

รายงานฉบับสมบูรณ์

“การทบทวนเอกสารด้านความสมบูรณ์พันธุ์และปัญหาการผสมติดยากในโคนม”

ปราจีน วีรกุล

ภาควิชาสัตวศาสตร์ เชนูเวชวิทยาและวิทยาการสืบพันธุ์

คณะสัตวแพทยศาสตร์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

มิถุนายน 2541

สำนักงานกองทุนสนับสนุนการวิจัย

บทคัดย่อ

รายงานนี้ได้รวบรวมเอกสารผลการวิจัยด้านความสมบูรณ์พันธุ์และปัญหาการผสมติดยากทั้งในประเทศและต่างประเทศ โดยกล่าวถึงปัจจัยต่าง ๆ ที่มีผลต่อการสูญเสียศักยภาพระยะต้น การผสมซ้ำ การแท้งลูก และมีผลต่อสมรรถนะของระบบสืบพันธุ์ต่ำ เนื่องจากปัญหาการจัดการและสภาพแวดล้อม การรวบรวมการวิจัยด้านการปฏิบัติงาน การจัดการฟาร์มเพื่อปรับปรุงประสิทธิภาพการผลิตในฟาร์มโคนมให้ดีขึ้น รายงานนี้ได้เสนอให้มีการทำการวิจัยเชิงเศรษฐศาสตร์ที่คำนวณความสูญเสียทางระบบสืบพันธุ์ โดยใช้ค่าดัชนีต่าง ๆ ในการประเมินผลกำไรจากการเลี้ยงโคนม นอกจากนี้ยังได้เสนอบทความสำหรับผู้เกี่ยวข้องในวงการเลี้ยงโคนมได้เข้าใจถึงความสำคัญของประสิทธิภาพการผลิตในฟาร์มโคนม โดยวิธีการเจาะปัญหาด้านเศรษฐกิจ ความร่วมมือของนักวิจัยจากส่วนองค์กรต่าง ๆ ให้เน้นถึงการดำเนินการวิจัยเกี่ยวกับประสิทธิภาพการสืบพันธุ์ต่ำและปรับปรุงการจัดการฟาร์มและการจัดการระบบสืบพันธุ์เพื่อเพิ่มผลผลิตในฟาร์มโคนม

คำสำคัญ : สาเหตุการผสมติดยาก, โคนม ทบทวนเอกสาร

Abstract

The literature review has gathered information locally and internationally about dairy cattle reproduction and infertility problems. Factors affecting early embryonic loss, repeat breeding problems, low reproductive efficiency caused by inadequate management and environment factors, and herd health programs for reproduction improvement are the main topics discussed in this review . Economic losses due to reproductive inefficiency, calculated by using important reproductive parameters and indices, were also demonstrated. This paper suggests that, in order to help involved people understand the impact of reproductive inefficiency on the dairy industry, the dairy reproduction status should be monitored by employing economic monitoring systems. Also suggested in this review is the need for cooperation among scientists in focusing their attention on economic approaches when they research reproductive inefficiency and dairy improvement programs.

Key words: infertility causes, dairy cows

สารบัญ

	หน้า
บทคัดย่อ	I
Abstract	II
สารบัญตาราง	VI
สารบัญรูป	VIII
บทนำ	IX

บทที่ 1

งานวิจัยในประเทศไทยที่เกี่ยวกับมาตรฐานชีวิตสถานภาพความสมบูรณ์พันธุ์ของโคนม	1
--	---

บทที่ 2

ปัจจัยที่มีผลกระทบต่อการผสมติดยากในโคนมในประเทศไทย	11
การเกิดรูก้าง	
ปัญหาการคลอดยาก	
ปัญหาโคผสมซ้ำ	
การศึกษาฮอร์โมนต่อการสืบพันธุ์	
การแท้งลูก	
โรคเลปโตสไปโรซิส	
ปัญหาการติดโรคพยาธิภายใน	
อิทธิพลของฤดูกาลต่อความสมบูรณ์พันธุ์	

บทที่ 3

แนวทางการจัดการด้านความสมบูรณ์พันธุ์ในโคนมในระบบการเลี้ยงฟาร์ม	
ส่วนใหญ่ของประเทศ	21
การปฏิบัติงานในฟาร์ม	
ดัชนีต่าง ๆ ใช้บอกประสิทธิภาพระบบสืบพันธุ์ของฟาร์มโคนม	
ปัจจัยหลักที่มีผลต่อสมรรถนะของระบบสืบพันธุ์	
การตั้งระยะเวลาพักท้องหลังคลอด	
ประสิทธิภาพการตรวจจับสัด	
อัตราการผสมติด	
การแท้งลูกและอัตราโคเป็นหมัน	
ระยะหยุดพักรีดนมก่อนคลอด	
ประสิทธิภาพการผสมพันธุ์ในโคสาว	

การพัฒนาระบบฐานข้อมูลโคนมที่เหมาะสมกับประเทศไทย
 โปรแกรมการจัดการระบบสืบพันธุ์ในฟาร์มโคนม
 การเข้าตรวจเยี่ยมฟาร์มในโปรแกรม
 การจัดการระบบสืบพันธุ์หลังคลอด
 โปรแกรมอวัยวะสืบพันธุ์โดยวิธีส่องกล้องผ่านทวารหนัก
 อุบัติการณ์เกิดความผิดปกติในโคหลังคลอด

บทที่ 4

ความสูญเสียทางเศรษฐกิจจากปัญหาผสมติดยากในโคนมในประเทศไทย 44
 ต้นทุนการผลิตโคสาว
 วิธีคิดค่าความสูญเสียทางเศรษฐกิจจากการผสมติดยากในโคนม
 ความสูญเสียทางเศรษฐกิจจากการแท้งลูก

บทที่ 5

สาเหตุของปัญหาการผสมซ้ำในโคนม 54
 ปัจจัยเรื่องการจัดการและแม่ โค
 ปัจจัยที่เกี่ยวข้องกับพ่อโค
 การจัดการ
 ฤดูกาล อุณหภูมิ อากาศ และความชื้น
 ขนาดฝูง
 การจัดการฟาร์ม
 ตำแหน่งปล่อยน้ำเชื้อในการผสมเทียม
 ระยะผสมหลังคลอด
 การตรวจการเป็นสัด
 ระยะผสมเมื่อเป็นสัด
 อาหาร ผลผลิตน้ำนม
 การคัดทิ้ง
 การบริการ Preventive Herd Health Program
 ปัญหาการตายคัพพะระยะต้น
 ปัญหาด้านสุขภาพต่อการสืบพันธุ์
 ปัญหาขาเจ็บ
 ปัญหาการแท้งลูก
 การวิจัยรักษาโคผสมซ้ำด้วยยาปฏิชีวนะฉีดเข้ามดลูก
 การแก้ไขปัญหาการผสมซ้ำในโคนมโดยใช้ฮอร์โมน
 การใช้ GnRH แก้ปัญหา Follicular Cyst

วิธีการรักษาโดยชะล้างมดลูกด้วยสารน้ำเกลือร่วมกับยาปฏิชีวนะ
การใช้ PGF 2 alpha ในการแก้ไขปัญหาลมพิษ

บทที่ 6

วิธีถ่ายทอดความรู้สู่เกษตรกร สัตวแพทย์ นักผสมเทียม สัตวบาล นักวิชาการ
สหกรณ์โคนมเพื่อป้องกันแก้ไขปัญหาลมพิษ

80

บทที่ 7

ประเด็นการศึกษาวิจัยเร่งด่วนที่ควรทำเพื่อเพิ่มประสิทธิภาพความสมบูรณ์พันธุ์ในโคนม

85

เพิ่มผลผลิตน้ำนมหลังคลอด

การวิจัยเพื่อลดปัญหาโคหลังคลอด

การลดระยะวันท้องว่างหลังคลอด

การวิจัยแก้ไขปัญหาลมพิษในโคนม

การใช้วัคซีนป้องกันโรคติดเชื้อที่ก่อให้เกิดความสูญเสียต่อการสืบพันธุ์

การควบคุมและป้องกันโรคติดเชื้อที่มีผลต่อการตัดทิ้งโคก่อนเวลา

การดูแลสุขภาพโค

ลดความสูญเสียจากการผลิตน้ำนม

การปรับการเลี้ยงโคให้เหมาะสม

การคัดโคทิ้งในโคที่ให้ผลผลิตต่ำ

ความร่วมมือองค์กรต่าง ๆ ในการทำวิจัย

สารบัญตาราง

ตารางที่		หน้า
1	สมรรถภาพของระบบสืบพันธุ์ ผลผลิต%ไขมัน %โปรตีน ของโคนมลูกผสมสายเลือด 75%HF, 87.5%HF และพันธุ์แท้ 100%HF (จังหวัดเพชรบุรีและประจวบคีรีขันธ์)	1
2	ผลการวิจัยวิธีละลายน้ำเชื้อแช่แข็งที่อุณหภูมิต่างๆ อัตราการผสมติดครั้งแรก	4
3	แสดงผลการคำนวณเปรียบเทียบเปอร์เซ็นต์จำนวนโคตั้งท้องในฝูงโคนมจำนวน 100 ตัว ที่มีโคที่มีปัญหาผสมซ้ำ (repeat breeders) ในฝูง ค่าเฉลี่ยอัตราการผสมติด 30, 40, 50, 60 และ 70 เปอร์เซ็นต์	5
4	ค่าเฉลี่ยสมรรถนะการสืบพันธุ์ในโคนมลูกผสมสายเลือด 75%HF และ 50%HF ในเขต อ.วังน้ำเย็น จ.สระแก้ว (อายุที่ และคณะ 2537)	7
5	ค่าสมรรถนะการสืบพันธุ์ในฟาร์มโคนมก่อนและ 1 ปีหลังจากได้รับการปรับการจัดการระบบสืบพันธุ์อย่างมีระบบ (พีระศักดิ์, 2539)	7
6	เปรียบเทียบสมรรถภาพการสืบพันธุ์ของโคนมพันธุ์แท้ท้องแรก และโคนมลูกผสม	8
7	แสดงความสัมพันธ์ระหว่างความผันแปรปรุมภูมิของโรคทางเมตาโบลิซึม และระบบการสืบพันธุ์ กับโรคแทรกซ้อนต่าง ๆ ที่ติดตามมาภายหลังในโคนม	11
8	อัตราการผสมติดครั้งแรก และอัตราการผสมติดรวมในโคนมติดยากแก้ไขด้วยการใช้ฮอร์โมน โดยใช้ PRID หรือ SMB และ PGF2 α	14
9	เป้าหมายการจัดการฟาร์มโครีดนมในโคต่างประเทศที่ให้ปริมาณน้ำนมมาก	22
10	เป้าหมายเสนอแนะสำหรับเปอร์เซ็นต์โคในฟาร์มแสดงการเป็นสัดในระยะห่างระหว่าง การเป็นสัด (Weaver, 1986)	26
11	ประสิทธิภาพของการตรวจการเป็นสัด คำนวณจากเปอร์เซ็นต์การตรวจพบโคแสดงอาการ เป็นสัด (ระยะพักท้องหลังคลอด 60 วัน)*	27
12	เป้าหมายของการจัดการระบบสืบพันธุ์โคนม (Dahl <i>et al.</i> , 1991)	29
13	โรคเกิดขึ้นภายหลังการคลอดที่มีผลกระทบต่อความสมบูรณ์พันธุ์ของโคนม	30
14	คำดัชนีของระบบสืบพันธุ์ เป้าหมาย และคำดัชนีที่ต้องแก้ไขปรับปรุงสำหรับฟาร์มโคนม ในประเทศไทย	35
15	เป้าหมายการจัดการฟาร์มด้านการให้อาหาร (Dahl <i>et al.</i> , 1991)	38
16	แสดงเปรียบเทียบต้นทุนใช้ในการผสมโคสาวให้ตั้งท้อง เมื่อใช้การควบคุมการเป็นสัดด้วย PGF2 และ SMB ในฤดูร้อนชื้นและฤดูร้อนแห้ง (พิพัฒน์ และคณะ 2538)	45
17	รายละเอียดเปรียบเทียบการคำนวณรายได้ จากการผลิตน้ำนมและจำนวนลูกโคที่ได้ในฝูงโค ที่มีวันท้องว่าง CI 365 วัน และ 410 วันของฟาร์มโคนมขนาดกลางที่มีจำนวนโครีดนม 20 ตัว (ระยะเวลาเปรียบเทียบ 4.5 ปี)	49
18	อัตราการปฏิสนธิและอัตราการรอดของคัพพะหลังปฏิสนธิ ถึงอายุ 42 วัน หลังผสมในโคสาว พันธุ์เนื้อ (Diskin, 1987)	56
19	ความสัมพันธ์ระหว่างอายุ และอัตราการคลอดลูกภายหลังจากการผสมครั้งแรก และระยะห่างวันหลังคลอดถึงผสมติดตั้งท้อง (De Kruif, 1978)	58

สารบัญตาราง (ต่อ)

ตารางที่		หน้า
20	ผลกระทบของความเครียดจากความร้อนในโคนม (Jacobsen, 1996)	61
21	แสดงความสัมพันธ์ระหว่างขนาดของฝูง อัตราการคลอดภายหลังจากการผสมครั้งแรก และระยะห่างหลังคลอดถึงผสมติด (De Kruif, 1978)	62

รูปที่	สารบัญรูป	หน้า
1	แสดงประสิทธิภาพการตรวจจับการเป็นสัด ในฟาร์มโคนม ทำได้โดยการเขียนกราฟเปรียบเทียบ จำนวนความถี่ระยะห่างของรอบวงจรการระหว่างการเป็นสัดใน 3 แบบ (Williamson,1987)	26
2	แสดงความสัมพันธ์ระหว่างอัตราการผสมติดครั้งที่ 1 และครั้งที่ 2 หลังคลอด และระยะวันที่ผสม (Williamson ,1987)	28
3	แสดงการสูญเสียของคัพพะและตัวอ่อน ในระยะต่าง ๆ หลังผสมในโคปกติที่มีอัตราการปฏิสนธิ 90% และอัตราผสมติดและคลอดลูก 55%	54
4	ปัจจัยที่มีผลต่อการสูญเสียคัพพะในโค	55

บทนำ

“การทบทวนเอกสารด้านความสมบูรณ์พันธุ์ในโคนมและปัญหาผสมติดยาก” เล่มนี้ได้เสนอรายงานไว้ 7 บท ได้แก่ การทบทวนสถานภาพความสมบูรณ์พันธุ์ในโคนมในประเทศไทย สาเหตุและปัจจัยต่าง ๆ ที่มีผลทั้งทางตรงและทางอ้อมต่อระบบสืบพันธุ์ ที่ทำให้เกิดปัญหาการผสมซ้ำหรือผสมติดยากในโคนมทั้งในประเทศและต่างประเทศ

เอกสารนี้ได้รวบรวมผลการวิจัยที่ทำมาทั้งในและต่างประเทศในการแก้ไขปัญหาคผสมติดยากและเสนอกลยุทธ์และวิธีการถ่ายทอดความรู้แก่นักวิจัย นักส่งเสริมฯ ในการนำองค์ความรู้เรื่องการจัดการระบบสืบพันธุ์ในฟาร์มโคนม เพื่อนำเทคโนโลยีแบบใหม่เข้าสู่เกษตรกรและสหกรณ์โคนมต่างๆ ที่เกี่ยวข้อง ทั้งนี้เพื่อใช้ป้องกันและแก้ไขปัญหาคผสมติดยากในโคนมอย่างมีประสิทธิภาพ

ผู้เขียนหวังว่าการทบทวนเอกสารนี้ จะเป็นประโยชน์แก่ผู้เกี่ยวข้อง ในการพัฒนา ด้านระบบการจัดการและบริการฟาร์มโคนมให้มีประสิทธิภาพในอนาคต และนักวิจัยที่จะใช้บทบทวนนี้เพื่อสร้างแนวทางการวิจัยเพื่อปรับปรุงแก้ไขปัญหาคผสมติดยากและเพิ่มผลผลิตแก่เกษตรกรผู้เลี้ยงโคนมให้สามารถจัดการเลี้ยงโคนมให้เป็นอาชีพหลักให้ได้อย่างดี โดยเฉพาะในสภาวะปัจจุบันที่ประเทศต้องลดการนำเข้าเงินตราออกนอกประเทศ และเพิ่มปริมาณน้ำนมดิบให้เพียงพอเพื่อการบริโภค ในการเสริมสุขภาพประชาชน ให้สมบูรณ์แข็งแรง

ผู้เขียนขอขอบพระคุณ สำนักงานกองทุนสนับสนุนการวิจัย (สกว.) ที่ได้ให้ทุนสนับสนุน การเตรียมเอกสารนี้ และให้ความสำคัญในการสนับสนุนการวิจัยและพัฒนาส่งเสริมการเลี้ยงโคนมมาอย่างจริงจังและต่อเนื่อง

ปราจีน วีรกุล

8 มิถุนายน 2541

บทที่ 1

งานวิจัยในประเทศไทยที่เกี่ยวกับมาตรฐานชีวิต สถานภาพความสมบูรณ์พันธุ์ของโคนม

เปอร์เซ็นต์โคในฟาร์มโคนมมีปัญหาสมดิตยากหรือผสมซ้ำ (repeat breeder) ซึ่งได้แก่ โคที่ผ่านการผสมมาแล้ว 3 ครั้งยังไม่ติดตั้งท้อง คิดได้จากอัตราการผสมติดของฝูง ยกตัวอย่าง เช่นในตารางที่ 1 ถ้าเป็นฟาร์มขนาดใหญ่ 100 ตัว และมีอัตราการผสมติด ที่ 30% 40% 50% 60% และ 70% จะมีอัตราโคมีปัญหาผสมซ้ำ 36.4% 21.6% 12.5% 6.4% และ 2.7% ตามลำดับ ปัจจัยหลายประการที่มีผลต่อความสมบูรณ์พันธุ์ และอัตราการผสมติดของฝูงโคนม มีรายงานการศึกษาในประเทศไทยดังต่อไปนี้

ตารางที่ 1 แสดงผลการคำนวณเปรียบเทียบเปอร์เซ็นต์จำนวนโคตั้งท้องในฝูงโคนมจำนวน 100 ตัว ที่มีโคที่ปัญหาผสมซ้ำ (repeat breeders) ในฝูง ค่าเฉลี่ยอัตราการผสมติด 30, 40, 50, 60 และ 70 เปอร์เซ็นต์

จำนวนครั้งที่ผสม	อัตราการผสมติดของฝูง				
	30	40	50	60	70
1	30	40	50	60	70
2	48	64	75	84	91
3	63.6	78.4	87.5	93.6	97.3
เปอร์เซ็นต์โคผสมซ้ำ	36.4	21.6	12.5	6.4	2.7

โคสาว

ผลิตเดช และคณะ (2530) ได้รายงานผลการวิจัย การผลิตในโคสาวสภาพการเลี้ยงทั่วไป ลูกผสมสายเลือด Holstein Friesian(HF) 50% และ 75% จำนวน 21 ตัว พบว่าจะเป็นสัดครั้งแรกเมื่ออายุ 20-21 เดือน โดยมีอัตราการผสมติดค่อนข้างดี (ผสม 1.3-2.0 ครั้ง/การตั้งท้อง)

อัตราการผสมติดในโคนมลูกผสมพบว่า อัตราการผสมติดครั้งแรก มีความสัมพันธ์กับสายเลือดยุโรป ที่สูงขึ้น โคสายเลือด 50%HF มีอัตราการผสมติดสูงกว่าโคที่มีสายเลือดยุโรปที่สูงขึ้น

ยันต์และคณะ (2531) รายงานจำนวนครั้งที่ผสมติดในโคสาวสายเลือด 50%HF, 75%HF และสูงกว่า 75%HF ในเขตภาคกลาง จำนวน 97 ตัว พบว่าโคสายเลือด 50%HF จะมีอัตราการผสมติดดีที่สุด (ครั้งต่อการตั้งท้อง = 1.18 vs 1.60 vs 1.33 ตามลำดับ) โคสาวลูกผสมให้ลูกตัวแรกค่อนข้างช้ากว่าในต่างประเทศ ประมาณ 1-1.5 ปี อายุในโคสาวลูกผสมคลอดลูกตัวแรก 36-42 เดือน (3.0-3.5 ปี) มีการให้น้ำนมสั้น 200-220 วัน โดยผลผลิตรวมต่อการให้นมระหว่าง 1,820-1,889 กก. (ผลิตเดช และคณะ, 2530)

ปราโมชและคณะ (2534) รายงานการสำรวจข้อมูลสภาพการเลี้ยงโคนมในจังหวัดเชียงใหม่ ซึ่งเป็นสมาชิกขององค์การส่งเสริมกิจการโคนม จำนวน 100 ราย ซึ่งมีประสบการณ์เลี้ยงโคนมต่ำกว่า 10 ปี และมีแม่โค 1-10 ตัว เกษตรกรต้องลงทุนซื้ออาหารเลี้ยงจากภายนอก และมีพื้นที่เลี้ยงโคเฉลี่ยรายละ 3.26 ไร่ ผลผลิตโคนมลูกผสมในฟาร์มโคนมขนาดเล็กเฉลี่ย 5.78 กิโลกรัม/วัน ส่วนฟาร์มขนาดใหญ่ให้ผลผลิตเฉลี่ยต่ำกว่า (4.67 กิโลกรัม/วัน)

มณฑา และคณะ (2536) รายงานการวิเคราะห์เชิงเศรษฐศาสตร์ ในการเลี้ยงโคนมลูกผสมที่เหมาะสมกับเกษตรกรรายย่อยทางภาคเหนือ การสัมภาษณ์เกษตรกร 119 รายในจังหวัดเชียงใหม่ที่มีโครีดนมในฟาร์มต่ำกว่า 10 ตัว ยังพบว่าเกษตรกรยังขาดความรู้ ประสบการณ์ ตัวโคเองมีปริมาณน้ำมน้อย และมีปัญหาเรื่องการจัดการอาหารหยาบ ผลการวิเคราะห์พบว่าเกษตรกรเลี้ยงโค 5 ตัว (รีดนม 2 ตัว โคสาวอุมท้อง 3 ตัว) ให้ผลตอบแทนทางเศรษฐศาสตร์สูงสุด และผลตอบแทนจะสูงขึ้นถ้าเกษตรกรปลูกหญ้าได้มากเพียงพอ นอกจากนี้ถ้าจะขยายฝูงให้ใหญ่ขึ้นต้องซื้อหญ้าเสริมในการเลี้ยงโค

อุยฤทธิ์ และคณะ (2537) รายงานประสิทธิภาพของโคนมลูกผสมสายเลือด 50%HF และ 75%HF พบว่าการจัดการเลี้ยงรายย่อย จังหวัดสระแก้ว มีระยะท้องว่าง 89 ± 11.7 วัน ระยะห่างของการคลอดลูก 362.5 ± 10.1 วัน อัตราการผสมเฉลี่ย 1.79 ครั้ง ต่อการตั้งท้อง

คงปฐม และคณะ (2538) รายงานผลการวิจัยระดับการศึกษาและขนาดฝูงที่มีผลต่อความสำเร็จในการเลี้ยงโคนมของเกษตรกรในจังหวัดนครปฐม จำนวน 94 ครอบครัว เกษตรกรนี้เลี้ยงโคนมมาแล้ว 7 ปี เกษตรกรนอกพื้นที่ส่งเสริมโครงการเลี้ยงโคนมจะมีอัตราเลี้ยงสูงกว่าเกษตรกรในพื้นที่ส่งเสริม (62.74% vs 6.97%) เกษตรกรรายย่อยที่มีโค 1-10 ตัว มีเปอร์เซ็นต์เลี้ยงสูง 52.23% ส่วนเกษตรกรที่มีโค 11-20 ตัว ไม่มีการเปลี่ยนอาชีพใหม่ เกษตรกรที่มีการศึกษาต่ำกว่าประถมศึกษาปีที่ 7 เล็กสูงกว่าเกษตรกรที่มีความรู้สูงกว่าประถมศึกษาปีที่ 7 (34% vs 3.2%)

อาหารและการจัดการในโครีดนม

ปรียพันธุ์ และคณะ (2533) รายงานอิทธิพลของจำนวนการตั้งท้องต่อการให้น้ำนมของแม่โคสายเลือดสูง จำนวน 233 ตัว ที่ได้รับอาหารขั้นโปรตีนระดับ 22% ผลการวิเคราะห์พบว่า

แม่โคท้องที่ 4 จะมีปริมาณน้ำนมสูงกว่าท้องที่ 1 ประมาณ 29% เพื่อไม่ให้เสียโอกาสที่จะได้ปริมาณน้ำนมในแม่โค และลดอัตราการคัตทิ้งก่อนเวลาอันควรคือ ควรคัตโคทิ้งเมื่อให้นมแล้วมากกว่า 4 ท้อง เพื่อให้ได้อัตราการคัตทิ้งของฝูงต่ำกว่า 25% ปริมาณน้ำนมที่แม่โคสูงขึ้นเฉลี่ยท้องละ 331 กิโลกรัม

โคที่มีสายเลือดยุโรปสูงขึ้นจะมีปริมาณน้ำนมสูงกว่าโคสายเลือดยุโรปต่ำ และมีระยะการคลอดลูกตัวแรกเร็วขึ้น พัทธินทร และคณะ (2534) ได้รายงานปัจจัยของสายเลือด, ฤดูกาล และผลผลิต ที่มีผลต่อการให้น้ำนมครั้งแรกของโคนมลูกผสมสายเลือด 50%HF และ 75%HF แม้ว่าผลที่ได้จะไม่มี ความแตกต่างทางสถิติ โคสาว 75%HF จะมีปริมาณน้ำนมที่สูงกว่าโคสาว 50%HF เมื่อคิดปรับค่าน้ำนมที่ 305 วัน ($2,646 \pm 777$ กิโลกรัม vs $2,278 \pm 752$ กิโลกรัม) โคสายเลือด 75%HF มีอายุคลอดลูกตัวแรกน้อยกว่าสายเลือด 50%HF (35.73 ± 6.11 vs 39.26 ± 8.57 เดือน)

อุยุทธ์ และคณะ (2537) วิเคราะห์การผลิตในโคนมลูกผสมสายเลือด 50%HF และ 75%HF ที่เลี้ยงในสหกรณ์วังน้ำเย็น ระหว่างปี 2533-2535 พบว่ามีระยะการให้น้ำนมเฉลี่ย 253 ± 31.1 วัน มีน้ำนม $2,916 \pm 474$ กิโลกรัมต่อระยะการให้นม (ผลผลิตต่อวันเฉลี่ย 11.46 ± 2.47 กิโลกรัม/ตัว)

การเลี้ยงดูลูกโคโดยให้อาหารชั้นในโปรตีนระดับสูงตามมาตรฐานคำแนะนำโดย NRC (1978) จะทำให้โคสาวลูกผสมเป็นสัตว์ และได้รับการผสมพันธุ์ เมื่อมีอายุต่ำกว่าจากการเลี้ยงเฉลี่ยตามปกติ

เชาวลิต และคณะ (2527) รายงานว่า ควรให้โปรตีนระดับ 90-100% ที่ NRC แนะนำ ถ้าให้โปรตีนระดับต่ำไปจะเติบโตช้าและถ้าให้โปรตีนระดับมากเกินไป (130% ที่ NRC แนะนำ) จะเห็นผลไม่แตกต่าง เมื่อลูกโคอายุ 12 เดือน

กัลยาและคณะ (2537) และ พรธณไพโรและคณะ (2537) รายงานผลผลิตการให้น้ำนมครั้งที่ 1 และครั้งที่ 2 ในโคพันธุ์แท้ 100%HF ที่นำเข้าจากประเทศออสเตรเลีย และสายเลือด 75%HF และ 87.5%HF ที่เลี้ยงในฟาร์มเกษตรกรที่จังหวัดเพชรบุรี และประจวบคีรีขันธ์ ผลผลิตน้ำนมจากการรีดนมวันละ 2 ครั้ง %ไขมัน %โปรตีน และค่าเฉลี่ยน้ำนมที่ได้ในตารางที่ 2

โคพันธุ์แท้สายเลือด 100% โคนมลูกผสมสายเลือด 87.5% หรือ 75% ที่เลี้ยงดูในสภาพอากาศไม่ร้อนจัด แบบปล่อยเล็มกินหญ้าในสวนมะพร้าวและเสริมด้วยเปลือกสับปะรด และได้รับอาหารชั้นระหว่างรีดนม พบว่าการให้น้ำนมท้องที่ 2 ที่ 305 วัน สูงกว่าการให้น้ำนมครั้งที่ 1

โคพันธุ์แท้ 100%HF จะให้ปริมาณน้ำนมสูงกว่าโคนมลูกผสม แต่การแสดงออกของพันธุกรรมที่ควบคุมปริมาณการผลิตน้ำนมจะเห็นชัดเจนมากขึ้นถ้ามีการปรับการจัดการให้ดีกว่านี้

การจัดการที่ดีและสายพันธุ์ มีผลต่อปริมาณการผลิตน้ำนมของโคพันธุ์แท้ พัทธินทรและสมเพชร (2535) รายงานผลผลิตน้ำนมเฉลี่ยที่ 305 วัน ของโคพันธุ์แท้ 100%HF จำนวน 27

ตัว ที่นำเข้าจากประเทศแคนาดา โคเนื้อเลี้ยงดูในฟาร์มทดลองของสถาบันพัฒนาฝึกอบรมและวิจัยโคนมแห่งชาติ ที่จังหวัดเชียงใหม่ มีค่าเท่ากับ $7,194 \pm 918$ กิโลกรัม ซึ่งสูงกว่าโคที่นำเข้าจากออสเตรเลีย และเลี้ยงโดยเกษตรกรรายย่อยในจังหวัดเพชรบุรี และประจวบคีรีขันธ์

ตารางที่ 2 สมรรถภาพของระบบสืบพันธุ์ ผลผลิต %ไขมัน %โปรตีน ของโคนมลูกผสมสายเลือด 75%HF, 87.5%HF และพันธุ์แท้ 100%HF (จังหวัดเพชรบุรีและประจวบคีรีขันธ์)

	สายเลือด Holstein Friesian		
	75%HF	87.5%HF*	100%HF**
<u>การให้นมครั้งแรก</u>			
1. ปริมาณน้ำนม 305 วัน (กก.)	3,263±702	3,271±672	3,752±906
2. น้ำนมเฉลี่ย (กก./วัน)	9.63±1.99	10.61±2.72	10.97±2.63
3. %ไขมัน	3.4±0.73	3.59±0.70	4.15±0.65
4. %โปรตีน	3.5±0.53	3.48±0.67	3.44±0.47
5. จำนวน (ตัว)	30	29	50
<u>การให้นมครั้งที่ 2</u>			
1. ปริมาณน้ำนม 305 วัน (กก.)	3,460±872*	3,494±846*	4,752±1009*
2. น้ำนมเฉลี่ย (กก./วัน)	10.68±2.51	11.30±2.85	15.1±4.55
3. %ไขมัน	3.78±0.85	3.74±1.07	3.76±1.15
4. %โปรตีน	3.76±0.65	3.90±0.65	3.65±0.84
5. จำนวน (ตัว)	213	40	29

* กัลยา และคณะ (2537)

** พรรณพิไล และคณะ (2537)

สถานภาพการเจริญเติบโตของลูกโคนม

ลูกโคที่เกิดจากแม่โคพันธุ์ผสม (50%HF และ 75%HF) มีน้ำหนักแรกคลอดประมาณ 20-22 กิโลกรัมและมีอัตราการรอดชีวิตสูง (ผลิตเดช และคณะ, 2530)

กัลยา และคณะ (2527) รายงาน น้ำหนักเฉลี่ยแรกคลอดของลูกโคที่เกิดจากแม่สายเลือด 50%HF เท่ากับ 20.48 ± 2.8 กิโลกรัม น้ำหนักเมื่ออายุ 7 เดือนเท่ากับ 136.7 ± 2.2 กิโลกรัม คิดเป็นอัตราการเจริญเติบโตเฉลี่ย 486 กรัมต่อวัน

กัลยา และคณะ (2531) รายงานผลการวิจัยเลี้ยงลูกโคเกิดจากแม่สายเลือด 75%HF ระยะถึงอายุ 120 วัน โดยมีระยะหย่านม การเลี้ยงด้วยนมทดแทนนานประมาณ 2-4 เดือน รายงานพบว่าลูกโคเมื่อหย่านมที่อายุ 3 เดือนจะมีการเติบโตดีที่สุด (371.6 กรัม/วัน) แต่การหย่านมเมื่ออายุ 2 เดือน จะลดต้นทุนได้มากกว่าและมีอัตราการเจริญเติบโตไม่แตกต่างกับหย่านมเมื่ออายุ 3 เดือน

การผสมเทียม และระดับแร่ธาตุในเลือด

ปัจจัยหนึ่งที่มีผลต่ออัตราการผสมติดได้แก่ขั้นตอนและการเตรียมน้ำเชื้อเพื่อการผสมเทียม ในการปฏิบัติการภาคสนามเจ้าหน้าที่ผสมเทียมใช้วิธีละลายน้ำเชื้อแช่แข็งหลายวิธีซึ่งมีผลต่อคุณภาพน้ำเชื้อ เจ้าหน้าที่บางคนใช้วิธีปั่นหลอดน้ำเชื้อในอุ้งมือ ละลายที่อุณหภูมิน้ำปกติ (26° – 28° °ซ) วิชัย และ คณะ (2532) สรุปรายงานผลการวิจัยวิธีละลายน้ำเชื้อแช่แข็งที่อุณหภูมิต่างๆโดยใช้แม่โคจำนวน 1,547 ตัวในจังหวัดราชบุรี พบว่าอัตราการผสมติดครั้งแรกสูงสุด (46.19%) เมื่อละลายน้ำเชื้อแช่แข็งที่อุณหภูมิ 35° ซ นาน 30 วินาที (ตารางที่ 3)

มาลินี และคณะ (2529) ศึกษาระดับ แคลเซียม (Ca) ฟอสฟอรัส (P) และแมกนีเซียม (Mg) ในโคนมจำนวน 1500 ตัว ในจังหวัดราชบุรีระหว่างปี 2525-2526 ไม่พบความแตกต่างในกลุ่มโคตั้งท้องหรือผสมติดยาก อัตราส่วน Ca : P เท่ากับ 1.64:1 และ 1.80:1

ตารางที่ 3 ผลการวิจัยวิธีละลายน้ำเชื้อแช่แข็งที่อุณหภูมิต่างๆอัตราการผสมติดครั้งแรก

อุณหภูมิ	จำนวน	อัตราการผสมติดครั้งแรก
35° ซ 30 วินาที	394	46.19
25° – 28° °ซ	378	44.44
5° ซ	379	41.68
อากาศ (อุ้งมือ)	398	42.67

ระบบการจัดการและค่าดัชนีใช้ในการปรับการจัดการฟาร์ม

Humbert และคณะ (1990) รายงานข้อมูลพื้นฐานของค่าสมรรถนะการสืบพันธุ์ในฟาร์มเกษตรกร จังหวัดราชบุรี และนครปฐม โดยสุ่มตัวอย่าง 20% (294 ฟาร์ม) จำนวน 2,289 ตัว พบว่าแม่โคมีระยะคลอดลูกระหว่างท้องที่ 1-2, 2-3, 3-4 เท่ากับ 486 วัน, 461 วัน และ 452 วัน ตามลำดับ

จากค่าที่ได้นี้ สรุปได้ว่าการจัดการเลี้ยงโคในบริเวณที่มีการเลี้ยงโคมานานกว่า 30 ปี ยังพบว่ามีผลเสียจากแม่โคผสมติดช้าหลังคลอด และเป็นปัจจัยหนึ่งที่ทำให้เกิดผลเสียต่อส่วนรวมในการผลิตนํ้านมดิบของประเทศ

การเลี้ยงดูแบบ “ชาวบ้าน” ได้แก่ ให้อาหารข้นบ้างหรือให้จำนวนจำกัด เกษตรกร 32% ไม่ได้เสริมแร่ธาตุที่สำคัญให้แม่โคในช่วงระยะพักนม และเกษตรกร 36% ไม่ได้เสริมอาหารข้นแก่โครีดนม มีผลทำให้สมรรถนะการสืบพันธุ์ต่ำกว่ามาตรฐานที่ควรจะเป็นถึง 70-200 วัน ความไม่แม่นยำเรื่องการตรวจจับการเป็นสัด เนื่องจากสภาพการเลี้ยงโคบริเวณหนองโพ ใช้วิธีการเลี้ยงผูกโคยืนโรงตลอดเวลา โคไม่สามารถแสดงการปิ่นปายและยืนนิ่งให้โคตัวอื่นขี่หลัง “standing heat” เพื่อกำหนดระยะเวลาที่เหมาะสมในการผสมเทียมได้ เนื่องจากเกษตรกร 41.2% ตรวจดูอาการเป็นสัดในโครีดนมเพียงวันละครั้ง การใช้เทคโนโลยีและปรับการจัดการระบบสืบพันธุ์แนวใหม่จะสามารถปรับให้ค่าเฉลี่ยวันท้องว่างหลังคลอด หลังเริ่มโปรแกรมลดลงอย่างมีประสิทธิภาพถึง 49 วัน (Chantaraprateep and Humbert, 1994)

ปรียพันธุ์ และคณะ (2537b) รายงานสมรรถนะการสืบพันธุ์ในโคนมลูกผสมในเขตอำเภอบ้านโป่ง จ.ชลบุรี พบว่าโคมีระยะเฉลี่ยท้องว่างหลังคลอด 144 วัน และมีระยะพักรีดนม 109 วัน

อยุธยา (2537) รายงานการวิเคราะห์ข้อมูลจากโคที่เลี้ยงเขตอำเภวังน้ำเย็น จ.สระแก้ว ซึ่งเป็นโคนมสายเลือด 50%HF และ 75%HF ระหว่างปี 2533-2535 พบว่ามีระยะหลังคลอดถึงผสมพันธุ์ครั้งแรก 60.1 ± 4.6 วัน ระยะท้องว่างหลังคลอด 89 ± 11.7 วัน มีระยะห่างของการคลอดลูก 362.5 ± 10.1 วัน จำนวนครั้งที่ใช้ผสมเทียมต่อการตั้งท้องเท่ากับ 1.79 ± 0.2 ซึ่งได้มาตรฐานใกล้เคียงกับค่าเฉลี่ยที่ควรจะได้ในสภาพการเลี้ยงการจัดการที่ดีมาก

โคนมลูกผสมสายเลือด 50%HF และ 75%HF ไม่พบว่ามีผลแตกต่างการให้นํ้านมทางสถิติ เมื่อเปรียบเทียบระยะเวลาการให้นํ้านมและปริมาณนํ้านมถึง 4 ท้อง แต่โคจะมีค่าเฉลี่ยนํ้านมสูงขึ้นเมื่ออายุมากขึ้น และสูงสุดในการให้นมครั้งที่ 4 ฤดูกาลของการคลอดลูกไม่มีผลต่อปริมาณนํ้านม

สมรรถนะของการสืบพันธุ์ ได้แก่ ระยะหลังคลอดถึงผสมครั้งแรก ระยะหลังคลอดถึงผสมตั้งท้อง และจำนวนครั้งที่ผสมต่อการตั้งท้อง โคสายเลือด 75%HF จะมีค่าเฉลี่ยวันท้องว่าง และจำนวนครั้งที่ผสมต่อการตั้งท้องสูงกว่าโคสายเลือด 50%HF และฤดูร้อนจะพบว่ามีผลต่อการผสมติดต่ำกว่าฤดูอื่นๆ (ตารางที่ 4)

อัตราการผสมติด เมื่อผสมครั้งแรกของโคนมเขตอำเภอวังน้ำเย็น สูงถึง 60.3% และเมื่อคิดเปอร์เซ็นต์โคผสมซ้ำ (มากกว่า 3 ครั้ง) มีเพียง 9.5%

ตารางที่ 5 แสดงผลการปรับการจัดการระบบสืบพันธุ์ โดยมีการตรวจเย็บเป็นระยะในโครงการตรวจระบบการสืบพันธุ์เป็นระบบ พบว่าสามารถลดวันท้องว่าง (days open) ในฝูงโคนม 1 ปี หลังโครงการ เฉลี่ย 43 วัน เมื่อเทียบกับก่อนเริ่มมีการจัดการอย่างถูกต้อง

ตารางที่ 4 ค่าเฉลี่ยสมรรถนะการสืบพันธุ์ในโคนมลูกผสมสายเลือด 75%HF และ 50%HF

ในเขต อ.วังน้ำเย็น จ.สระแก้ว (อายุที่ และคณะ 2537)

DO	=	วันเฉลี่ยหลังคลอดถึงระยะตั้งท้อง
INT	=	วันเฉลี่ยหลังคลอดถึงผสมครั้งแรก
S/C	=	จำนวนครั้งที่ผสมต่อการตั้งท้อง

สายเลือด	N	INT ($\pm$ SD)	DO ($\pm$ SD)	S/C
50%HF	161	60.6 $\pm$ 4.6	81.4 $\pm$ 0.3*	1.65*
75%HF	71	62.2 $\pm$ 4.4	106.7 $\pm$ 0.9**	2.13**
ฤดูผสม				
หนาว (พ.ย.-ก.พ.)	124	61.0 $\pm$ 4.4	86.9 $\pm$ 10.6	1.75
ร้อน (มี.ค.-มิ.ย.)	59	63.8 $\pm$ 4.1	94.3 $\pm$ 12.8	1.89
ฝน (ก.ค.-ต.ค.)	49	57.9 $\pm$ 3.4	88.5 $\pm$ 11.4	1.78

*,** P<0.01

ตารางที่ 5 ค่าสมรรถนะการสืบพันธุ์ในฟาร์มโคนมก่อนและ 1 ปีหลังจากได้รับการปรับการจัดการระบบสืบพันธุ์อย่างมีระบบ (พีระศักดิ์, 2539)

ขนาดฟาร์ม	ระยะคลอดถึงผสมครั้งแรก		ระยะคลอดถึงผสมติด	
	ก่อน	หลัง	ก่อน	หลัง
ฟาร์มขนาดเล็ก	113 $\pm$ 57 (n=286)	72 $\pm$ 19 (n=236)	176 $\pm$ 100 (n=201)	135 $\pm$ 77 (n=201)
ฟาร์มขนาดใหญ่	116 $\pm$ 49	72 $\pm$ 19	218 $\pm$ 101	143 $\pm$ 64

	(n=90)	(n=90)	(n=65)	(n=65)
เฉลี่ย	114±54	72±19	186±101	143±84
	(n=326)	(n=326)	(n=266)	(n=266)

ในโครงการการจัดเก็บข้อมูลฟาร์ม เพื่อวิเคราะห์และเพิ่มประสิทธิภาพการจัดการ จำเป็นต้องมีความร่วมมือจากเกษตรกรเพื่อให้ได้ข้อมูลที่ต้องการ ปรียพันธุ์ และคณะ (2537a) ได้พัฒนาการใช้โปรแกรมการจัดการฟาร์มโคนม CoopLIVE เพื่อเก็บข้อมูลและวัดประสิทธิภาพการผลิตของฟาร์ม จากการทดลองเก็บข้อมูลระยะ 1 ปี ใน อ.บ้านบึง จ.ชลบุรี พบว่า 53% ของสมาชิกให้ข้อมูลต่อสหกรณ์อย่างต่อเนื่อง ข้อมูลที่เกษตรกรบันทึกได้ถูกต้องมากที่สุดได้แก่ วันคลอด (68%) ส่วนข้อมูลที่เกษตรกรสนใจน้อยที่สุดคือ วันหยูตรีดนม (25%) การจัดการข้อมูลเพื่อลดความผิดพลาดในการจดบันทึก ควรใช้ระบบที่เรียบง่าย และมีเจ้าหน้าที่ติดตามเพื่อให้ได้ข้อมูลทุกเดือน สิ่งสำคัญอีกประการหนึ่งคือ ต้องมีการอบรมเกษตรกรให้เห็นความสำคัญในการเก็บข้อมูลโคนม

นุชา และคณะ (2535) รายงานเปรียบเทียบสมรรถภาพการสืบพันธุ์ของโคนมพันธุ์แท้ท้องถิ่น และโคนมลูกผสม ดังตารางที่ 6 โคพันธุ์แท้มีจำนวนครั้งต่อการผสมต่อการตั้งท้องสูงกว่าโคนมลูกผสม ส่วนปัญหาการผสมข้ามมีปัญหาใกล้เคียงกับโคนมลูกผสมทั่วไป

ตารางที่ 6 เปรียบเทียบสมรรถภาพการสืบพันธุ์ของโคนมพันธุ์แท้ท้องถิ่น และโคนมลูกผสม

	A	B	C
จำนวนครั้งผสมต่อการตั้งท้อง	3.8±2.2	2.29±1.27	1.72±1.15
พิสัย	(1-8)	(1-5)	(1-5)
จำนวน (n)	37	24	18
ระยะห่างจากคลอดถึงผสมตั้งท้อง	240±131	125±59	144±75
พิสัย	(64-471)	(65-246)	(92-292)
จำนวน (n)	37	15	5
ระยะห่างระหว่างการคลอดลูก	392±48	433±77.6	399±63
พิสัย	(345-554)	(321-555)	(321-539)
จำนวน (n)	18	8	17

A = โคพันธุ์แท้ Canadian Holstein - Friesian 2534

B = โคนมลูกผสม ศูนย์วิจัยและบำรุงพันธุ์สัตว์ ห้วยแก้ว 2533

C = โคนมลูกผสม ศูนย์วิจัยและบำรุงพันธุ์สัตว์ ห้วยแก้ว 2534

เอกสารอ้างอิง

- กัลยา มิตรไพบูลย์, ประเสริฐ คงสะเสน, จุรีรัตน์ แสนโกชน, วิโรจน์ ทองเหลือ และ สุรพงษ์ โชติเสถียร (2527) "การศึกษาความสัมพันธ์ของน้ำหนักและขนาดอัตราการเติบโตของโคนมลูกผสมขาวดำ50%" ประมวลเรื่องการประชุมวิชาการสัตวแพทยสมาคม ครั้งที่ 11, 12-18 ธันวาคม 2527.
- กัลยา บุญญานุวัตร, สัมฤทธิ์ แสนบัว และอุดมศรี อินทรโชติ (2531) "การหย่านมลูกโค 75 เปอร์เซนต์ ไฮลสไตน์ฟรีเซียน ในระยะ 2, 3 และ 4 เดือน ประมวลเรื่องการประชุมวิชาการทางปศุสัตว์ ครั้งที่ 7, 2-4 พฤษภาคม 2531.
- กัลยา เก่งวิทย์กรรม, พรณพิไล เสกสิทธิ์, จุรีรัตน์ แสนโกชน และ ไพโรจน์ อารังโภาส (2537) "ผลผลิต นํ้านมของโคนมสายพันธุ์ ไฮลสไตน์ ฟรีเซียน ระดับต่างๆที่จังหวัดเพชรบุรีและประจวบคีรีขันธ์". ประมวลเรื่องการประชุมวิชาการสัตวแพทยสมาคม ครั้งที่ 21, 28-30 พฤศจิกายน 2537, หน้า 7-17.
- คงปฐม กาญจนเสริม, ศรเทพ อัมวาสร, กัญจนะ มากิจิตร และ บัณฑิต ธาณินทร์ธราธาร (2538) "ผลของสภาพพื้นที่ระดับการศึกษาและขนาดของฝูงต่อความสำเร็จในการเลี้ยงโคนมของเกษตรกรในโครงการส่งเสริมการเลี้ยงโคนมจังหวัดนครปฐม การประชุมทางวิชาการของมหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ ครั้งที่ 33 สาขาสัตวสัตวแพทยศาสตร์ 30 มกราคม - 1 กุมภาพันธ์ 2538.
- ชาวลิต พานิชอัตรา, ชวนิศดากร วรวรรณ, อุไรวรรณ ชิวเจริญ, สนั่น จันทร์คำและ กฤษณ์ มงคลปัญญา (2527) "อิทธิพลของการใช้อาหารที่มีลักษณะโภชนาต่างกัน 3 ระดับ ต่อการเจริญเติบโต ประสิทธิภาพการใช้อาหารและการเจริญพันธุ์ของโคสาว". ประมวลเรื่องการประชุมทางวิชาการปศุสัตว์ครั้งที่ 3, 7-9 สิงหาคม 2527.
- นุชา สิมะสาธิตกุล, สมเพชร ต้อยคำภีร์, จิราวุฒิ เรือนวงศ์ และอดิศร ขุนทอง (2535) "ปัญหาทางระบบสืบพันธุ์ของโคนมพันธุ์ไฮลสไตน์ แคนาดา." ประมวลเรื่องการประชุมวิชาการด้านปศุสัตว์ ครั้งที่ 11, 11-19 กันยายน 2535. หน้า 1-24.
- ปราโมช คีตะโกเศศ, สมปอง สรวมศิริ, กริสนี เสือภู, พิสุทธิ เนียมทรัพย์ และอนุชา ศิริ (2534) "การสำรวจข้อมูลสภาพการเลี้ยงโคนมในจังหวัดเชียงใหม่" รายงานผลการวิจัยในการประชุมวิชาการของมหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ ครั้งที่ 29 สาขาสัตวสัตวแพทยศาสตร์ประมง 4-7 กุมภาพันธ์ 2534.
- ปรียพันธุ์ อุดมประเสริฐ, พีระศักดิ์ จันทร์ประทีป, อุดม วังตาล, สุวิชัย โรจนเสถียร และสมุท สิริเวชพันธุ์ (2533) อิทธิพลของจำนวนท้องต่อการให้นมของแม่โค. เวชสารสัตวแพทย์ 21(1) : 17-23.
- ปรียพันธุ์ อุดมประเสริฐ , ทวีวัฒน์ ทศนวัฒน์ และ ธเนศ ทิพย์รักษ์ (2537a) "การพัฒนาซอฟต์แวร์เพื่อใช้วัดประสิทธิภาพการผลิตในเกษตรกรผู้เลี้ยงโคนมรายย่อย 1. โครงสร้างของโปรแกรมฐานข้อมูลจัดการสหกรณ์โคนม CoopLIVE วิทยาสารเกษตรศาสตร์: สาขาวิทยาศาสตร์ 28(1):78-86.
- ปรียพันธุ์ อุดมประเสริฐ, ทวีวัฒน์ ทศนวัฒน์ และ ธเนศ ทิพย์รักษ์ (2537b) "การพัฒนาซอฟต์แวร์เพื่อใช้วัดประสิทธิภาพการผลิตในเกษตรกรผู้เลี้ยงโคนมรายย่อย 2. ความสัมพันธ์ระหว่างต้นทุนการผลิตและดัชนีการผลิต" วิทยาสารเกษตรศาสตร์ : สาขาวิทยาศาสตร์ 28(2) : 248-255.

มณฑา เหลืองวัฒนวิไล, อรพินท์ เอี่ยมศิริ, ศันสนีย์ ชูแวว, ศรเทพ ธรรมวาศร, ศุภชาติ สุขารมณ์ และ อังคณา ผ่องแผ้ว (2536) การศึกษาขนาดของฟาร์มโคนมลูกผสมขาวดำที่เหมาะสมสำหรับเกษตรกรรายย่อยในเขตจังหวัดเชียงใหม่โดยวิเคราะห์เชิงเศรษฐศาสตร์ การประชุมทางวิชาการของมหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ ครั้งที่ 31 สาขาสัตวแพทยศาสตร์ ประมง 3-6 กุมภาพันธ์ 2536

มาลินี ลิ้มโกคา, สมุทร สิริเวชพันธุ์, รุ่งเจริญ กาญจนมัย และ จตุพร สมิตานนท์ (2529) การศึกษาปัญหาของแคลเซียม ฟอสฟอรัส และ แมกนีเซียมในโคนม วิทยาสารเกษตรศาสตร์ สาขาวิทยาศาสตร์ 20 (1):58-63.

ผลิตเดช พูลสุข, สมคิด พรหมมา, เสนอ วงกลม, สมเพชร ตุ่มคำภีร์, อัมพวัน ตฤณารมณ และ อรรรรณ สุภาพ (2530) "การใช้ซีเมนต์ผงเป็นแหล่งของแร่ธาตุป्लीกย่อยและตัวยึดเกาะในการทำแร่ธาตุก้อนสำหรับโคนม." ประมวลเรื่องการประชุมทางวิชาการด้านการปศุสัตว์ ครั้งที่ 6. 18-20 พฤษภาคม 2530. พรณพิไล เสกสิทธิ์, กัลยา เก่งวิทยกรรม, จุริรัตน์ แสนโกชน และสมบุญ หลิมวัฒนา(2537) "ผลผลิตน้ำนมของโคนมพันธุ์แท้โฮลสไตน์ ฟรีเซียน จังหวัดประจวบคีรีขันธ์. ประมวลเรื่องการประชุมวิชาการสัตวแพทยสมาคม ครั้งที่ 21, 28-30 พฤศจิกายน 2537, หน้า 18-26.

พัชรินทร์ จินกล้า และสมเพชร ตุ่มคำภีร์ (2535) "สมรรถนะความสมบูรณ์พันธุ์และการให้ผลผลิตของโคพันธุ์ โฮลสไตน์ ฟรีเซียน ที่นำเข้ามาจากประเทศแคนาดา ในสภาพการเลี้ยงดูที่จังหวัดเชียงใหม่ (ระยะการให้นมครั้งแรก)" รายงานผลการวิจัยโคนมประจำปี 2535 (1) สถาบันพัฒนาฝึกอบรมและวิจัยโคนมแห่งชาติ กองบำรุงพันธุ์ กรมปศุสัตว์ กระทรวงเกษตรและสหกรณ์.

พัชรินทร์ จินกล้า, สมเพชร ตุ่มคำภีร์, วิสุทธิ์ หิมารัตน์ และ อังคณา ผ่องแผ้ว (2534) "ปัจจัยที่มีอิทธิพลต่อการให้นมครั้งแรกของโคนมลูกผสมโฮลสไตน์ฟรีเซียน" รายงานผลการวิจัยโคนม ประจำปี 2534. สถาบันพัฒนาฝึกอบรมและวิจัยโคนมแห่งชาติ กองบำรุงพันธุ์ กรมปศุสัตว์ กระทรวงเกษตรและสหกรณ์.

พีระศักดิ์ จันทรประทีป (2538) "การจัดการโรคที่สำคัญ และระบบสืบพันธุ์ : บทความปริทัศน์การพัฒนาปศุสัตว์ไทยจากกึ่งพุทธกาล 165-182 ถึงยุคโลกาภิวัตน์" สมาคมสัตวบาลแห่งประเทศไทย.

ยันต์ สุขวงศ์, ประสิทธิ์ ศรียุทธวงศ์ และ นิวัฒน์ ถาวระ (2531) "สมรรถภาพการสืบพันธุ์ของแม่โคพันธุ์ผสมโฮลสไตน์ฟรีเซียนในจังหวัดสระบุรี "ประมวลเรื่องการประชุมทางวิชาการด้านปศุสัตว์ ครั้งที่ 4. 2-4 พฤษภาคม 2531.

วิชัย ชนาธินถ, สัมพันธ์ สิงห์จันทร์, ปาริฉัตร สุขโต และ บุญญวัฒน์ สนิทวงศ์ (2532) การทำให้น้ำเชื้อแข็งละลายโดยวิธีต่างๆต่ออัตราการผสมติดของแม่โค ประมวลเรื่องการประชุมทางวิชาการด้านปศุสัตว์ ครั้งที่ 8 ,7-9 มิถุนายน 2532.

อยุทธิ์ หรินทรานนท์, จุริรัตน์ แสนโกชน และ ธวัชชัย ปรีอปรัง (2537) "ความสัมพันธ์ระหว่างผลผลิตกับความสมบูรณ์พันธุ์ของโคนมลูกผสมในอำเภอน้ำเย็น" ประมวลเรื่องการประชุมวิชาการสัตวแพทยสมาคม ครั้งที่ 21 28-30 พฤศจิกายน 2537.

Humbert, J.M. Chantaraprateep, P., Singhajan, S., Sekasiddhi, P., Songsasen, P., Lohachit, C., Chabeuf, N., Suparattanawong, S. and Planchenault, D. (1990) Control of reproductive disorders and monitoring of herd health programme for improvement of dairy production in Thailand. I. Survey of data base of dairy farming at Ratchaburi and Nakorn Pathom. Thai J. Hlth. Research.4 (1): 11-32.

Chantaraprateep, P. and Humbert, J. M. (1994) Reproductive disorder control and herd health monitoring program for improvement of dairy production in Thailand. Strengthening on animal production and

disease diagnosis in Asia through the application of immunoassay techniques. Proceedings of the final research co-ordination meeting of an FAO/IAEA co-ordinated research program. Bangkok, Thailand, February 1-5, 1993. pp 107-117.

บทที่ 2

ปัจจัยที่มีผลกระทบต่อการผสมติดยากในโคนมในประเทศไทย

บทที่ 2 นี้จะกล่าวรวบรวมผลการวิจัยในประเทศไทยเกี่ยวกับปัจจัยต่างๆที่มีผลกระทบต่อระบบสืบพันธุ์ในโคนม

การจัดการฟาร์ม ต้องควบคุมโรคเบื้องต้นที่จะเกิดหลังคลอดซึ่งจะมีผลต่อระบบสืบพันธุ์ ในตารางที่ 2.1 แสดงความสัมพันธ์ระหว่างความผันแปรปฐภูมิของโรคทางเมตาโบลิซึม และระบบการสืบพันธุ์ กับโรคแทรกซ้อนต่าง ๆ ที่มีผลโน้มนำให้เกิดสภาพแทรกซ้อนต่าง ๆ ตามมาซึ่งจะมีผลโดยตรงต่อความสำเร็จพันธุ์ของโคนมในฝูง การจัดการแม่โคที่สำคัญในระยะพักนมจะลดอัตราความผิดปกติเบื้องต้นได้ เช่น การให้อาหารที่เหมาะสม การเสริมวิตามิน A,D,E และ ซีลีเนียม ควบคุมระดับแคลเซียม (30-40 กรัม/วัน) และฟอสฟอรัส (20-30 กรัม/วัน) และเปลี่ยนอาหารโคแห้งนมเป็นอาหารโครีดนม 1-2 สัปดาห์ก่อนถึงกำหนดวันคลอด การเตรียมคอกคลอดที่สะอาด จะลดการแทรกซ้อนหลังคลอดได้อย่างมาก

ตารางที่ 7 แสดงความสัมพันธ์ระหว่างความผันแปรปฐภูมิของโรคทางเมตาโบลิซึม และระบบ

การสืบพันธุ์ กับโรคแทรกซ้อนต่าง ๆ ที่ติดตามมาภายหลังในโคนม

โรคแทรกซ้อน	สภาวะโรคทางเมตาบอลิกและระบบสืบพันธุ์ที่โน้มนำให้เกิดโรคแทรกซ้อนในโคนม						
	Fat Cow	ไข้น้ำนม (Milk fever)	คลอดยาก	รกค้าง	มดลูกอักเสบ	กระเพาะเคลื่อน	คีโตซิส (ketosis)
คลอดยาก	✓	✓					
รกค้าง	✓	✓	✓				
มดลูกอักเสบ	✓	✓	✓	✓		?	?
กระเพาะเคลื่อน	✓	✓	✓	✓	?		
เต้านมอักเสบ	✓	✓	✓	✓	✓	?	
อัตราผสมติดต่ำ	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓

การเกิดรกค้ำ

นุชา และคณะ (2530) รายงานการเกิดรกค้ำและการแก้ไขรกค้ำในโคนม 55 ตัว โคนมกลุ่มนี้มีปัญหาการค้ำ 29% (16/55) ก่อนรักษา เมื่อฉีดวิตามิน ADE ช่วงระยะพักรีดนมพบอุบัติการณ์การเกิดรกค้ำครั้งต่อมลดลงเหลือ 7.27% (4/55) สัมพันธ์ และพรรณพิไล (2533) รายงานอุบัติการณ์การเกิดรกค้ำในโคนมพันธุ์ผสมที่เลี้ยงในจังหวัดราชบุรี ระหว่างปี 2515-2529 อยู่ระหว่าง 2.3-4.5% โคนมคลอดลูกครั้งแรกมีอุบัติการณ์สูงสุดในกลุ่มรกค้ำ (51.72%) และมีแม่โคที่เกิดรกค้ำซ้ำครั้งที่สอง 6.77% การเกิดรกค้ำมีการกระจายทั้งปี และ Chantaraprateep และ Techalampu (1990) รายงานการเกิดรกค้ำในฟาร์ม 3 แห่ง จำนวนบันทึกการคลอด 141 ครั้ง ใน จ.ราชบุรี 4.3%

นุชา และคณะ (2535) รายงานเรื่องความสูญเสียจากการเลี้ยงโคนมตั้งท้อง ระหว่าง 3-6 เดือน พันธุ์ Canadian Holstein ที่นำเข้า จำนวน 47 ตัว ที่จังหวัดเชียงใหม่ โคนมท้องแรกนี้แท้งลูก 2 ตัว ในระยะอัมท้อง 4.5 และ 7 เดือน ตาย 2 ตัวจากเต้านมอักเสบรุนแรง และโรคปอด หลังคลอดลูกแล้ว โคนม 6 ตัว ตัดทิ้งเนื่องจากแผลเรื้อรัง 1 ตัว และผสมไม่ติดอีก 5 ตัว

อัตราการผสมติดหลังคลอดในโคนมเฉลี่ย 3.8 ± 2.2 ครั้ง (พิสัย 1-8) ซึ่งมีผลต่อสมรรถนะการสืบพันธุ์ เช่น ระยะคลอดจนถึงผสมติดเฉลี่ย 240 ± 131 วัน (พิสัย 61-471 วัน) และระยะห่างการคลอดลูกเฉลี่ย 392 ± 48 วัน (พิสัย 345-554 วัน)

โคที่เหลือ 18 ตัว คลอดลูกตัวที่ 2 มีปัญหาจากระบบสืบพันธุ์ เช่น ลูกน้ำที่รังไข่, ไม่เป็นสัด หรือแสดงอาการเป็นสัดไม่ชัด ปัญหาเรื่องขาและกีบ มดลูกอักเสบหลังคลอด และปัญหาโรค ureaplasmosis

ปัญหาการคลอดยาก

สัมพันธุ์ และคณะ (2525) รายงานอุบัติการณ์การคลอดยาก 3.3% ในโคนมระยะศึกษานาน 14 ปี (ระหว่างปี 2507-2520) ที่ อ. โพธาราม จ.ราชบุรี, มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ และสถานีวิจัยสัตว์บก จ.นครราชสีมา จำนวน 157 ราย การเกิดคลอดยากสูงในโคนมมากกว่าโคนมเนื้อ แม่โคมีอุบัติการณ์สูงกว่าโคนมท้องแรก (60.5% vs 39.5%) สาเหตุของการคลอดยากสูงสุดเกิดจากการคลอดผิดท่าของลูกซึ่งสามารถแก้ไขได้โดยการจับท่าคลอดให้ถูกต้อง 9.56% แม่โคคลอดยากได้รับการรักษาด้วยการตัดย่อยลูกออก (fetotomy)

สาทิสม และคณะ (2537) รายงานการศึกษากลุ่มโคนมพันธุ์แท้ 100%HF ที่นำเข้าจากประเทศออสเตรเลีย จำนวน 27 ตัวที่มีปัญหาทางระบบสืบพันธุ์หลังคลอดลูกครั้งแรก (ผสมไม่ติดนานมากกว่า 1 ปี) จากเกษตรกรโครงการพัฒนาโคนมภาคตะวันออกเนื่องเหนือในเขตจังหวัด

ขอนแก่น โคกลุ่มนี้ไม่เคยได้รับการผสมเทียม 3 ตัว โค 24 ตัว เคยได้รับการผสมเทียมมาแล้ว 1-13 ครั้ง ผลการตรวจเลือดพบว่าแม่โคอยู่ในภาวะขาดอาหาร โปรตีนและพลังงานติดต่อกมาเป็นระยะเวลายาวนาน หลังจากปรับการจัดการด้านโภชนาการโดยเสริมอาหารชั้น (16% โปรตีน) และให้หญ้าแห้งกินโดยไม่จำกัดระยะ 6 เดือน ผลการตรวจพบว่าโคได้ตั้งท้องมาก่อนจำนวน 5 ตัว ภายหลังการแก้ไขโดยใช้ฟอโคคุมฟลูพบแม่โคตั้งท้องอีก 14 ตัว (รวมผสมติด 70%)

ปัญหาโคผสมซ้ำ

Maurer and Echterkamp (1985) เปรียบเทียบความผิดปกติของอวัยวะสืบพันธุ์พบสูงในกลุ่มโคเนื้อที่มี ปัญหาผสมติดยาก เช่น การยึดติดของรังไข่ ท่อนำไข่ตีตัน การยึดติดของอวัยวะสืบพันธุ์กับอวัยวะอื่นใกล้เคียงความผิดปกตินี้จะพบในโคสาวมากกว่าแม่โค (15.1% vs 8.31)

จุเวทย์ และคณะ (2528) รายงานการแก้ไขโคผสมไม่ติด 48 ตัว มีโคที่ได้รับการผสมซ้ำมากกว่า 5 ครั้ง 37.5% ในเขตจังหวัดพระนครศรีอยุธยา โคนี้มีอายุระหว่าง 1.5-6 ปี สายเลือด 75% HF ผลการตรวจพบ 50% ของโคทั้งหมดไม่พบความผิดปกติ ความผิดปกติอื่นๆที่พบ ได้แก่ โค 1 ตัวพบคอมดลูก 2 อัน (double cervix) มีการคงอยู่ของ CL (1/18) และมีลักษณะน้ำเมือกผิดปกติ 16.7% (3/18) และ ผลการเพาะเชื้อแบคทีเรียจากช่องคลอด 16 ตัว พบเชื้อ *E. coli* 62% ค่าแร่ธาตุในเลือดอยู่ในเกณฑ์ปกติ และภายหลังจากให้การรักษา ในระยะศึกษา 8 เดือนให้ผลโคตั้งท้องได้ 27.8%

พีระศักดิ์ และ คณะ (2533) รายงานพบความผิดปกติในโคสาวและแม่โคพันธุ์ผสมที่องค์การส่งเสริมกิจการโคนม (อสค) ที่ผสมไม่ติดและคัดทิ้ง ได้แก่ ความผิดปกติของท่อสืบพันธุ์ (persistent of Mullerian ducts) ความผิดปกติของฮอร์โมน (cystic CL , follicular cyst), mucometra และการติดเชื้อโรค (endometritis, pyometra)

การแก้ไขโคผสมซ้ำด้วยฮอร์โมน โดยใช้ PRID และ SMB , PGF2 α แสดงสรุปในตารางที่ 2.2 อัตราการผสมติดครั้งแรกในโคสาวที่ชักนำให้เป็นสัดด้วย PRID หรือ SMB เท่ากับ 16.7% และ 30% ตามลำดับ โคสาวที่ใช้ SMB ผสมติดตั้งท้อง 90% ภายใน 3 เดือน (สัมพันธ์และคณะ, 2527) ส่วนแม่โคมีการแสดงการเป็นสัดให้เห็น 42.3% และอัตราการผสมติดครั้งแรก 27.5% (สัมพันธ์ และคณะ, 2531) ซึ่งพบว่าไม่แตกต่างกับแม่โคกลุ่มควบคุม ($P > 0.05$)

โคที่ชักนำให้เป็นสัดด้วย PGF2 α อัตราการผสมติดครั้งแรกเท่ากับ 46% และถ้าใช้ ร่วมกับฉีด GnRH ในวันผสมเทียม จะเพิ่มอัตราการผสมติดขึ้นอีก 18% (ประชุม และ คณะ, 2528)

สัมพันธ์ และคณะ (2530) รายงานวิธีแก้ไขโคที่มีปัญหาผสมซ้ำในจังหวัดราชบุรี โดยการฉีดวิตามิน ADE และ/หรือ ร่วมกับการล้างมดลูกด้วยสารไอโอดีน (Lugol 0.1%) ผลการวิจัยพบว่าวิธีการรักษาด้วย Lugol 0.1% เข้มดลูก หรือการฉีดวิตามิน ADE ไม่ได้ทำให้อัตราการผสมติดดีขึ้นในโคที่มีปัญหาผสมซ้ำ แต่ตรงข้ามกลุ่มโคควบคุมมีอัตราการผสมติดสูงกว่า

ตารางที่ 8 อัตราการผสมติดครั้งแรก และอัตราการผสมติดรวมในโคผสมติดยากแก้ไขด้วยการใช้ฮอร์โมน โดยใช้ PRID หรือ SMB และ PGF2 α

ฮอร์โมน	จำนวนโค	อัตราการผสมติดครั้งแรก	อัตราการผสมติดรวม
PRID (1)	6	16.7	50 (ระยะ 3 เดือน)
SMB (1)	10	30	90 (ระยะ 3 เดือน)
SMB (2)	40	27.5	-
PGF2 α (3)	72	46	-

(1) สัมพันธ์ และคณะ (2527)

(2) สัมพันธ์ และคณะ (2527)

(3) ประชุม และ คณะ (2528)

สัมพันธ์ และคณะ (2532a) รายงานการรักษาในโคที่มีปัญหาผสมติดยาก อายุ 3-7 ปี จำนวน 271 ตัว การเลือกใช้ยาปฏิชีวนะ 4 ชนิด (penicillin-streptomycin 5 กรัม ; Chloramphenicol 3 กรัม; oxytetracycline 1 กรัม; neomycin 2 กรัม) ยาฆ่าเชื้อ 1 ชนิด metacresol sulfonic acid (4% Lotagen [®]) และน้ำเกลือ 100 มล. ในการรักษาโดยวิธีฉีดเข้ามดลูก

ผลการผสมติดครั้งแรกในกลุ่มรักษาด้วยยาปฏิชีวนะ penicillin-streptomycin, neomycin, oxytetracycline และน้ำเกลือสูงระดับ 28-35% โดยกลุ่มควบคุมมีอัตราผสมติดเพียง 2.4% จากการคำนวณอัตราการผสมติดครั้งแรกหลังแก้ไขพบว่า การใช้ oxytetracycline ดีที่สุด (35.71%) รองลงมาได้แก่ neomycin (33.3%) penicillin-streptomycin หรือ น้ำเกลือ (28.7%) chloramphenicol (19.2%) โคผสมซ้ำมีเปอร์เซ็นต์ติดตั้งท้องภายหลังการผสมเทียมแล้ว 3 ครั้ง พบสูงในกลุ่มที่รักษาด้วยยาปฏิชีวนะ หรือ น้ำเกลือ กลุ่มที่รักษาด้วย Lotagen ติดตั้งท้องต่ำสุด (10.3%)

ความแม่นยำในการตรวจการเป็นสัด และการจัดการ มีความสำคัญอย่างมากต่อการผสมติดหลังคลอดในโคพันธุ์แท้ นูซา และคณะ (2535) รายงานผลการแก้ไขโคพันธุ์แท้ Canadian Friesian ที่ผสมไม่ติดหลังคลอด จำนวน 20 ตัว ด้วยวิธีชักนำให้เป็นสัดด้วย Syncromate-B[®], นีต GnRH พร้อมกับการผสมเทียม และใช้พ่อจริงผสมตามธรรมชาติ

แม่โค 6 ใน 7 ตัว (85.71%) ผสมติด เมื่อใช้พ่อโคผสมตามธรรมชาติ และ 5 ใน 6 ตัว (83.3%) ผสมติดเมื่อผสมเทียมพร้อมกับฉีดฮอร์โมน GnRH 500 μg ซึ่งใกล้เคียงกับการผสมตามธรรมชาติ แม่โคที่ชักนำการเป็นสัดด้วย Syncromate-B[®] ร่วมกับ PGF₂ α และ PMSG ตั้งท้อง 5 ใน 12 ตัว (41.7%)

สันติ (2539) รายงานผลการวิจัยแก้ไขปัญหาคอผสมซ้ำในฟาร์มโคนมรายย่อยในจังหวัดสุพรรณบุรี พบว่ากลุ่มโคที่รักษาด้วยสารน้ำเกลือ 1 ลิตร ผสมยาปฏิชีวนะ oxytetracycline 1 กรัม จะผสมติดตั้งท้องหลังจากการผสมเทียม 3 ครั้งถึง 56.4% ซึ่งสูงกว่ากลุ่มควบคุมซึ่งตั้งท้องเพียง 30.8%

การศึกษาฮอร์โมนต่อการสืบพันธุ์

พรรณพิไล และคณะ (2529) ศึกษาระดับของฮอร์โมนไธรอยด์ (thyroid) ต่อภาวะเจริญพันธุ์ในโคนมพันธุ์ผสม อายุ 2-6 ปี จำนวน 10 ตัว โคกลุ่มที่ผสมไม่ติดมีระดับ T4 เฉลี่ยสูงกว่ากลุ่มผสมติดตั้งท้อง T3 ในกลุ่มไม่ตั้งท้องสูงกว่ากลุ่มตั้งท้องในวันผสมเทียม

ยรรยง และคณะ (2527) รายงานการวัดระดับฮอร์โมนโปรเจสเตอโรน (P4) ในน้ำนมเพื่อการตรวจการตั้งท้อง จำนวน 202 ตัว ในโคฟาร์มโคนมไทย-เดนมาร์ก ผลวิเคราะห์ระดับฮอร์โมน P4 ในน้ำนมเมื่อเก็บวันที่ผสมพันธุ์ (d0), 5, 7, 12, 20, 28, 35 และ 45 หลังผสมพันธุ์ พบว่าอัตราการผสมติดตั้งท้อง 56.9% โค 13% มีการตายของคัพภะระหว่างวันที่ 28-35 วันหลังผสม

โคที่ผสมไม่ติด มีระดับฮอร์โมน P4 สูงในวันที่ผสมเทียม 7.43% แสดงว่าผสมในช่วงที่ไม่เป็นสัด เนื่องจากการคลาดเคลื่อนการตรวจจับการเป็นสัด โค 14.35% มีการกลับเป็นสัดไม่สม่ำเสมอไม่ตรงรอบ 21 วัน และ 5.9% รังไข่ไม่ทำงาน (anestrus)

โคหลังคลอด รังไข่จะกลับทำงานปกติ ประมาณ 20 วัน - 40 วัน ยรรยง และคณะ (2529) ศึกษาระดับฮอร์โมน P4 ในโคหลังคลอดทุก 3 วัน เริ่มตั้งแต่ 15 วันหลังคลอด จนถึงระยะพบเป็นสัด และได้ผสมพันธุ์ โคสาวคลอดลูกตัวแรก (26 ตัว) มีระยะเฉลี่ย 34.9 ± 16.4 วัน ส่วนโคที่มีลูกแล้วหลายตัว (33 ตัว) มีค่าเฉลี่ย 34.8 ± 14.5 วัน ผลการศึกษาสรุปได้ว่า โคสาวท้องแรกจะเป็นสัด 20-40 วันหลังคลอด สูงกว่าโคที่มีลูกแล้วหลายตัว (68% vs 64.7%)

ระดับฮอร์โมน P4 ในน้ำนมเพื่อใช้การตรวจการตั้งท้องเมื่อ 21 วันหลังผสม และตรวจซ้ำเมื่อ 60 วัน หลังผสมโดยวิธีล้างคลำมดลูกผ่านทวารหนัก (RP) พบว่าจะมีความผิดพลาด 50% (30.9% vs 15.46%) และเมื่อตรวจซ้ำด้วยวิธี RP 100 วันหลังผสมเหลือตั้งท้องเพียง 9.3% แสดงว่าคัพภะสูญเสียอีก 40 % ระหว่าง 60-100 วันหลังผสม

การแท้งลูก

Humbert และคณะ (1990) สำรวจพบอัตราการแท้งลูกในโคนมเลี้ยงในเขตจังหวัดราชบุรี และนครปฐม อยู่ระหว่าง 1.5–2.5% เป็นที่น่าสังเกตว่า โคอายุ 8–9 ปี มีอุบัติการณ์แท้งลูกสูงสุดคือ 4%

Chantarapruteep และ Techakumpu (1990) รายงานอุบัติการณ์แท้งลูก ระหว่างปี 1989–1990 ในฟาร์มโคนม 3 แห่ง ในจังหวัดราชบุรี เท่ากับ 10.6%

อัมพวัน และคณะ (2530) รายงานการเกิดโรคพยาธิในเลือดจากเชื้อโปรโตซัว *Trypanosoma evansi* ในโคนมที่เลี้ยงที่ศูนย์วิจัยและบำรุงพันธุ์สัตว์เชียงใหม่ มีผลให้เกิดแท้งลูก และลูกโคแรกคลอดมีน้ำหนักต่ำกว่าปกติ

อิทธิพล และคณะ (2530) รายงานการแท้งลูกจากเชื้อ *T. evansi* ในโคนมและโคเนื้อที่เลี้ยงใกล้สนามม้าแข่ง พบโคอุ้มท้องแท้งลูกเมื่อตั้งท้องมากกว่า 4 เดือน

โรคเลปโตสไปโรซิส

กิติ และคณะ (2526) รายงานผลการตรวจเลือดโคที่มีประวัติแท้งลูกและมีปัญหาผสมซ้ำ 105 ตัว เลี้ยงในเขตจังหวัดราชบุรี โดยการตรวจ Macroscopic Slide Agglutination Test

33.3 เปอร์เซ็นต์ (reactor) มีภูมิคุ้มต่อเชื้อ *L. canicola* (49.9%) *L. pomona* (36.7%) *L. icterohemorrhagiae* (16.3%) และ *L. hardjo* (2.5%)

กำลัง (2534) ได้รายงานการแยกเชื้อเลปโตสไปโรซิส 13 ตัวอย่าง (11.5%) จากปัสสาวะโครุ่นอายุ 10–18 เดือน จำนวน 113 ตัว การวิจัยนี้ยืนยันว่าเชื้อ Leptospirosis มีความสำคัญและการระบาดในโครุ่น และอาจมีอิทธิพลต่อความสมบูรณ์ในโคท้องและโครีดนม เนื่องจากโรค Leptospirosis ก่อให้เกิดความสูญเสียต่อสุขภาพโคและเป็นโรคติดต่อจากสัตว์สู่คน จึงควรมีการวิจัยและศึกษาวิธีป้องกันลดความสูญเสียและขจัดโรคนี้จากฟาร์มโคนม

ปัญหาการติดโรคพยาธิภายใน

การเลี้ยงโคที่ใช้แปลงหญ้าสาธารณะร่วมกัน เช่น ภาคตะวันออกเฉียงเหนือ มีโอกาสให้โคมีการติดต่อพยาธิภายใน และพยาธิภายนอกที่มีผลต่อการเจริญเติบโต และสมรรถนะระบบสืบพันธุ์และการผลิต

มานวิภา และสมใจ (2537) รายงานโคนมพันธุ์แท้ที่นำเข้าจากประเทศออสเตรเลีย 44 ตัว จาก 9 ฟาร์ม ที่ร่างกายซูบผอมและมีปัญหาผสมไม่ติดตั้งท้อง จังหวัดขอนแก่น ตรวจพยาธิจากอุจจาระพบว่าโค 48% มีพยาธิภายในชนิดตัวกลมในกระเพาะและลำไส้ โดยอัตราการติดพยาธิระหว่าง 20–100% ในฟาร์ม จาก 8 ใน 9 ฟาร์ม (88.9%)

ผลการศึกษาแนะนำว่าโคในภาคอีสานควรได้รับการถ่ายพยาธิตัวกลม ปีละ 2 ครั้ง ในระยะพักรีดนม และพยาธิใบไม้ในตับ ปีละ 2 ครั้ง เพื่อตัดวงจรชีวิตพยาธิ ในเดือนกันยายนและ

เมษายน นอกจากนี้ควรเพิ่มปริมาณและคุณภาพอาหารหยาบให้พอเพียงแก่แม่โค จะช่วยแก้ไขให้โคมีสุขภาพสมบูรณ์และผสมติดตั้งท้องได้

อิทธิพลของฤดูกาลต่อความสมบูรณ์พันธุ์

สภาพโคเครียดจากอากาศร้อน มีผลโดยตรงต่อความสูญเสียทางเศรษฐกิจทั่วโลก อุณหภูมิที่เหมาะสมสำหรับโครีดนม อยู่ระหว่าง 16° – 25° ซ ความร้อนถ้ารวมกับความชื้นสัมพัทธ์ การถ่ายอากาศ เช่น ลม และแสงแดด มีผลต่อความเครียดอย่างมาก ความชื้นเมื่อสูงขึ้นพร้อมกับอุณหภูมิที่สูงขึ้นจะทำให้โคมีความเครียดสูงขึ้น

สภาพแวดล้อมมีผลต่อสมรรถนะการผลิตของโคนม Djemali และ Berger (1992) รายงานโค HF พันธุ์แท้ที่นำเข้าประเทศ สายพันธุ์จากสหรัฐอเมริกาและคานาดาจะมีผลผลิตสูงกว่าโค HF พันธุ์แท้ที่นำเข้าจากยุโรป หรือโคที่เกิดในประเทศ โคที่คลอดในเดือนสิงหาคม (ฤดูใบไม้ร่วงและฤดูร้อน) จะมีปริมาณน้ำนมต่ำกว่าโคที่คลอดในเดือนมกราคม (ฤดูหนาว) ถึง 384 กิโลกรัม

ยันต์ และคณะ (2535) รายงานผลการผสมติดตั้งท้องต่ำลงในโคลูกผสม HF 50, 75% และลูกผสมพันธุ์ Red-Sindhi จำนวน 80 ตัว ที่เลี้ยง ณ ศูนย์วิจัยและบำรุงพันธุ์สัตว์ทบวงจังหวัดสระบุรี เมื่อผสมพันธุ์ขณะที่อุณหภูมิร่างกายสูงในอากาศร้อนจัด

โคที่อยู่ในที่ร่มและมีอุณหภูมิร่างกายต่ำกว่า 38.5° ซ มีอัตราการผสมติดตั้งท้อง 68.14% โคที่มีอุณหภูมิร่างกายระหว่าง 38.5 – 39.5° ซ มีอัตราผสมติด 28.21% และโคที่มีอุณหภูมิร่างกายสูงกว่า 39.5° ซ มีอัตราผสมติดเพียง 7.83% ($P < 0.01$) นอกจากนี้โคที่แสดงอาการเป็นสัปดาห์แรกจะมีอัตราการผสมติดสูงกว่าโค ที่แสดงอาการเป็นสัปดาห์ท้าย ($P < 0.05$) พันธุ์ของโคไม่มีความสัมพันธ์กับอัตราการผสมติด

สัมพันธ์ และคณะ (2532b) รายงานผลการศึกษาของอิทธิพลของอุณหภูมิและความชื้นสัมพัทธ์ต่ออัตราการผสมติดในโคนมระหว่างปี พ.ศ. 2524–2530 จากการวิเคราะห์ข้อมูล 52,727 ตัว ของโคนมที่เลี้ยงในเขตภาคกลาง จ.ราชบุรี ไม่พบว่าอัตราการผสมติดแต่ละเดือนมีความแตกต่างกันจากอิทธิพลของอุณหภูมิ อากาศ และฤดูกาล

ความชื้นสัมพัทธ์ (relative humidity) มีผลต่อการผสมติด อำนาจและคณะ (2535) รายงานอิทธิพลของอุณหภูมิและความชื้นของสภาพแวดล้อมต่ออัตราการผสมติดในโคนมลูกผสมที่ศูนย์วิจัยและบำรุงพันธุ์สัตว์ทบวง จ.สระบุรี ปี พ.ศ. 2534 จากบันทึก 337 ข้อมูลอัตราการผสมติดเฉลี่ย 60.83% โดยชุดน้ำเชื้อที่ใช้, ฤดูกาล, อุณหภูมิ และความชื้นมีผลต่อการผสมติด ($P < 0.01$) ระดับอุณหภูมิมีอิทธิพลต่ออัตราการผสมติดอย่างยิ่ง ($P < 0.01$) โคเมื่อผสมอุณหภูมิต่ำกว่า 26° ซ จะมีอัตราการผสมติดสูงกว่าอุณหภูมิมากกว่า 30° ซ (80.2% vs 36.1%) ฤดูหนาว (ตุลาคม – มกราคม) จะมีอัตราการผสมติดสูงกว่าฤดูฝน (มิถุนายน – กันยายน) หรือฤดูร้อน (กุมภาพันธ์ – พฤษภาคม) อิทธิพลนี้มีผลทั้งทางตรงและทางอ้อม เช่น คุณภาพและ

ปริมาณอาหารหยาบ ความชื้นต่ำ (61–70%) จะมีอัตราการผสมติดสูงกว่าการผสมในอากาศที่ความชื้นมากกว่า 80% ความสัมพันธ์ระหว่างอัตราการผสมติดกับอุณหภูมิและความชื้นมีค่า

$$CR = 0.028 (\text{อุณหภูมิ}) + 0.021 (\text{ความชื้น}) - 0.009 (\text{อุณหภูมิ} * \text{ความชื้น})$$

เพทาย และคณะ (2537) รายงานผลอุณหภูมิและความชื้นต่อการทำงานของรังไข่และประสิทธิภาพการสืบพันธุ์ในโคนมพันธุ์แท้ Holstein Friesian จากประเทศแคนาดา เลี้ยงในจังหวัดเชียงใหม่ 142 ตัว การจัดการเลี้ยงด้วยอาหาร TMR และโรงเรือนเปิดโล่ง

ผลการการวิเคราะห์พบว่า Temperature Humidity Index (THI) ต่ำกว่า 75 ไม่มีผลต่อสมรรถนะการสืบพันธุ์ของโคนมพันธุ์แท้ การปรับการจัดการและตัวโคเองมีการปรับตัวให้เข้ากับสภาพแวดล้อม มีผลทำให้ประสิทธิภาพของระบบสืบพันธุ์ดีขึ้น โดยพบว่า โคคลอดลูกครั้งที่ 2 มีประสิทธิภาพการสืบพันธุ์ดีกว่าคลอดลูกตัวแรก

โคพันธุ์แท้ 93.6% รังไข่ทำงานกลับสู่ปกติ และ 85.1% แสดงการเป็นสัดครั้งแรกให้เห็นใน 60 วันหลังคลอด เมื่อ THI 76–80 โคจะเป็นสัดครั้งแรกหลังคลอด 42 วัน และถ้า THI ระหว่าง 65–70 โคจะเป็นสัดครั้งแรกเร็วขึ้นเป็น 27 วัน หลังคลอด

เอกสารอ้างอิง

- กิติ ศรีสุภาพ, สมุทร สิริเวชพันธุ์, รุ่งเจริญ กาญจนมัย, งามอาจ เลหาวินิจ และพิบูลย์ ไชยอนันต์ (2526) “ความสำคัญของโรค เลปโตสไปโรซิสในโรคแท้งติดต่อในโคนม” Kasetsart Veterinarians 4(1):10–17.
- กำลัง ชุมพลบัญชา (2534) “การแยกเชื้อเลปโตสไปราจากตัวอย่างปัสสาวะโค” รวบรวมงาน วิจัยการประชุมวิชาการทางสัตวแพทย์ ครั้งที่ 18 สัตวแพทย์สมาคม 4–6 พฤศจิกายน 2534.
- นุชา สิมะสาธิตกุล, อัมพวัน ตฤณารมย์ และ สุกิจ มากมี (2530) “ข้อมูลเบื้องต้นในการแก้ไขปัญหารกค่าง” ประมวลเรื่องการประชุมวิชาการปศุสัตว์ ครั้งที่ 6, 18–20 พฤษภาคม 2530.
- นุชา สิมะสาธิตกุล, สมเพชร ตัญคำภีร์, จิราวุฒิ เรือนวงศ์ และ อติสร ขุนทอง (2535) “ปัญหาทางระบบสืบพันธุ์ของโคนมพันธุ์โฮลสไตน์ แคนาดา” ประมวลเรื่องการประชุมวิชาการด้านปศุสัตว์ ครั้งที่ 11, 11–19 กันยายน 2535, หน้า 1–24.
- พรรณพิไล เสกสิทธิ์, ดวณณมล ประชัญคดี และสัมพันธ์ สิงห์จันทร์ (2529) “อัยรอยด์ฮอร์โมน และภาวะเจริญพันธุ์ในโคนมพันธุ์ผสม” ประมวลเรื่องการประชุมทางวิชาการปศุสัตว์ ครั้งที่ 5, 6–8 พฤษภาคม 2529.
- ประชุม อินทรโชติ, ธวัชชัย สุวรรณกำจาย, ประสิทธิ์ ยิ้มเกตุ และ กฤษณะ ทองทิพย์ (2528) ผลของ ลูทีไนซิงฮอร์โมนต่ออัตราการผสมติดในโคนมพันธุ์ผสมที่เหนี่ยวนำการเป็นสัด ประมวลเรื่องการประชุมทางวิชาการปศุสัตว์ ครั้งที่ 4, 3–5 กรกฎาคม 2528.
- พีระศักดิ์ จันทร์ประทีป, ดำรง ลีลานุรักษ์, ชัยณรงค์ โลหิต, สมสวัสดิ์ ตันตระกูล และ อัจฉริยา กาญจนเทพ (2533) โครงการศึกษาโคนมที่มีปัญหาการผสมพันธุ์ที่องค์การส่งเสริมกิจการโคนมแห่งประเทศไทย (อ

- สด)2.โคผสมไม่ติดซึ่งใช้ในการกระตุ้นการสร้างน้ำนม วารสารวิจัยวิทยาศาสตร์การแพทย์ 4(2):127-134.
- เพทาย พงษ์เพียรจันทร์, สมเพชร ต้อยคำภีร์, อนุชา ลิ้มสาธิตกุล และอดิสร ชุนทอง (2537) “ผลของลำดับคลอด อุณหภูมิ และความชื้นต่อการทำงานของรังไข่ และประสิทธิภาพการสืบพันธุ์ของโคนมพันธุ์แท้อ์โฮลสไตน์ ฟรีเซียน จังหวัดเชียงใหม่” ประมวลเรื่องการประชุมวิชาการสัตวแพทยสมาคม ครั้งที่ 21, 28-30 พฤศจิกายน 2537, หน้า 80-86.
- มาณวิกา ผลภาค และ สมใจ ศรีหาคิม (2537) “กรณีศึกษา : ผลของการติดพยาธิภายในต่อ ความสมบูรณ์พันธุ์ของโคนม” ประมวลเรื่องการประชุมวิชาการสัตวแพทยสมาคม ครั้งที่ 21, 28-30 พฤศจิกายน 2537, หน้า 47-53.
- ยรรยง อินทรรักษา, พิบูลย์ ไชยอนันต์, สมุทร สิริเวชพันธุ์ และสุพิมพ์ ศักดิ์ทวีกุลกิจ (2527) “การวัดระดับฮอร์โมนโปรเจสเตอโรนในน้ำนม เพื่อช่วยในการทำนายการตั้งท้องและตรวจความสมบูรณ์พันธุ์โคนม ณ ฟาร์มโคนม ไทย-เดนมาร์ค” สัตวแพทยสาร 35(3) : 225- 243.
- ยรรยง อินทรรักษา, ประสาน สุคำภา, โกวิท นิธิชัย และ โสภา สอนดี (2529) “การวัดระดับฮอร์โมนโปรเจสเตอโรนในน้ำนมระยะหลังคลอดในโคนม” สัตวแพทยสาร 37(3) : 113-128.
- รุจเวทย์ ทหารแก้ว, พีระศักดิ์ จันทรประทีป, วิภา วิภาณณโรจน์, ชัยณรงค์ โลหิต และ ประสิทธิ์ โพธิ์ปักษ์ (2528) “แนวทางการแก้ไขปัญหาผสมไม่ติดในโคนมที่จังหวัดพระนครศรีอยุธยา” สัตวแพทยสาร 36 (3) : 243-268.
- ยันต์ สุขวงศ์, นิวัฒน์ ถาวระ และปัญญา ศรีเดช (2535) “ผลของอุณหภูมิร่างกายต่ออัตรา การผสมติดในโคนมพันธุ์ผสมขาว-ดำ” ประมวลเรื่องการประชุมวิชาการด้านปศุสัตว์ ครั้งที่ 11, 16-19 กันยายน 2535, หน้า 25-32.
- สันติ ประสิทธิผล (2539) การแก้ไขปัญหาการผสมซ้ำในโคนมโดยวิธีชะล้างมดลูกด้วยสารน้ำเกลือผสมยาปฏิชีวนะ วิทยานิพนธ์วิทยาศาสตรมหาบัณฑิต สาขาวิทยาการสืบพันธุ์สัตว์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย 53 หน้า
- สาทิธ ผลภาค, ศิริพรรณ วักดีเพชร, มาณวิกา ผลภาค, กิติกร เจนไพบูลย์ และสมใจ ศรีหาคิม (2537) “กรณีศึกษา : การจัดการเพื่อแก้ไขปัญหาการสืบพันธุ์ในโคนมจังหวัดขอนแก่น” ประมวลเรื่องการประชุมวิชาการปศุสัตว์ ครั้งที่ 13, 18 - 21 กรกฎาคม 2537.
- สัมพันธ์ สิงห์จันทร์, สมุทร สิริเวชพันธุ์, ประจิตต์ บุญยมนิ, ประพันธ์ เกษสังข์ และรุ่งเจริญ กาญจโนมัย (2525) “การศึกษาปัญหาของการคลอดยากในโคนมในประเทศไทย” วารสารสัตวแพทย์ 3(1):35-40.
- สัมพันธ์ สิงห์จันทร์, เกรียงศักดิ์ อุดมสุข, พีระศักดิ์ จันทรประทีป, ชัยณรงค์ โลหิต และ อุดม วังตาล (2527) “รายงานเบื้องต้นเกี่ยวกับการควบคุมวงจรการเป็นสัดของโคสาวด้วย syncromate B และ PRID. สัตวแพทยสาร 35(4):339-343.
- สัมพันธ์ สิงห์จันทร์, พีระศักดิ์ จันทรประทีป, เกรียงศักดิ์ อุดมสุข และ ปิยลัมพร พุ่มสุวรรณ (2530) “ผลของน้ำยาละลายลูกกล และวิตามิน เอดีอี ต่อปัญหาการผสมซ้ำในแม่โคนม” ประมวลเรื่องการประชุมทางวิชาการด้านปศุสัตว์ ครั้งที่ 6, 18-20 พฤษภาคม 2530.
- สัมพันธ์ สิงห์จันทร์, วันชัย กลั้ววิหค และ พรรณพิไล เสกสิทธิ์ (2531) การควบคุมวงจรการเป็นสัดของแม่โคด้วยซินโครเมทบี สัตวแพทยสาร 39(1):41-45.

- สัมพันธุ์ สิงห์จันทร์, พรณพิไล เสกสิทธิ์ และ อุเทน รุ่งเรือง (2532a) “ผลการใช้น้ำยาชนิดต่าง ๆ ล้างมดลูก เพื่อแก้ไขปัญหาการผสมติดยากในโคนม” ประมวลเรื่องการประชุมทางวิชาการปศุสัตว์ ครั้งที่ 8, 7-9 มิถุนายน 2532, หน้า 142-147.
- สัมพันธุ์ สิงห์จันทร์, พรณพิไล เสกสิทธิ์ และอุเทน รุ่งเรือง (2532b) “อิทธิพลของอุณหภูมิ และความชื้น สัมพันธ์ต่ออัตราการผสมติดในโคนม” ประมวลเรื่องการประชุมวิชาการด้านการปศุสัตว์ ครั้งที่ 8, 7-9 มิถุนายน 2532.
- สัมพันธุ์ สิงห์จันทร์ และ พรณพิไล เสกสิทธิ์ (2533) “อุบัติการณ์การเกิดโรคคางในโคนมพันธุ์ผสมที่ราชบุรี” สัตวแพทยสาร 41(3) : 117-122.
- อำนาจ เกตุใหม่, ปัญญา ศรีเดช, สุวิช บุญโปร่ง และกัลยา บุญญานุวัตร (2535) “อิทธิพล ของอุณหภูมิ และความชื้นของสภาพแวดล้อมต่ออัตราการผสมติดของโคนมลูกผสม” ประมวลเรื่องการประชุมวิชาการ ด้านปศุสัตว์ ครั้งที่ 11, 16-19 กันยายน 2535 (เล่ม 2), หน้า 131-140.
- อัมพวัน ตฤณารมย์, สุกิจ มากมี และ ชาญ เพชรอักษร (2530) “การระบาดของทริพพาโนโซมา อีแวนชาย ในโคนมที่ศูนย์วิจัยและบำรุงพันธุ์สัตว์ เชียงใหม่” ประมวลเรื่องการประชุมทางวิชาการปศุสัตว์ ครั้งที่ 6, 18-20 พฤษภาคม 2530.
- อิทธิพล ชัยชนะพูนผล, ชัยวัฒน์ วิฑูระกุล, พัชรา สุวรรณวาสิ, วัชราน นพคุณ, สุปล ปานพาน และ กรรณิการ์ คักดีชุมพล (2530) “การศึกษาการติดเชื้อ ทริพพาโนโซมา อีแวนชาย ในโคนม” ประมวลเรื่องการประชุมวิชาการปศุสัตว์ ครั้งที่ 6, 18-20 พฤษภาคม 2530.
- Chantaraprateep, P. and Techakaumphu, M. (1990) Integrated reproductive management program at dairy herds in the tropics. Proceeding 7 Congress of FAVA (Suppl.) 4-7 Nov. 1990.
- Djemali, M. and Berger, P.J. (1992) Yield and reproduction characteristics of Friesian cattle under North African conditions. J. Dairy Sci. 75 : 3568-3575.
- Humbert, J.M. Chantaraprateep, P., Singhajan, S., Sekasiddhi, P., Songsasen, P., Lohachit, C., Chabeuf, N., Suparattanawong, S. and Planchenault, D. (1990) Control of reproductive disorders and monitoring of herd health programme for improvement of dairy production in Thailand. I. Survey of data base of dairy farming at Ratchaburi and Nakorn Pathom. Thai J. Hlth. Resch.4(1): 11-32.
- Maurer, R.R., and Echternkamp, S.E. (1985) Repeat breeder females in beef cattle : influences and causes. J. Anim. Sci 61(3) : 624-636.

บทที่ 3

แนวทางการจัดการด้านความสมบูรณ์พันธุ์ในโคนมในระบบการเลี้ยง ฟาร์มส่วนใหญ่ของประเทศ

การจัดการด้านความสมบูรณ์พันธุ์ในโคนมรายย่อย ซึ่งเป็นฟาร์มส่วนใหญ่ของประเทศ ไทยนั้น สามารถทำได้ในโปรแกรมการจัดการสุขภาพโคนมเช่นเดียวกับฟาร์มขนาดใหญ่ โดยลด จำนวนวันในการตรวจเย็บมลงเหลือเดือนละครั้ง ทั้งนี้เนื่องจากกิจกรรมต่าง ๆ ของฟาร์ม เช่น การคลอดลูก การผสมพันธุ์ การพักรีดนม มีการจดบันทึกในความถี่ที่ลดลง

ตารางที่ 9 แสดงเป้าหมายการจัดการสุขภาพฟาร์มโครีดนมในต่างประเทศ ที่มีการเลี้ยง โคที่ให้อาหารชั้นสูงและโคที่เลี้ยงให้ปริมาณน้ำนมมาก ได้แก่ เป้าหมายลดปัญหาสุขภาพหลัง คลอด เช่น รกค้างควรมีอุบัติการณ์ต่ำกว่า 5% การเกิดกระเพาะเคลื่อน การเกิดใช้น้ำนม และสภาพ คีโตซิส ควรมีต่ำกว่า 3% เป็นต้น นอกจากนี้ยังตั้งเป้าหมายการจัดการให้ลดปัญหาเต้านมอักเสบ และ เป้าหมายการจัดการเพื่อเพิ่มคุณภาพน้ำนมดิบ ได้แก่การควบคุมปริมาณเซลล์ในน้ำนมให้อยู่ในเกณฑ์ที่กำหนด

การปฏิบัติงานในฟาร์ม

การทำบันทึกการจัดการข้อมูลฟาร์มรายย่อยในประเทศไทย ทำได้โดยสหกรณ์แต่ละแห่ง มีเจ้าหน้าที่ลงบันทึกเหตุการณ์ที่เกิดขึ้นในรอบเดือนของฟาร์มสมาชิก พร้อมกับส่งข้อมูลที่ปรับค่า สุดคืนสู่เกษตรกร เพื่อใส่เหตุการณ์ที่เกิดขึ้นใหม่ในเดือนต่อไป ข้อมูลใดที่ปรับใหม่แล้วจะมีที่ สำหรับให้เกษตรกรลงเหตุการณ์ เช่น วันผสม วันคลอด วันที่ทำการรักษา จากข้อมูลที่ได้คำนวณ ไว้ล่วงหน้า เป็นต้น

เจ้าหน้าที่เมื่อเข้าเยี่ยมฟาร์มเกษตรกรจะทราบว่าต้องปฏิบัติอะไรกับตัวสัตว์ เช่น

1. โคที่หลังคลอดลูก ต้องทำการตรวจการเข้าอยู่ของมดลูก โดยการล้วงคลำมดลูกผ่านทาง ทวารหนัก ตรวจการทำงานของรังไข่หลังคลอดโดยคลำรังไข่และดูความผิดปกติของอวัยวะสืบพันธุ์ เช่น ตรวจทางช่องคลอดเพื่อดูลักษณะของเมือกที่พบว่ามีลักษณะผิดปกติ เช่น มีหนองหรือ ไม่ เมื่อพบความผิดปกติก็จะแจ้งต่อนายสัตวแพทย์หรือเจ้าหน้าที่ส่งเสริมปศุสัตว์ เพื่อทำการ บำบัดรักษาให้หายโดยเร็ว โคที่มีปัญหาคลอดยาก รกค้าง ควรให้ความสนใจใส่รักษามากกว่าโค ที่คลอดปกติ

2. โคที่มีปัญหาผสมซ้ำ ทำการตรวจวินิจฉัย แก้วไข่ และโคที่มีปัญหาผสมซ้ำ เนื่องจากถ้า ไม่ทำการแก้ไข จะมี days open ยาว และมีความสูญเสียทางเศรษฐกิจ การแก้ไขได้บททวนไว้ใน บทที่ 2 และบทที่ 5

3. ตรวจผลการตั้งท้องโค โคหลังผสม 40-60 วัน ที่ไม่แสดงการกลับเป็นสัด ต้องได้รับการตรวจยืนยันว่าตั้งท้องหรือไม่ โดยวิธีล้วงคลำผ่านทางทวารหนัก หรือใช้การวิเคราะห์ฮอร์โมนโปรเจสเตอโรน 19-22 วัน หลังผสม

4. โคที่ไม่แสดงอาการเป็นสัด 60 วันหลังคลอด โคกลุ่มนี้ต้องทำการตรวจวินิจฉัยและแก้ไขสาเหตุที่ไม่เป็นสัด ทั้งนี้เพื่อให้ได้รับการผสมครั้งแรกและควบคุมให้วันท้องว่างเป็นไปตามเป้าหมาย

ตารางที่ 9 เป้าหมายการจัดการฟาร์มโครีดนมในฟาร์มโคต่างประเทศที่ให้ปริมาณน้ำนมมาก

<u>เป้าหมายที่ 1</u> เพื่อลดปัญหาสุขภาพแม่โคแรกคลอด		เป้าหมาย
1.1	รกค้าง	≤5%
1.2	กระเพาะเคลื่อน	≤3%
1.3	ไขนํ้านม (Milk fever)	≤3%
1.4	คีโตซิส (Ketosis)	≤3%
<u>เป้าหมายที่ 2</u> เพื่อลดปัญหาเต้านมอักเสบในฟาร์ม		
2.1	เปอร์เซ็นต์โครีดนมเป็นเต้านมอักเสบต่อเดือน	≤3%
2.2	เปอร์เซ็นต์โครีดนมที่เป็นเต้านมอักเสบซ้ำในรอบปี	<15%
2.3	เซลล์ในนํ้านมรวมถึง	ต่ำกว่า 200,000
2.4	เปอร์เซ็นต์โครีดนมรายตัวมีเซลล์ในนํ้านมต่ำกว่า 200,000 เซลล์	85%
2.5	ค่าเฉลี่ย เปอร์เซ็นต์โคคัดทิ้งจากเต้านมอักเสบ	≤6%
2.6	ค่าเฉลี่ยอัตราการเกิดบาดแผลที่หัวนม	<2%
<u>เป้าหมาย 3</u> เพื่อเพิ่มคุณภาพของนํ้านมดิบ		
3.1	เปอร์เซ็นต์โคมีจำนวนเซลล์ในนํ้านม	
	ต่ำกว่า 200,000	85%
	ต่ำกว่า 400,000	95%
	มากกว่า 1,000,000	<5%
3.2	จำนวนเซลล์ในนํ้านมรวมถึง	100,000 หรือต่ำกว่า

ดัชนีต่าง ๆ ใช้บอกประสิทธิภาพระบบสืบพันธุ์ของฟาร์มโคนม

1. ค่าเฉลี่ยจำนวนวันรีดนม Average day in milk (DIM)

ค่าดัชนี DIM ของฝูงโคนมเป็นค่าคิดคำนวณจากวันเฉลี่ยของโครีดนมทุกตัวหลังจากคลอดลูกในฟาร์มที่มีการกระจายการคลอดของแม่โคทั้งปี ค่าเฉลี่ยนี้คำนวณได้จากผลรวมจำนวนวันที่แม่โครีดนมทั้งหมดในฟาร์มหารด้วยจำนวนโครีดนม (ระยะห่างของการตกลูก 12.5 เดือน, ระยะพักนม 60 วัน) จะมีค่าเฉลี่ย DIM ใกล้เคียงกับ 160 วัน สรีรวิทยาของการผลิตน้ำนม แม่โครีดนมหลังคลอด 150 วัน ปริมาณการผลิตน้ำนมต่อวันจะลดจากจุดสูงสุด 60 วัน (peak) หลังคลอดมาก เมื่อค่าเฉลี่ย DIM ยาวนานขึ้นบอกสภาพฟาร์มมีปริมาณน้ำนม รวมทั้งรีดจากแม่โคทั้งหมดต่ำลง โดยที่ค่าใช้จ่ายในฟาร์มยังคงที่หรือไม่เปลี่ยนแปลงไปมาก ดังนั้นต้นทุนการผลิตน้ำนมต่อกิโลกรัมจะสูงขึ้น

กรณีที่ค่าดัชนี DIM สูงกว่า 175 วัน บ่งถึงฟาร์มมีการผสมและคลอดเป็นฤดูกาลหรือมีจำนวนแม่โคที่มีระยะพักนมนานหรือผสมไม่ติดมาก

กรณีที่ค่าดัชนี DIM ต่ำกว่า 165 วัน บ่งได้ว่าฟาร์มมีแม่โคที่หยุดพักนมเร็วกว่ากำหนด (เช่น นมน้อย หรือเต้านมอักเสบเรื้อรัง, หรือโคลูกผสมให้นมปริมาณน้อยและสั้น) หรือมีการคัดทิ้งแม่โครีดนมจำนวนมากในฝูงโคนมที่ให้น้ำนมสูงพบว่า จะ สูญเสียน้ำนมวันละ 0.17 ปอนด์ต่อวันที่รีดนมเกิน 150 วัน

2. ระยะเฉลี่ยเวลาหลังคลอดถึงผสมติดตั้งท้อง (Calving to Conception Interval; CCI หรือค่า Average Days Open ; DO)

ดัชนีนี้ให้ข้อมูลถึงปัจจุบัน (2-9 เดือน) ที่ผ่านมาแล้วแม่โคหลังคลอดใช้เวลาเฉลี่ยนานเท่าไรจึงผสมติดตั้งท้องใหม่ ค่าเฉลี่ยนี้คิดจากโคหลังคลอดทุกตัว (โคสาวคลอดลูก แม่โคที่อุ้มท้อง) และโคที่จะคัดทิ้งเนื่องจากมีปัญหาในการผสมพันธุ์ แตกต่างกับค่า Calving Interval (CI) ซึ่งเป็นค่าเฉลี่ยระยะห่างระหว่างการคลอดลูก ซึ่งไม่รวมโคที่มีปัญหาผสมติดยาก โคที่ผสมแล้วไม่ท้อง หรือโคคัดทิ้ง หรือโคสาว ค่า CI จึงมีค่าดัชนีบ่งถึง 9-21 เดือนที่ผ่านมาในฟาร์ม ค่า CCI ในฟาร์มโคนม มีเป้าหมายที่ 90-110 วัน ซึ่งจะมีผลให้ค่า CI ได้ 12-13 เดือน ระยะ CI ต่ำกว่า 11.7 เดือน ไม่เหมาะสม เพราะต้องมีระยะพักนมในช่วงชีวิตสูงขึ้น และถ้า CI ยาวกว่า 13 เดือน จะมีระยะรีดนมยาวนาน และแม่โครีดนมช่วงปลายการให้นมมีผลผลิตต่ำ ความสัมพันธ์ของ CI และ DIM มีดังนี้คือ (Klingborg, 1987)

$$CI\ 12 = 150\ DIM$$

$$CI\ 13 = 165\ DIM$$

$$CI\ 14 = 180\ DIM$$

3. เปอร์เซ็นต์โคที่ไม่ตั้งท้องนานมากกว่า 150 วันหลังคลอด

ค่าดัชนีนี้บอกถึงปัญหาการผสมไม่ติดในฟาร์ม จำนวนโคที่มีระยะหลังคลอดไม่ตั้งท้องนานกว่า 150 วัน ควรมีไม่เกิน 10% ของฝูง โดยจะมีโคที่ต้องคัดทิ้งจากผสมไม่ติด ไม่เกิน 5% ของฝูง (โคที่คัดทิ้งทั้งฟาร์มจากผสมไม่ติดไม่ควรเกิน 33% ของจำนวนโคคัดทิ้งทั้งหมด)

4. เปอร์เซ็นต์โครีดนมและโคแห้งนมในฝูง

คำนวณจากจำนวนโครีดนมทั้งหมดในฝูง ทหารด้วยจำนวนโคในฝูงที่รีดนม และแห้งนม ค่าเปอร์เซ็นต์โครีดนมควรอยู่ระหว่าง 85-88% บ่งถึงการจัดการระบบสืบพันธุ์ในฝูงสมดุล มีโครีดนมได้ระยะเหมาะสม และไม่มีปัญหาด้านการจัดการเต้านม เปอร์เซ็นต์โคแห้งนมควรอยู่ระหว่าง 12-15% ของฝูง ถ้าสูงกว่านี้จะบอกได้ว่าฟาร์มมีผลกำไรที่ลดลงเนื่องจากโคจำนวนมากไม่ผลิตน้ำนม

ปัจจัยหลักที่มีผลต่อสมรรถนะของระบบสืบพันธุ์

ปัจจัยหลัก 5 ประการที่มีผลต่อค่าดัชนีบ่งถึงประสิทธิภาพของระบบสืบพันธุ์ ได้แก่

1. ระยะเวลาพักท้องหลังคลอด
2. สมรรถนะของความถูกต้องแม่นยำการตรวจจับการเป็นสัด
3. อัตราการผสมติดในโคที่ได้รับการผสมเทียมและตั้งท้อง
4. เปอร์เซ็นต์โคที่เป็นหมัน (ผสมไม่ติดหลังคลอด)
5. เปอร์เซ็นต์ความสูญเสียโคตั้งท้องเนื่องจากการแท้งลูก

การวิเคราะห์ข้อมูลฟาร์ม จึงมุ่งหาปัจจัยดังกล่าวข้างต้นเพื่อหาสาเหตุที่ทำให้สมรรถนะของระบบสืบพันธุ์ต่ำไป การวิเคราะห์ข้อมูลจะทำให้สามารถปรับแก้ไขการจัดการ การตรวจการเป็นสัด การผสมเทียม และเทคนิคการผสมเทียมให้ถูกต้อง ปัจจัยที่เกี่ยวข้องโดยตรงกับตัวโค (อายุ สายพันธุ์ ปริมาณน้ำนม สภาพโรค เป็นต้น) และปัจจัยของสภาวะแวดล้อม ได้แก่ ฤดูกาล โรงเรือนวิธีการเลี้ยงดู และการให้อาหาร

สถานภาพการกระจายของโคนมในฝูง (มีการคลอดทั้งปี) (Spaulding *et al.*, 1975)

ควรประกอบด้วย

1. โครีดนมไม่ตั้งท้อง 41%
2. โครีดนมตั้งท้อง 42%
3. โคพักรีดนม 17%

การตั้งระยะเวลาพักท้องหลังคลอด

ระยะเวลาพักท้องหลังคลอดไม่ควรต่ำกว่า 40 วัน เพราะการเข้าอุ้งของมดลูกยังไม่กลับสู่สภาพปกติอย่างสมบูรณ์ และพบว่าถ้าผสมระยะนี้จะมีอัตราการผสมติดค่อนข้างต่ำ และถ้าผสมติดจะมีผลทำให้ระยะห่างของการตกไข่ (CI) สั้นลง ซึ่งมีผลทำให้ระยะรีดนมลดลงอีกด้วย เกิดความสูญเสียทางเศรษฐกิจ ในทางตรงกันข้ามถ้าระยะพักท้องนานกว่า 60 วันจะมีผลต่อ CI เล็กน้อย

การปรับการจัดการเพื่อแก้ไขปัญหานี้ ถ้าทำไม่ถูกต้องจะไม่ได้ช่วยให้ประสิทธิภาพของระบบสืบพันธุ์ดีขึ้น เช่น ถ้าลดระยะพักท้องต่ำกว่า 40 วันจะไม่ได้ช่วยแก้ปัญหา ถ้าการตรวจจับการเป็นสัดคลาดเคลื่อนหรืออัตราการผสมติดต่ำ แต่ซ้ำจะมีผลให้อัตราการผสมติดต่ำลงอีกกว่าเดิม จึงสมควรแก้ไขเรื่องการตรวจจับการเป็นสัดจะแก้ไขได้ถูกต้อง

ประสิทธิภาพการตรวจจับสัด

การตรวจจับการเป็นสัดที่คลาดเคลื่อนไม่ถูกต้อง เป็นสาเหตุหลักของการผสมติดยาก การประเมินประสิทธิภาพการตรวจจับการเป็นสัดทำได้ต่อไปนี้ คือ

ความแม่นยำการตรวจจับการเป็นสัด

การตรวจการเป็นสัดทำได้โดยการประเมินในช่วงระยะเวลาที่กำหนด (ตารางที่ 10) และความถูกต้องแม่นยำ (accurate) คำนวณได้ตามเป้าหมายต่อไปนี้

การประเมินค่าทางสถิติ	เป้าหมาย
1. วันเฉลี่ยผสมครั้งแรกหลังคลอด	ระยะพักท้อง + 11
2. เปอร์เซ็นต์โคยังไม่ได้ผสมพันธุ์ และวันรีดนมเกิน 24 วัน จาก ระยะพักท้อง	< 10%
3. เปอร์เซ็นต์โคแสดงอาการเป็นสัด ภายใน 24 วัน	85%
4. เปอร์เซ็นต์โคแสดงอาการเป็นสัด เมื่อ 60 วันหลังคลอด	75%
5. เปอร์เซ็นต์โคได้รับการผสมเทียม เมื่อ 90 วันหลังคลอด	95%
6. ระยะห่างระหว่างการผสมพันธุ์	
6.1) $\frac{CCI - DIM (\text{ผสมครั้งแรก})}{\text{จำนวนผสม/การตั้งท้อง} - 1}$	23-30
6.2) $\frac{21}{\text{ระยะห่างระหว่างการผสม}}$ x 100	75%
7. เปอร์เซ็นต์โคพบตั้งท้องเมื่อ ทำการตรวจท้อง	85%

ตารางที่ 10 เป้าหมายเสนอแนะสำหรับเปอร์เซ็นต์โคในฟาร์มแสดงการเป็นสัตว์
ในระยะห่างระหว่างการเป็นสัตว์ (Weaver, 1986)

ระยะห่างของรอบวงจรเป็นสัตว์	เป้าหมาย
< 18 วัน	<10%
18-24 วัน	65%
25-38 วัน	<10%
39-45 วัน	<10%
มากกว่า 45 วัน	<5%

สัดส่วนของโคที่แสดงการเป็นสัตว์ห่างระหว่าง 18-24 วัน และกลุ่มที่มีระยะห่าง 39-45 วัน ควรมีอัตราส่วน 6:1 (ไม่ควรต่ำกว่า 4:1)

การตรวจการเป็นสัตว์ดีมาก อัตราส่วน สูงกว่า 7:1 (1รอบ/2รอบ)
การตรวจการเป็นสัตว์ดีพอควร อัตราส่วน ระหว่าง 4:1 และ 7:1 (1รอบ/2รอบ)
ต้องปรับปรุงการตรวจการเป็นสัตว์ อัตราส่วน ต่ำกว่า 4:1 (1รอบ/2รอบ)

รูปที่ 1 แสดงประสิทธิภาพการตรวจจับการเป็นสัตว์ ในฟาร์มโคนม ทำได้โดยการเขียนกราฟ
เปรียบเทียบจำนวนความถี่ ระยะห่างของรอบวงจรการระหว่างการเป็นสัตว์ใน 3 แบบ
(Williamson, 1987)

ตารางที่ 11 ประสิทธิภาพของการตรวจการเป็นสัด คำนวณจากเปอร์เซ็นต์การตรวจพบโคแสดงอาการเป็นสัด (ระยะพักท้องหลังคลอด 60 วัน)^a

CCI	จำนวนครั้งที่ผสมต่อการตั้งท้อง								
	1.7	1.8	1.9	2.0	2.1	2.2	2.3	2.4	2.5
90	88	93	98	100	-	-	-	-	-
100	71	75	79	83	87	91	96	100	-
110	59	62	66	69	73	76	80	83	87
120	51	53	56	59	62	65	68	71	74
130	44	47	50	52	55	57	60	62	65
140	39	42	44	46	49	51	53	56	58
150	35	38	40	42	44	46	48	50	52
160	32	34	36	38	40	42	44	46	47

^aข้อมูลในตารางนี้ คำนวณจากสูตรต่อไปนี้;

$$100 - \left(\frac{b}{a + b} \times 100 \right) \quad , \quad a = \text{จำนวนครั้งที่ผสมต่อการตั้งท้อง} \text{ และ } b = \text{รอบวงจรที่ตรวจไม่พบ}$$

รอบวงจรที่ตรวจไม่พบ (b) ; คำนวณได้จากสูตรต่อไปนี้

$$\frac{CCI - \text{ระยะพักหลังคลอดก่อนผสม} - 11}{21} - \left(\frac{\text{จำนวนครั้งที่ผสมต่อการตั้งท้อง} - 1}{\text{จำนวนครั้งที่ผสมต่อการตั้งท้อง} - 1} \right)$$

อิทธิพลที่มีต่อดัชนีการตรวจการเป็นสัด

1. อายุโค
2. การให้อาหาร
3. ปริมาณน้ำนมที่แม่โคผลิต/วัน
4. ฤดูกาล

อัตราการผสมติด

การคำนวณหาอัตราการผสมติดในกลุ่มโค เช่น โคสาว โคหลังคลอด จำนวนครั้งที่ผสมติดต่อการตั้งท้อง การประเมินประสิทธิภาพการผสมเทียมของเจ้าหน้าที่ผสมเทียม และประเมินความสมบูรณ์พันธุ์ของน้ำเชื้อพ่อโคที่ใช้ อัตราการผสมติด สามารถคำนวณเป็นอัตราการผสมติดจากการผสมครั้งแรก (first service conception rate) หรือค่าเฉลี่ยอัตราการผสมติดทั้ง

ฟาร์ม ข้อควรระวังในการอ่านค่านี้คือ ถ้าจำนวนที่ผสมมีน้อย (เช่น ต่ำกว่า 200 ครั้งต่อการวิเคราะห์) ค่าที่ได้อาจมีความคลาดเคลื่อนสูงและใช้ประเมินไม่ได้

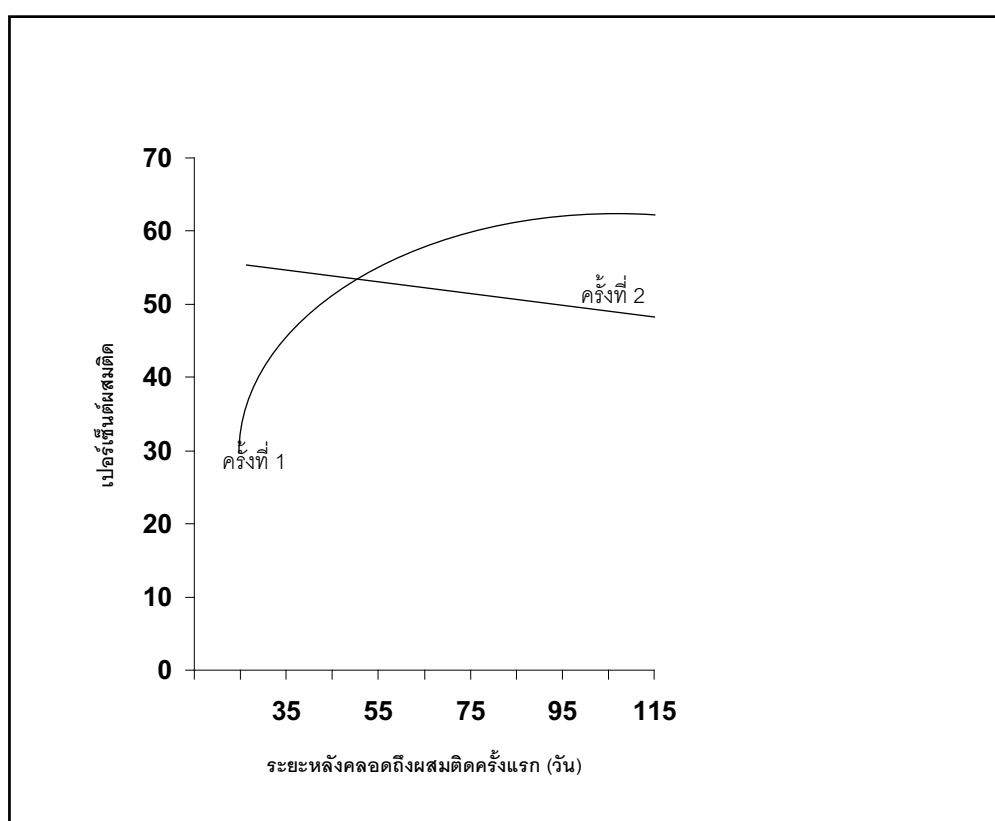
ตัวแปรที่มีผลต่ออัตราการผสมติด นอกจากตัวแม่โคแล้วประกอบ ด้วยความแม่นยำ ถูกต้องในการจับสัด เจ้าหน้าที่ผสมเทียมการฉีดน้ำเชื้อและการละลายน้ำเชื้อพอโค การจัดการด้านอาหารและฤดูกาล

ปัจจัยสภาพแวดล้อมการเลี้ยงดู เช่น สภาพโรงเรือน การเลี้ยง ขนาดของฟาร์ม (จำนวนโค)

ปัจจัยแม่โคได้แก่ระยะพักหลังคลอด (รูปที่ 2) การติดเชื้อหรือโรคที่มีผลต่อสุขภาพ และความสมบูรณ์ของระบบสืบพันธุ์ และการสมดุลของพลังงานจากอาหารที่โคกิน

เป้าหมายสำหรับอัตราการผสมติดครั้งแรกอยู่ระหว่าง 40-60% ส่วนอัตราการผสมติดใน 2-3 ครั้ง ควรอยู่ระหว่าง 80-85%

จำนวนน้ำเชื้อที่ใช้ผสมต่อการตั้งท้อง ควรมีค่า = 2.0



รูปที่ 2 แสดงความสัมพันธ์ระหว่างอัตราการผสมติดครั้งที่ 1 และครั้งที่ 2 หลังคลอด และระยะวันที่ผสม (Williamson ,1987)

ตารางที่ 12 เป้าหมายของการจัดการระบบสืบพันธุ์โคนม (Dahl et al., 1991)

	เป้าหมาย
1. อัตราการตรวจพบการเป็นสัด (เปอร์เซ็นต์โคตรวจพบการเป็นสัด)	
1.1 30-52 วันหลังคลอด	75%
1.2 53-75 วันหลังคลอด	85%
2. ระยะเวลาหลังคลอดถึงผสมพันธุ์ครั้งแรก	45 วัน
3. ค่าเฉลี่ย (วัน) ถึงวันผสมพันธุ์ครั้งแรก	60 วัน
4. อัตราการผสมติดจากการผสมพันธุ์ครั้งแรก	45%
5. จำนวนครั้งที่ผสมเทียม/การตั้งท้อง	2.5
6. เปอร์เซ็นต์โคตรวจพบตั้งท้องเมื่อตรวจ 45-60 วันหลังผสม	85%
7. ระยะเวลาท้องว่างหลังคลอดในโคที่ผสมครั้งสุดท้ายและยังไม่ได้ตรวจท้อง	
7.1) โคไม่มีประวัติผสม	
ท้องว่าง 101-140 วัน	น้อยกว่า 1%
ท้องว่าง > 140 วัน	0%
7.2) โคไม่ตั้งท้องจากการตรวจครั้งสุดท้ายและยังไม่ได้ผสมซ้ำ	
ท้องว่าง 101-140 วัน	น้อยกว่า 10%
ท้องว่าง > 140 วัน	น้อยกว่า 5%
7.3) โคผสมและยังไม่ได้ตรวจท้อง	
ท้องว่าง 101-140 วัน	น้อยกว่า 20%
ท้องว่าง > 140 วัน	น้อยกว่า 10%
8. โคที่ผสมซ้ำมากกว่า 3 ครั้ง	น้อยกว่า 20%
9. เปอร์เซ็นต์โคที่ยังไม่ได้ผสมตามเป้าหมาย	ต่ำกว่า 10%
10. ค่าเฉลี่ยวันท้องว่าง (DO) ของฝูง	110
11. ระยะห่างของการคลอดลูก (เดือน)	12.8
12. เปอร์เซ็นต์โคเกิดรกค้าง (เฉลี่ยทั้งปี)	5
13. เปอร์เซ็นต์โคต้องคัดทิ้งจากปัญหาผสมพันธุ์	8
14. เปอร์เซ็นต์โคที่ได้รับการผสมเทียม	มากกว่า 90%
15. ปริมาณน้ำนมเพิ่มขึ้นต่อปี(จากการพัฒนาพันธุ์กรรมและการคัดโคเก่าทิ้ง)	3%

โคที่มีปัญหาในระบบสืบพันธุ์ จะมีจำนวนครั้งที่ผสมต่อการตั้งท้องสูงขึ้น

ตำแหน่งฉีดน้ำเชื้อ จะบ่งบอกว่าเจ้าหน้าที่ผสมเทียมฉีดน้ำเชื้อเข้าปีกมดลูกมากกว่าฉีดน้ำเชื้อที่ตัวมดลูก เบี่ยงเบนไปจากค่าปกติ (55 : 45 ; ปีกมดลูกขวา : ปีกมดลูกซ้าย) ส่วนการดูแลรักษาและเทคนิคการละลายน้ำเชื้อแช่แข็งก่อนผสมเทียม ควรทำการวินิจฉัยจากวิธีสังเกตและทบทวนการปฏิบัติงานจริงเมื่อทำการผสมเทียม

การแท้งลูกและอัตราโคเป็นหมัน

สมรรถนะระบบสืบพันธุ์ อาจอยู่ ในระดับน่าพอใจเมื่อดูดัชนีต่าง ๆ เช่น จำนวนจากการตรวจการเป็นสัดและอัตราการผสมติด ยังมีความสูญเสียแฝงอยู่ได้แก่ การแท้งลูก และโคที่มีปัญหาด้านการผสมพันธุ์ที่ต้องคัดทิ้ง โคคัดทิ้งทำให้มีความเสียหายทางเศรษฐกิจ ถ้าโคนั้นถูกคัดทิ้งก่อนอายุที่เหมาะสม เนื่องจากต้องเพิ่มต้นทุนสำหรับโคทดแทน และซากโคคัดทิ้งจะได้ราคาต่ำ

ในการจัดการฟาร์มธุรกิจขนาดใหญ่ โคที่ยังผสมไม่ติดหลังคลอด 150 วัน มักถูกคัดทิ้งจากฝูง โคที่ผสมติดยากอาจเกิดจากปัญหาการดูแลที่ไม่เหมาะสมเมื่อคลอดลูก เช่น โคที่คลอดยาก รกค้าง เป็นไขน่านม การติดเชื้อของมดลูก, สภาพผิดปกติของรังไข่ (cystic) โรคต่อไปนี้ (ตารางที่ 13) หลังคลอดมีผลต่อความสมบูรณ์พันธุ์จึงควรตั้งเป้าหมายและค่าระดับต้องระวังเพื่อลดอุบัติเหตุการในฟาร์ม

ตารางที่ 13 โรคเกิดขึ้นภายหลังการคลอดที่มีผลกระทบต่อความสมบูรณ์พันธุ์ของโคนม

สภาพการเกิด	เป้าหมาย (%)	ระดับต้องระวัง (%)
การคลอดยาก	<10	15
ลัม ขาไม่มีแรงหลังคลอด	<5	10
รกค้าง	<10	15
การติดเชื้อมดลูกหลังคลอด	<10	20
ถุงน้ำที่รังไข่ (Follicular cyst)	<10	15
แท้งลูก	<5	10

ทุกครั้งเมื่อเกิดการแท้งลูกในฟาร์ม ควรมีการบันทึกวันที่โคแท้งลูก หมายเลขโค ระยะอู่มท้อง และควรส่งตัวอย่างลูกที่แท้ง รกทั้งหมดหรือชิ้นส่วนของรก หรือเลือดของแม่ เพื่อการวินิจฉัยสาเหตุของการแท้งทุกครั้ง เพื่อป้องกันและแก้ไขให้ถูกต้องก่อนจะมีการแท้งลูกเพิ่มขึ้นอีก อัตราการแท้งลูกของฟาร์ม คำนวณได้ดังนี้คือ

$$\text{อัตราการแท้งลูก} = \frac{\text{จำนวนโคที่แท้งลูก ใน 1 ปี}}{\text{จำนวนโคทั้งหมด}} \times (100) \times \frac{12}{\text{จำนวนปี}}$$

จำนวนแม่โคที่ฝูง

ระยะเฉลี่ย

ของการคลอดลูก

ในฟาร์ม ควรมีการแท้งลูกใน 1 ปี ไม่เกิน 10%

Klingborg (1987) รายงานการแท้งลูกในฟาร์มโคนมที่เลี้ยงในรัฐแคลิฟอร์เนีย พบว่า การแท้งลูกในระยะอุ้มท้อง 3 เดือนแรกเท่ากับ 3.5% ระยะ 3-6 เดือน 7% และพบ 2% ในระยะ 3 เดือนสุดท้ายก่อนครบกำหนดคลอด

ระยะหยุดพักรีดนมก่อนคลอด

ระยะหยุดพักรีดนม มีผลต่อการให้นมครั้งต่อไปหลังคลอดระยะพัก 45-75 วัน ระยะพักนมที่สั้นกว่า 45 วัน อาจเหมาะสมในโคที่ผสมติดเร็วหลังคลอด (ประมาณ > 80 วัน) โคที่แท้งลูกหรือความผิดพลาดในการจัดการ โคสาวท้องแรกหรือแม่โคที่มีผลผลิตสูง โคที่ผสมติดช้าหลังคลอด โคที่ให้น้ำนมต่ำ โคที่อ้วนเกินไป อาจต้องใช้ระยะพักนมนานกว่าปกติ

Dahl และคณะ (1991) เสนอเป้าหมายการจัดการโคหยุดพักรีดนมก่อนคลอดดังนี้

ระยะหยุดพักรีดนมก่อนคลอดต่ำกว่า 40 วัน	1%
ระยะหยุดพักรีดนมก่อนคลอดสูงกว่า 70 วัน	5%
ระยะหยุดพักรีดนมก่อนคลอดเฉลี่ย	50-55 วัน

ประสิทธิภาพการผสมพันธุ์ในโคสาว

เป้าหมายการวัดประสิทธิภาพการผสมพันธุ์ในโคสาวตั้งอยู่ที่อายุและน้ำหนัก เมื่อคลอดลูกตัวแรก โคสาวควรมีอัตราการเจริญเติบโตที่ดี และเริ่มผสมพันธุ์เมื่ออายุได้ 14-15 เดือน อัตราการผสมติดในโคสาวจะสูงกว่าแม่โคหลังคลอดคือ 70% และคลอดลูกตัวแรกเมื่ออายุ 24-25 เดือน ในโคสาวพันธุ์แท้ 100%HF ควรจะมีน้ำหนัก 560-590 กิโลกรัม

การพัฒนาระบบฐานข้อมูลโคนมที่เหมาะสมกับประเทศไทย

ประสิทธิภาพการผลิต โปรแกรม CoopLIVE ที่กรมปศุสัตว์ ฯ นำมาใช้เพื่อสำหรับการจัดการฟาร์มสำหรับเกษตรกรรายย่อย เช่นในสหกรณ์โคนมต่างๆ ประเทศไทยได้ตั้งคำถามมาตรฐานในการเปรียบเทียบประสิทธิภาพการผลิต ของแต่ละฟาร์มโคนมไว้ต่อไปนี้

1. อายุโคสาวเมื่อผสมติด	15 เดือน
2. %แม่โคที่ท้องให้นม	42 %
3. แม่โคไม่ท้องให้นม	41%
4. แม่โคท้อง - แห้งนม	17%
5. แม่โคไม่ท้อง - แห้งนม	0%

6. ระยะให้นมเฉลี่ย	150 วัน
7. ค่าเฉลี่ยระยะระยะรีดนม	305 วัน
8. ค่าเฉลี่ยระยะแห้งนม	60 วัน
9. วันเฉลี่ยหลังคลอดถึงผสมติดตั้งท้อง	85 วัน
10. ค่าเฉลี่ยจำนวนครั้งที่ผสมต่อการตั้งท้อง	1.5
11. ค่าวันเฉลี่ยไม่ตั้งท้องหลังคลอด	100 วัน
12. อัตราการคัดทิ้งในหนึ่งปี	25%

ระบบฐานข้อมูลโคนมแห่งชาติ เพื่อใช้ในการวิเคราะห์และจัดการฟาร์มทั่วประเทศ ในการเพิ่มประสิทธิภาพการผลิตและเอื้อประโยชน์ต่าง ๆ ต่อไปนี้

1. โปรแกรมทดสอบฟอสฟอรัส เพื่อติดตามประเมิน พัฒนาทางพันธุกรรมของฟอสโคในประเทศไทย
2. สามารถใช้ควบคุม, กำจัด และป้องกันโรคทั่วประเทศ
3. วิเคราะห์และประเมินประสิทธิภาพการผลิต และแนวโน้มของการผลิตเพื่ออุตสาหกรรม
 - ปริมาณน้ำนม
 - คุณภาพน้ำนม
 - การผสมติด
 - การป้องกันโรค
 - การให้อาหาร
 - การผสมพันธุ์
4. ข้อมูลสำหรับงานวิจัยเพื่อการวิจัยปรับปรุงด้านผลผลิต และเพิ่มประสิทธิภาพการผลิต
5. วิเคราะห์ต้นทุน และความคุ้มค่าในแผนการผสมพันธุ์ ควบคุมโรค การให้อาหาร และการจัดการใหม่ ๆ
6. ข้อมูลสำหรับเจ้าหน้าที่ส่งเสริม เกษตรกรรายย่อย สหกรณ์ เพื่อพัฒนาการจัดการฝูงโค ให้ดำเนินบรรลุเป้าหมายที่วางไว้

การจัดการระบบสืบพันธุ์ของฝูงโคนม มีเป้าหมายเพื่อปรับปรุงให้โคมีอัตราการผสมติดตั้งท้องสูงขึ้นในแม่โคหลังคลอดลูกตามเวลาที่กำหนด อัตราการติดตั้งท้องนี้ ขึ้นอยู่กับว่าแม่โคนั้นผ่านการเป็นสัดมาแล้วกี่รอบ เกษตรกรตรวจพบการเป็นสัดและอัตราการผสมติดจากการผสมนั้น ๆ

โปรแกรมการจัดการระบบสืบพันธุ์ จึงต้องวางเพื่อให้สัตวแพทย์เข้าตรวจโคเป็นระยะ เพื่อให้โคนนั้นได้รับการผสมและอุ้มท้อง ในระยะ 100-150 วันหลังคลอดลูก

วิธีการล้วงคล้าววัยวะสืบพันธุ์ผ่านทางทวารหนัก สามารถบอกสถานภาพของโคในฝูงได้ แต่ไม่สามารถวินิจฉัยปัญหาการผสมติดยาก

โปรแกรมการจัดการระบบสืบพันธุ์ในฟาร์มโคนม

การเลี้ยงโคให้มูกำไร สามารถคำนวณได้จากระยะเวลาห่างระหว่างการคลอดลูก 2 ตัว (calving interval) ในการตั้งเป้าหมายให้แม่โคคลอดลูกทุกปี (365 วัน) แม่โคนั้นต้องได้รับการผสมก่อน 85 วันหลังคลอด และมีระยะตั้งท้องอีกประมาณ 280 วัน ระยะตั้งท้องนี้ไม่สามารถลดลงได้ แต่ระยะไม่ตั้งท้องหลังคลอด (days) จะสั้นหรือยาวขึ้นอยู่กับการจัดการระบบสืบพันธุ์ที่เหมาะสม

การตรวจแม่โคหลังคลอดอย่างมีระบบ จะทำให้แม่โคนั้นผสมติดและตั้งท้องตามเป้าหมายที่ตั้งไว้ โปรแกรมการจัดการระบบสืบพันธุ์ต้องมีการจัดกลุ่มโคเพื่อเข้าตรวจเพื่อเตรียมพร้อมต่อการผสมพันธุ์ สัตวแพทย์เท่านั้นที่จะทำงานนี้ได้ดี

เป้าหมายการจัดการลูกโค (Donovan, 1986)

- | | |
|---------------------------------------|-------------------------|
| 1. อัตราการตายใน 24 ชั่วโมงแรกคลอด | ต่ำกว่า 8% ในโคท้องแรก |
| | ต่ำกว่า 6% ในแม่โค |
| 2. อัตราการเกิดการคลอดยาก | ต่ำกว่า 20% ในโคท้องแรก |
| | ต่ำกว่า 10% ในแม่โค |
| 3. ลูกโคได้รับนมน้ำเหลืองอย่างพอเพียง | |

ปัจจัยการจัดการด้านอื่นในฟาร์มที่มีผลต่อเป้าหมายการจัดการลูกโค ได้แก่การจัดการด้านอาหารแก่โคสาวและแม่โคก่อนคลอด การพิจารณาคัดเลือกน้ำเชื้อพ่อพันธุ์ที่ใช้ผสม (พ่อพันธุ์ที่มีค่า calving ease สูงจะให้ลูกขนาดใหญ่และเกิดปัญหาคลอดยากในโคสาว) และการดูแลเอาใจใส่ของบุคลากรในฟาร์ม

เป้าหมายการจัดการโคสาว (Donovan, 1986)

- | | |
|--|-----------------------------|
| เป้าหมายการจัดการโคสาวทดแทน (อายุต่ำกว่า 2 ปี) มีต่อไปนี | |
| 1. อัตราตายหลังคลอด ถึงอายุ 30 วัน | ต่ำกว่า 4% |
| 2. อัตราการตายอายุ 30 วัน ถึง 24 เดือน | ต่ำกว่า 2% |
| 3. อัตราการรักษาโคป่วย | ต่ำกว่า 10% ด้วยโรคท้องเสีย |
| | ต่ำกว่า 5% ด้วยโรคปอด |

- เป็นเต้านมอักเสบเรื้อรัง หรือเต้านมอักเสบชนิดไม่แสดงอาการ (subclinical mastitis) เพื่อแก้ไขให้น้ำนมมีคุณภาพสูงขึ้น
3. ลูกโค ดูความสมบูรณ์ของลูกโคและการป่วยถ้ามีให้คำแนะนำ แก้ไขในสิ่งที่ไม่ถูกต้องหรือปรับปรุงให้ดีขึ้น
 4. โคสาว จีตัวคั่นป้องกัน ความสมบูรณ์ ถ่ายพยาธิ
 5. การจัดการด้านอาหาร ควรมีการประเมินทุกเดือน เพื่อปรับเปลี่ยนให้ได้ ผลผลิตตามต้องการ ทั้งนี้ขึ้นอยู่กับวัตถุดิบในท้องที่ที่หาซื้อได้ การจัดสูตรอาหารให้พอเหมาะแก่ความต้องการของร่างกายในระยะต่าง ๆ มีความสำคัญมากเพราะการเลี้ยงโคมีโคหลายกลุ่มที่ได้รับระดับสารอาหารแตกต่างกัน เช่น ฝูงโครีดนม โคหยูตรีดนม โคสาว และลูกโค
 6. การจัดการและโรงเรือน ดูการปรับปรุงเพิ่มเติมให้เหมาะสมกับฤดูกาล เช่นฤดูร้อน ควรมีการระบายลมและลดความร้อนของตัวโค อาจทำได้โดยใช้ละอองน้ำหรือพัดลมช่วย ผลของการจัดการที่มีต่อโคเช่น พื้นคอก สกปรก ชำรุด ต้องทำการแก้ไขเพื่อป้องกันปัญหาอื่น ๆ ทั้งโรคและผลโดยตรงต่อตัวสัตว์

หลังจากการตรวจสัตว์แล้ว ต้องวิเคราะห์ผลการตรวจในการตรวจครั้งล่าสุดให้กับเกษตรกร พร้อมทั้งรายงานผลของครั้งก่อนที่ผ่านมาและวางแผนการเข้าตรวจเยี่ยมครั้งต่อไป

ตารางที่ 14 ค่าดัชนีของระบบสืบพันธุ์ เป้าหมาย และค่าดัชนีที่ต้องแก้ไขปรับปรุงสำหรับฟาร์มโคนมในประเทศไทย

	เป้าหมาย	ต้องแก้ไข
1. ระยะห่างของช่วงการตกูก (วัน)	365	375
2. ระยะเวลาคลอดถึงผสมติดตั้งท้อง (วัน)	85	>95
3. ระยะเฉลี่ยคลอดถึงผสมครั้งแรก (วัน)	65	>70
4. จำนวนแม่โคแสดงอาการเป็นสัดภายใน 60 วัน	>85	<70
หลังคลอด (%)		
5. อัตราการผสมติดครั้งแรก (%)	70	<50
6. อัตราการผสมติดทั้งหมด (%)	58	<50
7. จำนวนผสมต่อการตั้งท้อง (ครั้ง)	<1.5	>2.0
8. อายุเฉลี่ยเมื่อคลอดลูกตัวแรก (เดือน)	24	>28
9. อัตราการคัดทิ้งจากปัญหาการสืบพันธุ์ (%)	<10	>12

10. ระยะเฉลี่ยจำนวนการให้นมตลอดชีวิต	>7	<5
11. อัตราแท้งลูก (% ต่อปี)	<3	>5

ส่วนประกอบสำคัญที่มีผลต่อระยะเวลาคลอดจนถึงผสมติดตั้งท้อง

ระยะหลังคลอดจนถึงผสมติดตั้งท้อง (DO)

$$DO = \text{ระยะหลังคลอดถึงผสมครั้งแรก} + \text{ระยะผสมครั้งแรก ถึงผสมติดตั้งท้อง}$$

1. ระยะจากคลอดถึงผสมครั้งแรก

- 1.1 ระยะนี้ขึ้นอยู่กับนโยบายการผสมพันธุ์ของแต่ละฟาร์ม เช่น ฟาร์มแห่งหนึ่งเดิมถ้ามีนโยบายเริ่มผสมพันธุ์หลังคลอด 70 วัน และต้องการลดระยะนี้ลงเหลือระยะนี้เฉลี่ย 65 วัน เพื่อให้บรรลุเป้าหมายนี้ ดังนั้นโคทุกตัวจะต้องเริ่มผสมพันธุ์ 50 วันหลังคลอด
- 1.2 การเป็นสัดปกติหลังคลอด แม่โคหลังคลอดจะมีการเข้าอุ้งของมดลูกอย่างรวดเร็วใน 3 สัปดาห์แรกจากนั้นรังไข่จะเริ่มกลับสู่วงจรการเป็นสัดตามปกติ และมีผลโดยตรงต่อความสมบูรณ์พันธุ์ ถ้าโคมีปัญหาคลอดยาก รกค้าง หรือมีการอักเสบของมดลูกภายหลังคลอด จะมีผลทำให้การกลับวงจรเป็นสัดผิดปกติ นอกจากนี้โคที่ได้รับสารอาหารไม่พอเพียงจะมีรังไข่ไม่ทำงาน (Nutritional stress)
- 1.3 การตรวจการเป็นสัด การตรวจการเป็นสัดที่ถูกต้องมีผลโดยตรงต่อการผสมติด ตั้งท้อง ถ้าฟาร์มใดมีปัญหาการตรวจจับการเป็นสัด เช่น สามารถตรวจโคที่มีรอบการเป็นสัดปกติได้เพียง 40-60% จะมีผลทำให้โคไม่ได้รับการผสมตามกำหนดเนื่องจากตรวจไม่พบการเป็นสัด

2. ระยะหลังผสมครั้งแรกถึงผสมติดตั้งท้อง ระยะนี้สั้นหรือยาวมีผลจากปัจจัยหลายประการ ดังนี้

2.1 การเป็นสัดปกติของโคและการตรวจการเป็นสัด

ภายหลังจากการเป็นสัดและได้รับการผสมไปแล้ว ถ้าโคนั้นมีการทำงานของรังไข่และมีการตกไข่ตามปกติ ภายหลังจากการตรวจการเป็นสัดที่ถูกต้องจะผสมติดตั้งท้อง ความผิดปกติของรังไข่ เช่น สภาพมีถุงน้ำในรังไข่ การตรวจการเป็นสัดที่คลาดเคลื่อน ทำให้ระยะผสมไม่เหมาะสม จะมีปัญหาทำให้ผสมไม่ติด กรณีถ้าโคผสมไม่

ติดและตรวจการเป็นสัดในรอบการเป็นสัดต่อมาคลาดเคลื่อน จะทำให้ระยะนี้ยืดยาวออกไปอีก

2.2 มดลูกผิดปกติ หรือมีปัญหาการฝังตัวของคัพภะ

ความผิดปกติของมดลูกภายหลังการผสมพันธุ์เช่น เกิดการอักเสบติดเชื้อจากขบวนการผสมพันธุ์ที่ไม่สะอาด คัพภะไม่สามารถฝังตัวในสภาพมดลูกติดเชื้อได้ รอบวงจรการเป็นสัดจะยาวขึ้น และทำให้ระยะเวลาที่จะผสมซ้ำใหม่หลังจากได้แก้ไขปัญหามดลูกอักเสบได้แล้วนานขึ้น

2.3 การผิดพลาดของการผสมพันธุ์

ปัจจัยนี้ในฟาร์มโคนม เกิดจากเจ้าหน้าที่ผสมเทียมขาดเทคนิคการผสมที่ถูกต้อง เช่น ถ้าทำการละลายน้ำเชื้อแช่แข็งไม่ถูกต้อง จะลดจำนวนตัวสpermมีชีวิตที่จะไปปฏิสนธิกับไข่ นอกจากนี้เทคนิคการผสมเทียมโดยตำแหน่งฉีดน้ำเชื้อผิดพลาดจากตำแหน่ง ฉีดน้ำเชื้อ ที่ตัวมดลูกไปฉีดเชื้อที่ปีกมดลูก จะลดอัตราการผสมติดลงอย่างมาก

การจัดการระบบสืบพันธุ์หลังคลอด

เป้าหมายในการผลิตตั้งที่กล่าวแล้วว่า ให้แม่โคคลอดลูกปีละ 1 ตัว เราไม่สามารถลดระยะการตั้งท้องลงจาก 280 วันได้ แต่เราสามารถปรับให้โคผสมเร็วขึ้นให้ติดท้องเร็วขึ้นได้ภายใน 85 วันหลังคลอด

เพื่อให้โคผสมตั้งท้องภายใน 85 วันหลังคลอด สัตวแพทย์ต้องร่วมมือกันอย่างใกล้ชิดกับเกษตรกรในการวางแผนจัดการโคหลังคลอด โดยต้องเริ่มผสมพันธุ์เมื่อโคหลังคลอดได้ 40 วันและผสมโคซ้ำเมื่อผสมไม่ติดครั้งแรก

1. อาหาร

สภาพร่างกายโคหลังคลอด ขึ้นอยู่กับสภาพโคนั้นได้รับสารอาหารในระยะหยูตริตนมและผลผลิตที่ให้ในระยะแรกคลอด โคที่ได้รับสารอาหารไม่เหมาะสมเช่น

1.1 ให้อาหารมากจนอ้วนเกินไปในระยะหยูตริตนม จะเกิดสภาพ fatty liver ซึ่งจะมีผลต่อความสมบูรณ์พันธุ์

1.2 ขาดสารอาหาร เช่น Phosphorus และ Trace minerals อื่นๆ โดยเฉพาะ Manganese และ Zinc มีผลโดยตรงต่อความสมบูรณ์พันธุ์ นอกจากนี้ถ้าขาด Cu, Co, Iodine, Fe, และ Se จะมีผลต่อระบบสืบพันธุ์ทางอ้อม

1.3 โคที่ผอมเกินไป เมื่อคลอดจะมีปัญหาไม่เป็นสัดติดตามมากกว่าโคที่สมบูรณ์

ตารางที่ 15 เป้าหมายการจัดการฟาร์มด้านการให้อาหาร (Dahl *et al.*, 1991)

รายได้จากการขายน้ำนมดิบ เมื่อหักค่าใช้จ่ายค่าอาหาร	>50%
เปอร์เซ็นต์อาหารแห้งที่กินเมื่อเทียบกับน้ำหนักโค	>3%
ในระยะแรกคลอด 100 วัน	
ปริมาณอาหารแห้งที่โคกินได้จริง/ตัว/วัน	>95%
(อาหารแห้งจากการคำนวณที่ต้องการ)	
เปอร์เซ็นต์โคที่คะแนนรูปร่างได้ตามเป้าหมาย	>95%
● วันหลังคลอด	(3.0-4.0)
● วันหลังคลอด	(2.5-3.0)
● เมื่อหยุดพักนม	(3.5-4.0)
● เมื่อคลอดลูก	(3.5-4.0)

2. การตรวจการเป็นสัดที่ถูกต้องแม่นยำ

วิธีการตรวจการเป็นสัดของฝูงโคทำได้โดยง่าย ใช้ระยะเวลาการตรวจอย่างน้อย 30 นาที วันละ 2-3 ครั้ง ถ้าฝูงโคใหญ่จำเป็นต้องใช้อุปกรณ์เสริมช่วยในการตรวจโคเป็นสัด เช่น ใช้โคเพศผู้ที่ผ่าตัดเบี่ยงเบนลำไส้ไปด้านข้างและตัดท่อน้ำเชื้อ หรือโคเมียที่ได้รับการฝังฮอร์โมนเพศผู้เพื่อช่วยตรวจจับโคที่เป็นสัด

วิธีใช้สีทาบริเวณเส้นกึ่งกลางหลังที่โคนข้อหางข้อแรกและกระดูกหลัง เป็นวิธีที่ถูกต้องและได้ผลดี โคที่ยืนนิ่งยอม ให้โคตัวอื่นขึ้นทับเท่านั้น พบว่าสีที่ทาไว้นั้นจะเลือนหายไป

3. ป้องกันและรักษามดลูกอักเสบเสียแต่ระยะแรก

การตรวจโคหลังคลอด โดยเฉพาะโคที่มีปัญหาคลอดยาก รกค้าง เพื่อรักษามดลูกอักเสบเสียแต่ระยะแรก จะช่วยลดปัญหาการผสมซ้ำในระยะต่อไป

4. รักษาโคป่วยแรกคลอด

โคที่เป็น Milk fever หรือ Metabolic diseases อื่น ๆ ควรได้รับการแก้ไขทันทีที่พบ เนื่องจากถ้าไม่รับการแก้ไขแล้วถ้าโคไม่ตายจะมีผลต่อการกลับรอบวงจรเป็นสัตว์ปกติของรังไข่

5. ผสมหลังคลอดให้เร็วขึ้น

การผสมโคหลังคลอดให้เร็วขึ้นกว่า 60 วันภายหลังการคลอด แม้จะทำให้อัตราการผสมติดต่ำลงก็ตาม แต่ไม่มีผลระยะยาวต่อความสมบูรณ์พันธุ์ ดังนั้นในกรณีที่น้ำเชื้อไม่แพงหรือได้รับการฟรี อาจเริ่มผสมพันธุ์ให้เร็วขึ้นหลังคลอด 46-60 วัน เพื่อเปิดโอกาสให้ผสมติดเร็วขึ้น โดยเฉพาะในฟาร์มที่มีระยะหลังคลอดถึงผสมติดตั้งท้องยาว

6. กำหนดเวลาผสมให้ถูกต้อง

เวลาผสมที่เหมาะสมที่สุดคือ ผสมพันธุ์ประมาณชั่วโมงที่ 18 ภายหลังจากตรวจพบการเป็นสัด ถ้าโคผสมติดยากอาจผสมให้ 2 ครั้ง เพื่อให้จำนวนเชื้ออสุจิมิชีวิตเพียงพอต่อการปฏิสนธิ

ถ้าการตรวจการเป็นสัดไม่ถูกต้อง จะทำให้กำหนดเวลาผสมพันธุ์ผิดพลาด วิธีตรวจระดับฮอร์โมนโปรเจสเตอโรนในน้ำนมหรือในเลือดในวันที่ผสมพันธุ์จะบอกได้คือ ถ้าผสมได้ถูกต้องจะมีระดับโปรเจสเตอโรนต่ำ บางครั้งพบว่าโคอาจได้รับการผสมพันธุ์ขณะที่มีระดับโปรเจสเตอโรนสูงได้ ซึ่งเกิดจากการตรวจการเป็นสัดคลาดเคลื่อน

7. การตรวจการตั้งท้องระยะต้น

วิธีการตรวจการตั้งท้องหลังผสม พบว่าการตรวจหาระดับโปรเจสเตอโรนในน้ำนมหรือเลือด 20-24 วันหลังผสม มีความถูกต้องในการตรวจตั้งท้องประมาณ 85% ความผิดพลาด 15% อาจมีสาเหตุจากคัพพะตาระยะต้น ในการตรวจว่าไม่ตั้งท้องพบว่ามีความแม่นยำ 100% ในทางปฏิบัติวิธีตรวจโดยวิธีล้วงคลำผ่านทวารหนักหลังผสมพันธุ์ 40-45 วัน พบว่ามีความเหมาะสมมากกว่าวิธีการตรวจวัดระดับฮอร์โมนโปรเจสเตอโรน

โปรแกรมการตรวจอวัยวะสืบพันธุ์โดยวิธีล้วงคลำผ่านทวารหนัก

เมื่อทำโปรแกรมการจัดการระบบสืบพันธุ์ จำเป็นต้องล้วงคลำผ่านมดลูกและรังไข่ผ่านทางทวารหนัก เพื่อการตรวจการตั้งท้องหรือตรวจโคที่มีรอบวงจรการเป็นสัดผิดปกติ หรือโคที่ไม่แสดงอาการเป็นสัดเมื่อระยะเวลาที่กำหนดหลังคลอดหรือโคที่ผสมไม่ติดหลายครั้ง ความถี่ของการล้วงตรวจขึ้นอยู่กับจำนวนสัดวันในฝูงและปัญหาที่พบ ดังนั้นโคที่มีปัญหาหรือโคที่ต้องตรวจในระยะเวลาที่กำหนดต้องถูกนำมาล้วงตรวจอย่างสม่ำเสมอได้แก่

1. ตรวจการตั้งท้อง

โคที่ได้รับการผสมครั้งสุดท้ายอย่างน้อย 40-42 วัน และไม่พบการเป็นสัดต้องนำมาล้าง ตรวจว่าตั้งท้องหรือไม่ การตรวจนี้ดูว่ามดลูกมีการขยายใหญ่มีของเหลวอยู่ภายใน และมี CL3 ด้านที่มดลูกขยายใหญ่ วิธีการคลำ slipping membrane จะยืนยันว่าโคนั้นตั้งท้อง สัตวแพทย์ ต้องคลำอย่างนุ่มนวล เนื่องจากถ้าทำรุนแรงอาจมีความสูญเสียเช่น แท้งลูกได้ ตามปกติฝูงที่มี การตรวจการเป็นสัดที่ดีแล้ว อย่างน้อย 85% ของโคที่ตรวจการตั้งท้องควรตั้งท้องจริง ในกรณี สงสัยจะมี embryonic death หรือไม่แน่ใจให้ทำการตรวจซ้ำอีกครั้งในการตรวจเยี่ยมครั้งต่อไป

2. โคที่ไม่แสดงการเป็นสัด

เจ้าของฟาร์มต้องลงบันทึกโคที่แสดงอาการเป็นสัดทุกครั้งหลังคลอด แม้จะไม่ได้ผสมใน ระยะแรกก็ตาม ทั้งนี้เพื่อให้ทราบว่าโคตัวใดมีปัญหาและต้องรีบแก้ไขเตรียมพร้อมเพื่อการผสม พันธุ์ต่อไป จำนวนโคในกลุ่มนี้ขึ้นอยู่กับนโยบายของฟาร์มจะเริ่มผสมเมื่อไรหลังคลอด ถ้า นโยบายที่จะให้โคผสมครั้งแรก 60 วันหลังคลอด และให้ติดตั้งท้อง 85 วันหลังคลอด ให้ตรวจ โคที่ไม่พบการเป็นสัด 49 วันหลังคลอด การล้วงคลำอวัยวะสืบพันธุ์ผ่านทางทวารหนัก จะบอก ให้ทราบว่าโคนี้มีรอบการเป็นสัดหรือไม่ กล่าวคือในการตรวจคลำถ้าพบ CL แสดงว่าโคนี้มีรอบ การเป็นสัดปกติแต่ตรวจไม่พบการเป็นสัด ต้องแก้ไขปรับปรุงวิธีการตรวจการเป็นสัดให้ดีขึ้น หรือ ฉีด PGF2 α บังคับให้โคกลับเป็นสัดและทำการผสมพันธุ์ใหม่เมื่อแสดงการเป็นสัดภายใน 3 วันต่อมา หรือผสมเทียมชั่วโมงที่ 72 หลังฉีด PGF2 α นอกจากนี้ถ้าโคไม่เป็นสัดมีสาเหตุมา จากความผิดปกติของรังไข่เช่น รังไข่ไม่ทำงาน (ไม่พบ CL บ่งถึง inactive ovary) อาจมีสาเหตุ จากการได้รับสารอาหารไม่พอ ต้องทำการแก้ไข โดยเพิ่มปริมาณและคุณภาพอาหารหยาบ หรือ ใช้ฮอร์โมนช่วยกระตุ้นเร่งให้รังไข่กลับสู่สภาพปกติ

3. โคที่ผสมซ้ำหลายครั้ง (Repeat breeders)

โคที่ผสมซ้ำได้แก่โคที่ผสมซ้ำเกิน 3 ครั้งและพบว่ายังไม่ติดตั้งท้องในการตรวจเยี่ยมให้ ตรวจโคกลุ่มนี้เพื่อหาความผิดปกติโดยเฉพาะของมดลูก นอกจากนี้ต้องสำรวจการตรวจจับสัด เพื่อผสมพันธุ์ คุณภาพน้ำเชื้อและเจ้าหน้าที่ผสมเทียมด้วยว่ามีส่วนเกี่ยวข้องกับปัญหาการผสมซ้ำ หรือไม่ บางกรณีโคที่ผสมซ้ำมีปัญหาของมดลูกอีกเสบอย่างไม่รุนแรง วิธีแก้ไขทำได้ขึ้นอยู่กับสาเหตุ หลักหรือปัจจัยที่เกี่ยวข้องข้างต้น

- 3.1 สาเหตุจากการจับสัดคลาดเคลื่อน มีผลให้เวลาผสมไม่เหมาะสมแก้ไขได้โดยการชัก นำให้เป็นสัดและผสมเทียมตามเวลาที่กำหนด เช่น ฉีด PGF2 α ให้โคที่ตรวจคลำ พบ CL และผสม 2 ครั้งเมื่อชั่วโมงที่ 72 และ 96 หลังฉีด หรือใช้วิธีชักนำวิธีอื่นๆ

เช่น ใช้ฮอร์โมน โปรเจสเตอโรน ร่วมกับเอสโตรเจน ได้แก่ Progesterone Releasing Intravaginal Device (PRID®) หรือ Syncromate-B®

- 3.2 สาเหตุเนื่องจากความผิดปกติของการตกไข่ โคบางตัวมีการตกไข่ช้ากว่าปกติ แก้ไขได้โดยการฉีดบังคับให้ตกไข่ในวันผสมเทียม โดยฉีดฮอร์โมน GnRH พร้อมกับการผสมเทียม เพื่อให้เกิดการหลั่งฮอร์โมน LH และมีการตกไข่
- 3.3 สาเหตุจากมดลูกอักเสบอย่างอ่อน วิธีฉีดยาปฏิชีวนะ เช่น oxytetracycline เข้ามดลูก 12 ชั่วโมงภายหลังการผสมเทียม จะช่วยแก้ไขปัญหามดลูกอักเสบอย่างอ่อนได้ โคที่เป็นปัญหาผสมพบว่า การปฏิสนธิมีปกติ แต่คัพภะไม่ฝังตัวหรือเจริญต่อในมดลูกได้ การชะล้างมดลูกโดยใช้น้ำเกลือ (normal saline) 1 ลิตร และยาปฏิชีวนะกลุ่ม Streptomycin หรือ Oxytetracycline จะช่วยแก้ปัญหานี้ได้ในบางรายที่ไม่ทราบสาเหตุแน่ชัด

4. โคหลังคลอด

โคหลังคลอด 3-6 อาทิตย์ ควรนำมาตรวจเพื่อดูการเข้าอู่ของมดลูก สภาพการเลี้ยงโค ปัจจุบันยืนโรงอยู่กับที่มีโอกาสลุกนั่งทับอุจจาระทั้งวันในคอก ซึ่งอาจเป็นสาเหตุของการเกิดมดลูกอักเสบได้ การตรวจโคกลุ่มนี้จะช่วยลดปัญหาที่อาจติดตามมา ซึ่งจะมีผลโดยตรงต่อสมรรถนะการผสมพันธุ์ต่อไป

นอกจากนี้ในโคทั่วไปจะตรวจพบรังไข่เป็นถุงน้ำ หรือรังไข่ไม่ทำงาน มดลูกอักเสบ เพื่อทำการรักษาแก้ไขแต่เนิ่น ๆ การตรวจหลังคลอดนี้ได้แก่ การตรวจช่องคลอดโดยใช้เครื่องมือถ่าง (vaginal speculum) ตรวจดูสภาพปากด้านนอกของคอมดลูก ช่องคลอดและช่องเหลวในช่องคลอดที่ปากคอมดลูกว่ามีลักษณะผิดปกติ มีหนองปน ชุ่มชื้น และการล้างคลำมดลูกและรังไข่ เพื่อตรวจการเข้าอู่ของมดลูกและสภาพรังไข่

5. โคที่มีรอบวงจรการเป็นสัดผิดปกติ

โดยเฉพาะความผิดปกติ เช่นรอบการเป็นสัดสั้น เช่น เป็นสัด 3-4 ครั้งในรอบ 1 เดือน เป็นต้น โคที่มีรอบวงจรการเป็นสัดสั้น บ่งถึงสภาพรังไข่ผิดปกติ เช่น มีถุงน้ำ (ovarian cysts) การล้างคลำจะพบความผิดปกตินี้และทำการแก้ไขต่อไป

6. โคที่สงสัยว่าตั้งท้อง

โคที่สงสัยว่าตั้งท้องจากการล้างคลำครั้งก่อน จะนำมาล้างคลำอีกครั้ง เพื่อยืนยันว่าตั้งท้องหรือไม่ โคบางครั้งที่ตรวจว่าตั้งท้องมาก่อนแล้วแสดงอาการเป็นสัดให้เห็นต้องนำมาล้างซ้ำยืนยันอีกครั้ง เนื่องจากถ้าผสมไปอาจแท้งได้ในกรณีที่โคนั้นตั้งท้องจริง ส่วนถ้าตรวจพบว่าไม่ตั้งท้องอาจเกิดจากโคนั้นมีคัพภะตาย ถูกดูดซึมกลับ หรือแท้งลูก

7. โคที่กลับเป็นสัตว์หลังตรวจตั้งท้อง

โคที่แท้งลูกต้องนำมาตรวจหาความผิดปกติและแก้ไข ถ้าพบว่ามีมดลูกอักเสบติดตามมาภายหลัง โรคบางโรคทำให้แท้งลูก การตรวจทางซีรัมวิทยาสามารถชี้แนะว่าสาเหตุแท้งเกิดจากโรคอะไร

8. โคที่มีระยะตั้งท้องนานกว่าปกติ

เมื่อตรวจว่าโคตั้งท้องและถึงครบกำหนดยังไม่คลอด ให้นำมาตรวจอีกครั้งว่ามีความผิดปกติอย่างไร เช่น โคนั้นแท้งลูกไปนานแล้วและไม่ได้รับการผสมอีก หรือลูกโคมีการตายและเกิดเป็นลูกกรอก (mummified fetus) หรือลูกมีความผิดปกติของสมอง เช่น ไม่มีสมองหรือไม่มีต่อมใต้สมอง ความผิดปกติจากแม่ เช่น Hydraallantois จะทำให้ท้องกางขยายใหญ่และลูกไม่คลอดตามกำหนด การตรวจประวัติซ้ำอีกครั้งจะช่วยบอกได้ว่า ถ้ามีการผสมซ้ำใหม่ โดยที่อาจล้มลงบันทึก โคจะไม่คลอดเนื่องจากยังไม่ครบกำหนดคลอดจริงจากการผสมครั้งต่อมา

9. โคที่ไม่มีประวัติอะไรภายหลังคลอด

โคกลุ่มนี้ได้แก่โคที่จะทำการคัดทิ้ง แต่ไม่ลงบันทึกและยังคงอยู่ในฟาร์มเพื่อการจัดการที่เหมาะสม โคที่ต้องคัดทิ้งต้องคัดขายออกทันที ได้แก่โคที่ผอม ขาเจ็บเรื้อรัง เต้านมอักเสบเรื้อรัง สุขภาพทรุดโทรมมาก เนื่องจากสูญเสียค่าใช้จ่ายในการเลี้ยงดู นอกจากเจ้าของฟาร์มต้องการขุนโคนั้นให้อ้วนได้ขนาดเสียก่อน

อุบัติเหตุการเกิดความผิดปกติในโคหลังคลอด

1. มดลูกอักเสบ

อัตราการเกิดมดลูกอักเสบหลังคลอดในฟาร์มควรมีต่ำกว่า 25% ของโคที่ตรวจหลังคลอด ค่านี้คำนวณได้จากจำนวนโคที่ต้องรักษามดลูกอักเสบโดยการฉีดยาปฏิชีวนะเข้ามดลูกหารด้วยจำนวนโคที่ตรวจหลังคลอดทั้งหมด

เมื่อพบอัตราการเกิดมดลูกอักเสบเพิ่มสูงขึ้น ต้องพิจารณาแก้ไข :-

- 1.1 ความสะอาดของคอกคลอด
- 1.2 การให้อาหารแม่โคในระยะหยูร์ดนม
- 1.3 ความสะอาดในการช่วยคลอดโค
- 1.4 ความสะอาดในเทคนิคการผสมเทียม

2. ถุงน้ำของรังไข่

อัตราการเกิดถุงน้ำที่รังไข่ คำนวณได้จากจำนวนโคที่คลำพบถุงน้ำที่รังไข่ (Follicular cyst และ Luteal cyst)หารด้วยจำนวนโคที่ตรวจหลังคลอด รังไข่มีถุงน้ำ ผนังบางและไม่มี CL โดยทั่วไปอุบัติการณ์ควรต่ำกว่า 10% ถ้าสูงอาจเกิดจากสาเหตุต่อไปนี้

2.1 โคเครียดหลังคลอดจากการให้อาหาร

2.2 สุขภาพทรุดโทรมขณะคลอด

2.3 การใช้ฮอร์โมน เอสโตรเจน

3. มดลูกเป็นหนอง

อัตราการเกิดนี้ไม่ควรเกิน 3% คำนวณจากจำนวนโคที่ตรวจพบ มดลูกมีหนองอยู่ภายใน ขยายใหญ่ มี CL หารด้วยจำนวนโคที่ตรวจทั้งหมดในระยะนั้น ถ้าอุบัติการณ์สูงพิจารณา

3.1 ใช้ผสมตามธรรมชาติหรือไม่ อาจมีปัญหาจากโรคสาเหตุจากเชื้อโปรโตซัว

Tritrichomonas fetus

3.2 ใช้ GnRH ในช่วงแรกหลังคลอดหรือไม่ โดยเฉพาะในช่วงเดือนแรกหลังคลอด เพื่อเร่งให้รังไข่ทำงานให้กลับตามปกติ การฉีด GnRH นี้ มีส่วนทำให้การเกิดมดลูกเป็นหนองได้

4. บาดเจ็บจากการคลอด

แผลบาดเจ็บเกิดจากการคลอด ได้แก่การยึดติด ฝี ช่องคลอดฉีกขาด มีลมในช่องคลอด (Pneumovagina) บาดเจ็บจากการคลอดควรมีอัตราต่ำกว่า 3% การผสมเทียมอาจเกิดการบาดเจ็บได้ เช่นมดลูกทะลุ จัดอยู่ในกลุ่มนี้ด้วย

เมื่อรักษาโคที่กล่าวมาแล้วข้างต้น ความสำเร็จในโปรแกรมนี้ขึ้นอยู่กับการรักษาหายหรือไม่ หรือใช้เวลานานเท่าไรในการรักษาจนกลับสู่สภาพปกติ จากการรักษาครั้งเดียวพอจะประเมินผลการรักษาได้ดังนี้ เช่น

ถุงน้ำที่รังไข่ ควรรักษาหาย	70-80%
มดลูกมีหนอง ควรหาย	100%
มดลูกอักเสบ	50%

เอกสารอ้างอิง

Dahl, J. C., Ryder, J.K., Holmes, B.J. and Wollenzien, A. C. (1991) An integrated and multidisciplinary approach to improving a dairy's production. Vet. Med. 86 (2) :207-222.

- Donovan, G. A. (1986) Assessing herd performance in relationship to replacement rearing. *Bovine Practice* 18:50-51.
- Klingborg, D. J. (1987) Normal reproductive parameters in large California-style dairies. *Veterinary Clinics of North America: Food Animal Practice* 3 (3):483-499.
- Spaulding, R.W., Everett, R.W. and Foote, R.H. (1975) Fertility in New York artificial inseminated Holstein herds in DHI. *J. Dairy Sci.* 55:718-723.
- Weaver, L.D. (1986) Evaluation of reproductive performance in dairy herds. *Compendium on Continuing Education* 8 (5) :S247-S254.
- Williamson, N.B. (1987) The interpretation of herd records and clinical findings for identifying and solving problems of infertility. *Compendium on Continuing Education* 9 (1) :F14-F24.

บทที่ 4

ความสูญเสียทางเศรษฐกิจจากปัญหาสมติดยากในโคนมในประเทศไทย

รายได้ของเกษตรกรส่วนหนึ่งที่ได้รับจากการขายน้ำนม จะต้องสูญเสียไปในการลงทุนเลี้ยงโคทดแทน Martin (1995) กล่าวว่าเพื่อให้การเลี้ยงโคในประเทศแคนาดา การเลี้ยงโคทดแทนจะสูงประมาณ 25% ของค่าน้ำนมที่ได้ แม่โคควรรีดนมได้ถึงมากกว่า 4 lactation และการลดอายุโคสาวทดแทนให้คลอดลูกเร็วขึ้น จะเป็นทางช่วยให้ต้นทุนการผลิตลดลง เกษตรกรควรตัดสินใจว่าโคทดแทนในฝูงควรเลี้ยงขึ้นเองหรือซื้อนำเข้าจากภายนอก เมื่อเกษตรกรรายย่อยที่เริ่มเข้าโครงการ 1-2 ปี ไม่ควรเลี้ยงลูกโคตัวเมียเอง เนื่องจากค่าใช้จ่ายจากการขายน้ำนมจะต้องลงทุนไปในการซื้อนมทดแทน หรือเกษตรกรบางคนอาจใช้น้ำนมดิบเลี้ยง ซึ่งถ้าไรจะมี เมื่อเกษตรกรขาดความชำนาญ และไม่มีประสบการณ์ในการเลี้ยงลูกโค การเลือกใช้นมทดแทนซึ่งส่วนใหญ่เกษตรกรซื้อจากสหกรณ์นั้น มีคุณภาพต่างกันขึ้นอยู่กับกลุ่มเกษตรกรและบริษัทตัวแทนในประเทศ ทำการตกลงราคากันให้เหมาะสม บางครั้งเกษตรกรเลือกใช้นมทดแทนที่คุณภาพต่ำเพื่อลดต้นทุน กลับสูญเสียลูกโคเนื่องจากท้องเสีย หรือลูกโคแคระแกรนไม่สมบูรณ์ และจะมีปัญหาต่อเนื่องเมื่อเป็นโคสาว ผสมข้ามหรือไม่เป็นสัดเลย เมื่ออายุ 18-20 เดือน บางครั้งเกษตรกรไม่มีทางเลือกเนื่องจากนมทดแทนที่ใช้ในสหกรณ์มีคุณภาพต่ำ จึงใช้น้ำนมแม่เลี้ยงทำให้สูญเสียรายได้จากการขายน้ำนมประมาณ 50% ต่อ กิโลกรัมนมดิบในการใช้เลี้ยงลูกโค

พิพัฒน์ และคณะ (2538) รายงานต้นทุนการผสมติดครั้งแรกในโคสาวพันธุ์ผสม อายุ 18-30 เดือน โคกลุ่มนี้ 80 ตัวมีน้ำหนักเมื่อเริ่มการศึกษามากกว่า 275 กก. ต้นทุนการผสมในฤดูร้อนแห้งจะต่ำกว่าฤดูร้อนชื้นขึ้นอยู่กับวิธีที่ควบคุมการชักนำให้เป็นสัด (ตารางที่ 16) กลุ่มโคที่ชักนำให้เป็นสัด โดยใช้ $\text{PGF}_{2\alpha}$ จะมีจำนวนผสมต่อการตั้งท้องและมีต้นทุนสูงกว่ากลุ่มควบคุมและกลุ่มใช้ SMB

ต้นทุนการผสมโคสาวในฤดูร้อนชื้นต่ำสุด (4,134 บาท) เมื่อใช้ SMB โดยมีจำนวนครั้งที่ผสมต่อการตั้งท้องเท่ากับ 2.4 โคที่ใช้ $\text{PGF}_{2\alpha}$ มีค่าใช้จ่าย 4,647 บาท และจำนวนครั้งที่ผสมต่อการตั้งท้องสูงเป็น 2 เท่า ส่วนในฤดูร้อนแห้งกลุ่มโคสาวควบคุมผสมติดดีที่สุด (1.88 ครั้งต่อการตั้งท้อง) และมีต้นทุนต่ำสุด 3,446 บาท โคสาวที่ใช้ $\text{PGF}_{2\alpha}$ มีค่าใช้จ่ายสูงที่สุดคือ 4,028 บาท

โดยจำนวนครั้งที่ผสมต่อการตั้งท้องเท่ากับ 2.5 ครั้งเท่ากับกลุ่มที่ใช้ SMB

สัมพันธุ์ และคณะ (2531) รายงานต้นทุนการใช้ฮอร์โมน SMB ในการควบคุมการเป็นสัดในการผลิตลูกโคจะสูงกว่าโคที่ผสมเทียมเมื่อเป็นสัดตามปกติ 248 บาท

ตารางที่ 16 แสดงเปรียบเทียบต้นทุนใช้ในการผสมโคสาวให้ตั้งท้อง เมื่อใช้การควบคุมการเป็น
 สัตว์ด้วย PGF₂ และ SMB ในฤดูร้อนชื้นและฤดูร้อนแห้ง (พิพัฒน์ และคณะ
 2538)

	กลุ่มควบคุม	กลุ่ม PGF _{2α}	กลุ่ม SMB
ฤดูร้อนชื้น			
s/c	2.2	4.0	2.40
ต้นทุน	4,493	4,647	4,134
ฤดูร้อนแห้ง			
s/c	1.88	2.5	2.5
ต้นทุน	3,446	4,028	3,822

s/c = จำนวนครั้งที่ผสม/การตั้งท้อง

ธวัชชัย และคณะ (2531) รายงานการจัดการเพื่อเพิ่มหรือทรงสมรรถนะการให้ผลผลิตใน
 โคนมลูกผสม HF ในเขตเลี้ยงภาคเหนือตอนบนในฤดูกาลวิกฤตให้เพิ่มการจัดการเน้นคุณภาพ
 อาหารหยาบ เพิ่มแร่ธาตุ และวิตามิน ADE ในสูตรอาหารและเสริมแร่ธาตุให้โคเลี้ยงกินเอง
 ส่วนฤดูกาลที่มีวัสดุเหลือใช้จำนวนมากจะช่วยให้ลดต้นทุนการผลิตลงได้

ต้นทุนการผลิตโคสาว

เกษตรกรรายย่อย มีปัจจัยที่เป็นอุปสรรคในการเลี้ยงโคทดแทนดังนี้คือ

1. เงินทุนหมุนเวียน เกษตรกรมีรายได้น้อยวัน ในจำนวนจำกัด ตามสภาวะผลผลิตน้ำ
 นมของโคในฟาร์มที่ร่ดนมได้ ค่าใช้จ่ายประจำวัน และค่าเงินที่ต้องผ่อนค่าอาหาร ยา และวัสดุ
 สิ้นเปลืองอื่น ๆ

2. ประสบการณ์ บางรายไม่เคยเลี้ยงโคเล็กมาก่อน มีความเสี่ยงต่อความสูญเสียลูกโค
 ในระยะ 6 เดือนแรกมาก การขาดความรู้จะทำให้ต้นทุนการผลิตโคทดแทนสูงขึ้นอีกเท่าตัว เช่น
 ถ้าย่านนมช้า (บางรายหย่านนมเมื่ออายุ 4 เดือน) ทำให้ต้นทุนสูงขึ้นถึง 60% ต่อตัว

ต้นทุนการเลี้ยงลูกโคแรกเกิดถึงหย่านนม (กัลยา และคณะ, 2531)

2 เดือน 1,117 บาท/ตัว

3 เดือน 1,428.34 บาท

4 เดือน 1,775.05 บาท

(หย่านนมที่ 2 และ 4 เดือน มีต้นทุนแตกต่าง = 657 บาท)

3. แรงงาน การเลี้ยงลูกโค ต้องใช้การดูแล เอาใจใส่ เกษตรกรส่วนใหญ่ต้องใช้แรงงานในบ้าน ดูแลลูกโค ซึ่งทำได้ไม่ด้นัก เนื่องจากมีภาระกิจในฟาร์ม เช่น ริดนม ทำความสะอาดคอก เกี่ยวหญ้าให้แม่โค เป็นต้น

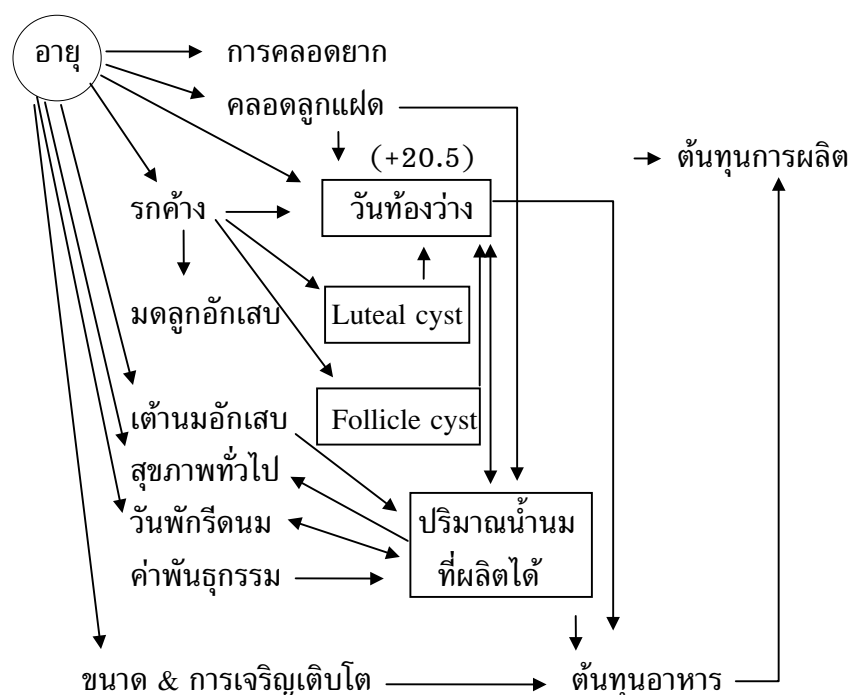
4. แปลงหญ้า-สถานที่ การเตรียมแปลงหญ้า และเลี้ยงลูกโค จำเป็นต้องมีการลงทุนเพิ่ม ถ้าการจัดการระบบสืบทพันธุ์ไม่ดี แม่โคผสมติดยาก คอกที่ลงทุนไว้จะใช้อย่างคุ้มค่า นอกจากนี้เกษตรกรยังต้องทนเลี้ยงลูกโคเพศผู้ในฟาร์ม ซึ่งต้องมีการจัดการช่วยลดภาระนี้ด้วย

ฟางปรุแต่ง นำมาใช้เลี้ยงโคทดแทนโดยใช้อยู่เรีย 6 เปอร์เซ็นต์ สมคิด และคณะ (2527) รายงานการใช้ฟางปรุแต่งในโคสาว 25 ตัว อายุ 107 วัน ระยะกิน 3 สัปดาห์ มีอัตราการเติบโตต่อวัน 431 กรัม ซึ่งดีกว่าการใช้ฟางตามปกติ (อัตราการเติบโต 79 กรัม/วัน)

ข้อเสนอแนะ

ควรมีองค์กร, บริษัท หรือกลุ่มเกษตรกรในสหกรณ์ ลงทุนจัดสถานที่เลี้ยงลูกโค และโคสาวทดแทนอย่างถูกระบบและสุลักษณะ เพื่อลดภาระและความสูญเสียจากการจัดการที่ไม่ถูกต้อง เกษตรกรมีสิทธิที่จะคัดเลือกซื้อโคสาวอู้มท้องใกล้คลอดเพื่อจะริดนมในระยะที่กำหนด หรือเมื่อพร้อมในการขยายฟาร์มหรือคัดโคเก่าทิ้ง เพื่อมีจำนวนแม่โคริดนมคงที่ตามเป้าหมาย

ความสัมพันธ์ของอายุโคที่อยู่ในฟาร์มและปัจจัยต่าง ๆ ที่มีผลต่อผลผลิตในโคนม
(ทิศทางลูกศร บอกถึงผลที่มีต่อปัจจัยอื่น ๆ)



(ดัดแปลงจาก Congleton, 1983)

วิธีคิดค่าความสูญเสียทางเศรษฐกิจจากการผสมติดยากในโคนม คิดจากหลักการต่อไปนี้คือ

1. ค่าใช้จ่ายที่ต้องใช้เพิ่มขึ้นต่อวัน เมื่อค่าดัชนี days in milk (DIM) ของฝูงเพิ่มขึ้น หรือคิดจากค่า days open (DO) ที่เพิ่มขึ้น
2. ค่าใช้จ่ายที่ต้องใช้ในการผสมพันธุ์ให้ติดตั้งท้อง
 - 2.1 ค่าใช้จ่ายน้ำเชื้อ และค่าบริการเจ้าหน้าที่ผสมเทียม
 - 2.2 ค่ายาและอาหารเสริมที่ต้องเพิ่มในการแก้ไข
3. ความสูญเสียจากการที่มีโคทดแทนจำนวนลดลง (อัตราการตายสูง) ในระยะเวลาหนึ่ง เมื่อโคในฝูงมีปัญหาผสมติดตั้งท้องช้า

(Economic Efficiency)

ความคุ้มค่าทางเศรษฐกิจการเลี้ยงโค = รายรับสุทธิจากการจัดการฟาร์มต่อแม่โคแต่ละตัว

รายรับจากโคนมที่เกษตรกรควรได้

1. รายรับจากการขายน้ำนมดิบต่อวัน
2. รายรับจากการขายลูกโคเพศผู้หรือลูกโคเพศเมีย
3. รายรับจากการขายอูจากระแห้งให้แก่เกษตรกรทำฟาร์ม
4. รายรับจากการตัดขายโคมีอายุหรือมีผลผลิตต่ำออกจากฝูง

รายจ่ายที่เกษตรกรต้องเสีย

1. ค่าอาหาร ได้แก่ หญ้า ต้นพืช ที่ใช้เป็นอาหารหยาบและอาหารข้น สำหรับแม่โค ลูกโค และโคทดแทน
2. ค่าใช้จ่ายในฟาร์ม เช่น ยา, น้ำมันสำหรับเครื่องตัดหญ้า ค่าไฟในการใช้เครื่องปั้มน้ำ หรือเครื่องรีดนม เป็นต้น
3. ค่าเสื่อมของโรงเรือน ค่าซ่อมแซมหรือปรับปรุงโรงเรือน
4. ค่าแรงที่ต้องจ่ายเพิ่มในฟาร์ม ซึ่งรวมถึงต้นทุนค่าแรงในครอบครัวด้วย

การคำนวณความสูญเสียปัญหาการผสมติดยากในประเทศไทย ยังไม่มีผู้ศึกษารายงานวิจัยในภาพกว้างทั่วประเทศ ทั้งนี้เนื่องจากต้นทุนการจัดการของฟาร์มแต่ละแห่งแตกต่างกันมาก ยกตัวอย่างเช่น ถ้าคิดต้นทุนการผลิตน้ำนมต่อ 1 กิโลกรัม มีรายงานแตกต่างกัน

ต้นทุนการผลิตน้ำนมของสมาชิกสหกรณ์โคนมบ้านบึง จ.ชลบุรี อยู่ที่ 8.80 บาทต่อ น้ำนมกิโลกรัม โดยเกษตรกรขายน้ำนมดิบได้ 8.50 บาท/ลิตร ต้นทุนนี้แยกได้เป็น ค่าอาหารชั้น 33%, อาหารหยาบ 18% และค่าแรง 16% ส่วนค่าแรงนี้ที่เกษตรกรรายย่อยไม่ต้องเสียไป ส่วน ฟาร์มขนาดใหญ่ที่มีการจ้างแรงงานนอกจะอยู่ในสภาพที่ขาดทุน (ปริยพันธ์ และคณะ, 2537)

เกษตรกรสามารถลดต้นทุนการผลิตน้ำนมลงได้โดยปรับเปลี่ยนจากการเลี้ยงหญ้า มาใช้ อาหารชั้น ร่วมกับฟางปรงแต่ง สมคิด และคณะ (2527) รายงานการใช้ฟางปรงแต่งทดแทน หญ้าในโคขณะให้นม ในฤดูแล้วโดยผลผลิตยังคงได้ดี และมีกำไรสุทธิต่อลิตรสูงขึ้น 1.94 บาท

นอกจากนี้ สุทธิศักดิ์ และคณะ (2536) รายงานการใช้กากยางพาราซึ่งมีอยู่มากในสูตร อาหารชั้นโคนมในอัตราไม่เกิน 25% โดยไม่มีผลเสียต่อการผลิตน้ำนมและสุขภาพของโค

กัลยา และคณะ (2538) รายงานต้นทุนการผลิตน้ำนมดิบของฟาร์มโคนม เขตจังหวัด สระบุรี (มวกเหล็ก, พระพุทธบาท, แก่งคอย) รวม 538 ราย ที่เลี้ยงโคเฉลี่ย 19 ตัวต่อฟาร์ม อยู่ที่ 7.59 บาท โดยเกษตรกรขายน้ำนมดิบได้ราคา 8.36 ± 0.29 บาท แต่ละฟาร์มได้กำไรสุทธิ ฟาร์มละ 44,420.50 บาทต่อปี (ซึ่งถ้าคิดเป็นรายเดือนจะค่อนข้างต่ำ แต่จะมีสินทรัพย์สูงขึ้นจาก มูลค่าที่ดินและตัวโค)

Bartlett และคณะ (1986a) รายงานการศึกษาในรัฐมิชิแกน ประเทศสหรัฐอเมริกา ซึ่ง พบอัตราการเกิดมดลูกอักเสบหลังคลอด 18% ในจำนวนฝูงโคที่ศึกษา 22 ฝูง และจำนวนการให้ นม 3,773 ครั้ง พบความสูญเสียทางเศรษฐกิจภายหลังจากการที่แม่โคที่เกิดมดลูกอักเสบมูลค่า รวมเท่ากับ \$106 ในระยะการให้นมครั้งนั้น

ความสูญเสียทางเศรษฐกิจในประเทศอังกฤษและไอร์แลนด์ ที่ประเมินแม่โค 1 ตัว ถ้าไม่ ตั้งท้อง จากรอบการเป็นสัด 1 รอบ เกษตรกรจะสูญเสียมูลค่า £75 (Gordon, 1996)

ส่วนในประเทศนิวซีแลนด์ ซึ่งมีต้นทุนการเลี้ยงโคนมต่ำสุด พบว่าเกษตรกรสูญเสียรายได้ N\$110 ต่อรอบการเป็นสัดที่โคนนั้นผสมครั้งแรกแล้วไม่ติดตั้งท้อง (Wheadon, 1993)

Kinsel และคณะ (1994) กล่าวสรุปว่าระยะหลังคลอดจนผสมติดตั้งท้องในฝูงโคนม เลี้ยงในประเทศสหรัฐอเมริกา มีปัจจัยหลักคือ การจัดการตรวจการเป็นสัดและการผสมเทียมมากกว่าปัญหาที่เกิดขึ้นโดยตรงในตัวโคเอง

เมื่อทดลองคำนวณเปรียบเทียบประสิทธิภาพการผลิตในฝูงโคนม 2 ฟาร์มที่มีจำนวนโค รีดนม 20 ตัว และมีค่าดัชนี CI 365 วัน (ฟาร์ม ก) และ 410 วัน (ฟาร์ม ข.) กำหนดให้พันธุ์ กรรม การเลี้ยงดูทั่วไปและผลผลิตน้ำนมเฉลี่ยที่ 3,000 กิโลกรัมต่อการให้นม 305 วัน กำหนด ระยะเวลาศึกษาเปรียบเทียบ 4.5 ปี ในตารางที่ 17

ตารางที่ 17 รายละเอียดเปรียบเทียบการคำนวณรายได้จากการผลิตน้ำนมและจำนวนลูกโคที่ได้ในฝูงโคที่มีวันท้องว่าง CI 365 วัน และ 410 วัน ของฟาร์มโคนมขนาดกลางที่มีจำนวนโครีดนม 20 ตัว (ระยะเวลาเปรียบเทียบ 4.5 ปี)

ฟาร์ม ก. (DO = 85)		ฟาร์ม ข. (DO = 130)	
ค่าเฉลี่ย CI	365 วัน	ระยะเฉลี่ย CI	410 วัน
ระยะหยุดพักนม	60 วัน	ระยะพักรีดนม	60 วัน
ระยะอุ้มท้อง	280 วัน	ระยะอุ้มท้อง	280 วัน
ผลผลิตลูกโคในฟาร์ม		ผลผลิตลูกโคในฟาร์ม	
ลูกโค	100 ตัว	ลูกโค	80 ตัว
คิดราคาลูกโค (บาท)		คิดราคาลูกโค (บาท)	
เพศผู้ (50%) = 50 x 300 =	15,000	เพศผู้ (50%) = 40 x 300 =	12,000
เพศเมีย (50%) = 50 x 3,000 =	150,000	เพศเมีย (50%) = 40 x 3,000 =	120,000
รวมมูลค่า	= 165,000	รวมมูลค่า	= 132,000

แตกต่าง ฟาร์ม ก. มีรายได้มูลค่าลูกโคสูงกว่าฟาร์ม ข. **+33,000**

ผลผลิตน้ำนม

ให้ฟาร์มทั้งสองมีพันธุกรรมใกล้เคียงกัน เฉลี่ยแม่โคให้น้ำนม 3,000 กิโลกรัม/lactation รีดนม 4 lactation/ตัว (กิโลกรัม)

ปริมาณน้ำนม 3,000 x 4 =	12,000	ปริมาณน้ำนม 3,000 x 4 =	12,000
รีดนม lactation ที่ 5 ได้ 180 วัน		รีดนมช่วงท้าย lactation 45 วัน	
ปริมาณน้ำนม 12 กิโลกรัม/วัน = 180x12		ปริมาณ วันละ 5 กิโลกรัม = 45x5x4 =	900
	= 2,160 ก.ก.		
รวมน้ำนมดิบตัวละ	= 14,160	รวมน้ำนมดิบตัวละ	= 12,900 ก.ก.
รีดนม 20 ตัว	= 283,200 ก.ก	รีดนม 20 ตัว	= 258,000 ก.ก

ขายนมได้เฉลี่ย ก.ก.ละ 9 บาท

รวมเงิน = 2,548,800 บาท

รวมเงิน = 2,322,000 บาท

ฟาร์ม ก. มีรายได้สูงกว่า ฟาร์ม ข. ในการขายน้ำนมดิบ ระยะเวลา 4.5 ปี รวม

= + **226,800** บาท

รายรับฟาร์ม ก. ต่อการเลี้ยงแม่โค 1 ตัว สูงกว่าฟาร์ม ข. = 2,520 บาท/ปี

(เมื่อคิดว่ามีค่าใช้จ่ายด้านอาหารคงที่เท่ากัน)

ประเทศไทยมีโครีดนม 192,324 ตัว (กองเศรษฐกิจการเกษตร, 2540) ถ้าคิดคำนวณค่าความสูญเสียทางเศรษฐกิจเฉพาะการที่มีค่าดัชนีระยะห่างระหว่างการคลอดลูกเกิน 365 วัน เป็น 410 วัน และถ้าสามารถปรับค่าดัชนีให้ DO ลดลงได้เช่นเดียวกับฟาร์ม ก. ประเทศควรจะมีรายได้รวมจากการผลิตโคนมเพิ่มขึ้นปีละ 484,656,480 บาท

ความสูญเสียทางเศรษฐกิจที่ได้มีรายงานวิจัยในต่างประเทศ จากปัญหาโคผสมข้ามอยู่ เช่น Bartlett (1986b) คำนวณจากจำนวน 3,309 ครั้ง การให้นมในโคนม 22 ฟองในรัฐมิชิแกน ประเทศสหรัฐอเมริกา ซึ่งพบอุบัติการณ์ผสมข้าม 24% พบว่าความสูญเสียในการให้นมคิดได้ \$385 คำนวณคิดรวมจากราคาน้ำเชื้อที่ใช้ ค่าใช้จ่ายในการบริการของสัตวแพทย์ และการคัดทิ้งก่อนเวลาอันสมควร เมื่อถ้าโคมีการผสมข้ามมากกว่า 4 ครั้ง จะสูญเสีย \$428 และถ้าผสม 5 ครั้ง จะสูญเสีย เพิ่มขึ้นเป็น \$612 ส่วนความสูญเสียทางเศรษฐกิจในการเกิดมดลูกอักเสบหลังคลอดลูก คิดเป็นมูลค่า \$106 ในการให้นมครั้งนั้น

Bartlett และ คณะ (1986a) คำนวณค่าใช้จ่ายที่ต้องเลี้ยงแม่โคที่ผสมไม่ติดเกินค่าเฉลี่ยดัชนี calving to conception ของฟาร์มที่ไม่เป็นมดลูกอักเสบ (128 วัน) เท่ากับ \$2.50 ต่อวัน

ความสูญเสียทางเศรษฐกิจจากการแท้งลูก

Wright และ Fernando (1993) รายงานความสูญเสียทางเศรษฐกิจจากการที่แม่โคนมแท้งลูกในประเทศอังกฤษ อัตราการแท้งลูกในฝูงโค 30 ฟอง จำนวนการคลอด 11,345 ท้องพบเท่ากับ 5.07% ซึ่งมีผลเสียต่อการคัดทิ้งสูงขึ้น ปริมาณน้ำนมสูงสุด (peak) จะลดลงมากถ้าการแท้งเกิดในระยะอู่มท้องต่ำกว่า 250 วัน รวมค่าสูญเสีย £607 ถ้าลูกมีชีวิตจะลดความสูญเสียเหลือ £384 และถ้าแท้งหลัง 250 วันของระยะอู่มท้อง จะสูญเสียลดลงเหลือ £79 ค่าสูญเสียปัจจัยอื่นที่จะเพิ่มขึ้นอีกมาก เช่น การป้องกันไม่ให้เกิดการแท้งเพิ่มขึ้นอีก เช่น การปรับการจัดการการใช้วัคซีนป้องกัน จะเพิ่มต้นทุนให้สูงขึ้น

Weaver (1986) ได้เสนอแนวทางประเมินความสูญเสียทางเศรษฐกิจจากประสิทธิภาพการจัดการระบบสืบพันธุ์ต่ำจากเป้าหมายที่ตั้งไว้ เป้าหมายนี้ได้จากค่าเฉลี่ยที่ฟาร์มที่มีการเลี้ยงดูใกล้เคียงกับฟาร์มที่จะประเมินสามารถทำได้ ค่าการประเมินสถานภาพทางระบบสืบพันธุ์ของฝูง (herd reproductive status) คำนวณสถานภาพปัจจุบันได้ดังนี้

$$\text{HRS} = 100 - [(\text{DO}/\text{TC}) * 1.75]$$

DO=จำนวนรวมโคนมที่ยังไม่ยืนยันว่าตั้งท้องหลังคลอด 100 วัน

TC=จำนวนโครีดนมและโคแห้งนมทั้งหมด

ในฟาร์มที่ใช้ผสมเทียมและมีการตรวจการตั้งท้องในระยะแรกควรมี HRS เท่ากับ 65 หรือสูงกว่า 75จะดีมาก

การประเมินประสิทธิภาพการสืบพันธุ์ คิดจากปัจจัยหลัก 5 ประการคือ

- 1.ระยะพักท้องหลังคลอดก่อนเริ่มผสมพันธุ์
- 2.ประสิทธิภาพการตรวจจับการเป็นสัด
- 3.อัตราการผสมติดในโคที่ไม่เป็นหมัน
- 4.เปอร์เซ็นต์โคเป็นหมันผสมไม่ติด
- 5.เปอร์เซ็นต์โคแท้งลูก

ตัวอย่าง : วิธีคิดคำนวณคิดรวมมูลค่าสูญเสียทั้งหมดของฟาร์มและมูลค่าสูญเสียต่อวันที่ไม่ท้อง (Weaver, 1986)

ค่าเฉลี่ยปัจจุบันของฝูง	มูลค่าที่ประเมินได้จากฟาร์ม
ค่าเฉลี่ยวันท้องว่างหลังคลอด(DO)_____	ค่าต้นทุนโคทดแทน_____
วันที่เกินเป้าหมาย (DO-100)= _____	มูลค่าโคเมื่อส่งฆ่า _____
ราคาน้ำนมดิบ _____	ค่าเฉลี่ยการผสมเทียม _____
จำนวนโคคัดทิ้งปัญหาผสมพันธุ์_____	ค่ารักษาเฉลี่ยต่อตัว_____
จำนวนโคในฝูง _____	มูลค่าเฉลี่ยต่อลูกโค_____

ผลผลิตน้ำนม
(0.1744 X _____ค่าเฉลี่ยวันท้องว่างหลังคลอด)-17.6606 = _____ปริมาณน้ำนมสูญเสีย cwt
\$ _____ราคาน้ำนมดิบ-\$ _____ราคาอาหารต่อ cwt=\$ _____มูลค่าน้ำนม
_____ปริมาณน้ำนมสูญเสีย cwt X \$ _____มูลค่าน้ำนม=\$ _____มูลค่าสูญเสียนม/ตัว/ปี

ค่าใช้จ่ายการผสมเทียมที่เพิ่มขึ้น
_____ครั้ง/ตัว-2.0 = _____ค่าใช้จ่ายการผสมเทียมที่เพิ่มขึ้น/ตัว

ค่าใช้จ่ายในการรักษา
\$ _____ค่าใช้จ่ายในการรักษาโคที่ป่วย/ _____จำนวนโคในฝูง=\$ _____ค่าใช้จ่ายในการรักษา/ตัว/ปี

ความสูญเสียลูกโค
\$ _____มูลค่าเฉลี่ยต่อลูกโค/380= \$ _____มูลค่าลูกโคต่อวัน (CI=12.5เดือน)
\$ _____มูลค่าลูกโคต่อวัน X _____วันที่เกินเป้าหมาย= _____สูญเสียลูกโค/แม่/ปี

โคทดแทน

_____ จำนวนโคคัตทั้งปัญหาสมพันธุ์/_____ จำนวนโคในฝูง=_____ %คัตทั้ง
 _____ %คัตทั้ง-5%=_____ %คัตทั้งเกินเป้าหมาย
 _____ %คัตทั้งเกินเป้าหมาย X _____ จำนวนโคในฝูง=_____ จำนวนคัตทั้งเกิน
 \$_____ ค่าต้นทุนโคทดแทน-\$_____ มูลค่าโคเมื่อส่งมา=\$_____ มูลค่าแตกต่าง
 _____ จำนวนคัตทั้งเกิน X \$_____ มูลค่าแตกต่าง=\$_____ รวมสูญเสียทั้งหมด
 \$_____ รวมสูญเสียทั้งหมด/_____ จำนวนโคในฝูง=\$_____ มูลค่าสูญเสียโคทดแทน/แม่/ปี

มูลค่าสูญเสียต่อแม่ต่อปี

มูลค่าสูญเสียนม/ตัว/ปี	= \$ _____
ค่าใช้จ่ายการผสมเทียมที่เพิ่มขึ้น/ตัว	= \$ _____
ค่าใช้จ่ายในการรักษา/ตัว/ปี	= \$ _____
สูญเสียลูกโค/แม่/ปี	= \$ _____
มูลค่าสูญเสียโคทดแทน/แม่/ปี	= \$ _____
รวมมูลค่าสูญเสียต่อแม่โค	= \$ _____
จำนวนโคในฝูง X	= \$ _____
รวมมูลค่าสูญเสียทั้งหมด	= \$ _____

เมื่อคิดค่าสูญเสียต่อวันที่ไม่ท้อง นำรวมมูลค่าสูญเสียทั้งหมดหารด้วยจำนวนวันที่เกินเป้าหมาย

เอกสารอ้างอิง

- กองวิจัยเศรษฐกิจการเกษตร (2540) สำนักเศรษฐกิจการเกษตร กระทรวงเกษตรและสหกรณ์
 กัลยา บุญญานุวัตร, สัมฤทธิ์ แสนบัว และอุดมศรี อินทรโชติ (2531) “การหย่านมลูกโค 75 เปอร์เซนต์
 โฮลสโตว์ฟรีเซียน ในระยะ 2, 3 และ 4 เดือน ประมวลเรื่องการประชุมวิชาการทางปศุสัตว์ ครั้งที่ 7, 2-
 4 พฤษภาคม 2531.
- กัลยา บุญญานุวัตร, ประชุม อินทรโชติ, วัชร ศิริกุล และ เฉลิมพล บุญเจือ (2538) “การวิเคราะห์ทาง
 เศรษฐกิจในอาชีพการเลี้ยงโคนมของเกษตรกรในจังหวัดสระบุรี” การประชุมทางวิชาการของมหาวิทยาลัย
 เกษตรศาสตร์ ครั้งที่ 33 สาขาสัตว สัตวแพทยศาสตร์, 30 มกราคม - 1 กุมภาพันธ์ 2538.
- ธวัชชัย อินทรตุล, ผลิตเดช พูลสุข, จินตนา วงศ์นากนาค และเสนอ วงกลม (2531) “การเพิ่มและทรง
 สมรรถนะการให้ผลผลิตของโคนมลูกผสมโฮลสโตว์ฟรีเซียน ที่เลี้ยงในฟาร์มโคนมขนาดกลางแถบภาค

- เหนือตอบนในช่วงฤดูกาลวิกฤตและฤดูกาลปกติ” ประมวลเรื่องการประชุมทางวิชาการด้านการปศุสัตว์ ครั้งที่ 7, 2-4 พฤษภาคม 2531.
- ปรียพันธุ์ อุดมประเสริฐ, ทวีวัฒน์ ทศนวัฒน์ และ ธเนศ ทิพย์รักษ์ (2537) “การพัฒนาซอฟต์แวร์เพื่อใช้วัดประสิทธิภาพการผลิตในเกษตรกรผู้เลี้ยงโคนมรายย่อย 2. ความสัมพันธ์ระหว่างต้นทุนการผลิตและดัชนีการผลิต” วิทยาการเกษตรศาสตร์ : สาขาวิทยาศาสตร์ 28(2) : 248-255.
- พิพัฒน์ ชาดเทพาพร, กัญจนะ มากวิจิตร, บัณฑิต ธานินทร์ธราธาร และ ศรเทพ ธัมวาสาร (2538) “การผลิตโคนมฝูงขนาดใหญ่โดยกำหนดฤดูผสมพันธุ์” การประชุมทางวิชาการของมหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ ครั้งที่ 33 สาขาสัตว สัตวแพทยศาสตร์, 30 มกราคม - 1 กุมภาพันธ์ 2538.
- สมคิด พรหม, สมเพชร ต้อยคำภีร์, อภิชาติ รัตนานิช และ นิพนธ์ วิทยากร (2527) Study on the effect of urea treated rice straw on growth and milk production of crossbred Holstein Friesian dairy cattle. ประมวลเรื่องการประชุมทางวิชาการปศุสัตว์ ครั้งที่ 3, 7-9 สิงหาคม 2527.
- สุทธิศักดิ์ แก้วแกมจันทร์, ประวีร์ วิชุลตา และ พรศรี ชัยรัตนยุทธ์ (2536) “การใช้กากยางพาราในสูตรอาหารเสริมโคนม” การประชุมทางวิชาการของมหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ ครั้งที่ 31 สาขาสัตว สัตวแพทยศาสตร์, 3-6 กุมภาพันธ์ 2536.
- สัมพันธ์ สิงห์จันทร์ วันชัย กลั้ววิหค พรณพิไล เสกสิทธิ์ (2531) การควบคุมวงจรการเป็นสัดของแม่โค ด้วยซินโครเมท บี สัตวแพทยสาร 39(1):41-45.
- Bartlett, P.C., Kirk, J.H., Wilke, M. A., Kaneene, J. B. Mather, E. C. (1986a) Metritis complex in Michigan Holstein-Friesian cattle ; incidence, descriptive epidemiology and estimated economic impact. Preventive Vet. Med. 4(3) : 235-248.
- Bartlett, P.C., Kirk, J.H., Mather, E. C. (1986b) Repeated insemination in Michigan Holstein-Friesian cattle ; incidence, descriptive epidemiology and estimated economic impact. Theriogenology 26(3) : 309-322.
- Congleton, W.R. Jr. (1983) Dynamic model for combined simulation of dairy management strategies. J. Dairy Sci. 67(3) : 643-660.
- Gordon, I. (1996) In : controlled reproduction in cattle and buffaloes. CAB International pp. 12.
- Kinsel, M. L., Fetrow, J. and Marsh, W.E. (1994) Repeatability of calving to conception interval in dairy herds. J. Anim. Sci. 72 (Suppl.1) J. Dairy Sci. 77 (Suppl.1):379.
- Martin, R. (1995) Replacement cattle. Should you rear them yourself, use contract rearing or buy them? Producteur de Lait Quebecois 16(3) : 22-25.
- Weaver, L.D. (1986) Evaluation of reproductive performance in dairy herds. Compendium on Continuing Education 8(5):S247-S253.
- Wheadon, M.C. (1993) The relationship between breeding index and conception rate and cost of delayed conception. Proceedings of the New Zealand Society of Animal Production 53: 41-42.
- Wright, E.J. and Fernando, R. J. (1993) An investigation into the economic effect of abortion in dairy cattle. Vet. Annual 33: 84-97.

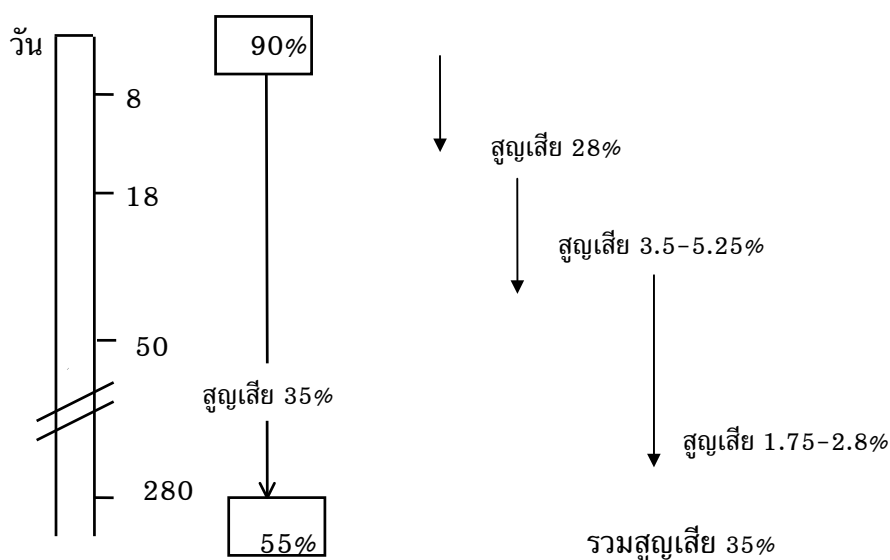
บทที่ 5

สาเหตุของปัญหาการผสมซ้ำในโคนม

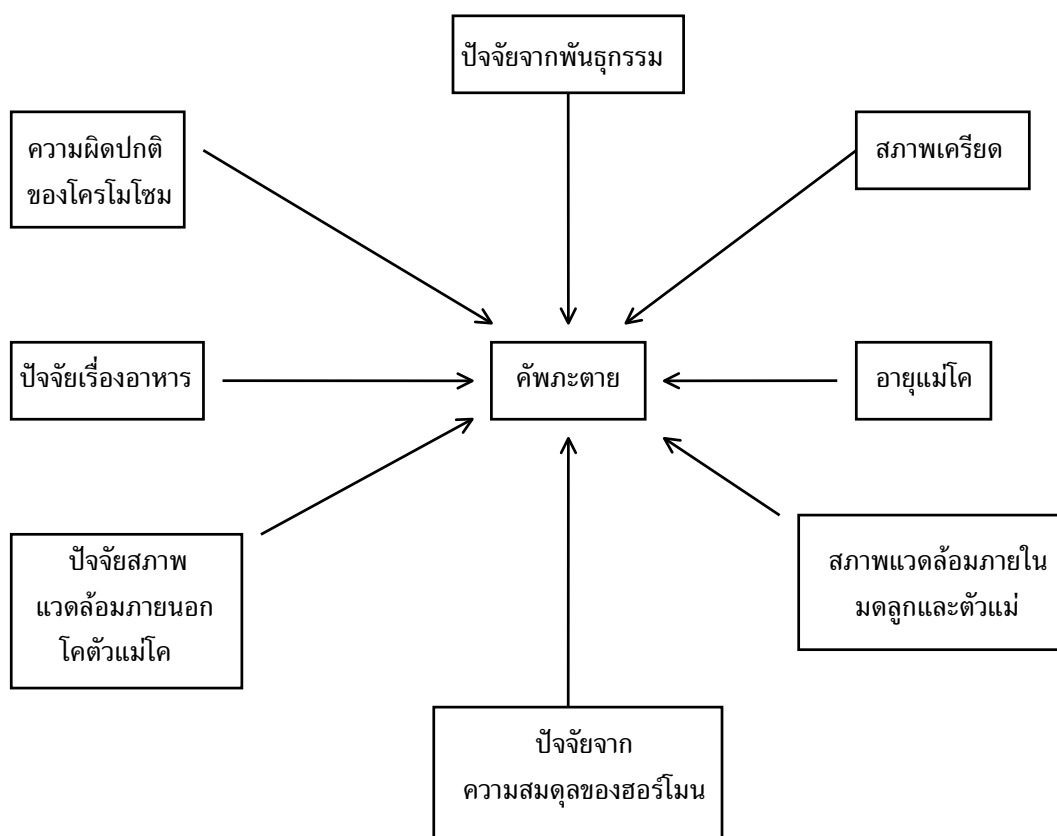
การปฏิสนธิเกิดที่ท่อนำไข่ส่วน ampulla และไข่ที่ได้รับการปฏิสนธิจะเคลื่อนเข้าสู่ปีกมดลูก 72-84 ชั่วโมงต่อมา การแบ่งตัวและขนาดของคัพภะจะเพิ่มขึ้น คัพภะจะ hatch จาก zona pellucida วันที่ 9 และเคลื่อนตัวไปสัมผัสกับผนังมดลูกประมาณวันที่ 22 หลังผสม

ระยะคัพภะ (embryo) ในโคนับตั้งแต่ชั่วโมงที่ 0-27 ถึงวันที่ 45 หลังผสม (Roberts, 1971) ในแม่โคที่สุขภาพปกติพบว่าประมาณ 25% ของไข่ที่ปฏิสนธิแล้ว เมื่อเคลื่อนจากท่อนำไข่สู่ปีกมดลูก จะไม่แบ่งตัวเพิ่มขึ้นและตายไปใน 3 สัปดาห์แรกหลังผสม ความสูญเสียจากการปฏิสนธิ (90%) จนคลอดลูก (55%) พบว่าสูงถึง 35% (รูปที่ 3)

จากความสูญเสียทั้งหมด 80% จะพบว่าสูญเสียระหว่าง 8-18 วันหลังผสม ส่วนอีก 10-15% จะสูญเสีย หลังวันที่ 18 ถึงวันที่ 50 และความสูญเสียระหว่าง 50 วันหลังผสมถึงคลอดจะอยู่ระหว่าง 5-8% วันหลังผสมถึงคลอดจะอยู่ระหว่าง 5-8% ในสภาพฟาร์มความสูญเสียในระยะต่างๆ ขึ้นอยู่กับปัจจัยเสี่ยงและการจัดการซึ่งจะกล่าวต่อไป



รูปที่ 3 แสดงการสูญเสียของคัพภะและตัวอ่อนในระยะต่างๆ หลังผสมในโคปกติที่มี อัตราการปฏิสนธิ 90% และอัตราผสมติดและคลอดลูก 55%



รูปที่ 4 ปัจจัยที่มีผลต่อการสูญเสียคัพภะในโค

ตารางที่ 18 อัตราการปฏิสนธิและอัตราการรอดของคัพภะหลังปฏิสนธิ ถึงอายุ 42 วัน หลังผสมในโคสาวพันธุ์เนื้อ (Diskin, 1987)

	วันหลังผสมพันธุ์			
	4	8	12	42
จำนวนโคสาวที่ผสมพันธุ์	35	1837	29	
จำนวนโคที่พบคัพภะ (%)	30(83) ^a	16(89) ^b	22(59) ^b	16(55) ^b
จำนวนไข่ที่ปฏิสนธิ (%)	27(90) ^a	14(88) ^a	18(82) ^a	-
จำนวนคัพภะที่รอดชีวิต	27	14	15	15
อัตราการรอดของคัพภะ (%)	100	100	45	58

จากการศึกษาโดยการผสมเทียมที่ระมัดระวังและตรวจการเป็นสัดอย่างดี อัตราการปฏิสนธิในโคได้ทบทวนโดย Diskin (1987) ตารางที่ 18 แสดงถึงอัตราการปฏิสนธิ ในโคสาวพันธุ์เนื้อเฉลี่ยประมาณ 88% ส่วนในแม่โคจะต่ำกว่ามีพิสัย 83-100% ความสูญเสียจากขบวนการปฏิสนธิพบว่ามีประมาณ 10-12% ของปัญหาความสูญเสียทั้งหมดในโคสาว แต่การสูญเสียของคัพภะระยะต่อมาสูงถึง 30% ในการปฏิบัติจริงในฟาร์มแล้ว ความสูญเสียของการปฏิสนธิจะสูงมากกว่านี้เนื่องจากมีปัจจัยอื่นเรื่องการจัดการ เช่น การตรวจจับการเป็นสัด การจัดการผสมเทียมร่วมอีกด้วย

O'Farrell และคณะ (1983) รายงานอัตราการปฏิสนธิและการสูญเสียคัพภะภายหลังผสม 49 วัน ในโคนมประเทศไอร์แลนด์ โคที่ศึกษาเป็นโคนมที่มีปัญหาผสมซ้ำจำนวน 73 ตัว มีเพียง 11% ที่มีรอบวงจรการเป็นสัดอยู่ในเกณฑ์ปกติ (18-24 วัน) และ 75% มีรอบการเป็นสัดสั้นหรือยาวกว่าปกติ โคมผสมซ้ำมีอัตราการปฏิสนธิ 72% อัตรารอดของคัพภะระหว่างวันที่ 16-19 และ 40-49 วัน เท่ากับ 67% และ 76% ตามลำดับ

การสูญเสียคัพภะระยะต้นในโคนม จากรายงานต่าง ๆ มีความแตกต่างกันมากตั้งแต่ 0.4% (Gröhr *et al.*, 1990) ถึง 10.6% (Thurmond *et al.*, 1990) ขึ้นอยู่กับวิธีการคำนวณระยะวันหลังผสมของการศึกษา และจำนวนประชากรโคที่ทำการศึกษา

Tanabe และ Casida (1949) กล่าวถึงโคที่มีปัญหาผสมซ้ำ (repeat breeders) คือโคที่ผสมไม่ติดและมีรอบวงจรการเป็นสัดปกติ ซึ่งนักวิจัยรุ่นต่อมาเรียก True repeat breeders ซึ่งพบว่ามีอัตราการปฏิสนธิต่ำเพียง 56% และคัพภะมีชีวิตต่ำเพียง 23% ซึ่งมีผลจากความผิดพลาดของการปฏิสนธิและการตายของคัพภะระยะต้นสูงกว่าปกติ

ปัจจัยเรื่องการจัดการและแม่โค

I. โคไม่ตั้งท้องกลับเป็นสัดตามรอบวงจรปกติ

1.1 ตรวจไม่พบการเป็นสัด ภายหลังจากโคได้รับการผสมพันธุ์แล้ว ถ้าโคไม่ตั้งท้องจะกลับเป็นสัดอีกครั้ง ช่วงระหว่าง 17-25 วันต่อมา ในฟาร์มขนาดใหญ่มีโคจำนวนมาก หรือเกษตรกรไม่ได้เอาใจใส่เรื่องการตรวจจับการเป็นสัดที่ดี จะพบว่าระยะห่างระหว่างการเป็นสัดจะยาวขึ้น เช่น เป็นทวีคูณของวงจรรอบการเป็นสัดปกติ 42 หรือ 63 วัน

1.2 ไม่มีการปฏิสนธิของไข่และตัวอสุจิ ความสูญเสียจากการปฏิสนธิ(Fertilization failure)

Graden *et al.* (1968)

Ovulation failure	6.7%
Abnormal ova	3.3%
Ovarian adhesion	2.0%
Endometritis	3.3%
ไม่ทราบสาเหตุ	24.7%

1.3 การตกไข่ที่ผิดปกติ (disorder of ovulation) มีเหตุมาจากการทำงานผิดปกติของต่อมไร้ท่อ Ghosh และคณะ (1996) รายงานโคผสมข้ามมีปัญหาไม่มีไข่ตก สูงกว่าโคปกติ (26.5% vs 20%)

การตกไข่ที่ผิดปกติมีผลทำให้ตัวอสุจิ ไม่สามารถมีชีวิตรอดถึงเวลาปฏิสนธิกับไข่ได้ ปัญหาการตกไข่ล่าช้า (delayed ovulation) พบได้บ่อยประมาณ 18% การล้วงตรวจคลำรังไข่ผ่านทางทวารหนัก 36-72 ชั่วโมง ภายหลังผสมจะช่วยให้การวินิจฉัยปัญหานี้ได้ถูกต้องแม่นยำขึ้น

1.4 การอักเสบของรังไข่ (ovaritis, oophoritis)

การเกิดรังไข่อักเสบอย่างรุนแรงจากการติดเชื้อจะมีผลทำให้โคเป็นหมัน สาเหตุอื่นๆ เช่น จากการปลิด (enucleation) CL และทำให้เกิดเนื้อเยื่อเกี่ยวพันยึดติดกับอวัยวะอื่นข้างเคียง

1.5 ความผิดปกติของท่อนำไข่ (disorders of oviducts)

ตัวอสุจิและไข่จะปฏิสนธิที่ท่อนำไข่ กรณีเมื่อเกิดการอุดตันของท่อนำไข่จากการอักเสบเรื้อรังมีหนอง (pyosalpinx) หรือเกิดสภาพมีน้ำในท่อนำไข่ (hydrosalpinx) มีผลทำให้การผสมติดต่ำ ความผิดปกติที่ไม่สมดุลของฮอร์โมน เอสโตรเจนและโปรเจสเตอโรน ซึ่งควบคุมการเคลื่อนไหวของท่อนำไข่ และมีผลต่อขบวนการปฏิสนธิ

1.6 อายุ

แม่โคเมื่อมีอายุมากขึ้นพบว่ามียัตราการผสมติดลดลง ทำให้มีโคผสมซ้ำสูงเมื่อแม่โคแก่ขึ้น เห็นได้ชัดเมื่อเปรียบเทียบอัตราการผสมติดในโคสาวจะสูงกว่าแม่โคที่ผ่านการคลอดลูกมาแล้วหลายท้อง โคอายุมากกว่า 7 ปี จะมีอัตราการผสมติดต่ำ (De Kruif, 1978)

โคเมื่อมีอายุมากขึ้นปัจจัยเสี่ยงจากโรคที่เกิดขึ้นภายหลังคลอด ทำให้แม่โคมีความสมบูรณ์พันธุ์ลดลงตามอายุ (Erb et al., 1985)

ตารางที่ 19 ความสัมพันธ์ระหว่างอายุ และอัตราการคลอดลูกภายหลังจากการผสมครั้งแรก และระยะห่างวันหลังคลอดถึงผสมติดตั้งท้อง (De Kruif, 1978)

อายุ (ปี)	จำนวนโค	อัตราคลอดหลังผสมครั้งแรก	จำนวนโค	ระยะห่างวันหลังคลอดถึงผสมติดตั้งท้อง(วัน)
2	15,328	55.9	8,880	109.9
3	16,019	60.5	10,476	105.7
4	13,013	63.0	9,000	103.4
9	2321	53.6	1,161	106.0
>13	325	42.0	107	110.9

1.7 พันธุกรรมผิดปกติ

พันธุกรรมผิดปกติ เช่น ความผิดปกติของโครโมโซม จะมีผลต่อความสมบูรณ์พันธุ์ให้ต่ำลง ในมนุษย์พบว่า 33%ของการตายของคัพภะระยะต้นเกิดจากความผิดปกติของโครโมโซม

Maurer และ Echterkamp (1985) รายงานพบ 14.5% ในโคที่มีปัญหาผสมซ้ำ มีความผิดปกติของโครโมโซม Hondt และคณะ (1988) รายงานความผิดปกติ translocation 25;28 ในโคลูกผสมที่มีปัญหาผสมซ้ำระหว่างแม่พันธุ์ Baladi และ Grauvich ในประเทศอียิปต์

King และ Linares (1983) รายงานความผิดปกติของโครโมโซมของโคสาว 3 ตัว 1/29 translocation พบในโค จำนวน 2 ตัว และ X-trisomy 1 ตัว คัพภะ 3 ตัวจากโคสาวที่มีความผิดปกติชนิด 1/29 translocation ไม่พบเซลล์แบ่งตัวในระยะ mitosis และไข่ที่ยังไม่ได้รับการผสม 2 ใบ จากโคที่มีความผิดปกติชนิด X-trisomy น่าจะมีผลจากไม่สามารถปฏิสนธิได้

1.8 ความผิดปกติของน้ำเมือก

น้ำเมือกของโคที่มีปัญหาผสมซ้ำไม่มีความแตกต่างกับโคปกติเมื่อวิเคราะห์ถึงความเป็นกรด-ด่าง การเกิดผลึก (crystalization) ปริมาณโปรตีน ลักษณะทางจุลวิภาค การผ่านของเซลล์อสุจิ (sperm penetrability) และการใช้ อ็อกซิเจน (Gunther, 1982)

Bugalia และคณะ (1988) รายงานพบว่าในเยื่อผนังมดลูกในระยะท้ายการเป็นสัดของโคผสมซ้ำมีส่วนประกอบของปริมาณ glycogen, protein, acid phosphatase alkaline phosphatase DNA, RNA ต่ำกว่ากลุ่มโคปกติอย่างมีนัยสำคัญ ($P < 0.01$)

Yang และ Gong (1988) ศึกษาระดับภูมิคุ้มกันของตัวอสุจิในเลือด serum sperm agglutinin แม่โคที่มีปัญหาผสมซ้ำ 30 ตัว สูงกว่าโคปกติ แม่โคที่มีอายุมากขึ้น จะมีระดับภูมิคุ้มกันสูงขึ้น ซึ่งน่าจะมีผลจากการได้รับแอนติเจน (อสุจิ) มากกว่าโคที่อายุน้อย

Seshagiri และคณะ (1987) พบว่าโคที่มีปัญหาผสมซ้ำ ในประเทศอินเดีย มีระดับ sperm agglutinin ในซีรัมและน้ำเมือกจากคอมดลูก เปอร์เซ็นต์สูงกว่าโคปกติ

1.8 สภาพมดลูกไม่เหมาะสมต่อการเจริญเติบโตของคัพภะ

อัตราการผสมติดตั้งท้องต่ำในโคที่มีปัญหาผสมซ้ำ มีสมมุติฐานว่ามีสาเหตุจากสภาพในมดลูกไม่เหมาะสมกับการเจริญของคัพภะ O'Farrell และ Hartigan (1989) ได้ทำการวิจัยชะล้างมดลูกโดยวิธีนรีศัลยกรรมในโคปกติและโคที่มีปัญหาผสมซ้ำ ภายหลังจากที่ได้กระตุ้นให้มีการตกไข่จำนวนมากและทำการผสมเทียม พบว่าอัตราการพบคัพภะ หรือไข่ที่ไม่ได้รับการผสมในโคทั้งสองกลุ่มไม่แตกต่างกัน

Stanchev และคณะ (1991) รายงานพบว่าโคที่มีปัญหาผสมซ้ำมี specific receptor ต่อฮอร์โมนโปรเจสเตอโรน ในส่วน nucleus ของเซลล์เยื่อบุมดลูกวันที่ 15 หลังเป็นสัด (8 วันหลังรับการย้ายฝากคัพภะ)ต่ำกว่าโคสาวที่ไม่เคยผสมพันธุ์ โดยไม่พบความแตกต่างระดับฮอร์โมน

โปรเจสเทอโรนในซีรัม ความไม่พร้อมของเซลล์เยื่อบุมดลูกในวันที่ 8 หลังการเป็นสัดของโคที่มีปัญหาผสมข้ามีผลต่อการฝังตัวของคัพพะ (Ohtani and Okuda, 1995)

Almeida (1995) รายงานสาเหตุของคัพพะตายในระยะต้นในโคพันธุ์ฮิสตราเอลฟรีเซียนจำนวน 768 ตัว โดยทำการวิจัยย้ายฝากคัพพะ พบว่าสภาวะมดลูกวันที่ 6 ของการย้ายฝาก อัตราการตั้งท้องในโคสาวที่ไม่เคยผสมมาก่อนจะสูงกว่าในโคที่มีปัญหาผสมข้าม ปริมาณโปรตีนที่วิเคราะห์วันที่ 6, 7 จากมดลูกไม่มีความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญ นอกจากนี้โคที่มีปัญหาผสมข้ามเมื่อตรวจเยื่อบุมดลูกด้วยกล้องจุลทรรศน์อิเล็กตรอนพบ ciliated cells มีจำนวนลดลงซึ่งอาจมีผลต่อการสร้างส่วนประกอบต่าง ๆ ที่มีความจำเป็นต่อการเจริญเติบโตของคัพพะ

ซีรัม-เอนไซม์

นักวิจัยพยายามหาความสัมพันธ์ของการขาดแร่ธาตุกับความสมบูรณ์พันธุ์ มีรายงานพบว่าโคผสมข้ามีแร่ธาตุต่าง ๆ ในซีรัมระดับแตกต่างไปจากโคปกติ

Rupde และคณะ (1993) รายงานโคพันธุ์ Sahiwal ที่มีปัญหาผสมข้ามีระดับแร่ธาตุ Cu, Mn, Zn, Ca และ P ในซีรัมต่ำกว่าโคปกติ นอกจากนี้มีรายงานว่าโคผสมข้ามีระดับแร่ธาตุ Mg ในซีรัมสูงกว่าโคปกติ (Khan and Iyer, 1993)

Gandotra และคณะ (1993) พบว่าโคผสมข้าม 7 ตัว มีปริมาณเอนไซม์ aspartate aminotransferase ในเลือดสูงกว่าโคปกติ ระดับเอนไซม์ที่พบสูงขึ้นน่าจะเกิดจากการเสื่อมสลายของเนื้อเยื่อต่าง ๆ เช่น จากโรคตับ หรือการเสื่อมสลายของกล้ามเนื้อ หรืออาจมาจากส่วนมดลูก

1.9 มีการติดเชื้อของมดลูกหลังผสมพันธุ์

โรคของมดลูกและคอมมดลูก

โรคของมดลูกและคอมมดลูก เช่น มดลูกอักเสบเฉียบพลันหรือเรื้อรัง, เนื้อเยื่อบริเวณโดยรอบ ๆ มดลูกอักเสบ (perimetritis & parametritis), ปากคอมมดลูกอักเสบ, ความผิดปกติของมดลูก (disorder of the uterus) ปกติมดลูกจะเป็นที่ผ่านของสุจิเมื่อเดินทางจากช่องคลอด เพื่อที่จะเข้าไปผสมกับไข่ที่ท่อนำไข่และเป็นที่สำหรับฝังตัวของตัวอ่อน ความผิดปกติของมดลูกอาจมีสาเหตุมาจากการบกพร่องของการผสมพันธุ์ ซึ่งจะมีโอกาสทำให้เกิดการตายของตัวอ่อนในระยะแรก สภาพของมดลูกของโคที่มีการผสมข้ามักมีปัญหาโดยจะมีผลทำให้ตัวอ่อนที่ได้รับการผสมแล้วไม่สามารถฝังตัวและเจริญเติบโตต่อไปได้

มดลูกอักเสบและเยื่อบุผนังมดลูกอักเสบ (Metritis & Endometritis)

ตามปกติโคจะมีขบวนการต่อต้านเชื้อโรคแปลกปลอมเข้าสู่ร่างกายอยู่แล้ว เช่น มีภูมิคุ้มกันโรคต่าง ๆ ขับออกพร้อมกับเมือกที่หลังจากคอมมดลูกในระยะเป็นสัด ถ้าเกิดความผิดปกติ เช่น การติดเชื้อรุนแรงและเรื้อรังจากเชื้อแบคทีเรีย, ไวรัส, โปรโตซัว หรือ เชื้อรา จะมีผลทำให้คัพ

ภะตายได้ แม้โคที่มีประวัติคลอดยาก รกค้าง หรือพบเมือกที่ขับออกขณะเป็นสัตว์ลักษณะขุนชั้นมีหนองปน จะช่วยในการวินิจฉัยได้มาก

Parma และ Mehta (1989) รายงานการศึกษาโคที่ผสมซ้ำในอินเดีย มีปริมาณเม็ดเลือดขาวรวม (total WBC) และ eosinophil สูงกว่าโคปกติ ซึ่งน่าจะมีผลมาจากสุขภาพไม่สมบูรณ์

1.11 คัพภะตายระยะต้น ภายใน 15 วันหลังการปฏิสนธิ (Boyd *et al.*, 1969)

เมื่อมีการปฏิสนธิเกิดขึ้นภายหลังผสมพันธุ์ คัพภะจะหลั่งสารป้องกันการขับของสาร $\text{PGF}_{2\alpha}$ จากผนังมดลูก เพื่อป้องกันการสลายตัวของ CL แต่ถ้าคัพภะตายก่อนภายในระยะ 15 วัน หลังผสม จะมีการหลั่ง $\text{PGF}_{2\alpha}$ จากผนังมดลูก เกิดการสลายของ CL และโคนั้นจะกลับเป็นสัตว์อีก ครั้งในระยะรอบการเป็นสัตว์ปกติ Maurer และ Echterkamp (1985) รายงานการผสมซ้ำในแม้โค เนื้อ พบว่ากลุ่มโคที่มีปัญหาผสมซ้ำจะมีคัพภะที่มีชีวิตหลังผสม 2-15 วัน ต่ำกว่าโคสาวหรือโคที่ไม่ มีปัญหาผสมซ้ำ (42.3% vs 76.8%)

ปัจจัยที่เกี่ยวข้องกับพ่อโค

น้ำเชื้อที่เก็บไว้ระยะนานในอุณหภูมิ 4-5 ° ซ. ในสารน้ำยาเจือจาง (*in vitro* aging) มีผล ทำให้อัตราการผสมติดต่ำลง (Salisbury and Flerchinger, 1967) ผลการผสมติดต่ำมีสาเหตุจาก ความสามารถในการปฏิสนธิลดลง และคัพภะไม่มีการเจริญเติบโตต่อไปตามปกติ พ่อโคที่ไม่ได้ ผสมหรือเก็บน้ำเชื้อนาน ตัวอสุจิจะมีชีวิตต่ำลงได้เช่นกันเนื่องจากขบวนการ aging นอกจากนี้ถ้าตัว อสุจิปกติ แต่ต้องรอไขที่ตกลงมาช้า ก็มีผลเช่นเดียวกันกับ *in vitro* aging

แม้โคที่ได้รับการผสมจากพ่อโค ซึ่งตัวเดียวช้านาน ๆ ร่างกายจะสร้างภูมิต้านทานต่ออสุจิ ของพ่อโคนั้นและอาจมีปัญหาผสมไม่ติดได้ sperm-agglutinin ถ้าสร้างเฉพาะต่อตัวอสุจิ จะมีผล ต่อการเคลื่อนไหวของตัวอสุจิหรือทำให้ตัวอสุจิตาย ส่วนถ้าภูมิที่สร้างมีต่อส่วน seminal plasma จะ ไม่มีผลต่อการผสมติด

Basu และคณะ (1990) รายงานพบ sperm agglutinins ในน้ำเมือกโคที่หลังจากคอมดลูก ในโคที่ผสมซ้ำสูงกว่าโคปกติ (ภูมิคุ้มกันพบระดับต่ำในกระแสเลือด) ลักษณะการนำไฟฟ้า (electrical conductivity) และความเป็นกรด-ด่าง (pH) ของเมือกที่คอมดลูกไม่มีความแตกต่าง ระหว่างโคปกติและโคผสมซ้ำ (Bishnoi *et al.*, 1983)

การจัดการ

อากาศ, อุณหภูมิ, ความชื้น สภาพแวดล้อม

1. ฤดูกาล อุณหภูมิอากาศและความชื้น

Morales และคณะ (1988) รายงานอุบัติการณ์การเกิดเป็นสัดเงียบ (Silent heat) และการเป็นสัดที่ไม่มีการตกไข่ (anovulatory estrus) ในฤดูร้อนจะต่ำกว่าในฤดูฝน (27.4% vs 32.7% และ 11.1% vs 13.1% ตามลำดับ) ของโคที่เลี้ยงในประเทศคิวบา

อุณหภูมิและความชื้นมีผลกระทบโดยตรงต่อสมรรถภาพการผลิตและการผสมพันธุ์ โดยเฉพาะในโคพันธุ์ HF ที่เลี้ยงในประเทศอิสราเอล และสหรัฐอเมริกา ในฤดูหนาวมีอัตราการผสมติด 52% และลดเหลือ 24% ในฤดูร้อน (Barker *et al.*, 1992)

โคที่เลี้ยงในประเทศเขตร้อนมีผลทำให้สมรรถนะการสืบพันธุ์ลดลงมากในเดือนที่อุณหภูมิสูง เช่น รายงานการเลี้ยงโคในประเทศซาอุดีอาระเบีย (Gorden *et al.*, 1987) คิวบา (Fernandez Limia *et al.*, 1990)

Lewis และคณะ (1984) รายงานไม่พบผลกระทบของ heat stress ระยะสั้น ๆ 3 เดือนสุดท้ายก่อนคลอดเริ่มในระยะอุ้มท้อง 160-190 วัน ต่อสมรรถนะการสืบพันธุ์หลังคลอด เช่น ระยะเป็นสัดครั้งแรกหลังคลอด, ระยะวันท้องว่างหลังคลอด หรือจำนวนครั้งที่ผสมต่อการตั้งท้อง

Du Preez และคณะ (1991) พบว่าอัตราการผสมติดครั้งแรกของโคเลี้ยงในประเทศอาฟริกาใต้ ซึ่งอยู่ในเขตร้อนชื้นต่ำสุด (33%) ในเดือนที่มี Temperature Humidity Index (THI) สูงสุด และจะผสมติดดี (74%) ในเดือนที่มี THI ต่ำสุด

ตารางที่ 20 ผลกระทบของความเครียดจากความร้อนในโคนม (Jacobsen, 1996)

ลดผลผลิตน้ำนม ลดปริมาณโปรตีนและไขมันในน้ำนม ลดการกินอาหาร ลดปริมาณการหลั่งฮอร์โมน LH ลดความชัดเจนการแสดงอาการเป็นสัด มีผลต่อการตรวจจับสัด ลดอัตราการผสมติด คัพภะตายระยะแรกสูง ลูกโคแรกคลอดมีน้ำหนักลดลง อุณหภูมิร่างกายสูง หรือเกิด heat stroke โดยเฉพาะขณะคลอดลูก ลดภูมิคุ้มกันโรคที่ผ่านสู่ลูกทางนม น้ำเหลือง เพิ่มปริมาณเซลล์ในน้ำนมและเพิ่มการเกิดเต้านมอักเสบชนิดแสดงอาการ
--

นอกจากนี้สรีรวิทยาของโค และโคที่อยู่ในระยะรีดนมจะมีปัญหาการผสมพันธุ์มากกว่าโคสาว เนื่องจากการผลิตความร้อนในร่างกายจากการสร้างน้ำนม Levy และคณะ (1996) รายงานผลของฤดูกาลต่อความสมบูรณ์พันธุ์ในโคนมพันธุ์พื้นเมืองเลี้ยงในประเทศเวเนซุเอลา ฤดูร้อนมีอัตราการผสมติดต่ำ ($P < 0.05$) และมีผลให้ระยะวันท้องว่างหลังคลอดยาวขึ้น ($P < 0.01$) โคที่เป็นสัตว์แสดงรอบวงจรปกติลดลง ($P < 0.05$)

โคมีระดับโปรเจสเตอโรนต่ำ อาจมีผลเนื่องจากระดับฮอร์โมน cortisol สูงขึ้นจากสภาพเครียดและมีผลต่อการผลิตโปรเจสเตอโรน และความสมบูรณ์พันธุ์ในโคในฤดูร้อน

2. ขนาดฝูง

ตารางที่ 21 แสดงให้เห็นว่าการจัดการฝูงโคนมใหญ่ขึ้นจะมีอัตราการผสมติดต่ำลง

ตารางที่ 21 แสดงความสัมพันธ์ระหว่างขนาดของฝูง อัตราการคลอดภายหลังจากการผสมครั้งแรก และระยะห่างหลังคลอดถึงผสมติด (De Kruif, 1978)

ขนาดฟาร์ม (ตัว)	จำนวนโค	อัตราคลอดหลัง ผสมครั้งแรก	จำนวนโค	วันหลังคลอด ถึงตั้งท้อง	จำนวน โค	วันหลังคลอดถึง ผสมครั้งแรก
1-10	2,790	61.1	1,786	113.5	1,808	97.8
11-20	20,549	61.2	13,300	108.4	13,560	92.6
21-30	23,737	59.6	14,920	106.1	15,292	89.6
31-40	14,796	58.1	8,782	103.2	9,005	87.3
41-50	6,993	57.2	3,982	102.1	4,070	86.4
51-60	3,400	57.3	18,895	101.8	1,954	86.8
>60	3,045	55.6	1,560	99.0	1,622	85.0
รวม	74,310	59.3	46,255	105.7	47,311	89.9

3. การจัดการฟาร์ม

ปัญหาการจัดการฟาร์มขนาดใหญ่ที่มีผลต่อสมรรถนะการสืบพันธุ์ดังกล่าวมาแล้วเช่นความแม่นยำและประสิทธิภาพการตรวจการเป็นสัตว์ ปัญหาความผิดปกติเช่นมดลูกอักเสบอย่างอ่อน หรือสภาพเกิดถุงน้ำที่รังไข่มีผลกระทบน้อยมาก (Stolla *et al.*, 1991)

Cowen และคณะ (1988) รายงานสำรวจการจัดการฟาร์มขนาดใหญ่ในรัฐแคลิฟอร์เนีย 218 ฟาร์ม (Tulare County) ซึ่งมีจำนวนโคเฉลี่ยฟาร์มละ 562 ตัว และ 5.9% เป็นโคพันธุ์เพื่อการจัดการเลี้ยง 54% ของฟาร์ม ใช้คอกชนิด “lock up” 50% กล่าวถึงปัญหาการผสมซ้ำสูงพร้อมกับปัญหา เช่น แพ้งลูก โคไม่เป็นสัตว์หลังคลอด มดลูกอักเสบ ระยะห่างระหว่างการคลอดลูกยาวขึ้น เป็นต้น

4. ตำแหน่งปล่อยน้ำเชื้อในการผสมเทียม

ตำแหน่งปล่อยน้ำเชื้อในการผสมเทียม มีความสำคัญและมีผลต่อการผสมติด Hawk และ Tanabe (1986) พบว่าเมื่อฉีดเชื้อที่กึ่งกลางปีกมดลูก โคเนื้อที่ได้รับการกระตุ้นให้ตกไข่หลายใบ ปีกมดลูกด้านที่ฉีดน้ำเชื้อพบคัพภะมีการปฏิสนธิสูงกว่าปีกมดลูกอีกด้านอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ (74% vs 58%)

โคที่ไม่มีปัญหาทางระบบสืบพันธุ์มาก่อน (โคสาวผสมครั้งแรก) พบความแตกต่างของ อัตราการปฏิสนธิ ปีกมดลูกด้านฉีดน้ำเชื้อสูงกว่าด้านตรงข้าม 13% ส่วนโคที่มีปัญหาผสมซ้ำจะ พบความแตกต่าง 22%

การเดินทางของตัวอสุจิ จากปีกมดลูกด้านที่ฉีดน้ำเชื้อไปปฏิสนธิในปีกมดลูกอีกด้านหนึ่ง สามารถ อธิบายได้ว่า ถ้าอสุจิบางส่วนจะเดินทางย้อนกลับสู่ตัวมดลูก (body) แล้วจึงเดินทางไปยัง ปีกมดลูกตรงข้าม และอีกบางส่วนอาจเดินทางพันท่อนำไข่และเข้าสู่ช่องท้องและเข้าปฏิสนธิในท่อนำไข่ด้านตรงข้าม (Hawk และ Tanabe, 1986)

5. ระยะผสมหลังคลอด

ระยะผสมหลังคลอดในโคที่คลอดปกติควรเริ่มที่ 60 วัน การทำการผสมเร็วขึ้นแม้จะมีผล การผสมติดต่ำลงแต่ระยะค่าเฉลี่ยระยะวันท้องว่างหลังคลอด (DO) จะลดลงและอาจคุ้มค่าในเชิง เศรษฐศาสตร์ถ้าราคาน้ำเชื้อไม่สูง การจัดการที่เหมาะสมคือให้แม่โคนั้นผสมติดตั้งท้องไม่เกิน 100 วันหลังคลอด ในฟาร์มขนาดใหญ่ทำให้ลดลงได้หากผสมโคนั้นเร็วขึ้น การศึกษาฟาร์มขนาดเล็ก น้อยกว่า 30 ตัว ฝูงขนาดเล็ก มีโคผสมซ้ำ 8.5% ส่วนฝูงขนาดใหญ่ขึ้น มีโคผสมซ้ำสูงขึ้นเท่ากับ 13.1% (Hewett, 1968)

6. การตรวจการเป็นสัด

Robert และ Taylor (1986) รายงานการตรวจการเป็นสัดโดยใช้วิธีตรวจฮอร์โมน โปรเจสเตอโรน ในนํ้านมในวันที่ผสม และ วันที่ 23 หลังผสมจำนวน 97 ตัวใน Costa Rica พบว่า การตรวจการเป็นสัดแม่นยำ 100% เมื่อเปรียบเทียบกับคนตรวจมีความคลาดเคลื่อนความแม่นยำ เหลือเพียง 62.8% โคที่มีปัญหาผสมซ้ำมีระดับโปรเจสเตอโรน ในวันที่ 23 ต่ำกว่า 0.33 ng/ml ส่วนโคที่สงสัยท้องมีระดับสูงกว่า 1 ng/ml และ 88.8% จะไม่กลับเป็นสัดอีก

Morales และคณะ (1988) รายงานว่าโคได้รับการผสมในระยะไม่เป็นสัด โดย 7.7% ผสมในระยะที่มีฮอร์โมนโปรเจสเตอโรนสูง

7. ระยะผสมเมื่อเป็นสัด

ระยะที่เหมาะสมในการผสมเทียมคือระยะกึ่งกลางหรือค่อนข้างปลายของการเป็นสัด (Roberts, 1971) อัตราการผสมติดจะต่ำลงถ้าทำการผสมเร็วหรือช้าเกินไป
ความสามารถ ประสิทธิภาพและอุปนิสัยของเจ้าหน้าที่ผสมเทียมมีความสำคัญมากเช่นกัน อาจพบอัตราการผสมติดที่แตกต่างระหว่าง 10-15%

8. อาหาร, ผลผลิตน้ำนม

Miettinen (1995) รายงานสภาพโคมีความผิดปกติของความสมดุลของพลังงาน เช่น คีโตซิส (Ketosis) มีต่อความสมบูรณ์พันธุ์หลังคลอด โคที่มีปัญหาผสมช้าพบว่าระดับ Acetone ในเลือด 50 วันหลังคลอดสูงกว่าโคที่ผสมครั้งเดียวติดตั้งท้อง การป้องกันโดยให้ propylene glycol และ nicotinic acid ระหว่าง 14-24 วันหลังคลอดไม่มีผลในการรักษาสมดุลนี้ การควบคุมโดยการจัดการให้อาหารไม่ให้โคมีสภาพอ้วนเกินไปก่อนคลอดจะดีกว่า

ระดับของยูเรียในชีร์หรือน้ำนม สามารถบอกถึงการจัดการการให้อาหารโคนม และระดับที่สูงขึ้นมีผลกระทบต่อระบบสืบพันธุ์ เนื่องจากความไม่สมดุลในขณะให้นม การขาดพลังงานเกิด negative energy balance ทำให้ระยะการเป็นสัดครั้งแรกหลังคลอดช้าลง (Butler *et al.*, 1981) แมโคที่ได้รับอาหารที่มี degradable protein สูง พบว่ามีอัตราการผสมติดลดลง (Ferguson and Chalupa, 1989) อัตราการผสมติดจะลดลงเมื่อระดับยูเรียในโตรเจนสูงขึ้นและมีผลทำให้เกิดปัญหาผสมช้า (Ferguson, 1991)

การศึกษาในประเทศสวีเดนพบว่าฝูงโคนมที่มีระดับ Milk Urea Nitrogen (MUN) ต่ำกว่า 11.2 mg/dl หรือสูงกว่า 16.8 mg/dl จะมีระยะท้องว่างหลังคลอดนานขึ้น (Gustaffson and Carlsson, 1993) ระดับยูเรียและแอมโมเนียในเลือดที่สูงขึ้น มีผลให้ระดับยูเรียและแอมโมเนียในเนื้อเยื่อต่างๆสูงขึ้น ซึ่งเป็นพิษต่อตัวอสุจิ ไข่ หรือคัพพะ และทำลาย cilia ในท่อ นำไข่ทำให้การเคลื่อนที่ของไข่ผิดปกติ (Carroll *et al.*, 1988)

โคที่ได้รับอาหารที่มีระดับโปรตีนสูง (degradable และ undegradable) มีผลทำให้ระดับ pH ในมดลูกวันที่ 7 ต่ำกว่าโคที่ได้รับอาหารที่มีระดับโปรตีนปกติ (Elrod *et al.*, 1993)

สภาพการขาดแคลนพืชอาหารสัตว์ในหน้าแล้งของประเทศไทย มีการใช้ฟางหมักยูเรีย และเพิ่มระดับโปรตีนในอาหารชั้นโดยใส่ยูเรียเพิ่มขึ้น อาจเป็นปัจจัยหนึ่งที่มีผลกระทบต่อความสมบูรณ์พันธุ์ในโคนม

9. การคัดทิ้ง (culling)

นโยบายการคัดทิ้งมีผลต่อจำนวนครั้งที่ใช้ผสมเทียม เป็นที่ทราบกันดีว่าแม่โคพันธุ์ดีที่ให้น้ำนมมาก เกษตรกร จะทำการผสมซ้ำจนกว่าจะติดตั้งท้องเพื่อให้ได้ลูกเพิ่มจากแม่

10. การบริการ Preventive Herd health program มีการบรรยายรายละเอียดในบทที่ 3

II. ปัญหาการตายของคัพภะระยะต้น

Hawk และ Tanabe (1986) รายงานผล พบความแตกต่างของคัพภะที่แบ่งตัวปกติในโคสาวผสมครั้งแรกสูงกว่าโคที่มีปัญหาผสมซ้ำ 10% ซึ่งไม่มีความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ

การติดเชื้อ

1. โปรโตซัว (Trichomoniasis) เชื้อโปรโตซัว *Tritrichomonas fetus* ก่อให้เกิดความสูญเสียต่อระบบสืบพันธุ์โดยตรง โรคนี้การติดเชื้อโดยการผสมเทียมที่ใช้น้ำเชื้อแช่แข็งที่มีเชื้อนี้ปะปนอยู่ การผสมตามธรรมชาติกับพ่อโคที่เป็นโรค หรือการใช้เครื่องมือตรวจระบบสืบพันธุ์

Goodger และ Skirrow (1986) รายงานการระบาดของความสูญเสียทางเศรษฐกิจของการเกิดโรค Trichomoniasis ในฟาร์มโคนมขนาดใหญ่ในรัฐคาลิฟอร์เนีย ประเทศสหรัฐอเมริกา จากโคนม 940 ตัว พบโคมีระยะเฉลี่ยหลังคลอดไม่ตั้งท้อง (days open) ยาวนานขึ้นถึง 50 เปอร์เซ็นต์ ของฝูง อัตราการแท้งปกติควรมีไม่เกิน 4.8 เปอร์เซ็นต์ กลับสูงขึ้นถึง 14 เปอร์เซ็นต์ โดยแม่โคบางตัวมีการแท้งซ้ำ เมื่อประเมินความสูญเสีย คิดเป็นเงิน US\$ 665 ต่อแม่โค 1 ตัว สาเหตุของการแพร่กระจายนี้เกิดจากการใช้อุปกรณ์ตรวจช่องคลอด นอกจากนี้การจัดการการเลี้ยงโคหนาแน่นทำให้การแพร่ขยายโรคไปทั้งฟาร์ม ซึ่งได้แก้ไขโดยปรับการใช้พ่อโคหนุ่มคุมฝูงและใช้การผสมเทียม

Behera และคณะ (1987) ได้รายงานอุบัติการณ์เกิดโรค Trichomoniasis ในโคสาวและแม่โคในรัฐโอริสสา ประเทศอินเดีย โดยโคมีอุบัติการณ์แท้งลูก 11.1% มีปัญหาผสมซ้ำ 1.96% และ 8.3% พบมีหนองไหลจากช่องคลอดหลังผสม

Martinez และ Thibier (1984) พบอุบัติการณ์เกิดมดลูกอักเสบหลังคลอด 33% ในฟาร์ม 2 แห่ง และโค 83 ตัว จากจำนวนโคทั้งหมด 319 ตัว มีปัญหาผสมซ้ำ มีผลจากมดลูกอักเสบ 9.6% และมดลูกอักเสบร่วมกับไม่เป็นสัดหลังผสม 23%

2. การติดเชื้อแบคทีเรีย

เชื้อแบคทีเรีย *Campylobacter fetus fetus* เป็นสาเหตุของการผสมติดยากและแท้งลูก Bawa และคณะ (1987) รายงานโรค Campylobacteriosis ในโคพันธุ์ Zebu ที่ได้รับการผสมเทียมใน โคผสมซ้ำและแท้งลูก

โคที่มีปัญหาผสมซ้ำพบว่าส่วนหนึ่งมีการติดเชื้อแบคทีเรียชนิดต่าง ๆ ในมดลูก เชื้อแบคทีเรียที่พบนั้นส่วนใหญ่เป็นชนิด non-specific โคปกติมีเชื้อแบคทีเรียในเมือกที่เก็บจากคอมดลูกเพียง 21.4% (Krishnan et al., 1994)

Dholakia และคณะ (1987) ตรวจพบเชื้อแบคทีเรียจากการเก็บตัวอย่างน้ำเมือกจากคอมดลูก จำนวน 400 ตัว จาก 520 ตัว (76.9%) ที่มีปัญหาผสมซ้ำจากการศึกษาต่อเนื่อง 7 ปี

เชื้อแบคทีเรียที่พบส่วนใหญ่เป็นชนิดกรัมลบ (37.3%) ส่วนชนิดกรัมบวก ได้แก่ *Staphylococcus spp.*, *Bacillus spp.* และ *Corynebacterium spp.*

Krishnan และคณะ (1994) และ Ramakrishna (1996) รายงานผลการแยกเชื้อแบคทีเรียในโคผสมชำ 72.7% และ 76.71% ตามลำดับ ซึ่งได้ผลใกล้เคียงกับรายงานของ Dholakia และคณะ (1987)

การเลือกใช้ยาปฏิชีวนะ พบว่า Gentamicin มีประสิทธิภาพสูงสุดเมื่อทดสอบในห้องปฏิบัติการ (Dholakia *et al.*, 1987; Rakesh *et al.*, 1991; Mani, 1992 ; Krishnan *et al.*, 1994; Ramakrishna, 1996)

ในการรักษาภาคสนามพบว่าโคมีอัตราการผสมติดสูง 88.9% หลังจากใช้ Gentamicin ส่วนการใช้ Chloramphenicol ได้ผลการผสมติดต่ำกว่า ซึ่งอาจจะเกิดจากขนาดที่ใช้ต่ำเกินไป หรือไม่ตรงกับเชื้อที่เป็นสาเหตุหลักของการผสมไม่ติด (Singla *et al.*, 1993)

การศึกษาของ Wu และ Liao (1990) พบว่าเชื้อแบคทีเรียชนิด non-specific นี้ ติดเชื้อลึกเข้าไปในโพรงมดลูกและการพบเชื้อแบคทีเรียนี้ ไม่ใช่สาเหตุหลักของการเกิดปัญหาผสมติดต่ำในฤดูที่มีอากาศร้อน

รกค้ำ-มดลูกอักเสบ

ปัญหารกค้ำ เป็นสาเหตุหลักของการเกิดมดลูกอักเสบหลังคลอด และจะมีผลต่อความสมบูรณ์พันธุ์ เช่น ระยะเวลาเข้าออของมดลูกช้า และมีโอกาสเกิดการติดเชื้อของมดลูกต่อมา (Sandals *et al.*, 1979)

Werven และคณะ (1992) รายงานผลการวิจัยพบว่าโคที่เกิดรกค้ำหลังคลอดจะมีระยะห่างหลังคลอดถึงผสมพันธุ์ครั้งแรกนานขึ้น 17 วัน และมีวันท้องว่างหลังคลอดนานขึ้นอีก 26 วัน เมื่อเปรียบเทียบกับแม่โคที่รกหลุดภายใน 6 ชั่วโมงหลังคลอด

Bartlett และคณะ (1986) รายงานการศึกษาผลของการเกิดมดลูกอักเสบหลังคลอดในฝูงโคนม 22 ฟาร์ม ในรัฐมิชิแกน ประเทศสหรัฐอเมริกา จากการวิเคราะห์ข้อมูลการให้นม 3,773 ครั้ง พบอุบัติการณ์ที่แม่โคเกิดรกค้ำ 7.1% (พิสัย 2%-18%) และเกิดมดลูกอักเสบมากกว่า 1 ครั้ง หลังคลอด 18% (พิสัย 3%-45%) ซึ่งมีผลทำให้ต้องเสียค่าใช้จ่ายในการรักษา, ความสูญเสียจากการคั่งค้างผลเสียต่อการผสมพันธุ์ และปริมาณการให้นม สรุปรวว่าเกษตรกรสูญเสีย US\$106 ในระยะการให้นมที่เกิดมดลูกอักเสบนั้น

ในกลุ่มโคที่มีปัญหาการสืบพันธุ์ อับัติการเกิดมดลูกอักเสบมักเกิดระหว่าง 11-20 วันหลังคลอด และอาจพบสูงอีกครั้งหลังคลอดแล้ว 180 วัน (Dohoo *et al.*, 1983) ลักษณะการเกิดไม่พบว่ามีความสัมพันธ์กับอายุโค (Bartlett *et al.*, 1986) แต่โคที่มีอายุสูงขึ้นจะพบอุบัติการณ์การเกิดรกค้ำสูงขึ้น

โคที่มีปัญหาดลูกอักเสบ จะมีระยะเฉลี่ยหลังคลอดจนผสมติดตั้งท้องนานกว่าโคที่มดลูกปกติ 18 วัน (146 วัน vs 128 วัน)

Lopez-Gatius และคณะ (1996) รายงานผลการวิจัยแม่โคที่มีประวัติรกค้างและมดลูกเป็นหนองใน 9 ฟาร์มทางตอนเหนือของประเทศสเปน ระหว่างปี 1987-1994 โดยใช้วิธีวิเคราะห์ multiple logistic regression จากการตั้งท้องจำนวน 3022 ครั้ง พบว่าแม่โคกลุ่มนี้มีความเสี่ยงที่จะสูญเสียการตั้งท้อง ระหว่างการตรวจท้องครั้งแรก (33-70 วัน) และระยะ 120-150 วัน มากกว่าโคปกติถึง 1.8 และ 2.6 เท่าตามลำดับ ดังนั้นการป้องกันการเกิดรกค้างและป้องกันการเกิดมดลูกเป็นหนอง จะเสริมให้ประสิทธิภาพการสืบพันธุ์ดีขึ้น

III. ปัญหาด้านสุขภาพต่อระบบสืบพันธุ์

1. ปัญหาขาเจ็บ (Lameness)

ขาเจ็บ มีความหมายรวมถึงโรค หรือ อาการบาดเจ็บทุกประเภทที่ทำให้แม่โคเดินไม่สะดวก เช่น กีบเนา ไรกีบอักเสบ หรือ กีบแตกเสียหายเนื่องจากสภาพของพื้นโรงเรือน หรือ การขาดสารอาหาร ขาเจ็บเป็นปัญหาใหญ่ในฟาร์มโคนม ทำให้แม่โคนมมีสุขภาพทรุดโทรม เนื่องจากไม่สามารถเดินไปกินอาหาร หรือเดินได้ไม่สะดวกทำให้การกินลดลง แม่โคที่ขาเจ็บจะไม่แสดงอาการเป็นสัด หรือแสดงอาการเป็นสัดไม่ชัดเจน (McDaniel *et al.*, 1984) ทำให้ปัญหาขาเจ็บมีผลโดยตรงต่อประสิทธิภาพการสืบพันธุ์

ปัญหาขาเจ็บในฝูงโคนม ทำให้ช่วงคลอดถึงผสมครั้งแรกยาวนานไปอีก 17 วัน ทำให้แม่โคต้องการจำนวนครั้งที่ผสมติดตั้งท้องเพิ่มขึ้นและทำให้ช่วงคลอดถึงผสมติดนานออกไปอีกประมาณ 20 วัน (Lucey *et al.*, 1986)

Barkema และคณะ (1994) รายงานการศึกษาผลของขาเจ็บในโคนมต่อ ระบบสืบพันธุ์และการผลิตน้ำนม ในฟาร์ม 13 แห่ง ในประเทศเนเธอร์แลนด์ อุบัติการณ์เกิดขาเจ็บมี 26% และโคที่แสดงขาเจ็บ (ขาหลัง, ขาหน้า) มีระยะหลังคลอดจนผสมพันธุ์ครั้งแรกนานกว่าโคปกติ 2.9-4.6 วัน นอกจากนี้ระยะของการผสมครั้งแรกจนติดตั้งท้อง จะยาวนานกว่าโคที่ขาไม่เจ็บ 3.4 วัน ปัญหาขาเจ็บไม่พบว่ามีผลต่ออัตราการผสมติดตั้งท้อง

การจัดการให้อาหารโคขุนที่มีระดับ crude โปรตีนสูงเพิ่มจาก 11% เป็น 19% มีผลทำให้น้ำเนื้อเยื่อของกีบบางลงและเกิดปัญหาขาเจ็บ (Greenough *et al.*, 1990)

ลูกโคนมที่ได้กินอาหารที่มีโปรตีนสูง 18% และมีค่า BUN สูง 25mg/dl พบว่าเกิดกีบเจ็บอย่างเฉียบพลัน ขณะที่ลูกโคที่ได้กินอาหารระดับโปรตีน 15.3% มีค่า BUN 15.9 mg/dl ไม่พบความผิดปกติ (Burgai *et al.*, 1992) Manson และ Leaver (1988) รายงานโคนมที่ได้กินอาหารที่มีระดับโปรตีน 19% แสดงอาการขาเจ็บเพิ่มขึ้นมากกว่าโคที่ได้รับอาหารที่มีพลังงานเท่ากันแต่มีระดับโปรตีน 16%

2. ปัญหาการแท้งลูก (abortion)

2.1 โรคแท้งติดต่อ (Brucellosis)

โรคแท้งติดต่อไม่ใช่สาเหตุหลักของการเกิดปัญหาการผสมซ้ำ แต่จะเป็นปัญหาการสูญเสียระยะปลายของการตั้งท้องมากกว่า การป้องกันโรคนี้ทำได้โดยการฉีดวัคซีนชนิดเชื้อเป็น สเตรน 19 ในลูกโคตัวเมียอายุระหว่าง 3-8 เดือน จะให้มีภูมิคุ้มโรค และไม่มีผลต่อการตรวจเลือดประจำปีเมื่ออายุมากขึ้น

2.2 โรค *Leptospirosis*

Dhaliwal และคณะ (1996) รายงานความสูญเสียการแท้งลูกและประสิทธิภาพการสืบพันธุ์ลดลงในฝูงโคนม 9 แห่งที่เกิดโรค *Leptospirosis* ปีที่ชันสูตรพบเชื้อ *Leptospira interrogans* serovar *hardjo* 6 ใน 9 ฝูงมีสมรรถนะการสืบพันธุ์ลดลง และ 4 ใน 9 ฝูงพบมีการแท้งสูงสุด

2.3 โรค *Infectious Bovine Rhinotracheitis* (IBR) *Infectious Pustular-vulvovaginitis* (IPV)

โรค IPV เกิดจากไวรัส *Bovine herpes virus-1* ติดต่อการผสมพันธุ์ตามธรรมชาติจากพ่อโคที่เป็นพาหะโรคไปสู่แม่โค ก่อให้เกิดความสูญเสียต่อระบบสืบพันธุ์เมื่อไวรัสเข้าสู่มดลูกมีผลให้เกิด *endometritis* รุนแรงในส่วนตัวมดลูก IBR virus มีผลต่อการเจริญเติบโตของ CL ในระยะต้น (Miller *et al.*, 1984)

แม่โคที่ไม่มีภูมิคุ้มต่อโรค ถ้าติดเชื้อขณะตั้งท้องจะแท้งลูก โดยการแพร่ไวรัสจากแม่ผ่านรกสู่ลูก (*transplacenta*) 25% ของโคอุ้มท้องจะแท้งลูกใน 8 วัน หลังรับไวรัสหรือการแท้งลูกอาจเกิดในระยะท้ายของการตั้งท้องโดยไวรัสจะอยู่ในเซลล์ของรก (*latent infection*)

2.4 *Bovine Herpes virus-4*

Biolatti และคณะ (1991) รายงานว่าโคผสมซ้ำ 113 ตัว พบ 55% มีอาการอักเสบเรื้อรังของเยื่อผนังมดลูก โคที่แยกเชื้อแบคทีเรียได้ 7 ตัว จากน้ำชะล้างมดลูก พบว่า 42.9% เชื้อไวรัส *Bovine Herpes virus-4* (BHV-4) ปนเปื้อนในชิ้นเนื้อตัวอย่างจากมดลูก การเก็บตัวอย่างตรวจสอบโดยวิธีเพาะในเซลล์เพาะเลี้ยงพบ BHV-4 ใน 5/79 ตัวอย่าง (6.3%) นอกจากนี้ยังแยกเชื้อ *Hemophilus somnus*, *Pasteurella multocida* อีกด้วย

2.5 โรค ลิวโคซิส (Bovine Leukosis)

Pollari และ คณะ (1992) รายงานการวิจัยผลของไวรัส *Bovine Leukosis* (BL) ต่อการผลิตน้ำนมและระบบสืบพันธุ์ของฝูงโคนม จำนวน 400 ตัว ซึ่งมีการตรวจโรคนี้ระยะ 3 ปีติดต่อกัน พบว่าโคที่ตรวจพบภูมิคุ้ม (seropositive) ต่อ BLV มีปริมาณการให้น้ำนมสูง แต่จำนวนครั้งที่ผสมต่อการตั้งท้องและระยะห่างของการคลอดลูกสูงกว่าโคที่ไม่ติดโรคนี้ เนื่องจากนโยบายการกำจัดโคที่เป็น seropositive ออกจากฝูงในระหว่างการศึกษา อายุเมื่อคัดทิ้งจึงสูงกว่าโคทั่วไป

รายละเอียดของเรื่องโรคติดต่ออื่น ๆ ที่มีผลต่อระบบสืบพันธุ์ในโคนมได้ทบทวนโดยปราจัน (2539)

การวิจัยรักษาโคผสมซ้ำด้วยยาปฏิชีวนะฉีดเข้ามดลูก

วิธีการรักษาโคผสมซ้ำที่มีปัญหาจากการติดเชื้อในมดลูก โดยใช้ยาปฏิชีวนะ ยามาเชื้อ ฉีดเข้ามดลูกโดยตรงต้องคำนึงถึงปัจจัยต่อไปนี้ ได้แก่

1. ยาที่ใช้ต้องสามารถฆ่าทำลายเชื้อที่เป็นสาเหตุได้
2. ยาที่เลือกใช้ต้องมีความเข้มข้นในระดับเนื้อเยื่อมากและนานเพียงพอในการกำจัดเชื้อจากมดลูกอย่างสมบูรณ์
3. ยาที่เลือกใช้ต้องปลอดภัยต่อตัวสัตว์ เช่น ไม่ก่อให้เกิดการทำลายเสียหายของเยื่อมดลูก และไม่มีผลข้างเคียงเช่น สารตกค้างขับออกกับน้ำนม

Awasthi และ Nema (1995) ทำการรักษาโคจำนวน 60 ตัว ที่มีปัญหาผสมซ้ำโดยการทดลองฉีดยาปฏิชีวนะหลายชนิดเข้ามดลูก 24 ชั่วโมง ภายหลังจากทำการผสมเทียม ยาปฏิชีวนะที่ใช้ฉีดผสมด้วยน้ำกลั่นให้มีปริมาตรรวม 25 มล.

ผลการรักษาในภาคสนาม พบว่า Cephalaxin ระดับ 750-1500 มิลลิกรัม ทำให้โคมีอัตราผสมติดสูงสุด 90% ซึ่งสูงกว่าใช้ Ampicillin ร่วมกับ Cloxacillin 1 กรัม (อัตราผสมติด 70%) ส่วน Gentamicin ระดับ 200 และ 500 มิลลิกรัม ได้อัตราผสมติด 50%

Chakraborti และ Lodh (1991) รายงานผลการรักษาโคผสมซ้ำที่มีการติดเชื้อในมดลูกจำนวน 60 ตัว พบว่าการใช้ยาปฏิชีวนะ Amoxycillin ร่วมกับ Tinidazole ชนิดสอดเข้ามดลูกให้ผลการรักษาได้ผลดีกว่า Nitrofurazone ร่วมกับ urea โดยอัตราการผสมติด 85% และ 50% ตามลำดับ ส่วนกลุ่มไม่ได้รับการรักษาอัตราการผสมติดเพียง 10%

การแก้ไขปัญหการผสมซ้ำในโคนมโดยใช้ฮอร์โมน

GnRH การให้ GnRH จัดการระบบสืบพันธุ์หลังคลอด

GnRH เมื่อฉีดให้พร้อมกับผสมพันธุ์จะมีอัตราการผสมติดดีขึ้น

Agarwal และคณะ (1982) ได้รายงานโคลูกผสมพันธุ์ Jersey ที่มีปัญหาผสมซ้ำ มีระดับฮอร์โมนโปรเจสเตอโรน วันที่ 13 และ 16 หลังการเป็นสัด ระดับต่ำกว่า 50% ของโคที่ปกติ

Kang และคณะ (1994) พบว่าโคที่มีปัญหาผสมซ้ำ 9 ใน 15 ตัว มีระดับฮอร์โมนโปรเจสเตอโรนไม่พอเพียงต่อการคงอยู่ของคัพภะระยะต้น

เมื่อนฉีด GnRH ให้ขณะผสมพันธุ์ในโคที่มีปัญหาผสมซ้ำพบว่าอัตราการผสมติดสูงขึ้น (Stevenson *et al.*, 1984; Brown, 1985 ; Phatak *et al.*, 1986 ; Roussel *et al.*, 1988 ; Rao, 1991) ทั้งนี้เนื่องจาก GnRH ช่วยในการตกไข่และทำให้โคที่ผสมมากกว่า 3 ครั้งแล้ว มีอัตราผสมติดสูงขึ้นกว่ากลุ่มควบคุม 10-20%

Archbald และคณะ (1993) ได้ทำการทดลองฉีด GnRH 11 ชั่วโมงก่อนผสมเทียมหรือตรวจการเป็นสัดด้วยการใช้ heat mount detector ร่วมกับฉีด GnRH 1.5 ชั่วโมงเมื่อผสมเทียม พบว่าการฉีด GnRH ให้ก่อนผสมหรือขณะผสมไม่มีผลต่อการเพิ่มของอัตราการผสมติดโคที่ได้รับ การผสม เมื่อสังเกตพบอาการยืนนิ่งเมื่อเป็นสัดจะมีอัตราการผสมติดสูงกว่า สังเกตจาก heat mount detector เปลี่ยนสี สรุปได้ว่าการสังเกตการเป็นสัดที่ดีแล้ว GnRH ไม่ได้ช่วยให้อัตราการผสมติดดีขึ้น

Tanabe และคณะ (1994) ศึกษาผลการฉีด GnRH ระดับ 100 µg เข้ากล้ามเนื้อเมื่อทำการผสมเทียมในโคผสมครั้งแรกและโคที่มีปัญหาผสมซ้ำรวม 110 ตัว ทำการฆ่าโค 60 ชั่วโมงต่อมา และตรวจพบว่ามี % การตกไข่มากกว่า 1 ใบ ในกลุ่มโคฉีด GnRH สูงขึ้นกว่ากลุ่มควบคุม

มีความพยายามที่จะให้ระดับโปรเจสเตอโรน มีระดับสูงขึ้นในโคที่มีปัญหาผสมซ้ำ โดยฉีด GnRH 11-12 ชั่วโมง หลังผสม GnRH ไม่มีผลต่อการเพิ่มอัตราการผสมติด (Belluzzi *et al.*, 1991) และจะยืดเวลาวันกลับเป็นสัดเมื่อผสมไม่ติดนานกว่ากลุ่มควบคุมประมาณ 6 วัน (Bostedt and Okyers, 1988)

Mee และคณะ (1993) รายงานผลการฉีด GnRH (Cystorelin®, Sanofi 100µg) ในโคที่มีปัญหาผสมซ้ำเมื่อ 12 ชั่วโมงหลังเริ่มแสดงอาการเป็นสัด ผลการตรวจวัดฮอร์โมน LH พบว่าการเพิ่มขึ้น 2 ชั่วโมงหลังฉีด และระดับฮอร์โมนโปรเจสเตอโรนสูงขึ้นเร็วกว่ากลุ่มควบคุมที่ได้ฉีด น้ำเกลือ ระดับโปรเจสเตอโรนจะสูงถึงระยะ 40 วันหลังผสม และพบว่าความสูญเสียของคัพภะจะอยู่ประมาณ 42-56 วันหลังจากผสม

Gong และคณะ (1990) พบว่าระดับฮอร์โมน LH ในวันตกไข่ของกลุ่มโคผสมซ้ำจะต่ำกว่ากลุ่มโคที่ไม่มีปัญหาการผสมพันธุ์ (2.71 นาโนกรัม/มล. vs 4.70 นาโนกรัม/มล.) และการฉีด ฮอร์โมน LH เข้ากล้ามเนื้อ ระดับ 180 IU จะเพิ่มอัตราการผสมติดเมื่อ 60 วันหลังผสมในกลุ่มโคผสมซ้ำ (70% vs 18%)

การฉีด GnRH 12 วันก่อนรอบที่จะผสมพันธุ์ในโคที่มีปัญหาผสมซ้ำ ทำให้มีอัตราการผสมติดสูงขึ้น Thibier และคณะ (1985) ฉีด GnRH (Burserelein®) พบว่าอัตราการเก็บคัพภะที่ได้ปฏิสนธิสูงขึ้น (65% vs 32%) และคุณภาพคัพภะดีขึ้น (91% vs 57%) เมื่อเทียบกับกลุ่มควบคุมที่ได้รับการฉีดด้วยสารน้ำเกลือ

การใช้ GnRH แก้ปัญหา Follicular Cyst

Brydl และคณะ (1987) รายงานการฉีด GnRH analogue (Burserelein®) ระดับ 100µg ในโคที่รังไข่เป็น Follicular cyst 14 ตัว และ luteal cyst 11 ตัว ผลการรักษาพบว่า โคที่เป็น Follicular cyst แสดงการเป็นสัด 23.6 วัน หลังฉีด (12/14 ตัว) และ 11/12 ตัว ผสมติด 50 วัน หลังฉีดด้วย GnRH

ส่วนโคที่เป็น Luteal cyst จะเป็นสัด 20.2 วันหลังฉีด และ 6 ใน 11 ตัวผสมติด ใน 57 วัน หลังรักษาด้วย GnRH

Stevenson และคณะ (1990) ทำการทดลองฉีด GnRH ในโคที่เป็น Repeat breeding พบว่าเมื่อใช้ ฉีด GnRH เข้ากล้ามเนื้อ และผสมครั้งเดียว จะสามารถเพิ่มอัตราการผสมติดได้ แต่ถ้าทำการผสมเทียม 2 ครั้ง โดยการผสมครั้งที่สองห่างจากการผสมครั้งแรก 12-16 ชั่วโมง จะไม่พบว่า GnRH ช่วยให้อัตราการผสมติดดีขึ้น

Rao (1991) รายงานการฉีด GnRH แก่โคที่มีปัญหาผสมซ้ำและถุงน้ำในรังไข่ (Follicular cyst) อัตราการผสมติดหลังรักษาครั้งแรก 42.9% และ 71.4% เมื่อผสมแล้ว 3 ครั้ง

วิธีการรักษาโดยชะล้างมดลูกด้วยสารน้ำเกลือร่วมกับยาปฏิชีวนะ

เนื่องจากโคที่มีปัญหาผสมซ้ำ พบแบคทีเรียและเชื้อราในมดลูกและอาจเป็นปัญหาส่วนหนึ่งของการผสมซ้ำในโค El Amin และคณะ (1984) ทำการศึกษาล้างมดลูกโคจำนวน 132 ตัว ในประเทศชูดาน พบว่า 14.4% พบมีการติดเชื้อราซึ่ง 68% นี้เป็นโคที่มีปัญหาผสมซ้ำ

ฝูงโคนมที่มีอัตราการผสมติด สูงกว่า 50% จะพบว่ามีปัญหาผสมซ้ำในโคประมาณ 20% ของฝูง เมื่ออัตราการผสมติดเฉลี่ยต่ำลง จำนวนโคที่ผสมซ้ำจะสูงมากขึ้น

Coe (1984) รายงานผลสำเร็จในการแก้ไขโคผสมซ้ำ จำนวน 20 ตัว ให้ตั้งท้องด้วยวิธีการชะล้างมดลูกด้วยสารน้ำเกลือจำนวน 3 ลิตร (ชะล้างปีกมดลูกข้างละ 1.5 ลิตร) โค 10 ตัว (50%) ผสมติดภายใน 30 วัน ภายหลังชะล้างมดลูก 2 ตัว (10%) ผสมติดภายใน 30-60 วัน และ 1 ตัว (5%) ผสมติดภายหลัง 60 วัน

วิธีชะล้างมดลูกด้วยสารน้ำเกลือนี้สามารถจัดสิ่งแปลกปลอมที่ไม่เหมาะสมต่อการเจริญของคัพภะในมดลูกได้ แต่วิธีนี้ผู้ปฏิบัติการต้องมีความชำนาญและเทคนิคต้องปลอดภัย

สันติ (2539) รายงานผลการวิจัยแก้ไขปัญหาผสมซ้ำในฟาร์มโคนมรายย่อยในจังหวัดสุพรรณบุรี พบว่ากลุ่มโคที่รักษาด้วยสารน้ำเกลือ 1 ลิตร ผสมยาปฏิชีวนะ oxytetracycline 1 กรัม จะผสมติดตั้งท้องภายหลังจากการผสมเทียม 3 ครั้งถึง 56.4% ซึ่งสูงกว่ากลุ่มควบคุมซึ่งตั้งท้องเพียง 30.8%

ผลของการผ่าตัดช่วยเหลือนมลูกออกทางหน้าท้องต่อความสมบูรณ์พันธุ์และการผลิตน้ำนม

โคที่มีปัญหาลอดยาก และช่วยเหลือนมด้วยวิธีผ่าลูกออกทางหน้าท้อง (Caesarian Section) การผ่าตัดมีผลต่อความสมบูรณ์พันธุ์ และเปอร์เซ็นต์การคัดทิ้งจากฝูง Barkema และคณะ (1992) รายงานผลการวิจัย ผลภายหลังแม่โคที่ได้รับการผ่าตัดเอาลูกออกทางหน้าท้องใน 35 ฟาร์ม พบว่าเปอร์เซ็นต์สูญเสียลูกจะสูงขึ้นกว่าแม่โคคลอดปกติ (12.4% vs 5.2%) ระยะหลังคลอดจนถึงผสมพันธุ์ครั้งแรกยาวขึ้นกว่าโคปกติในฝูง 18.5 วัน และมีเปอร์เซ็นต์คัดทิ้งในการให้ท้องต่อไปสูงกว่าโคอื่นประมาณ 2 เท่า (48.4% vs 26.5%) การผ่าตัดเอาลูกออกทางหน้าท้องมีผลผลิตน้ำนมเฉลี่ย

เมื่อ 100 วันต่ำกว่าแม่โคทั่วไป 79.9 กิโลกรัม แต่ไม่มีผลแตกต่างเมื่อคำนวณผลผลิตน้ำนมที่ 270 วัน และอัตราการเกิดปัญหาเต้านมอักเสบ

การใช้ $\text{PGF}_{2\alpha}$ ในการแก้ไขปัญหามสติดยาก

ปัญหาที่พบมากในช่วงระยะหลังคลอด 28 วัน ได้แก่ รกค้าง, มดลูกอักเสบ (Ethrington *et al.*, 1984) ส่วนความผิดปกติหลังคลอดมากสุดในระยะ 40 วันหลังคลอด ได้แก่ มดลูกอักเสบจากการคลอดยากและปัญหาการไม่เป็นสัดก่อนหรือหลังผสม และถุงน้ำในรังไข่ (Ethrington *et al.*, 1987)

$\text{PGF}_{2\alpha}$ ได้นำมาใช้ในการแก้ไขมดลูกอักเสบ ซึ่งมีผลใกล้เคียงกับการใช้ยาปฏิชีวนะแต่ดีกว่าที่ไม่ต้องหยุดพักส่งน้ำนม นักวิจัยพยายามนำ $\text{PGF}_{2\alpha}$ มาใช้ฉีดเพื่อขับรกในแม่โคหลังคลอด $\text{PGF}_{2\alpha}$ ที่ออกฤทธิ์ยาวนาน (Fenprostalene) ซึ่งมีระยะ half-life 18-23 ชั่วโมง โดยวิธีฉีดเข้ากล้ามเนื้อ 1 มก. ไม่มีผลต่อการบีบตัวของมดลูก 1-4 วัน เมื่อศึกษาถึงการบีบตัวของกล้ามเนื้อมดลูกในโคนม (Burton *et al.*, 1987)

McClary และคณะ (1989) รายงานโคที่รกค้างและมดลูกอักเสบได้รับการฉีด $\text{PGF}_{2\alpha}$ ระยะ 14-16 วันหลังคลอด จะมีอัตราการผสมติดและระยะท้องว่างหลังคลอดลดลงได้เช่นเดียวกัน ส่วนการให้ $\text{PGF}_{2\alpha}$ ระหว่างวันที่ 24-28 หลังคลอด จะไม่มีผลต่อความสมบูรณ์พันธุ์ต่อมา (Glanvill and Dobson, 1991)

เอกสารอ้างอิง

- ปราจีน วีรกุล (2539) โรคทางระบบสืบพันธุ์โคนม ประมวลความรู้เกี่ยวกับโคนมเพื่อเฉลิมพระเกียรติพระบาทสมเด็จพระเจ้าอยู่หัวฉลองสิริราชสมบัติครบ 50 ปี พุทธศักราช 2539 คณะสัตวแพทยศาสตร์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย
- สันติ ประสิทธิ์ผล (2539) การแก้ไขปัญหการผสมซ้ำในโคนมโดยวิธีชะล้างมดลูกด้วยสารน้ำเกลือผสมยาปฏิชีวนะ วิทยานิพนธ์วิทยาศาสตรมหาบัณฑิต สาขาวิทยาการสืบพันธุ์สัตว์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย 53 หน้า
- Agarwal, D.K., Tripathi S.S., Saxena V.B. (1982) Studies on progesterone and certain biochemical constituents of blood serum during estrous cycle of crossbred cows and buffaloes. *Ind. J. Anim. Res.* 16(2) : 107-112.
- Almeida Lap de, De Almeida LAP (1995) Early embryonic mortality in repeat breeder cows. *Ars. Veterinaria* 11(2) : 18-34.
- Archbald, L.F., Sumrall, D.P., Tran, T., Klapstein, E., Risco, C. and Chavatte, P. (1993) Comparison of pregnancy rates of repeat breeder dairy cows given gonadotropin releasing hormone at or prior to the time of insemination. *Theriogenology* 39(5) : 1081-1091.
- Awasthi, M.K. and Nema, R.K. (1995) Comparative efficacy of some broad spectrum antibacterial medicine in repeat breeder cows under field conditions. *Ind. J. Anim. Reprod.* 16(2) : 103-104.
- Bargai, U., Shamir, I., Lublin, A. and Bogin, E. (1992) Winter outbreaks of laminitis in dairy calves: Aetiology and laboratory, radiological and pathological findings. *Vet. Rec.* 131:411-414.
- Barkema, H.W., Schukken, Y.H., Guard, C.L., Brand, A., Weyden, G.C., Vander, Vander, and Vander Weyden, G.C. (1992) Fertility, production and culling following C-S. in dairy cattle. *Theriogenology* 38(4) : 589-599.
- Barkema, H.W., Westrik, J.D., Kenlen, K.A.S., Van Schukken, Y.H., Brand, A. and Van Kenlen, K.A.S. (1994) The effects of lameness on reproductive performance, milk production and culling in Dutch dairy farms. *Prev. Vet. Med.* 20(4) : 249-259.
- Barker, R., Risco, C. and Donovan, G. A. (1994) Low palpation pregnancy rate resulting from low conception rate in dairy herd with adequate estrus detection intensity. *Compendium on Continuing Education for the Practicing Veterinarian* 16 : 801-806.
- Bartlett, P.C., Kirk, J. H., Wilke, M. A., Kaneene, J.B. and Mather, E. C. (1986b) Metritis complex in Michigan Holstein Friesian cattle; incidence descriptive epidemiology and estimated economic impact. *Prev. Vet. Med.* 4(3):235-248.
- Bawa, E. K., Voh, A. A., Oyedipe, E.O., Adekeye, J. O., Dawuda, M. and Rokwot, P.I. (1987) Campylobacteriosis and bovine fertility and abortion in an artificial insemination program in Nigeria. *Vet. Rec.* 120(20):483.

- Basu, S., Bandopadhyay, S.K. and Choudhury, R.R. (1990) Comparative efficacy of different serodiagnostic methods for detecting immunologic infertility in repeat breeding cows. *Ind. J. of Anim. Reprod.* 11(2) : 124-127.
- Behera, K.P., Mohanty, B.N., Mohanty, D.N. and Ray, S.K.H. (1987) Preliminary studies on the incidence of bovine trichomoniasis in Orissa. *Ind. Vet. J.* 64(2) : 112-114.
- Belluzzi-S., Libralesso, L. and Gianti, L. (1991) Embryonic mortality in cattle (Expt. observations in therapeutic trial) *Obietivi-e-Documenti Veterinari* 12(3) : 49-53.
- Biolatti, B., Bollo, E., Quaranta G., Vincenti, L., Luini, M., Perini, S. and Fabbi, M. (1991) Biopsy, virological and bacteriological studies on the endometrium of cows with low fertility. *Atti della Societa Italiana di Buiatria* 23 : 139-146.
- Bishnoi, B. L., Vyas, K.K. and Dwaraknath, P.K. (1983) Some studies on the physical characters of bovine cervical mucus during estrus. *Ind. Vet. J.* 60(9):731-734.
- Bostedt, H. and Okyers, K. (1988) Effect of single injection of GnRH on day 12 after insemination on peripheral concentration of LH and progesterone in repeat breeder cows. *Tierarztliche Umschau* 43 (7) : 421-429.
- Boyd, H., Bacsich, P., Young, A. and McCracken, J. A. (1969) Fertilization and embryonic survival in dairy cattle. *Brit. Vet. J.* 125 : 87-97.
- Brown, M.D. (1985) Postpartum use of GnRH in dairy cows. *Modern Vet. Practice* 66(1) : 27-29.
- Brydl, E., Harsanyi, I., Harshegyi, J., Csanadi., L. Dezso, I. and Mihaly, J. (1987) Use of ovulerin injection for treatment of reproductive failure of ovarian origin in cattle. *Magyar Allatarvosok Lopja*
- Bugalia, N.S., Sharma, R.D., Biswas, R.K. and Chauhan, F.S. (1988) Biochemical constituents of endometrium in fertile and repeat breeder cows. *Archiv fur Experimentelle Veterinarmedizin* 42(1) : 96-99.
- Burton, A.M., Herschler, R.C., Dziuk, H.E., Fahning, M.L. and Zemjanis, R. (1987) Effect of fenprostalene on postpartum myometrial activity in dairy cows with normal or delayed placental expulsion. *Brit. Vet. J.* 143 : 549-554.
- Butler, W.R., Everett, R.W. and Coppock, C.E. (1981) The relationship between energy balance, milk production and ovulation in postpartum Holstein cows. *J. Anim. Sci.* 53(3): 742-748.
- Carroll, D. J., Burton, B. A., Anderson, G.W. and Smith, R. D. (1988) Influence of protein intake and feeding strategy on reproductive performance of dairy cows. *J. Dairy Sci.* 71:3470-3481.
- Chakraboti, A. and Lodh, C. (1991) Studies on the efficacy of Comoxyl plus pessaries against endometritis in cows. *Ind. Vet. J.* 68(12):1175-1177.
- Coe, P.H. (1984) Uterine flush as therapy for repeat breeder cows. *Agri-Practice* 5(2) : 29-32.
- Cowen, P., Schwabe, C.W., Rosenberg, H.R., Bondurant, R.H., Fronti, C.E. and Goodger W.J. (1988) Reproductive management practices among Tulare, California, dairy herds I. Census and descriptive aspects. *Preventive Vet. Med.* 7(2) : 83-100.

- Dhaliwal, G.S., Marray, R.D. and Ellis, W.A. (1996) Reproductive performance of dairy herds infected with *Leptospira interrogans* serovar *hardjo* relative to year of diagnosis. Vet. Rec. 138(12):272-276.
- Dholakia, P.M., Shah, N.M., Purohit, J.H. and Kher, H.N. (1987) Bacteriological study on non-specific genital infection and its antibiotic spectra in repeat breeders. Ind. Vet. J.64(8) : 637-640.
- DeKruif, A. (1978) Factors influencing the fertility of a cattle population. J. Reprod. Fert. 54:507-518.
- Diskin, M.G. (1987) Studies related to embryonic mortality in the cow. PhD Thesis, National University of Ireland, Dublin 157 pages.
- Dohoo, I.R., Martin, S.W. and Meek, A.H. (1983) Disease, production and culling in Holstein-Friesian cows. 1. The Data. Prev. Vet. Med. 1 :321-334.
- Du Preez, J.H., Terblanche, S.J., Giesecke, W.H., Maree, C. and Welding, M.C. (1991) Effect of heat stress on conception in a dairy herd model under South African conditions. Theriogenology 35 : 1039-1049.
- Erb, H.N., Smith, R.D., Oltenacu, P.A., Guard, C.L., Hillman, R.B., Powers, P.A., Smith, M.C. and White, M.E. (1985) Path model of reproductive disorders and performance, milk fever, mastitis, milk yield, and culling in Holstein cows. J. Dairy Sci. 68:3337-3349.
- El Amin, Dafalla, Fadlemula, A., El Sawi, M.O. and Elmul, A.F. (1984) The interrelationship between nonspecific infection and bovine infertility in Sudan. Bulletin of Anim. Health and Production in Africa 32(3) : 259-216.
- Elrod, C.C., Van Amburgh, M. and Butler, W.R. (1993) Alteration of pH in response to increase dietary protein in cattle are unique to the uterus. J. Anim. Sci. 71(3):702-706.
- Etherington, W.G., Bosu, W.T.K., Martin, S.W., Cote, J.F., Doig, P.A. and Leslis, K.E. (1984) Reproduction performance in dairy cows following postpartum treatment with gonadotropin releasing hormone and/or prostaglandin : a field trial. Can. J. Comp. Med. 48 : 245-250.
- Etherington, W.G., Martin, S.W., Bonnett, B., Johnson, W.H., Miller, R.G., Savage, N.C., Walson, W.H. and Montgomery, N.E. (1987) Reproductive performance of dairy cows following treatment with cloprostenol 26 and/or 40 day postpartum : a field trial. Theriogenology 29 : 565-575.
- Ferguson, J.D.(1991) Nutrition and reproduction in dairy cows. Vet.Clin. North America 7(2):483-506.
- Ferguson, J. D. and Chalupa, W. (1989) Impact of protein nutrition on reproduction in dairy cows. J. Dairy Sci. 72:746-766.
- Fernandez Limia, O., Alonso, J.C., Barbier, R. and Faure, R. (1990) Effect of summer on the corpus luteum and oocyte fertilization in Holstein cows in the tropics. Revista de Salud Animal 12 : 50-54.
- Galnville, S.F. and Dobson, (1991) Effect of prostaglandin treatment on fertilization of problem cows. Vet. Rec. 128 : 374-376.
- Gandotra, V.K., Chaudhary, R.K. and Sharma, R.D. (1993) Serum biochemical constituents in normal and repeat breeding cows and buffaloes. Ind. Vet. J. 70(1): 84-85.

- Ghosh, S.K., Agarwal, S.R., Shankar, U. and Yadav, M.C. (1996) Pattern of estrous cycle and its aberration in repeat breeding crossbred cattle. *Ind. J. Anim. Reprod.* 17(1): 27-29.
- Goodger, W.J. and Skirrow, S.Z. (1986) Epidemiologic and economic analyses of an usually long epizootic of trichomonas in large California dairy herd. *JAVMA* 189(7) : 772-776.
- Gordon, I., Boland, M.P., McGovern, H. and Lynn, G. (1987) Effect of season on superovulatory responses and embryo quality in Holstein cattle in Saudi Arabia. *Theriogenology* 27 : 231.
- Gong, Z.M., Geng, S.X., An, M. and Tong, K.Y. (1990) Changes in the serum luteinizing hormone (LH) level in dairy repeat breeders in eight days following oestrous. *Acta Veterinaria et Zootechnica-Sinica* 21(1) : 15-19.
- Graden, A.P., Olds, D., Mochow, C.R. and Mutter, C.R. (1968) Causes of fertilization failure in repeat breeding cattle. *J. Dairy Sci.* 51 : 778-781.
- Greenough, P. R., Vermunt, J. J., McKinnon, J. J., Fathy, F.A., Berg, P. A. and Cohen, D. H. (1990) Laminitis-like changes in claws of feedlot cattle. *Can. Vet. J.* 31:202-208.
- Gröhr, Y.T., Erb, H.N., McCulloch, C.E. and Saloniemi, H.S. (1990) Epidemiology of reproductive disorders in dairy cattle. Associations among host characteristics disease and production. *Prev. Vet. Med.* 8 : 25-39.
- Gunther, J.D. (1982) Properties of bovine cervical mucus in repeat breeder and estrous synchronized cows. *Dissertation abstracts Inter. B* 42(8) : 3145.
- Gustafsson, A.H. and Carlsson, J. (1993) Effects of silage quality, protein evaluation systems and milk urea content on milk yield and reproduction in dairy cows. *Livestock Prod. Sci.* 37:91-105.
- Hawk, H.W. and Tanabe, T.Y. (1986) Effect of unilateral cornual insemination upon fertilization rate in superovulated and single ovulating cattle. *J. Anim. Sci.* 63(2) : 551-560.
- Hewett, C.D. (1968) A survey of the incidence of the repeat breeder cow in Sweden with reference to herd size, season, age and milk yield. *Br. Vet. J.* 124:343-353.
- Hondt, H.A. de, El Nahass, E., Fathy K. and De Hondt, H.A. (1988) Cytogenetic studies on Egyptian native cattle and some of its crossbreds. *J. Animal Breeding and Genetics* 105(5) : 400-408.
- Jacobsen, K.L. (1996) The well-being of dairy cows in hot and humid climates. Part 1. Housing and effects of heat stress. *Compendium on Continuing Education* 18(4):S135-S143.
- Kang, B., Choi, H., Choi, S., Son, C. and Chon H. (1994) Progesterone assays as an aid for improving reproductive efficiency in dairy cows III. ilk progesterone profiles in repeat breeding dairy cow. *Korean J. of Vet. Res.* 34(1) : 189-193.
- Khan, J.R. and Iyer, V.J. (1993) Comparative study of inorganic phosphorus and magnesium levels in the serum of regular and repeat breeding cows. *Ind. Vet. J.* 70(7):675-676.
- King, W.A. and Linares, T. (1983) A cytogenetic study of repeat-breeder heifers and their embryos. *Can. Vet. J.* 24 : 112-115.
- Krishnan, R., Tanwani, S. K. and Moghe, M. N. (1994) Antibiotic sensitivity pattern of bacteria isolated from repeat breeding and normal cows. *Ind. Vet. J.* 71(4) : 315-317.

- Lewis, G.S., Thatcher, W.W., Bliss, E.L., Drost, M. and Collier, R.J. (1984) Effects of heat stress during pregnancy on postpartum reproductive changes in Holstein cows. *J. Anim. Sci.* 58(1): 174-186.
- Levy, O. H., Querales, G., Saavedra, J. and Hernandez, A. (1996) Corpus luteum activity, fertility and adrenal cortex response in lactating Carera cow during rainy and dry seasons in the tropics of Venezuela. *Domestic Animal Endocrinology* 13(4): 297-306.
- Lopez-Gatius, F., Labernia, J., Santolaria, P., Lopez-Bejar, M. and Rutlant, J. (1996) Effect of reproductive disorders previous to conception on pregnancy attrition in dairy cows. *Theriogenology* 46(4):643-648.
- Lucey, S., Rowland, G.J. and Russel, A.M. (1986) The association between lameness and fertility in dairy cows. *Vet. Rec.* 118 : 628-631.
- McClary, D.G., Putnam, M.R., Wright, J. C. and Sartin, J. L. (1989) Effect of early postpartum treatment with prostaglandin $F_{2\alpha}$ on subsequent fertility in dairy cow. *Theriogenology* 21(3) : 555-573.
- McDaniel, B.T., Verbeck, B; Wilk, J.C., Everett, R.W. and Keown, J.F. (1984) Relationships between hoof measure stayabilities, reproduction and changes in milk yield from first to later lactations. *J. Dairy Sci.* (supplement 1) :198-199.
- Mani, K.B.S. (1992) Culture and antibiotics sensitivity studies on organisms causing repeat breeding in dairy cattle. *Ind. Vet. J.* 69(12):1142-1143.
- Manson, F. J. and Leaver, J. D. (1988) The influence of dietary protein intake and hoof trimming on lameness in dairy cattle. *Anim. Prod.* 47:191-199.
- Martinez, J. and Thibier, M. (1984) Reproductive disorders in dairy cattle II. Interrelationships between pre and post service infectious and functional disorders. *Theriogenology* 21(4) : 583-590.
- Maurer, R.R. and Echternkamp, S. E. (1985) Repeat breeder females in beef cattle : influences and causes. *J. Anim. Sci.* 61(3) : 624-626.
- Mee, M.O., Stevenson, J.S., Alexander, B.M. and Sasser, R.G. (1993) Administration of GnRH at estrus influences pregnancy rates, serum concentrations of LH, FSH, estradiol 17B, pregnancy specific protein B and progesterone, proportion of luteal cell types and *in vitro* production of progesterone in dairy cows. *J. Anim. Sci.* 71(1) : 185-198.
- Miettinen P.V.A. (1995) Prevention of bovine ketosis with glucogenic substance and its effect on fertility in Finnish dairy cows. *Berliur und Munchener Tierarztliche Wochenschrift* 108(1) : 14-19.
- Miller, J.M. and Van der Maaten, M.J. (1984) Reproductive tract lesions in heifers after intrauterine inoculation with infectious bovine rhinotracheitis virus. *Am. J. Vet. Res.* 45:790-794.
- Morales, J.R., Pedrosa, R., Solano, R., Armas R. De and De Armas, R. (1988) Effect of a subtropical climate on the fertility of dairy cattle in Cuba. *Livestock reproduction in Latin America. Proceedings of the final research co-ordination meeting.* Bogota, Sep. 19-23, 1988.FAO/IAEA. 1990 : 29-42.

- O'Farrell, K. J. and Hartigan, P. J. (1989) Superovulation and non-surgical egg recovery from normal and repeat breeder cows. *Irish Vet. J.* 42(4-5):53-55.
- O'Farrell, K.J., Langley, O.H., Hartigan, P.J. and Sreenan, J.M. (1983) Fertilization and embryonic survival rates in dairy cows culled as repeat breeders. *Vet. Rec.* 112 (5) : 95-97.
- Ohtani, S. and Okuda, K. (1995) Histological observation of the endometrium in repeat breeder cows. *J. Vet. Med. Sci.* 57(2):283-286.
- Parmar, K.S. and Mehta, V.M. (1989) Enzymatic and hematological parameters in repeat breeders. *Ind. J. Anim. Sci.* 59(5) : 564-566.
- Phatak, A.P., Whitman, H.L. and Brown, M.D. (1986) Effect of gonadotropin releasing hormone on conception rate in repeat breeder dairy cows. *Theriogenology* 26(5) : 605-609.
- Pollari, F.L., Wangsuphachart, V.L., DiGiacomo, R.F. and Evermann, J.F. (1992) Effects of bovine leukemia virus infection on production and reproduction in dairy cattle. *Can. J. Vet. Res.* 56(4): 289-295.
- Rakesh, S., Moghe, M.N. and Tanwani, S.K. (1991) Antibiotic sensitivity pattern of bacteria isolated from repeat breeding animals. *Ind. Vet. J.* 68(3) : 197-200.
- Ramakrishna, K.V. (1996) Microbial and biochemical profile in repeat breeder cows. *Ind. J. Anim. Reprod.* 17(1) : 30-32.
- Rao, A.V.N. (1991) Gonadotropin releasing hormone therapy in anestrus, repeat breeding and follicular cystic cows. *Ind. Vet. J.* 68(3) : 267-270.
- Roberts, S.J. (1971) *Veterinary Obstetrics and Genital Diseases*. 2 ed, Ithaca, N.Y. Cornell University Press. pp.36-37.
- Robert, O. and Taylor, R.T. (1986) Reproductive status in four herds of Jersey cows tested for milk progesterone concentration solid phase radioimmunoassay. *Turrialba* 36(2):179-186.
- Roussel, J.D., Beatty, J.F. and Koonce, K. (1988) Gonadotropin releasing hormone therapy in functionally infertility of dairy cattle. *Theriogenology* 30(6) : 1115-1119.
- Rupde, N.D., Rode, A.M., Sarode, D.B. Zade, N.N., Jagtap D.G. and Kaikini, A.S. (1993) Serum biochemical profile in repeat breeders. *Indian J. of Anim. Reprod.* 14(2):70-81.
- Salisbury, G.W. and Flerchinger, F.H. (1967) Aging phenomena in spermatozoa : 1. Fertility and prenatal losses with use of liquid semen. *J. Dairy Sci.* 5(10) : 1675-1678.
- Sandals, W.C.D, Curtis, R.A, Cote, J.F. and Martin, S. W. (1979) The effect of retained placenta and metritis complex on reproductive performance in dairy cattle : A case control study. *Can. Vet. J.* 20 : 131-135.
- Seshagiri, V. N., Pattabiraman, S. R. and Krishnan, A. R. (1987) Incidence of sperm agglutinating antibody in regular and repeat breeding crossbred cows. *Cheiron* 16(4) : 152-154.
- Singla, V.K., Gurcharan, Singh, Dwivedi, P.N., Sharma, R. D. and Singh, G. (1993) *In vitro* evaluation of drug sensitivity pattern of bacterial isolates in repeat breeder cows. *Ind. J. Sci.* 63(4) : 425-426.

- Stanchev, P.D., Rodriguez, M.H., Albiñ, A., Eriksson, H., Gustafsson, H. and Larsson, K. (1991) Concentrations of nuclear progesterone receptors in endometrium of virgin and repeat breeder heifers after embryo transfer. *J. Vet. Med.-series A* 38(4):271-280.
- Stevenson, J.S., Schmidt, M.K. and Call, E.P. (1984) Gonadotropin-releasing hormone and conception of Holsteins. *J. Dairy Sci.* 67(1) : 140-145.
- Stevenson, J.S., Call, E.P., Scoby, R.K. and Phatak, A.P. (1990) Double insemination and gonadotropin-releasing hormone treatment of repeat breeding dairy cattle. *J. Dairy Sci.* 73(7) : 1766-1772.
- Stolla, R., Hueckmann, Voss, F., Schnizer, G., Reibenwein, K. and Mytzka, C. (1991) Studies on etiology and treatment of the repeat breeding syndrome in cattle. *Wiener Tierärztliche Monatsschrift* 78(10):337-339.
- Tanabe, T.Y. Deaver, D. R. and Hawk., H.W. (1994) Effect of gonadotropin-releasing hormone on estrus, ovulation and ovum cleavage rate of dairy cows. *J. Anim. Sci.* 72(3) : 719-724.
- Tanabe, T.Y. and Casida, L.E. (1949) The nature of reproductive failure of cows of low fertility. *J. Dairy Sci.* 32 : 237
- Thibier, M., Gouffe, D., Jean, O. and Valognes, J. (1985) Enhancing the rate of recovery and quality of the embryo in repeat breeding cows by using a GnRH analogue injection at mid luteal phase prior to breeding. *Theriogenology* 24(6) : 725-736.
- Thurmond, M.C., Picanso, J.P. and Jameson, C.M. (1990) Considerations for use of descriptive epidemiology to investigate fetal loss in dairy cow. *JAVMA* 197: 1305-1312.
- Werven, T.Van, Schukken, Y.H., Lloyd, J., Brand, A., Heeringa, H.T. and Shea, M. (1992) The effect of duration of retained placenta on reproduction, milk production, postpartum disease and culling rate. *Theriogenology* 37:1191-1203.
- Wu, Y.H. and Liao, M.H. (1990) Studies on summer infertility in dairy cows: isolation of pathogens and pathological changes using endometrial biopsy. *J. of the Chinese Soc. of Vet. Sci.* 16 (1) : 71-76.
- Yang, L.G. and Gong, T. (1988) Determination of sperm antibody level and progesterone concentration in blood serum of repeat breeder dairy cows. *Chinese J. of Anim. Sci.* 5 : 10-11.

บทที่ 6

วิธีถ่ายทอดความรู้ เทคโนโลยีสู่เกษตรกร สัตวแพทย์ นักผสมเทียม สัตวบาล นักวิชาการ สหกรณ์โคนม เพื่อป้องกันและแก้ไขปัญหาสมมติดยาก

ความสำเร็จในการส่งเสริมการเลี้ยงโคนมเพื่อป้องกันความสูญเสียและแก้ไขให้โคนมติดตั้งท้องตามเวลาที่กำหนดโดยใช้ โปรแกรมการจัดการฟาร์ม (herd health program) ต้องการความร่วมมือจากบุคลากรด้านต่าง ๆ ที่เกี่ยวข้อง เช่น เกษตรกร สัตวแพทย์ ที่ปรึกษาด้านการให้อาหาร และบุคลากรในห้องปฏิบัติการ (Kelly *et al.*, 1988) นอกจากนี้การประสานร่วมมือในทิศทางเดียวกันของนักวิจัย นักส่งเสริม บริษัทเอกชน กรมปศุสัตว์ อ.ส.ค. และสหกรณ์ต่าง ๆ จะช่วยผลักดันให้มีการถ่ายทอดความรู้และเทคโนโลยีที่ถูกต้องและเหมาะสม สำหรับประเทศไทยให้แก่เกษตรกรผู้เลี้ยงโคนมอย่างต่อเนื่อง

6.1 การจัดสัมมนาให้ความรู้แก่สหกรณ์และเกษตรกร

Varner และคณะ (1989) รายงานผลการให้การศึกษาความรู้ด้านระบบสืบพันธุ์แก่เกษตรกรในรัฐแมริแลนด์ จำนวน 71 ฟาร์ม รวม 16 ครั้ง พบว่าการฝึกอบรมมีผลในการปรับปรุงประสิทธิภาพการสืบพันธุ์ในฟาร์มดีขึ้น เช่น มีการปรับการตรวจจับการเป็นสัดที่ดีขึ้นอย่างชัดเจน ค่าดัชนีต่อระบบสืบพันธุ์ดีขึ้น ผลการศึกษาชี้ว่า การให้การศึกษาแก่เกษตรกรเห็นผลดีขึ้นชั่วคราว โดยเฉพาะในระยะใหม่หลังจากผ่านการฝึก ควรมีการส่งเสริมให้ความรู้แก่เกษตรกรอย่างต่อเนื่อง

การให้ความรู้พื้นฐานทางสรีรวิทยาของระบบการสืบพันธุ์โค การตรวจจับการเป็นสัดเวลาที่เหมาะสมในการผสมเทียม ตลอดจนถึงพื้นฐานการจัดการด้านอาหารหยাবแก่โคนม จะช่วยให้เกษตรกรเข้าใจถึงความสำคัญและความแม่นยำในการตรวจการเป็นสัด เพื่อให้โคได้รับการผสมในเวลาที่เหมาะสม การปรับขนานและเหนี่ยวนำการเป็นสัดด้วยฮอร์โมนเช่น โปรเจสเตอโรน และเอสโตรเจน หรือฮอร์โมนสังเคราะห์ หรือโปรستاแกลนดินธรรมชาติ จะลดปัญหาเรื่องการตรวจการเป็นสัด และโคนมได้รับการผสมพันธุ์ตามเวลาที่จัดไว้ ซึ่งจะลดความสูญเสียในวันท้องว่างที่จะเพิ่มขึ้น ถ้าโคนนั้นไม่ได้รับการผสมพันธุ์หรือผสมไม่ติด

การให้ความรู้พื้นฐานเรื่องการจัดการบัญชีรายรับ-รายจ่าย การวางแผนการใช้เงิน จะช่วยเสริมให้เกษตรกรสามารถเลี้ยงโคนมเป็นอาชีพต่อไปได้ ความคุ้มค่าทางเศรษฐกิจและผลกำไรจะเป็นตัวชักนำให้เกษตรกรเห็นคุณค่าต่อการที่ต้องผสมโคให้ตั้งท้องในช่วงเวลาที่กำหนดเพื่อให้ได้ผลผลิตจากแม่โคที่เลี้ยงตามสภาพสรีรและพันธุกรรมให้เต็มที่

6.2 การประกวดโคนมและฟาร์มโคนม

การเลี้ยงโคให้ได้ภาพรวมทั้งประเทศมีการพัฒนาด้านสายพันธุ์ และผลผลิต สามารถกระตุ้นความสนใจให้เกษตรกรมีการประกวดและแข่งขันเรื่องการเลี้ยงโคที่ดีและได้มาตรฐาน การประกวดโคสวยงาม โครุ่น ตามลักษณะโคนมและโคให้ผลผลิตน้ำนมมาก การให้รางวัลฟาร์มดีเด่นที่มีการดูแลโคที่ดี และมีความสะอาด การจัดการ และฟาร์มที่ให้น้ำนมคุณภาพสูงจะกระตุ้นให้เกษตรกรอื่น ๆ มีความตั้งใจที่จะพัฒนาการเลี้ยงโคนมให้ดีขึ้น เพื่อจะได้มีโอกาสได้รางวัล

6.3 การถ่ายทอดวิธีการจัดการฟาร์มโคนมอย่างเป็นระบบแก่นักผสมเทียม สัตวบาล นักวิชาการ และสัตวแพทย์

Meirelles และคณะ (1990) รายงานถึงผลจากการเพิ่มการจัดการฟาร์มที่ดี เช่น การให้อาหารชั้นแก่โคแยกแต่ละตัว พร้อมกับการจดบันทึกมีสัตวแพทย์ตรวจเยี่ยมอย่างสม่ำเสมอในประเทศบราซิล มีผลทำให้ฟาร์มมีระยะห่างคลอดลูก (CI) ลดลง เมื่อเปรียบเทียบกับฟาร์มที่มีการจัดการตามปกติและมีการตรวจเยี่ยมเท่าที่จำเป็น (12.7 เดือน vs 13.2 เดือน)

ข้อมูลพื้นฐานของฟาร์มที่เจ้าหน้าที่เข้าไปเกี่ยวข้องต้องร่วมมือในการเก็บให้ถูกต้อง แม่นยำ และมีการวิเคราะห์อย่างถูกระบบ การให้ความรู้ เช่น การจดบันทึกข้อมูล การเก็บตัวอย่างเพื่อวิเคราะห์เช่น ตัวอย่างน้ำนม สำหรับตรวจเซลล์ในน้ำนม (สุขภาพของเต้านม) คุณภาพส่วนประกอบของน้ำนมดิบ (การเลี้ยง, การให้อาหารโค, การปรับตัวทางพันธุกรรมแม่โค) จะช่วยให้มีการพัฒนาด้านสายพันธุ์ และการจัดการฟาร์มทั่วไปดีขึ้นกว่าเดิม

ฐานข้อมูลโคนม จะช่วยให้มีการเปรียบเทียบการจัดการฟาร์มในแต่ละเขต, ภาควิชาที่เหมาะสม และนำผลที่ได้ไปใช้สำหรับบริเวณอื่นที่ต้องมีการปรับปรุงให้ดีขึ้นต่อไป

นอกจากผู้ปฏิบัติในการตรวจเยี่ยมฟาร์มต้องมีความชำนาญในการตรวจอวัยวะสืบพันธุ์โดยวิธีล้างคลำผ่านทางทวารหนักแล้ว ต้องมีความรู้ด้านคอมพิวเตอร์ การวิเคราะห์ค่าดัชนีต่าง ๆ ของระบบสืบพันธุ์ ค่ามาตรฐานหรือค่าที่ควรจะได้ตามเป้าหมายในแต่ละปี การประเมินประสิทธิภาพการตรวจจับการเป็นสัด มีความรู้ในการเลือกใช้ยา เช่น PGF 2 alpha การตรวจท้องระยะต้น และ การให้คะแนนรูปร่างโค (body condition score) จะช่วยให้การจัดการด้านส่งเสริมการเลี้ยงโคนม โดยฝ่ายราชการหรือเอกชนปรับให้มีประสิทธิภาพที่ดีขึ้น (Ferry, 1992)

นักผสมเทียมและสัตวแพทย์ เป็นกลุ่มที่มีความใกล้ชิดกับตัวโคมากกว่า เนื่องจากต้องปฏิบัติกับตัวโคโดยตรง เช่น การผสมเทียม การรักษาหรือแก้ไขสภาพผิดปกติของรังไข่, มดลูก หรือความผิดปกติของการคลอด (คลอดยาก) หรือหลังคลอด (เช่น รกค้างหรือมดลูกอักเสบ) การนำผลการวิจัยแก้ไขปัญหาระบบสืบพันธุ์ที่ยอมรับและทดสอบแล้ว นำไปปฏิบัติและเผยแพร่ในภาคสนามเพื่อแก้ไขให้สมรรถนะทางระบบสืบพันธุ์โค เป็นไปตามแผนและเป้าหมายที่วาง

ไว้ นอกจากนี้เจ้าหน้าที่และนายสัตวแพทย์ต้องมีความรู้การใช้โปรแกรมการประเมินผลเพื่อช่วยปรับปรุงการจัดการสุขภาพของฝูงและการวิจัยต่อเรื่องที่เหมาะสม

Shaw และ Dobson (1996) รายงานผลการศึกษการส่งเสริมให้ฟาร์มขนาดแม่โค 100 ตัว จำนวน 5 ฟาร์ม ฝึกทำการผสมเทียมด้วยตนเองเพื่อแทนที่การผสมโดยใช้พ่อโค พบว่าระยะท้องว่างหลังคลอดลดลง 17.9 วัน ในปี 3 ($P < 0.05$) ในฟาร์มที่ใช้ผสมเทียมด้วยตนเอง ซึ่งจะชดเชยค่าใช้จ่ายที่เพิ่มขึ้นและพอเพียงกับขบวนการเรียนรู้ ระหว่างปีที่ 1-2

การจัดบริการ Herd Health program มีผลดีโดยตรงต่อเกษตรกร Hogeveen และ Dykhuizen (1992) รายงานผลการทำ Herd Health program ในระยะ 2 ปีในประเทศเนเธอร์แลนด์ พบว่าเกษตรกรมีกำไรสูงมากขึ้นอย่างชัดเจนในผลผลิตน้ำนมที่มากขึ้น และค่าใช้จ่ายค่าอาหารลดลง แต่ถ้าทำไม่ต่อเนื่อง ผลผลิตจะลดต่ำลงเท่าเดิม ดังนั้นควรมีการวางแผนงานด้านงบประมาณและกำลังคนและพัฒนาบุคลากรอย่างต่อเนื่อง

6.4 การจัดทำวารสารเผยแพร่ ให้ความรู้แก่เจ้าหน้าที่ภาคสนามและเกษตรกรทั่วไป

สนับสนุนการจัดทำวารสารเพื่อเผยแพร่ความรู้เรื่องทั่วไปของการเลี้ยงโคนม และวิทยาการใหม่ที่วิจัยแล้วสมควรเผยแพร่ให้กับบุคลากรที่เกี่ยวข้องในวงการโคนม เช่นบุคลากรของรัฐ (เจ้าหน้าที่ปฏิบัติงานในภาคสนาม) และเกษตรกรทั่วไป

6.5 การฝึกอบรมเจ้าหน้าที่ที่เกี่ยวข้องกับการปฏิบัติกับตัวโคภาคสนาม

การเก็บข้อมูล และตัวอย่างจากภาคสนาม ต้องมีความถูกต้อง แม่นยำ เพื่อได้ข้อมูลที่ไม่คลาดเคลื่อน เจ้าหน้าที่ภาคสนามต้องผ่านการฝึกอบรมและฝึกทักษะในการปฏิบัติกับตัวสัตว์ เช่น การเก็บตัวอย่างเลือดเพื่อการวิเคราะห์โรค, การเก็บตัวอย่างน้ำนม เพื่อการวิเคราะห์คุณภาพน้ำนม หรือส่งตรวจเพื่อเพาะเชื้อที่เป็นต้นเหตุของการเกิดเต้านมอักเสบอย่างถูกวิธี และไม่เกิดอันตรายต่อผู้ปฏิบัติ และโค

การฝึกอบรมเฉพาะงาน นายสัตวแพทย์ - เจ้าหน้าที่ส่งเสริม - นักวิจัย - เจ้าหน้าที่ผสมเทียม

สัตวแพทย์มีความสำคัญโดยตรงต่อ ผลสมรรถนะการสืบพันธุ์ในฟาร์มโคนมที่มีการตรวจเยี่ยมอย่างมีระบบ Coleman และ คณะ (1985) รายงานการจัดการมีผลต่อ การเกิดรกค้างหลังคลอด การติดเชื้อของมดลูก และค่าดัชนีอื่น ๆ ทางระบบสืบพันธุ์

การเสริมทักษะวิธี แก้ไขปัญหาเกี่ยวกับระบบสืบพันธุ์

การฝึกเสริมทักษะเพิ่มเติมยกตัวอย่างเช่น การเก็บตัวอย่างจากมดลูก เพื่อทำการเพาะเชื้อแบคทีเรียที่เป็นต้นเหตุของมดลูกอักเสบ อย่างถูกต้องและสะอาด จะช่วยให้การเลือกใช้ยาปฏิชีวนะ ขนาดและชนิดที่เหมาะสมในการกำจัดเชื้อ

การรักษามดลูกอักเสบโดยวิธีใช้ยาปฏิชีวนะหรือยาต้านจุลชีพที่เหมาะสม ทั้งนี้ได้แก่ วิธี การรักษา และขนาดยาที่เหมาะสม และระยะเวลาการรักษา

การเสริมทักษะการวิเคราะห์ผลทางห้องปฏิบัติการในห้องที่

ในการตรวจ วินิจฉัยพื้นฐาน เช่น เลือด ซีรัม การเพาะเชื้อแบคทีเรีย การทำ sensitivity test เป็นต้น

การนำเทคนิคใหม่ ๆ ที่ได้ผลในการรักษาการผสมซ้ำในโคนมไปปฏิบัติ เพื่อแก้ไขปัญหา ให้โคของเกษตรกรที่มีปัญหาผสมซ้ำ และมีระยะวันท้องว่างยาวนาน

6.6 การจัดตั้งศูนย์การฝึกอบรมโคนมแห่งชาติ

การจัดตั้งศูนย์การฝึกอบรมโคนมแห่งชาติ ที่มีการร่วมประสานงานของกรมปศุสัตว์ องค์ การส่งเสริมกิจการโคนม มหาวิทยาลัย และ หน่วยงานราชการอื่น ๆ เพื่อประมวลองค์ความรู้ที่สำคัญ และเหมาะสม นำไปถ่ายทอดสู่บุคลากรที่เกี่ยวข้องต่อไป

6.7 การควบคุมและประกันคุณภาพความสามารถของบุคลากรที่ผ่านการฝึกอบรมแต่ละหลักสูตร

เพื่อให้มั่นใจได้ว่าบุคลากรที่เข้าร่วมฝึกอบรมหลักสูตรการเลี้ยงโคนมระดับต่าง ๆ มีความ สามารถในทางภาคทฤษฎีและภาคปฏิบัติ การฝึกอบรมแต่ละหลักสูตรต้องมีความพร้อมด้าน เอกสาร อุปกรณ์ แผนกำหนดการ และแผนการประเมินผล และใบรับรองการสัมฤทธิ์ผลแก่ผู้เข้า ร่วมฝึกอบรมที่จะนำไปใช้ในการเข้าฝึกอบรมขั้นสูงอย่างต่อเนื่องต่อไป

Peter และคณะ (1987) รายงานผลดีจากการใช้วิธีโปรแกรมการส่งเสริมการเลี้ยงโคนม ระยะ 2 ปี สำหรับโคนม 28 ฝูง พบว่าสามารถเพิ่มผลผลิตได้ 1,274 ปอนด์ ลดค่าเฉลี่ยวันท้อง ว่างหลังคลอดได้ 18 ฝูง และลดฝูงที่มีปัญหาด้านระบบสืบพันธุ์ลง มีการจัดการด้านสุขภาพเต้านมดีขึ้นใน 17 ฝูง คิดเป็นผลตอบแทน \$0.2 ต่อแม่โค โปรแกรมนี้สามารถลดค่าใช้จ่ายด้าน อาหารโดยคิดสุกรให้ใหม่เป็น \$350,000 ฟาร์มโคนมเมื่อมีการจัดการด้านอาหารดีขึ้น มีผล ผลิตเพิ่ม 20 ฝูง

Smith และคณะ (1987) รายงานการพัฒนการเพิ่มประสิทธิภาพการผลิตในฟาร์มโคนม 543 ฟาร์ม ในรัฐโอไฮโอ ระหว่างปี 1976-1983 พบว่ามีการเปลี่ยนแปลงในทางที่ดีขึ้นได้ แก่ ค่าเฉลี่ยผลผลิตน้ำนม, ขนาดฝูงใหญ่ขึ้นจาก 11.8 ตัวเป็น 75.4 ตัว มีอัตราการคัตทิ้งสูงขึ้น จาก 3.55% เป็น 33.18%

การใช้บันทึก DHI มีผลดีสำหรับฟาร์มที่เห็นความสำคัญ และเห็นคุณค่าของการจด บันทึก เกษตรกรที่ไม่ประสบความสำเร็จได้แก่ กลุ่มที่ไม่มีเวลาในการศึกษาผลวิเคราะห์ เกษตรกรใหม่จะมีการพัฒนาเร็วกว่าเกษตรกรที่เลี้ยงมานาน แม้ว่าปริมาณน้ำนมที่ได้ไม่แตกต่างกัน แต่ฟาร์มที่ใช้ DHI จะมีค่าเฉลี่ยดัชนีในระบบสืบพันธุ์ เช่น วันท้องว่างหลังคลอดดีกว่าฟาร์มที่ไม่ใช้การบันทึก

เอกสารอ้างอิง

- Coleman, D. A., Thayne, W. V. and Dailey, R. A. (1985) Factors affecting reproductive performance of dairy cows. *J. Dairy Sci.* 68(7) : 1793-1803.
- Ferry, J. W. (1992) Reproductive herd health: going beyond rectal examination. *Compendium on Continuing Education for the Practicing Veterinarian* 14(1):87-90,110.
- Hogeveen, H. and Dykhuizen, A. A. (1992) Short and long term effects of a 2 year dairy herd health and management program. *Prev. Vet. Med.* 13(1) : 53-58.
- Kelly, J. M., Whitaker, D. A. and Smith, E. J. (1988) A dairy herd health and productivity service. *Brit. Vet. J.* 144(5):470-481.
- Meirelles, C.F., Vitti, DMSS, Abdalla, A. L. (1990) Livestock Reproduction in Latin American. Proceedings of the final research co-ordination meeting, Bogota, Sept. 19-23, 1988. Organized by joint FAO/IAEA : 73-80.
- Peters, R. R., Cassel, E. K., Eickelberger, R. C., Majeskie, J. L., Manspeaker, J. E., Marshall, J. T., Stewart, L. E., Varner, M. A., Vough, L. R., Wysong, J. W. (1987) The Maryland dairy herd demonstration project I;II; III; IV. *J. Dairy Sci.* 70 Suppl.1 : 168-169.
- Shaw, C. and Dobson, H. (1996) Reproductive and financial impact of a do-it-yourself artificial insemination programme compared with keeping a bull. *Vet. Rec.* 139(24):594-597.
- Smith, T. R. and Schmidt, G. H. (1987) Relationship of use of dairy herd improvement records to herd performance measures. *J. Dairy Sci.* 70(12) : 2688-2694.
- Varner, M. A., Manspeaker, J. E., Russek-Cohen, E., Cassel, E. K., Majeskie, J. L. and Erdman, R. A. (1989) Impact of intensive integrated reproductive management education program upon dairy producers in Maryland. *J. Dairy Sci.* 72(6) : 1620-1626.

บทที่ 7

ประเด็นการศึกษาวิจัยเร่งด่วนที่ควรทำเพื่อเพิ่มประสิทธิภาพ ความสมบูรณ์พันธุ์ในโคนม

1. เพิ่มผลผลิตน้ำนมสูงสุดหลังคลอด

(Maximized yield peak)

1.1 การวิจัยด้านอาหารเพื่อเพิ่มการผลิตน้ำนม

- การให้อาหารเลี้ยงโคระยะพักนม คะแนนร่างกาย
- การให้อาหารที่เหมาะสม สมดุลย์ของพลังงานในโคนมหลังคลอด โดยใช้ อาหาร

ชนิด Total mixed ration (TMR)

ร่วมกับโปรแกรมการจัดการความสมบูรณ์พันธุ์

1.2 พันธุกรรม

ควรหาความสมดุล ค่าพันธุกรรมของพันธุ์โคนมต่าง ๆ หาสายพันธุ์โคนมพันธุ์แท้ หรือโคนมลูกผสม ที่สามารถทนและสามารถปรับตัวได้ดี ต่อสภาพการเลี้ยงในเขตประเทศร้อนชื้น ทั้งนี้เพื่อเพิ่มประสิทธิภาพการผลิตน้ำนม เช่น พันธุ์ Holstein Friesian ที่มีอยู่มากแล้ว หรือสายพันธุ์อื่นที่ผ่านการคัดเลือกและปรับแล้ว เช่น Australian Friesian Sahiwal (AFS) appendix 2 ขึ้นไป หรือพันธุ์ Jersey

2. การวิจัยเพื่อลดปัญหาโคหลังคลอด

2.1 การวิจัยเพื่อป้องกันการเกิดโรคทาง Metabolic เช่น ไข่น้ำนม

(Milk fever) คีโตซิส (Ketosis) โดยเน้นเรื่องการจัดการด้านอาหาร

2.2 การป้องกันโรคติดเชื้อในระบบสืบพันธุ์หลังคลอด

2.2.1 การป้องกันโรคติดเชื้อของมดลูกระหว่างการคลอด

2.2.2 การป้องกันการติดเชื้อของมดลูกจากการผสมเทียมที่ไม่สะอาด

2.3 การวิจัยเพื่อการวินิจฉัย และรักษาความผิดปกติของมดลูกและรังไข่ของแม่โคหลังคลอด เช่น รกค้าง มดลูกอักเสบ ภูน้ำที่รังไข่

นำ โปรแกรม Reproductive Herd Health ไปใช้ในการบริหารและจัดการฟาร์ม

3. การลดระยะวันท้องว่างหลังคลอด

3.1 การปรับขนานและเหนี่ยวนำให้เป็นสัดให้พร้อมกัน (Synchronization of estrus)

การวิจัยโปรแกรมการปรับขนานและเหนี่ยวนำให้เป็นสัดให้พร้อมกัน เพื่อให้การผสมพันธุ์โคให้รวดเร็วและแม่นยำขึ้น โดยใช้สาร $\text{PGF}_{2\alpha}$ ฮอร์โมน โปรเจสเตอโรนและเอสโตรเจน เช่น Progesterone Releasing Intravaginal Device (PRID), Syncromate -B (SMB) หรือ Controlled Internal Drug releasing dispenser (CIDR-B) ในขนาดและปริมาณที่เหมาะสมและคุ้มค่าในเชิงเศรษฐศาสตร์

การปรับการจัดการตรวจจับการเป็นสัดในฟาร์มโคนมมีส่วนสำคัญในการเพิ่มประสิทธิภาพของระบบสืบพันธุ์ได้

3.2 การจัดการตรวจจับการเป็นสัด

การให้การศึกษาวิจัยในการจัดระบบการตรวจจับการเป็นสัดในฟาร์มขนาดต่าง ๆ เพื่อเพิ่มประสิทธิภาพการตรวจจับการเป็นสัดและเพิ่มอัตราการผสมติดตั้งท้อง วิธีตรวจการเป็นสัดเช่น

- ใช้สีทาโคนหาง (tail paint)
- ใช้แผ่นติดโคนหาง (heat mount detector)
- ใช้เทคโนโลยีสมัยใหม่และเหมาะสมกับขนาดฟาร์มในการตรวจจับการเป็นสัดร่วมกับ แกไขการจัดการ
- ใช้พ้อโค (deviated penis -epididymectomized bull)
- ใช้แม่โคคัตทิ้ง ที่ฉีดฮอร์โมน testosterone

4. การวิจัยแก้ไขปัญหามผสมซ้ำในโคนม

การวิจัยเทคนิคใหม่ ๆ ที่ได้ผลในการแก้ไขโค ที่มีปัญหามผสมซ้ำ เพื่อลดระยะวันท้องว่างหลังคลอด

- 4.1 การวิจัยและถ่ายทอดวิธีแก้ไขปัญหามผสมซ้ำ เช่นวิธีชะล้างมดลูกด้วยสารน้ำเกลือร่วมกับยาปฏิชีวนะ
- 4.2 การเลือกใช้อาปฏิชีวนะที่ได้ผลต่อการจัดการติดเชื้อในมดลูกและไม่มีผลข้างเคียงในการก่อกำพาสารตกค้างในน้ำนม
- 4.3 การผสมเทียมตามเวลาที่เหมาะสม เช่นใช้ฮอร์โมน GnRHร่วมกับโปรแกรมการปรับขนานและเหนี่ยวนำให้เป็นสัดให้พร้อมกัน
- 4.4 เพิ่มความสะอาดของการผสมเทียม โดยใช้ Sanitary sheath

5. การใช้วัคซีนป้องกันโรคติดเชื้อที่ก่อให้เกิดความสูญเสียต่อการสืบพันธุ์

การวิจัยศึกษาป้องกันโรคที่มีผลต่อความสมบูรณ์พันธุ์

5.1 โรคที่มีผลต่อการสูญเสียตัวอ่อน (embryonic loss) ระยะต้น

Campylobacteriosis, Trichomoniasis, Infectious Bovine Rhinotracheitis (IBR) , Bovine Viral Diarrhea (BVD), Ureaplasmosis เป็นต้น

5.2 โรคที่มีผลแท้งลูก

IBR, BVD, Blue tongue, Leptospirosis, Campylobacteriosis, Trichomoniasis, *Hemophilus somnus*, Brucellosis เป็นต้น

5.3 โรคที่มีผลต่อผลผลิตน้ำนม โรคไข้สามวัน (Bovine Ephemeral Fever) โรคเต้านมอักเสบชนิดเฉียบพลัน

6. การควบคุมและป้องกันโรคติดเชื้อที่มีผลต่อการคั่งทั้งโคก่อนเวลา

6.1 ขาเจ็บ (lameness)

6.2 วัณโรค (Tuberculosis)

6.3 โรค Paratuberculosis

6.4 โรคลิวโคซิส (Leukosis)

6.5 โรคแท้งติดต่อ (Brucellosis)

7. การดูแลสุขภาพโค การจัดการเพื่อลดอัตราการสูญเสียในโคอายุต่าง ๆ

7.1 ลูกโค

การจัดการเลี้ยงไข่นมทดแทน มาตรฐานอัตราการเจริญเติบโตของโคนมลูกผสมระดับสายเลือดต่างๆ

7.2 โคสาว

การเลี้ยงดู การจัดการได้แก่โปรแกรมการป้องกันโรคติดเชื้อ การถ่ายพยาธิ มาตรฐานอัตราการเจริญเติบโตของโคนมลูกผสมระดับ สายเลือดต่างๆ เป้าหมายเพื่อให้โคสาวเติบโตและพร้อมที่จะผสมเมื่ออายุ 16-18 เดือน

7.3 แม่โค

โปรแกรมควบคุมสุขภาพทั่วไป การป้องกันโรคทั่วไป การถ่ายพยาธิ โปรแกรมควบคุมโรค โปรโตซัวในเลือด (Anaplasmosis, Babesiosis, Trypanosomiasis)

8. ลดความสูญเสียจากการผลิตน้ำนม

8.1 ลดความสูญเสียจากราคาน้ำนม และปริมาณผลผลิตน้ำนม

เต้านมอักเสบ - ชนิดแสดงอาการ (clinical Mastitis)

เต้านมอักเสบ - ชนิดไม่แสดงอาการ (Subclinical Mastitis)

8.2 เพิ่มคุณภาพของน้ำนมเพิ่มราคาขายน้ำนม

จัดการควบคุมสุขภาพเต้านม (udder health control) ควบคุมและลดปริมาณเซลล์
ในน้ำนม (SCC) การปรับการจัดการ Mastitis control program

การสนับสนุนการวิจัยเพื่อสร้างมาตรฐานการรีดนม เช่นการสนับสนุนให้มีบริการการ
ตรวจเช็คระบบและบำรุงรักษาเครื่องรีดนมชนิดอัตโนมัติ หรือ การเลือกใช้ ติดตั้งเครื่องรีดนมให้
ได้มาตรฐานสากล

เนื่องจากต้นทุนการผลิตน้ำนม เกือบ 50% เป็นต้นทุนอาหารที่โคกิน อาหารที่โคกินมี
ความสัมพันธ์และมีผลต่อสมรรถนะการสืบพันธุ์ด้วย ดังนั้นควรส่งเสริมการวิจัยด้านอาหารสัตว์
มากกว่าที่โครงการต่างๆที่ปัจจุบัน สกว. ให้การสนับสนุนอยู่ ควรเพิ่มการศึกษาร่วมกับภาค
อุตสาหกรรมอาหารสัตว์ในการพัฒนาอาหารที่มีคุณภาพแก่โคที่มีค่าพันธุกรรมที่สูงเพื่อให้มี
ปริมาณน้ำนมเพิ่มขึ้นและไม่มีผลทางลบต่อการสืบพันธุ์ ทั้งนี้ประเมินความคุ้มค่าในเชิงเศรษฐ
ศาสตร์เป็นสำคัญ ส่วนเกษตรกรรายย่อยทั่วไปควรเน้นเรื่องการจัดการแปลงหญ้า การจัดการตัว
โค การเตรียมอาหารหยาบให้ดีและมีปริมาณพอเพียงต่อการเลี้ยงโคทั้งปี

วิธีประเมินโปรแกรมการให้อาหารที่เหมาะสมกับแม่โครีดนมระยะต่างๆ ในการเพิ่มผล
ผลิตน้ำนม เช่นการวัดปริมาณยูเรีย ในน้ำนม (milk urea nitrogen, MUN) และติดตามผลต่อ
ระบบสืบพันธุ์ (ดูรายละเอียดบทที่ 5 หน้า 64)

9. การปรับการเลี้ยงโคให้เหมาะสม

เนื่องจาก heat stress มีผลต่อระบบสืบพันธุ์โค และประสิทธิภาพการผลิตน้ำนม การส่งเสริม
การศึกษาร่วมกันเพื่อลดความสูญเสียจากปัญหาการผสมติดต่ำในฤดูที่มีอากาศร้อนหรือร้อนชื้น
และนำผลที่ได้มาปฏิบัติในการแก้ไขปัญหาผสมติดยากหรือผสมซ้ำ จะมีประโยชน์ในการลดวัน
ท้องว่างหลังคลอด

ผลกระทบของความอุณหภูมิต่อการผลิตน้ำนม และการเกิดเต้านมอักเสบ นับได้ว่ามี
ความสำคัญไม่ยิ่งหย่อนกว่าการผสมติดต่ำ เช่นโคต้องลงแช่ในปลักหรือน้ำที่สกปรก จะเกิดเต้านม
อักเสบสูงขึ้น การส่งเสริมการวิจัยเน้นการปรับการจัดการเพื่อลดอุณหภูมิภายนอกและภายใน
ตัวโคอย่างเหมาะสมจะเป็นประโยชน์ในการลดสภาวะเครียดที่มีผลกระทบต่อการผลิตและระบบ
สืบพันธุ์

การจัดการด้านโรงเรือน การปรับและควบคุมอุณหภูมิภายในโรงเรือน และการปรับ
สภาพแวดล้อมในฟาร์มให้เหมาะสมกับการเลี้ยงโคในแต่ละเขตของประเทศ

การคัดเลือก และเตรียมพันธุ์หญ้าที่มีคุณภาพและให้ผลผลิตสูงเพื่อใช้เลี้ยงโค ใช้
เทคโนโลยีที่ค้นพบใหม่ เช่นการเพิ่มประสิทธิภาพการย่อยอาหารหยาบโดยเสริมยีสต์ในอาหารชั้น
หรือเสริม enzyme ช่วยการย่อย การเสริมแร่ธาตุในรูปแบบใหม่ (chelated minerals, organic
minerals) ที่มีการดูดซึมดีขึ้นและมี bio-availability สูงเพื่อเพิ่มประสิทธิภาพในขบวนการ

เมตาโบลิซึม และ ความสมบูรณ์ในระบบสืบพันธุ์ นอกจากนี้ยังลดปัญหาสภาวะแวดล้อมจากการ
การขับถ่ายแร่ธาตุที่ดูดซึมได้น้อย (เช่น ธาตุ selenium)

10. การคัดโคทิ้งในโคที่ให้ผลผลิตต่ำ

ควรมีการวิจัยมาตรฐานสำหรับโคคัดทิ้ง แม่โคที่ให้น้ำนมน้อย (ผลผลิตต่ำ และมีระยะให้น้ำนมสั้น) ผสมติดยาก หรือโคเหล่านี้จะเป็นแหล่งขยายพันธุ์กรรมที่เลวต่อไปอีกไม่จบสิ้น ถ้าไม่มีการคัดทิ้งบ้าง จะทำให้การพัฒนาการปรับปรุงพันธุ์โคของประเทศไม่ได้ผลตามเป้าหมาย

การส่งเสริมการเลี้ยงโคเนื้อ และการตลาด จะช่วยปรับการตลาดเนื้อโคให้ราคาสูงขึ้น
ราคาโคคัดทิ้งในราคาเหมาะสม จะเป็นแรงจูงใจให้คัดโคนมที่ไม่ดีทิ้งจากฝูงได้เร็วขึ้น

11. ความร่วมมือองค์กรต่างๆในการทำวิจัย

การวิจัยควรทำหลายแห่งเหมือนกัน เช่น ใช้ Protocol เดียวกันในทุกภาคที่เลี้ยงโคนม
เพื่อประมวลข้อมูลให้ได้มากและเหมาะสมกับการแก้ไขปัญหาแต่ละท้องถิ่น ความร่วมมือขององค์กร
ต่างๆ ในการทำวิจัยระยะสั้น 1- 2 ปี จะให้ข้อมูลมากเพียงพอในการประเมินทางสถิติ และจะ
ให้คำตอบนำมาใช้แก้ไขปัญหาได้แม่นยำ ในภาพรวมทั้งประเทศ