่กับนโยบายของฟาร์มจะเริ่มผสมเมื่อไรหลังคลอด ถ้านโยบายที่จะให้โคผสมครั้งแรก 60 - 70 วันหลังคลอดและให้สามารถติดตั้งท้องในช่วง 85 วันหลังคลอดให้ทำการเริ่มตรวจโคที่ไม่พบการเป็นสัดตั้งแต่ 40 - 50 วันหลังคลอด โดยการล้างคลำอวัยวะสืบพันธุ์ผ่านทางทวารหนักซึ่งจะช่วยบอกให้ทราบว่าโคนี้มีการทำงานของรังไข่หรือมีวงจรการเป็นสัดปกติหรือไม่โดยเฉพาะอย่างยิ่งถ้าแม่โคหลังคลอดมา 60 - 70 วันแล้ว ไม่พบอาการเป็นสัดหรือยังไม่เคยมีประวัติได้รับการผสมเลย จะต้องให้ความสำคัญมากขึ้น เช่นเมื่อล้างตรวจคลำแล้ว ถ้าพบ CL บนรังไข่ด้านใดด้านหนึ่ง แสดงว่าโคนี้มีรอบการเป็นสัดปกติแต่ตรวจไม่พบการเป็นสัด ต้องแก้ไขปรับปรุงวิธีการตรวจการเป็นสัดให้ดีขึ้น หรืออาจใช้วิธีการฉีดฮอร์โมน พรอสตาแกลนดิน เอฟ พู อัลฟา (PGF<sub>2α</sub>) สังเคราะห์ บังคับให้โคกลับเป็นสัดและทำการผสมพันธุ์ใหม่ เมื่อแสดงการเป็นสัดภายใน 3-5 วัน ต่อมา หรืออาจผสมเทียมชั่วโมงที่ 72 หลังฉีดพรอสตาแกลนดิน เอฟ พู อัลฟา (PGF<sub>2α</sub>) สังเคราะห์ นอกจากนี้ถ้าโคไม่เป็นสัดหลังคลอด อาจมีสาเหตุมาจากความผิดปกติของรังไข่ได้ เช่น ถุงน้ำรังไข่และรังไข่ไม่ทำงาน (ไม่พบ CL บ่งถึง inactive ovary) อาจมีสาเหตุ



จากการได้รับสารอาหารไม่พอ ต้องทำการแก้ไขโดยเพิ่มปริมาณและคุณภาพอาหารหยาดหรือใช้ฮอร์โมนช่วยกระตุ้นเร่งให้รังไข่กลับสู่สภาพปกติให้เร็วขึ้น

**3. ตรวจการตั้งท้อง (Pregnancy Diagnosis ; PD)** ปกติเมื่อโคที่ได้รับการผสมไปแล้วและผสมไม่ติด จะแสดงอาการเป็นสัดหรือเรียกว่าการกลับสัดในรอบการเป็นสัดถัดมาและเมื่อถูกตรวจพบการเป็นสัดจะได้รับการผสมใหม่ อีกครั้งทันที เพื่อให้มีโอกาสตั้งท้องหลังจากคลอดลูกได้เร็วที่สุด แต่อย่างไรก็ตามถ้าโคตัวนั้นไม่แสดงอาการกลับสัดหลังผสม หรือตรวจไม่พบการเป็นสัดเมื่อครบกำหนดถึงรอบการเป็นสัด แสดงว่าโคนั้นอาจกำลังจะตั้งท้อง หรืออาจเป็นความผิดปกติของการทำงานของรังไข่ หรือเป็นความผิดพลาดของการตรวจการเป็นสัดทำให้ไม่พบอาการกลับสัดก็ได้ ซึ่งเป็นสาเหตุที่ทำให้โคมีระยะวันที่สูญเสีย หรือวันที่ท้องว่างยาวนานขึ้นได้ดังนั้นโคที่ได้รับการผสมครั้งสุดท้ายอย่างน้อย 40 - 42 วัน แล้วไม่พบการเป็นสัดหรือไม่กลับสัดมา 1 - 2 รอบ ต้องรีบนำมาล้าง ตรวจให้ทราบว่าจะตั้งท้องหรือไม่ ถ้าพบว่าไม่ตั้งท้องจะได้รับจัดการให้แม่โคตัวนี้ได้มีโอกาสได้รับการผสมใหม่ให้เร็วที่สุดหรือแก้ไขความผิดปกติที่ตรวจพบได้อย่างเหมาะสมและรวดเร็วที่สุด การล้างตรวจท้องในระยะนี้จะตรวจดูการเปลี่ยนแปลงที่มดลูกและรังไข่ โดยถ้าแม่โคตั้งท้องในระยะประมาณ 2 เดือน จะพบว่ามดลูกมีการขยายใหญ่มีของเหลวอยู่ภายใน และมี CL ด้านที่มดลูกขยายใหญ่ ซึ่งวิธีการคลำ slipping membrane จะช่วยยืนยันว่าโคนั้นตั้งท้อง แต่อย่างไรก็ตามสัตวแพทย์ต้องคลำอย่างนิ่มนวล เนื่องจากถ้าทำรุนแรงอาจมีความสูญเสียได้ เช่นเกิดการแท้งลูกได้ ตามปกติฝูงที่มีการตรวจการเป็นสัดที่ดีแล้วควรจะตรวจพบแม่โคที่ผสมเทียมแล้วไม่กลับสัด เมื่อนำมาเข้ารับการตรวจการตั้งท้องนั้นควรมีการตั้งท้องจริงอย่างน้อย 80 - 85% ของโคที่ได้รับการผสม แต่ถ้ามีสัดส่วนของแม่โคที่ตั้งท้องต่ำกว่านี้แสดงว่าการตรวจการเป็นสัดของฟาร์มมีปัญหา เนื่องจากโคที่ผสมเทียมแล้วไม่ตั้งท้อง ควรจะต้องแสดงอาการกลับสัดหรืออาจเกิดจากสาเหตุที่มี embryonic death ก็ได้ หรือถ้าไม่แน่ใจให้ทำการตรวจซ้ำอีกครั้งในการตรวจเยี่ยมครั้งต่อไป การตรวจการตั้งท้องถ้าสามารถทำได้ถูกต้องแม่นยำและรวดเร็วขึ้นหลังจากแม่โคได้รับผสมพันธุ์ไป จะมีส่วนช่วยลดวันสูญเสียหรือวันที่ท้องว่างได้อย่างมากถ้าแม่โคตัวนั้นไม่ตั้งท้องเนื่องจากถ้าปล่อยระยะเวลาการตรวจท้องนานให้นานออกไปหลังจากโคตัวนั้นได้รับการผสมไปแล้วและไม่กลับสัดแล้วในที่สุดเมื่อได้รับการตรวจท้องแล้วพบว่าไม่ท้องจะทำให้แม่โคตัวนั้นมีวันที่ท้องว่างเพิ่มสูงขึ้นตามระยะที่ได้กำหนดเป็นเวลารตรวจท้อง ปัจจุบันมีการใช้เทคโนโลยีและเครื่องมือที่ทันสมัยมาใช้ในการตรวจการตั้งท้องให้มีความถูกต้องแม่นยำและรวดเร็วมากขึ้น เช่น เครื่องอัลตราซาวด์ ซึ่งทำให้สามารถตรวจการตั้งท้องได้อย่างเหมาะสมมีประสิทธิภาพและมีความถูกต้องแม่นยำได้ตั้งแต่ประมาณ 4 - 5 สัปดาห์ หลังผสมพันธุ์ ทำให้สามารถนำโคที่ไม่ตั้งท้องกลับมาเตรียมผสมพันธุ์ใหม่ได้รวดเร็วขึ้นและมีโอกาสตั้งท้องได้เร็วขึ้นทำให้มีวันที่ท้องว่างลดลงได้ แต่อย่างไรก็ตามผู้ตรวจต้องได้รับการฝึกทักษะและมีความชำนาญในการใช้เครื่องมืออย่างมีประสิทธิภาพ

**4. โคที่ผสมซ้ำหลายครั้ง (Repeat breeders)** โคที่ผสมซ้ำได้แก่โคที่ผสมเกิน 3 ครั้ง แล้วพบว่ายังไม่ติดตั้งท้องในการตรวจเยี่ยมให้ตรวจโคกลุ่มนี้ เพื่อหาความผิดปกติโดยเฉพาะของมดลูก นอกจากนี้ต้องสำรวจหรือตรวจสอบปัจจัยสำคัญที่มีอิทธิพลต่อความสำเร็จในการผสมเทียมแต่ละครั้งด้วยเช่นกัน ได้แก่ การตรวจจับสัด เพื่อการทำผสมเทียมในเวลาที่เหมาะสม คุณภาพน้ำเชื้อและเจ้าหน้าที่ผสมเทียมด้วยว่ามีส่วนเกี่ยวข้องกับปัญหาการผสมซ้ำหรือไม่ บางกรณีโคที่ผสมมีปัญหาที่ตัวโค เช่น ภาวะมดลูกอักเสบ หรือติดเชื้อ ความสมดุลของอาหาร การจัดการและสิ่งแวดล้อม ได้แก่ ความเครียดจากความร้อนที่ทำให้โคมีอัตราการผสมติดลดลง เป็นต้น ซึ่งวิธีการแก้ไขสามารถทำได้หลายวิธีขึ้นอยู่กับสาเหตุหลักหรือปัจจัยสำคัญที่เกี่ยวข้องข้างต้น หรือต้องอาจมีการบูรณาการหาวิธีการแก้ไขหลายด้านไปพร้อมกันในเวลาเดียวกัน

4.1 สาเหตุจากการจับสัดผิดพลาดหรือคลาดเคลื่อน มีผลให้เวลาผสมไม่เหมาะสมทำให้ผสมเร็วหรือช้าเกินไปหรือผสมโคที่ไม่อยู่ในระยะเป็นสัด ซึ่งสามารถแก้ไขได้โดยการชักนำให้เป็นสัดและผสมเทียมตามเวลาที่กำหนด เช่น ฉีด พรอสตาแกลนดิน เอพ ทู อัลฟา (PGF<sub>2α</sub>) สังเคราะห์ ให้โคที่ตรวจคลำพบ CL และผสม 2 ครั้ง เมื่อชั่วโมงที่ 72 และ 96 หลังฉีด หรือใช้วิธีชักนำวิธีอื่นๆ เช่นการใช้โปรแกรมฮอร์โมนเหนี่ยวนำการตกไข่และกำหนดเวลาผสมเทียม (Ovsynch) การใช้โปรแกรมฮอร์โมนโปรเจสเตอโรนร่วมกับเอสโตรเจน ได้แก่ Progesterone Releasing Intravaginal Device (PRID<sup>®</sup>) หรือ CRESTAR หรือ CIDR-B<sup>®</sup>

4.2 สาเหตุเนื่องจากความผิดปกติของการตกไข่ โคบางตัวมีการตกไข่ช้ากว่าปกติ แก้ไขได้โดยการฉีดบังคับให้ตกไข่ในวันผสมเทียมโดยฉีดฮอร์โมน GnRH พร้อมกับการผสมเทียม เพื่อให้เกิดการหลั่งฮอร์โมน LH และมีการตกไข่ หรือการใช้โปรแกรมการเหนี่ยวนำการตกไข่และกำหนดเวลาผสมเทียม

4.3 สาเหตุจากมดลูกอักเสบอย่างอ่อน อาจใช้วิธีสัตยาภิบาลชีวเวช เช่น Oxytetracycline เข้ามดลูก 12 ชั่วโมงภายหลังการผสมเทียม จะช่วยแก้ไขปัญหามดลูกอักเสบอย่างอ่อนได้ หรือโคที่เป็นปัญหาผสมซ้ำที่พบว่ามีอาการปฏิสนธิปกติแต่ตัวอ่อนไม่สามารถฝังตัวหรือเจริญเติบโตต่อในมดลูกได้ เนื่องจากสภาพสิ่งแวดล้อมภายในมดลูกไม่เหมาะสม การใช้วิธีการชะล้างมดลูกโดยใช้ น้ำเกลือ (normal saline) 1 ลิตร ผสมยาปฏิชีวนะกลุ่ม Streptomycin หรือ Oxytetracycline ชะล้างเพื่อปรับสภาพเยื่ออุ้งมดลูกในมดลูกจะช่วยแก้ปัญหานี้ได้ในโคบางตัวที่ไม่ทราบสาเหตุที่แน่ชัด

4.4 สาเหตุจากการจัดการและสิ่งแวดล้อม เช่น ความเครียดจากความร้อนที่เป็นสาเหตุสำคัญประการหนึ่งที่ทำให้แม่โคมีอัตราการผสมติดลดลง โดยเฉพาะแม่โคที่กำลังอยู่ในระยะรีดนมจะได้รับผลกระทบสูงจากความเครียดจากความร้อนทำให้แม่โคมีอัตราการผสมติดต่ำและมีผลผลิตน้ำนมลดลง การผสมพันธุ์แม่โคในช่วงฤดูหนาวจะทำให้แม่โคมีอัตราการสูงติดสูงกว่าการผสมในช่วงฤดูร้อนหรือฤดูฝน หรือการใช้ระบบการจัดการสิ่งแวดล้อมให้แม่โคมีความเย็นสบายมากขึ้นจะสามารถช่วยลดผลกระทบและเพิ่มประสิทธิภาพในการผลิตให้กับแม่โคในสภาพอากาศแบบร้อนชื้นได้ เช่นการเลี้ยงโคในโรงเรือนปิดที่อาศัยระบบปรับอากาศด้วยการระเหยของน้ำหรือการใช้ระบบการอาบน้ำร่วมกับพัดลมเป่าระบายอากาศวันละหลายๆครั้งเพื่อลดความเครียดจากความร้อนจะช่วยเพิ่มความเย็นให้กับแม่โคและช่วยเพิ่มประสิทธิภาพในการผสมติดของแม่โคให้ดีขึ้นได้เป็นต้น

**5. โคที่มีรอบวงจรการเป็นสัดผิดปกติ** โดยเฉพาะความผิดปกติเช่นรอบการเป็นสัดสั้น เช่น เป็นสัด 3 - 4 ครั้ง ในรอบ 1 เดือน เป็นต้น โคที่มีรอบวงจรการเป็นสัดสั้นบ่งถึงสภาพรังไข่ผิดปกติ เช่นมีถุงน้ำ (ovarian cysts) การล้วงคำจะพบความผิดปกตินี้และทำการแก้ไขโดยใช้ฮอร์โมนรักษาต่อไป

**6. โคที่สงสัยว่าตั้งท้อง** โคที่สงสัยว่าตั้งท้องจากการตรวจหรือการล้วงคลำครั้งก่อน จะนำมาล้วงคลำอีกครั้งเพื่อยืนยันว่าตั้งท้องหรือไม่ โคบางครั้งก็ตรวจว่าตั้งท้องมาก่อนแล้ว แสดงอาการเป็นสัดให้เห็นต้องนำมาล้วงยืนยันอีกครั้งก่อน เนื่องจากถ้าผสมเข้าไปอาจแท้งได้ในกรณีที่โคนั้นตั้งท้องจริง ส่วนถ้าตรวจพบว่าไม่ตั้งท้องอาจเกิดจากโคนั้นมีการตายของตัวอ่อนและถูกดูดซึมกลับหรือแท้งลูก

7. โคที่กลับเป็นสัตว์หลังตั้งท้องหรือแท้ง โคที่แท้งลูกต้องนำมาตรวจหาความผิดปกติและแก้ไขถ้าพบว่ามีมดลูกอักเสบติดตามมาภายหลัง โรคนั้นโรคนั้นทำให้แท้งลูก การตรวจทางซีรัมวิทยาสามารถชี้แนะว่าสาเหตุแท้งเกิดจากโรคอะไร

8. โคที่มีระยะตั้งท้องนานกว่าปกติ เมื่อตรวจว่าโคตั้งท้องและถึงครบกำหนดยังไม่คลอด ให้นำมาตรวจอีกครั้งว่ามีความผิดปกติอย่างไร เช่น โคนั้นแท้งลูกไปนานแล้วและไม่ได้รับการผสมอีก หรือลูกโคมีการตาย และเกิดเป็นลูกกรอก (mummified fetus) หรือลูกมีความผิดปกติของสมอง เช่น ไม่มีสมองหรือไม่มีต่อมใต้สมอง ความผิดปกติจากแม่ เช่น Hydra allantois จะทำให้ท้องกางขยายใหญ่และลูกไม่คลอดตามกำหนด การตรวจประวัติซ้ำอีกครั้งจะช่วยบอกได้ว่าถ้ามีการผสมซ้ำใหม่ โดยที่อาจล้มลงบันทึก โคจะไม่คลอดเนื่องจากยังไม่ครบกำหนดคลอดจริงจากการผสมครั้งต่อมา

9. โคที่ไม่มีประวัติอะไรภายหลังคลอดลูก โคกลุ่มนี้ได้แก่โคที่จะทำการคัตทิ้ง แต่ไม่ลงบันทึกและยังคงอยู่ในฟาร์ม เพื่อการจัดการที่เหมาะสมโคที่ต้องคัตทิ้งต้องคัตขายออกทันที ได้แก่ โคที่พอม ขาเจ็บเรื้อรัง เต้านมอักเสบเรื้อรัง สุขภาพทรุดโทรมมาก เนื่องจากสูญเสียค่าใช้จ่ายในการเลี้ยงดูนอกจากเจ้าของฟาร์มต้องการขุนโคนั้นให้อ้วนได้ขนาดเสียก่อน

### แนวทางการจัดการระบบสืบพันธุ์โคเพื่อให้บรรลุเป้าหมาย

การจัดการระบบสืบพันธุ์โคในฟาร์มเพื่อให้บรรลุเป้าหมายที่ตั้งไว้ สัตวแพทย์หรือผู้ที่มีหน้าที่รับผิดชอบกับเกษตรกรต้องร่วมมือกันอย่างใกล้ชิดในการวางแผนจัดการโคตั้งแต่ในระยะก่อนคลอดลูกจนถึงระยะหลังคลอดลูก เพื่อให้โคมีสุขภาพที่ดีและมีความพร้อมในการผสมพันธุ์จะทำให้แม่โคมีโอกาสผสมติดได้ดีขึ้น ซึ่งการจัดการระบบสืบพันธุ์โคหลังคลอดจะประสบผลสำเร็จมากน้อยเพียงใดขึ้นอยู่กับปัจจัยต่างๆ ดังนี้

1. การจัดการอาหาร สภาพร่างกายโคหลังคลอดขึ้นอยู่กับสภาพโคนั้นได้รับสารอาหารในระยะหยูตรีดนม และผลผลิตที่ให้ในระยะแรกคลอดโคที่ได้รับสารอาหารไม่เหมาะสมเช่น

- 1.1 ให้อาหารมากจนอ้วนเกินไปในระยะหยูตรีดนมจะเกิดสภาพ fatty liver ซึ่งจะมีผลต่อความสมบูรณ์พันธุ์
- 1.2 โคที่พอมเกินไปเมื่อคลอดจะมีปัญหาไม่เป็นสัตว์ติดตามมามากกว่าโคที่สมบูรณ์
- 1.3 ขาดสารอาหารเช่น Phosphorus และ Trace Minerals อื่นๆ โดยเฉพาะ แมงกานีส (Mn) และสังกะสี (Zn) มีผลโดยตรงต่อความสมบูรณ์พันธุ์ นอกจากนี้แร่ธาตุ ทองแดง (Cu) โคบอลต์ (Co) ไอโอดีน (I) เหล็ก (Fe) และซีลีเนียม (Se) จะมีผลต่อระบบสืบพันธุ์ทางอ้อม

ตารางที่ 16 แสดงลักษณะอาการที่ทำให้เกิดความล้มเหลวของระบบสืบพันธุ์จากการขาดหรือไม่สมดุลของแร่ธาตุชนิดต่างๆ

ลำดับ	สาเหตุ	ลักษณะอาการที่แสดงออกมา
1	ขาดสารอาหาร	พอม ไม่แสดงอาการเป็นสัตว์
2	ขาดวิตามิน A	รกค้าง ตัวอ่อนถูกดูดกลับหรืออ่อนแอและตายหลังคลอด
3	ระดับ Ca และ P ต่ำ ไม่สมดุล	รกค้าง

ลำดับ	สาเหตุ	ลักษณะอาการที่แสดงออกมา
4	ภาวะขาดไอโอดีน	รกก้าง
5	ภาวะขาดโปรตีนอย่างรุนแรง	ไม่แสดงอาการเป็นสัปดาห์ ลูกอ่อนแอ ตายแรกคลอด
6	ขาดวิตามิน E	ไม่แสดงอาการเป็นสัปดาห์ ลูกอ่อนแอ ตายแรกคลอด
7	ขาดแร่ธาตุ Se	รกก้าง
8	ขาดแร่ธาตุ Mn	เข้าสู่วัยเจริญพันธุ์ช้า ไม่มีเป็นสัปดาห์ ลูกอ่อนแอ ตายแรกคลอด
9	ขาดแร่ธาตุ Cu	เป็นสัปดาห์เฉียบ
10	ขาดแร่ธาตุ Co	เป็นสัปดาห์เฉียบ

**2. การตรวจการเป็นสัปดาห์ที่ถูกต้องแม่นยำ** วิธีการตรวจการเป็นสัปดาห์ของฝูงโคทำได้โดยง่ายใช้ระยะเวลาการตรวจอย่างน้อย 30 นาที วันละ 2 - 3 ครั้ง ถ้าฝูงโคใหญ่จำเป็นต้องใช้อุปกรณ์เสริมช่วยในการตรวจโคเป็นสัปดาห์เช่น ใช้โคเพศผู้ที่ผ่าตัดเบี่ยงเบนลำไส้ไปด้านข้างและตัดท่อน้ำเชื้อ หรือโคเมียที่ได้รับการฝังฮอร์โมนเพศผู้ เพื่อช่วยตรวจจับโคที่เป็นสัปดาห์ และวิธีใช้สีทาบริเวณเส้นกึ่งกลางหลังที่โคนข้อหางข้อแรกและกระดูกหลัง เป็นวิธีที่ถูกต้องและได้ผลดี โคที่ยืนนิ่งยอมให้โคตัวอื่นขึ้นทับเท่านั้นพบว่าสีที่ทาไว้จะเลือนหายไป

**3. ป้องกันและรักษามดลูกอักเสบแต่ระยะแรก** การตรวจโคหลังคลอด โดยเฉพาะโคที่มีปัญหาคลอดยาก รกก้าง เพื่อให้สามารถรักษามดลูกอักเสบแต่ระยะแรกจะช่วยลดปัญหาการผสมซ้ำในระยะต่อไป

**4. รักษาโคป่วยแรกคลอด** โคที่เป็น Milk fever หรือ Metabolic diseases อื่น ๆ ควรได้รับการแก้ไขทันทีที่พบ เนื่องจากถ้าไม่ได้รับการแก้ไขแล้วถ้าโคไม่ตาย จะมีผลต่อการกลับสัปดาห์ วงรอบการเป็นสัปดาห์ปกติของรังไข่ ทำให้เป็นสัปดาห์หลังคลอดล่าช้า

**5. ผสมหลังคลอดให้เร็วขึ้น** การผสมโคหลังคลอดให้เร็วขึ้นกว่า 60 วันภายหลังการคลอด แม้จะทำให้อัตราการผสมติดต่ำลงก็ตามแต่ไม่มีผลระยะยาวต่อความสมบูรณ์พันธุ์ ดังนั้น ในกรณีที่น้ำเชื้อไม่แพง หรือได้รับบริการฟรีอาจเริ่มผสมพันธุ์ให้เร็วขึ้นหลังคลอด 45 - 60 วัน เพื่อเปิดโอกาสให้ผสมติดเร็วขึ้นโดยเฉพาะในฟาร์มที่มีระยะหลังคลอดถึงผสมติดตั้งท้องยาว

**6. กำหนดเวลาผสมให้ถูกต้อง** เวลาผสมที่เหมาะสมที่สุดคือผสมพันธุ์ประมาณชั่วโมงที่ 12 ภายหลังจากตรวจพบการเป็นสัปดาห์ขึ้นถ้าโคผสมติดยากอาจผสมให้ 2 ครั้ง เพื่อให้จำนวนเชื้ออสุจิมีชีวิตเพียงพอต่อการปฏิสนธิ ถ้าการตรวจการเป็นสัปดาห์ไม่ถูกต้องจะทำให้กำหนดเวลาผสมพันธุ์ผิดพลาด วิธีตรวจระดับฮอร์โมนโปรเจสเตอโรนในน้ำนม หรือในเลือดในวันที่ผสมพันธุ์จะบอกได้ คือถ้าผสมได้ถูกต้องจะมีระดับโปรเจสเตอโรนต่ำ บางครั้งพบว่าโคอาจได้รับการผสมพันธุ์ขณะที่มีระดับโปรเจสเตอโรนสูงได้ ซึ่งเกิดจากการตรวจการเป็นสัปดาห์คลาดเคลื่อน

**7. การตรวจการตั้งท้องระยะต้น** วิธีการตรวจการตั้งท้องหลังผสมพบว่า การตรวจหาระดับโปรเจสเตอโรนในน้ำนมหรือเลือด 20 - 24 วันหลังผสมมีความถูกต้องในการตรวจตั้งท้องประมาณ 85% ความผิดพลาด 15% อาจมีสาเหตุจากตัวอ่อนตายระยะต้น ในการตรวจการตั้งท้องจากระดับโปรเจสเตอโรนนั้นจะพบว่า มีความแม่นยำสูง (100%) สำหรับการตรวจตัวที่ไม่ตั้งท้อง แต่ในทางปฏิบัติวิธีตรวจโดยวิธีล้างคลำผ่านทวารหนักหลังผสมพันธุ์ประมาณ 50 - 55 วัน พบว่ามีความเหมาะสมและถูกต้องมากกว่าวิธีการตรวจวัดระดับฮอร์โมนโปรเจสเตอโรน

แต่อย่างไรก็ตามปัจจุบันมีการประยุกต์ใช้เครื่องอัลตราซาวด์มาใช้ในการจัดการระบบสืบพันธุ์โคมากขึ้นทำให้สามารถตรวจวินิจฉัยการตั้งท้องในแม่โคหลังผสมพันธุ์ได้เร็วขึ้นและมีความแม่นยำสูงทำให้สามารถจัดการผสมพันธุ์โคได้อย่างมีประสิทธิภาพมากขึ้นสามารถผสมโคที่ไม่ตั้งท้องได้เร็วขึ้นและมีวันที่สูญเสียลดลงปกติการเครื่องอัลตราซาวด์ชนิดบีโหมดเรียลไทม์ สามารถใช้ตรวจ การตั้งท้องในแม่โคได้ตั้งแต่หลังผสมประมาณ 30 วันขึ้นไปได้อย่างถูกต้องแม่นยำ

## การตรวจการเป็นสัดในโค

ปัจจัยหลักสำคัญ 4 ประการที่จะทำให้การผสมเทียมครั้งหนึ่งและทำให้แม่โคตั้งท้อง ได้แก่

**1. เจ้าของสัดว์** หน้าที่สำคัญของเจ้าของหรือผู้เลี้ยงสัดว์คือต้องเลี้ยงสัดว์ให้มีสุขภาพสมบูรณ์สารอาหารที่โคต้องการต้องเพิ่มให้ได้รับอย่างครบถ้วนเพื่อให้แม่โคมีความสมบูรณ์เต็มที่นอกจากนั้นต้องมีการตรวจการเป็นสัดที่แน่นอนแม่นยำถ้าเจ้าของสัดว์ตรวจการเป็นสัดไม่ดีพอจะทำให้จังหวะของน้ำเชื้อไปผสมกับไข่ที่ตกลงมา ไม่พอดีกันจะผสมไม่ติด

**2. เจ้าหน้าทีผสมเทียม** ต้องมีความชำนาญในเทคนิคการผสมเทียมไม่ทำให้เกิดความเสียหายแก่ตัวโค น้ำเชื้อ ที่ใช้ผสมต้องได้รับการดูแลรักษาและนำมาใช้อย่างถูกต้องตามวิธีการที่ถูกต้อง

**3. น้ำเชื้อ** การเลือกใช้น้ำเชื้อที่มีคุณภาพดีเพื่อการปรับปรุงพันธุ์น้ำเชื่อนั้นต้องปลอดจากโรคซึ่งจะทำให้ติดต่อไปยังโคเมียที่ถูกผสมและตัวเชื้ออสุจิมีความแข็งแรงและไม่มีความผิดปกตินอกจากนี้การเก็บรักษาเริ่มตั้งแต่ผู้ผลิตการขนส่งและการเก็บรักษาที่ศูนย์ก่อนนำมาใช้ต้องรักษาระดับอุณหภูมิของไนโตรเจนเหลวในถังให้คงที่ตลอดเวลา

**4. ตัวโค** โคที่ได้รับการผสมต้องไม่มีความผิดปกติของอวัยวะสืบพันธุ์ เช่น ท่อนำไข่ตีบตัน ถุงน้ำที่รังไข่ มดลูกอักเสบหรือมีความผิดปกติทางกรรมพันธุ์

การสังเกตการเป็นสัดในโคมีความสำคัญมาก เพราะจะทำให้รู้ช่วงเวลาที่เหมาะสมต่อการผสมเทียม ถ้าหากไม่สามารถทำการบันทึกการเป็นสัดได้แน่นอน จะทำให้เกิดความผิดพลาด และผสมเทียมในเวลาที่ไม่เหมาะสมได้ การตรวจการเป็นสัดที่ง่ายที่สุดคือสังเกตด้วยตาเปล่าถึงอาการต่างๆ ที่สัตว์เพศเมียแสดงออกในช่วงที่เข้าสู่ในระยะเป็นสัด ดังนั้นการจับสัดเป็นจึงสิ่งที่จำเป็นที่สุดและเป็นปัจจัยพื้นฐานที่สำคัญที่สุดในการจัดการทางระบบสืบพันธุ์ในโค เพราะหมายถึงความสำเร็จในการผสมติดหรือไม่ติด หากสัตวแพทย์ไม่สามารถแนะนำหรือให้ความรู้พื้นฐานที่ถูกต้องของการจับสัดกับเจ้าของหรือคนเลี้ยงโคได้ จะไม่มีทางประสบความสำเร็จในการจัดการระบบผสมพันธุ์ได้การจับสัดนั้นจำเป็นต้องให้ความสำคัญ และให้เวลาพอสมควรโดยปกติจะแนะนำว่าควรมีการจับสัดอย่างน้อยวันละ 2 ครั้ง ในช่วงเวลาเช้าและเย็นครั้งละประมาณ 20 - 30 นาที ซึ่งจะช่วยทำให้สามารถตรวจพบแม่โคที่แสดงอาการ หรือพฤติกรรมการเป็นสัดได้ประมาณ 75 - 80 เปอร์เซ็นต์ ของแม่โคที่มีระยะเป็นสัดทั้งหมด และถ้าหากสามารถจับสัดได้ถี่มากขึ้น จะทำให้มีโอกาสดูพบแม่โคที่แสดงอาการเป็นสัดได้มากขึ้น ในโคนมมักจะมีการลงบันทึกประวัติการเป็นสัดและการผสมเทียม (breeding records) ซึ่งจะทำให้สะดวกและง่ายต่อช่วงเวลาที่จะตรวจการเป็นสัดเนื่องจากโคปกติจะแสดงอาการเป็นสัดสม่ำเสมอเมื่อครบรอบการเป็นสัดถ้าไม่ตั้งท้อง (ทุกๆ 21 วัน) ทำให้สามารถทราบช่วงระยะเวลาที่แม่โคควรจะเป็นสัดครั้งต่อไปได้สะดวกขึ้นวงจรการเป็นสัด

ปกติในโคประมาณ 19 - 21 วัน (เฉลี่ยจะประมาณทุกๆ 20 วัน) โคจะแสดงอาการเป็นสัดให้เห็นเพียง 1 วันเท่านั้น ซึ่งเป็นผลมาจากอิทธิพลของฮอร์โมนเอสโตรเจน ทำให้สัตว์แสดงพฤติกรรม และอาการเป็นสัดออกมาให้เห็น ฮอร์โมนเอสโตรเจนจะถูกสร้างจากรังไข่ซึ่งมีฟอลลิเคิลเจริญเติบโตเต็มที่ การผสมพันธุ์ตามธรรมชาติ ฮอร์โมนี่จะมีอิทธิพลทำให้แม่โคยืนนิ่งยอมให้พ่อโคขึ้นทับผสมพันธุ์ได้แต่การใช้วิธีผสมเทียมเกษตรกรจะต้องรู้ว่าเมื่อไรแม่โคจึงพร้อมที่จะผสมพันธุ์ ดังนั้นเกษตรกรต้องเข้าใจหลักการสังเกตว่าโคเป็นสัดอย่างไรและเมื่อไรจึงเหมาะสมที่จะผสมเทียมหรือถ้าเกิดความผิดพลาดตรวจไม่พบอาการเป็นสัดจะต้องรอรอบการเป็นสัดครั้งต่อไปอีกประมาณ 20 วัน ทำให้เสียเวลาและค่าใช้จ่ายมากขึ้นได้

การสังเกตการเป็นสัดเป็นสิ่งสำคัญมากในการผสมเทียมเนื่องจากช่วงระยะเวลาที่เหมาะสม ที่จะทำการผสมเทียมมีเพียงไม่กี่ชั่วโมงซึ่งเวลาที่เหมาะสมที่จะผสมเทียมสังเกตได้จากอาการเป็นสัดของโค ดังนั้นถ้าการสังเกตการเป็นสัดผิดพลาดจะทำให้ผสมผิดเวลาส่งผลให้ผสมไม่ติดและถ้าผสมไม่ติด 1 ครั้ง หมายถึงเกษตรกรจะต้องเสียค่าใช้จ่ายในการเลี้ยงแม่โคท้องว่างไปฟรี 1 รอบ หรือ 21 วัน และเนื่องจากช่วงอายุขัยของแม่โคมีจำกัด หากจับสัดไม่ได้หลายๆ รอบโอกาสที่จะผสมติดได้ลูกโคก็ลดลงบางทีตลอดช่วงอายุของแม่โคอาจได้ลูกโคลดลง 1 - 2 ตัว ซึ่งก็ส่งผลถึงการเสียโอกาสที่จะได้ปริมาณน้ำนมเพิ่มขึ้น 1 - 2 ระยะเวลาให้นมประมาณได้ว่า 21 วันที่เสียไปนั้นความสูญเสียต่อแม่โค 1 ตัวใน 1 รอบ ประมาณ 2,000 บาท ถ้าโคนมในประเทศไทยมีประมาณ 300,000 ตัวผสมไม่ติดตัวละ 1 รอบความสูญเสียของประเทศจะประมาณ 600,000,000 บาท

**พฤติกรรมการเป็นสัดของโค** สามารถแบ่งออกเป็นระยะต่างๆ ได้ดังนี้

**1. ระยะเวลาเป็นสัดระยะเริ่มแรก** ระยะนี้นานประมาณ 6 - 10 ชั่วโมง บางครั้งอาจสังเกตไม่พบโคมี อาการกระสับกระส่ายผิดปกติมักเดินไม่อยู่นิ่ง ร้องสนใจต่อสิ่งแวดล้อมมากขึ้น เช่น เพ่งตามองรอบๆ บางตัวอาจมีนิสัยเปลี่ยนไป เช่น สนใจตัวอื่นไปยืนใกล้ๆ หรือเอาคางเกยบริเวณบั้นท้ายของโคตัวอื่นนอกจากนี้โคจะแสดงอาการยกริมฝีปากบนขึ้น (Flehmann lip curl) เมื่อสูดดมปัสสาวะของโคที่เป็นสัดตัวอื่นระยะท้ายๆ จะขึ้นขี่โคตัวอื่น

**2. ระยะเวลาเป็นสัดแท้จริง (ระยะยืนนิ่ง)** ระยะนี้โคแต่ละตัวจะนานไม่เท่ากันโดยมีค่าเฉลี่ยประมาณ 18 ชั่วโมง (6 - 27 ชั่วโมง) จากการที่โคนั้นขี่ตัวอื่นจะเปลี่ยนเป็นแสดงอาการยืนนิ่งให้ตัวอื่นขี่และไม่เดินหนี (รูปที่ 51) ในช่วงระยะเป็นสัดแม่โคจะยืนนิ่งให้โคตัวอื่นขึ้นขี่ (standing heat) การขึ้นขี่แต่ละครั้งกินเวลาประมาณ 3 - 7 วินาที/ครั้ง อาการนี้จะเป็นอาการหลักที่น่าเชื่อถือมากที่สุดว่าโคอยู่ในระยะเป็นสัดและให้เตรียมผสมพันธุ์ได้

นอกจากนี้ จะพบเมือกใสลักษณะเหนียวไหลออกจากปากช่องคลอดมากเมื่อนี้ อาจสังเกตพบว่าเปรอะเปื้อนบริเวณบั้นท้ายหรือไหลย่อยออกมาโดยตรงจากปากช่องคลอดนอกจากนี้โคที่เป็นสัดจริงบริเวณขนด้านบนของโคนหางและสีข้างของโคที่เป็นสัดจะยุ่งเหยิงจนสังเกตได้เนื่องจากถูกโคตัวอื่นขึ้นทับในระยะท้ายของระยะนี้ อาการที่พบข้างต้นจะลดลงโคจะสงบขึ้นและกลับสู่ปกติไข่จะตกประมาณ 12 ชั่วโมง หลังจากสิ้นสุดระยะการเป็นสัด (ยืนนิ่ง)

**3. ระยะเวลาหลังการเป็นสัด** 2 - 3 วันภายหลังการเป็นสัด อาจสังเกตพบเลือดตกปนเมือกใส (Metestrous bleeding) ไหลออกจากช่องคลอดโคที่ผสมพันธุ์ไปแล้วได้ ลักษณะของเลือดที่ปนเมือกนี้คือเลือดปกติที่ออกจากรมดลูกไม่ได้เกิดจากการผสมเทียมรุนแรงและไม่มีผลต่อการผสมติดเมื่อ 2-3 วันก่อน เราจะใช้ประโยชน์จากการที่

สังเกตพบเลือดนี้ คือถ้าพบเมื่อกใส่ปนเลือดดังกล่าวจากโคที่ไม่เคยได้รับการผสม 2 - 3 วันมาก่อน แสดงว่าโคนั้นผ่านการเป็นสัดไปแล้ว (อาจเป็นสัดเจียบ) ให้คอยสังเกตการเป็นสัดครั้งต่อไปซึ่งจะพบได้ประมาณ 17 - 18 วันข้างหน้า

**รูปที่ 51** แสดงอาการเป็นสัดยืนนิ่งในโค



### วิธีการสังเกตการเป็นสัดในโคในสภาพการเลี้ยงต่าง ๆ

**1. สภาพเลี้ยงโคปล่อยลงแปลงหญ้า** การจับสัดในฝูงโคที่ปล่อยให้แทะเล็มหญ้าในแปลงการสังเกตการเป็นสัดอย่างถูกต้องอย่างน้อยวันละ 2 ครั้ง (เช้า - เย็น) โดยแต่ละครั้งนานไม่ต่ำกว่า 30 นาที วิธีนี้ช่วยจับอาการเป็นสัดของโคได้สูงถึง 80% ครั้งแรกในช่วงเช้าให้ทำการสังเกตภายหลังเมื่อปล่อยโคลงแปลงแล้วไม่ควรตรวจระยะประมาณ 1 ชั่วโมงแรก หลังปล่อยโคลงแปลงเนื่องจากระยะชั่วโมงแรกนี้โคส่วนใหญ่จะกินอาหาร โคที่ไม่เป็นสัดหรือตั้งท้องจะแทะเล็มหญ้าตามปกติ โคที่เป็นสัดหรือจะเป็นสัดเริ่มแยกตัวออกจากฝูงให้สังเกตอาการอื่นๆ ที่กล่าวแล้วคือโคที่ยืนนิ่งให้ตัวอื่นขี่โดยไม่เดินหนีให้ทำการผสมในเย็นวันนี้ การตรวจการเป็นสัดครั้งที่สองเวลาเย็นให้ทำเช่นเดียวกับเวลาเช้าระยะเวลาสังเกตนานไม่ต่ำกว่า 30 นาทีเช่นกัน โคที่อยู่ในกลุ่มสงสัยจะเป็นสัด เช่น ปีนป่ายขี่ตัวอื่นจะจับการเป็นสัดได้ชัดเจนในตอนเย็นหรือเช้าวันรุ่งขึ้นได้

**2. สภาพเลี้ยงโคยืนโรง** การเลี้ยงโคในบางแห่ง เช่น ท้องที่ ตำบลหนองโพ อำเภอโพธาราม จังหวัดราชบุรี เกษตรกรจะตัดหญ้าหรือซื้อต้นข้าวโพดจากแหล่งอื่นมาให้โคกินโดยที่แม่โคถูกผูกยืนโรงประจำการสังเกตการเป็นสัดจะง่าย เนื่องจากเกษตรกรอยู่ใกล้ชิดและจำนวนโคในแต่ละฟาร์มมีจำนวนไม่มากแต่เวลาที่เหมาะสมที่จะผสมพันธุ์จะทำได้ยากเนื่องจากเพราะโคยืนประจำที่ไม่สามารถปีนหรือแสดงปฏิกิริยาต่อโคตัวอื่นได้ เกษตรกรถ้าเลี้ยงจำนวนไม่มากตัวอาจจำอาการเป็นสัดได้โดยเฉพาะตัวว่าตัวนั้นร้องมากกว่าปกติ ตัวนั้นน้ำนมลดมาก เป็นต้นวิธีสังเกตดูเมื่อกใส่ไหลจากช่องคลอดจะสังเกตได้ชัด บางครั้งอาจตรวจไม่พบเนื่องจากหล่นลงร่องระบายน้ำ วิธีแหวกปากช่องคลอดดูลักษณะสีเยื่อเมือกของผนังช่องคลอดจะช่วยให้การเป็นสัดได้ดีขึ้นพบว่าระยะเป็นสัดเยื่อเมือกจะออก สีชมพูแดงมีเงาวาวจากเมือกใสที่ไหลออกมา โคที่เป็นสัดพบว่าเมื่อเวลารีดนม น้ำนมจะลด โคนหางโคที่อยู่ในระยะเป็นสัดพบว่าสูงกว่าปกติเนื่องจากเอ็น (ligament) ที่ยึดบริเวณส่วนโคนหางมีการหย่อนตัวลงจากอิทธิพลของฮอร์โมนเอสโตรเจนการตรวจพบเฉพาะเมือกใสไหลออกจากช่องคลอดสามารถบอกได้ว่าโคนั้นเป็นสัด



แต่อย่างไรก็ตามเวลาที่เหมาะสมในการผสมพันธุ์นั้นจะไม่แม่นยำเท่ากับการสังเกตอาการป็นป่วยและยีนนิ่ง เช่นเดียวกับที่สังเกตได้ในโคที่เลี้ยงแบบปล่อย การศึกษาจากต่างประเทศพบว่าวิธีการเลี้ยงโคโดยผูกยีนโรงนั้นโคที่เป็นสัตว์จะใช้เวลายืนมากกว่าเวลานอนโดยเฉพาะถ้าตรวจในเวลากลางคืนโคที่เป็นสัตว์มักจะยืนและสนใจสิ่งแวดล้อมมากกว่าในขณะที่ตัวอื่นจะนอน

อาการเป็นสัตว์มักพบได้ในช่วงเช้าตรู่และพลบค่ำ การสังเกตอาการเป็นสัตว์ให้ได้ผลดีควรสังเกตวันละไม่น้อยกว่า 3 ครั้ง ซึ่งรวมช่วงเช้าและเย็นด้วยครั้งละไม่น้อยกว่า 20 นาที และต้องตรวจการเป็นสัตว์ได้ไม่น้อยกว่า 80% ของฝูงโคที่เป็นสัตว์เช่นในฝูงมีแม่โคที่เป็นสัตว์ 10 ตัว ผู้เลี้ยงควรสังเกตพบแม่โคที่เป็นสัตว์ได้ไม่น้อยกว่า 8 ตัว เป็นต้น นอกจากนี้สภาพแวดล้อมมีผลต่อการแสดงอาการเป็นสัตว์ของแม่โคด้วย คือ โคที่เลี้ยงบนคอกพื้นดินจะแสดงอาการเป็นสัตว์ชัดกว่าโคที่เลี้ยงบนคอกพื้นปูน

**ตารางที่ 17** แสดงระยะเวลาอาการเป็นสัตว์ การขึ้นขี่ตัวอื่น การยีนนิ่ง เปรียบเทียบระหว่างพื้นคอกแต่ละชนิด

พื้นคอก	ดิน	คอนกรีต
ระยะแสดงอาการเป็นสัตว์ (ชั่วโมง)	13.8	9.4
การขึ้นขี่ตัวอื่น (ครั้งต่อชั่วโมง)	7.0	3.2
การยีนนิ่งเมื่อถูกขี่ (ครั้งต่อชั่วโมง)	6.3	2.9

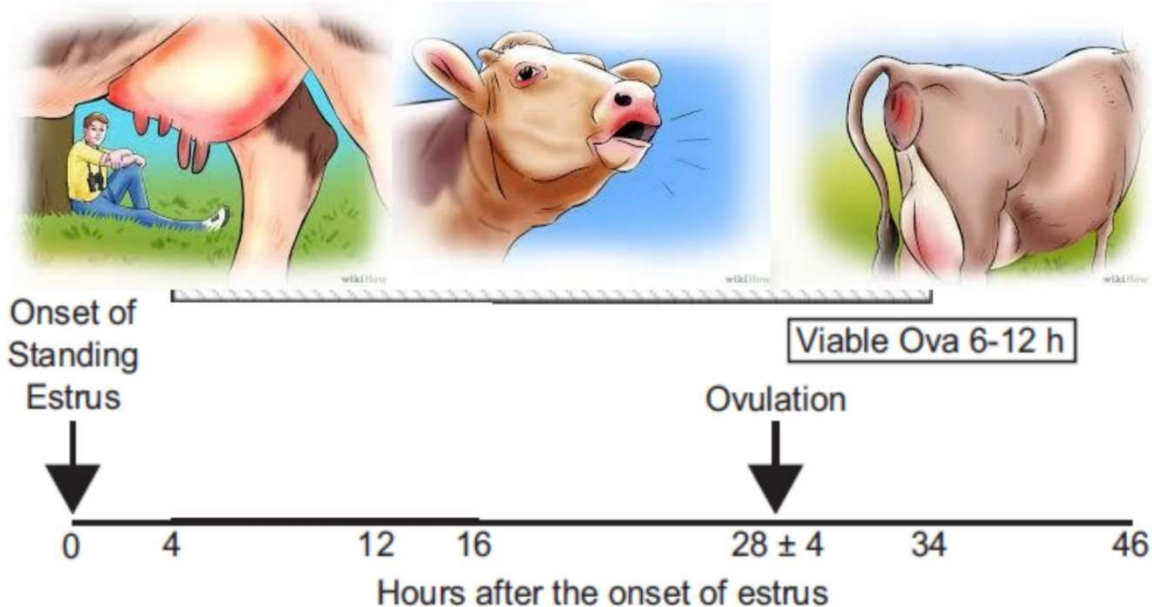
โคที่เลี้ยงปล่อยฝูงจะแสดงอาการเป็นสัตว์ชัดกว่าโคที่เลี้ยงแบบผูกยีนโรงในฤดูหนาวโคจะแสดงอาการเป็นสัตว์ชัดกว่าฤดูร้อนช่วงเวลากลางคืนโคจะแสดงอาการเป็นสัตว์ชัดกว่าช่วงเวลากลางวัน

**ตารางที่ 18** ร้อยละการแสดงอาการเป็นสัตว์เปรียบเทียบในช่วงเวลาที่แตกต่างกัน

เวลา	ร้อยละการแสดงอาการเป็นสัตว์
06.00-12.00 น.	22
12.00-18.00 น.	10
18.00-24.00น.	25
24.00-06.00 น.	43

การตรวจการเป็นสัตว์ให้มีประสิทธิภาพควรมีการบันทึกประวัติของโคแต่ละตัวให้แน่นอน เพื่อสามารถประมาณวันที่โคควรเป็นสัตว์ได้รวมทั้งเครื่องหมายและเบอร์หูแม่โคต้องชัดเจนความสำเร็จที่จะผสมให้แม่โคตั้งท้องได้นั้น เกษตรกรต้องทำความเข้าใจปัญหาการทำงานของผู้อื่นด้วยตามที่กล่าวมาแล้วในปัจจัย 4 ของการผสมเทียม เพื่อให้ตั้งท้อง ถึงแม้ว่าเกษตรกรจะทำหน้าที่ในส่วนที่ตัวเองทำได้ให้ดีที่สุดแล้ว ยังมีปัจจัยอีกสองส่วนที่จะช่วยลดปัญหาการผสมติดยาก ได้แก่ เจ้าหน้าที่ผสมเทียมและคุณภาพน้ำเชื้อ เจ้าหน้าที่ผสมเทียมวันหนึ่งต้องบริการผสมเทียมให้กับเกษตรกรหลายราย ดังนั้นเกษตรกรจำเป็นต้องปรับตัวเองให้ดีขึ้น เช่น เดิมเคยตรวจการเป็นสัตว์ตามสะดวกให้เปลี่ยนวิธีการตรวจการเป็นสัตว์ให้ถูกต้องรวมทั้งมีหลักในการแจ้งเจ้าหน้าที่ให้มาผสมเทียมให้ตรงกับระยะเวลาที่เหมาะสม

รูปที่ 52 แสดงอาการการเป็นสัดและระยะเวลาที่เหมาะสมในการผสมเทียมโค



จากรูปที่ 52 ระยะเวลาในโคแต่ละตัวจะนานไม่เท่ากันโดยมีค่าเฉลี่ยประมาณ 18 ชั่วโมง (6 - 27 ชั่วโมง) จากการที่โคนั้นซึ่งตัวอื่นจะเปลี่ยนเป็นแสดงอาการยืนนิ่งให้โคตัวอื่นขึ้นขี่ (standing heat) อาการนี้จะเป็นอาการหลักที่น่าเชื่อถือมากที่สุดว่าโคอยู่ในระยะเป็นสัดและให้เตรียมผสมพันธุ์ได้ โดยปกติจะให้วิธีเลือกเวลาผสมเทียมโดยการใช้อาการยืนนิ่งให้โคตัวอื่นขึ้นขี่ (standing heat) เป็นตัวบ่งชี้ เช่น หากพบโคแสดงอาการยืนนิ่งช่วงเช้า ให้ดำเนินการผสมเทียมตอนเย็น หรือโคแสดงอาการยืนนิ่งช่วงเย็น ให้ดำเนินการผสมเทียมช่วงเช้า เพื่อให้อสุจิไปรออยู่ในมดลูกก่อนที่จะมีการตกไข่ โดยปกติแล้วไข่จะตกประมาณ 12 ชั่วโมง หลังจากสิ้นสุดระยะการเป็นสัด (ยืนนิ่ง) หรือค่าเฉลี่ยประมาณ 30 ชั่วโมง หลังจากเริ่มแสดงอาการยืนนิ่ง

นอกจากนี้อาจใช้อุปกรณ์ช่วยตรวจการเป็นสัด เช่น ใช้ฟอล์คซึ่งตัดท่อน้ำเชื้อออกแล้วหรือฟอล์ค ซึ่งทำการเปียงเบนลิ่งแล้วคุมฝูงเพื่อตรวจการเป็นสัดหรืออาจใช้สีป้ายบริเวณโคนหาง (Tail paint) และบริเวณเหนือขึ้นไปเล็กน้อย เมื่อแม่โคที่เป็นสัดยืนนิ่งให้ตัวอื่นสีที่ป้ายไว้ก็จะลอกหลุดหรือใช้อุปกรณ์ตรวจสัด (Kamar®) ซึ่งภายในจะบรรจุสีอยู่ติดไว้ที่โคนหาง เมื่อแม่โคเป็นสัดยืนนิ่งให้ตัวอื่นขี่ หลอดสีก็จะถูกโคตัวที่ขึ้นขี่ทับแตก สีจะไหลออกมาเป็นบริเวณสะโพกของโคที่เป็นสัดให้สามารถสังเกตเห็นได้ นอกจากนี้ อาจตรวจจากระดับของฮอร์โมนโปรเจสเตอโรน (Progesterone) ในน้ำนมของแม่โคนม ถ้ามีน้อยกว่า 1 นาโนกรัม ต่อ ปริมาณน้ำนม 1 มิลลิลิตร แสดงว่าแม่โคนั้นน่าจะเป็นสัด ฯลฯ

สิ่งที่ช่วยในการตรวจการเป็นสัดในโค ได้มีการพัฒนาอุปกรณ์และตัวช่วยในการตรวจการเป็นสัดในโคหลายชนิด ได้แก่

1. Teaser bull ที่ตัดท่อน้ำน้ำเชื้อหรือเบนอวัยวะเพศ (deviated penile bull)
2. Androgenized female โดยเอาโคตัวเมียฉีดฮอร์โมน testosterone ทำให้โคเพศเมียแสดงอาการคล้ายตัวผู้

3. ลูกกลิ้งติดสี (chin-ball marker) ติดได้คางของ teaser bull
4. Kamar® heatmount detector
5. Tail chalking
6. Heat records
7. Milk progesterone test

## การเหนี่ยวนำการเป็นสัดในโค

การเหนี่ยวนำการเป็นสัด (Synchronization of estrus) เป็นการควบคุมวงจรรอบการเป็นสัดของโคเพศเมียในฝูง เพื่อสามารถผสมเทียมได้ในเวลาเดียวกัน โดยมีกระบวนการหลากหลาย แต่หลักการของกระบวนการเหล่านี้ มักจะเป็นการเลียนแบบกลไกของฮอร์โมนตามธรรมชาติ โดยไปควบคุมก้อนเนื้อเหลือง (Corpus Luteum) บนรังไข่ หรือ ควบคุมการตกไข่ หรือควบคุมคลื่นฟอลลิเคิล (follicular wave) ปัจจุบัน การใช้ฮอร์โมนเพื่อเหนี่ยวนำการเป็นสัด หรือแก้ปัญหาทางระบบสืบพันธุ์ทั้งในโคนมและโคเนื้อ นิยมใช้กันอย่างแพร่หลาย ฮอร์โมนที่ใช้มักเป็นฮอร์โมนที่ถูกสังเคราะห์ขึ้นมาเลียนแบบธรรมชาติ ซึ่งถ้าหากเข้าใจในสรีรวิทยาระบบสืบพันธุ์ของโคแล้ว จะทำให้สามารถประยุกต์ใช้ฮอร์โมนได้ง่ายและมีประสิทธิภาพ

การเหนี่ยวนำการเป็นสัด ก่อประโยชน์ต่อผู้เลี้ยงโคอย่างมากมาย เนื่องจากสามารถวางแผนการผสมพันธุ์ได้ง่ายขึ้น สามารถทำให้แม่โคคลอดลูกเป็นฤดู ฯลฯ แต่ทั้งนี้ การเหนี่ยวนำการเป็นสัดจะประสบผลสำเร็จหรือไม่ นั้น ขึ้นอยู่กับการจัดการด้านอาหาร รวมถึงสุขภาพของโคด้วย

**ฮอร์โมนสังเคราะห์ที่นิยมใช้** เกี่ยวกับการเหนี่ยวนำการเป็นสัดในโค สามารถจำแนกเป็นกลุ่มๆ ได้ คือ

### 1. กลุ่มพรอสตาแกลนดิน เอฟ ทู อัลฟา (PGF<sub>2α</sub>) สังเคราะห์

วัตถุประสงค์หลักของการใช้ฮอร์โมนในกลุ่มนี้คือ ใช้สลายก้อนเนื้อเหลือง (luteolysis) บนรังไข่ จากที่ทราบแล้วว่าก้อนเนื้อเหลืองมีหน้าที่หลักคือ สร้างฮอร์โมนโปรเจสเตอโรน หลังจากก้อนเนื้อเหลืองสลายไปแล้ว ฮอร์โมนโปรเจสเตอโรนก็หายไปด้วย เมื่อฮอร์โมนโปรเจสเตอโรนหายไป ฟอลลิเคิลบนรังไข่ก็จะเจริญขึ้นมา เมื่อฟอลลิเคิลบนรังไข่เจริญขึ้นมา โคจะแสดงอาการเป็นสัดและเกิดการตกไข่ในเวลาต่อมา

ก้อนเนื้อเหลือง (Corpus Luteum) ที่ถูกฮอร์โมนกลุ่มพรอสตาแกลนดิน เอฟ ทู อัลฟา (PGF<sub>2α</sub>) สังเคราะห์สลายได้ จะต้องเป็นก้อนเนื้อเหลืองที่กำลังทำหน้าที่หรือทำงานเท่านั้น ซึ่งก็คือก้อนเนื้อเหลืองในช่วงวันที่ 7 - 16 ของรอบการเป็นสัด ส่วนก้อนเนื้อเหลืองในช่วง 6 วันแรกหลังการเป็นสัดเป็นช่วงที่ก้อนเนื้อเหลืองกำลังเจริญ และวันที่ 17 - 21 ของรอบการเป็นสัด เป็นช่วงก้อนเนื้อเหลืองกำลังสลายเรียกรวมๆ ว่า เป็นก้อนเนื้อเหลืองที่ยังไม่ทำงาน ฮอร์โมนกลุ่มพรอสตาแกลนดินเอฟ ทู อัลฟา (PGF<sub>2α</sub>) สังเคราะห์ จะไม่สามารถสลายก้อนเนื้อเหลืองที่ยังไม่ทำงานเหล่านี้ได้

จากการศึกษาทดลอง ปกติในโคสาวฝูงหนึ่งๆ จะพบว่า ถ้าหากทำการล้างคลำรังไข่โคแต่ละตัวในฝูง จะพบว่ามีโคที่รังไข่มีก้อนเนื้อเหลืองที่ทำงานหรืออยู่ในช่วงวันที่ 7 - 16 ของรอบการเป็นสัดประมาณ 70% ของฝูง

ดังนั้น การฉีดฮอร์โมนกลุ่มพรอสตาแกลนดิน เอฟ ทู อัลฟา (PGF<sub>2α</sub>) สังเคราะห์ครั้งเดียวทั้งฝูง จะทำโคสาวเป็นสัดได้ประมาณ 40 - 50% ของฝูง ซึ่งสามารถทำการผสมเทียมได้ ส่วนโคที่ไม่ตอบสนอง สามารถฉีดฮอร์โมนกลุ่มพรอสตาแกลนดิน เอฟ ทู อัลฟา (PGF<sub>2α</sub>) สังเคราะห์ครั้งที่สองโดยฉีดห่างจาก ครั้งแรก 11 - 14 วัน โคสาวที่ไม่ตอบสนองในครั้งแรกจะเป็นสัดได้อีกประมาณ 40 - 50% และสามารถทำการผสมเทียมได้ จะเหลือโคที่ไม่ตอบสนองจริง ๆ เพียง 10 - 20% ของฝูงเท่านั้น ซึ่งจะต้องแก้ไขด้วยวิธีอื่นต่อไป

ฮอร์โมนกลุ่มพรอสตาแกลนดิน เอฟ ทู อัลฟา (PGF<sub>2α</sub>) สังเคราะห์ ที่วางจำหน่ายตามท้องตลาด มีหลายชนิด ชื่อทางการค้าและตัวยาต่างกันไปได้แก่

**1.1 ลูตาไลท์ (LUTALYSE®)** เป็นฮอร์โมนพรอสตาแกลนดิน เอฟ ทู อัลฟา (PGF<sub>2α</sub>) สังเคราะห์ ที่ใช้กันมากในการเหนี่ยวนำการเป็นสัด นอกจากนี้ยังใช้ในการแก้ไขปัญหาเป็นสัดเงียบ (Silent heat) และภาวะมดลูกอักเสบเรื้อรังหรือหนองในมดลูกหลังคลอด (Pyometra)

ลูตาไลท์ (LUTALYSE®) จะใช้ในกรณีที่รังไข่แม่มดลูกก่อนเนื้อเหลือง (Corpus Luteum) ที่ทำงานเท่านั้นคือในช่วงวันที่ 7 - 16 ของรอบการเป็นสัด ส่วนในช่วง 6 วันแรกหลังการเป็นสัด และวันที่ 17 - 21 ของรอบการเป็นสัด ก่อนเนื้อเหลืองยังไม่ทำงาน การใช้ลูตาไลท์เข็มเดียวจะไม่ได้ผล จำเป็นต้องใช้ 2 เข็มห่างกัน 11-14 วัน ลูตาไลท์เป็นสารละลายใสไม่มีสี ใน 1 มิลลิลิตร จะประกอบด้วยไดโนพรอสโตรเมทามีน (dinoprost tromethamine) 5 มิลลิกรัม

ขนาดและวิธีการใช้ ในกรณีเหนี่ยวนำการเป็นสัด ใช้ปริมาณ 5 มิลลิลิตร เข้ากล้ามเนื้อ 1 ครั้ง แล้วสังเกตอาการเป็นสัด หากโคเป็นสัดให้ทำการผสมเทียมหลังจากยืนนิ่งตามปกติ หรือหากต้องการฉีดเพื่อให้แม่มดลูกพร้อมกัน ก็สามารถฉีด 2 ครั้ง ครั้งละ 5 มิลลิลิตร ระยะเวลาห่างกันจากการฉีดครั้งแรกถึงครั้งที่ 2 เป็นเวลา 11 - 14 วัน ส่วนกรณีใช้รักษาโคเป็นสัดเงียบ ใช้ปริมาณ 5 มิลลิลิตร เข้ากล้ามเนื้อ หากโคยังไม่แสดงอาการเป็นสัดภายใน 80 ชั่วโมงหลังการฉีด ให้ทำการผสมเทียมในชั่วโมงที่ 80 หลังการฉีด แต่หากโคแสดงอาการเป็นสัด ให้ผสมเทียมหลังการโคเป็นสัดยืนนิ่ง 12 ชั่วโมง ตามปกติ และในกรณีใช้รักษามดลูกเป็นหนองหลังคลอด ให้ใช้ปริมาณ 5 มิลลิลิตร ฉีดเข้ากล้ามเนื้อ ซึ่งในการฉีดรังไข่ของแม่มดลูกจะต้องมีก่อนเนื้อเหลือง (Corpus Luteum) ในการฉีดต้องทำด้วยความสะอาดเพื่อป้องกันการติดเชื้อ นอกจากนี้ ให้ระวังกรณีโคตั้งท้อง เนื่องจากถ้าฉีดลูตาไลท์ในโคที่ตั้งท้องอยู่จะทำให้แม่มดลูกเกิดการแท้งลูกได้

**1.2 เอสทรูเมท (Estrumate®)** เป็นฮอร์โมนพรอสตาแกลนดิน เอฟ ทู อัลฟา (PGF<sub>2α</sub>) สังเคราะห์ที่ใช้กันมากอีกตัวหนึ่งในการเหนี่ยวนำการเป็นสัด เอสทรูเมทนอกจากจะใช้ในการเหนี่ยวนำการเป็นสัดแล้ว ยังใช้แก้ไขปัญหามดลูกอักเสบเรื้อรังหรือหนองในมดลูกหลังคลอด ใช้ในการเหนี่ยวนำการคลอด หรือการทำให้แม่มดลูก เอสทรูเมท เป็นสารละลายใสไม่มีสี ใน 1 มิลลิลิตร จะประกอบด้วยคลอโปรสทินอล โซเดียม (clorprostenol sodium) 263 ไมโครกรัม ซึ่งเทียบเท่ากับคลอโปรสทินอล 250 ไมโครกรัม

เอสทรูเมท จะเป็นตัวที่ใช้ในการสลาก่อนเนื้อเหลือง (Corpus luteum) จะใช้ในกรณีที่รังไข่แม่มดลูกก่อนเนื้อเหลือง (Corpus luteum) ที่ทำงานเท่านั้นคือในช่วงวันที่ 7 - 16 ของรอบการเป็นสัดส่วน

ในช่วง 6 วันแรกหลังการเป็นสัด และวันที่ 17 - 21 ของรอบการเป็นสัด ก้อนเนื้อเหลืองยังไม่ทำงาน การใช้เอสโตรเจนเพิ่มเติมจะไม่ได้ผลจำเป็นต้องใช้ 2 เข็ม ห่างกัน 11 - 14 วัน ซึ่งหลังการให้เอสโตรเจน 2 - 4 วัน โคจะแสดงอาการเป็นสัดและเกิดการตกไข่

ขนาดและวิธีใช้ ในกรณีใช้เหนี่ยวนำการเป็นสัด มีโปรแกรมดังนี้ คือ

1.2.1 ฉีดครั้งเดียวร่วมกับการล้วงตรวจ ทำการล้วงตรวจรังไข่ หากพบว่ารังไข่ข้างใดข้างหนึ่งมีก้อนเนื้อเหลือง (Corpus Luteum) จึงฉีดเอสโตรเจนปริมาณ 2 มิลลิกรัม เข้ากล้ามเนื้อ แล้วสังเกตอาการเป็นสัด หากโคเป็นสัดทำการผสมเทียมหลังจากโคเป็นสัดยืนนิ่งตามปกติ

1.2.2 ฉีด 2 ครั้งห่างกัน 11 - 14 วัน หากต้องการให้แม่โคเป็นสัดพร้อมกัน ก็สามารถฉีดเอสโตรเจน 2 ครั้ง ครั้งละ 2 มิลลิกรัม เข้ากล้ามเนื้อ ระยะเวลาห่างกันจากการฉีดครั้งแรกถึงครั้งที่ 2 เป็นเวลา 11 - 14 วัน หลังจากฉีดครั้งที่ 2 แล้วทำการผสมเทียมหลังจากโคเป็นสัดยืนนิ่งตามปกติ หรือทำการผสมเทียม 2 ครั้ง หลังจากฉีดครั้งที่ 2 ในช่วงเวลาที่ 72 และ 96 หากสามารถผสมเทียมได้เพียงครั้งเดียว ควรผสมช่วงที่ 72 หลังการฉีดครั้งที่ 2

กรณีผู้ดำเนินการมีความสามารถในการผสมเทียมได้ แต่ไม่มีความสามารถในการล้วงคลำรังไข่ เพื่อหาก้อนเนื้อเหลือง (Corpus Luteum) ก็ทำการฉีดเอสโตรเจนปริมาณ 2 มิลลิกรัม เข้ากล้ามเนื้อ แล้วสังเกตอาการเป็นสัด หากโคเป็นสัดทำการผสมเทียมหลังจากโคเป็นสัดยืนนิ่งตามปกติ ส่วนโคที่ไม่เป็นสัดให้ฉีดครั้งที่ 2 ห่างจากการฉีดครั้งแรกเป็นเวลา 11 - 14 วัน หลังจากฉีดครั้งที่ 2 แล้ว ทำการผสมเทียมหลังจากโคเป็นสัดยืนนิ่งตามปกติ หรือทำการผสมเทียม 2 ครั้ง หลังจากฉีดครั้งที่ 2 คือผสมเทียมช่วงที่ 72 และ 96 หากต้องการผสมเทียมเพียงครั้งเดียวเนื่องจากต้องผสมโคจำนวนมาก ควรผสมช่วงที่ 72 หลังการฉีดครั้งที่ 2

เอสโตรเจนห้ามใช้ในโคที่ตั้งท้อง เนื่องจากหลังจากฉีด 3 - 5 วัน โคจะแท้งออกมา แต่หากต้องการให้โคแท้งลูก โดยเฉพาะการตั้งท้องในช่วง 100 - 150 วันแรก ก็สามารถให้เอสโตรเจนเพื่อให้เกิดการแท้งได้ โดยฉีดเอสโตรเจนปริมาณ 2 มิลลิกรัม เข้ากล้ามเนื้อ กรณีตั้งท้องไม่เกิน 100 วัน การฉีดเอสโตรเจนครั้งเดียวจะทำให้โคแท้งออกมาได้ แต่หากตั้งท้องในช่วง 100 - 150 วัน การฉีดเอสโตรเจนครั้งเดียวอาจไม่เกิดการแท้ง ซึ่งหาก 8 วันผ่านไป โคยังไม่แท้งออกมา สามารถให้ซ้ำครั้งที่ 2 ได้ แต่หลังจากโคแท้งออกมาแล้วมักมีปัญหาตลุกอักเสบตามมา ซึ่งต้องติดตามการรักษาตลุกต่อไป ในกรณีท้องเกินกว่า 150 วัน ไม่ควรทำให้แท้ง

ในกรณีที่ลูกตายในท้องและแปรสภาพเป็นลูกกรอก (Mummy) สามารถใช้เอสโตรเจน เพื่อขับลูกกรอกออกมาจากมดลูก โดยฉีดเอสโตรเจนปริมาณ 2 มิลลิกรัม เข้ากล้ามเนื้อ ลูกกรอกจะถูกขับออกมาค้ำที่ช่องคลอด (Vagina) จากนั้น ต้องจำเป็นต้องช่วยดึงเอาออกมา

กรณีใช้รักษามดลูกเป็นหนองหลังคลอด ฉีดเอสโตรเจนปริมาณ 2 มิลลิกรัม เข้ากล้ามเนื้อ และฉีดซ้ำครั้งที่ 2 หลังจากรั้งแรก 11 - 14 วัน

กรณีต้องการเหนี่ยวนำการคลอด เนื่องจากลูกในท้องมีขนาดใหญ่ หากปล่อยให้ครบกำหนดคลอด อาจมีปัญหาลคลอดยาก สามารถใช้เอสโตรเจนเหนี่ยวนำให้เกิดการคลอดได้ก่อนการคลอดปกติไม่เกิน 10 วัน หรือเมื่อต้องตั้งท้องมากกว่า 270 วัน โดยฉีดเอสโตรเจนปริมาณ 2 มิลลิกรัม เข้ากล้ามเนื้อ

กรณีรักษาถุงน้ำบนรังไข่ชนิดลูเตียล (Luteal cyst) หรือก้อนเนื้อเหลืองค้าง (Persistent CL) ฉีดเอสโตรเจนปริมาณ 2 มิลลิกรัม เข้ากล้ามเนื้อ

## 2. กลุ่มโปรเจสเตอโรน (Progesterone) สังเคราะห์หรือโปรเจสเตาเจน

ฮอร์โมนในกลุ่มนี้ปัจจุบันเป็นที่นิยมใช้อย่างมาก เนื่องจากรูปแบบการใช้ทำได้ง่ายสะดวก เช่น สอดเข้าไปในช่องคลอด ผงหุ ผสมอาหาร เป็นต้น หลายๆ บริษัท พยายามผลิตฮอร์โมนในกลุ่มโปรเจสเตอโรนสังเคราะห์ขึ้นมาโดยวัตถุประสงค์หลักคือเพื่อเหนี่ยวนำการเป็นสัด แต่มักจะต้องใช้ฮอร์โมนในกลุ่มอื่นร่วมด้วยเสมอ

หลักการทำงานของฮอร์โมนกลุ่มโปรเจสเตอโรน (Progesterone) สังเคราะห์หรือโปรเจสเตาเจน คือ ทำหน้าที่เลียนแบบฮอร์โมนโปรเจสเตอโรนตามธรรมชาติ คือคอยยับยั้งไม่ให้โคมีการเป็นสัดหรือตกไข่ แต่เมื่อหยุดการให้ฮอร์โมนกลุ่มโปรเจสเตอโรนสังเคราะห์ โคก็จะแสดงอาการเป็นสัดและตกไข่ โดยฮอร์โมนในกลุ่มโปรเจสเตอโรนสังเคราะห์ หรือโปรเจสเตาเจน ที่วางจำหน่ายตามท้องตลาดมีหลายชนิด วิธีการใช้และชื่อทางการค้าต่างกันไป อาทิเช่น

**ไซเดอร์ (CIDR®)** เป็นฮอร์โมนโปรเจสเตอโรนสังเคราะห์ ใช้สอดเข้าช่องคลอดของโคสาวหรือแม่โคเพื่อเหนี่ยวนำการเป็นสัด เป็นฮอร์โมนที่นิยมใช้กันมากในหมู่ผู้เลี้ยงโคนม เนื่องจากแม่โคไม่ต้องเจ็บตัวจากการถูกฉีดเข้ากล้ามเนื้อเหมือนฮอร์โมนอื่นๆ โดยใช้เหนี่ยวนำการเป็นสัด เพื่อให้โคเป็นสัดพร้อมๆ กัน และสามารถทำการผสมเทียมได้พร้อมๆ กัน ไซเดอร์มีลักษณะจะเป็นแท่งซิลิโคน รูปตัวที (T) ปลายตัวที่สามารถยืดให้ตรงเพื่อสอดเข้าไปในช่องคลอด (Vagina) ของแม่โคโดยใช้อุปกรณ์พลาสติกช่วยในการสอด และปลายอีกข้างหนึ่งของแท่งซิลิโคนรูปตัวที จะมีสายพลาสติกขนาดเล็กยาวประมาณ 1 ฟุต ห้อยออกมา เพื่อใช้สำหรับดึงออกจากช่องคลอดได้สะดวก แท่งซิลิโคนจะเอาไว้นานด้วยฮอร์โมนโปรเจสเตอโรน (Progesterone) ประมาณ 1.38 กรัม แท่งซิลิโคนจะบรรจุอยู่ในห่อที่ปราศจากเชื้อ ห่อละ 10 แท่ง

ขนาดและวิธีใช้ ไซเดอร์สามารถใช้เหนี่ยวนำการเป็นสัด โดยสอดเข้าไปในช่องคลอดของแม่โคตัวละ 1 ชิ้น และสอดไซเดอร์ ทิ้งไว้ในช่องคลอดแม่โคเป็นเวลา 9 - 11 วันหลังจากไซเดอร์ค้างอยู่ในช่องคลอดของแม่โค ไซเดอร์จะค่อยๆ หลั่งฮอร์โมนโปรเจสเตอโรนออกมา เมื่อครบกำหนดให้ดึงไซเดอร์ออกจากช่องคลอด จะทำให้ระดับของฮอร์โมนโปรเจสเตอโรนในกระแสเลือดของแม่โคจะลดลงทันที ทำให้ฟอลลิเคิลเจริญ โคจะแสดงอาการเป็นสัดและเกิดการตกไข่ การใช้ไซเดอร์เพื่อเพิ่มอัตราการผสมติดหรือเหนี่ยวนำการเป็นสัด สามารถประยุกต์ใช้ได้หลายโปรแกรม ได้แก่

- โปรแกรมที่ 1 หากโคเป็นสัดตามปกติ แต่ต้องการเพิ่มอัตราการผสมติด อาจใช้ไซเดอร์ร่วมกับการผสมเทียม 2 รอบ วิธีการคือ เมื่อโคเป็นสัด ทำการผสมเทียมตามปกติ หลังจากนั้น 14 วัน สอดไซเดอร์เข้าไปในช่องคลอดและทิ้งไซเดอร์ในช่องคลอดเป็นเวลา 7 วัน จากนั้น ถอดไซเดอร์ออก ซึ่งวันที่ถอดมักเป็นวันที่ 21 หลังการผสมเทียมครั้งที่ผ่านมามีพอติ หลังจากถอดไซเดอร์แล้วสังเกตอาการเป็นสัดภายใน 4 วัน เมื่อพบว่าโคเป็นสัด ทำการผสมเทียมตามปกติ ในกรณีที่ไม่

แสดงอาการกลับสัด ไม่ต้องทำการผสมเทียมโค เนื่องจากแม่โคอาจตั้งท้องจากการผสมเทียมครั้งแรกแล้ว ให้รอตรวจยืนยันการท้องต่อไป

- โปรแกรมที่ 2 ใช้ไซโคเตอร์ร่วมกับการฉีดฮอร์โมนพรอสตาแกลนดิน เอฟ ทู อัลฟา (PGF<sub>2α</sub>) สังเคราะห์ วิธีการคือ สอดไซโคเตอร์ เข้าไปในช่องคลอด จากนั้นอีก 6 - 7 วัน ทำการฉีดฮอร์โมนพรอสตาแกลนดิน เอฟ ทู อัลฟา (PGF<sub>2α</sub>) สังเคราะห์ โดยหลังจากฉีดไป 1 วัน ให้ถอดไซโคเตอร์ออกจากช่องคลอด และสังเกตอาการเป็นสัดภายใน 4 วัน หากพบว่าโคเป็นสัด ให้ทำการผสมเทียมตามปกติ ส่วนแม่โคที่ยังไม่แสดงอาการเป็นสัดให้ฉีดฮอร์โมนพรอสตาแกลนดิน เอฟ ทู อัลฟา (PGF<sub>2α</sub>) สังเคราะห์ ซ้ำอีกครั้งห่างจากครั้งแรก 11 - 14 วัน แม่โคจะแสดงอาการเป็นสัดภายใน 3 - 4 วัน สังเกตอาการเป็นสัดและทำการผสมเทียมตามปกติ โดยทั้งการฉีดฮอร์โมนพรอสตาแกลนดิน เอฟ ทู อัลฟา (PGF<sub>2α</sub>) สังเคราะห์ และการสอดไซโคเตอร์เข้าไปในช่องคลอด ต้องทำด้วยความสะอาดเพื่อป้องกันการติดเชื้อแทรกซ้อน

### 3. กลุ่มโกนาโดโทรปินรีริสซิงฮอร์โมน (GnRH) สังเคราะห์

ฮอร์โมนกลุ่มนี้มีหลักการทำงานคล้ายกับโกนาโดโทรปินรีริสซิงฮอร์โมน (GnRH) ตามธรรมชาติ คือ กระตุ้นให้มีการหลั่ง ฟอลลิเคิลสติมูเลติงฮอร์โมน (FSH) และลูทีไนซิงฮอร์โมน (LH) จากต่อมใต้สมองส่วนหน้า ทำให้ฟอลลิเคิลบนรังไข่เจริญ เกิดการเป็นสัด และตกไข่ โดยปกติในการเหนี่ยวนำการเป็นสัดในโคนั้น มักจะใช้ร่วมกับฮอร์โมนกลุ่มอื่นเช่น ฮอร์โมนพรอสตาแกลนดิน เอฟ ทู อัลฟา (PGF<sub>2α</sub>) สังเคราะห์ ตัวที่มีวางจำหน่ายตามท้องตลาดมีหลายชนิด ซึ่งชื่อทางการค้าต่างกันไป ได้แก่ เฟอ์ตากิล (Fertagyl<sup>®</sup>) รีเซพทอล (Receptal<sup>®</sup>)

**เฟอ์ตากิล (Fertagyl<sup>®</sup>)** เป็นโกนาโดโทรปินรีริสซิงฮอร์โมน (GnRH) สังเคราะห์ ที่ใช้กันมากในกรณีรักษาความผิดปกติของรังไข่ เช่น รังไข่ไม่ทำงาน หรือเกิดถุงน้ำบนรังไข่ ช่วยให้เกิดการตกไข่ตรงเวลา และใช้ในการเหนี่ยวนำการเป็นสัดโดยมักใช้ร่วมกับพรอสตาแกลนดิน เอฟ ทู อัลฟา (PGF<sub>2α</sub>) สังเคราะห์ เฟอ์ตากิล ที่วางจำหน่ายทั่วไป จะบรรจุขวดละ 5 มิลลิลิตร ในแต่ละมิลลิลิตรจะประกอบด้วย โกนาโดรีลิน (Gonadorelin) ซึ่งเป็นโกนาโดโทรปินรีริสซิงฮอร์โมน (GnRH) สังเคราะห์ 0.1 มิลลิกรัม โดยจะให้ผลคล้ายกับโกนาโดโทรปินรีริสซิงฮอร์โมน (GnRH) ที่สร้างจากสมองส่วนไฮโปทาลามัส คือ ช่วยให้เกิดการหลั่งฟอลลิเคิลสติมูเลติงฮอร์โมน (FSH) และลูทีไนซิงฮอร์โมน (LH) จากต่อมใต้สมองส่วนหน้า

ขนาดและวิธีใช้ ในกรณีใช้รักษาถุงน้ำบนรังไข่ (Cystic ovaries) ฉีดเฟอ์ตากิล ปริมาณ 5 มิลลิลิตร เข้ากล้ามเนื้อ กรณีใช้รักษาการตกไข่ล่าช้า ฉีดเฟอ์ตากิล ปริมาณ 2.5 มิลลิลิตร เข้ากล้ามเนื้อ และในกรณีใช้รักษาความผิดปกติของรังไข่หลังคลอด ฉีดเฟอ์ตากิล ปริมาณ 2.5 มิลลิลิตร เข้ากล้ามเนื้อ

ส่วนกรณีใช้เหนี่ยวนำการเป็นสัดนั้น มักใช้เฟอ์ตากิล หรือโกนาโดโทรปินรีริสซิงฮอร์โมน (GnRH) สังเคราะห์ ตัวอื่นๆ ร่วมกับพรอสตาแกลนดิน เอฟ ทู อัลฟา (PGF<sub>2α</sub>) สังเคราะห์ ซึ่งมีโปรแกรมการใช้ คือ โปรแกรมที่ Ovsynch ฉีดเฟอ์ตากิล เข้ากล้ามเนื้อ ปริมาณ 2 มิลลิลิตร จากนั้นอีก 7 วัน ฉีดพรอสตาแกลนดิน เอฟ ทู อัลฟา (PGF<sub>2α</sub>) สังเคราะห์ เข้ากล้ามเนื้อ ปริมาณการใช้ตามเอกสารกำกับที่มากับพรอสตาแกลนดิน เอฟ ทู อัลฟา (PGF<sub>2α</sub>) สังเคราะห์ชนิดนั้นๆ เช่น หากใช้เอสทรูเมท ก็ฉีด 2 มิลลิลิตร หากใช้ลูตาไลท์ให้ฉีด 5 มิลลิลิตร เป็นต้น จากนั้นอีก 2 วัน คือวันที่ 9 ให้ฉีดเฟอ์ตากิล เข้ากล้ามเนื้อ 2 มิลลิลิตร เพื่อให้มีการตกไข่ตรงเวลา และวันที่ 10 ให้ดำเนินการทำการผสมเทียม



#### 4. ฮอร์โมนอื่นๆ ที่ใช้ประโยชน์ในโค

ฮอร์โมนสังเคราะห์กลุ่มอื่นๆ ได้แก่ เอชซีจี (Human Chorionic Gonadotropin ; HCG) และ พีเอ็มเอสจี (Pregnant Mare Serum Gonadotropin ; PMSG) หรือ อีซีจี (Equine Chorionic Gonadotropin ; ECG) โดยปกติมักใช้ในการปฏิบัติงานด้านการย้ายฝากตัวอ่อน

ฮอร์โมนเอชซีจี (HCG) จะช่วยทำให้เกิดการตกไข่ และใช้รักษาในกรณีเกิดถุงน้ำในรังไข่ระยะต้นๆ ชื่อทางการค้าของ ฮอร์โมนเอชซีจี ที่พบในท้องตลาด ได้แก่ ไฟเซก (Physex) และ โครูลอน (Chorulon) เป็น โครริโอนิค โภนาโดโทรปิน (Chorionic Gonadotrophin) ที่ได้มาจากปัสสาวะของสตรีมีครรภ์ มีความบริสุทธิ์สูง ฉีดขนาด 1,500 - 3,000 IU เข้ากล้ามเนื้อ ส่วนพีเอ็มเอสจี (PMSG) หรืออีซีจี (ECG) มักใช้ในการทำให้เกิดการตกไข่ครั้งละหลายๆ (Superovulation) ในกระบวนการย้ายฝากตัวอ่อน

# คณะผู้จัดทำ

มหาวิทยาลัยแม่โจ้

นายอนุชา กิ่งวรรณ  
นักวิชาการสัตวบาล



นายคณิน วงสารัตนศิลป์  
นายสัตวแพทย์ชำนาญการ



นางสาวนิฤมล ยอดสุรินทร์  
นักวิชาการสัตวบาล



นายสถิตย์พงษ์ พรหมสถิตย์  
นายสัตวแพทย์ชำนาญการ



นายวัชรพงษ์ ฟ้ากระจ่าง  
นายสัตวแพทย์ชำนาญการ



นางสาวสายสมร โพธิระหงส์  
นักวิชาการสัตวบาล



นางสาวอภิญา วิจารณ์  
นายสัตวแพทย์ชำนาญการ



นายปริญญา ปาพรหม  
นายสัตวแพทย์ชำนาญการ



นางสาวฐิติชญา ต่วนสูงเนิน  
นักวิชาการสัตวบาล



นางสาวโชติกา สิริวัลย์ลักษณ์  
นายสัตวแพทย์ปฏิบัติการ



นายณชนน ชมพูหอม  
นักวิชาการสัตวบาล

นายอรรถพล พรประไพ  
นายสัตวแพทย์ปฏิบัติการ



นายธนากร บุญจันทร์  
นักวิชาการสัตวบาล





สำนักงานปศุสัตว์เขต 1

กระทรวงเกษตรและสหกรณ์